

Republik Indonesia
Kementerian Perhubungan
Direktorat Jenderal Perhubungan Laut

Republik Indonesia
Proyek Kajian Studi
Untuk
Maritime Traffic Safety System
Development Plan

(Rencana Pengembangan Sistem Keselamatan Lalu Lintas Maritim)

Laporan (Fase 1)

April, 2023



Japan International Cooperation Agency (JICA)



Japan Aids to Navigation Association (JANA)

IM
JR
23-053

Daftar Isi

Singkatan § 1~ § 4

Bab 1

1 Pengantar	1-1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1-1
1.2 Tujuan Penelitian	1-2
1.3 Area Penelitian	1-2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	1-2
1.5 Implementasi Penelitian	1-3
1.5.1 Komite Koordinasi Bersama	1-4
1.5.2 Struktur JST	1-5
1.5.3 Tanggal Implementasi.....	1-7
1.6 Kontrak Pengiriman untuk Penelitian	1-7
1.7 Lokakarya / Seminar/Pelatihan	1-8

Bab 2

2 Situasi Terkini Tentang Keselamatan Lalu Lintas Maritim	2-1
2.1 Kebijakan Maritim Nasional	2-1
2.2 Kerangka Sosioekonomi	2-4
2.2.1 Jumlah Penduduk dan Tingkat Perubahan Penduduk	2-4
2.2.2 Tingkat Pertumbuhan Ekonomi dan Volume Transportasi Laut.....	2-6
2.2.3 Jumlah Panggilan Kapal dan Total Tonase Bruto	2-8
2.3 Kecelakaan Laut.....	2-13
2.4 Sea-Lane dan TSS	2-14
2.5 Arus Lalu Lintas Laut	2-17
2.6 INAPORTNET	2-17
2.7 Peramalan Permintaan	2-18
2.7.1 Keadaan Tren Jumlah Penduduk dan Pembangunan Nasional	2-18
2.7.2 Tren Ekonomi	2-20

2.7.3 Pergerakan Kargo Transportasi Laut	2-23
2.7.4 Tren Jumlah Panggilan Kapal dan Tonase Bruto	2-24
2.7.5 Kapal Penumpang	2-25
2.7.6 Lain-lain	2-26

Bab 3

3 Tinjauan Ulang Master Plan Sebelumnya dan Rencana Strategi DJPL	3-1
3.1 Master Plan sampai tahun 2020	3-1
3.1.1 Sarana Bantu Navigasi Visual	3-1
3.1.2 Sarana Bantu Navigasi Radio.....	3-4
3.1.3 Fasilitas Pendukung untuk Sarana Bantu Navigasi.....	3-5
3.1.4 VTS	3-10
3.1.5 GMDSS	3-12
3.1.6 Sistem Pelaporan Kapal Indonesia	3-13
3.1.7 Sistem Telekomunikasi	3-14
3.2 Rencana Jangka Pendek Sampai Tahun 2007	3-15
3.2.1 GMDSS	3-15
3.2.2 Mercusuar (Sarana Bantu Navigasi Visual)	3-15
3.2.3 VTS	3-15
3.2.4 DGPS (Sarana Bantu Navigasi Radio)	3-15
3.3 Rencana Strategi (RENTA) DJPL untuk tahun 2015 - 2020	3-16

Bab 4

4 Survei Lapangan	4-1
4.1 Kunjungan ke DISNAV	4-1
4.1.1 DISNAV Kupang	4-3
4.1.2 DISNAV Ambon	4-9
4.1.3 DISNAV Tual	4-12
4.1.4 DISNAV Tanjung Priok	4-19
4.1.5 DISNAV Samarinda	4-23
4.1.6 DISNAV Tarakan	4-31
4.1.7 DISNAV Makassar	4-35
4.1.8 DISNAV Belawan	4-39
4.1.9 DISNAV Sabang	4-45

4.1.10 DISNAV Pontianak	4-50
4.1.11 DISNAV Bitung	4-54
4.1.12 DISNAV Surabaya	4-59
4.1.13 DISNAV Teluk Bayru	4-64
4.1.14 DISNAV Labuan Bajo	4-69

Bab 5

5 Survei Arus dan Volume Lalu Lintas Laut	5-1
5.1 Sabang	5-4
5.2 Tanjung Perak	5-9
5.3 Kuala Tanjung	5-20
5.4 Makassar	5-24
5.5 Kalukalukung	5-30
5.6 Labuan Bajo	5-36
5.7 Kupang	5-43
5.8 Tanjung Dehekalano	5-47
5.9 Merak	5-51
5.10 Samarinda	5-60

Bab 6

6 Status Saat Ini dan Masalah dalam Menetapkan Rencana Pembangunan	6-1
6.1 Keterangan Umum	6-1
6.2 Memperbaiki Posisi dan Sarana Bantu Navigasi	6-1
6.3 Tindakan Keselamatan Lalu Lintas Pelayaran dan Rute Kapal	6-3
6.4 Sarana Bantu Navigasi Visual	6-5
6.4.1 “Kecukupan” Sarana Bantu Navigasi Visual	6-5
6.4.2 Standarisasi Pembentukan Sarana Bantu Navigasi Visual	6-7
6.4.3 Sistem Pemantauan Jarak Jauh	6-22
6.5 Sarana Bantu Navigasi Radio	6-24
6.5.1 Sarana Bantu Navigasi AIS	6-25
6.6 VTS	6-28
6.6.1 Fungsi VTS	6-28
6.6.2 Peran Pengembangan VTS	6-32

6.7 Fasilitas Penunjang Alat Bantu Navigasi	6-34
6.7.1 Stasiun Pangkalan Buoy	6-35
6.8 Kapal untuk Sarana Bantu Navigasi	6-37
6.8.1 Kapal Baru Dibangun	6-39
6.8.2 Biodiesel (BDF)	6-44
6.8.3 Perbaikan Perpanjangan Umur	6-46
6.8.4 Perawatan Kapal	6-48
6.8.5 Masalah yang harus ditangani	6-51
6.9 GMDSS	6-53
6.10 Pengembangan Kapasitas dan Pelatihan	6-55
6.10.1 Program Pendidikan dan Pelatihan pada Layanan Keselamatan Lalulintas Pelayaran	6-55
6.10.2 Pengembangan Sistem	6-57
6.10.3 Referensi	6-57

Bab 7

7 Rencana Pengembangan Sistem Keselamatan Lalu Lintas Laut	7-1
7.1 Gambaran Umum	7-1
7.2 Rencana Jangka Panjang	7-9
7.2.1 Alat Bantu Navigasi	7-9
7.2.2 Basis Data AIS dan Perluasan Cakupan AIS	7-10
7.2.3 Konsolidasi Stasiun Radio Pantai	7-14
7.2.4 VTS	7-17
7.2.5 Kapal untuk Alat Bantu Navigasi	7-24
7.2.6 Pengembangan Kapasitas	7-30
7.2.7 Topik Lainnya	7-36
7.3 Proyek Prioritas	7-39
7.3.1 Pembentukan Pengembangan Kapasitas	7-39
7.3.2 Pengembangan DATA Base untuk AIS	7-44
7.3.3 Inovasi Operasi VTS	7-48
7.3.4 Pengembangan Pengukuran Keselamatan Maritim untuk Pariwisata	7-54

ABBREVIATION LIST

A	AIS	Automatic Identification System
	APBS	Alur Pelayaran Barat Surabaya (Surabaya West Ship Route)
	APTS	Alur Pelayaran Timur Surabaya (Surabaya East Ship Route)
	ARPA	Automatic Radar Plotting Aids
	AtoN AIS	Aids to Navigation AIS
B	BAPPENAS	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (National Development Planning Agency)
	BASARNAS	Badan SAR Nasional (National SAR Agency)
	BDF	Bio Diesel Fuel
	BMKG	Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (Indonesian Agency for Meteorology, Climatology and Geophysics)
	BPPTL	Balaipendidikan Dan Pelatihan Transportasi Laut (Sea Transportation Education and Training Center)
	BPS	Badan Pusat Statistik (Central Bureau of Statistics)
C	CCTV	Closed-Circuit Television
	COVID-19	Novel Coronavirus disease 2019
	CRS	Coastal Radio Station
D	DGPS	Differential Global Positioning System
	DGST	Directorate General of Sea Transportation
	DISNAV	District Navigation Office
	DSC	Digital Selective Calling
	DSI	Daftar Suar Indonesia (List of Lights in Indonesia)
	DWT	Dead Weight Tonnage
E	E/G	Engine Generator
	ECDIS	Electronic Chart Display and Information System
	EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
	ENC	Electronic Navigational Chart
	EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon
F	FAA	Federal Aviation Administration
	FAL	Convention on Facilitation of International Maritime Traffic
	FAME	Fatty Acid Methyl Esters
	FO/LO	Fuel Oil/Lubricating Oil
	FOC	Fuel Oil Consumption
	FRP	Fiber Reinforced Plastics
G	GAM	Gerakan Aceh Merdeka (Free Aceh Movement)
	GDP	Gross Domestic Product
	GEO	Geo-stationary Orbit
	GIS	Geographic Information System

G	GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System
	GNP	Gross National Product
	GOI	Government of the Republic of Indonesia
	GOJ	Government of Japan
	GPRS	General Packet Radio Service
	GPS	Global Positioning System
	GT	Gross Tonnage
H	HF	High Frequency
	HP	Horse Power
I	IACS	International Association of
	ICT	Information & Communication Technology
	IMO	International Maritime Organization
	INAPORTNET	(Non)
	IP	Internet Protocol
	ISM	International Safety Management
	ISRS	Indonesian Ship Reporting System
	IT	Information Technology
	IWRAP	IALA Waterway Risk Assessment Program
J	JANA	Japan Aids to Navigation Association
	JCC	Joint Coordination Committee
	JICA	Japan International Cooperation Agency
	JST	JICA Study Team
K	KBP	Kapal Bantu Perambuan (Aids-Tender)
	KIP	Kapal Induk Perambuan (Buoy Tender)
	KNKT	Komite Nasional Keselamatan Transportasi (National Transportation
	KPA	Komite Peralinan Ache (Ache Transitional Committee)
	KPLP	Kesatuan Penjagaan Laut dan Pantai (Indonesia Coast Guard)
	KPP	Kapal Pengamat Perambuan (Inspection Boat)
L	LED	Light Emitting Diode
	LOA	Length Overall
	LRIT	Long-Range Identification and Tracking of Ships
	LTE	Long Term Evolution
M	MCC	Marine Command Center
	MF	Medium Frequency
	MFC	Multi Funtion Console
	MMSI	Maritime Mobile Service Identity
	MOT	Ministry of Transportation
	MP	Master Plan
	MSAS	MTSAT Satellite- based Augmentation System
	MSC(1)	Maritime Safety Committee

M	MSC(2)	Malacca Strait Council
	MSI	Maritime Safety Information
N	NAVAREA	World-wide Navigation Warning Service Area
	NAVIGASI	Directorate of Navigation
N	NAVTEX	Navigation Telex
	NM	Nautical Mile
	NNSS	Navy Navigation Satellite. System
	NPMP	National Ports Master Plan
	NTSC	National Transportation Safety Committee
O	ODA	Official Development Assistance
	OJT	On the JOB Training
P	PC	Personal Computer
	PELINDO	Indonesian Port Corporation
	PELNI	Pelayaran Nasional Indonesia (Indonesian National Shipping)
	PIANC	Permanent International Association of Navigation Congresses
	PNBP	Non-Taxation State Revenue-Light Dues
	PP	Peraturan Pemerintah (Government Regulation)
	PROPENAS	National Development Program
	PSC	Port State Control
R	RC	Reinforced Concrete
	RCC	Rescue Coordination Center
	RENSTA	Rencana Strategis (Strategic Plan)
	RLB	Resilient Light Beacon
	RR	Radio Regulation
	RS	Reference Station
	RX, R x	Receiving Station Receiver
S	SA	Selective Availability
	SAR	Search and Rescue
	SBAS	Satellite-based Augmentation System
	SBNP	Sarana Bantu Navigasi Pelayaran (Visual Aids to Navigation)
	SOLAS	International Convention on the Safety of Life at Sea
	SOP	Standard Operating Procedure
	SSB	Single Side Band
	STCW	International Convention on Standards of Training, Certificates and Watchkeeping for Seafarers
	SWL	Safe Working Load
T	TC	Technical Condition
	TEU	Twenty-Foot Equivalent of Unit
	Tg.	Tanjung (Cape)

T	TRX	Transmitter and Receiver
	TSS	Traffic Separation Scheme
	TX	Transmitting Station or Transmitter
U	UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea
	VDES	VHF Data Exchange System
V	VHF	Very High Frequency
V	VLCC	Very Large Crude oil Carrier
	VMS	Vessel Management System
	VSAT	Very Small Aperture Terminal
	VTIS	Vessel Traffic Information Services
	VTMS	Vessel Traffic Management Services
	VTS	Vessel Traffic Services
W	WARC	World Administrative Radio Conference
	WASS	Wide Area Augmentation System

Bab 1

Pengantar

1 Pengantar

1.1 Latar Belakang Penelitian

Seiring dengan berkembangnya Republik Indonesia (selanjutnya disebut sebagai “RI”) sebagai sebuah negara, lalu lintas maritim menjadi lebih aktif. Keselamatan lalu lintas maritim pun diakui sebagai suatu hal yang penting.

Direktorat Jenderal Perhubungan Laut (selanjutnya disebut sebagai “DJPL”), Kementerian Perhubungan (selanjutnya disebut sebagai “Kemenhub”) Pemerintah Republik Indonesia (selanjutnya disebut sebagai “Pemerintah RI”) berupaya dalam sebuah rencana pengembangan untuk keselamatan navigasi, seperti “Laporan Survei dalam Rencana Pengembangan Jangka Panjang untuk Sistem Komunikasi Maritim” yang diterbitkan pada Maret 1982, “Master Plan dalam Pengembangan Sarana Bantu Navigasi” yang diterbitkan pada Oktober 1985, “Kajian untuk Rencana Pengembangan Sistem Keselamatan Lalu Lintas Maritim” yang diterbitkan pada Juni 2002 (selanjutnya akan disebut sebagai “Rencana Sebelumnya”), bekerjasama dengan Japan International Cooperation Agency (selanjutnya disebut sebagai “JICA”).

Dengan upaya maksimal dari DJPL, beberapa proyek yang diusulkan telah diimplementasikan. Namun, lebih dari 10 tahun telah berlalu sejak Rencana Sebelumnya, dan lingkungan sosial di sekitar kemaritiman Republik Indonesia telah berubah secara signifikan selama ini dibanding dengan masa sebelumnya. Selanjutnya, volume lalu lintas maritim telah menjadi lebih besar daripada yang dibayangkan seiring dengan perkembangan ekonomi Republik Indonesia dan teknologi dalam bidang perkapalan telah meningkat secara drastis, seperti meningkatnya keakuratan GPS, adanya AIS, dan lainnya.

Sebagai tambahan, Pemerintah RI yang dipimpin oleh Presiden Joko Widodo, telah meluncurkan sebuah visi baru yang dinamakan “Poros Maritim Dunia” terdiri dari lima pilar, salah satu diantaranya yaitu “Infrastruktur Maritim” yang termasuk di dalamnya adalah proyek “Tol Laut”, “Konektivitas Antarpulau”, “Pelayaran Jarak Pendek”, dan lainnya.

Untuk mengatasi situasi ini, Pemerintah RI meminta Pemerintah Jepang untuk mengadakan proyek untuk meninjau dan memperbaharui Rencana Sebelumnya.

Sebagai respon dari permintaan ini, JICA memberangkatkan sebuah misi ke Indonesia pada Maret 2016 dan pada Januari 2017 untuk mempersiapkan pembentukan sebuah proyek.

Pada Maret 2017, DJPL dan JICA bertukar “Catatan Diskusi Proyek untuk Peninjauan Kajian Rencana Pengembangan Sistem Keselamatan Lalu Lintas Maritim di Republik Indonesia”.

Setelah itu, JICA dan Japan Aids to Navigation Association (selanjutnya disebut sebagai “JANA”) telah menandatangani kontrak implementasi proyek pada 22 Februari 2019. JANA telah menyusun JICA Study Team (selanjutnya disebut sebagai JST).

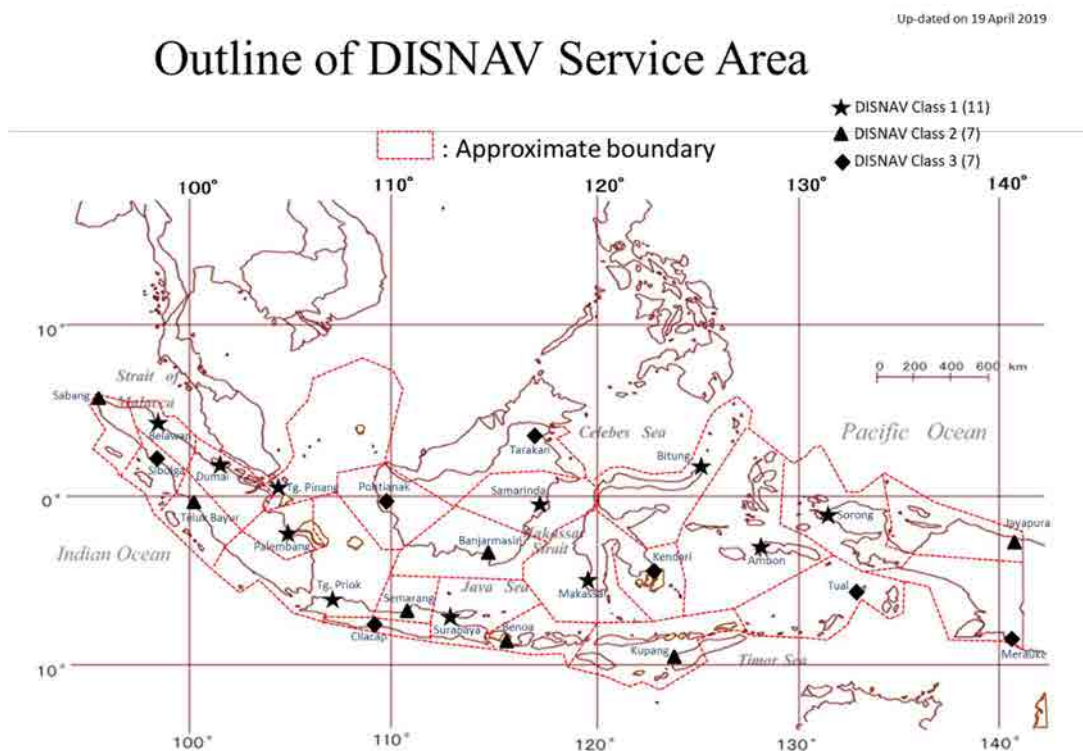
1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meninjau Rencana Sebelumnya, untuk memahami situasi terkini di sekitar kemaritiman di Indonesia, dan untuk mengusulkan Master Plan yang baru yang berkontribusi kepada keselamatan dan efisiensi dlalu lintas maritim.

Dalam penelitian ini, sebuah rencana jangka pendek diusulkan sebagai proyek prioritas dan yang satunya lagi dilakukan sebagai sebuah proyek penting dalam skala nasional dan dalam jangka panjang.

1.3 Area Penelitian

Penelitian mencakup semua wilayah Republik Indonesia, dimana area secara geografis di bawah yuridiksi dari kantor Distrik Navigasi (selanjutnya disebut sebagai “DISNAV”) ditunjukkan dalam gambar di bawah ini.



Gambar 1.3-1 : Yuridiksi Area DISNAV

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini, hal-hal di bawah ini yang terkait dengan situasi terkini diperiksa dan dianalisis dari perspektif keselamatan lalu lintas maritim, dan Rencana Sebelumnya ditinjau kembali untuk memperbaharui Master Plan.

- a. Sosial Ekonomi Transportasi Laut
- b. Kebijakan Maritim Nasional
- c. Kargo dan Penumpang yang Diangkut
- d. Kecelakaan di Laut
- e. Rute dan Arus Lalu Lintas Maritim
- f. Informasi Statistik yang Relevan
- g. Status terkini Sarana Bantu Navigasi

1.5 Implementasi Penelitian

Projek resmi dimulai pada tanggal 22 Februari 2019, di bawah kontrak dengan JANA sebagai konsultan.

Pertama-tama, pengumpulan informasi yang relevan dimulai untuk membuat Laporan Awal di Jepang. Kemudian, di awal bulan April, presentasi tentang Laporan Awal dan Komite Koordinasi Bersama yang pertama (selanjutnya disebut sebagai “KKB”), dibentuk di bawah “CATATAN DISKUSI PROJEK UNTUK PENINJAUAN KAJIAN RENCANA PENGEMBANGAN SISTEM KESELAMATAN LALU LINTAS MARITIM” yang ditandatangani pada Maret 2017, diadakan di Jakarta, Indonesia.

Setelah itu, persiapan untuk survei lapangan telah selesai di Jepang, dan sebuah survei lapangan dimulai pada bulan Juni. Survei lapangan ini dilakukan dengan mengunjungi kantor pusat, 15 dari 25 kantor DISNAV, dan dibagi dalam dua kelompok. Di samping itu, kontrak untuk pekerjaan lepas seperti survei kuesioner dan survei volume/arus lalu lintas dibuat dengan agen lokal.

Sementara itu, sebuah lokakarya diadakan pada bulan Juni, dan KBB kedua dibentuk pada bulan Agustus untuk menyajikan Laporan Sementara.

Setelah survei lapangan pada bulan Oktober dan November, laporan progres disiapkan, dan rapat KBB kedua dilakukan di awal Maret 2020. Pada waktu itu, COVID-19 yang menyebar secara global mulai menyebar di Indonesia, dan larangan-larangan menghalangi perjalanan. Beberapa anggota KBB yang dijadwalkan untuk menghadiri rapat dari Jepang tidak dapat berpartisipasi dalam rapat KBB.

Sejak saat itu, efek dari penyebaran Corona berlanjut pada skala global, dan survei yang dibutuhkan, seperti penelitian kemungkinan, tidak bisa dilakukan, dan seminar IWRAP (IALA Waterway Risk Assessment Program) di Jakarta juga pelatihan di Jepang dibatalkan.

Jadwal rinci ditampilkan pada bagian 1.5.3.

1.5.1 Komite Koordinasi Bersama

KBB mengadakan rapat pertamanya pada 11 April 2019.

Pada rapat ini, diskusi dilaksanakan pada Laporan Awal. Pendapat tentang bagaimana proses pengerjaan dan survei lapangan telah dirangkum.

Catatan rapat terlampir pada Appendix 1.5.1 -1.



Gambar 1.5.1 -1 : Rapat Pertama KBB Mercure Hotel

Rapat KBB kedua dilaksanakan pada 7 Agustus 2019.

Ada diskusi tentang skema proyek pada masing-masing bidang, seperti VTS (Vessel Traffic System), AtoN (Aids to Navigation), CRS (Coastal Radio Station), dan lainnya.

Catatan rapat terlampir pada Appendix 1.5.1 -2.



Gambar 1.5.1 -2 : Rapat Kedua KBB di Aryaduta Hotel

Rapat ketiga KBB dilaksanakan pada 5 Maret 2020. Laporan Progres didiskusikan dan penyertaan proyek prioritas di laporan akhir pun didiskusikan.

Dikarenakan penyebaran Corona, maka yang hadir pada rapat tersebut hanya DJPL, JICA Indonesia, dan JST.

Catatan rapat terlampir pada Appendix 1.5.1 -3.



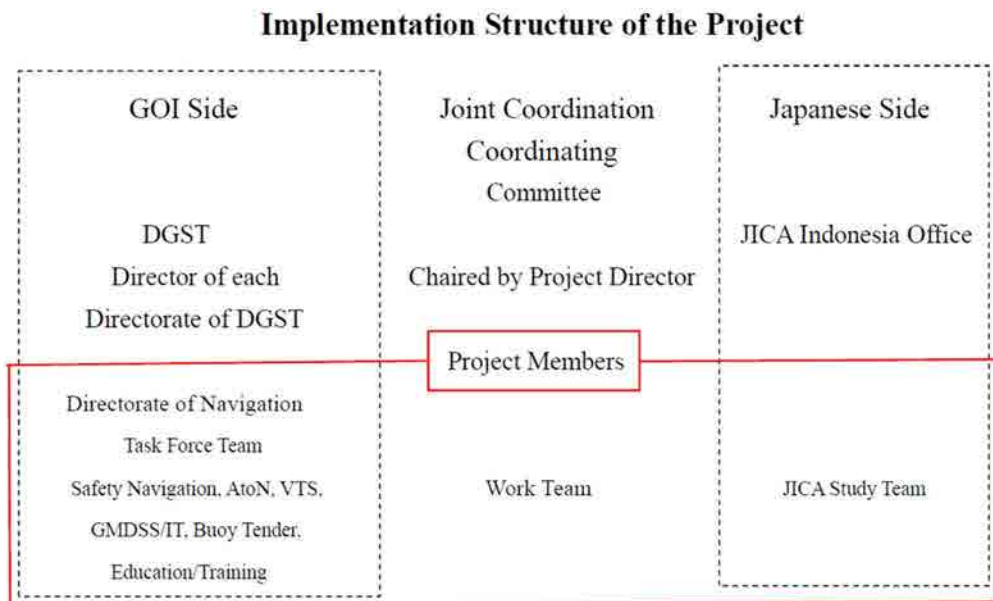
Gambar 1.5.1 -3 : Rapat Ketiga KBB di Sari Pacific Hotel

1.5.2 Struktur JST

JICA Study Team (JST) beranggotakan 7 orang dalam bidang dibawah ini termasuk ketua tim.

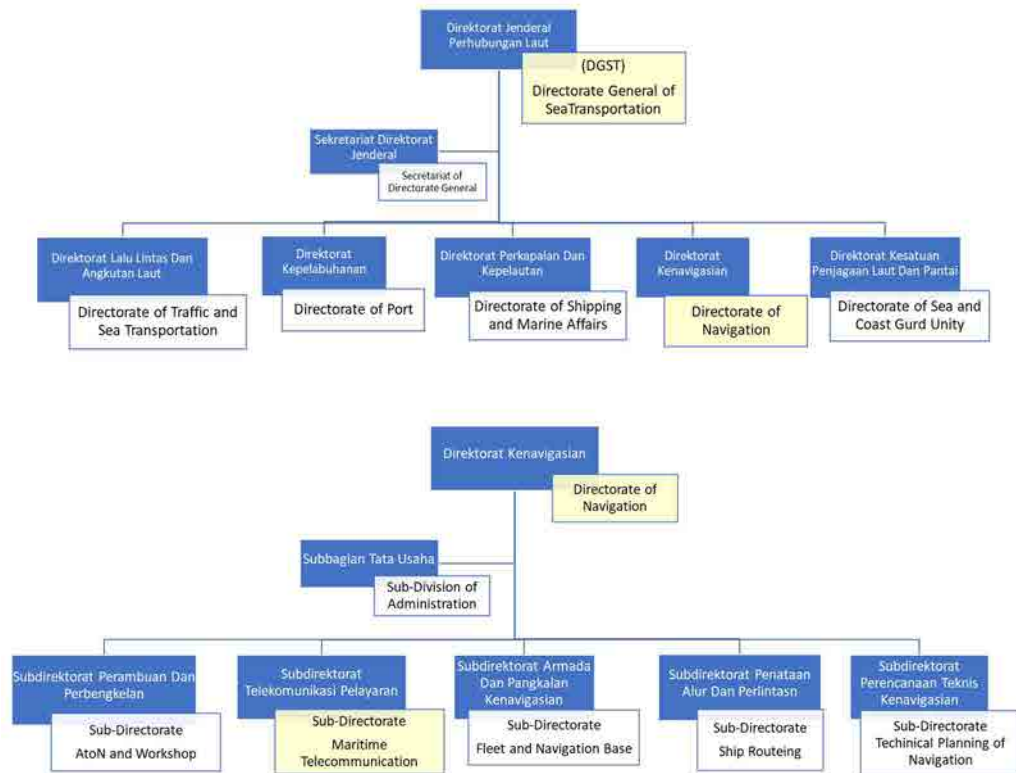
- 1) Ketua / Sistem Keselamatan Navigasi
- 2) Wakil ketua / Sarana Bantu Navigasi, VTS
- 3) GMDSS, Teknologi IT
- 4) Kapal untuk Sarana Bantu Navigasi
- 5) Analisis Ekonomi dan Finansial
- 6) Pendidikan dan Pelatihan
- 7) Pertimbangan Alam dan Lingkungan

Implementasi struktur dari projek ini terlihat pada bagan di bawah ini.



Gambar 1.5.2 -1 : Struktur Projek

Struktur organisasi satuan tugas dari pihak Indonesia per Juli 2019 terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1.5.2 -2 : Struktur Organisasi DJPL

Tugas dan fungsi dari Direktorat Kenavigasian (selanjutnya disebut sebagai “NAVIGASI”) adalah sebagai berikut.

***TUGAS**

NAVIGASI memiliki tugas mengimplementasikan rumus dan implementasi kebijakan, menyiapkan norma, standar, prosedur, dan kriteria, menyediakan petunjuk teknis dan supervisi, juga evaluasi dan laporan dalam bidang kenavigasian.

***FUNGSI**

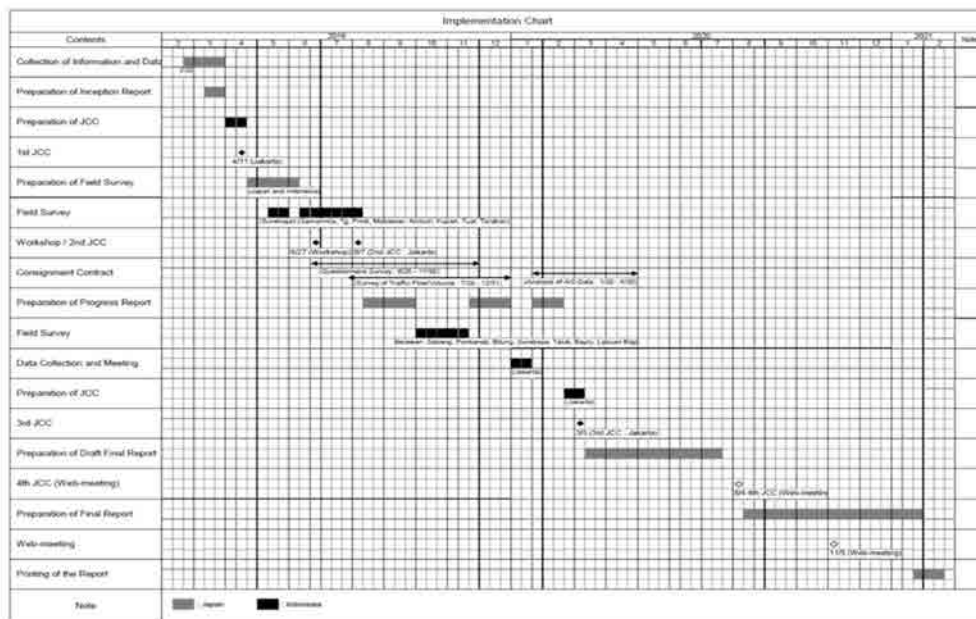
- > Penyediaan rumusan kebijakan dalam bidang perambuan dan perbengkelan, telekomunikasi pelayaran, armada dan pangkalan kenavigasian, alur dan rencana teknis kenavigasian.
- > Penyiapan pelaksanaan kebijakan di bidang perambuan dan perbengkelan, telekomunikasi pelayaran, armada dan pangkalan kenavigasian, penataan alur dan perlintasan serta perencanaan teknis kenavigasian;

- > Penyiapan penyusunan norma, standar, prosedur dan kriteria di bidang perambuan dan perbengkelan, telekomunikasi pelayaran, armada dan pangkalan kenavigasian, penataan alur dan perlintasan serta perencanaan teknis kenavigasian;
- > Penyiapan pelaksanaan pemberian bimbingan teknis dan supervisi di bidang perambuan dan perbengkelan, telekomunikasi pelayaran, armada dan pangkalan kenavigasian, penataan alur dan perlintasan serta perencanaan teknis kenavigasian;
- > Penyiapan evaluasi dan pelaporan di bidang perambuan dan perbengkelan, telekomunikasi pelayaran, armada dan pangkalan kenavigasian, penataan alur dan perlintasan serta perencanaan teknis kenavigasian; dan
- > Pelaksanaan urusan tata usaha, keuangan, kepegawaian dan rumah tangga Direktorat.

1.5.3 Tanggal Implementasi

Jadwal implementasi keseluruhan terlihat pada table di bawah ini.

Tabel 1.5.3 -1 : Jadwal Implementasi



1.6 Kontrak Pengiriman untuk Penelitian

Dalam proyek ini, untuk ketiga survei di bawah ini diserahkan kepada agen lokal dengan kontrak pengiriman.

- 1) Survei Kuesioner
- 2) Survei Arus/Volume Lalu Lintas
- 3) Analisis Data AIS

1.7 Lokakarya / Seminar / Pelatihan

Lokakarya telah diselenggarakan dengan peserta sekitar 50 orang, bukan hanya dari kantor pusat DJPL tapi juga dari kantor-kantor DISNAV. Presentasi “Keselamatan Navigasi di Perairan Indonesia” oleh DJPL dan “Teknologi E-Navigasi” oleh Emeritus Profesor Imazu dari Tokyo University of Maritime Science telah diberikan. (Materi presentasi terlampir pada Appendix 1-2-1, dan Appendix 1-2-2.)



Gambar 1.7 -1 : Lokakarya di Aryaduta Hotel

Sebuah seminar tentang IWRAP (IALA Waterway Risk Assessment Program), dijadwalkan pada bulan April di Jakarta telah dibatalkan, dikarenakan larangan perjalanan para pengajar yang disebabkan oleh COVID-19.

Pelatihan untuk kelanjutan projek ini, yang dijadwalkan pada bulan Mei di Jepang, juga dibatalkan dengan alasan yang sama.

Bab 2

Situasi Terkini Tentang Keselamatan Lalu Lintas Maritim

2 Situasi Terkini Tentang Keselamatan Lalu Lintas Maritim

2.1 Kebijakan Maritim Nasional

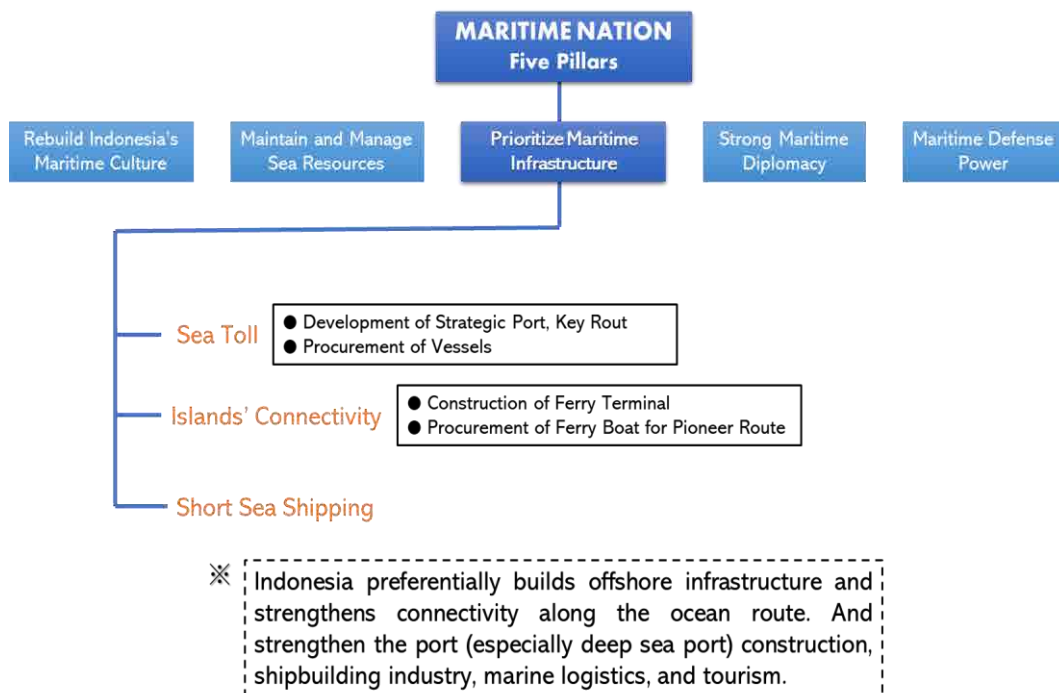
Kementerian Perhubungan, yang mengatur administrasi transportasi Indonesia, mempromosikan rumusan kebijakan dan pencapaian administratif berdasarkan pengenalan berikut ini (bersumber dari presentasi DJPL)

*Sebagai negara yang pertumbuhan ekonominya sangat bergantung pada kelautan

- ✧ Salah satu negara maritim terbesar di dunia
- ✧ Negara kepulauan terbesar di dunia
- ✧ Menghadap ke Selat Malaka & Singapura
- ✧ Terdiri dari 17,508 pulau
- ✧ Memiliki garis pantai sepanjang 94,156 km (Keempat setelah Kanada, USA, Rusia)
- ✧ Diantara dua benua, Asia dan Australia
- ✧ Memiliki 3 jalur laut kepulauan
- ✧ Terdapat +/- 2400 pelabuhan dan terminal
- ✧ Menangani total 1 miliar ton di pelabuhan Indonesia

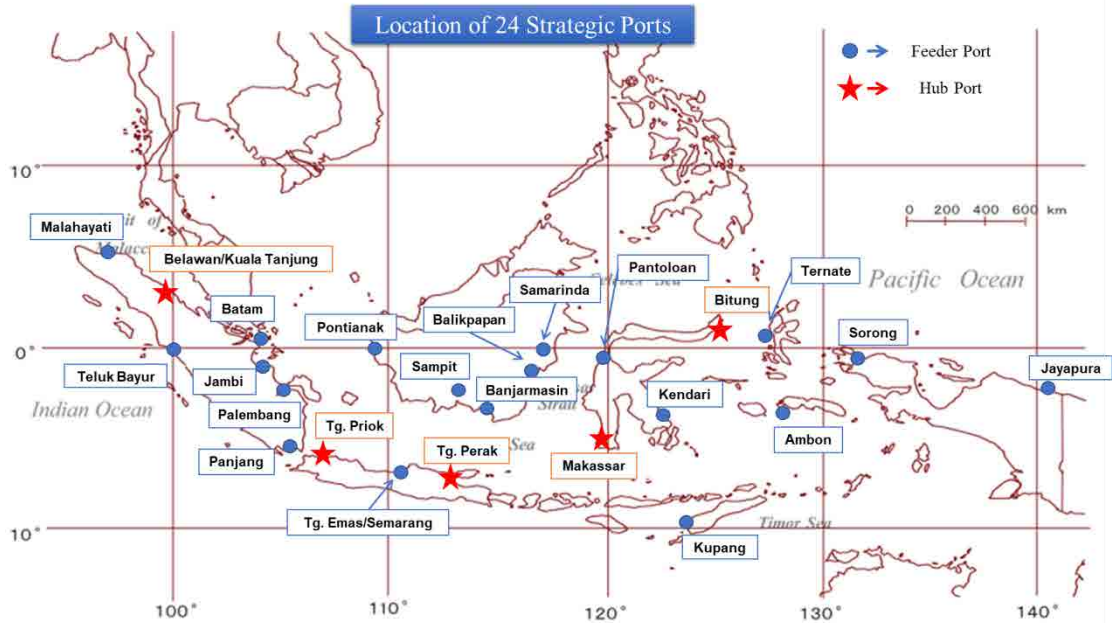
Administrasi saat ini di Indonesia menetapkan pilar-pilar program nasional maritim, dimana pembangunan infrastruktur maritim adalah salah satu kebijakan penting di sector maritim yang secara langsung mengarah pada peningkatan lalu lintas kapal.

Muatan pembangunan infrastruktur maritim terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1 -1 : Kerangka Lima Pilar Negara Maritim

Proyek “Tol Laut”, yang merupakan proyek utama untuk pembangunan infrastruktur dalam lima pilar, termasuk pengembangan 24 pelabuhan strategis, modernisasi pelabuhan dan pengadaan kargo dan kapal lain untuk rute lalu lintas perintis, yang bertujuan untuk mengurangi perbedaan antara wilayah barat dan timur. Lokasi pelabuhan strategis - 5 pelabuhan Hub dan 19 pelabuhan Feeder di seluruh nusantara - terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1 -2 : Lokasi Pelabuhan Strategis

Ini tidak hanya akan mendorong pengembangan transportasi laut dan logistiknya, tetapi juga memperkuat konektivitas timur-barat. Selain itu, pembangunan terminal feri dan pengadaan kapal feri untuk rute feri perintis termasuk dalam rencana "Konektivitas Pulau" dan "Pelayaran Jarak Pendek" untuk juga memperkuat konektivitas pulau.

Sebagai hasil dari strategi promosi ini, arus orang dan barang ke timur akan mengarah pada pengembangan pariwisata timur.

Terminal feri utama saat ini ditunjukkan pada gambar di bawah ini, dan statistik penumpang dan barang di lima pelabuhan utama Indonesia diberikan pada bagian 2.3



Source : Interferry Conference

Gambar 2.1 -3 : Terminal Utama Feri

Secara khusus, lima pelabuhan di bawah ini ditetapkan sebagai pelabuhan hub, dan dua dua darinya diposisikan sebagai pelabuhan hub internasional untuk pengembangan pelabuhan, yang dapat dilihat pada gambar berikut.

1. Pelabuhan Belawan / Kuala Tanjung^(*)
2. Pelabuhan Tg. Priok / Kalibaru^(*)
3. Pelabuhan Tg. Perak
4. Pelabuhan Makassar
5. Pelabuhan Bitung

^(*) Pelabuhan Hub Internasional



Gambar 2.1 -4 : Pelabuhan Hub

Peran kelima pelabuhan hub ini diharapkan dapat memperkuat transportasi penumpang dan kontainer. Pelabuhan hub internasional akan memiliki kapasitas kapal kontainer besar lebih dari 3,000 TEU (kapal kontainer Panamax). Kedalaman minimum air adalah 12m akan dijaga untuk pelabuhan hub dan 7m untuk pelabuhan feeder.

“Pelayaran Jarak Pendek”, yang berada di bawah Biro Transportasi Darat, bertujuan untuk mengalihkan transportasi ke transportasi laut dari transportasi darat antar pulau.

Rute utama dalam proyek Pengiriman Laut Pendek ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.1 -5 : Rute “Pelayaran Jarak Pendek”

Ada pelabuhan lain yang ditentukan oleh Keputusan Menteri Perhubungan selain pelabuhan di atas. Di antara itu, perutean kapal dirancang untuk 6 pelabuhan dan 4 terminal umum dari 167 pelabuhan sebagai pelabuhan pengumpul. Selain itu, ada 365 pelabuhan umum, di mana perutean 28 pelabuhan telah dibuat, tetapi 337 pelabuhan lainnya masih belum diputuskan. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Di bawah Keputusan Menteri, Selat Peleng dan Sele telah ditetapkan, tetapi 669 terminal khusus dan 661 pelabuhan pribadi belum ditetapkan.



Gambar 2.1 -6 : Perutean Kapal

Semua rencana ini dengan jelas menunjukkan bahwa lalu lintas kapal termasuk pergerakan orang akan diaktifkan dan volume lalu lintas maritim akan meningkat.

2.2 Kerangka Sosioekonomi

Dalam membahas rencana masa depan, perlu dipertimbangkan tentang skala sosial dari tahun target dan, dinamika bidang terkait secara umum, seperti Transportasi Laut, dari ukuran populasi dan skala ekonomi

2.2.1 Jumlah Penduduk dan Tingkat Perubahan Penduduk

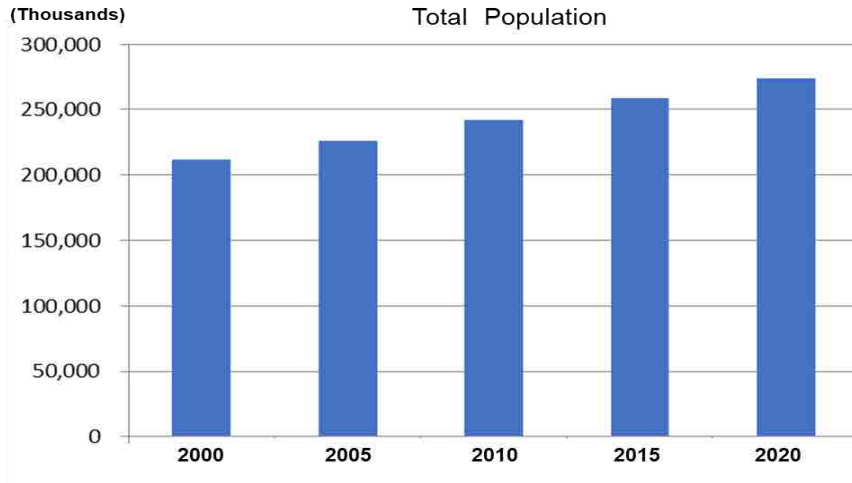
Berdasarkan statistik dalam World Population Prospects of United Nations, jumlah penduduk Indonesia per tahun 2018 adalah sekitar 267 juta orang dengan tingkat perubahan 1.4% sampai 1.2% per tahun sejak tahun 2000. Meskipun tingkat perubahan penduduk akan terus menurun, diperkirakan jumlah penduduk akan mendekati 300 juta orang di tahun 2030.

Tabel dan Grafik sebagai berikut.

Tabel 2.2.1 : Jumlah Populasi dan Tingkat Perubahan

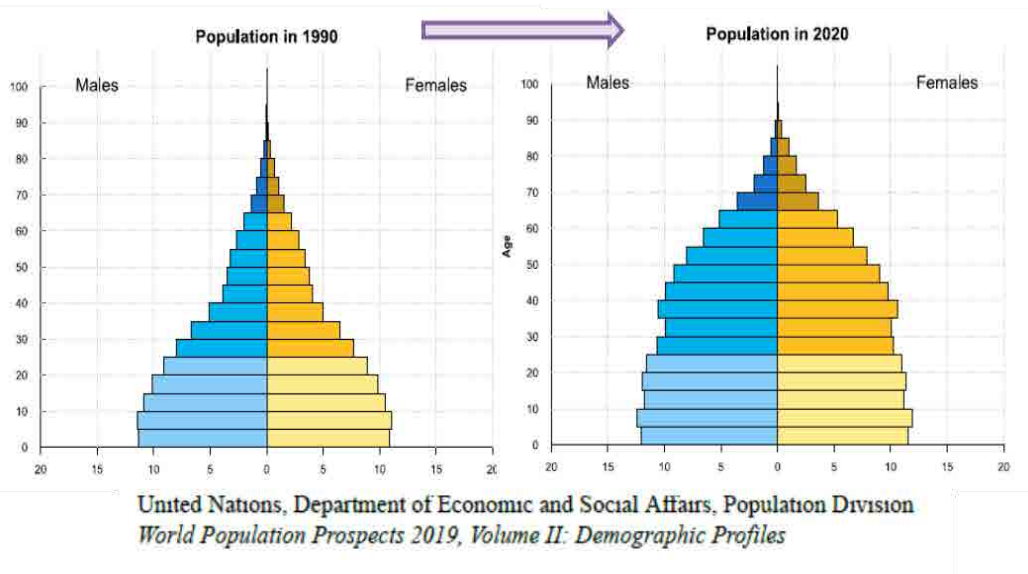
Total Population and Changing Rate of Indonesia

Year	2000	2005	2010	2015	2020
Population (Thousands)	211,510	226,290	241,830	258,380	273,520
Rates of Population Change	1.4		1.3		
		1.3		1.2	



Piramida penduduk yang ditunjukkan oleh Gambar berikut ini juga bergeser dari jenis piramida yang ditemukan pada negara berkembang menjadi bentuk lonceng (stationer) yang terlihat bersama perkembangan negara. Tren demografi ini tampaknya menunjukkan perkembangan tren yang sama dengan bidang terkait.

Population Pyramid



Gambar 2.2.1 : Piramida Penduduk

2.2.2 Tingkat Pertumbuhan Ekonomi dan Volume Transportasi Laut

Situasi perkembangan sosial dan ekonomi saat ini jelas telah berubah dari survei sebelumnya pada tahun 2002, tidak hanya di Indonesia tetapi juga dalam skala global.

Karena kemajuan pembangunan ekonomi tercermin dalam jumlah transportasi laut, dengan kata lain, volume lalu lintas kapal, maka perlu untuk memahami perubahan dalam masyarakat ini untuk memprediksi masa depan dan mengusulkan visi baru, di mana teknologi canggih dimasukkan untuk merespons perkembangan zaman.

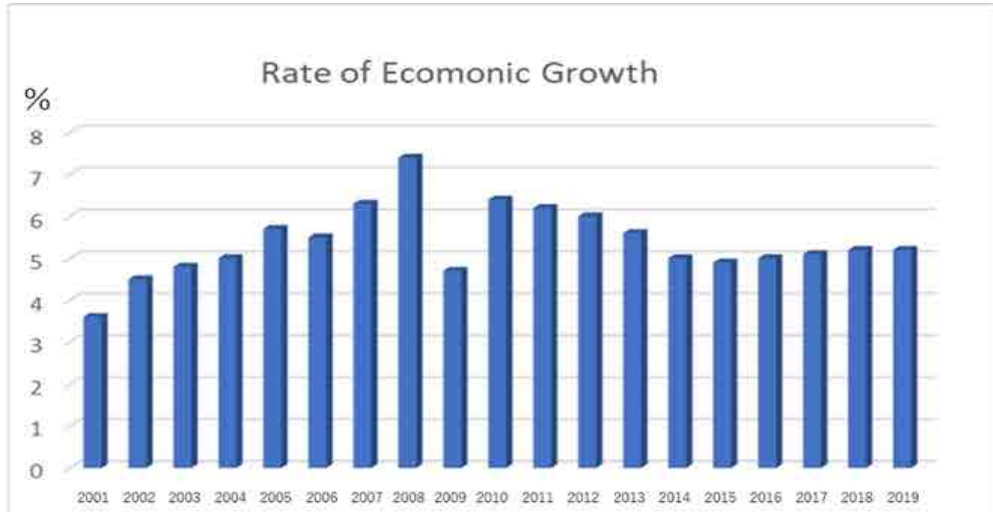
Indeks pertumbuhan ekonomi dapat ditunjukkan oleh perubahan dalam tingkat pertumbuhan PDB riil.

Dan sekarang, tingkat pertumbuhan ekonomi yang dihitung dari PDB riil di Indonesia ditunjukkan pada tabel dan grafik batang di bawah ini.

Tabel 2.2.2 -1 : Tingkat Pertumbuhan Ekonomi

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rate	3.6	4.5	4.8	5	5.7	5.5	6.3	7.4	4.7	6.4
Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Rate	6.2	6	5.6	5	4.9	5	5.1	5.2	5.2	

*Data from SNA (System of National Accounts)



Tingkat pertumbuhan ekonomi sejak 2005 telah mencapai tingkat yang relatif tinggi dari kisaran 5% hingga 6% kecuali tahun 2009, yang dipengaruhi oleh krisis keuangan dan ekonomi global.

Dan, melihat tingkat pertumbuhan berdasarkan industri, bidang transportasi dan gudang menunjukkan pertumbuhan yang stabil, mirip dengan tingkat pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan. Hal itu ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.2.2 -2 : Pertumbuhan PDB Rill pada Transportasi dan Gudang
(per Sektor Industri)

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rate (%)	8.3	7.1	7	7.4	6.7	7.5	8.5	7

* Source: Complied from Indonesia Central Bank Statistics

Untuk melihat hubungan antara tingkat pertumbuhan ekonomi dan volume transportasi laut, statistik kargo laut di Indonesia, yang menunjukkan pergerakan transportasi laut, disajikan di bawah ini.

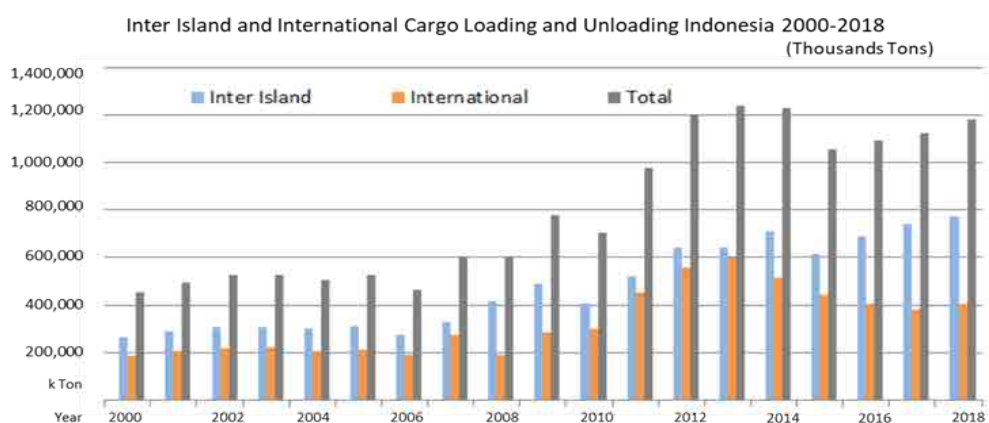
Tabel berikut menunjukkan statistik pergerakan kargo di Indonesia.

(Semua data di bawah ini diunduh dari situs web “Badan Pusat Statistik” (BPS - Statistics Indonesia) <https://www.bps.go.id>. Salinan data dilampirkan sebagai Lampiran 2-2-1.)

Table 2.2.2 -3 : Pemuatan dan Bongkar Kargo Antar Pulau dan Internasional 2000 - 2018
(Ribu Ton)

Year	Inter Island	International	Total
2000	265.252	186.568	451.820
2001	291.340	206.095	497.435
2002	308.150	217.118	525.268
2003	305.459	223.056	528.515
2004	301.177	205.994	507.171
2005	312.864	211.129	523.993
2006	274.552	191.063	465.615
2007	326.784	274.083	600.867
2008	414.207	190.045	604.252
2009	491.162	284.815	775.977
2010	404.161	298.863	703.024
2011	523.232	455.488	978.720
2012	640.314	557.909	1.198.223
2013	639.944	600.211	1.240.155
2014	710.345	517.725	1.228.070
2015	614.850	441.186	1.056.036
2016	686.372	406.116	1.092.488
2017	743.444	377.895	1.121.339
2018	775.290	405.469	1.180.759

Source : Badan Pusat Statistik
(BPS - Statistics Indonesia, Port Authority)



Statistik ini menunjukkan bahwa volume transportasi laut terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang sesuai.

Ini dapat dianggap, disebut, sebagai peningkatan jumlah lalu lintas kapal di Indonesia. Artinya, ketika ekonomi tumbuh, dapat dianggap bahwa jumlah lalu lintas kapal meningkat. Ketika kebijakan maritim nasional dipromosikan, akan mudah dipahami bahwa transportasi laut akan meningkat. Dengan kata lain, tidak ada keraguan bahwa jumlah kapal akan meningkat seiring dengan pengembangan dan peningkatan lingkungan pelabuhan dan pelabuhan, dan lalu lintas maritim akan menjadi lebih kompleks.

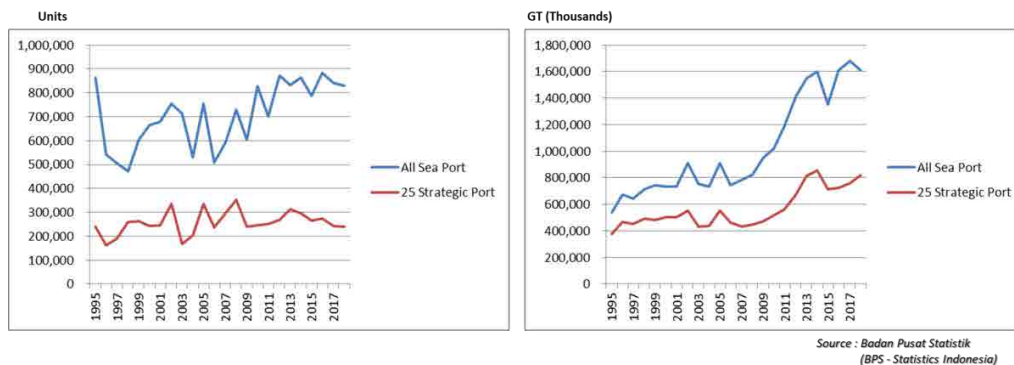
Dalam keadaan seperti itu, penting untuk melihat manajemen risiko keselamatan navigasi lalu lintas maritim agar memudahkan administrasi maritim dengan lancar.

2.2.3 Jumlah Panggilan Kapal dan Total Tonase Bruto

Dengan melihat pergerakan transportasi laut, perlu melihat pergerakan panggilan kapal di pelabuhan.

Grafik berikut menunjukkan statistik jumlah dan total Tonase Bruto panggilan kapal di 25 pelabuhan strategis dan semua pelabuhan lainnya di Indonesia.

Grafik 2.2.3 -1 : Angka Panggilan Kapal di Pelabuhan Indonesia, 1995-2018

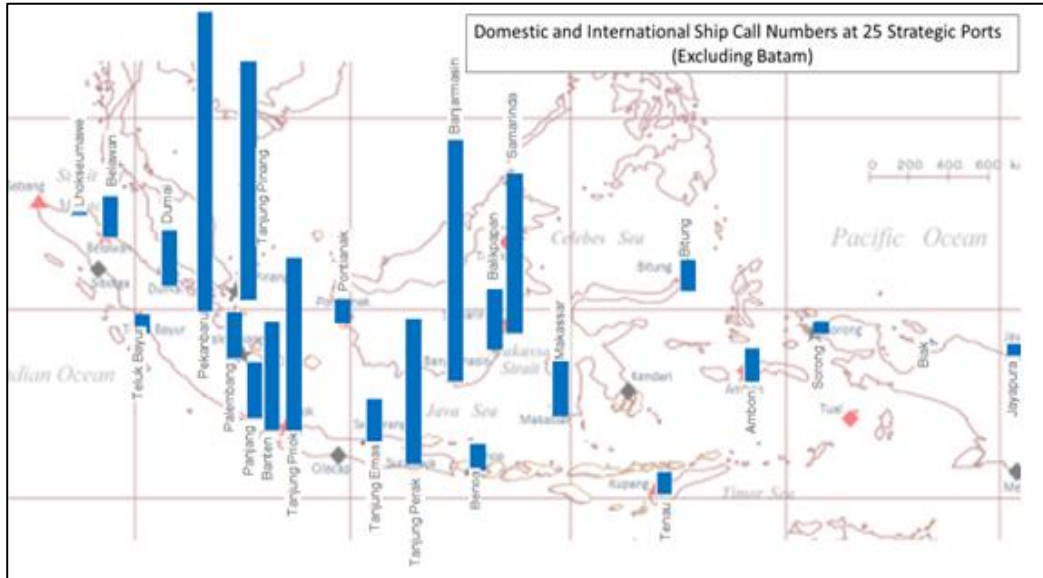


Jumlah panggilan kapal tetap tidak berubah atau sedang menurun (terutama, pelabuhan besar seperti pelabuhan strategis). Namun, total tonase bruto kapal yang dipanggil meningkat.

Artinya kapal semakin besar.

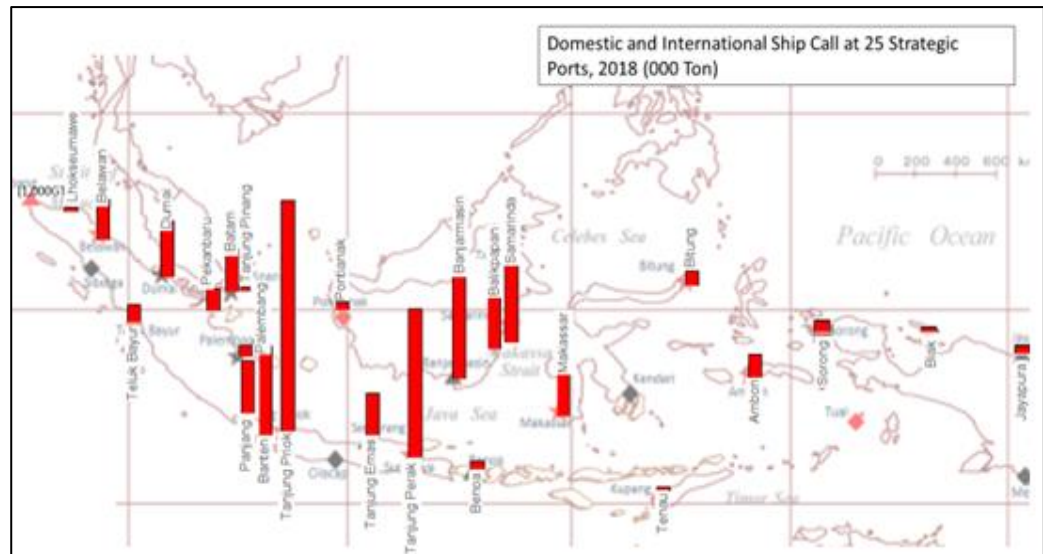
Untuk melihat situasi kapal singgah di pelabuhan per wilayah, statistik jumlah dan volume kapal singgah di 25 Pelabuhan Strategis tahun 2018 disajikan pada Tabel dan Gambar di bawah ini.

Lhokseumawe	Belawan	Teluk Bayur	Dumai	Pekanbaru	Palembang	Panjang	Tanjung Pinang	Batam	Tanjung Priok
397	3.780	1.781	4.980	25.808	4.142	4.990	20.962	71.629	15.284
Tanjung Emas	Tanjung Perak	Banten	Benoa	Tenau	Pontianak	Banjarmasin	Balikpapan	Samarinda	Bitung
3.917	12.627	9.501	2.428	1.967	2.199	20.957	5.377	13.871	2.888
Makassar	Ambon	Sorong	Jayapura	Biak					
5.088	3.323	1.259	486	684					



Gambar 2.2.3 -1 : Angka Panggilan Kapal di 25 pelabuhan strategis

Lhokseumawe	Belawan	Teluk Bayur	Dumai	Pekanbaru	Palembang	Panjang	Tanjung Pinang	Batam	Tanjung Priok
3,492	28,488	12,434	39,346	15,610	8,019	36,683	3,694	31,318	160,558
Tanjung Emas	Tanjung Perak	Banten	Benoa	Tenau	Pontianak	Banjarmasin	Balikpapan	Samarinda	Bitung
28,953	103,503	61,493	6,021	3,243	5,761	89,804	42,060	66,750	10,642
Makassar	Ambon	Sorong	Jayapura	Biak					
34,232	17,124	5,464	4,432	2,743					

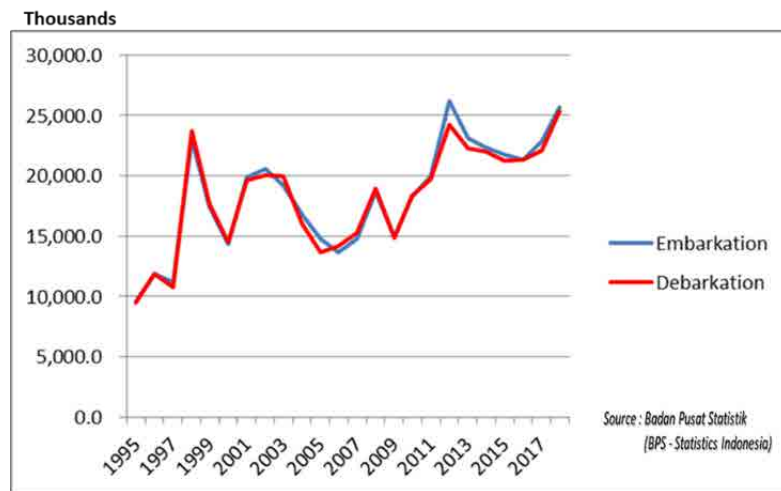


Gambar 2.2.3 -2 : Volume Panggilan Kapal di 25 pelabuhan strategis

Menurut statistik, jumlah panggilan kapal di Batam sangat besar, yang mencakup jumlah speedboat (kapal feri) antara Batam (Kepulauan Riau) dan Singapura. Karena itu, Batam tidak termasuk dalam gambar. Dari gambar di bawah ini, dapat dilihat bahwa pergerakan kapal terkonsentrasi di bagian timur Sumatera dan bagian timur Kalimantan, berpusat di Pulau Jawa.

Selanjutnya, jumlah kapal penumpang di pelabuhan laut di Indonesia ditunjukkan pada grafik di bawah ini.

Grafik 2.2.3 -2 : Angka Kapal Penumpang
(pada Pelabuhan Komersial dan Non Komersial, 1995-2018)



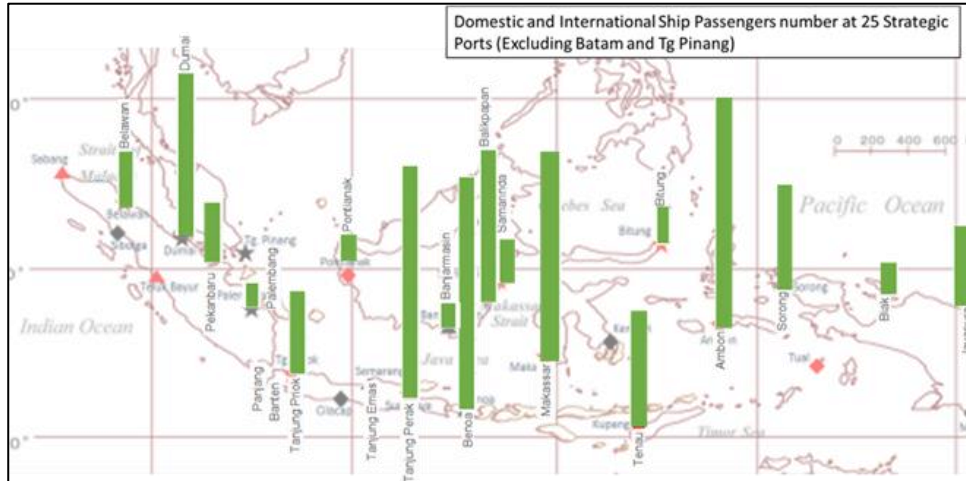
Grafik menunjukkan bahwa jumlah penumpang saat ini tidak terlalu banyak, meskipun kapal penumpang sedang diperbanyak dan pelabuhan sedang diperbaiki dan dikembangkan.

Ini mungkin karena diversifikasi alat transportasi, seperti melalui udara, darat dan laut. Dengan perkembangan transportasi udara dan darat, penumpang kapal mungkin tetap pada level yang sama, tetapi fungsi transportasi massal oleh satu-satunya kapal akan tetap tidak berubah.

Kemudian, statistik penumpang di 25 pelabuhan strategis ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

Republik Indonesia
Kementerian Perhubungan
Direktorat Jenderal Perhubungan Laut

Belawan	Teluk Bayur	Dumai	Pekanbaru	Palembang	Panjang	Tanjung Pinang	Batam	Tanjung Priok
164,033	0	463,328	171,883	67,175	0	2,163,196	10,192,319	236,027
Tanjung Perak	Barten	Benoa	Terau	Pontianak	Barjamasin	Balikpapan	Samarinda	Bitung
615,639	9,501	661,124	333,779	73,744	70,966	432,570	123,905	104,053
Ambon	Sorong	Jayapura	Biak					
657,560	299,849	230,419	90,680					



Gambar 2.2.3 -3 : Angka penumpang pada 25 pelabuhan strategis

Ketika wilayah Indonesia dibagi menjadi timur dan barat seperti di bawah ini, hasil perbandingan populasi, volume kargo, panggilan kapal dan penumpang ditunjukkan pada tabel berikut.

- * Wilayah Barat : Sumatra, Jawa (tidak termasuk Surabaya), Kalimantan
- * Wilayah Timur : Bagian timur di Indonesia tidak termasuk wilayah di atas

Tabel 2.2.3 -1 : Perbandingan Barat dan Timur

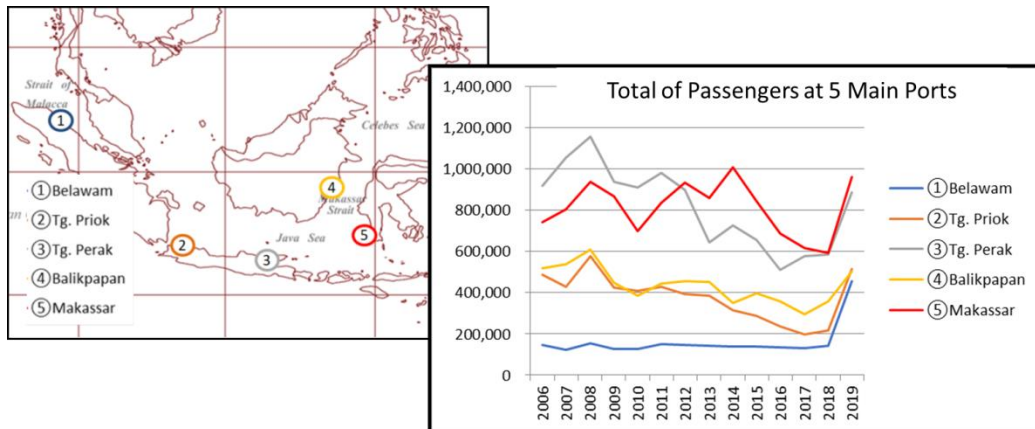
	West	East	Remarks
Population	84%	16%	Total 255mil (2015)
Cargo volume	80%	20%	
Ship calls	88%	12%	Excluding Batam
Passenger	27%	73%	Excluding Batam & Tg Pinang

Dari tabel di atas, pergerakan kargo dan kapal sepadan dengan populasi, tetapi pergerakan penumpang jelas terlihat besar di wilayah timur.

Alasan untuk ini dianggap sebagai pengembangan yang baik dari jaringan transportasi di wilayah timur dan kenyataannya bahwa wilayah timur terdiri dari banyak pulau.

Seiring berkembangnya wilayah timur, transportasi laut antar pulau diperkirakan akan semakin berkembang lagi.

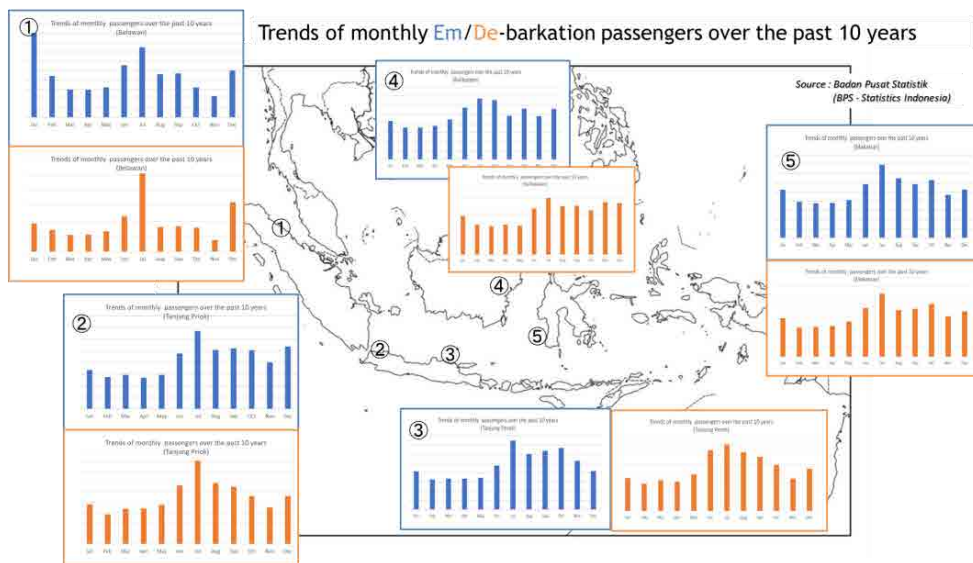
Jumlah kapal-penumpang di lima pelabuhan utama ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2.2.3 -4 : Total Em/De-barkasi Penumpang Perjalanan Domestik di 5 Pelabuhan Utama, 2006-2020 (Orang)

Pelabuhan dengan penumpang terbanyak adalah Makassar, diikuti oleh Tanjung Perak / Surabaya.

Gambar di bawah ini menunjukkan jumlah penumpang bulanan di 5 pelabuhan utama dalam 10 tahun terakhir.



Gambar 2.2.3 -5 : Penumpang Bulanan Dalam 10 Tahun Terakhir

Jumlah penumpang embarkasi dan debarkasi telah mencapai puncaknya di bulan Juli hampir di setiap pelabuhan

Dalam Rencana Induk Pelabuhan Nasional yang disiapkan oleh DJPL, volume penanganan kargo dari 24 pelabuhan strategis diperkirakan seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini, dan diharapkan jumlah kapal dan tonase armada akan meningkat seiring dengan strategi pertumbuhan diimplementasikan di masa depan.

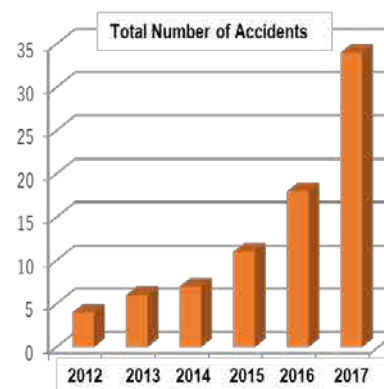
2.3 Kecelakaan Laut

Statistik Kecelakaan Laut di Indonesia dari 2012 - 2017, yang dikeluarkan oleh Komite Keselamatan Transportasi Nasional (KNKT) ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 2.3 -1 : Kecelakaan Laut di Indonesia

Year	Number of Accidents	Accident Type					Fatalities	
		Sinking	Fire / Explosion	Collision	Aground	Other	Dead / Missing	Injure
2012	4	0	2	2	0	0	13	10
2013	6	2	2	2	0	0	65	9
2014	7	2	3	2	0	0	22	4
2015	11	3	4	3	1	0	85	2
2016	18	6	4	3	3	2	46	18
2017	34	6	14	6	6	2	42	2

Data on Shipping Transportation Accidents
Investigated by KNKT (2012 - 2017)



Source : KOMITE NASIONAL KESELAMATAN TRANSPORTASI
NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY COMMITTEE

Secara jelas, seperti yang ditunjukkan oleh statistik, kecelakaan laut di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun.

Dapat dianggap bahwa kecelakaan laut akan meningkat seiring lalu lintas maritim menjadi lebih aktif dan volume lalu lintas meningkat seiring dengan pembangunan infrastruktur maritim, tetapi bukan tidak mungkin untuk menghilangkan kecelakaan laut sebanyak mungkin jika tindakan keselamatan diambil secara memadai.

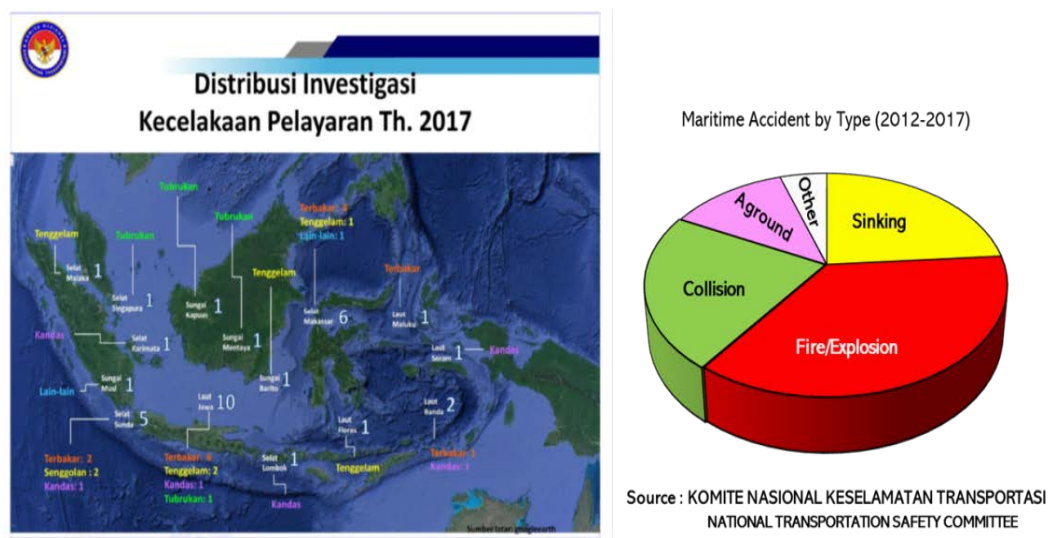
Sebagai keanehan yang bisa dilihat dari tabel adalah peningkatan jumlah pendaratan / kandas dalam beberapa tahun terakhir. Ini mungkin menunjukkan bahwa jumlah kapal yang tidak terbiasa dengan wilayah laut, yang berasal dari daerah lain, meningkat. Dengan kata lain, dapat dikatakan bahwa pertukaran transportasi laut menjadi meluas.

Dan, tampaknya angka Kematian / Hilang terkait dengan nyawa manusia cukup besar untuk jumlah kecelakaan. Ini menunjukkan bahwa sejumlah besar penumpang atau awak pesawat kemungkinan besar mengalami kecelakaan laut. Artinya kecelakaan itu berskala besar.

Di antara jenis-jenis kecelakaan, kebakaran terus terjadi. Sepertinya ada masalah dengan perawatan. Meskipun Komite Keselamatan Transportasi Nasional (KNKT) mengeluarkan banyak rekomendasi kepada pemilik dan operator kapal setelah kecelakaan, pemeriksaan sebelum berlayar sangat penting untuk mencegah kecelakaan. Ini adalah PSC, implementasi menyeluruh dari Port State Control.

(Dalam laporan statistik, disebutkan penyebabnya adalah api dari generator yang dibawa masuk, dan dari kargo, dll.)

Peta distribusi kecelakaan laut pada tahun 2017 dan grafik persentase kecelakaan berdasarkan jenis tahun 2012 - 2017 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2.3 -1 : Peta Distribusi dan Peta Persentase Kecelakaan Laut

Kecelakaan tenggelam dan banjir diperkirakan terjadi terutama karena efek cuaca dan kondisi laut. Pengumpulan informasi cuaca adalah masalah pertama untuk kapal, dan sistem yang dapat memberikan informasi meteorologi *real time* seperti arah angin dan kecepatan di lokasi lokal harus dibangun secara nasional. Sayangnya, saat ini tidak ada sistem informasi untuk kapal di Indonesia.

Dalam mempromosikan kebijakan pariwisata, perlu untuk mempertimbangkan sering terjadinya kecelakaan laut yang melibatkan kapal kecil dan kapal wisata, seperti kehabisan bahan bakar, pemeliharaan yang buruk, manuver yang buruk, kelebihan kapasitas, kelebihan muatan, operasi tanpa cahaya di malam hari dan begitu seterusnya. Manajemen dan administrasi kapal-kapal ini diperlukan dan dituntut untuk keselamatan lalu lintas laut. Sebagai salah satu langkah manajemen, AIS Class-B dan *smartphone* akan menjadi alat komunikasi yang efektif untuk bertukar informasi dengan kapal-kapal kecil.

2.4 Sea-Lane dan TSS

Sea-Lane kepulauan (Sea-Lane-1, Sea-Lane-2 dan Sea-Lane-3) diadopsi pada 19 Mei 1998 di Komite Keselamatan Maritim (KKM), Organisasi Maritim Internasional (OMI), sebagai RESOLUSI MSC. 72 (69).

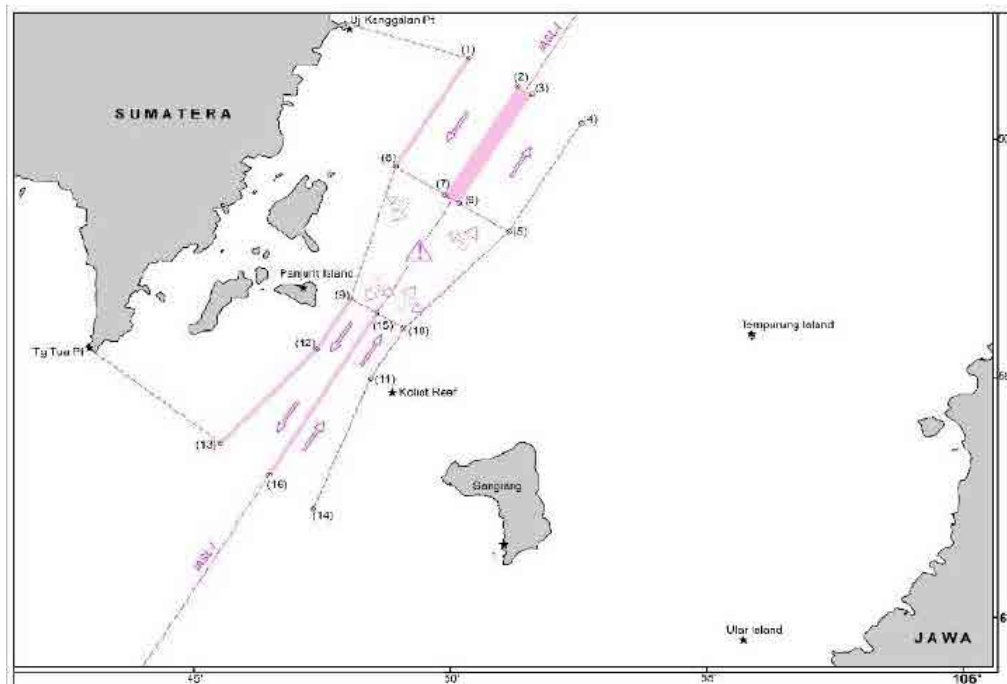
Tata letak Sea-Lane di Indonesia ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2.4 -1 : Peta Sea-Lane

Baru-baru ini, Sesi ke-101 MSC, OMI di London, yang berlangsung dari 5 hingga 14 Juni 2019, secara resmi mengadopsi proposal Indonesia mengenai skema pemisahan lalu lintas (TSS) di Selat Sunda dan Selat Lombok untuk mulai berlaku pada Juni 2020.

Tata letak selat, peta kerapatan kapal oleh AIS, dan peta TSS ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.4 -2 : Peta TSS Selat Sunda

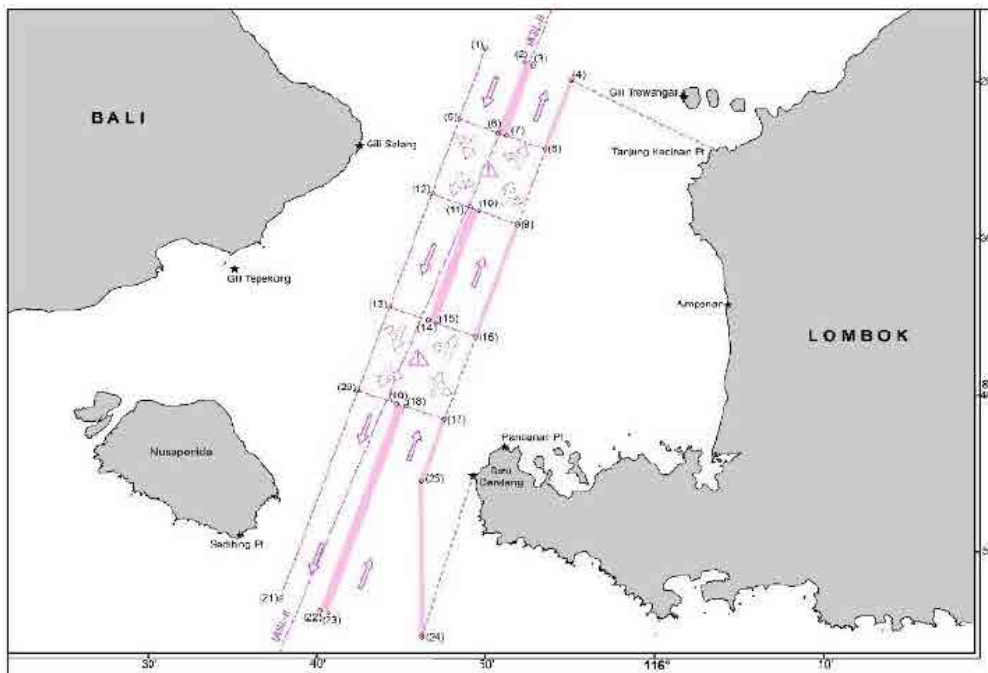


Figure 2.4 -3 : TSS Selat Lombok

Sea-Lane dan TSS adalah sistem rute manajemen lalu lintas laut yang diperintah oleh Organisasi Maritim Internasional.

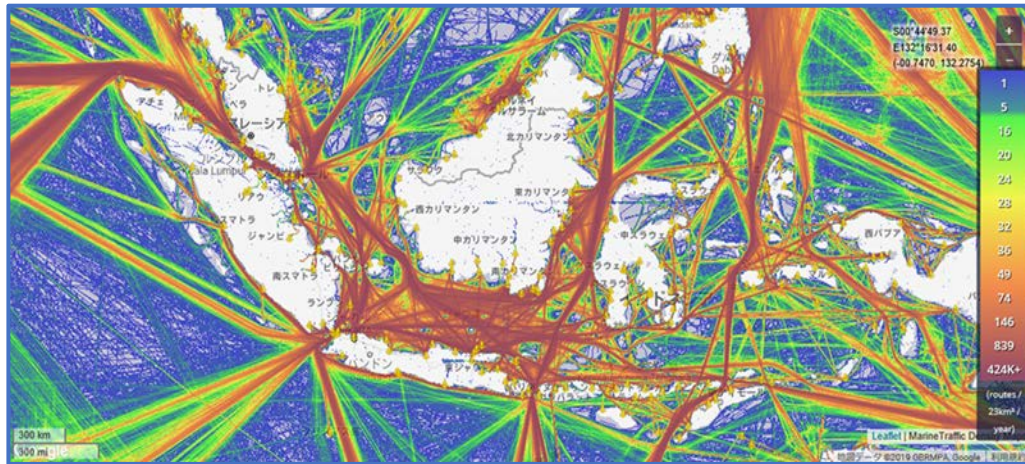
Sea-Lane adalah jalur bagi kapal untuk bernavigasi, dan keselamatan kapal dipastikan dengan memasang alat bantu untuk navigasi.

TSS menunjukkan arah umum kapal yang menavigasi dalam TSS dan mereka semua menavigasi ke arah yang sama atau melintasi jalur dengan sudut sedekat mungkin hingga 90 derajat.

Sistem ini diadopsi secara internasional untuk keselamatan maritim perlu dioperasikan di bawah kontrol dan manajemen yang canggih, seperti Sistem VTS (Vessel Traffic Service), untuk memenuhi kewajibannya.

2.5 Arus Lalu Lintas Laut

Peta kepadatan lalu lintas laut dari kapal AIS di seluruh Indonesia pada tahun 2017 disiapkan oleh Marine Traffic Com. ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2.5 -1 : Peta Kepadatan kapal AIS

Peta ini menunjukkan volume lalu lintas dari kapal yang dilengkapi AIS yang berlayar di seluruh Indonesia, dan semakin gelap garis merah pada peta, maka semakin besar volume lalu lintas.

Ini adalah akumulasi data trek AIS selama satu tahun, dan akan menjadi referensi yang bagus untuk memahami area navigasi dan volume lalu lintas kapal dari perspektif regional.

2.6 INAPORTNET

Ada sistem pemrosesan elektronik yang memfasilitasi prosedur terkait pelabuhan (pertukaran data dan informasi layanan pelabuhan) untuk kapal, yang telah diperkenalkan sebagai sistem VMS (*Vessel Management System*) ke banyak negara.

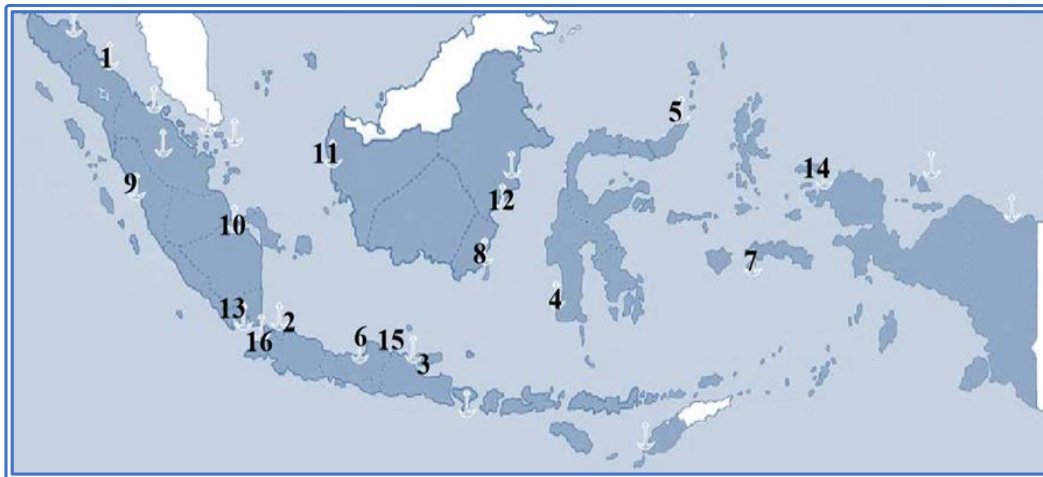
Salah satunya adalah INAPORTNET, yang dioperasikan oleh DJPL.

Demikian juga, VTS (*Vessel Traffic System*) adalah salah satu sistem yang mendukung keselamatan navigasi kapal dengan mengumpulkan pergerakan kapal di laut dengan radar terestrial dan AIS.

Keduanya, VMS dan VTS, memiliki banyak kesamaan dalam mengumpulkan informasi pergerakan kapal. Dan, jika sistem mereka berbagi informasi satu sama lain, fungsi untuk mendukung keselamatan navigasi kapal akan diperkuat. Penting untuk memperhatikan INAPORTNET yang merupakan salah satu VMS.

Pada tahun 2002, Indonesia meratifikasi Konvensi Fasilitas Lalu Lintas Maritim Internasional (Konvensi FAL), dan sedang mengerjakan standardisasi dan mempercepat prosedur untuk kapal masuk dan keberangkatan kapal.

Sistem INAPORTNET ini dimulai dari pelabuhan Tanjung Priok dan Makassar pada tahun 2016, dengan DGST sebagai badan pengoperasi, dan telah diterapkan di 16 pelabuhan pada Oktober 2017, yang ditunjukkan pada Gambar pada halaman berikut.



Gambar 2.6 -1 : Peta INAPORTNET yang Beroperasi

Bagian pendahuluan dilampirkan sebagai Lampiran 2.6 -1 (INAPORTNET).

2.7 Peramalan Permintaan

Sebagai sebuah bangsa yang dikelilingi oleh lautan, perkembangan bangsa tergantung dari perkembangan transportasi laut, yang memungkinkan pergerakan barang dalam jumlah besar. Dengan kata lain, seiring dengan berkembangnya negara, begitu juga dengan transportasi laut, dan sebaliknya, seiring berkembangnya transportasi laut maka negara juga berkembang.

Perkembangan transportasi laut berarti bertambahnya volume lalu lintas laut, yang juga berarti semakin bertambahnya resiko kecelakaan laut.

Untuk mencegah kecelakaan laut yang disebabkan oleh kapal-kapal yang membawa barang dan nyawa manusia dalam jumlah besar, penting untuk memperhitungkan keselamatan yang memadai untuk lalu lintas laut.

Karena itu, dalam mempertimbangkan langkah keselamatan lalu lintas laut di masa depan, penting untuk mengetahui keadaan perkembangan sektor terkait, terutama dalam bidang kelautan sebagai peramalan permintaan, serta tren perkembangan negara. Hal tersebut bisa dilihat pada Kerangka Sosialekonomi pada Bagian 2.2

2.7.1 Keadaan Tren Jumlah Penduduk dan Pembangunan Nasional

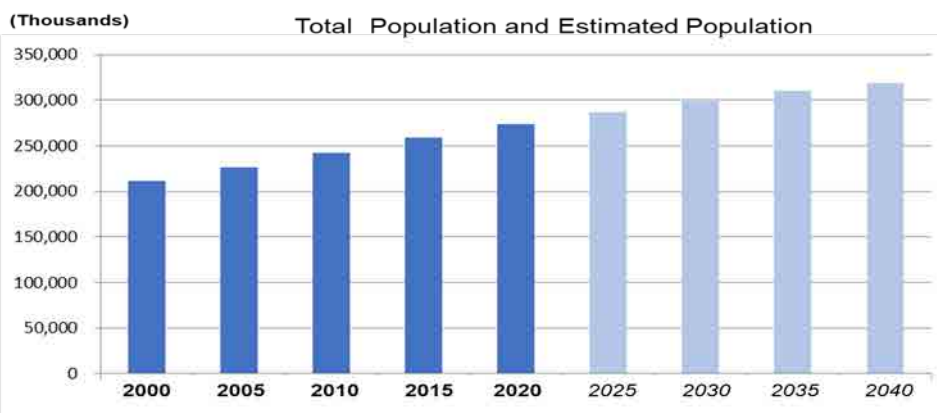
Jumlah penduduk Indonesia telah bertumbuh dengan kecepatan 1.4% sampai 1.2% per tahun selama satu dekade terakhir, walaupun tingkat pertumbuhan tahunan telah menurun. Memprediksikan pertumbuhan penduduk sampai tahun 2040 dari sisi statistik, tingkat pertumbuhan diperkirakan akan berubah pada kisaran +1.1% sampai +0.9%. Pada tahun 2030, jumlah penduduk akan menjadi sekitar 300 juta, dan akan menjadi 320 juta jiwa yang menjadi sekitar 1.2 kali lebih besar dari pada jumlah penduduk saat ini.

Piramida populasi juga berubah dari Piramida Stasioner menjadi Piramida Konstruktif (Bentuk Pot) yang sama dengan negara maju, dan dalam respon terhadap perubahan jumlah penduduk, diharapkan negara melanjutkan perkembangan secara terus menerus.

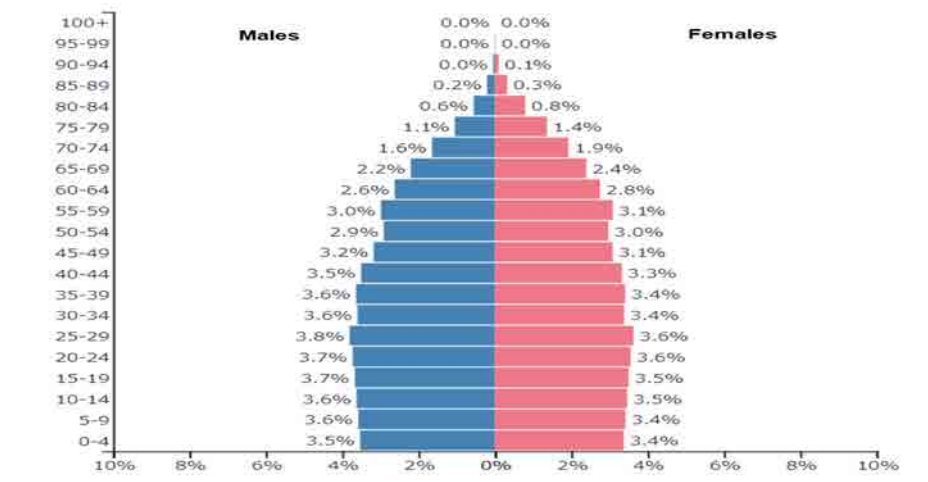
Tren jumlah penduduk sampai tahun 2040 dan komposisi jumlah penduduk (Piramida) di tahun 2040 ditunjukkan oleh Gambar berikut.

Tabel 2.7.1 -1 : Perubahan Jumlah Penduduk dan Tingkat Perubahan

Total Population and Changing Rate of Indonesia									
Year	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Population(Thousands)	211,510	226,290	241,830	258,380	273,520	287,090	299,200	309,760	318,640
Rates of Population Change	1.4		1.3		1.1		1.0		
		1.3		1.2		1.0		0.9	



Population in 2040 : 318,637,860



Gambar 2.7.1 -1 : Piramida Jumlah Penduduk 2040

Sumber : *Populationpyramid.net, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, World Population Prospects*

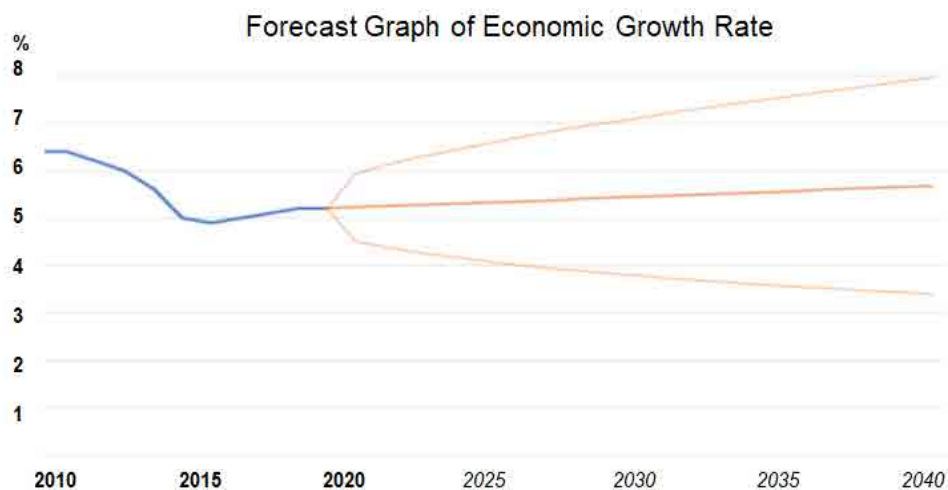
2.7.2 Tren Ekonomi

Melihat tingkat PDB, yang merupakan indikator perkembangan ekonomi, telah bertumbuh secara terus menerus di kisaran pertengahan 5% selama 20 tahun terakhir.

Mengasumsikan tidak adanya perubahan sosial yang besar seperti Lehman Shock di tahun 2009, seperti yang terlihat dalam Tabel dan Gambar berikut, batas bawah dan batas atas tingkat transisi tidak akan tajam sampai tahun 2040, dan tingkat pertumbuhan diperkirakan berada di pertengahan 5%.

Gambar 2.7.2 -1: Prakiraan Pertumbuhan Ekonomi

Year	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Rate	6.4	4.9	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6



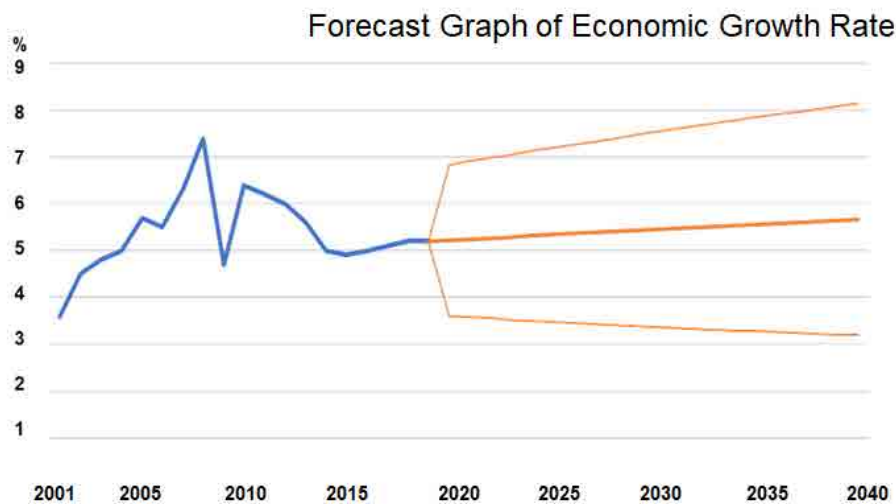
Gambar 2.7.2 -1 : Grafik Prakiraan Tingkat Pertumbuhan

Tampaknya dampak COVID-19 terhadap perekonomian pasti akan mempengaruhi tingkat pertumbuhan di masa depan, dan diperkirakan akan mengikuti pola yang sama seperti setelah kejatuhan Lehman yang lalu.

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel dan Gambar di bawah ini, batas bawah dan atas dari transisi akan lebih besar dari pada keadaan tanpa bencana korona, namun diperkirakan laju pertumbuhan akan tetap pada pertengahan 5% hingga tahun 2040.

Tabel 2.7.2 -2: Prakiraan Pertumbuhan Ekonomi Dengan Adanya Bencana Corona

Rate of Economic Growth											
Year	2001	2005	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Rate (%)	3.6	5.7	7.4	4.7	6.4	4.9	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6



Gambar 2.7.2 -2 : Grafik Prakiraan Laju Pertumbuhan Dengan Adanya Bencana Corona

Berkenaan dengan total pertumbuhan bangsa, bahkan jika terjadi perubahan sosial yang besar, kekuatan nasional Indonesia saat ini menunjukkan pembangunan yang mantap dan stabil hingga tahun 2040. Nampaknya pembangunan di bidang transportasi laut, yang mendukung pertumbuhan bangsa, akan mengikuti jalan yang sama seperti kemakmuran bangsa.

Laju pertumbuhan PDB Industri Transportasi dan Pergudangan sampai dengan tahun 2040 dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 2.7.2 -3: Prakiraan Tingkat Pertumbuhan Ekonomi

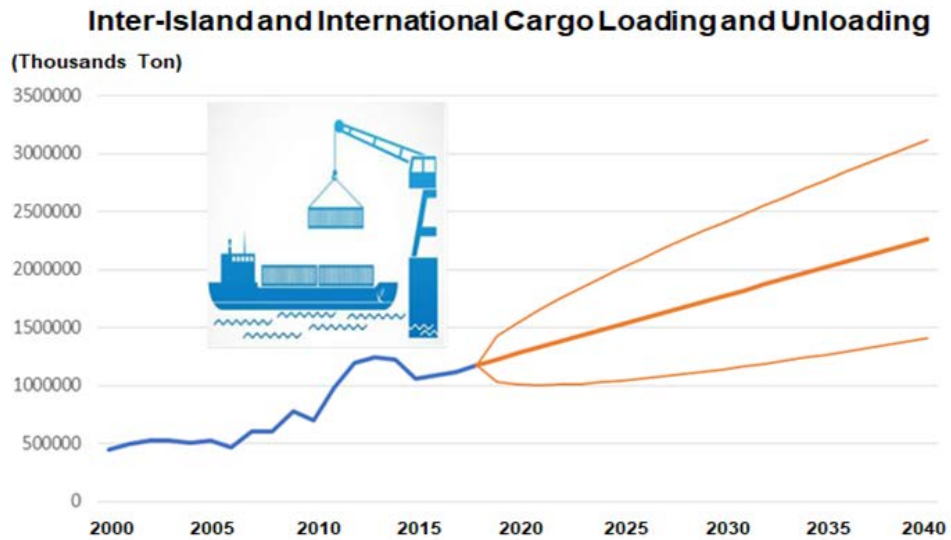
GDP Growth Rate of Transportation and Warehouse									
Year	2012	2014	2016	2018	2020	2025	2030	2035	2040
Rate (%)	7.1	7.4	7.5	7.0	7.1	7	6.9	6.8	6.7

Sumber Data : Indonesia Central Bank Statistics

Tingkat pertumbuhan Transportasi dan Gudang di masa depan akan bergantung pada status pengembangan pelabuhan, tetapi mungkin datar atau sedikit menurun untuk infrastruktur pelabuhan yang telah dikembangkan dengan kecepatan yang cukup besar hingga saat ini. Pertumbuhan sektor ini akan sejalan dengan perkembangan negara. Indonesia telah mengadopsi kebijakan strategi pertumbuhan, seperti yang terlihat dalam strategi nasional “Lima Pilar sebagai Bangsa Maritim”, dan dapat diasumsikan bahwa sektor maritim akan terus tumbuh.

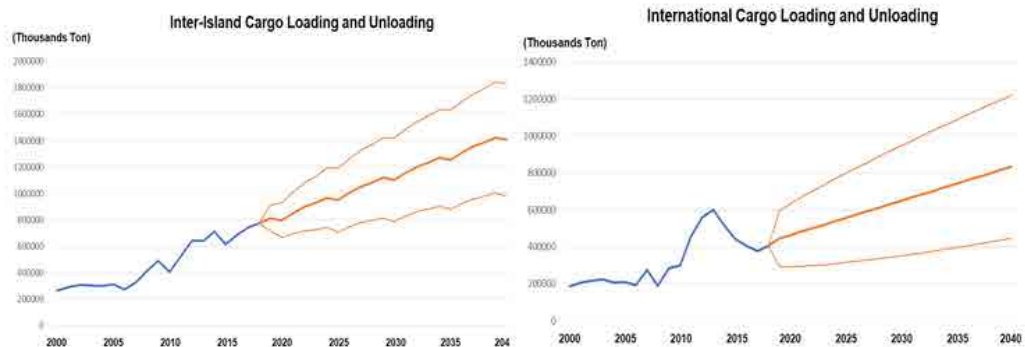
2.7.3 Pergerakan Kargo Transportasi Laut

Meskipun volume kargo transportasi laut meningkat setiap tahun, volume kargo internasional mengalami penurunan dibandingkan dengan peningkatan volume kargo antar pulau dalam beberapa tahun terakhir. Dengan tren tersebut maka prakiraan volume kargo angkutan laut pada tahun 2040 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



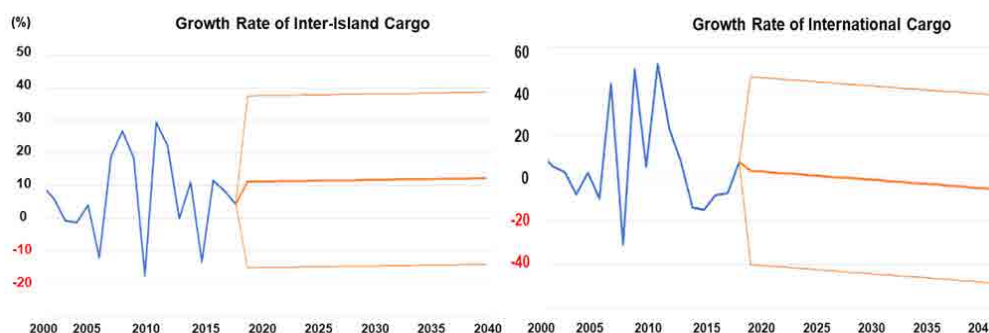
Gambar 2.7.3 -1 : Grafik Prakiraan Kargo Transportasi Laut

Tren Kargo Antar Pulau dan Internasional secara terpisah ditunjukkan pada Gambar berikut.



Gambar 2.7.3 -2 : Grafik Prakiraan Antar Pulau dan Kargo Internasional

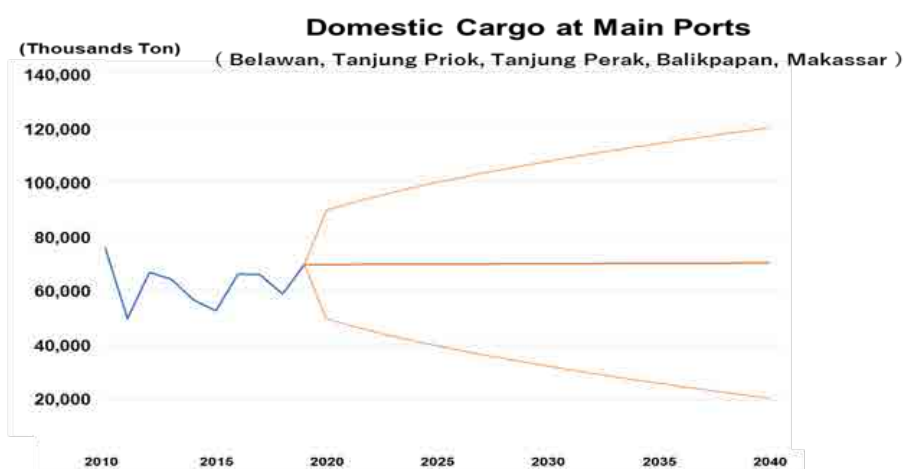
Dan, rasio perubahan antar pulau dan kargo internasional secara terpisah ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2.7.3 -3 : Grafik Perkiraan Rasio Perubahan

Pertumbuhan kargo antar pulau yang konstan disebabkan oleh implementasi dan perluasan pelabuhan lokal yang berkelanjutan, dan tren ini akan berlanjut jika kebijakan strategis didorong. Meskipun volume kargo internasional sedang meningkat, diharapkan tingkat pertumbuhan akan meningkat tergantung pada pengembangan dan perluasan pelabuhan besar termasuk halaman bongkar muat, tetapi diperkirakan akan tetap hampir datar untuk sementara waktu daripada tingkat pertumbuhan Kargo Pedalaman-Pulau yang besar.

Perubahan volume kargo domestik untuk lima pelabuhan utama Indonesia pada tahun 2040 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2.7.3 -6 : Grafik Prakiraan Kargo di Pelabuhan Utama

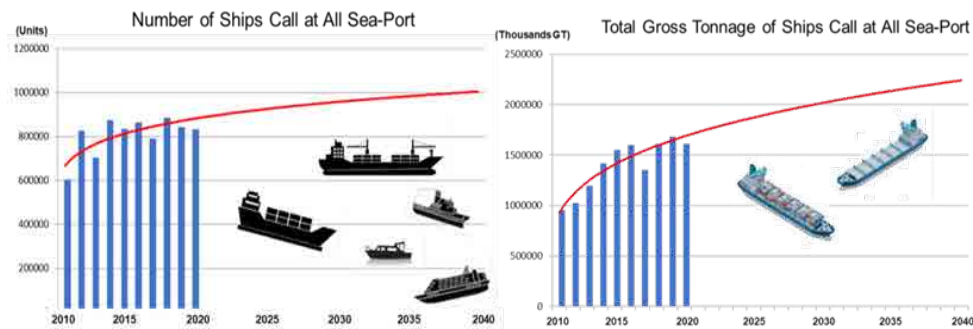
Volume kargo di lima pelabuhan utama hampir konstan dalam beberapa tahun terakhir, dan dianggap sebanding dengan skala pelabuhan. Diperkirakan bahwa tren ini akan dipertahankan kecuali pembangunan dan perluasan baru dari pelabuhan-pelabuhan ini dilakukan.

Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS - Statistics Indonesia)

2.7.4 Tren Jumlah Panggilan Kapal dan Tonase Bruto

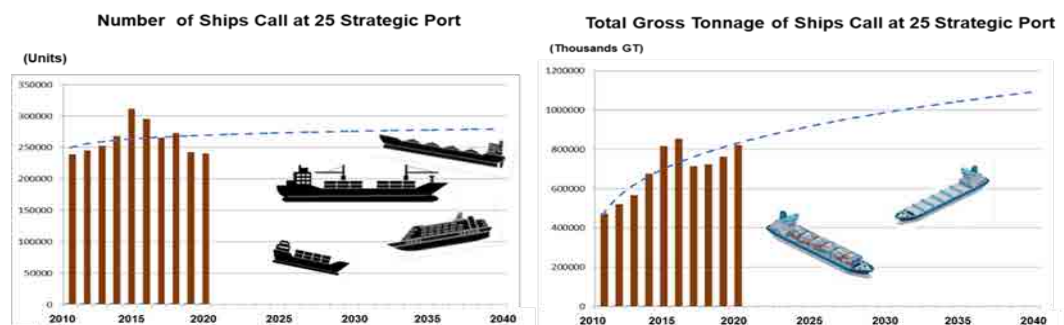
Walaupun total angka Panggilan Kapal melalui Indonesia bertambah dari tahun ke tahun, jumlah pelabuhan strategis yang penting tetap saja datar. Bagaimanapun, total Tonase Bruto untuk semua pelabuhan di Indonesia bertambah secara stabil. Pengembangan pelabuhan telah dipromosikan secara nasional, dan seiring bertambahnya jumlah pelabuhan, Panggilan Kapal dan Tonase Bruto juga bertambah.

Mengenai jumlah total Panggilan Kapal di pelabuhan strategis yang penting, dapat dianggap bahwa pengembangan pelabuhan telah selesai dan Panggilan Kapal telah memenuhi kapasitas. Perubahan dalam angka Panggilan Kapal dan Tonase Bruto sampai pada tahun 2040 ditampilkan pada Gambar berikut, menggunakan perkiraan eksponensial statistic berdasarkan statistic Panggilan Kapal dalam 10 tahun terakhir.



Gambar 2.7.4 -1 : Angka dan Tonase Bruto Panggilan Kapal (Nasional)

Karena jumlah kapal dan jumlah pelabuhan tidak akan bertambah selamanya, nampaknya jumlah total Panggilan Kapal cenderung berkumpul menuju titik tertentu (angka maksimal) seperti terlihat pada grafik. Perubahan pada jumlah total dan Tonase Bruto Panggilan Kapal pada 25 pelabuhan strategis ditunjukkan pada Gambar berikut.



Gambar 2.7.4 -2 : Angka dan Tonase Bruto Panggilan Kapal (Pelabuhan Strategis)

Pada 25 pelabuhan strategis, jumlah tonase bruto Panggilan Kapal diperkirakan akan bertambah, sementara jumlah total Panggilan Kapal hampir tidak berubah.

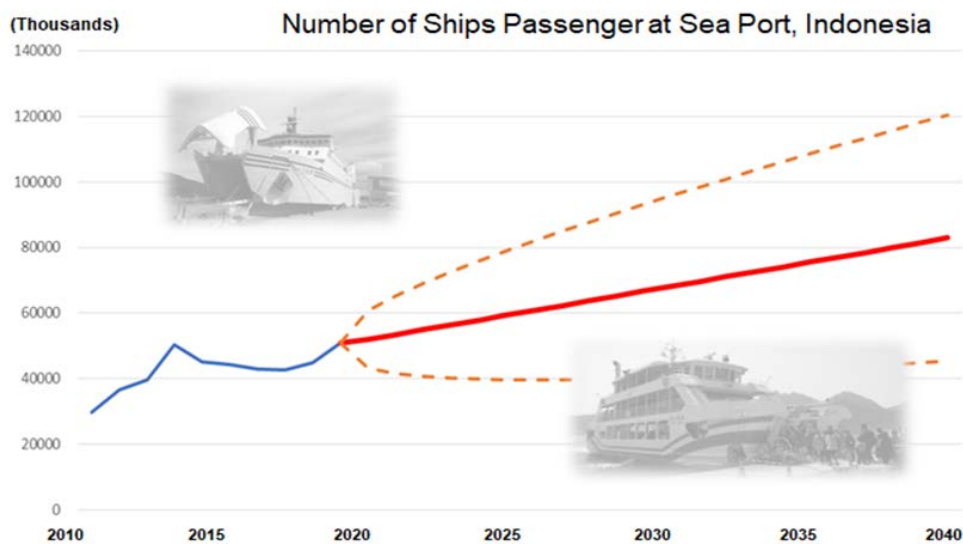
Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS - Statistics Indonesia)

2.7.5 Kapal Penumpang

Sangat jelas bahwa ketentuan, seperti promosi pengembangan pelabuhan, perancangan rute lalu lintas, dan pengujian kapal ferry yang baru dan kapal kargo ro-ro akan meningkatkan arus lalu lintas. Namun, seiring dengan tren saat ini, ukuran kapal menjadi lebih besar, jumlah kapalnya sendiri mungkin tidak bertambah dengan cukup cepat untuk mengimbangi pertumbuhan transportasi laut.

Seperti terlihat dalam statistik, tidak diragukan lagi jumlah penumpang kapal akan meningkat seiring dengan perkembangan transportasi laut selama negara tersebut merupakan negara kepulauan.

Jumlah Kapal Penumpang hingga 2040 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 2.7.5 -1 : Jumlah Penumpang Kapal

Karena tidak ada alat transportasi laut selain kapal antar pulau kecil, jumlah penumpang kapal akan terus bertambah seiring dengan berkembangnya terminal penyeberangan.

Khusus di kawasan timur, pembangunan pelabuhan dan terminal penyeberangan direncanakan sejalan dengan kebijakan pengurangan disparitas timur-barat, dan diharapkan muatan laut dan penumpang kapal terus meningkat.

2.7.6 Lain-lain

Hal yang perlu diperhatikan, kecelakaan laut pada kapal kecil untuk mempromosikan pariwisata, perutean kapal terkait dengan pengembangan pelabuhan, dan sumber daya manusia yang terlibat dalam sistem keselamatan navigasi harus diperhatikan ke depannya untuk mempertimbangkan langkah-langkah keselamatan maritim dalam proyek ini.

1) Pariwisata dan Kecelakaan Laut di Kapal Peisir

Tidak dapat dipungkiri bahwa kemungkinan kecelakaan laut akan semakin tinggi dengan meningkatnya arus lalu lintas laut.

Untuk kapal besar, tindakan pengamanan telah diambil sendiri dalam beberapa tahun terakhir karena perkembangan instrumen navigasi, tetapi untuk kapal kecil tidak mencukupi dalam beberapa hal, seperti radio komunikasi, alat umum, dan registrasi.

Dengan adanya promosi kebijakan pariwisata, diharapkan jumlah perahu kecil di kawasan wisata semakin meningkat.

Di Labuan Bajo, di mana kebijakan tersebut telah diberlakukan, terdapat laporan bahwa 90% kapal kecil yang beroperasi tidak terdaftar.

Berikut ini adalah referensi artikel surat kabar.



The screenshot shows a news article from The Jakarta Post. The headline is "More than 3,600 ships operating illegally in Labuan Bajo, authorities reveal". The sub-headline is "Of 4,081 ships inspected between February and July, only about 400 ships carried proper documentation and were registered to the local administration. The inspection was carried out by officials from the West Manggarai administration and Komodo National Park in Labuan Bajo." The source is cited as "Source : Internet News".

Manajemen kapal-kapal ini juga menjadi masalah utama untuk keamanan maritim.

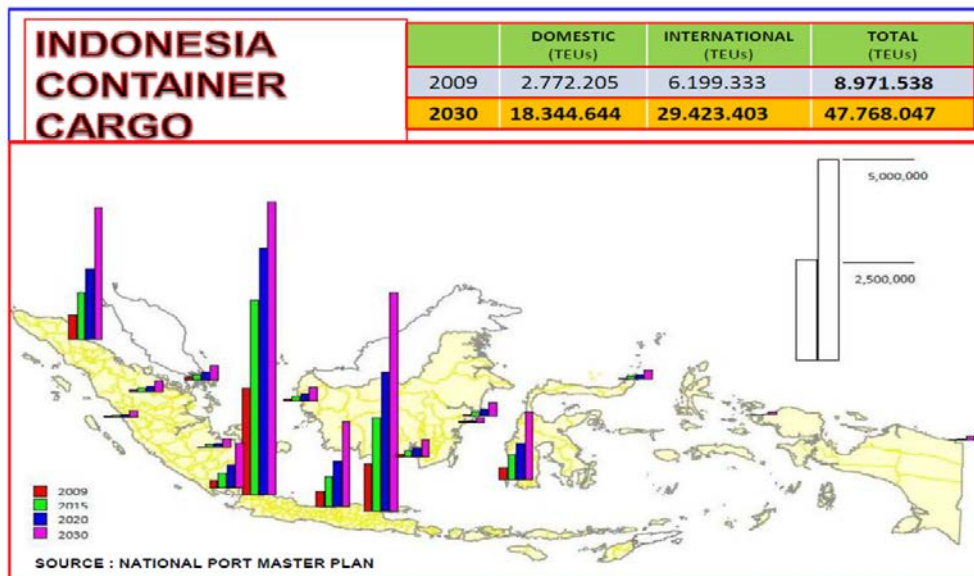
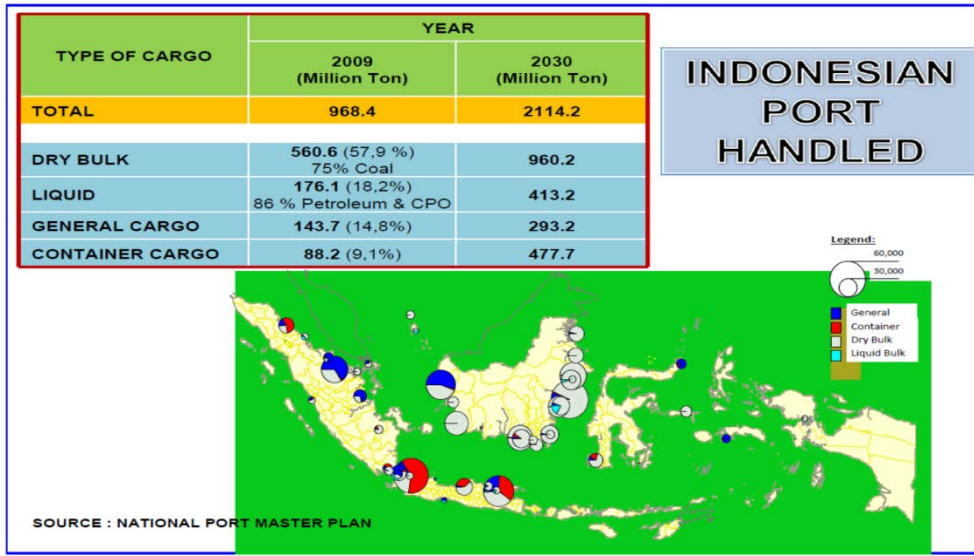
uhan dipromosikan secara statistik dan jumlah kapal penumpang di antara pulau-pulau meningkat, jumlah nyawa yang bergerak di laut menjadi lebih besar.

Ketika manajemen risiko keselamatan lalu lintas maritim dipertimbangkan, perlu diingat bahwa banyak kasus pernah dialami di masa lalu bahwa kapal besar, terutama kapal penumpang besar, telah menyebabkan bencana bagi manusia dan kerusakan lingkungan.

2) Pengembangan Pelabuhan dan Perutean Kapal

Seperti disebutkan dalam bagian 2.1, banyak pelabuhan lokal sedang dipromosikan di bawah ketetapan pemerintah pusat dalam kebijakan nasional, termasuk pengembangan 24 pelabuhan strategis. Pada saat yang sama, penetapan rute lalu lintas dan pemasangan alat bantu navigasi yang sesuai untuk masing-masing pelabuhan sebagai langkah keselamatan lalu lintas laut (Ships Routing) harus dipertimbangkan dengan berkonsultasi dengan pihak terkait.

Menurut perkiraan volume penanganan kargo di 24 pelabuhan strategis dari tahun 2009 hingga 2030 yang dijelaskan dalam Rencana Induk Pelabuhan Nasional (RIPN) yang ditunjukkan di halaman berikutnya, total volume kargo akan meningkat sekitar 2,1 kali lipat, sedangkan kargo kontainer diperkirakan akan meningkat. tumbuh sekitar 5,4 kali lipat. Hal ini mungkin mencerminkan perkembangan dermaga kontainer dan lapangan kontainer.



Gambar 2.7.6 -1: Volume Kargo di Pelabuhan Strategis

Hal yang wajar jika jumlah kapal kontainer diperkirakan akan meningkat dengan cara ini, tetapi sebagai tren dalam beberapa tahun terakhir, sangat mungkin untuk memprediksi bahwa kapal kontainer akan menjadi sangat besar.

Mengenai pengaturan rute kapal untuk pelabuhan yang baru dibangun dan pelabuhan yang diperluas, lebar lalu lintas yang memadai dijamin untuk jenis kapal baru seperti penampung besar dan bantuan untuk navigasi yang menunjukkan daerah perairan yang aman dengan jelas untuk gerakan berbelok yang diperlukan. dipertimbangkan kasus per kasus sesuai dengan karakteristik masing-masing pelabuhan.

Selain itu, selalu ada risiko kecelakaan laut akibat pergerakan kapal lain serta kondisi cuaca dan laut di pelabuhan dengan alat bantu navigasi yang kurang memadai dan di jalur lalu lintas dengan lebar navigasi yang terbatas seperti di pelabuhan sungai.

Di wilayah perairan ini, langkah-langkah keselamatan lalu lintas laut termasuk metode penyediaan informasi seperti kondisi lalu lintas dan informasi cuaca serta penegakan kendali lalu lintas akan dipertimbangkan dengan berkonsultasi dengan pihak terkait di perairan ini.

Misalnya, terdapat lorong-lorong sempit dengan dermaga di Sungai Mahakam Pelabuhan Samarinda dan fairways panjang dan sempit yang dikelilingi perairan dangkal di Pelabuhan Tanjung Perak. (Lihat Bab 4 “Survei Lapangan”)

Selain itu, pelabuhan direncanakan bahkan di tempat-tempat di mana rute lalu lintas berpotensi ditetapkan, dan tindakan keselamatan lalu lintas akan sangat diperlukan tergantung pada rencana rute kapal.

3) Pengembangan Kapasitas

DJPL memiliki beberapa departemen yang beroperasi terkait dengan alat bantu navigasi, dan bidang-bidang seperti itu membutuhkan tenaga profesional seperti instruktur pendidikan, operator radio dan teknisi termasuk operator VTS, operator kapal dan teknisi termasuk teknisi kelautan (pembuat kapal), dan sebagainya.

Komunikasi radio kelautan, pengoperasian VTS, dan pengoperasian kapal, semua membutuhkan kualifikasi, dan bukan hanya perolehan kualifikasi namun juga pelatihan setelah akuisisi adalah hal yang sangat penting.

Ada sekitar 20 stasiun radio pantai, bahkan Kelas-1 dan Kelas-2 (Total: 151 Stasiun), 23 Pusat VTS, dan sekitar 70 kapal yang terkait dengan alat bantu navigasi, dan ada ratusan orang yang terlibat dalam layanan ini.

Tidak diragukan lagi ada keinginan untuk memiliki lembaga pendidikan permanen sebagai alat bantu navigasi untuk mengembangkan sumber daya manusia, dan perlu adanya koordinasi dengan lembaga pelatihan lain untuk melatih banyak orang di berbagai bidang khusus ini.

Bab 3

Tinjauan Ulang Master Plan Sebelumnya dan Rencana Strategi DJPL

3 Tinjauan Ulang Master Plan Sebelumnya dan Rencana Strategi DJPL

3.1 Master Plan sampai tahun 2020

Master Plan Sebelumnya yang menggambarkan pembentukan rencana untuk Sarana Bantu Navigasi berdasarkan tahun diklasifikasikan ke dalam 7 bidang berikut ini.

- 1) Sarana Bantu Navigasi Visual
- 2) Sarana Bantu Navigasi Radio
- 3) Fasilitas Pendukung Sarana Bantu Navigasi
- 4) Sistem VTS
- 5) GMDSS
- 6) Sistem Pelaporan Kapal Indonesia
- 7) Sistem Telekomunikasi

Situasi teknologi saat ini di sekitar alat bantu untuk navigasi dan radio maritim telah berubah secara signifikan dari waktu survei sebelumnya, khususnya di bidang sistem radio. Tinjauan ulang diberikan setelah mempertimbangkan hal ini.

Perubahan lingkungan di sekitar Sarana Bantu Navigasi dijelaskan dalam Bab 5.

3.1.1 Sarana Bantu Navigasi Visual

Pada Maret 2019, sebanyak 284 mercusuar dibawah pemeliharaan DJPL telah dioperasikan, dan 49 telah ditingkatkan dari 235 unit pada saat Master Plan Sebelumnya (2002).



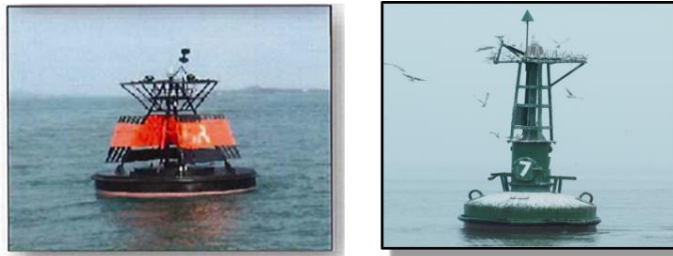
Gambar 3.1.1 -1 : Mercusuar

Dan, 1,877 lampu suar (DJPL) telah diinstal saat ini, dan 709 suar telah bertambah dibanding Master Plan sebelumnya. Lebih lanjut, jumlah dari suar termasuk yang non-DJPL telah bertambah sebanyak 1,115 unit. (Total ; 2,720)



Gambar 3.1.1 -2 : Lampu Suar

Terdapat 1,180 rambu suar, 553 diantaranya dikelola oleh DJPL dan 627 lainnya dikelola oleh non-DJPL.



Gambar 3.1.1 -3 : Lampu Suar Apung

Tabel di bawah ini menunjukkan jumlah alat bantu visual navigasi pada saat Master Plan sebelumnya dan jumlah yang pada tahun 2019.

Tabel 3.1.1 -1 : Angka Sarana Bantu Navigasi Visual di Indonesia

List of ATON (DGST, non-DGST)														as of March, 2019	
DISNAV	Lighthouse	Light-Beacon		Light-Buoy		Unlighted-Beacon		Unlighted-Buoy		DGST	non-DGST	Total			
		DGST	non-DGST	DGST	non-DGST	DGST	non-DGST	DGST	non-DGST						
1	Sabang	10	35	1	28	10	0	0	0	0	73	11	84		
2	Belawan	5	50	17	42	35	0	0	0	0	97	52	149		
3	Sibolga	9	65	1	2	10	3	2	0	0	79	13	92		
4	Teluk Bayur	9	71	22	10	2	2	0	0	0	92	24	116		
5	Tg. Pinang	25	93	114	44	29	57	2	9	0	228	145	373		
6	Dumai	6	55	61	52	40	0	0	0	0	113	101	214		
7	Palembang	4	87	1	39	6	0	0	1	0	131	7	138		
8	Pontianak	7	51	6	30	7	0	0	1	0	89	13	102		
9	Tg. Priok	29	91	137	48	73	8	0	0	0	176	210	386		
10	Cilacap	8	35	33	5	60	0	0	0	0	48	93	141		
11	Semarang	7	52	33	14	16	11	3	3	0	87	52	139		
12	Surabaya	22	51	18	29	53	0	11	11	0	113	82	195		
13	Benoa	16	91	29	33	15	6	3	1	7	147	54	201		
14	Kupang	21	92	30	13	6	12	2	0	3	138	41	179		
15	Banjarmashin	11	97	68	15	75	0	2	4	0	127	145	272		
16	Tarakan	3	49	17	10	15	0	0	0	0	62	32	94		
17	Samarinda	6	64	142	41	139	2	1	5	3	118	285	403		
18	Makassar	16	109	16	20	0	0	0	0	0	145	16	161		
19	Kendari	6	87	33	12	1	1	17	0	0	106	51	157		
20	Bitung	24	134	7	25	6	0	11	0	0	183	24	207		
21	Ambon	12	154	24	6	0	10	11	4	3	186	38	224		
22	Sorong	6	93	20	33	29	0	5	1	7	133	61	194		
23	Jayapura	8	48	1	2	0	4	1	0	0	62	2	64		
24	Merauke	3	51	0	0	0	0	0	2	0	56	0	56		
25	Tual	11	72	12	0	0	10	0	0	0	93	12	105		
Total		284	1,877	843	553	627	126	71	42	23	2,882	1,564	4,446		
Number of ATON in 2002		235	1,168	437	332	396	260	105	103	45	2,098	983	3,081		

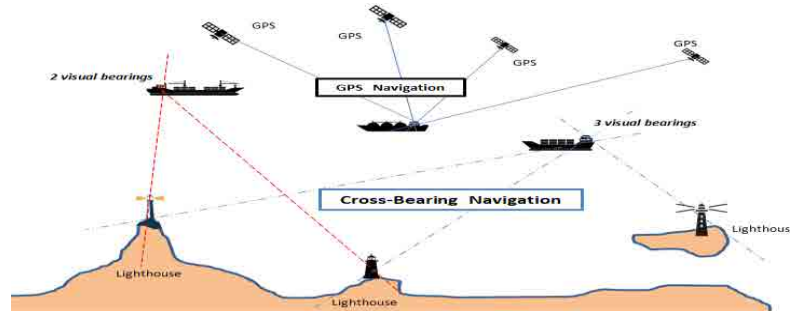
Dalam Master Plan sebelumnya, pengembangan (instalasi baru) dari 18 mercusuar (Fase 1: 8 unit dan Fase 2:10 unit) diusulkan pada tahun 2010, dan 91 lainnya pada tahun 2020.

Berdasarkan hasil pembentukan hingga akhir tahun 2019, 49 dari 91 proposal telah dipasang, sehingga dapat dikatakan bahwa hanya sekitar 54% dari proposal yang diimplementasikan.

Namun, hasil ini tidak dapat dinyatakan begitu saja sebagai tidak tercapainya rencana.

Ini dikarenakan, sebagaimana disebutkan di atas, lingkungan di sekitar lalu lintas maritim pada saat Master Plan sebelumnya dan sesudahnya telah berubah secara signifikan. Banyak kapal tidak perlu menggunakan mercusuar untuk mengetahui posisi mereka sendiri selama perjalanan normal, karena sekarang dimungkinkan untuk melakukan pemosisian secara otomatis oleh GPS.

Gambar berikut ini menunjukkan konsep Cross-Bearing, yang merupakan metode navigasi kapal di masa ketika tidak ada navigasi radio, seperti GPS, Loran dan sebagainya.



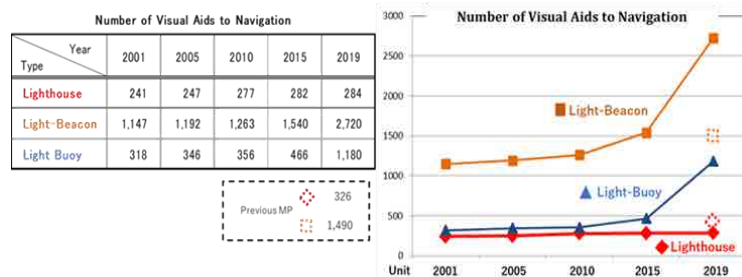
Gambar 3.1.1 -1 : Konsep Navigasi Cross-Bearing

Dengan penyebaran GPS, posisi pemasangan dapat dilakukan di mana saja, sehingga tidak selalu perlu memiliki banyak mercusuar, dan jenis alat bantu navigasi yang diperlukan akan dipasang di tempat yang diperlukan. Bagaimanapun juga, alat peraga navigasi yang bahkan memegang peranan penting di bidang alat bantu navigasi pun harus terus maju seiring dengan perkembangan industri perkapalan seiring dengan perkembangan zaman.

Bahkan jika lingkungan berubah, kebutuhan Sarana Bantu Navigasi tidak berubah dan Sarana Bantu Navigasi visual sangat diperlukan, tetapi jenis Sarana Bantu Navigasi yang diperlukan berubah.

Artinya, jumlah mercusuar yang baru dipasang lebih sedikit dari jumlah yang diusulkan tetapi jumlah mercusuar yang dipasang sebanyak 709 unit, lebih dari dua kali lipat usulan 322 unit. (Light Beacon diperiksa dan dipasang secara individual di lokasi yang diperlukan di pelabuhan dan perairan berbahaya.)

Gambar berikut ini menunjukkan status pendirian tahunan Sarana Bantu Navigasi visual di Indonesia.



Gambar 3.1.1 -2 : Transisi Sarana Bantu Navigasi Visual

Rambu suar dan pelampung suar yang menunjukkan pintu masuk atau jalan lintas pelabuhan dipasang untuk memandu kapal dengan aman, dan jenis serta tempat pemasangannya berbeda tergantung pada tata letak dan fungsi masing-masing pelabuhan. Oleh karena itu, tempat dan jenis alat bantu visual ini akan dipertimbangkan dan diputuskan untuk setiap pelabuhan dan sambil mendengarkan suara pengguna.

Merupakan hal yang wajar jika jumlah alat bantu visual untuk navigasi seperti rambu suar dan pelampung suar akan meningkat ketika pelabuhan baru dibangun atau diperluas. Peningkatan jumlah rambu suar mungkin menjadi tanda bahwa pengembangan pelabuhan berjalan dengan baik.

Beberapa rambu suar dapat dianggap sebagai mercusuar dalam hal fungsi.

Mercusuar yang baru, didirikan setelah tahun 2002 dicocokkan dengan "DAFTAR SUAR DI INDONESIA" edisi 2013 untuk melihat apakah mereka dipasang di tempat yang direkomendasikan dalam Master Plan sebelumnya. Tidak ditemukan ada relevansi dengan Master Plan sebelumnya.

Sebagai info, DJPL telah menyiapkan rencana pengembangan jangka menengah untuk Sarana Bantu Navigasi pada tahun 2015, dan telah menetapkan target untuk jumlah Mercusuar, rambu suar, dan lainnya pada tahun 2019. Rinciannya diberikan dalam bagian 3.3.

3.1.2 Sarana Bantu Navigasi Radio

Di Indonesia, ada radio suar frekuensi menengah dan radar suar yang telah dioperasikan sebagai Sarana Bantu Navigasi radio.

Radio suar telah sepenuhnya dihapus, karena kapal telah bebas dari kewajiban untuk memasang peralatan di atas kapal yang dapat menerima sinyal suar.

Sebaliknya, DGPS (*Differential Global Positioning System*) direncanakan untuk mengirimkan data koreksi GPS dengan radio suar ini, dan 15 stasiun radio suar diusulkan untuk direnovasi ke stasiun DGPS di Master Plan sebelumnya.

Namun, hanya satu stasiun yang telah ditingkatkan. Karena keakuratan GPS ditingkatkan sekitar tahun 2006, kebutuhan untuk DGPS berkurang karena SA (*Selective Availability*) dihentikan. Setelah itu, tidak ada modifikasi.

Radar suar, yang melekat pada mercusuar, telah didirikan di 84 tempat sebagai tempat transmisi pada saat survei di tahun 2000, tetapi kebanyakan telah rusak akibat petir. Dalam rencana renovasi untuk radar suar pada waktu itu, setelah perbaikan untuk mercusuar dan rambu suar selesai, renovasi akan dimulai pada tahun 2011. Pada saat itu, kapal yang dilengkapi dengan radar onboard mulai menggunakan ECDS (*Electronic Chart Display and Information System*) yang terdiri dari penerima GPS dan ENC (*Electronic Navigational Chart*), dan peran radar suar juga telah berubah. Sebagai akibat dari situasi ini, tidak ada peningkatan, seperti perbaikan atau renovasi untuk radar suar.

3.1.3 Fasilitas Pendukung Untuk Sarana Bantu Navigasi

Survei kuesioner dilakukan di semua 25 distrik untuk menyelidiki situasi saat ini dari fasilitas pendukung untuk Sarana Bantu Navigasi.

Selain itu, data yang diperlukan diperoleh dari kantor pusat NAVIGASI sebagai pelengkap.

Data yang dikumpulkan terlihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 3.1.3 -1 : Area Perbengkelan dan Pangkalan Buoy

ID NO.	DISNAV / CLASS(KLS)	OFFICE(m ²)		WORKSHOP(m ²)		BUOY BASE(m ²)		STOREHOUSE(m ²)		JETTY(m)		BT (KIP)
		2001	2019	2001	2019	2001	2019	2001	2019	2001	2019	
1	SABANG / KLS II	360	600	80	240	0	190	80	140	40	40	
2	BELAWAN / KLS I	282	660	142	630	415	140	242	360	38	28	⊙
3	SIBOLGA / KLS III	200	710	80	650	0	0	80	330	0	65	
4	DUMAI / KLS I	810	810	550	550	1,000	1,000	352	352	70	70	⊙
5	TG.PINANG / KLS I	1,000	1,000	230	420	0	3,200	170	300	40	550	⊙
6	PALEMBANG / KLS I	550	1,160	550	490	300	445	350	1,070	33	720	⊙
7	TLK BAYUR / KLS II	250	900	200	320	0	500	135	300	40	40	⊙
8	TG. PRIOK KLS I	2,000	2,000	2,050	2,050	6,050	6,050	3,315	3,315	175	175	⊙
9	CILACAP / KLS III	550	500	160	390	300	240	0	0	25	200	⊙
10	SEMARANG / KLS II	784	784	280	400	0	0	80	80	40	40	⊙
11	SURABAYA / KLS I	2,625	520	770	340	897	897	285	285	115	115	⊙
12	BENOA / KLS II	215	215	80	600	0	0	0	200	0	0	⊙
13	KUPANG / KLS II	418	830	200	400	0	10,000	0	200	0	320	⊙
14	BANJARMASIN / KLS II	318	318	80	80	0	0	0	0	0	0	⊙
15	PONTIANAK / KLS III	550	600	600	600	0	1,470	0	400	0	0	
16	SAMARINDA / KLS I	550	720	1,600	600	3,156	430	416	350	50	190	⊙
17	TARAKAN / KLS III	750	820	0	300	0	780	0	200	0	70	⊙
18	MAKASSAR/ KLS I	400	1,000	400	300	0	480	177	400	40	70	⊙
19	KENDARI / KLS III	300	300	600	600	0	0	0	0	0	40	
20	BITUNG / KLS I	735	890	600	600	750	750	80	80	0	50	⊙
21	AMBON / KLS I	844	844	80	80	0	0	80	80	40	40	⊙
22	SORONG / KLS III	420	1,200	600	900	870	1,420	120	250	40	40	⊙
23	JAYAPURA / KLS II	375	450	426	400	0	0	55	55	0	40	
24	MERAUKE / KLS III	150	550	335	540	0	750	464	300	0	290	
25	TJUAL ^{*1} / KLS III	----	1,125	----	700	----	0	----	150	----	250	
Total		15,436	19,506	10,693	13,180	13,738	28,742	6,481	9,197	786	3,443	
NOTE ; *1 DISNAV Tual was founded after the time when the previous master plan in 2002 was completed.												
*2 DISNAVs with ⊙ indicates that Buoy Tenders (KIP) are being allocated.												

Pada saat survei tahun 2001 (Master Plan sebelumnya), ada 15 bengkel, 9 pangkalan pelampung dan 13 areal penambatan (sama seperti Jetty). Dalam Master Plan sebelumnya, direkomendasikan untuk membangun fasilitas ini di semua DISNAV.

Fasilitas pendukung ditunjukkan pada gambar di halaman berikutnya.



Workshop

Buoy-Base

Gambar 3.1.3 -1 : Fasilitas Pendukung Sarana Bantu Navigasi

Menurut survei kuesioner ini, sebagian besar fasilitas pendukung dipasang di semua 21 DISNAV yang menjawab kuesioner seperti yang ditunjukkan pada tabel di atas.

Selain fasilitas pendukung darat ini, kapal yang mendedikasikan diri untuk pemeliharaan mercusuar di pulau-pulau terpencil dan pelampung di laut diperlukan sebagai fasilitas pendukung untuk Sarana Bantu Navigasi.

DJPL mengklasifikasikan kapal-kapal ini menjadi 3 jenis, KIP (Kapal Induk Perambuan), KBP (Kapal Bantu Perambuan) dan KPP (Kapal Pengamat Perambuan).

Jenis kapal pendukung untuk Sarana Bantu Navigasi ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Aids-Tender

Buoy-Tender

Gambar 3.1.3.-2 : Kapal Pendukung

Pada saat survei sebelumnya, 75 kapal pendukung terdaftar di DJPL, dan meskipun jenis kapalnya berbeda, jumlah kapal yang terdaftar hampir sama dalam survei ini.

Tabel di bawah ini menunjukkan jumlah kapal untuk alat bantu navigasi yang dikerahkan di kantor DISNAV menurut kelas kapal.

(Angka dalam tanda kurung menunjukkan jumlah kapal pada saat rencana induk sebelumnya pada tahun 2002.)

Tabel 3.1.3 -2 : Jumlah Kapal Berdasarkan Jenis dan Kelas

DIS-NAV	ID. NO.	Type of Vessel	Buoy Tender	Aids Tender(KBP)					Inspection Boat(KPP)				Total
		Ship Class	I	I	II	III	IV	II	III	IV	V		
DISNAV Class I	2	BELAWAN	1	1 (1)		1 (2)							3 (3)
	4	DUMAI	2 (1)			(4)			1 (1)				3 (6)
	5	TG.PINANG	1 (1)	1 (1)		2 (2)			1 (1)			1	6 (5)
	6	PALEMBANG	1			1 (4)			1 (1)				3 (5)
	8	T.G. PRIOK	2	(2)		(2)	(2)		2				4 (6)
	11	SURABAYA	2 (1)	(1)		1 (2)			1 (1)				4 (5)
	16	SAMARINDA	2 (1)			1 (2)			1 (1)				4 (4)
	18	MAKASSAR	1	1 (1)		1 (2)			1				4 (3)
	20	BITUNG	1	1 (1)		1 (2)							3 (3)
	21	AMBON	1	1 (1)									2 (1)
	22	SORONG	2 (1)	(1)				(1)	(1)	1			3 (4)
	Sub Total			16 (5)	5 (9)	0 (0)	8 (22)	0 (3)	0 (1)	9 (5)	0 (0)	1 (0)	39 (45)
				13 (34)				10 (6)					
DISNAV Class II	1	SABANG		1 (1)		(1)			1				2 (2)
	7	TLK BAYUR	1	1 (1)									2 (1)
	10	SEMARANG	1			2 (4)			1				4 (4)
	12	BENOA	1	1 (1)	(1)								2 (2)
	13	KUPANG	1	1 (1)		(1)							2 (2)
	14	BANJARMASIN	1	1	(1)	1 (1)			1 (2)				4 (4)
	23	JAYAPURA		1 (1)	(2)				1	(1)			2 (4)
	Sub Total			5 (0)	6 (5)	0 (4)	3 (7)	0 (0)	0 (0)	4 (2)	0 (1)	0 (0)	18 (19)
				9 (16)				4 (3)					
DISNAV Class III	3	SIBOLGA		1 (1)									1 (1)
	9	CILACAP	1			2 (2)							3 (2)
	15	PONTIANAK		1	(1)				2 (1)				3 (2)
	17	TARAKAN	1		(1)	(1)			1				2 (2)
	19	KENDARI		2	(2)								2 (2)
	24	MERAUKE		1 (1)					(1)	1 (1)			2 (3)
	25	TUAL		1									1 (0)
	Sub Total			2 (0)	6 (2)	0 (4)	2 (3)	0 (0)	0 (0)	3 (2)	1 (1)	0 (0)	14 (12)
				8 (9)				4 (3)					
Total			23 (5)	17 (16)	0 (8)	13 (32)	0 (3)	0 (1)	16 (9)	1 (2)	1 (0)	71 (76)	
				30 (59)				18 (12)					

Kapal untuk alat bantu navigasi diklasifikasikan ke dalam 5 kelas berdasarkan panjang kapal yang ditunjukkan pada halaman berikut.

Tabel 3.1.3 -3 : Kelas Kapal

Class ^o	I ^o	II ^o	III, IV, V ^o
Length ^e	40m > ^e	30m - 40m ^e	30m < ^e

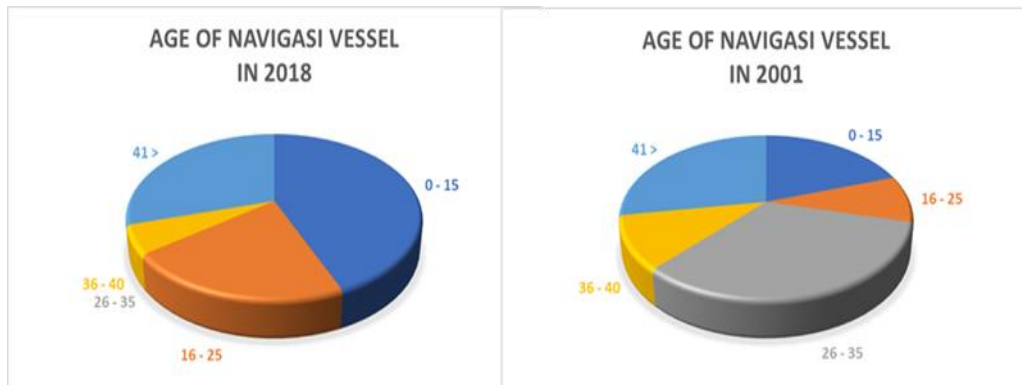
Jumlah Kapal Bantu Perambuan (Kelas III) ukuran kecil mengalami penurunan, namun kemudian jumlah INduk Perambuan bertambah dari lima (5) kapal menjadi dua puluh tiga (23) kapal.

Daftar Kapal untuk Alat Bantu Navigasi yang ditugaskan untuk setiap distrik terlampir pada Lampiran 3.1.3 -1. Ini menjelaskan kondisi teknis masing-masing kapal pada 2001 dan 2018 serta usia kapal.

Berdasarkan daftar ini, umur kapal dirangkum dalam Tabel dan Grafik dibandingkan dengan MP sebelumnya di bawah ini.

Tabel 3.1.3 -4 : Kelas Kapal

Range of Age	As of Oct., 2018		As of May, 2001	
	No. of Ship	Percentage (%)	No. of Ship	Percentage (%)
0 - 15	31	43.7	15	19.7
16 - 25	15	21.2	7	9.2
26 - 35	0	0	25	32.9
36 - 40	4	5.6	8	10.5
41 >	21	29.6	21	27.6



Pada saat tahun 2001, usia rata-rata dari total kapal adalah tiga puluh (30) tahun dan dua pertiga (2/3) dari kapal tersebut lebih tua dari dua puluh lima (25) tahun.

Pada tahun 2018, usia rata-rata total kapal adalah dua puluh tiga (23) tahun. Dua per tiga (2/3) kapal berusia kurang dari dua puluh lima (25) tahun dan sepertiga (1/3) dari kapal tersebut berusia lebih dari tiga puluh lima (35) tahun.

Tabel di halaman berikutnya menunjukkan daftar kapal yang baru dibangun setelah Master Plan sebelumnya.

Tabel 3.1.3 -5 : Kapal Induk dan Kapal Bantu Perambuan Baru

NO.	Shipbuilder	Disnav	Ship Name	Year of Built	DWT/GRT (tons)	Principal Dimensions Loa x B x D (m)
1	NIIGATA SHIPBUILDING & REPAIR INC.	TG.PINANG	KN JADAYAT	2003	649 / 856	58.00 x 11.00 x 4.50
2	PT. DUMAS TANJUNG PERAK SHIPYARD	SURABAYA	KN BIMA SAKTI UTAMA	2008	--- / 1271	59.95 x 11.40 x 4.70
3	Ditto	BANJARMASIN	KN KUNYIT	2016	--- / 1,127	60.00 x 12.00 x 4.70
4	Ditto	TARAKAN	KN MARATUA	2016	--- / 1,127	Ditto
5	Ditto	SAMARINDA	KN MIANG BESAR	2017	--- / 1,125	Ditto
6	PT. CAPUTRA MITRA SEJATI	TELUK BAYUR	KN SIBARU-BARU	2017	628 / ---	60.00 x 12.00 x 4.70
7	Ditto	PALEMBANG	KN KALIAN	2017	628 / ---	Ditto
8	PT. ORELA SHIPYARD	AMBON	KN BACAN	2017	--- / 1,180	60.00 x 12.00 x 4.70
9	PT. MULTI OCEAN SHIPYARD	MAKASSAR	KN DE BRILL	2017	890 / 1,212	60.00 x 12.00 x 4.70
10	Ditto	BENOA	KN NUSAPENIDA	2017	890 / 1,212	Ditto
11	PT. PALINDO MARINE	BITUNG	KN MIANGAS	2017	--- / 1,208	60.00 x 12.00 x 4.70
12	Ditto	BELAWAN	KN BERHALA	2017	--- / 1,208	Ditto
13	Ditto	DUMAI	KN RUPAT	2017	--- / 1,208	Ditto
14	Ditto	TG. PRIOK	KN EDAM	2017	--- / 1,208	Ditto
15	Ditto	SORONG	KN YEFYUS	2017	--- / 1,208	Ditto
16	PT. CITRA SHIPYARD	KUPANG	KN NIPA	2017	--- / 1,208	60.00 x 12.00 x 4.70
17	Ditto	SURABAYA	KN MASALEMBO	2017	--- / 1,208	Ditto
I	PT. DUMAS TANJUNG PERAK SHIPYARD	PONTIANAK	KN ALNILAM	2008	410 / 838	51.94 x 10.20 x 4.35
II	Ditto	KENDARI	KN ANDROMEDA	2008	410 / 838	Ditto
III	Ditto	AMBON	KN ALPHARD	2008	410 / 838	Ditto
NOTE : NO.1 - 17 --> Buoy Tenders NO. I - III --> Aids Tenders						

1 Buoy-Tender dibangun di Jepang dan didonasikan dari Nippon Foundation kepada Pemerintah Indonesia pada tahun 2003. Kapal ini merupakan kerjasama dari MSC (Malacca Strait Council) dan NAVIGASI.

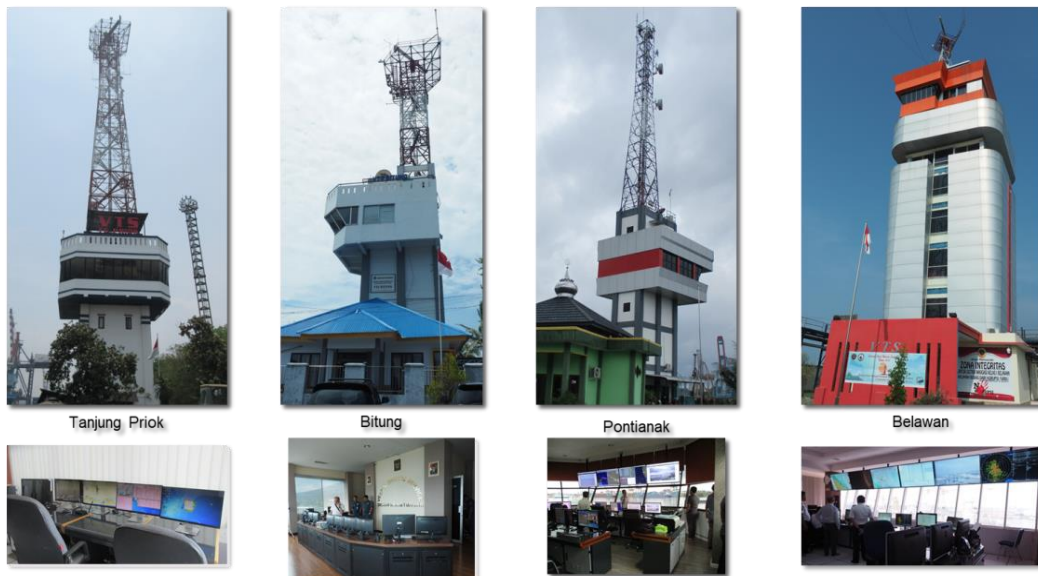
Pada tahun 2008, 1 Buoy-Tender dan 3 Aids-Tender dibangun di bawah dukungan teknis dan pasokan mesin dan peralatan (disebut paket deal) dari Damen di PT. Galangan Kapal Dumas Tanjung Perak, Surabaya. Pada tahun 2016 dan 2017 telah dibangun 15 Buoy Tender di galangan kapal Indonesia.

Pada November 2014, pemerintahan baru Presiden Joko Widodo menaikkan harga bahan bakar dengan mengurangi subsidi bahan bakar dan selanjutnya menghapus subsidi bensin mulai 1 Januari 2015. Presiden mendefinisikan kebijakan pengurangan subsidi sebagai “redistribusi ke sektor yang sesuai, bukan pengurangan subsidi ,” Dan pada bulan Juni tahun yang sama, anggaran dialihkan ke 9 sektor. Untuk sektor transportasi, dialokasikan Rp 11,9 triliun untuk pembangunan berbagai jenis kapal, fasilitas pelabuhan, dan sistem informasi. Dalam kondisi ini, 15 Buoy Tender dibangun pada tahun 2016 dan 2017.

Tabel 3.1.4 -1 : Daftar VTS

No.	VTS	Brand	DISNAV
1	Belawan VTS	Transas	1 st Class Belawan
2	Teluk Bayur VTS	Transas	2 nd Class Teluk Bayur
3	Batam VTS Center	JRC	1 st Class Tanjung Pinang
4	Dumai VTS Sub-Center	JRC	1 st Class Dumai
5	Palembang VTS	Transas	1 st Class Palembang
6	Panjang VTS	Kongsberg	1 st Class Tanjung Priok
7	Merak VTS	Kongsberg	1 st Class Tanjung Priok
8	Tanjung Priok VTS	Kongsberg & Transas	1 st Class Tanjung Priok
9	Cirebon VTS	Kongsberg	1 st Class Tanjung Priok
10	Semarang VTS	Transas	2 nd Class Semarang
11	Surabaya VTS	Sanatos	1 st Class Surabaya
12	Benoa VTS	Transas & Kongsberg	2 nd Class Benoa
13	Lembar VTS	Transas	2 nd Class Benoa
14	Pontianak VTS	Transas	3 rd Class Pontianak
15	Banjarmasin VTS	Transas	2 nd Class Banjarmasin
16	Batulicin VTS	Transas	2 nd Class Banjarmasin
17	Balikpapan VTS	Transas	1 st Class Samarinda
18	Samarinda VTS	Transas	1 st Class Samarinda
19	Tarakan VTS	Vissim	3 rd Class Tarakan
20	Makassar VTS	Vissim	1 st Class Makassar
21	Bitung VTS	Vissim	1 st Class Bitung
22	Sorong VTS	Transas & Kongsberg	1 st Class Sorong
23	Bintuni VTS	Kongsberg	1 st Class Sorong

Gambar beberapa bangunan VTS terlihat seperti di bawah ini.



Gambar 3.1.4 -1 : Bangunan VTS dan Ruang Operasional

3.1.5 GMDSS

Pada 2002, 30 Stasiun Radio Pantai (SRP) dioperasikan oleh DJPL, di mana 12 SRP dilengkapi dengan fasilitas radio yang disyaratkan oleh SOLAS Convention untuk area A-3 (HF DSC), 30 SRP untuk area A-2 (MF DSC) dan 30 SRP untuk area A-1 (VHF DSC). Area A-3 untuk HF DSC di Indonesia sepenuhnya tercakup oleh stasiun-stasiun ini.

Tetapi ada beberapa zona mati untuk MD DSC di area A-2, dan diharapkan akan dilakukan perbaikan di masa depan. Dan masih ada banyak wilayah laut yang penting, misalnya, pelabuhan utama, di mana harus ditutup untuk VHF DSC di area A-1. Oleh karena itu, sebuah proposal dibuat untuk menambahkan 29 SRP di area A-2 untuk total 59 stasiun dan 48 SRP di area A-1 dengan total 78 stasiun.

Saat ini, 112 SRP tersedia untuk GMDSS, yang mencakup sebagian besar perairan pesisir Indonesia dan wilayah pelabuhan dan pelabuhan yang penting.

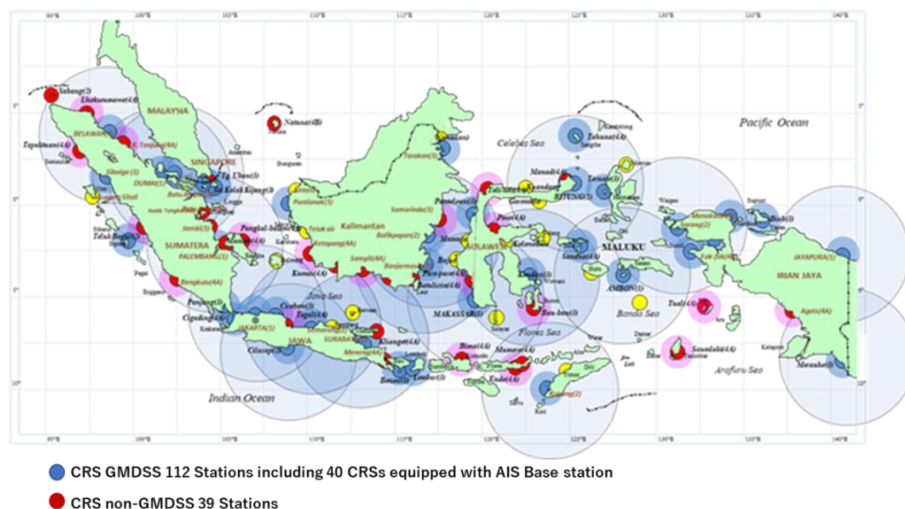
Selain stasiun-stasiun itu, ada 39 stasiun radio yang tidak mendukung GMDSS. Sebanyak 151 stasiun radio pantai yang sedang beroperasi sekarang. 151 stasiun ini diklasifikasikan ke dalam 6 kategori: Kelas 1, Kelas 2, Kelas 3 A, Kelas 3 B, Kelas 4 A, dan Kelas 4 B. Rincian kelas ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1.5 -1 : Klasifikasi CRS

Class	Station
I	12
II	6
III A	48
III B	6
IV A	66
IV B	13
Total	151

GMDSS Area	Station
A2	94
A3	18
Total	112
Non-GMDSS	39
Total CRS	151

Letak SRP ditunjukkan pada gambar dan daftar stasiun dilampirkan pada Lampiran 3.1.5.

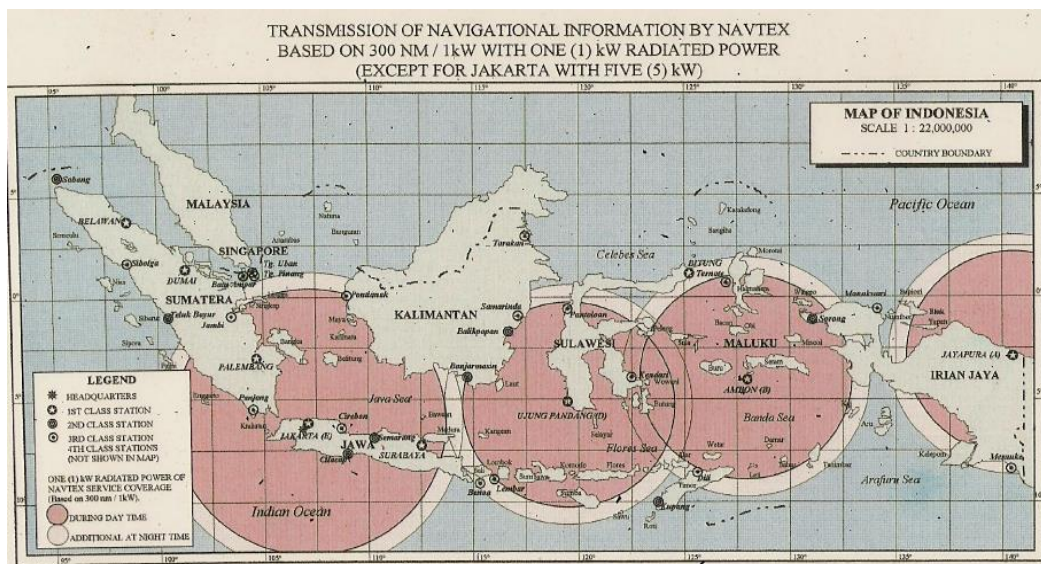


Gambar 3.1.5 -1 : Peta Lokasi SRP

NAVTEX, yang mendistribusikan informasi keselamatan maritim termasuk peringatan navigasi, ramalan cuaca dan peringatan, dan pemberitahuan pencarian dan penyelamatan ke kapal, ditransmisikan dari 4 situs stasiun radio pantai di Indonesia, Jakarta, Makassar, Ambon dan Jayapura. Sebagian besar mencakup perairan Indonesia. Meskipun beberapa perairan di utara Kalimantan telah dikeluarkan dari area layanan, area ini ditugaskan untuk bertanggung jawab atas Singapura dan Malaysia pada Rapat Koordinasi NAVAREA-XI. Karena itu, rencana ekspansi baru di daerah ini tidak dipertimbangkan.

Penyediaan informasi dalam bahasa Indonesia disarankan untuk meningkatkan layanan. Dalam Master Plan sebelumnya, diusulkan satu lagi lokasi pemancar yang mencakup perairan Indonesia bagian barat dan renovasi stasiun yang ada, termasuk modifikasi untuk transmisi dalam bahasa Indonesia.

Peta yang menunjukkan situs transmisi saat ini dan cakupan NAVTEX ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



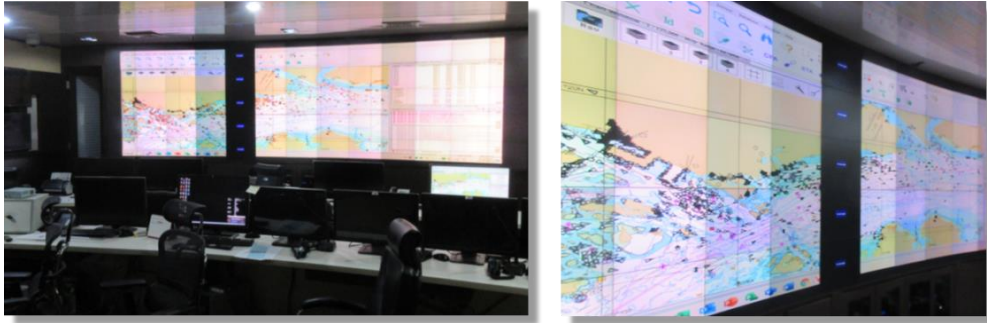
Gambar 3.1.5 -2 : Peta Situs Pemancar dan Cakupan NAVTEX

3.1.6 Sistem Pelaporan Kapal Indonesia

Menyadari pentingnya sistem laporan posisi berdasarkan Perjanjian SAR, disarankan agar dibuat di perairan Indonesia, dan diusulkan agar sistem dibangun menggunakan stasiun radio pantai yang ada.

Sistem dimulai pada tahun 2013, ketika MCC (*Marine Command Center*) di kantor pusat di Jakarta beroperasi. Beberapa stasiun radio pantai terhubung ke MCC melalui saluran telekomunikasi. Masih beroperasi, tetapi ada beberapa kapal pelapor. Alasannya tampaknya karena sistem pelaporan ini tidak wajib dan bahwa AIS telah menyebar luas. MCC telah menerima informasi kapal tidak hanya dari AIS tetapi juga LRIT (*Long-Range Identification and Tracking of Ships*) yang didasarkan pada sistem satelit.

MCC ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 3.1.6 -1 : Marine Command Center

3.1.7 Sistem Telekomunikasi

DGST menggunakan radio HF sebagai alat komunikasi antara kantor pusat regional dan kantor regional. Namun, karena itu hanya komunikasi yang dapat didengar menggunakan Telex dan SSB kecepatan rendah, penggunaan jaringan internet telah direncanakan menggunakan saluran telekomunikasi terestrial atau / dan sistem komunikasi satelit. Tetapi, karena perkembangan cepat dari *smartphone*, tidak ada jaringan komunikasi khusus yang disediakan.

3.2 Rencana Jangka Pendek Sampai Tahun 2007

Dalam Master Plan sebelumnya, 4 proyek berikut diusulkan sebagai proyek prioritas Jangka Pendek sampai 2007. Urutan Prioritas

- 1) Perluasan GMDSS
- 2) Renovasi dan Pengembangan Mercusuar
- 3) Pengembangan VTS di Selat Sunda dan Selat Lombok dan ISRS
- 4) Pengembangan DGPS

Dalam survei ini, rincian implementasi, seperti tahun, tempat, dan sebagainya, dari masing-masing proyek tidak dapat dikonfirmasi terhadap proposal tersebut, tetapi ulasan dibuat berdasarkan status pengembangan saat ini.

3.2.1 GMDSS

Proposal untuk pengembangan GMDSS yang mendesak ini dilaksanakan dengan konsultasi Jepang dan dukungan finansial. 33 CRS dilengkapi dengan GMDSS didirikan hingga 2011. 4 stasiun di antaranya digabungkan oleh AIS Base Station.

3.2.2 Mercusuar (Sarana Bantu Navigasi Visual)

Rincian renovasi dan pengembangan mercusuar dan lampu suar dalam rencana jangka pendek tidak dapat dikonfirmasi pada tahun pelaksanaannya satu per satu, tetapi proyek tetap dilaksanakan sebagaimana yang diusulkan, dilihat dari status penetapan saat ini.

Pengembangan fasilitas pendukung untuk Sarana Bantu Navigasi dapat dianggap telah diperluas seperti yang diusulkan. Karena dilihat dari situasi saat ini seiring dengan pengembangan bantuan untuk navigasi, fasilitas pendukung telah dikembangkan di sebagian besar DISNAV dan dapat dikatakan bahwa mereka saat ini substansial.

3.2.3 VTS

Dalam rencana jangka pendek, VTS diusulkan sebagai sistem yang terdiri dari satu pusat utama, dua sub-pusat, dua situs radar dan 12 situs AIS terpencil, yang menghadap Selat Sunda dan Selat Lombok.

Tetapi tidak ada kemajuan pada proyek untuk VTS dalam rencana jangka pendek dengan target tahun 2007. Sepuluh tahun kemudian, VTS telah didirikan di lokasi yang diusulkan, meskipun konfigurasi sistem berbeda.

3.2.4 DGPS (Sarana Bantu Navigasi Radio)

Hanya satu stasiun DGPS yang didirikan dalam rencana jangka pendek. Setelah itu tidak ada stasiun yang diatur, karena situasi di sekitar GPS telah berubah secara signifikan, seperti pembatalan SA (*Selective Availability*) dan peningkatan akurasi posisi-fiks dan kebutuhan DGPS pantai berkurang dalam navigasi radio umum.

3.3 Rencana Strategi (RENSTA) DJPL tahun 2015 - 2020

DJPL menyiapkan Rencana strategis (RENCANA STRATEGI) pada bulan Desember 2015, yang mengacu pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN). Rencana ini berisi tujuan, arah kebijakan, strategi, program, dan kegiatan pengembangan sesuai dengan tugas dan fungsi mereka sendiri.

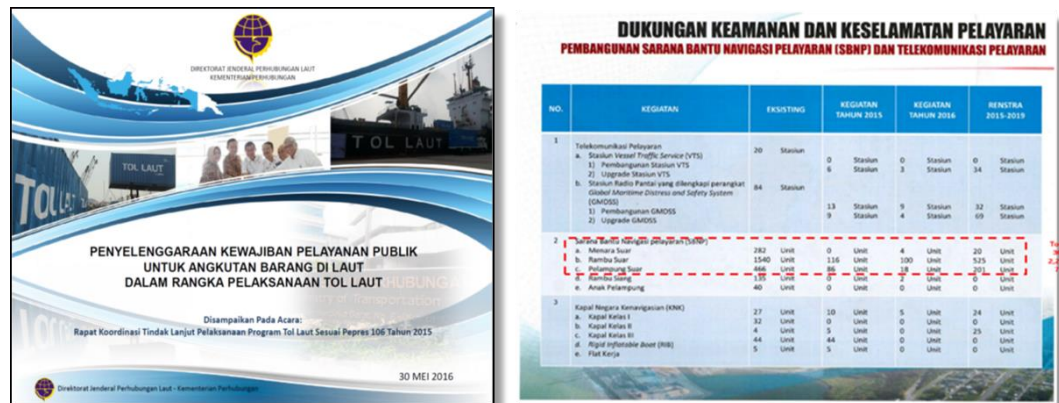
Seperti biasa, bidang bantuan untuk navigasi juga dijelaskan, lokasi dan tahun pendirian untuk bantuan navigasi ditampilkan secara rinci.

Salinan sampul laporan ditunjukkan pada Gambar di bawah ini, dan diagram lokasi instalasi untuk setiap bantuan navigasi, seperti mercusuar, VTS, GMDSS, fasilitas pendukung, dan sebagainya dilampirkan sebagai Lampiran 3.3 -1.



Gambar 3.3 -1 : Sampul Laporan RENSTA

Menurut laporan ini, jika hanya Sarana Bantu Navigasi visual disebutkan, 306 mercusuar, 2.281 rambu suar dan 771 pelampung suar akan dipasang sebagai tujuan untuk pengembangan pada tahun 2019. Salinan laporan presentasi pada waktu itu ditunjukkan pada Gambar dan Tabel di bawah ini.



Gambar 3.3 -2 : Salinan dari Presentasi Laporan

Tabel 3.3-1: Pengembangan Sarana Bantu Navigasi tahun 2015 - 2019

DEVELOPMENT OF Aids to Navigation (SBNP) AND Radio Telecommunicatons

	Existing	Implementation		Plan	Total
		2015	2016	2015 - 2019	
Shipping Telecommunications					
a. Vessel Traffic Service (VTS) Station	20 Station				20 Station
1) VTS Station Development		0 Station	0 Station	0 Station	0 Station
2) Upgrade VTS Station		6 Station	3 Station	34 Station	
b. Beach Radio Stations (GMDSS)	84 Station				138 Station
1) GMDSS Development		13 Station	9 Station	32 Station	54 Station
2) GMDSS upgrade		9 Station	4 Station	69 Station	
Visual Aids to Navigaton (SBNP)					
a. Lihght House	282 Unit	0 Unit	4 Unit	20 Unit	306 Unit
b. Light Beacon	1540 Unit	116 Unit	100 Unit	525 Unit	2281 Unit
c. Lighted Buoy	466 Unit	86 Unit	18 Unit	201 Unit	771 Unit
d. Day Markss	135 Unit	0 Unit	2 Unit	0 Unit	137 Unit
e. Small Buoy	40 Unit	0 Unit	0 Unit	0 Unit	40 Unit
Navigating State Vessel (KNK)					
a. Class I ship	27 Unit	10 Unit	5 Unit	24 Unit	66 Unit
b. Class II Ship	32 Unit	0 Unit	0 Unit	0 Unit	32 Unit
c. Class III ships	4 Unit	5 Unit	0 Unit	25 Unit	34 Unit
d. Rigid Inflatable Boat (RIB)	44 Unit	44 Unit	0 Unit	0 Unit	88 Unit
e. Flat Work	5 Unit	5 Unit	0 Unit	0 Unit	10 Unit

Seperti disebutkan dalam Bagian 3.1.1 dan ditunjukkan pada Tabel 3.1.1, 284 mercusuar, 1.877 rambu suar dan 553 pelampung suar dioperasikan pada Maret 2019. (Tidak termasuk Operasi non-DJPL)

* Total Jumlah Sarana Bantu Navigasi visual di Indonesia (per Maret 2019)

Mercusuar	284 (DJPL)
Rambu suar	2,720 (DJPL: 1,877 + non-DJPL: 843)
Pelampung suar	1,180 (DJPL: 553 + non-DJPL: 627)

Bab 4

Survei Lapangan

4 Survei Lapangan

Dalam proyek ini, survei lapangan dilakukan, termasuk kunjungan ke DISNAV, survei kuesioner, dan survei arus lalu lintas maritim, untuk memahami situasi terkini bidang terkait dan untuk mengidentifikasi masalah.

Kunjungan ke DISNAV dilakukan oleh anggota JST didampingi oleh staf kantor pusat dan mereka mengadakan pertemuan dengan staf DISNAV untuk melakukan wawancara dan mengamati fasilitas terkait. Foto-foto fasilitas terkait pada survei lapangan dilampirkan pada Lampiran 4.1-1 (1-14).

Untuk melengkapi survei lapangan dan memastikan informasi yang relevan, sebuah kuesioner tentang alat bantu navigasi dan fasilitas terkait disiapkan, dan lembar-lembaranya dikirimkan ke semua kantor DISNAV antara Juli dan Agustus 2019, ditugaskan oleh konsultan lokal. Tanggapan terhadap kuesioner adalah 38% dan terdapat banyak yang kosong dalam satu lembar, tetapi dokumen-dokumen terkait dilampirkan sebagai Lampiran 4.1-2.

Survei arus lalu lintas maritim dilakukan di tempat-tempat yang diusulkan dalam JCC 1, yang dilakukan dengan AIS, dan di beberapa tempat survei radar dan visual dilakukan.

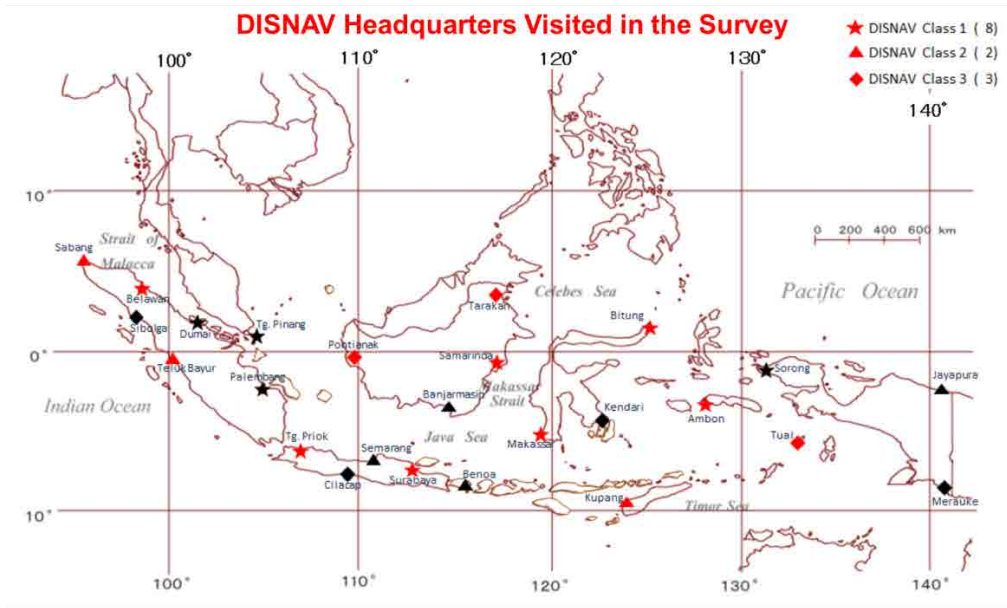
4.1 Kunjungan ke DISNAV

Lokasi dan tanggal kunjungan ke DISNAV ditunjukkan pada Tabel dan Gambar di bawah ini.

Tabel 4.1 -1 : Tanggal Kunjungan ke DISNAV

DISNAV Headquarters Visited in the Survey

No	Name of DISNAV	Class	Date	Remarks
1	Kupang	2	2019, 7/1-5	Survey of Traffic Volume
2	Ambon	1	2019, 7/1-5	
3	Tual	3	2019, 7/1-5	
4	Tanjung Priok	1	2019, 7/10	
5	Samarinda	1	2019, 7/15-19	
6	Tarakan	3	2019, 7/15-19	
7	Makassar	1	2019, 7/15-19	Survey of Traffic Volume
8	Belawan	1	2019, 10/13-15	
9	Sabang	2	2019, 10/16-18	Survey of Traffic Volume
10	Pontianak	3	2019, 10/21-24	
11	Bitung	1	2019, 10/22-27	
12	Surabaya	1	2019, 10/28-31	Survey of Traffic Volume
13	Teluk Bayur	2	2019, 11/4-7	
14	(Labuan Bajo)		2019, 11/4-7	Survey of Traffic Volume



Gambar 4.1 -1 : Lokasi Kunjungan ke DISNAV

4.1.1 DISNAV Kupang Kelas II

1) Lokasi

Provinsi: Nusa Tenggara Timur

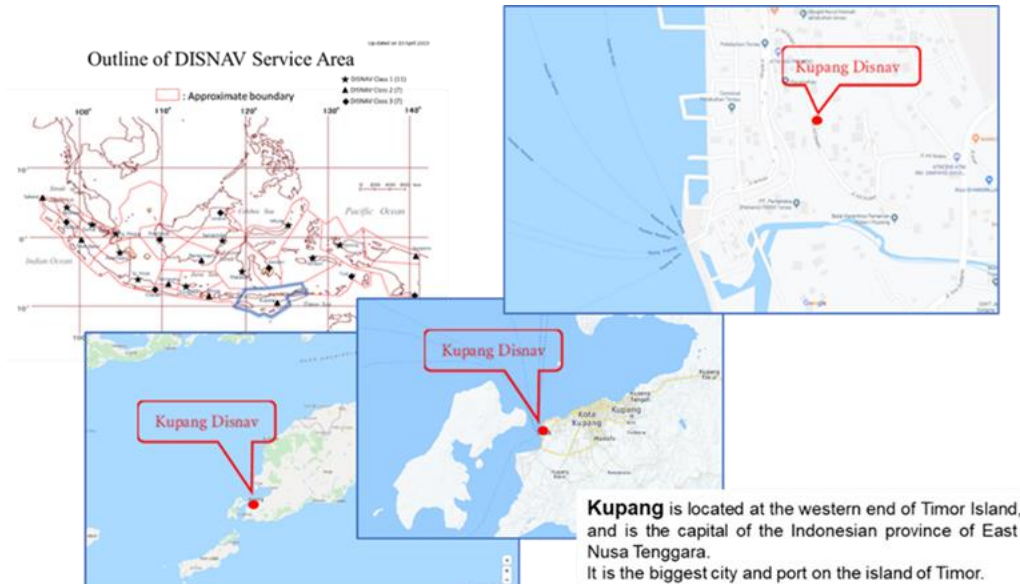


Figure 4.1.1 -1 : Location of DISNAV Kupang

2) Gambaran Umum Kupang

Kupang adalah ibu kota Provinsi Nusa Tenggara Timur dan memiliki populasi pada tahun 2011 sebesar 349.344 (Nusa Tenggara Timur memiliki populasi 2.660.613 pada tahun 2018 dari). Iklim adalah tropis basah dan kering (Aw) oleh klasifikasi iklim Köppen.

Sektor manufaktur di wilayah Kupang terutama didasarkan pada industri semen.

Perusahaan garam milik negara mulai membangun tambak garam seluas 4.000 hektar dengan 500.000 ton per tahun di Teluk Kupang pada 2012 dan memulai produksi awal pada 2013. Selain itu, industri perikanan dan peternakan sangat populer.

3) Pelabuhan Kupang

Dermaga peti kemas dengan panjang 230 meter di Pelabuhan Kupang, yang dioperasikan oleh Kantor Pelindo 3 Kupang, dilengkapi dengan ODA Jepang pada tahun 2005. Dari selatan pelabuhan, pelabuhan perikanan, dermaga peti kemas, dermaga multiguna dan dermaga penumpang.



Gambar 4.1.1 -1 : Container Yard and Gantry Crane

4) Kantor DISNAV Kupang

Sekitar 180 karyawan bekerja di kantor ini. Di kantor, ada satu SRP Kelas 2, dua SRP Kelas 3, dan enam SRP Kelas 4. Dari stasiun-stasiun ini, stasiun Kelas-2 dan Kelas-3 mengoperasikan GMDSS. Kapal pelampung pelelangan, kapal tender bantuan ditugaskan ke kantor. Ada 21 mercusuar di Distrik ini, dan 2 staf ditugaskan untuk setiap mercusuar untuk mengoperasikan dan memeliharanya.

a) SRP Kupang (SRP Kelas 2)

18 staf bekerja di stasiun radio ini dan 2 di antaranya bertugas 24 jam sehari. Jam kerja adalah 3 shift, dari 08:00 hingga 14:00, dari 14:00 ke 20:00 dan dari 20:00 hingga 08:00.



Gambar 4.1.1 -2 : Ruang Operasional

Stasiun pemancar berjarak 10 km dari stasiun penerima, yang terhubung dengan tautan radio melalui satu stasiun pengulang. Tautan antara transmisi dan stasiun penerima saat ini terputus, dan stasiun penerima berkomunikasi dengan stasiun lain melalui radio portabel. Stasiun penerima dilengkapi dengan AIS.

Cakupan AIS adalah sekitar 46 mil radius, tetapi sinyal AIS dari 60 mil kadang-kadang diterima.

Jaringan komunikasi stasiun ini terhubung ke internet dengan kabel serat optik dan dilengkapi dengan router Wi-Fi. Melalui jaringan ini, laporan tentang status peralatan dibuat setiap hari sebagai "Log Harian", seperti kondisi pemancar, jumlah bahan bakar sisa, Log operasi / pemeliharaan.

b) Mercusuar Kupang (Menara Suar)

Ketinggian mercusuar (menara baja bersudut dicat putih) adalah 29m tinggi dan kisaran intensitas efektif adalah 15 mil. Ada sistem pembangkit tenaga surya sebagai cadangan untuk daya komersial.

Dua staf bekerja di mercusuar ini dan beralih ke mercusuar lain setiap tiga bulan. Kantor DISNAV ini memiliki 21 mercusuar dengan sumber daya manusia, yang dioperasikan dan dikelola oleh 42 penjaga mercusuar.



Gambar 4.1.1 -3 : Kupang Mercusuar

Mercusuar setinggi 40 m sedang dibangun dan bukan mercusuar saat ini.

c) Kapal Induk Perambuan dan Kapal Bantu Perambuan

a. KN NIPA (Kapal Induk Perambuan)

Kapal Induk Perambuan KN NIPA dibangun pada tahun 2017 dan kondisi lambung, mesin dan peralatannya sangat baik. Dia terlibat dalam penggantian 5 pelampung dan untuk pemeliharaan 9 pelampung pada 2018.



Gambar 4.1.1 -4 : Buoy Tender KN NIPA

b. KN MINA (Kapal Bantu Perambuan)

Kapal bantu perambuan yang disebut KN MINA dibangun pada tahun 1997. Mesin utama diganti dengan Dresser Ruascor Guascor yang diproduksi di Spanyol pada tahun 2015. Butuh waktu cukup lama untuk mendapatkan suku cadangnya dan bahan habis pakai memakan waktu 3 bulan. Cangkang bawahnya semakin tipis, dan dek busurnya cukup berkarat dan membutuhkan perawatan.

Dia terlibat untuk pemeliharaan 4 pelampung pada tahun 2018.



Gambar 4.1.1 -5 : Aids Tender KN MINA

5) Sistem Pelaporan "Master Cable System"

SRP Kupang mengoperasikan sistem pelaporan kapal sesuai dengan beberapa aturan. Dasar hukum sistem pelaporan yang disebut " Master Cable System" ini didasarkan pada peraturan berikut.

- a) Peraturan Undang-Undang Nomor 9/2018, ditetapkan sebagai pendapatan bukan pajak
 - b) Keputusan Pemerintah No. 15/2016, ditetapkan sebagai tarif
 - c) Keputusan Pemerintah No.73/1999, yang mengatur cara menggunakan pendapatan pajak
- Sistem Master Cable ini dimulai pada 2019 sesuai dengan Peraturan Undang Undang No.9 / 2019.

Garis besar sistem pelaporan ini adalah sebagai berikut.

Ketika sebuah kapal memasuki pelabuhan, ia akan menginformasikan SRP Kupang melalui radio atau email dari catatan kedatangan termasuk informasi seperti nama kapal, kemudi, kapal tunda, tujuan, dan kargo.

SRP Kupang kemudian melaporkan informasi ini ke pelabuhan utama.

Agan kapal membayar pajak dengan nota kedatangan melalui bank, dan pelabuhan utama mengeluarkan izin berlayar saat pembayaran pajak dikonfirmasi.

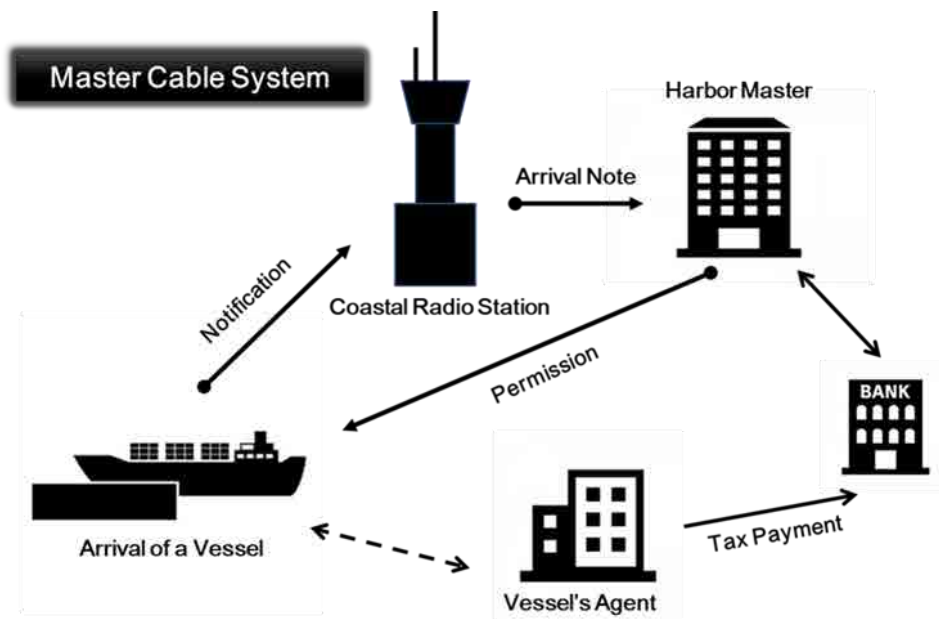


Figure 4.1.1 -2 : Master Cable System

6) Hal-Hal Yang Perlu Diperhatikan

Berdasarkan wawancara dan inspeksi di kantor DISNAV Kupang, hal-hal berikut harus ditingkatkan di masa yang akan datang.

- a) Pertimbangan untuk mercusuar tak berawak dan sistem pemantauan

Karena sumber cahaya dari banyak mercusuar berubah menjadi LED yang tidak membutuhkan perawatan singkat, operasi tanpa awak mungkin dilakukan.

- b) Integrasi SRP ke-3 dan ke-4

Pengembangan TIK (Teknologi Informasi & Komunikasi) dimungkinkan untuk mengubah gaya operasi SRP dengan mengadopsi stasiun relay repeater tanpa awak.

c) Pengadaan awal bagian dan suplai perawatan kapal

Jaringan pengadaan suku cadang dan pasokan yang diperlukan untuk pemeliharaan kapal dapat dikontribusikan pada pengoperasian awal kapal.

d) Pembentukan alat bantu navigasi fungsional

Banyak pelabuhan di yurisdiksi DISNAV Kupang ini dikelilingi oleh karang, oleh karena itu navigasi keselamatan di pelabuhan-pelabuhan ini dibatasi oleh kedalaman air dangkal. Harus dipertimbangkan tentang pembentukan alat bantu navigasi dengan fungsi yang diperlukan untuk menunjukkan saluran air dengan jelas.

4.1.2 DISNAV Ambon Kelas I

1) Lokasi

Provinsi: Maluku



Figure 4.1.2 -1 : Location of DISNAV Ambon

2) Gambaran Umum Ambon

Ambon adalah kota pelabuhan di pantai selatan teluk yang mengarah ke barat, dan telah lama berkembang sebagai pusat ekonomi dan lalu lintas ke Maluku. Salah satu kota terbesar di Indonesia Timur dan ibu kota Maluku. Populasinya sekitar 395.000 pada tahun 2014. Iklimnya adalah hutan hujan tropis (Klasifikasi Iklim: "Af") oleh Köppen Klasifikasi Iklim karena tidak ada musim kemarau yang jelas. Karena terletak di dekat khatulistiwa, suhu sepanjang tahun konstan dengan suhu rata-rata 25 hingga 27 derajat C.

3) Situasi Kapal dan Fasilitas Saat Ini

Hasil wawancara dan inspeksi di kantor DISNAV Ambon adalah sebagai berikut.

a) Kapal Pelampung Pelampung

Dua kapal induk perambuan, KN.ALPHARD dan KN.BACAN, ditugaskan ke kantor DISNAV ini dan terlibat dalam pemeliharaan, penyediaan, dan perpindahan staf untuk mercusuar. KN.ALPHARD ada di dermaga, dan KN. BACAN diperlukan untuk memperbaiki poros baling-baling, pendorong kapal, ECDIS, INMARSAT, dan sebagainya.



Gambar 4.1.2 -1 : KN.ALPHARD



KN. BACAN

b) Kantor SRP Ambon

Stasiun ini dilengkapi dengan Penerima MF / HF, yang merupakan perangkat yang cukup lama. Kantor SRP ini sedang melakukan operasi untuk VHF dan NAVTEX, di mana sinyal diterima dan dikirim di lokasi tak berawak dekat kantor SRP Ambon.

Ketika hujan deras, kekuatan sinyal berkurang, oleh karena itu perlu waktu untuk memulai kembali operasi oleh staf, yang sering mengganggu layanan.



Gambar 4.1.2 -2 : Peralatan MF/HF, MF/HF ANT MATRIX

c) Situs Pengiriman dan Penerimaan SRP Ambon

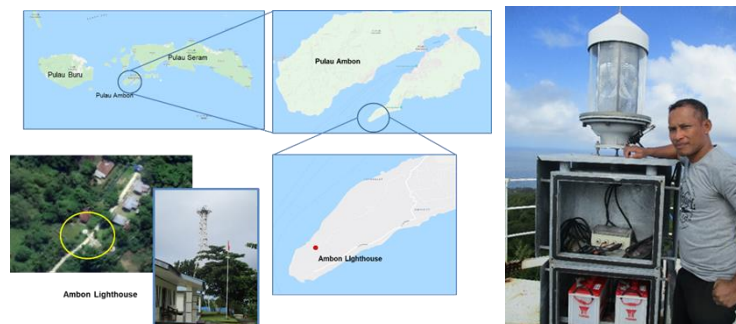
Situs pengirim dan penerima berjarak 20 menit perjalanan dengan kendaraan dari SRP Ambon. Perangkat MF / HF dan NAVTEX terdiri dari sistem Aktif / Standby. Perangkat VHF terdiri dari Unit DSC, TRX dan Unit Saluran Internasional. Menara antenna sudah tua, jadi pemeliharaan harus diperlukan.



Gambar 4.1.2 -3 : MF/HF dan NAVTEX, Menara Antena VHF

d) Mercusuar Ambon

Mercusuar dengan tinggi 30 m dan menara baja, berdiri di ujung tanjung setinggi 117 m dari permukaan laut. Sumber cahaya adalah LED dan sumber dayanya adalah baterai solar.



Gambar 4.1.2 -4 : Ambon Mercusuar

e) Pelabuhan

Ada sejumlah besar kapal kargo dan kapal penumpang masuk dan keluar dari pelabuhan Ambon, dan kapal penumpang kelas 14.000 GT sedang beroperasi.

Sedangkan untuk transportasi laut kapal kontainer, masalahnya ada di darat, dan khususnya pada kondisi jalan yang buruk dan sempit serta kabel listrik yang melintasi jalan.

Tidak ada pelampung apung di pelabuhan, karena pelabuhan dalam mungkin sulit dibuat di sana.



Gambar 4.1.2 -5 : Pelabuhan Ambon

4.1.3 DISNAV Tual Kelas III

1) Lokasi

Provinsi: Maluku

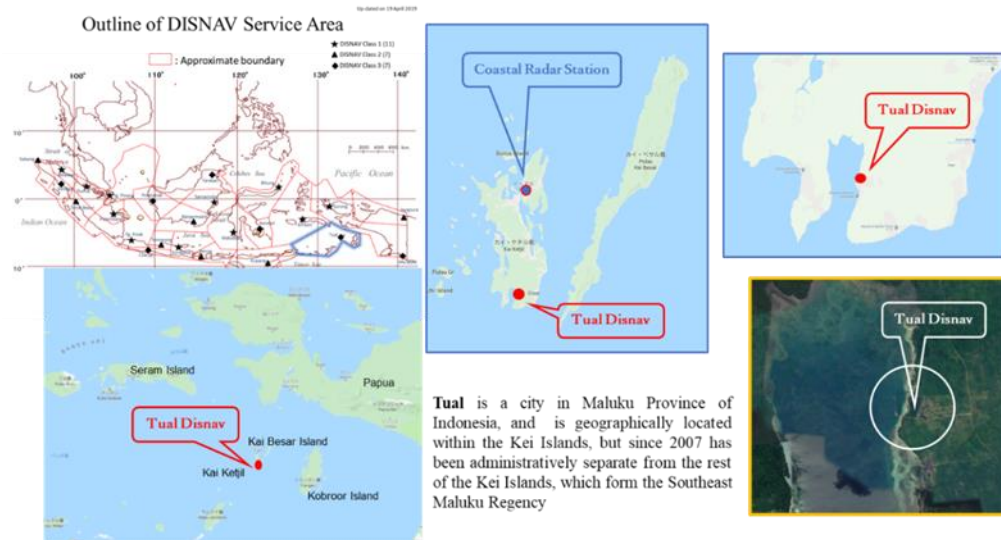


Figure 4.1.3 - 1 : Location of DISNAV Tual

2) Gambaran Umum DISNAV Tual

Kantor DISNAV Tual terletak 60 km ke selatan dari kota Tual, menghadap ke teluk dengan dermaga mereka sendiri untuk kapal bantu perambuan Mahkota. Karena kantornya jauh dari kota utama, tidak ada alat komunikasi jarak jauh seperti telepon kabel atau stasiun seluler. Satu-satunya cara adalah radio HF mereka sendiri antara stasiun radio pantai, yang tidak sering digunakan.

Jaringan seluler di sekitar dekat kantor sangat buruk, tetapi ada tempat di mana ponsel dapat digunakan di sekitar dermaga. Jadi lebih baik memasang stasiun relay di tempat.

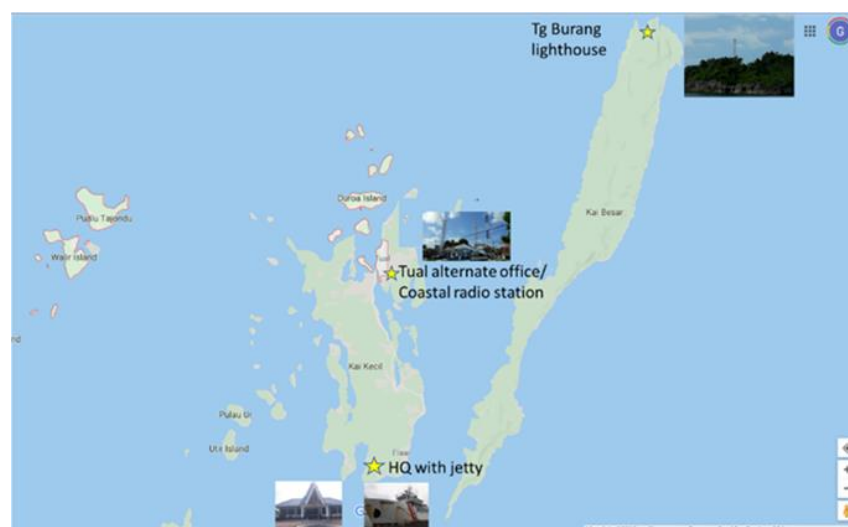


Figure 4.1.3 - 2 : Location of Office, CRS, Lighthouse



Gambar 4.1.3 -1 : Kantor DISNAV Tual

3) SRP (Stasiun Radio Pantai)

Ada 4 stasiun radio pantai di bawah yurisdiksi kantor DISNAV Tual, di mana 3 stasiun mengoperasikan GMDSS. SRP Tual terletak di pinggiran kota jauh dari kantor.

Stasiun ini telah memiliki masalah serius gangguan kebisingan di radio selama bertahun-tahun, dan beberapa tindakan pencegahan harus diambil.

Satu penerima AIS, yang diproduksi oleh perusahaan SIMRAD di Norwegia, dipasang di SRP ini dan pergerakan kapal ditunjukkan pada layar ini, tetapi tampaknya tidak sepenuhnya digunakan untuk operasi lalu lintas laut.

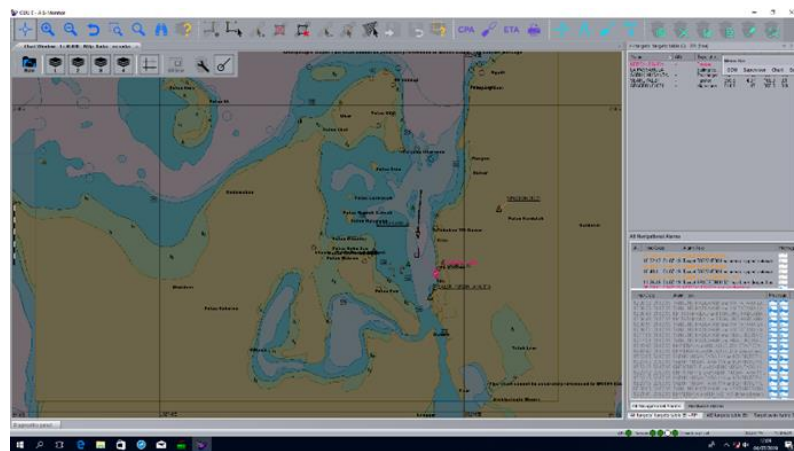
Oleh karena itu, diharapkan untuk menyiapkan SOP (Standard Operation Procedure) yang tepat dan melakukan pelatihan operasional.



Gambar 4.1.3 -2 : Stasiun Radio Pantai



Gambar 4.1.3 -3 : HF TX, VHF TX, Panel Konsol GMDSS



Gambar 4.1.3 -4 : Tampilan AIS

4) Sarana Bantu Navigasi

Ada hampir 100 sarana bantu navigasi, termasuk mercusuar (11), suar menyala (78) dan suar tidak menyala (10), di distrik ini, tetapi tidak ada pelampung.

Salah satu alasannya adalah bahwa tidak ada kapal induk perambuan untuk pemeliharaan pelampung di kantor DISNAV ini.

Mengenai sumber daya untuk sarana bantu navigasi, semua mercusuar masing-masing dilengkapi dengan generator mesin, dan suar menyala menggunakan tenaga surya. Sumber cahaya sebagian besar telah digantikan oleh LED.



Gambar 4.1.3 -5 : Lampu LED dengan tenaga surya dipasang di dermaga DISNAV

Mempertimbangkan pemeliharaan yang efisien dan efektif untuk navigasi di masa depan, mungkin lebih baik untuk mengklasifikasikan sarana bantu navigasi pada fungsi, peralatan atau kepentingan.

5) Mercusuar Tg. Burang

Mercusuar ini baru dibangun (pada tahun 2014) dan terletak di ujung utara sebuah pulau bernama Pulau Kei Besar. Area layanannya terdapat pada peta yang disajikan di bawah ini.

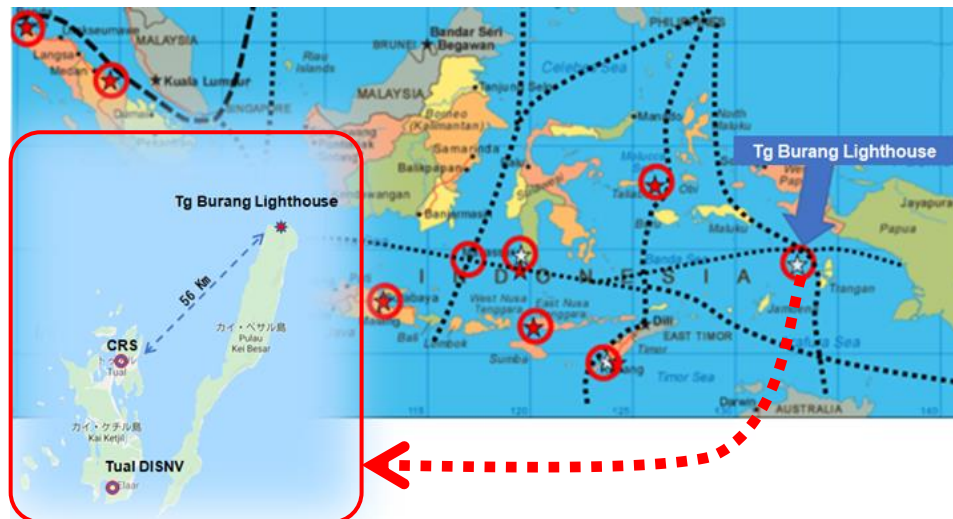


Figure 4.1.3 -3 : Location of Office, CRS, Lighthouse

Mercusuar dengan menara baja setinggi 40 m, berdiri di ketinggian 40 m dari permukaan laut, dan sumber cahayanya adalah LED. Sumber dayanya adalah baterai tenaga surya, dan mercusuar dilengkapi dengan generator mesin sebagai sumber daya untuk kehidupan sehari-hari. Dua penjaga mercusuar bekerja di lokasi dengan shift per tiga bulan.



Gambar 4.1.3 -6 : Mercusuar Tg. Burang, Menara Mercusuar



Gambar 4.1.3 -7 : Rumah Tinggal, Generator

Komunikasi antara mercusuar dan SRP dilakukan dengan HF Radio.



Gambar 4.1.3 -8 : HF Radio untuk komunikasi
dengan SRP Tual dipasang di mercusuar Tg. Burang

Meskipun mercusuar berada di lokasi yang baik untuk mendapatkan pergerakan kapal dengan AIS, tidak ada cara untuk mengirim informasi AIS ke stasiun radio pantai saat ini. Untuk memantau pergerakan kapal, harus dipertimbangkan untuk menghubungkan jaringan AIS antara mercusuar dan SRP.

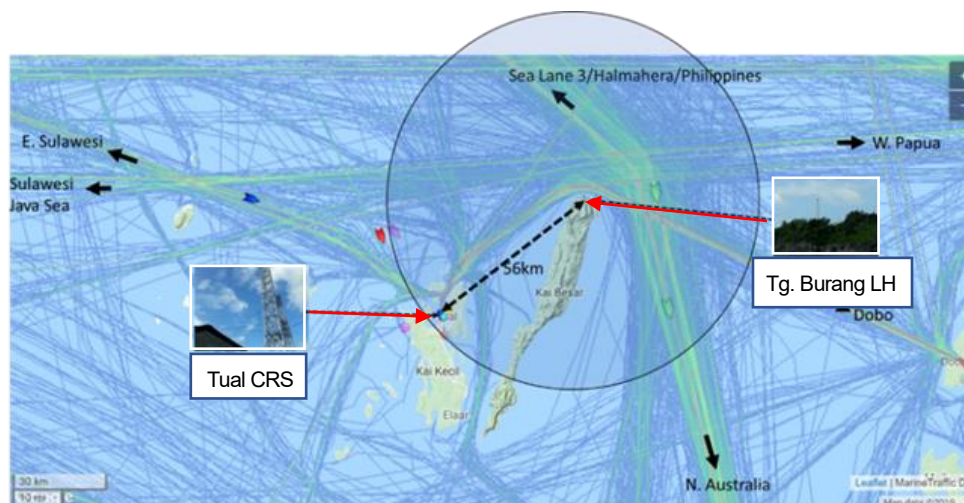


Figure 4.1.3 -4 : Locatin of CRS, Lighthouse

6) Pelabuhan Tual

Pelabuhan Tual terletak di salah satu rute lama perdagangan rempah-rempah.

Kapal terbesar yang memasuki pelabuhan adalah 15.000 GT, dan rata-rata tonase kapal adalah 8.000 GT. Rata-rata, 6 kapal barang masuk sehari dan 20 kapal penumpang dalam sebulan.

Otoritas pelabuhan memiliki rencana ekspansi dermaga, kemudian dermaga sepanjang 300 meter saat ini akan diperpanjang menjadi 600 meter.



Gambar 4.1.3 -9 : Kapal Penumpang-Kargo di Dermaga

Peta berikut menunjukkan rute lalu lintas yang dioperasikan PELNI, perusahaan perkapalan milik negara Indonesia, melalui pelabuhan Tual.

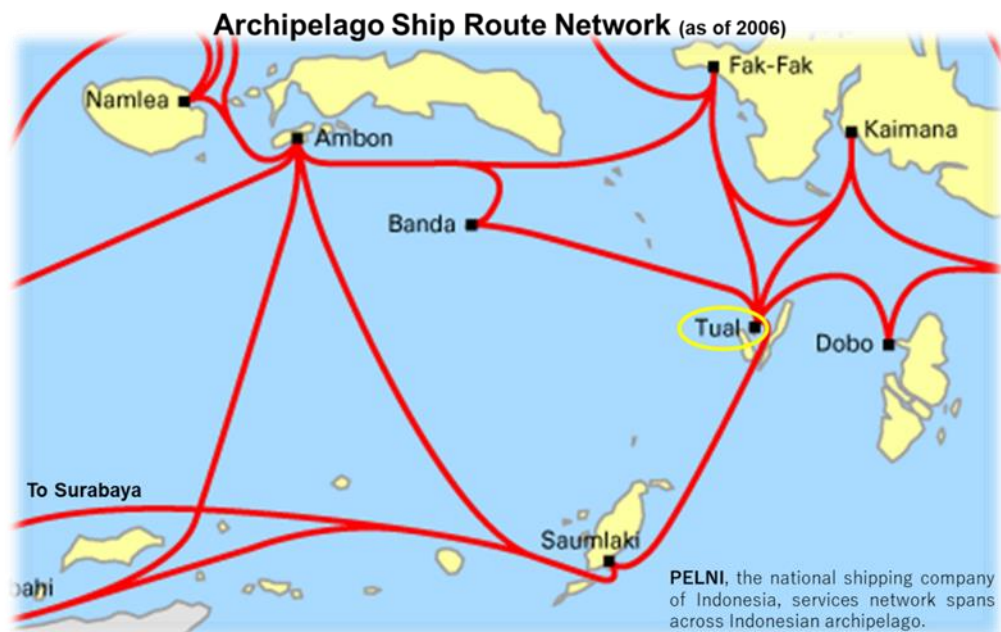


Figure 4.1.3 -5 : Traffic Route of PELNI

7) Lain-lain

Hasil konfirmasi kecepatan jaringan telekomunikasi seluler yang diukur dengan smartphone adalah sebagai berikut.

Table 4.1.3 -1 : Current Situation of Network Speed

Place	Ambon	Tual	Tual	Tual
Area	Airport	Town	South Jetty	CRS
Checking time	15:50	18:29	11:31	15:30
Line	4G/LTE	4G/LTE	4G/LTE	IP
Down (Mb/s)	32.8	19.23	3.28	18.8
Upper (Mb/s)	23.8	5.64	5.62	4.2
Ping ms	69	182	326	86

Transfer data yang diperiksa dalam survei lapangan mewakili kondisi yang baik, dan data bandwidth aktual adalah bukti aktivasi data aktual di setiap fasilitas. Jalur lepas pantai 15 km masih tersedia untuk menghubungkan data. Namun, untuk meningkatkan operasi dan pemeliharaan fasilitas seperti mercusuar dengan menggunakan sistem operasi jarak jauh, kantor DISNAV Tual harus melakukan pemeriksaan kondisi jaringan lebih lanjut yang diperlukan untuk transfer data.

4.1.4 DISNAV Tanjung Priok Kelas I

1) Lokasi: Jakarta

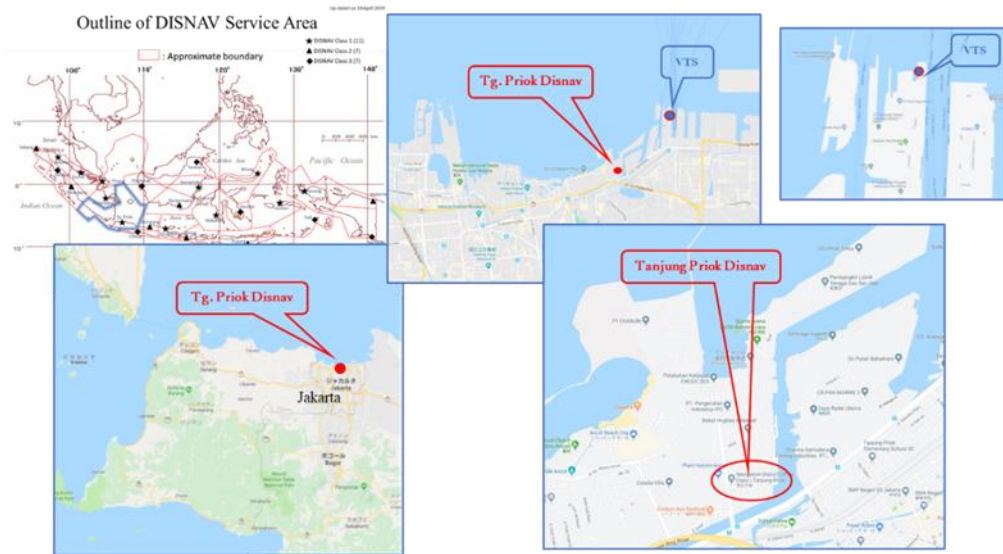


Figure 4.1.4 -1 : Location of DISNAV Tanjung Priok

2) Gambaran Umum Tanjung Priok

Pelabuhan Tanjung Priok adalah pelabuhan Indonesia tersibuk dan paling maju, menangani sebagian besar lalu lintas kargo pengapalan Indonesia, dan dioperasikan oleh PT Pelindo II milik negara Indonesia.

Pelabuhan ini memiliki 20 terminal, kargo umum, terminal multiguna, pembongkaran, penumpang, curah kering, curah cair, minyak, bahan kimia dan tiga terminal kontainer.

Proyek perpanjangan "New Priok" saat ini sedang berlangsung, yang diharapkan akan beroperasi penuh pada tahun 2023. (Dikutip dari WIKIPEDIA)

Kantor DISNAV Tanjung Priok terletak di utara Jakarta.



Gambar 4.1.4 -1 : Banyak kapal yang sedang menunggu untuk memuat

3) SRP (Stasiun Radar Pantai)

SRP dibangun di depan kantor. Fasilitas utama adalah sebagai berikut.

- a) Sistem komunikasi HF, MF, VHF
- b) VTS, AIS

Dua orang bertugas pada tiap shift dan ada tiga shift dalam sehari.

Stasiun ini mengoperasikan NAVTEX di bawah GMDSS, dan VTS dengan Radar dan AIS.



Gambar 4.1.4 -2 : Menara Antena HF, MF, Transmitter dan Unit Kontrol



Gambar 4.1.4 -3 : Ruang Operator VTS

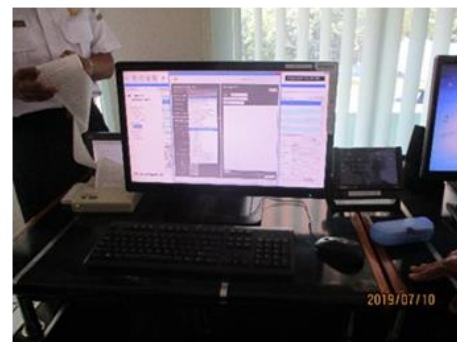
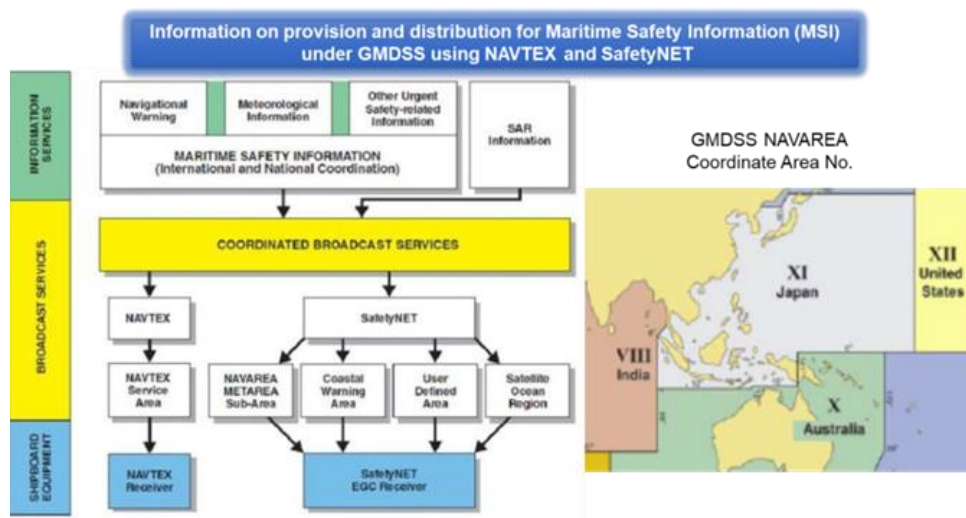


Gambar 4.1.4 -4 : Tampilan Radar dan AIS

Informasi yang dikumpulkan melalui sistem ini dan dari organisasi lain, seperti cuaca, kecelakaan laut, peringatan navigasi, disediakan untuk kapal oleh radio. NAVTEX disiarkan enam kali sehari, dan disediakan oleh VHF sebagaimana diperlukan. NAVTEX adalah elemen utama dari Global Safety Distress Safety System (GMDSS), dan penjelasannya adalah sebagai berikut.

NAVTEX (Navigasi Telex) adalah layanan internasional yang menyediakan peringatan dan ramalan navigasi dan meteorologi pesisir/lokal, serta informasi keselamatan laut yang mendesak untuk kapal setiap 4 jam, enam kali sehari. SRP Jakarta adalah salah satu dari empat stasiun (Jayapura, Ambon, Makassar, Jakarta) yang mengoperasikan NAVTEX di Indonesia, yang menjadi milik NAVAREA XI.

NAVTEX menyediakan terutama pada Radio MF (Frekuensi Menengah 518 kHz dan 490 kHz), yang mencakup area sekitar 370 km (200 nautical miles) di lepas pantai.



Gambar 4.1.4 -5 : Konsol NAVTEX

Informasi untuk NAVTEX diperoleh dari email dan faks. Penyedia informasi adalah organisasi perairan (Angkatan Laut), BMKG, SAR (BASRNAS), Pusat Pesan DJPL (pemberitahuan tentang peringatan dari Nabashi Mariner) dan sebagainya.

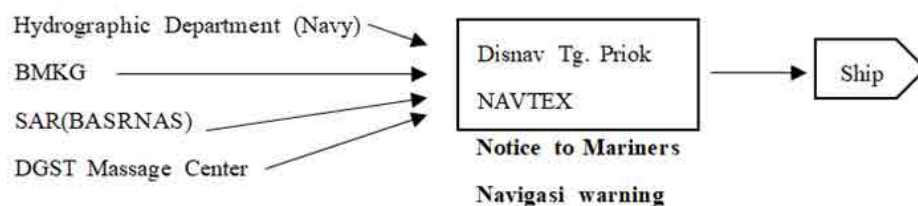


Figure 4.1.4 -2 : Source of Information

Ada jaringan gelombang mikro (7,6 GHz) antara situs pengirim dan situs penerima.

Saluran telepon umum dan email digunakan untuk jaringan GMDSS di antara stasiun Panjang, Cirebon, Bengkulu, Cigadeng dan Sunda Kelapa, dan data dikirim ke KPLP, Basarnas, Polisi Laut, Syabandar dan DISNAV Tg.Priok (VTS) Pusat Pesan DJPL.

Setelah survei, tampak bahwa pengumpulan dan penyediaan informasi tidak selalu dilakukan secara efisien dan efektif. Oleh karena itu perlu untuk mempertimbangkan bagaimana mengumpulkan, menganalisis dan memberikan informasi dengan cepat, benar, secara substansial dan langsung, termasuk penggunaan jaringan komunikasi intensif seperti yang ditemukan dalam sistem cloud terbaru.

4.1.5 DISNAV Samarinda Kelas I

1) Lokasi

Provinsi: Kalimantan Timur



Figure 4.1.5 - 1 : Location of DISNAV Samarinda

2) Gambaran Umum Samarinda

Samarinda, ibukota provinsi Kalimantan Timur dengan 800.000 penduduk, yang berkembang karena industri ekspor penebangan secara historis, saat ini merupakan kota pusat produk arang dan pertambangan yang akan diganti. Pusat kota yang terletak di 50 km hulu muara sungai dari sungai Mahakam yang panjangnya 1.000 km, bergantung pada hanya kapal feri untuk menyeberangi sungai sampai jembatan Mahakam selesai pada 1980-an. Selama musim hujan, ketinggian air di sungai akan lebih dari 10 m lebih tinggi dari pada musim kemarau. Sebaliknya, selama musim kemarau terutama pada periode bulan purnama, air laut (asin) naik ke sungai yang menyebabkan kerusakan tanah lempung terutama di daerah delta di muara sungai. Dalam keadaan seperti itu, banyak lalu lintas di sungai harus memperhatikan keselamatan berlayar terutama dalam melintasi banyak jembatan serta perbedaan kedalaman dasar sungai di berbagai musim.

3) Karakteristik Sungai Mahakam

Menurut kantor PELINDO yang mengoperasikan pelabuhan, karakteristik Sungai Mahakam adalah sebagai berikut.

- Empat hingga lima kecelakaan lalu lintas air terjadi di sekitar Jembatan Mahakam setiap tahun.
- Kapal tunda dan tongkang yang biasa ada di Sungai Mahakam sebagai berikut.

Tug 850H.P./2engines, total 1700H.P.

Panjang tongkang 300 kaki, memuat batubara sekitar 4000 ton, draft sekitar 5m

- Selama musim hujan, aliran hilir sungai menjadi kuat dan menghambat manuver banyak kapal penarik. Akibatnya, sebuah tongkang bermuatan penuh bertabrakan dengan pilar Jembatan Mahakam.

d) 40 kapal penarik untuk menarik sebuah tongkang bermuatan penuh disesuaikan untuk melewati jembatan antara jam 7 dan 11 setiap pagi. Hal ini untuk mencegah kapal penarik yang menarik tongkang penuh dan kapal lain yang menarik tongkang tanpa muatan bertemu satu sama lain di dekat jembatan.

Arah aliran sungai tidak dipertimbangkan ketika kapal menarik tongkang muatan penuh melewati jembatan. Karena ketinggian di bawah jembatan dipengaruhi oleh tingkat pasang, tongkang yang terisi penuh dengan batubara mungkin tidak melewati jembatan saat air pasang.

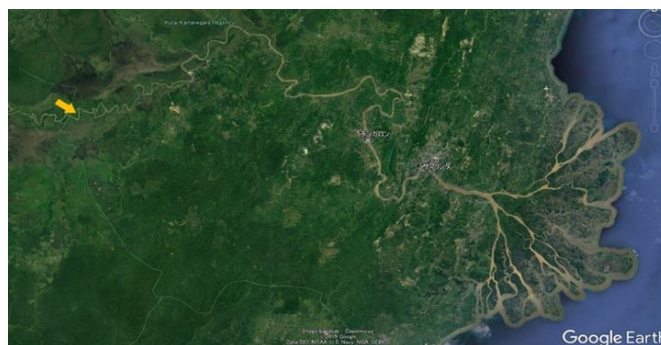
e) Kecelakaan lebih mungkin terjadi, ketika aliran sungai kuat dan arah aliran sungai menuju ke laut.



Gambar 4.1.5 -1 : Jembatan Mahakam, Tongkang ditarik oleh Kapal Penarik



Gambar 4.1.5 -2 : Google (anak panah putih menunjukkan kapal tongkang)



Gambar 4.1.5 -3 :

Anak Panah kuning menunjukkan pelabuhan muatan dalam 300km di hulu Samarinda

Berikut ini adalah gambar tabrakan antara tongkang dan dermaga jembatan, serta jembatan di atas Sungai Mahakam di mana lintasan dan dermaga yang sulit dan berbahaya dipasang di sungai.

Photograph of a barge colliding with a pier

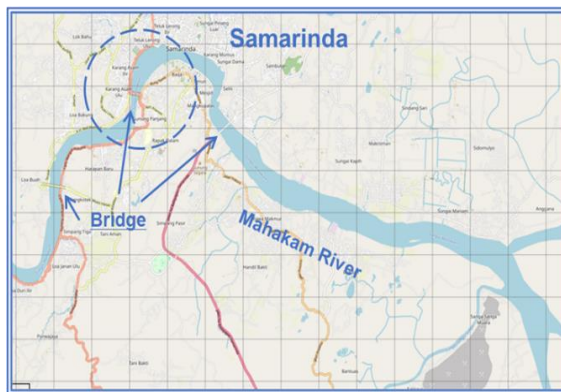


One frame of Video News

Location map of Bridge and Barge



Bridges over Mahakam River



Gambar 4.1.5 -4 : Sungai Mahakam dan Jembatan

4) Sensor VTS Samarinda

VTS Samarinda memiliki 2 sensor. Satu di 50 km selatan muara Pengah untuk pemantauan tongkang yang membutuhkan draf lebih dalam dan kapal ukuran besar berlayar masuk atau keluar Sungai Mahakam. Ada beberapa cabang sungai dari mulut Sungai Mahakam, namun tidak bisa satu sensor untuk mencakup rentangan area secara penuh.

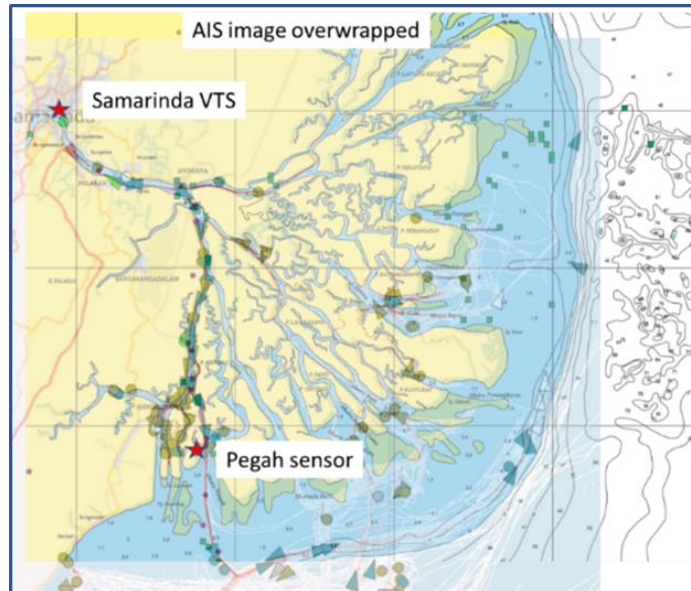


Figure 4.1.5 -2 : Stasiun VTS Samarinda dan Stasiun AIS Pegah AIS

Stasiun sensor lain di Tanjung Mangkalihat terletak di ujung timur laut tepat di seberang Pulau Sulawesi. Data AIS yang ditangkap dalam sensor dikirimkan melalui duplex microwave ke Samarinda VTS untuk dipantau. Tujuan utama dari sensor adalah untuk mendeteksi data lalu lintas di Selat Makassar antara sensor dan 75 NM (135 km) tenggara dari mercusuar Manimubaya di ujung Barat Laut Sulawesi.

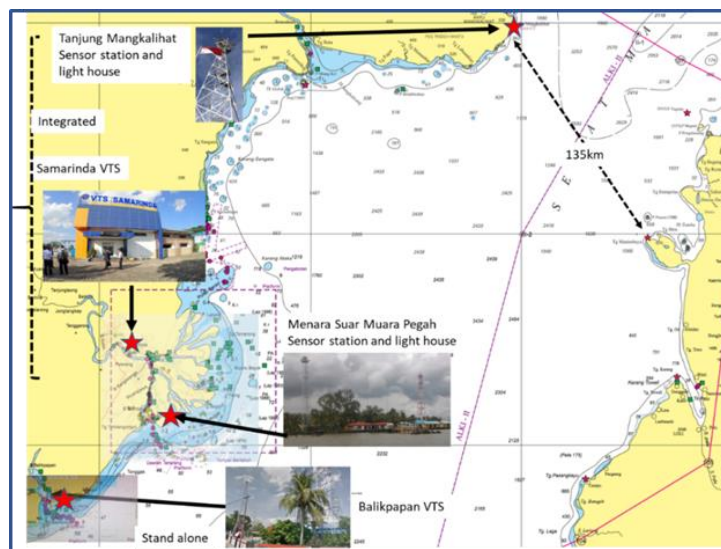


Figure 4.1.5. -3 : Stasiun AIS Tanjung Mangkalihat

5) VTS dan SRP Samarinda

Baik VTS maupun SRP terletak di tempat yang sama dan dioperasikan bersama. VTS Samarinda menyediakan informasi cuaca berdasarkan website badan meteorologi, dan, di sisi lain, SRP menyiarkan peringatan navigasi ke kapal-kapal dengan Radio VHF.

Ketika Stasiun memperoleh informasi kecelakaan maritim, operator radio memberi tahu BASARNAS Samarinda, Syabandar Samarinda dan agen kapal mengenai situasi tersebut dengan menggunakan ponsel. Itu juga disampaikan ke kantor DISNAV Samarinda melalui surat.



Gambar 4.1.5 -5 : VTS Operation Room

6) VTS dan SRP Balikpapan

Balikpapan VTS dan SRP berjarak sekitar 90 km barat daya dari Kantor DISNAV Samarinda, dan kota ini memiliki pelabuhan laut tersibuk di Kalimantan.

Pelabuhan Balikpapan dibagi menjadi tujuh wilayah, dan semua kapal harus berlabuh di wilayah yang ditentukan berdasarkan jenis dan ukuran kapal.

Operator VTS terkadang memberikan instruksi dan saran kepada kapal yang berlabuh di tempat yang tidak sesuai, dan/atau menginformasikan navigasi, dan kapal informasi cuaca yang berlabuh berdasarkan publikasi BMKG dan peringatan navigasi dengan Radio VHF

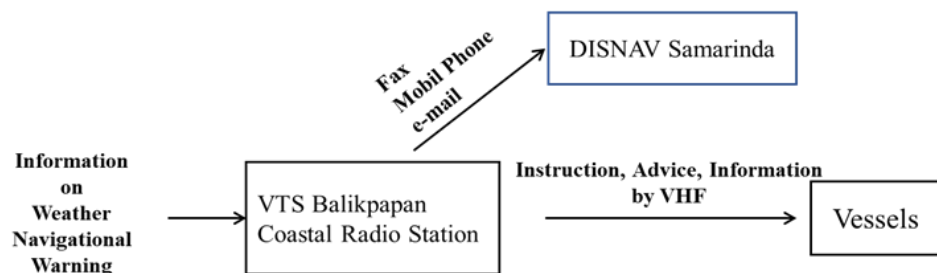


Figure 4.1.5 -4: Alur Informasi

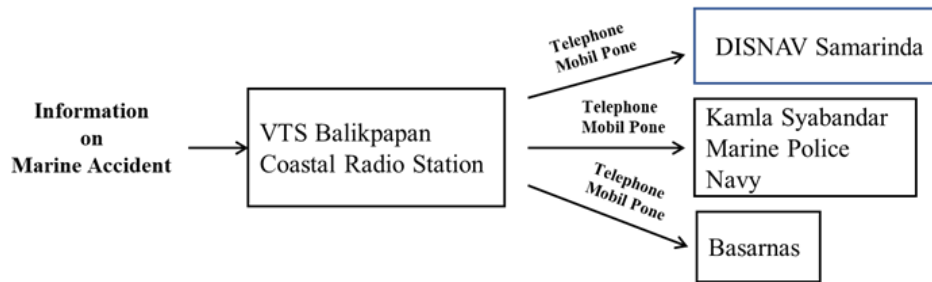


Figure 4.1.5 -5 : Alur Informasi Ketika Terjadi Kecelakaan Laut



Gambar 4.1.5 -6 : VTS Balikpapan

7) Mercusuar Bukit Tukong

Mercusuar berdiri di pintu masuk Teluk Balikpapan.

Lampu ditempatkan di bagian atas menara baja, dan antena radar juga di lantai atas menara berfungsi sebagai stasiun sensor VTS Balikpapan.

Sumber cahaya telah diganti menjadi LED.

5 staf ditugaskan ke mercusuar ini untuk memelihara peralatan dan fasilitas.



Gambar 4.1.5 -7 : Mercusuar Bukit Tukong

8) Alihmuat Pelabuhan Pesisir t

Banyak tongkang diatur untuk melakukan alihmuat di laut sedalam 10 km dari muara Sungai Mahakam. Titik alihmuat memiliki banyak titik labuh dalam jarak 100 km (utara ke selatan) untuk alihmuat kapal penambangan. Satu sensor VTS saat ini tidak sepenuhnya mencakup area titik ini. Beberapa stasiun sensor tambahan disarankan untuk dipasang di area ini untuk dipantau oleh VTS Samarinda untuk tujuan operasi keselamatan.

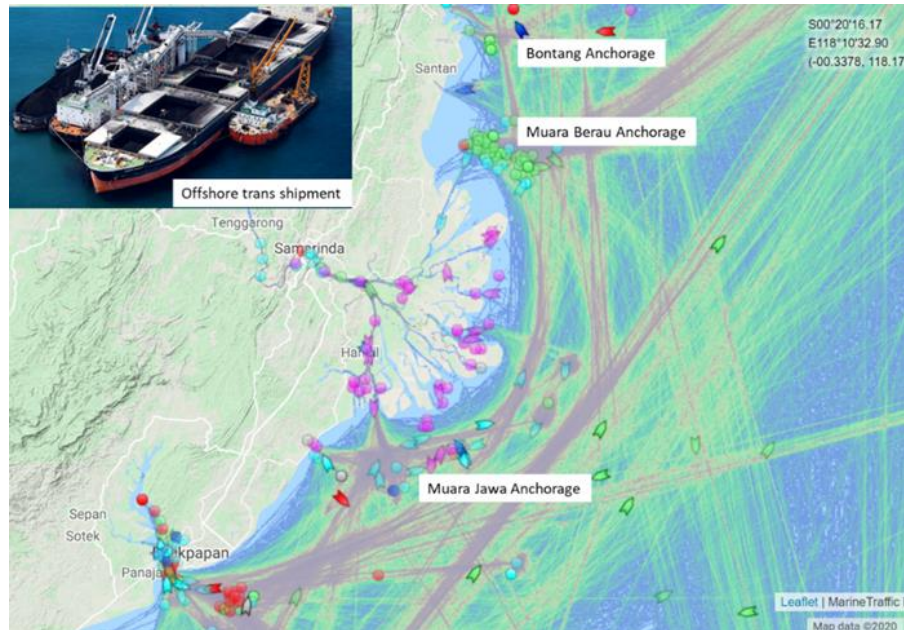


Figure 4.1.5 -6 : Vessels Flow around ASamarinda

9) Kapal Induk Perambuan dan Kapal Bantu Perambuan

a) KN MIANG BESAR (Kapal Induk Perambuan)

Kapal induk perambuan yang disebut KN MIANG BESAR dibangun pada tahun 2017 dan kondisi lambung, mesin dan peralatan sangat baik. Kapal ini terlibat dalam penggantian 3 pelampung dan dalam pemeliharaan 25 pelampung pada tahun 2018.

b) KN MITHUNA (Kapal Bantu Perambuan)

Kapal bantu perambuan yang disebut KN MITHUNA dibangun pada tahun 1974. Mesin utama diganti dengan Dresser Ruascor Guascor yang diproduksi di Spanyol pada tahun 2014.

Usia kapal adalah 45 tahun, tetapi dalam kondisi baik. Tidak ada karat dan korosi. Masalahnya adalah bahwa dibutuhkan hampir 3 bulan untuk mendapatkan suku cadang untuk kapal, oleh karena itu dapat menyebabkan masalah untuk misinya. Kapal ini terlibat dalam penggantian 2 pelampung dan dalam pemeliharaan 37 pelampung pada tahun 2018.



Gambar 4.1.5 -8 : KN MITHUNA dan KN MILANG BESAR

10) Hal yang Perlu Ditingkatkan

- a) Mempertimbangkan fakta bahwa aliran Sungai Mahakam yang cepat dan mempengaruhi navigasi kapal, akan lebih efektif untuk memasang alat pengukur sinyal pasang surut dan memberikan informasi pasang surut ke kapal.
- b) Sejak sumber cahaya mercusuar diganti dengan LED, perawatannya sangat ditingkatkan. Ada kemungkinan untuk ditingkatkan menjadi mercusuar tak berawak dengan memperkenalkan sistem pemantauan.
- c) Ada zona mati Radio VHF di wilayah laut yang dikendalikan oleh stasiun radio pantai. Diharapkan untuk menginstal situs TRX tambahan dan stasiun repeater.

4.1.6 DISNAV Tarakan Kelas III

1) Lokasi

Provinsi: Kalimantan Selatan

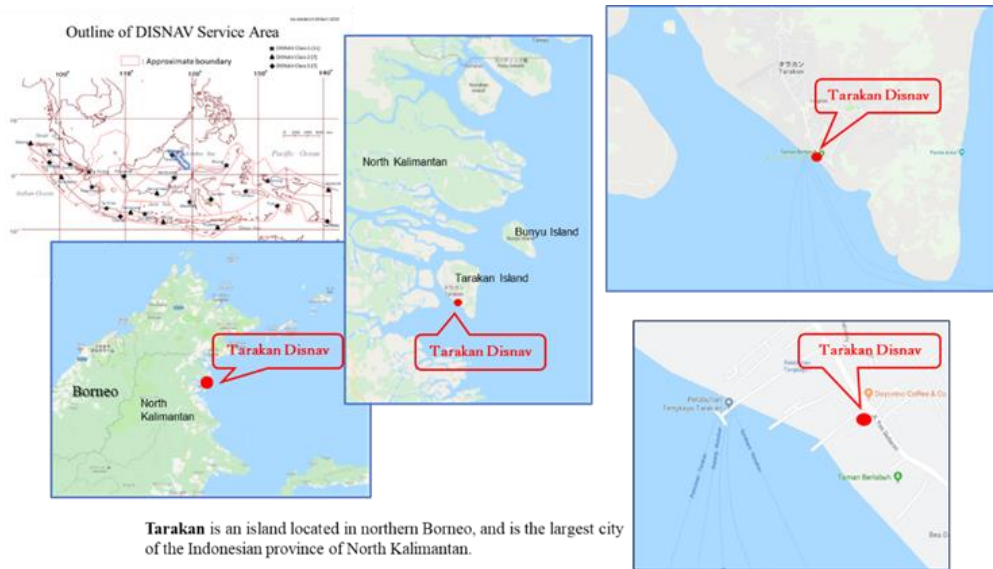


Figure 4.1.6 -1 : Location of DISNAV Tarakan

2) Gambaran Umum Tarakan

Tarakan adalah kota kepulauan dan memiliki populasi 253.026 jiwa pada tahun 2017, dilayani dengan beberapa feri, menghubungkannya ke kota-kota lain di timur pulau Kalimantan. Pelabuhan ini juga menyediakan tautan ke kota-kota di pulau-pulau Indonesia lainnya.

Sebelumnya, kota Tarakan adalah produsen minyak terkemuka di Hindia Belanda, namun, saat ini minyak hanya terdiri dari 6% dari total ekonomi Tarakan. Ekonomi sekarang didominasi oleh perikanan dan hasil hutan.

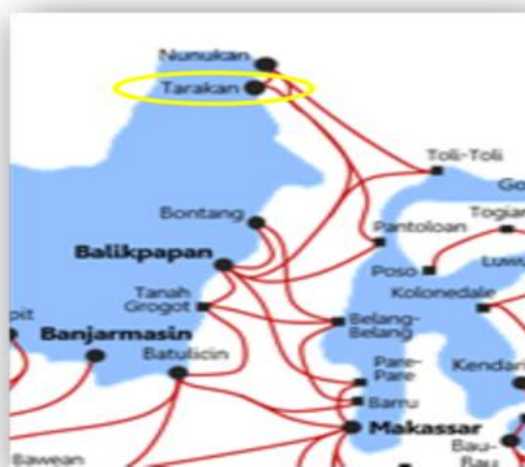


Figure 4.1.6 -2 : Regular Sea Routes

3) VTS dan AIS

Ruang operasional VTS berada di lantai tiga kantor DISNAV Tarakan, dan radar X-band dipasang di bagian atas menara baja 40 m di lokasi bangunan.



Gambar 4.1.6 -1 : Ruang Operasional VTS, Konsol AIS

Di sisi selatan Pulau Tarakan, ada daerah di mana sinyal AIS tidak diterima karena pegunungan. Oleh karena itu, ada rencana untuk menginstal stasiun repeater di mercusuar di sisi selatan pulau. Hanya ada satu kapal induk perambuan di pelabuhan, dan sarana bantu navigasi AIS dipasang pada pelampung untuk pengujian.

Sehubungan dengan navigasi keselamatan, diumumkan bahwa masih ada tambang di pelabuhan.

4) Kapal Induk Perambuan

Kapal Induk Perambuan dikerahkan ke kantor DISNAV Tarakan untuk pemasangan dan pemeliharaan pelampung apung, pengangkutan persediaan, pengangkutan staf mercusuar dan misi lainnya, seperti SAR (Search And Rescue).



Gambar 4.1.6 -2 : Buoy Tender

Namun, kapal itu memiliki banyak masalah.

- a) Kapal tidak bisa bekerja di air dangkal, seperti muara sungai.
- b) Perlu menggunakan bahan bakar dan penggantian filter yang sering.
(20% biodiesel, 80% petrodiesel diberi label B20)
- c) Tidak cukup kemampuan manuver crane.
- d) Kapal memiliki freeboard tinggi (lemah terhadap angin, ombak).
- e) Penggantian pelampung apung terbatas pada bulan April dan Oktober karena kondisi cuaca buruk.
- f) Sistem kemudi otomatis tidak cukup.
- g) Jumlah awak lebih sedikit.

5) Pangkalan Pelampung

Fasilitas, peralatan, suku cadang dan alat mesin dikelola dengan baik.



Gambar 4.1.6 -3 : Peralatan dan Mesin, Pelampung Cadangan

6) Lampu Suar dan Pelampung Apung

Lampu suar dan pelampung tanpa cahaya yang ditempatkan di sekitar Pulau Tarakan dirawat setiap bulan, dan penampilan luarnya sangat bagus.



Gambar 4.1.6 -4 : Lampu Suar, Pelampung Apung

7) Stasiun Radio Pantai (SRP)

Stasiun ini mengoperasikan GMDSS, dilengkapi dengan radio HF / MF / VHF, dan monitor AIS. Peralatan ini relatif baru karena diganti beberapa tahun yang lalu. Fasilitas, seperti menara antena, semakin tua, tetapi telah dicat ulang dan dirawat dengan baik.



Gambar 4.1.6 -5 : Ruang Operasional GMDS, Fasilitas Menara Antena

8) Topik Lainnya

Kapal lebih dari 60 GT di Indonesia wajib dilengkapi dengan AIS Class-B mulai September 2019. Di kabupaten ini, sekitar 200 kapal yang terdiri dari kapal penumpang, kapal penunjang, dan kapal penangkap ikan akan memasang peralatan AIS Class-B hingga tanggal yang diberitahukan.

4.1.7 DISNAV Makassar Kelas I

1) Lokasi

Provinsi: Sulawesi Selatan

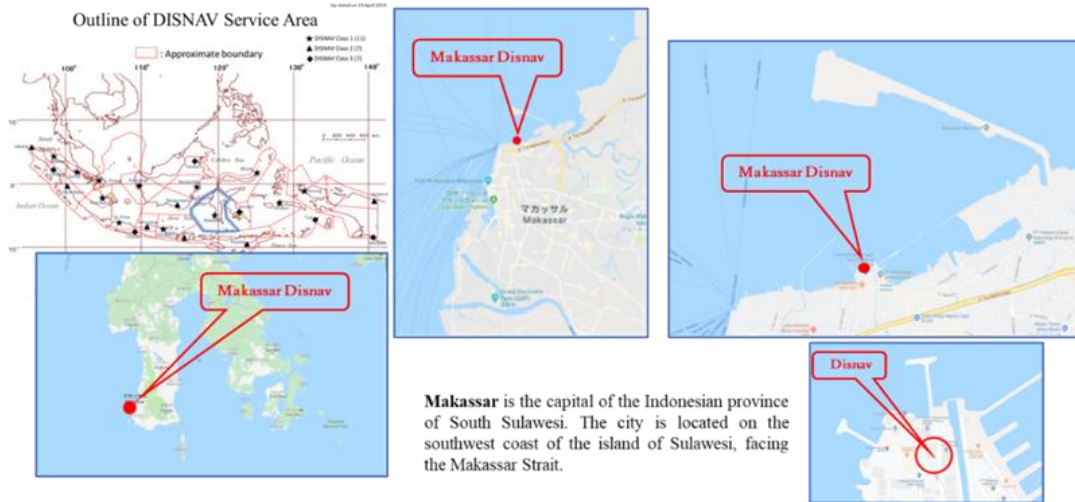


Figure 4.1.7 -1 : Location of DISNAV Makassar

2) Gambaran Umum Makassar

Makassar adalah kota terbesar di wilayah Indonesia Timur dan pelabuhan utama Sulawesi Selatan, yang telah menjadi pelabuhan perdagangan penting. Dan juga merupakan pusat penangkapan ikan utama di Sulawesi.

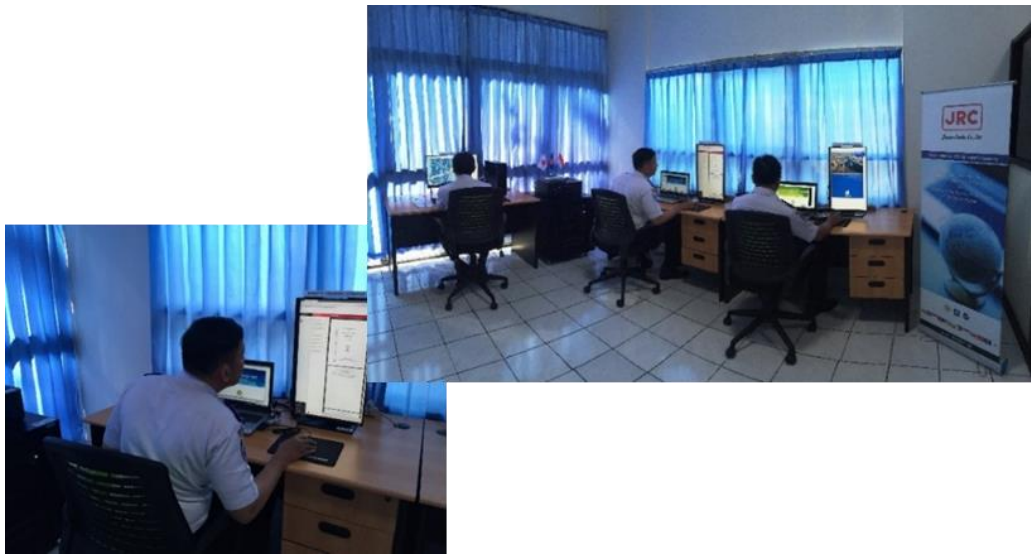
3) Kantor DISNAV Makassar dan VTS Makassar

Kantor DISNAV Makassar memiliki beberapa kapal sarana bantu navigasi, pangkalan pelampung (sarana bantu untuk bengkel navigasi) dan VTS Makassar yang dilengkapi dengan sistem radar.

Ada ruang pelatihan untuk operator VTS, dan program pelatihan dilakukan oleh kantor.



Gambar 4.1.7 -1 : Menara VTS Makassar, Display di Ruang Operasional



Gambar 4.1.7 -2 : Ruang Pelatihan VTS

4) Stasiun Radio Pantai (SRP)

Ada 5 stasiun yang mengoperasikan GMDSS di distrik ini, dan SRP Makassar adalah salah satunya. SRP ini juga merupakan salah satu stasiun yang menangani NAVTEX (Makassar, Tg. Priok, Ambon dan Jayapura). Namun, perangkat jarak jauh antara situs penerima dan situs pengirim telah gagal dan sistem tidak beroperasi pada Juli 2019.

Sistem ini dalam pengoperasian sistem analog yang diperkenalkan 10 tahun yang lalu, dan distribusi informasi dilakukan dalam operasi manual. Oleh karena itu, sistem saat ini tidak dapat dengan cepat digunakan untuk pemberitahuan darurat, seperti bencana alam Tsunami, letusan gunung berapi dan sebagainya.



Gambar 4.1.7 -3 : Peralatan dan Ruang Operasional GMDSS

5) Pelabuhan Makassar

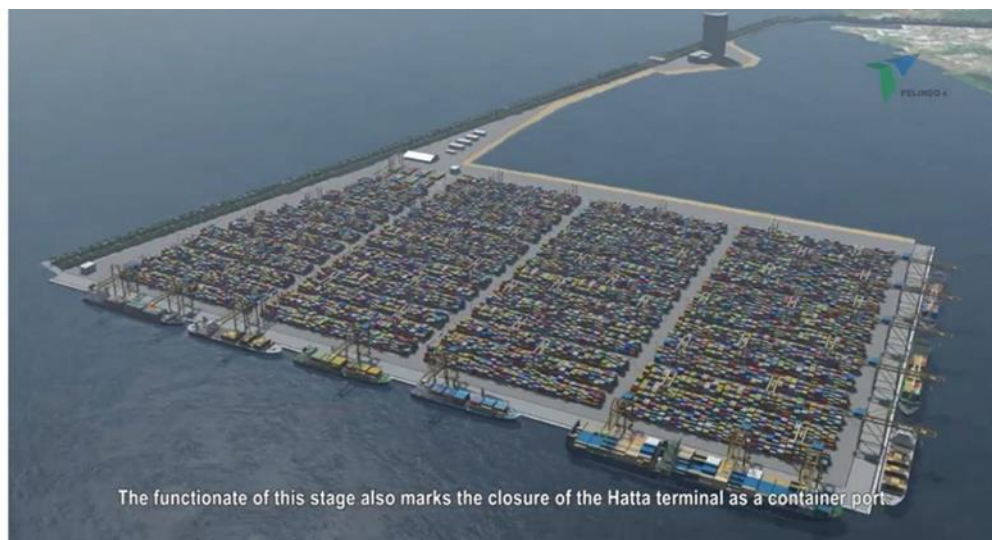
Pelabuhan Makassar adalah pelabuhan utama di Indonesia. Pelabuhan ini memiliki lalu lintas penumpang tertinggi di antara pelabuhan Indonesia dan lalu lintas kapal kargo terbesar di Sulawesi. Namun, fasilitas pelabuhan tidak cukup untuk menangani kargo, dibandingkan dengan pelabuhan utama lainnya. [Tanjung Priok (Jakarta), Tanjung Perak (Surabaya), Belawan (Medan)]



Gambar 4.1.7 -4 : Gantry Crane, Area Penyimpanan Kontainer

Dalam keadaan seperti itu, perluasan pelabuhan, New Port Makassar, sedang dibangun dengan tambahan kapasitas yang diharapkan dari kargo kontainer.

Seiring dengan ekspansi, jumlah kapal yang masuk dan meninggalkan pelabuhan tidak hanya akan meningkat, tetapi juga lalu lintas laut lepas pantai akan sibuk. Maka dapat dipahami bahwa penting untuk mengambil langkah-langkah keselamatan untuk lalu lintas.



Gambar 4.1.7 -5 : Gambar Gabungan pada Penyelesaian

Lepas pantai Makassar adalah zona penyeberangan Selat Lombok-Makassar dan Rute Timur-Barat dari Laut Jawa ke Indonesia Timur, kapal yang bernavigasi di sana dan kapal yang memasuki pelabuhan akan menyebabkan pertemuan yang rumit.

Manajemen lalu lintas dan layanan informasi diperlukan dengan semacam VTS.

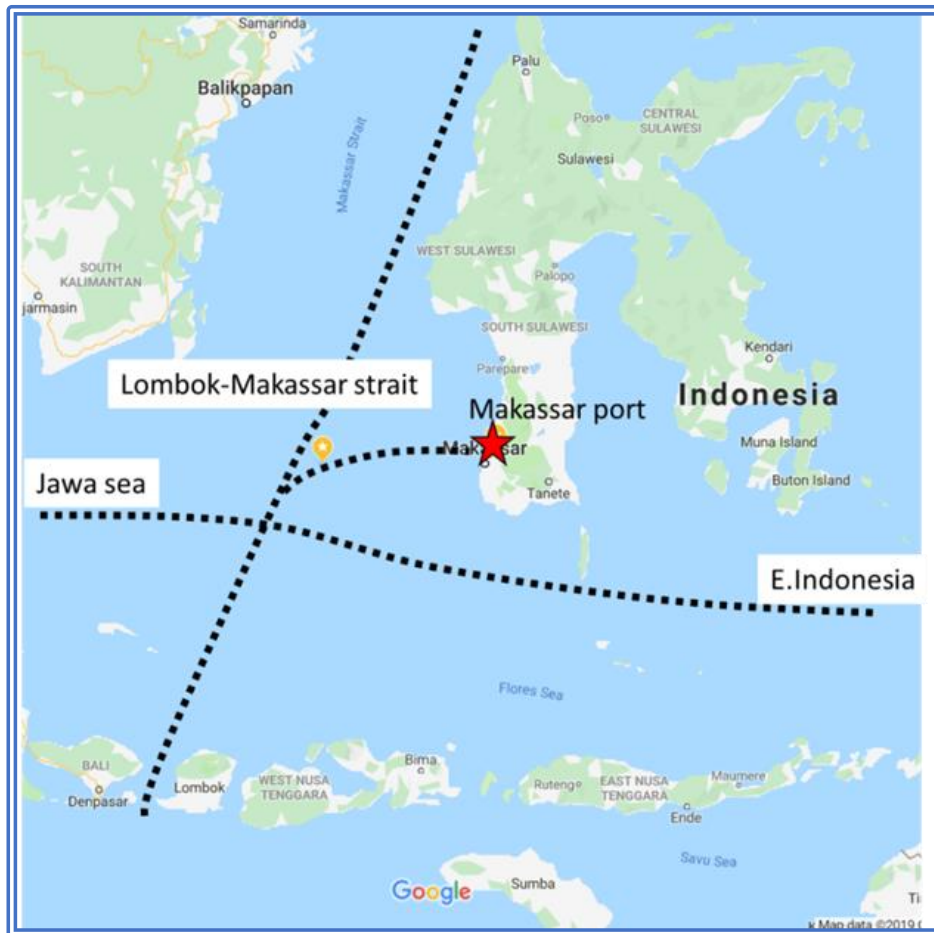


Figure 4.1.7 -2 : Arus Lalu Lintas Imajiner

4.1.8 DISNAV Belawan Kelas I

1) Lokasi

Provinsi: Sumatra Utara

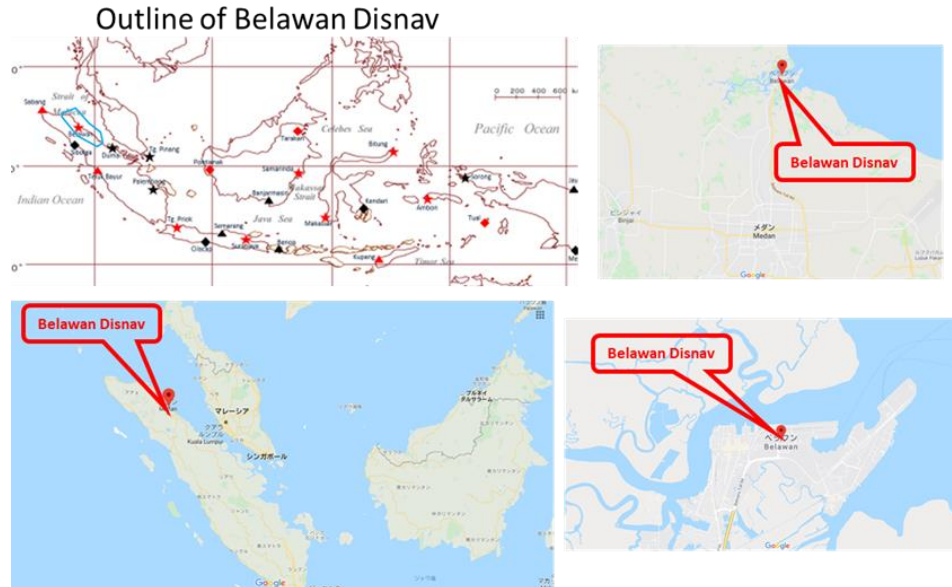


Figure 4.1.8 -1 : Location of DISNAV Belawan

2) Gambaran Umum Belawan

Belawan, adalah salah satu distrik administratif kota Medan dengan 2,2 juta penduduk (diperkirakan pada 2019) secara historis dikembangkan sebagai pelabuhan gerbang utama Sumatera Utara yang terletak hanya 10 NM utara dari pusat kota Medan. Medan, yang awalnya dikembangkan terutama di bidang industri perkebunan sejak zaman Belanda pada abad ke-16, adalah kota berpenduduk terbanyak ke-3 di Indonesia saat ini setelah Jakarta dan Surabaya. Kota-kota termasuk Medan terus bertumbuh sebagai pusat pusat bisnis di Sumatera Utara. Wilayah yang dicakup Oleh DISNAV Belawan sebagian besar adalah area Sumatra Utara di pesisir timur laut Sumatra sekitar 280 NM jauhnya hingga setengah bagian dari Aceh dan terletak di sebelah barat sea-lane utama selat Malaka di bagian utara.

3) Karakteristik Pelabuhan Belawan

Belawan didefinisikan sebagai salah satu pelabuhan utama utama nasional dengan kapasitas penanganan pelabuhan tahunan sekitar 1,2 juta TEU yang hampir mencapai batas kapasitas terhadap total permintaan kargo di wilayah Sumatera Utara. Pelabuhan baru Kuala Tanjung baru dikembangkan untuk memenuhi kekurangan penanganan.

Berikut ini adalah titik spesifik dari pelabuhan Belawan.

Secara historis pelabuhan dibuka dan dikembangkan di muara sungai Deli, kedalaman pelabuhan cukup dangkal untuk kapal besar agar bisa masuk dengan ketinggian yang diperlukan.

Level kedalaman ditambahkan hingga 7NM di luar Belawan, dan pengembangan rute tersebut akan bergantung pada pekerjaan pengerukan berkelanjutan dua kali setahun.

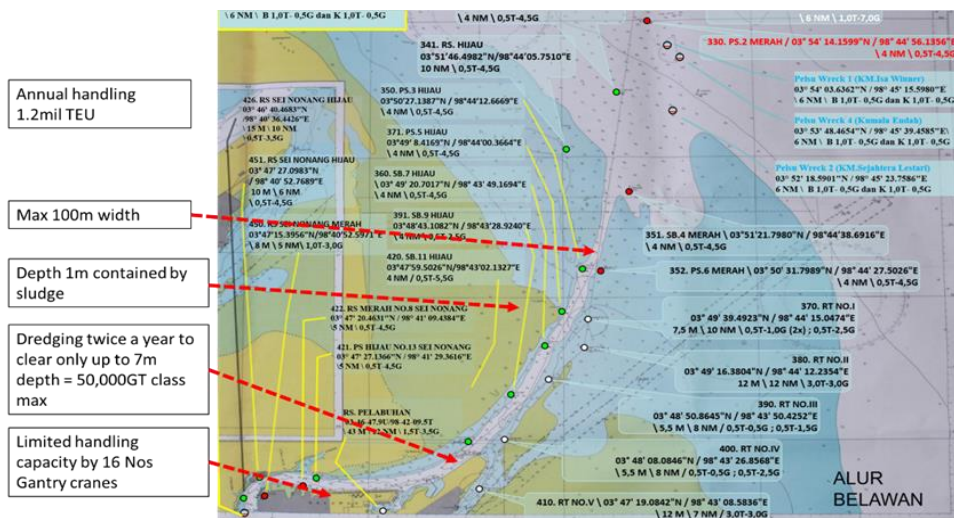


Figure 4.1.8 -2 : Port of Belawan

Bahkan setelah pengerukan, kedalaman dapat dilakukan hingga sekitar 7 m saja yang membuat hanya kapal maksimum kelas GT50,000 yang dapat masuk. Diperlukan banyak pemberitahuan bahaya oleh sejumlah sarana bantu navigasi untuk menunjukkan keadaan sekitar rute masuk, karena tidak hanya batas kedalaman tetapi batas lebar maksimum hanya 100 m di jalur sempit yang dikeruk.

Selain pembatasan rute masuk, pembatasan penanganan pelabuhan juga disebabkan oleh terbatasnya jumlah gantry crane untuk menangani kontainer dan ruang penyimpanan yang terbatas.



Gambar 4.1.8 -1 : Pelabuhan Belawan dan Pengangkut kontainer di lorong sempit

4) VTS Belawan

VTS Belawan yang terletak di depan pelabuhan Belawan dengan 11 operator, 3 teknisi dan 2 staf administrasi secara teratur menyiarkan informasi kecelakaan atau hilangnya (hanyut) sarana bantu navigasi, persimpangan lalu lintas dan meteorologi 4 kali sehari. Operasi radio pelabuhan berada di bawah Pelindo, bukan oleh VTS Belawan.



Gambar 4.1.8 -2 : Belawan VTS

5) Operasional di SRP Belawan SRP (GMDSS) dikombinasikan dengan VTS Belawan

Dalam satu bulan terakhir sebelum kunjungan kami, hanya satu peringatan diterima di area wilayah Belawan. Setelah mengkonfirmasi kebenaran informasi yang diterima, SRP mentransfer ke pemangku kepentingan seperti BASARNAS, Angkatan Laut, polisi laut dan Pelabuhan Utama. Jika peringatan berada di luar wilayah, pesan peringatan akan dikirim ke kantor DISNAV lainnya.



Gambar 4.1.8 -3 : VTS and CRS

DISNAV mengoperasikan 7 SRP yang terletak di pantai timur Sumatra berhadapan dengan selat Malaka.

Stasiun-stasiun (★) yang ditunjukkan di bawah ini dapat dipertimbangkan untuk diintegrasikan dan dipusatkan ke VTS Belawan VTS dengan komunikasi suara AIS dan VHF & informasi lainnya.



Figure 4.1.8 -3 : Location of CRS

6) Kapal Layanan Kenavigasian

Terdapat kapal induk perambuan KN Berhala (dibangun di galangan kapal Batam pada tahun 2017) dan kapal bantu layanan KN Arcturus di stasiun. KN Berhala memiliki layanan rutin 187 hari pada tahun 2018 dengan 5 layanan mercusuar, pemeliharaan 50 suar dan 41 pelampung dengan cahaya, dan 11 pelampung diganti. Lambung kapal dan mesin berada dalam kondisi baik kecuali getaran yang dihasilkan dari mesin utama.



Gambar 4.1.8 -4 : KN Berhala, Pangkalan Pelampung Belawan

7) Gambaran Umum Pelabuhan Kuala Tanjung

Pelabuhan baru Kuala Tanjung dibangun dan dikembangkan dalam beberapa fase terpisah.



Figure 4.1.8 -4 : Location of Port Kuala Tanjung

Saat ini 500 m dermaga dilengkapi dengan 3 gantry crane serta area penyimpanan logistik. Karena daerah pantai yang dangkal, dermaga (jetty) sepanjang 2,8 km harus dibangun dari jalur pesisir vertikal hingga ke berth. Pelabuhan hanya dibuka untuk kargo domestik pada saat ini, namun tidak lengkapnya fasilitas seperti akses logistik darat untuk jalan raya dan kereta api terutama ke kota Medan, membuat tidak mudah untuk mengambil alih bagian penanganan Belawan dengan segera. Penanganan pelabuhan yang direncanakan di masa depan diharapkan total 600.000 TEU per tahun yang mencakup untuk mengambil alih fungsi hub transit kargo selat Malaka saat ini diganti dari Singapura dan Pelabuhan Kelang dan TPP, Malaysia.

Selain penanganan kargo, pelabuhan Kuala Tanjung direncanakan untuk membuka kapal pesiar ukuran besar untuk berhenti dan menyediakan layanan perjalanan bagi penumpang. Kandidat tujuan utama adalah ke resort super prioritas terdekat dari Danau Toba. Pelabuhan umum dioperasikan di bawah PELINDO dengan satu dermaga tetapi yang lain dimiliki oleh perusahaan swasta (pabrik aluminium) secara paralel.



Gambar 4.1.8 -5 : Jetty sepanjang 2.8 km, Berth sepanjang 500 m

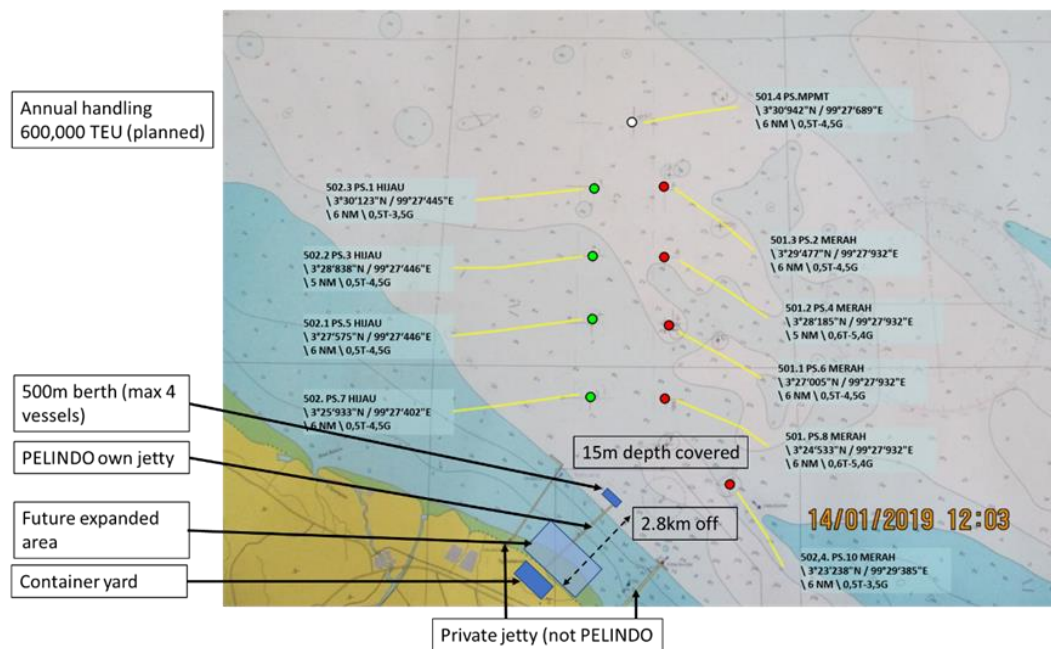
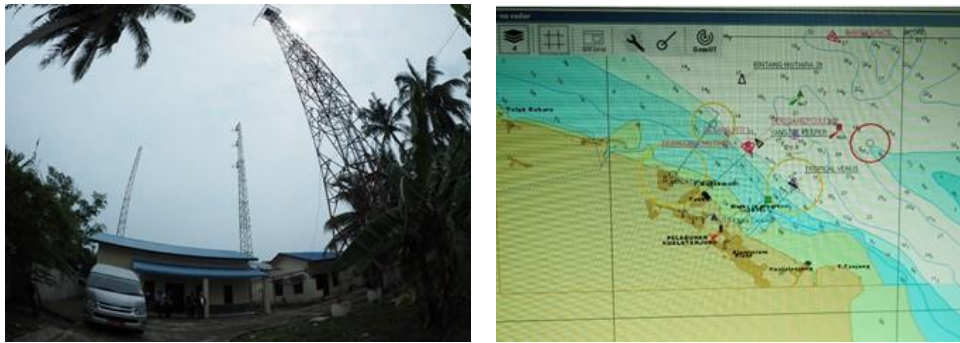


Figure 4.1.8 -5 : Gambaran umum pelabuhan dengan lokasi sarana bantu navigasi untuk kapal masuk (kantor PELINDO)

8) Stasiun Radio Pantai (SRP) di Kuala Tanjung

Kantor DISNAV Belawan mengoperasikan SRP Kelas 3 di Kuala Tanjung yang terletak 1NM ke daratan dari area pelabuhan. SRP memiliki fasilitas peralatan coverage A2 di JRC dan Sailor yang dicampur dengan AIS mandiri (Lihat foto di bawah.). Namun, AIS ini tidak dibagikan dan dipakai oleh para pemegang kepentingan yaitu kantor PELINDO terdekat yang hanya memantau website Lalu Lintas Laut yang mengambil informasi kapal dari PC mereka sendiri. Informasi ini harus disampaikan ke semua pemegang kepentingan dan juga pimpinan VTS Belawan melalui jalur IP.



Gambar 4.1.8 -6 : SRP Kuala Tanjung, Display AIS Display di SRP Kuala Tanjung



Gambar 4.1.8 -7 : Ruang Operasional SRP

4.1.9 DISNAV Sabang Kelas II

1) Lokasi

Provinsi: Sumatra Utara



Figure 4.1.9 -1 : Location of DISNAV Sabang

2) Gambaran Umum Sabang

Sabang, kota pelabuhan utama di pulau We terlepas dari Banda Aceh (selanjutnya akan disebut sebagai "Sabang"), dikembangkan di zaman Belanda. Secara geografis, Sabang mengaharah langsung dengan salah satu jalur gerbang utama jalur lalu lintas laut internasional antara Samudra India dan Selat Malaka (seluruh Asia Tenggara). Pada abad ke-19, Belanda membangun 25.000 ton kapasitas pusat stok bahan bakar arang untuk memasok ke kapal-kapal mesin uap yang melintasi Samudra Hindia atau selat Malaka. Sabang dulunya adalah kota tersibuk yang disebut Singapura Utara di era itu. Pulau Breuch Sabang barat memiliki mercusuar nasional tertua yang dibangun pada tahun 1875 dan juga stasiun radio pantai nasional tertua yang dibangun di Sabang juga. Setelah kapal mesin uap berhenti, Sabang telah membusuk dan tidak banyak industri dan aktivitas yang ditemukan saat ini.



Gambar 4.1.9 -1 : Pelabuhan Sabang (1920)

3) Kantor DISNAV Sabang

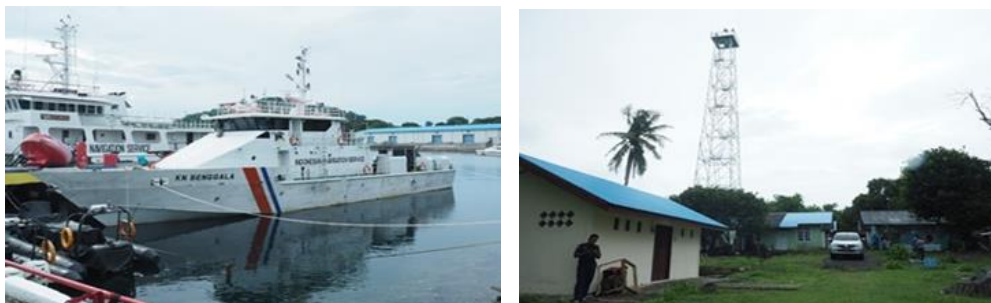
Terletak di pelabuhan Sabang dengan kantor admin, stasiun pelampung dan 2 kapal bantu layanan. SRP Kelas 2 GMDSS terletak di setengah jalan bukit di luar kantor DISNAV dengan 5 SRP lainnya di beberapa daerah pedesaan. Tidak ada stasiun VTS di Sabang. AIS yang baru diinstal tidak digunakan sepanjang waktu tetapi hanya berdasarkan permintaan. Data ditangkap secara lokal untuk diambil kapan saja diperlukan. Dalam satu bulan terakhir sebelum kunjungan kami, mereka menerima 38 kali peringatan di GMDSS tetapi 6 kali adalah pesan kesalahan. Kesulitan paling serius yang terjadi pada tahun 2010 adalah mendarat di karang dangkal antara Pulau Rondo dan Sabang. DISNAV Kantor Sabang mengelola 9 mercusuar berawak di dalam satu wilayah termasuk satu mercusuar tertua yang disebutkan di atas.



Gambar 4.1.9 -2 : Stasiun Radio Pantai, Display AIS = berdiri sendiri



Gambar 4.1.9 -3 : GMDSS TX/RX, Kapal Induk Perambuan ANTARES



Gambar 4.1.9 -4 : AtoN tender BENGALLA, Le Meuse light house/Sabang

4) Jalur laut utama dari Sabang

Sebelah utara Sabang 10-50 NM adalah rute jalur laut utama dengan perkiraan 150-200 lalu lintas per hari. Jalur tersebut merupakan jalur terpendek antara selat Malaka dan Samudra Hindia yang memiliki 2 jalur berbeda setelah menyeberang dari Sabang ke India, Sri Lanka (langsung ke Barat), dan ke Afrika Selatan (Barat Daya). Hal ini memperlihatkan tidak hanya kontribusi kepada bangsa Indonesia tetapi juga salah satu rute lalu lintas yang paling penting dalam kegiatan regional dan global dan aspek keamanan politik.

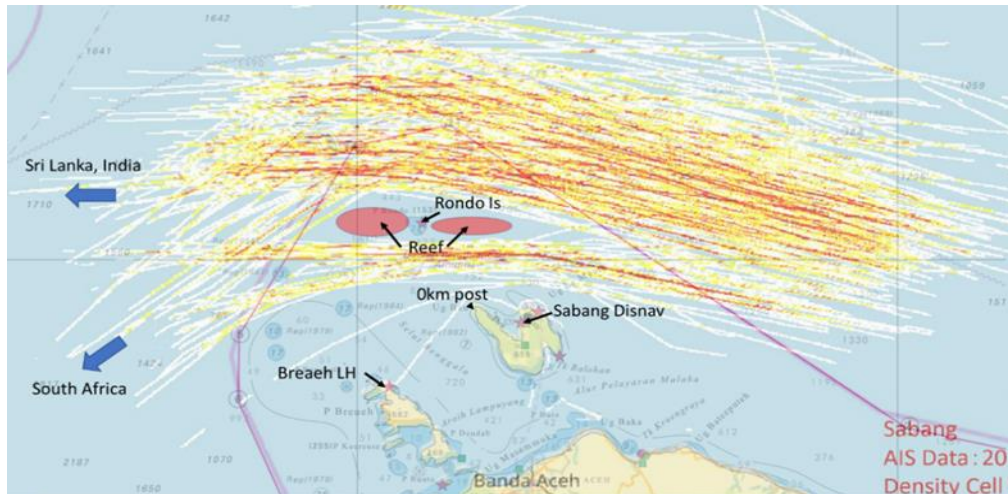


Figure 4.1.9 -2 : AIS Density Map

Di atas adalah 2 hari analisis kepadatan lalu lintas data AIS yang diambil sendiri menunjukkan betapa sibuknya dalam 2 lalu lintas yang berbeda melintas di bagian kiri. Harus diusulkan pada prioritas utama untuk menetapkan fungsi VTS di sini dengan metode navigasi yang komprehensif untuk menghindari kecelakaan termasuk kemungkinan pengaturan TSS baru. Detail proposal sesuai dengan bab proposal prioritas kami.



Gambar 4.1.9 -5 : Huge Vessels between the Island and Harzard

Jalur kapal kontainer besar MAERSK melintas ke arah Timur antara terumbu dan Pulau Rondo

5) Hal yang disorot tentang DISNAV Sabang di masa lalu dan masa depan

Perlu diulang kembali, secara geografis Sabang berada di salah satu lokasi yang sangat penting di negara ini tetapi tampaknya tidak banyak prioritas yang diberikan di dalam DJPL saat ini. Kami menganggap faktor-faktor berikut sebagai alasan di baliknya.

- Kegiatan ekonomi dan sosial di Sabang sendiri sangat terbatas.
- Sebagian besar lalu lintas yang sibuk hanya melewati Sabang, dan tidak banyak berkontribusi memberikan keuntungan lokal dan efek untuk Sabang.
- Karena aktivitas Gerakan Aceh Merdeka (GAM) sejak 1970an, ada lebih dari 30 tahun konflik internal dengan pemerintah federal. Seluruh negara bagian Aceh telah tertinggal di belakang hingga tahun 2005 setelah bencana Tsunami besar pada tanggal 26 Desember 2004. Komite Peralihan Aceh (KPA) mengambil alih untuk memiliki perjanjian damai dengan pemerintah federal untuk memulihkan dan mengembangkan daerah Aceh. Tetapi kecepatan pengembangan masih jauh tertinggal dari daerah-daerah lain.
- Dalam situasi seperti itu, Sabang tidak dinyatakan atau disoroti dalam Master Plan sebelumnya pada tahun 2002 sebagai lokasi penting pengukuran keselamatan laut. Hingga saat ini, DJPL tidak diberikan prioritas.
- Kandidat Lokasi Satelit Sensor
Lokasi SRP saat ini tidak disarankan karena ketinggian tidak cukup dari permukaan laut dan dikelilingi oleh bukit. Direkomendasikan alternatif sebagai berikut.
 - a. Eksisting menara mercusuar Pulau Rondo
 - b. Mercusuar Pulau Breueh (Kesulitan pengiriman data ke Sabang)
 - c. Barat Laut Sabang 0 km (utara atas dari negara)
 - d. Titik tertinggi gunung di Sabang (ketinggian 955 m)



Gambar 4.1.9 -6 : Pualu Rondo, Pulau Breueh, Titik 0 km

- Mengatasi Masalah Sumber Daya Manusia
Kantor DISNAV Sabang saat ini tidak memiliki personel yang berpengalaman dan terampil dalam hal operasi dan pemeliharaan di VTS yang dituntut memiliki kemampuan metode tingkat tinggi dalam pengendalian lalu lintas saluran.

Sebagai alternatif, operasional lokal oleh personel terampil ditransfer dari VTS lain atau operasional sepenuhnya dilakukan dari jarak jauh oleh VTS lain yang diinstal dengan sistem yang baru terintegrasi harus dipertimbangkan secara serius dan parallel, selain pengenalan sistem di lokasi.

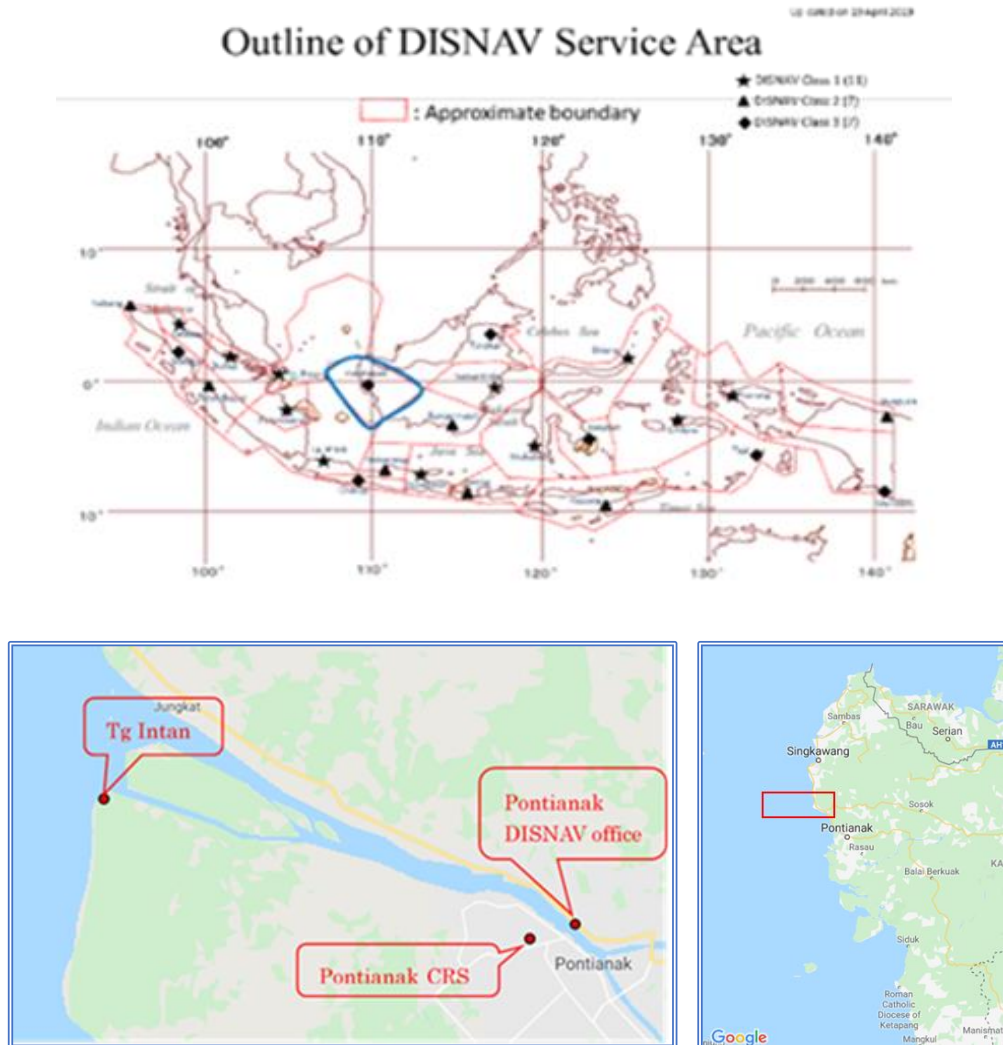
- Memastikan Keselamatan Lalu Lintas Laut di Selat Malaka

Sabang adalah pintu masuk / keluar Selat Malaka dan juga merupakan titik jalan bagi kapal. Begitu kecelakaan / insiden laut terjadi di sana, selat akan terhambat untuk masuk dan dipaksa untuk merubah ke rute lalu lintas alternatif seperti Sea-Lane 2 atau 3 dengan tambahan hari dan biaya ekonomi. Oleh karena itu, untuk mencegah bencana serius di perairan ini, kantor DISNAV Sabang memiliki tanggung jawab untuk menjaga keselamatan lalu lintas laut dengan memantau rute lalu lintas dan memberikan informasi yang tepat tentang kondisi lalu lintas real-time oleh VTS.

4.1.10 DISNAV Pontianak Kelas III

1) Lokasi

Provinsi: Kalimantan Barat



2) Gambaran Umum Pontianak

Secara historis Pontianak telah dikembangkan sejak abad ke-18 sebagai pelabuhan utama untuk penanganan sumber daya alam lokal seperti penebangan, pertambangan, produk perkebunan karet dan kelapa sawit untuk diekspor keluar. Ini merupakan rekor ekspor penebangan nomor satu dunia. Pasar Pontianak menyediakan indeks utama untuk mengendalikan harga pasar logging dunia. Setelah penebangan dilarang keras untuk mengekspor dan di bawah kendali ketat, produk pertanian lainnya diganti.

Kota Pontianak memiliki 570.000 populasi yang terdiri dari banyak segmen ras etnis seperti Cina, Dayak dan Melayu selain Jawa. 30% populasi etnis Tionghoa kebanyakan melakukan perdagangan di kota, dan operasi berbagai industri termasuk perkebunan skala besar.

Pelabuhan Dwikora saat ini (pusat kota Pontianak) memiliki kedalaman terbatas 6-7 m karena sedimentasi terus menerus tinggi yang dialirkan dari sungai utama Kapuas, yang tidak dapat digunakan untuk masuk kapal besar yang membutuhkan kedalaman 12 m atau lebih. Total kapasitas penanganan saat ini hanya 250.000 TEU yang tidak cukup untuk memenuhi seluruh permintaan provinsi Kalimantan Barat. Pemerintah memutuskan untuk membangun pelabuhan baru 50 Mil Laut dari Pontianak yang disebut pelabuhan Kijing dalam beberapa tahap dan memungkinkan untuk menangani lebih dari 1 juta TEU. Peningkatan diharapkan dari transaksi kapal kargo saat ini yang harus meminta muat-alih di Singapura ke feeder kecil ke pelabuhan Dwikora yang ada.

3) Situasi kapal dan fasilitas navigasi saat ini

a) Kapal

DISNAV Pontianak mengoperasikan kapal induk perambuan kelas 1 KN. ALNILAM dan kapal patroli kelas 3 KN. PENGIKI. KL. ALNILAMA dibangun pada tahun 2009 di Demas Shipyard, Surabaya, dilisensikan oleh Damen Shipyard, Belanda. Kapal dalam pemeliharaan yang baik namun mengikuti masalah untuk diperbaiki.

- Pembaharuan ECDIS
- Perahu karet penyelamat rusak parah terutama bagian dengan bahan karet. Diasumsikan karena cuaca panas sepanjang tahun. Hanya bagian lambung yang terbuat dari FRP tetapi seluruh kapal harusnya dibuat oleh FRP. Mungkin bahan karet tidak sesuai untuk penggunaan perahu karet.
- Pergerakan dan tindakan winch (penarik) yang terlalu lamban
- Operasioan visibilitas yang terhalang oleh crane yang terlalu besar



Gambar 4.1.10 -1 : KN. ALNILAM

b) Bengkel Sarana Bantu Navigasi

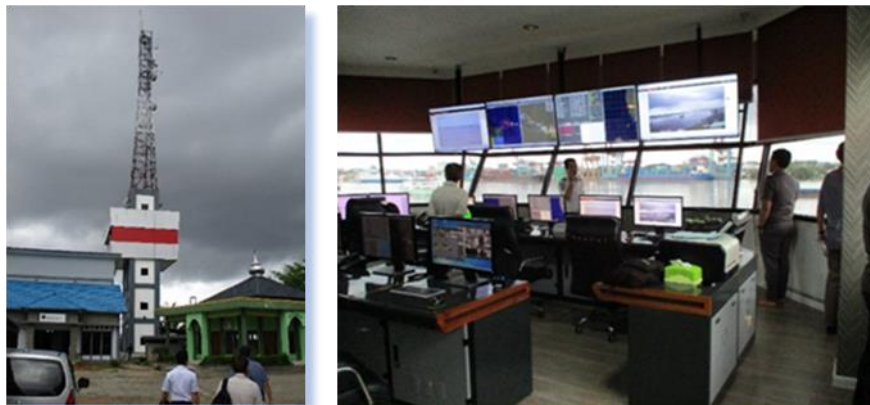
Beberapa pelampung tidak hanya digunakan di laut tetapi juga sungai. Pekerjaan pemeliharaan rutin dan terjadwal dilakukan dengan jumlah stok suku cadang LED.



Gambar 4.1.10 -2 : Buoy Base

c) VTS Pontianak

VTS Pontianak yang berlokasi di kantor DISNAV Pontianak baru dibangun pada tahun 2017 untuk memantau lalu lintas sungai dan masuknya pelabuhan oleh 14 pegawai selama 24 jam. Radar, CCTV dan AIS dipasang di stasiun sensor jarak jauh Tg Intan (10 Mil Laut barat di mulut sungai) untuk berbagi data dengan VTS melalui tautan mikro radio dupleks. Kontrol penanganan pelabuhan dioperasikan oleh PELINDO dengan pengawasan ketat terhadap arus pasang surut untuk memberi instruksi pada lalu lintas kapal.



Gambar 4.1.10 -3 : Menara VTS dan ruang operasional



Gambar 4.1.10 -4 : Stasiun sensor tanpa nama Tg Intan

d) SRP

Dalam 3 SRP di bawah operasi DISNAV Pontianak, SRP Kelas 3 Pontianak yang diisolasi dari kantor DISNAV & VTS di seberang sungai memiliki GMDSS MF / HF / VHF. Awalnya dimulai oleh JRC tetapi diganti menjadi SAILOR pada tahun 2014. Dua SRP lainnya di Sintete dan Ketapang yang dilengkapi dengan data AIS dapat dibagikan dengan jalur IP ke Pontianak SRP (bukan VTS) berdasarkan permintaan. SRS berada di bawah operasi pemantauan SRP tetapi tidak ada pengiriman data ke MCC. Laporan rutin ke SRP Pontianak dilakukan sebulan sekali.



Figure 4.1.10 -2 : Location of CRS

e) Mercusuar Tg Intan

Dibangun dengan penguatan struktur beton pada tahun 2016 dan sedang diperbaiki karena kerusakan parah pada panel luar di atas atap oleh angin kencang. Juga banjir air laut ditemukan sampai struktur dalam saat air pasang.



Gambar 4.1.10 -5 : Tg. Intan Lighthouse

4.1.11 DISNAV Bitung Kelas I

1) Lokasi

Provinsi: Sulawesi Utara

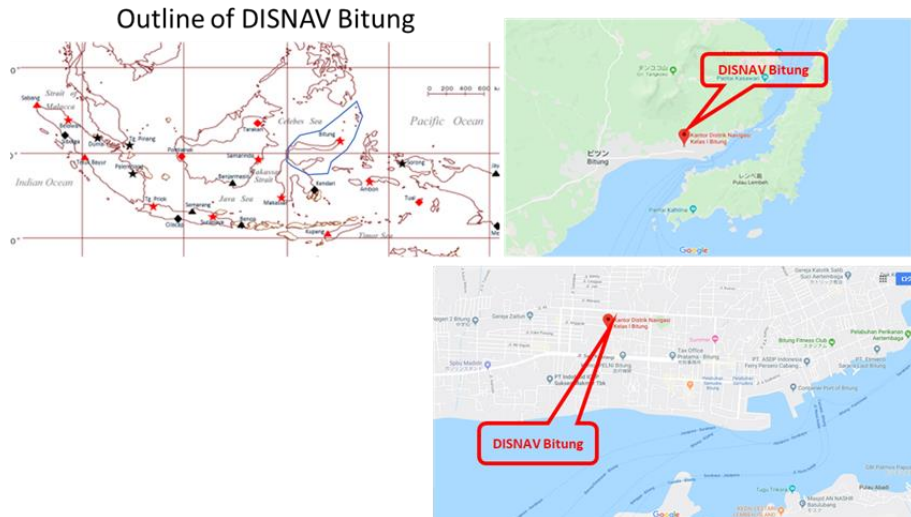


Figure 4.1.11 -1 : Location of DISNAV Bitung

2) Gambaran Umum Bitung

Bitung, kota pelabuhan utama di daerah Sulawesi Utara, memiliki 220.000 penduduk (pada tahun 2019) mengambil peran utama pusat pasokan daerah Sulawesi Utara termasuk ibu kota Manado yang berpenduduk 450.000. Berbeda dengan Manado yang sudah dikembangkan pada era Belanda, Bitung tidak memiliki sejarah panjang untuk pengembangan kota sampai setelah kemerdekaan negara.

Dan juga, fungsi pelabuhan Bitung sebagai gerbang laut penting dibuka di utara ratusan pulau di Laut Sulu yang tersebar antara Sulawesi dan Mindanao, Filipina yang disebut Kepulauan Sulu. Bitung dirancang sebagai salah satu pelabuhan hub utama nasional dan juga hub Tol Laut. Volume penanganan pelabuhan sekitar. 150.000 TEU per tahun tidak sebesar pelabuhan Sulawesi Selatan yang menangani 800.000 TEU yang bahkan berekspansi ke pelabuhan Makassar baru yang sedang dibangun.

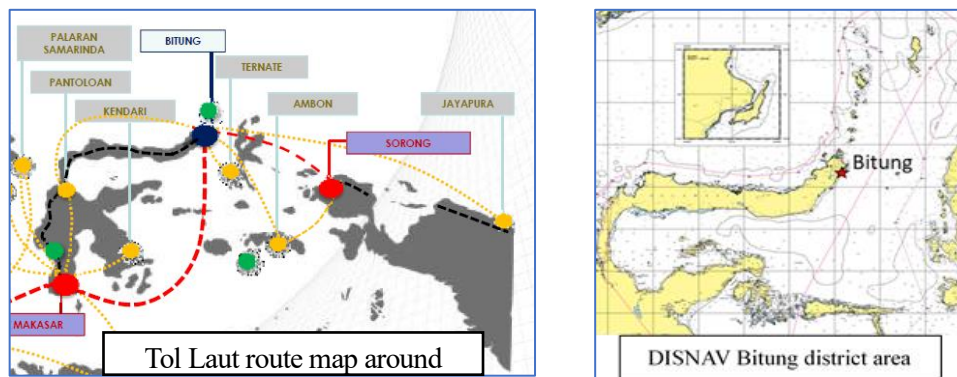
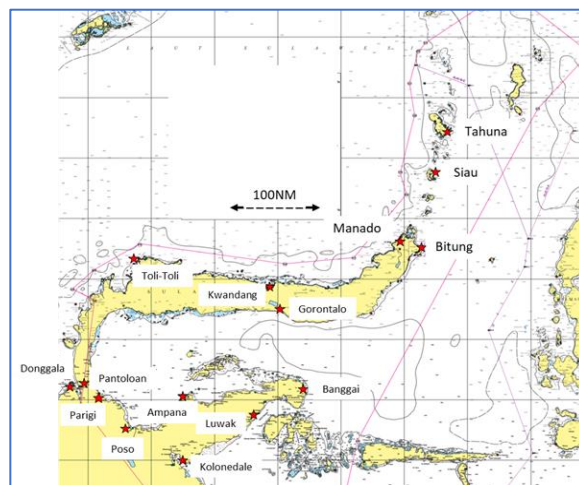


Figure 4.1.11 -2 : Highway and Railroad under Construction

Antara Makassar dan Manado, jalan raya Trans Sulawesi dan rel sekarang sedang dibangun untuk menghubungkan pulau utara dan selatan untuk menyatukan dan mengaktifkan lebih banyak koridor ekonomi. Peran transportasi laut ex-Bitung akan sangat berkelanjutan di masa depan.

3) Kantor DISNAV Bitung

Terdiri dari VTS, Kelas 1 SRP (TX, RX terpisah), 3 stasiun kapal navigasi dan pangkalan pelampung di Bitung. 14 SRP di wilayah distrik ini adalah jumlah SRP terbesar di antara 25 kantor distrik. Hal ini untuk menjangkau bentuk pulau Sulawesi yang rumit serta jarak jauh di Kepulauan Sulu. Juga begitu banyak sarana bantu, termasuk 24 mercusuar berawak di lokasi yang jauh yang sedang dioperasikan, merupakan beban operasi dan pemeliharaan yang sangat besar di kantor distrik.



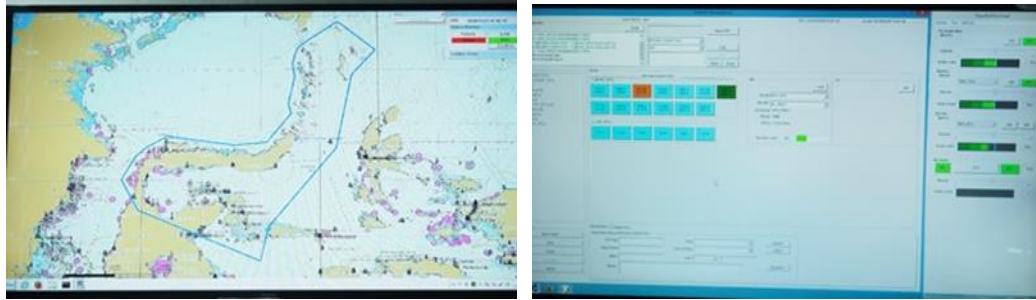
★ Lokasi SRP

Figure 4.1.11 -3 : Location of CRS

Namun SRP tidak memiliki banyak pekerjaan rutin untuk dilakukan kecuali penyiaran metrologi reguler sekali sehari. Ada kesulitan komunikasi radio jarak jauh di MF / HF karena gangguan kebisingan kota yang parah di HF / MF. Pada dasarnya kebisingan kota diduga dihasilkan oleh gangguan kebisingan gelombang internet ke antena radio yang tidak ada ketika stasiun dibangun sejak lama. Tidak mudah untuk menghilangkan kebisingan tersebut secara teknis di receiver, meskipun sensitivitas penerimaannya turun.



Gambar 4.1.11 -1 : Ruang Operasional SRP, Stasiun SRP RX

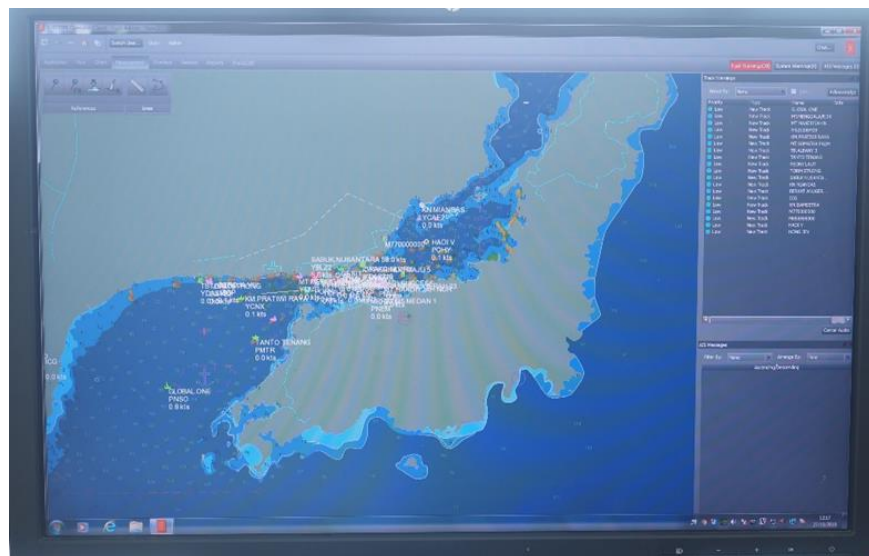


Gambar 4.1.11 -2 : Display pada work station GMDSS

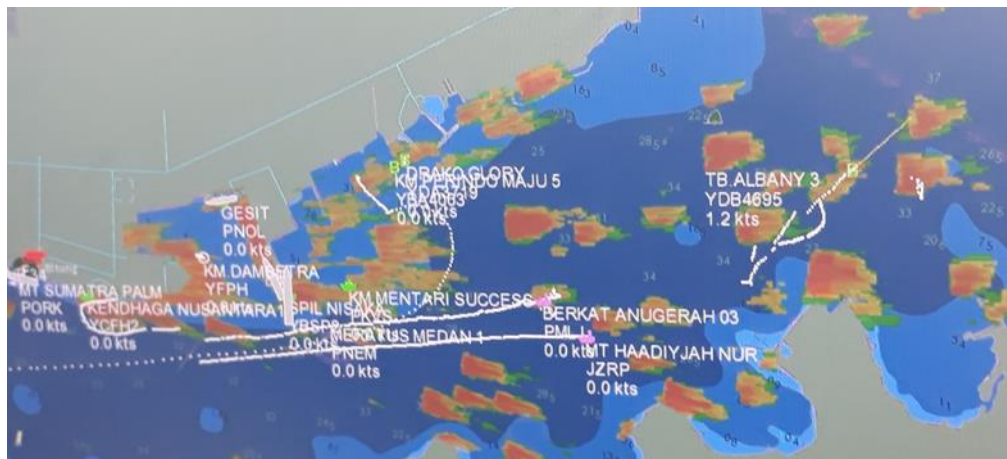
VTS memiliki 2 data sensor untuk dikonsolidasikan di Bitung dan Tg Kapas (mercusuar berawak). Radio pelabuhan Bitung sepenuhnya berada di bawah operasi PELINDO. VTS tidak memiliki tugas rutin untuk terlibat dalam bagian ini. Idealnya dan pada dasarnya VTS akan terlibat untuk beroperasi dalam jangkauan rute yang lebih jauh termasuk Kepulauan Sulu di bawah area layanan Bitung. Namun, konsep sistem yang dirancang seperti itu tidak diperkenalkan tetapi hanya fungsi monitor pelabuhan standar dan existing yang telah diinstal.



Gambar 4.1.11 -3 : Menara VTS Bitung, Ruang operasional Bitung VTS



Gambar 4.1.11 -4 : Display of AIS



Gambar 4.1.11 -5 : Gambar VTS sebagian besar hanya menargetkan lalu lintas masuk ke pelabuhan



KN Miangas 1500GT,
Built in Surabaya shipyard having engine vibration problem



Mera 450GT,
Repalced original Niiagata engine to bigger size engine cosuming more fuel

Gambar 4.1.11 -6 : Buoy Tender



Gambar 4.1.11 -7 : Pangkalan Pelampung, Bengkel

4) Fasilitas lain selain di Bitung

a) Mercusuar Tanjung Kapas

Terletak 15 Mil Laut ke selatan Bitung, sambungan mercusuar berawak dengan sensor VTS dengan AIS dan data radar yang dikirimkan ke VTS Bitung melalui tautan mikro dupleks.

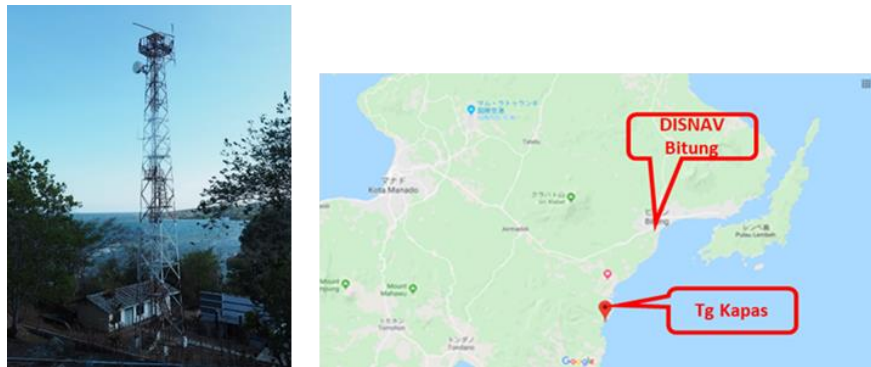


Figure 4.1.11 -4 : Mercusuar Tanjung Kapas

b) SRP Manado Kelas 4

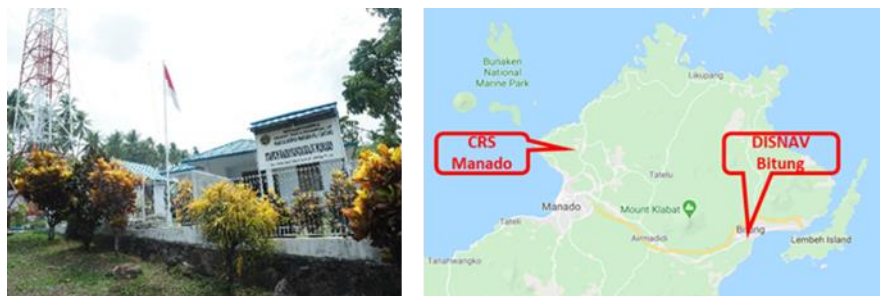


Figure 4.1.11 -5 : Manado CRS

Ini adalah satu-satunya fasilitas radio pantai di kota Manado yang beroperasi di Pulau Sulawesi bagian utara. Ada banyak lalu lintas keluar masuk Manado serta pulau yang terkenal secara internasional dengan aktivitas penyelaman yaitu pulau Bunaken terletak tepat di depannya, namun tidak ada wilayah cakupan VTS oleh VTS Bitung VTS. Kami merekomendasikan sensor tambahan di Manado (sisi utara pulau) untuk dikonsolidasikan di Bitung selain SRP kelas 4 untuk tumpuan semua lalu lintas saat ini.

c) Mercusuar Gn. Wenang di Kota Manado

Mercusuar berawak telah dibangun kembali di pusat kota Manado sebagai monumen kota yang hanya menghadap ke depan pelabuhan Manado. Namun karena masalah teknis dalam perancangan drainase air, tujuan awal dari fungsi untuk masyarakat luas ditunda.



Gambar 4.1.11 -8 : Mercusuar Gn. Wenang (Manado)

4.1.12 DISNAV Surabaya Kelas I

1) Lokasi

Provinsi: Jawa Timur



Figure 4.1.12 -1 : Location of DISNAV Surabaya

2) Gambaran Umum Surabaya

Surabaya, kota dengan populasi terbesar kedua setelah Jakarta yaitu sekitar 3,5 juta, adalah pusat Jawa Timur dalam transportasi komersial, industri dan juga laut. Pelabuhan Surabaya bernama Tanjung Perak (selanjutnya akan disebut sebagai “Surabaya”) menangani sekitar rata-rata 800.000 TEU dan 2,5 juta ton per tahun.



Figure 4.1.12 -2 : Peta Rute Tol Laut

Surabaya adalah salah satu pelabuhan hub utama nasional terutama untuk gerbang Indonesia Timur dari Jawa. Tidak hanya internasional, tetapi penggunaan kapal rute domestik porsinya sangat tinggi seperti rute Tol Laut ke Indonesia Timur.

Antara pusat Surabaya di daratan Jawa dan di seberang Pulau Madura, selat sempit yang disebut "Selat Surabaya" membuat lalu lintas sulit. Ini adalah titik utama untuk penerapan keselamatan lalu lintas untuk menghindari kecelakaan di sini. Selat Surabaya ini diharapkan berlanjut terus dari pelabuhan hingga ke Laut Utara.

Peta di bawah ini adalah peta gambar analisis kepadatan lalu lintas (IWRAP) yang dihasilkan oleh data AIS yang diambil (merah = lalu lintas yang lebih sibuk). Dari bawah pelabuhan, lalu lintas yang sibuk dapat terlihat terus-menerus menuju utara hingga 25 Mil Laut (jarak langsung), lalu berlayar bebas ke tujuan mana pun. Hal ini disebabkan dasar laut dangkal yang setelah 25 Mil Laut maka kedalaman dapat dipastikan lebih dari 10m.

Operator pelabuhan (PELINDO) terus mengeruk rute entri ini untuk menjamin kedalaman setahun sekali dalam perkiraan biaya 80-85 juta rupiah. Area pelabuhan juga dikeruk hingga kedalaman 13-14 meter.



Figure 4.1.12 -3 : Traffic Flow in Surabaya

3) Kantor DISNAV Surabaya

DISNAV Surabaya memiliki VTS Center, 9 SRP dan stasiun kapal induk perambuan (rincian bantuan diperkenalkan secara terpisah).

Ada 2 fungsi utama di DISNAV, satu untuk pelabuhan pengukuran keamanan Surabaya dan yang lainnya untuk perairan teritorialnya.

a) VTS Surabaya

Untuk masuk ke pelabuhan Surabaya, mereka membutuhkan pengukuran keselamatan yang cermat dalam kontrol lalu lintas alur mereka.

Lebar Selat Surabaya yang sebenarnya yang dapat diakses lebih kecil dari 0,5 Mil Laut yang dapat dilihat dari peta ini. (Daerah sempit tepat di utara, di depan mercusuar Sembirangan). Operasi navigasi keselamatan sepenuhnya diperlukan dalam VTS.

VTS terletak di depan pelabuhan yang diperlengkapi oleh perusahaan bernama SANATOS System dengan 12 operator dengan 3 teknisi, 3 admin bertanggung jawab per 3 shift / 24 jam.

Ada 2 stasiun sensor jarak jauh yang mengikuti Selat Surabaya untuk menangkap data AIS, CCTV dan Radar yang dibagikan dengan tautan mikro dupleks. Beberapa sistem tidak berfungsi.

Mercusuar Sembirangan dan menara sensor VTS dipasang di area yang sama di Pulau Madura. Radar tidak berfungsi karena magnetron tidak dapat diganti. Tiga area A, B, dan C ditangkap oleh 3 sensor. (Lihat peta di bawah)



Gambar 4.1.12 -1 : Menara dan Kantor VTS Surabaya

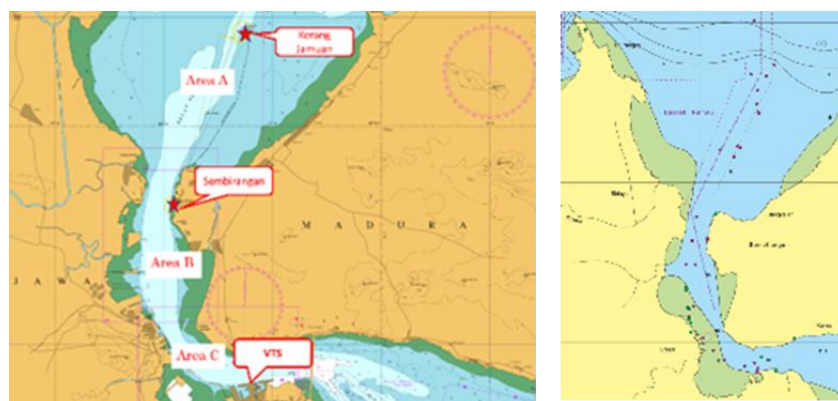


Figure 4.1.12 -4 : Location of VTS

b) Sarana Bantu Navigasi

26 pelampung dengan cahaya diatur mengikuti Selat Surabaya (Lihat tabel di sebelah kanan). Rute yang terbagi 2 sebagai sisi barat disebut APBS (Alur Pelayaran Barat Surabaya) dan sisi timur disebut APTS (Alur Pelayaran Timur Surabaya). APBS panjangnya sekitar 40 Mil Laut dan 37 pelampung yang dipasang. Antara ujung utara selat dan garis bujur 7° N dikeruk dan ditetapkan sebagai rute berlayar. Rute kurang dari 0,5 Mil Laut lebarnya.

c) SRP

DISNAV Surabaya mengoperasikan 9 SRP. Beberapa berada di pulau terpencil di tengah Laut Jawa bagian timur. Biaya operasional untuk pemeliharaan stasiun-stasiun tersebut diperkirakan tinggi. Stasiun-stasiun pulau terpencil tersebut dapat digunakan untuk sensor penangkapan data lalu lintas Laut Jawa di masa mendatang. Namun, integrasi dan penggabungan SRP sangat dianjurkan.

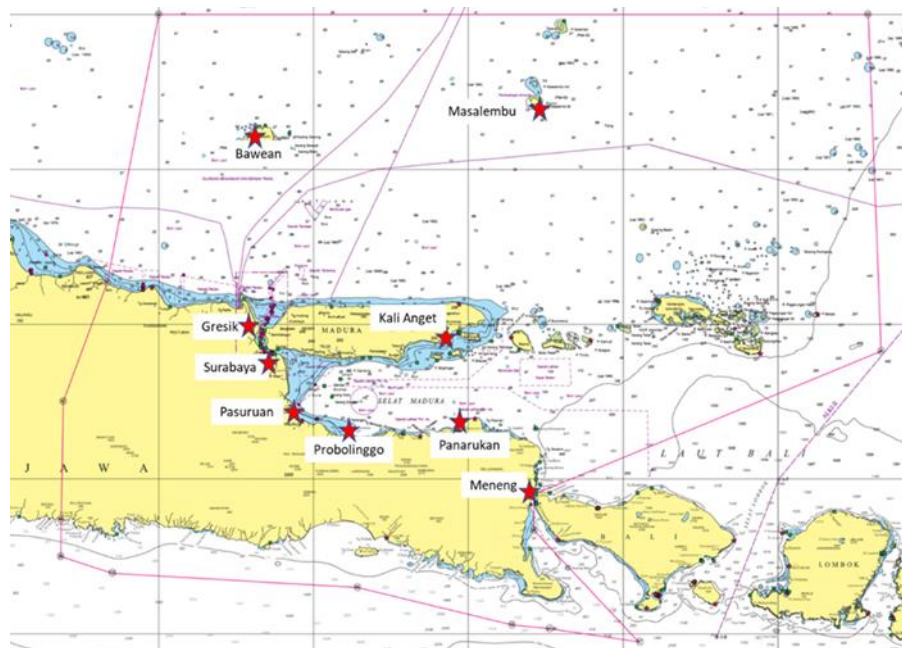


Figure 4.1.12 -5 : Location of CRS

d) Laporan Kecelakaan Laut

Berikut ini adalah laporan kecelakaan besar yang dilaporkan oleh DISNAV Surabaya selama beberapa tahun terakhir untuk referensi. (Lihat halaman berikutnya: Tabel 4.1.12-1)

Table 4.1.12 -12 : Record of Marine Accident

Marine accident statistics (APBS)				
				2014
No	Date	Vessei's name	Position	Type of accident
1	01 Apr. 2014	KM JOURNEY KMLAMBELU	7-10'667"S 112-41'500E	Collision and JOURNEY sinking
2	31 Dec. 2104	KM TANTO HARI KM SIRIUS	7-10'667"S 112-41'500E	Collision and SIRIUS sinking
				2015
1	28 Jun. 21015	KM.NAVIGATOR ARIES KM. LEO PERDANA	6-55'38.6 S 112-41'50.8E	Collision
2	16 Dec. 2015	KM. WIHAN SEJAHTERA	7-11'03.302S 112-41'49.18"E	Sinking
				2016
1	04 Jun. 2016	KM.ASIKE-1 KM.MENTARI SUCCES	7-10'667S 112-41'500"E	Collision
2	15 July, 2016	KM.MINTAN DAYA 8 KM.GEORGIA	6-52'564"S 112-44'068"E	Collision
3	27 July, 2016	KM.MERATUSSPIRIT	6-56'31.5"S 112-43'05.19"E	Engine trouble
4	30 July, 2016	KM.ISE BARU	7-11'28.35S 112-43'47.95"E	Collision
5	23 Sep. 2016	KM.BERKAT MULIA	7-11'00.00S 112-41'09.00E	contating wreck ship
6	27 Sep. 2016	KM.ANUGERAH INDAH	7-11'00.00S 112-41'09.00E	contating wreck ship
7	27 Sep. 2016	KM.RED ROVER TB.SDC 2	7-06'30.59S 112-39'37.90"	Collision
8	9 Oct. 2016	KM.DHARMA KARTIKA9	7-11'00.00S 112-41'09.00E	Engine trouble
9	1 Nov. 2016	KM.DEWA RUCI PERKASA	7-07'26.88"S 112-39'37.39"E	Sinking
10	21 Dec. 2016	TB.APRILIDO	6-52'27.90"S 112-44'44.48"E	Sinking
				2017
1	3 Feb. 2017	KM.MUTIARA SENTOSA1	6-51'42.80"S 112-44'33.70"E	Empty fuel
2	21 Mar. 2017	KM.MITRA PROGRESS3	6-55'06.19"S 112-43'35.58"E	Grounding
3	5 May, 2017	KM.ASIA PRIMA1	7-12'01.12S 112-93'20.79"E	Fire
4	10 July, 2017	MV.CAPE MORETON	6-52'27.90"S 112-44'44.48"E	Grounding
5	10 July, 2017	KLM.ARTO SURO	7-08'02.57"S 112-40'04.16"E	Fire
6	12 July, 2017	KM.PEKAN FAJAR	6-51'42.80"S 112-44'33.70"E	Fire
7	7 Aug. 2017	KLM.SINAR PURNAMA JA	6-55'01.78"S 112-43'15.48"E	Grounding
8	27 Aug. 2017	KM MULT I ABADI 01	7-12'01.12S 112-43'20.79"E	Fire
9	4 Oct. 2017	KM.KTC1	6-53'20.00"S 112-44'11.00E	Grounding
10	9 Dec. 2017	MV.ALTAMANDA	6-55'06.19S 112-43'35.58"E	Engine trouble
11	10 Dec.2017	MV.ST ISLAND	6-52'27.90"S 112-44'44.48"E	Grounding
12	13 Dec. 2017	MT.FASTRON	6-58'23.00S 112-42'10.00"E	Engine trouble
13	20 Dec.2017	MT.SELE KM.SML9	7-08'07.49S 112-40'42.09"E	Contacting during anchoring

4.1.13 DISNAV Teluk Bayur (Padang) Kelas II

1) Lokasi

Province: Sumatra Barat

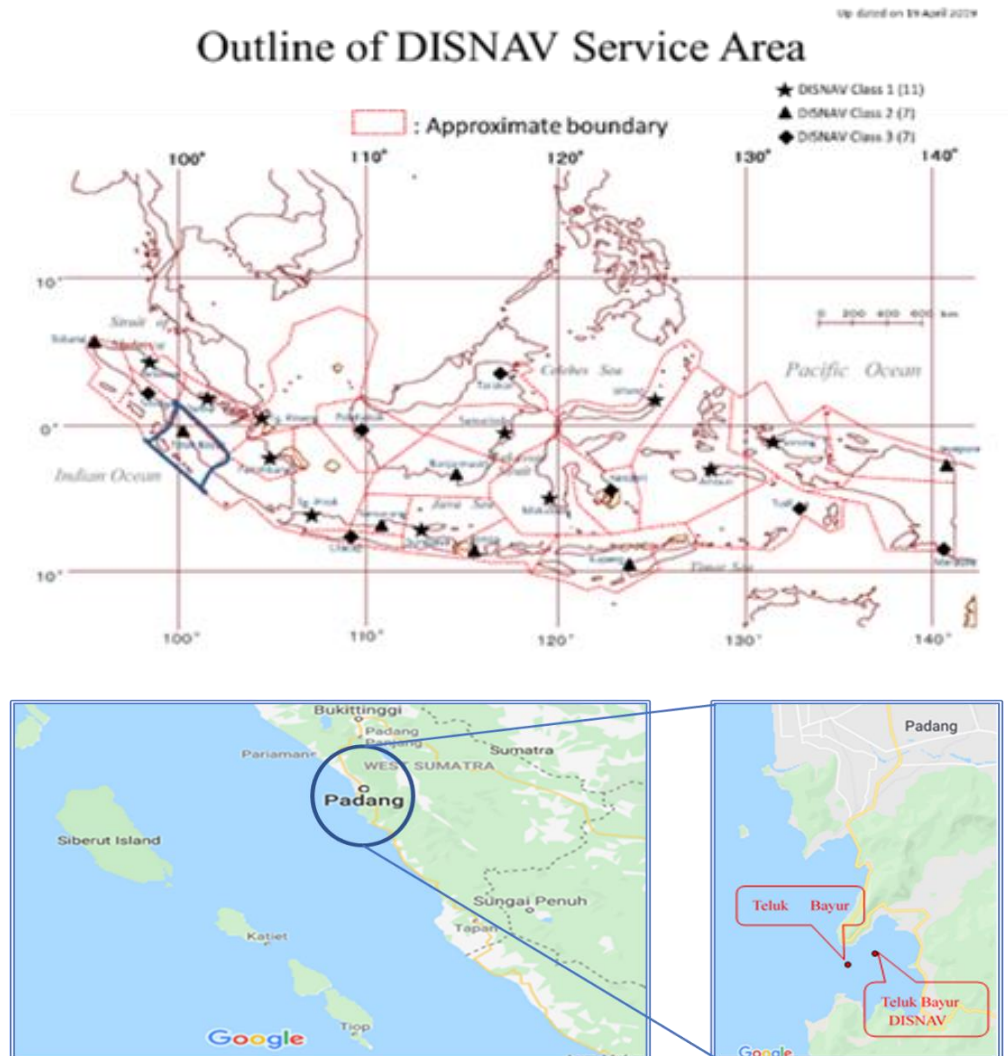


Figure 4.1.13 -1 : Location of DISNAV Teluk Bayur

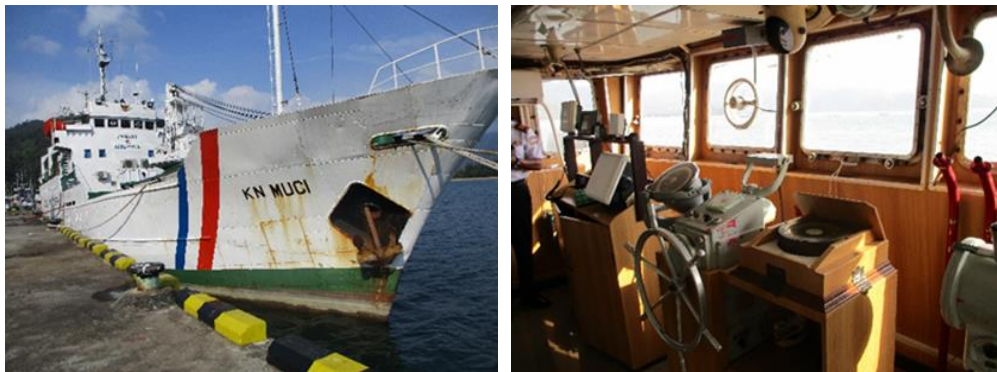
2) Gambaran Umum Teluk Bayur (Padang)

Umumnya disebut Teluk Bayur adalah nama pelabuhan di ibu kota Padang di daerah Sumatera Barat. Padang dengan jumlah penduduk 930.000 (per tahun 2018) terutama menangani industri perkebunan kelapa sawit dan produksi semen untuk diekspor keluar dari pelabuhan Teluk Bayur. DISNAV Kantor Teluk Bayur terletak di dalam Teluk Bugas tepat di sebelah Teluk Bayur. Pelabuhan Teluk Bayur telah dikembangkan di era Belanda abad ke-19, tetapi renovasi baru-baru ini dilakukan untuk memperluas terminal peti kemas sepanjang 500 m dari sebelumnya 150m dengan pemasangan 7 gantry crane yang diperkirakan dalam 70.000 TEU kapasitas penanganan per tahun.

3) Situasi kapal dan fasilitas navigasi saat ini

a) Kapal

DISNAV Teluk Bayur mengoperasikan KN Muci, KN Sibaru-Baru, dan kapal induk perambuan kelas 1. JST mengamati KN Muci yang dibangun oleh Niigata pada tahun 1974 dalam kondisi pemeliharaan yang baik, namun penuaan lambung dan peralatan, dan penanganan crane turun 50% menjadi 1,5 ton saja dan harus diperhatikan. ECDIS dipasang tetapi saat ini tidak berfungsi karena sulitnya memperbaiki ketersediaan suku cadang. Menurut awak kapal, KN Muci tua yang dibangun (oleh galangan kapal PT Caputra Mitra Sejati, Merak) tidak beroperasi sebanyak KN Sibaru-Baru yang baru dibangun.



Gambar 4.1.13 -1 : KN Muci, Bridge

b) Sarana Bantu Navigasi

Total 10 pelampung tanpa cahaya dan 108 pelampung dengan cahaya di bawah DISNAV. Pencurian baterai atau bagian lentera di atas air akan sering ditemukan. DISNAV sedang mencari solusi efektif untuk mencegahnya.



Gambar 4.1.13 -2 : Pangkalan Pelampung

c) Bengkel

Terletak di dalam kantor DISNAV yang dilengkapi dengan mesin bubut dan mesin las untuk pekerjaan pemeliharaan pelampung umum. Penggantian atau bagian perbaikan disimpan di gudang sendiri. Beberapa pekerjaan perlu tambahan dalam outsourcing.



Gambar 4.1.13 -3 : Mesin Las, Mesin bubut, Kendaraan Crane

d) VTS Teluk Bayur

- (1) Terletak 4 km dari kantor DISNAV di atas tanjung, kantor SRP yang dibangun pada tahun 2000 dan direnovasi pada tahun 2014, memiliki fungsi pemantauan untuk 2 pelabuhan Teluk Bayur dan Teluk Bungas oleh 12 operator (24 jam / 3 shift).
- (2) Pemantauan dan manajemen entri hingga 52 Mil Laut area lepas pelabuhan oleh AIS berada di bawah operasi VTS dan di dalam pelabuhan, manajemen pemantauan dermaga berada di bawah Pelindo.
- (3) Radar tidak berfungsi karena sambaran petir sejak 2015 hingga sekarang tanpa perbaikan.
- (4) Operator VTS telah mengikuti pelatihan di fasilitas pelatihan, Jakarta (BPPTL).



Gambar 4.1.13 -4 : Facilities of VTS

e) SRP

SRP Teluk Bayur (Kelas II)

- (1) Terletak dan dikombinasikan dengan fasilitas VTS yang dilengkapi dengan MF / HF / VHF GMDSS dimulai pada proyek CS4 2009 oleh JRC.
- (2) Transceiver MF / HF tidak berfungsi sehingga diganti ke ICOM saat ini namun sensitivitas penerimaan turun dalam mode frekuensi tunggal dalam kisaran sempit yang mungkin segera ditingkatkan.
- (3) Peralatan radio VHF juga memiliki masalah sensitivitas yang menyebabkan kesulitan komunikasi.
- (4) SRS tidak dioperasikan
- (5) Jalur serat optik IP termasuk dalam layanan namun bandwidth terlihat tidak begitu efisien.



Gambar 4.1.13 -5 : MF/HF, VHF TX/RX, Konsol GMDSS



★ Lokasi SRP

Figure 4.1.13 -2 : Location of CRS

f) Mercusuar

DISNAV mengelola 8 mercusuar. Di bawah ini adalah yang terletak 90 km dari SRP Teluk Bayur di atas tanjung yang dibangun pada tahun 1975 yang terbuat dari menara beton.



Gambar 4.1.13 -6 : Struktur Mercusuar, Bagian Lensa

4) Proyek Mendatang

- a) Fungsi VTS dan SRP (GMDSS) akan dipindahkan ke sebelah gedung mercusuar yang saat ini sedang dibangun.



Gambar 4.1.13 -7 : Konstruksi bangunan baru

- b) Sejauh ini hanya 2 pelabuhan yang tersedia untuk dipantau oleh VTS, sensor AIS jarak jauh akan dipasang di pelabuhan utara untuk berintegrasi dengan VTS untuk memantau ketiga pelabuhan di bawah operasi DISNAV.
- c) Sensor AIS akan dipasang pada 3 SRP jarak jauh. Air Bangis memiliki jalur serat optik IP, namun, tidak ada jalur fiber di Pulau Sipora dan Sikakap 150 km barat Teluk Bayur, hal ini harus dipertimbangkan solusinya. Saat ini cara komunikasi adalah dengan data seluler 3G / LTE (GPRS: Layanan Radio Paket Umum) atau radio HF SSB.
- d) Pelabuhan Teluk Bayur akan meningkatkan kapasitas dari 125 kapal per bulan.

4.1.14 Labuan Bajo (Taman Nasional Komodo di bawah wilayah DISNAV Kupang)

1) Lokasi

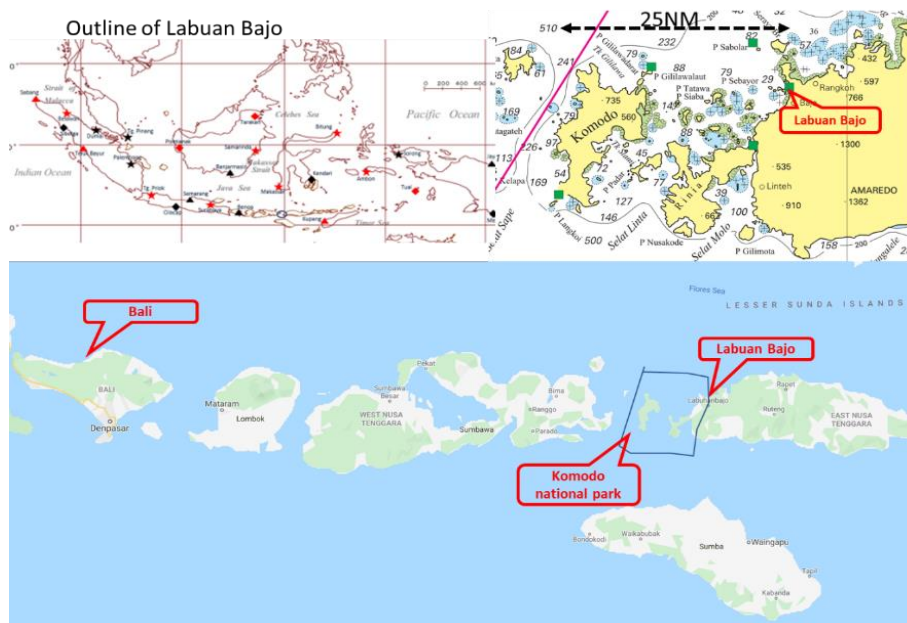


Figure 4.1.14 -1 : Location of DISNAV Labuan Bajo

2) Gambaran Umum Labuan Bajo dalam Pariwisata

Labuan Bajo (mewakili seluruh Taman Nasional Komodo secara umum), kota kecil yang awalnya berpenduduk kurang dari 10.000, adalah salah satu tempat wisata nasional terlaris saat ini. Baru-baru ini Presiden Joko Widodo telah mengumumkan bahwa Labuan Bajo adalah resor wisata dengan prioritas super tinggi untuk dikembangkan dan dipromosikan secara internasional mengikuti kesuksesan Pulau Bali yang terkenal. Pada tahun 2018, total 160.000 turis telah tiba di kota kecil ini dari luar negeri dan lokal.

Matahari terbenam Teluk Labuan Bajo dilihat dari atas bukit. Sebagian besar kapal berlabuh di dalam teluk



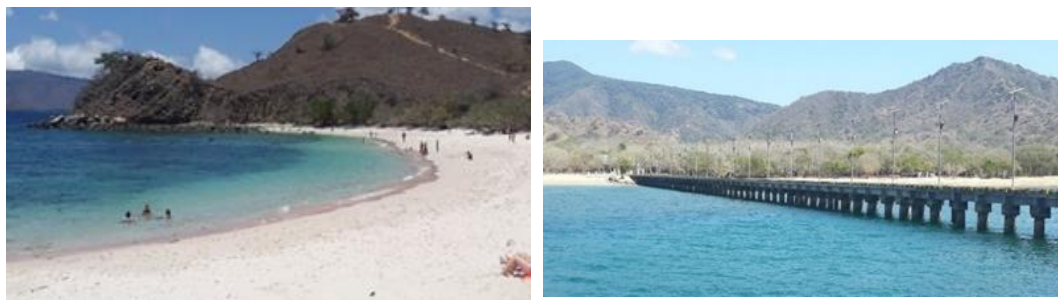
Gambar 4.1.14 -1 : The Bay of Labuan Bajo

Ledakan pariwisata ini baru saja dimulai dalam beberapa tahun terakhir. Kota ini terletak 300 Mil Laut di sebelah timur Pulau Bali di ujung barat Pulau Flores di bawah provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Labuan Bajo adalah pintu gerbang ke Taman Nasional Komodo yang dikenal luas karena habitat komodo raksasa di Pulau Komodo dengan sejarah panjang.

Pulau Komodo berada dalam kondisi terbatas untuk dikunjungi demi menjaga dan melindungi komodo, ada sumber daya pariwisata besar di dalam taman nasional termasuk sejumlah pantai indah dan tempat menyelam, tersebar di taman nasional yang merupakan titik menarik utama bagi wisatawan. Pulau-pulau wisata utama Pulau Komodo, Pulau Rinca dan pulau-pulau kecil lainnya di Labuan Bajo awalnya dihasilkan setelah aktivitas letusan gunung berapi yang terdiri dari tebing tajam dan teluk kaldera di bawah atau setengah air laut menciptakan kontras pemandangan menarik yang unik.



Gambar 4.1.14 -2 : Tampilan kontras tebing tajam dan teluk kaldera, Pulau Padar



Gambar 4.1.14 -3 : Pantai Pink, di Selatan Pulau Komodo

Dermaga pintu masuk utama Pulau Komodo



Gambar 4.1.14 -4 : Pulau Pasir dan Karang muncul saat air surut, Komodo

3) Situasi Lalu Lintas Pariwisata

Sedikitnya 25 titik penyelaman dan pariwisata di dalam taman nasional tersebar di seluruh area taman, terdapat 500 kapal penumpang yang terdaftar melayani wisatawan dari kota Labuan Bajo ke setiap lokasi setiap hari. Kapal yang tidak terdaftar dan beroperasi diperkirakan 200. Semua turis harus menyewa perahu di kota Labuan Bajo sebagian besar dari agen wisata yang ada di kota.

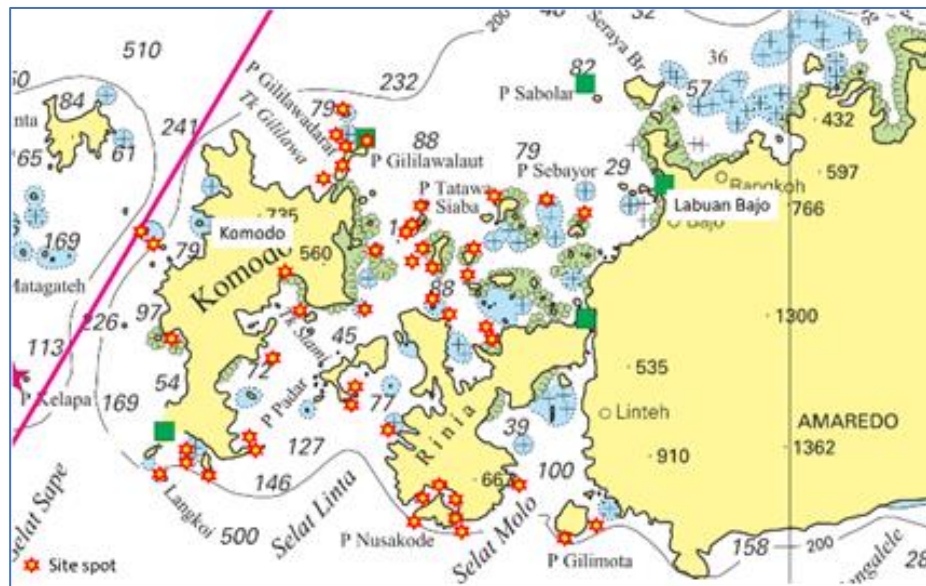


Figure 4.1.14 -2 : Diving Spots

Ada 3 kategori kapal penumpang yang diklarifikasi,

- Speedboat didukung oleh motor tempel dengan maksimal 10 penumpang di bawah 10GT
- Kapal penumpang konvensional dengan maksimal 10 penumpang di bawah 30GT
(hanya 1 atau 2 kali dalam sehari)
- Kapal hotel dengan akomodasi dan dapur dengan maksimal 20 penumpang untuk 50-100GT(Layanan multi trip disediakan).



Gambar 4.1.14 -5 : Speed boat di bawah 10GT,

Kapal Penumpang Konvensional di bawah 30GT



Gambar 4.1.14 -6 : Kapal Hotel 50-100GT

Pergerakan lalu lintas tersebut tidak dipantau atau dikendalikan oleh otoritas mana pun saat ini. Izin berlayar hanya diberikan oleh UPP (Unit Penerimaan Pelabuhan) sebagai satu-satunya otoritas untuk mewakili DJPL setelah penyerahan nama kapal dan daftar penumpang oleh operator kapal tanpa jadwal, rencana dan rincian lainnya.

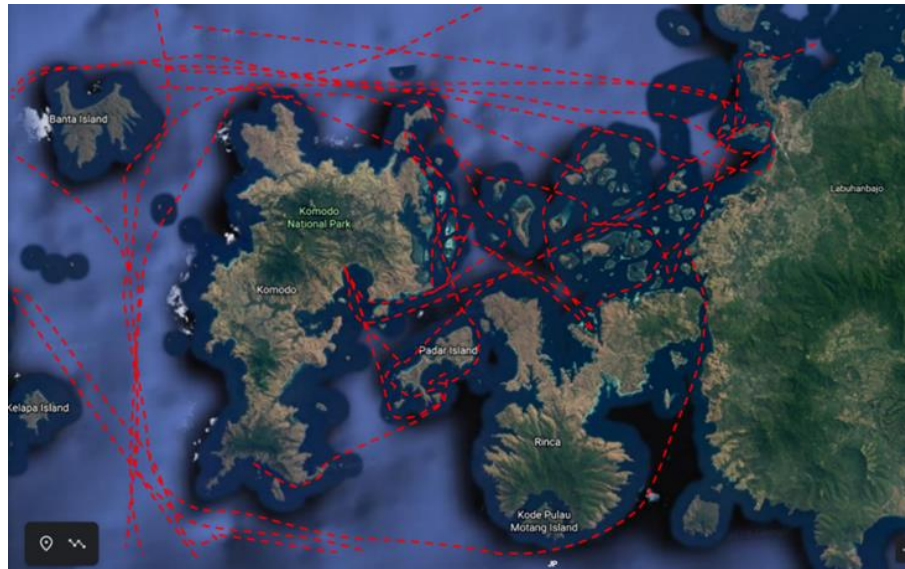


Figure 4.1.14 -3 : AIS Tracking Trace

(Pelacakan lalu lintas (garis merah) dari ekstrak data AIS terbatas selama periode survei.)

4) UPP Otoritas Maritim

Sesuai analisis AIS, kapal wisata dapat menjalankan rute yang tidak dirancang tanpa instruksi atau pengakuan dari otoritas. Jumlah kecelakaan atau insiden lalu lintas yang dipercaya mungkin telah terjadi namun otoritas tidak memiliki sistem komunikasi radio yang tepat untuk dipantau seperti VHF atau AIS tetapi juga tidak ada program operasi standar yang tepat untuk memantau, mengendalikan, dan mengelola lalu lintas. UPP memiliki fungsi asli untuk mengendalikan kapal komersial seperti kargo atau Tol Laut masuk ke pelabuhan Labuan Bajo satu kali atau kurang dari satu kali saja per hari. Kapal-kapal wisata itu tidak berada di bawah operasi utama mereka dalam pekerjaan operasi asli mereka sejauh ini.



Gambar 4.1.14 -7 : Kantor UPP, Dermaga Pelabuhan, Mercusuar (Dalam pembangunan)

Bab 5

Survei Volume Lalu Lintas Laut

5 Survei Arus dan Volume Lalu Lintas Laut

Survei arus dan volume lalu lintas laut dilakukan dengan AIS dan radar portabel di sembilan (9) tempat yang ditunjukkan pada Tabel dan Gambar di bawah ini.

Table 5 -1 : Tempat dan Tanggal Survei

Maritime Traffic Flow/Volume Survey				
No	Location	Means of Collection	Date at Site	AIS DATA
1	Sabang	AIS	Sep. 23 - 24, 2019	9.23~24
2	Tanjung Perak (Surabaya)	AIS, Radar	Oct. 1 - 8, 2019	9.25, 10.~7
3	Kuala Tanjung (Belawan)	AIS	Sept. 18 - 20, 2019	9.18~19
4	Makassar	AIS, Radar	Sept. 1 - 9, 2019	9.2~10
5	Kalukalakuang (Makassar Offshore)	AIS	Sept. 9 - Oct. 6, 2019	8.29~30, 9.4, 9.10~18, 9.29~10.5
6	Labuan Bajo	AIS, Radar	Nov. 1 -7, 2019	11.4~6
7	Kupang	AIS	Oct. 10 - 13, 2019	7.3~4, 11.10~12
8	Tanjung Dehekalano (Ambon)	AIS	Oct. 23 - 28, 2019	10.23~28
9	Merak	AIS	Jan. 8 - 20, 2020	1.8~20

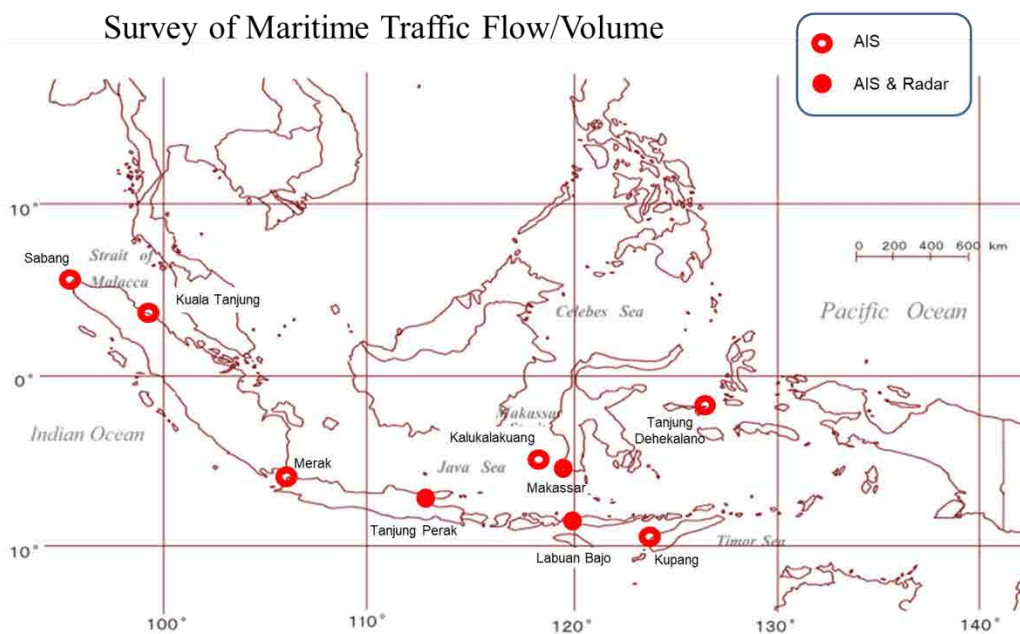


Figure 5 -1 : Lokasi Survey Arus/Volume Lalu Lintas Laut

Dalam survei AIS, peralatan dan bahan, seperti antenna, penerima AIS / GPAS, PC, catu daya dan sebagainya, dibawa ke lokasi, dan antenna dipasang pada ketinggian 50m atau lebih di atas permukaan laut (seperti menara radio, atap gedung) yang menghadap ke pelabuhan, dan data dikumpulkan setidaknya selama 2 hari.

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan perangkat lunak yang disebut IWRAP (IALA Waterway Risk Assessment Program).



Gambar 5 -1 : AIS Equipment



Gambar 5 -2 : Instalasi AIS dan Antena GPS

Survei dengan radar dilakukan di tiga (3) lokasi. Peralatan dan bahan, seperti antena radar (6 Kaki), Pemancar dan Penerima, Unit Kontrol, Catu Daya, PC, Perangkat Rekaman dibawa ke tiga (3) situs, masing-masing perangkat diatur, dan gambar radar direkam ulang selama 2 hari.



Gambar 5 -3 : Installation of Radar

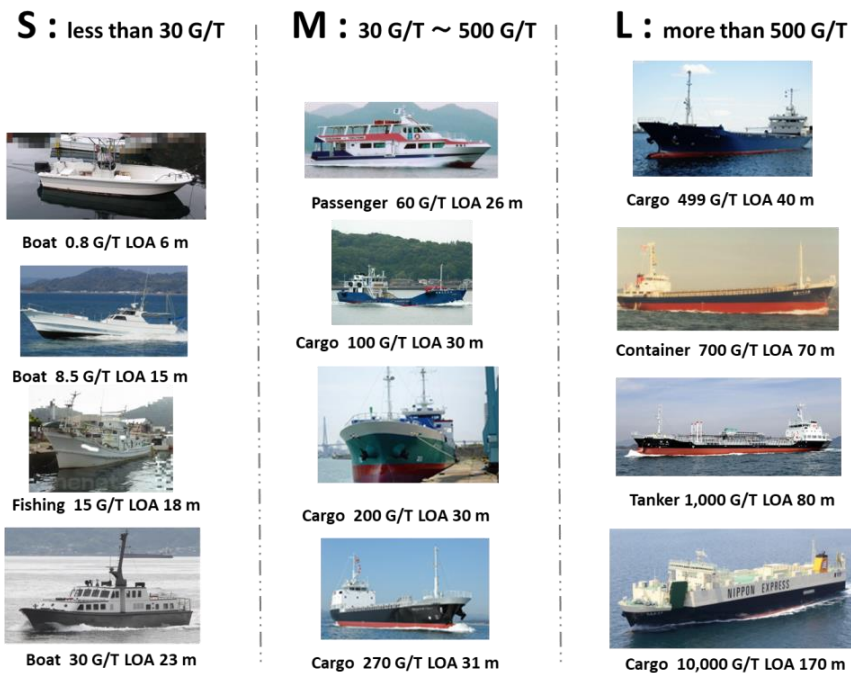
Pada saat yang sama, survei visual juga dilakukan pada siang hari, dan ukuran kapal, jenis kapal dan jumlah kapal berdasarkan waktu diperiksa dan dicatat pada selembar kertas. Kriteria untuk klasifikasi ukuran kapal ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5 -2 : Klasifikasi Ukuran

Legend

Classification	Visually Observed Size of Vessel		Reference (Grounds of Classification)		
	Gross Tonnage	Reference Length	Navigation Obligation for Traffic	Mandatory Installation of AIS	Obligation to notify of Position Report
S	Less than 30 G/T	Less than 25 m	△	x	x
M	30 G/T ~ 500 G/T	25 m ~ 50 m	△	△	x
L	More than 500 G/T	More than 50 m	○	○	△

Untuk referensi, foto-foto ditampilkan di bawah sehingga gambar ukuran klasifikasi dapat dipahami dengan mudah.



Gambar struktur survei ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

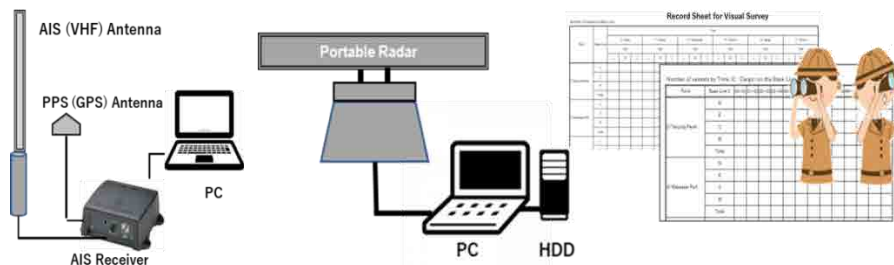


Figure 5 -2 : Gambaran Survei

Foto-foto tempat survei terlampir di Lampiran 5 -1.

5.1 Sabang

Sabang terletak di ujung utara pulau Sumatera dan menghadap ke jalur masuk ke Selat Malaka dan Selat Singapura.

AIS didirikan di Sabang untuk mendapatkan data tentang pergerakan kapal yang melewati Selat Malaka - Singapura ke Samudera Hindia dan sebaliknya.

Lokasi di mana stasiun base AIS dipasang untuk sementara ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

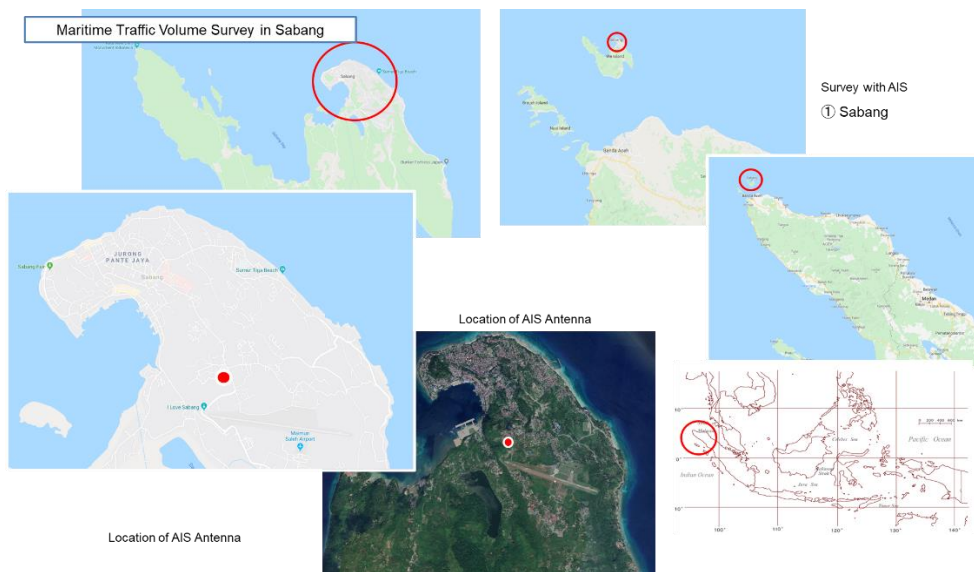


Figure 5.1 -1 : Lokasi Stasiun Base AIS

Jejak lintasan AIS kapal selama tiga hari dari tanggal 23 hingga 25 September 2019 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

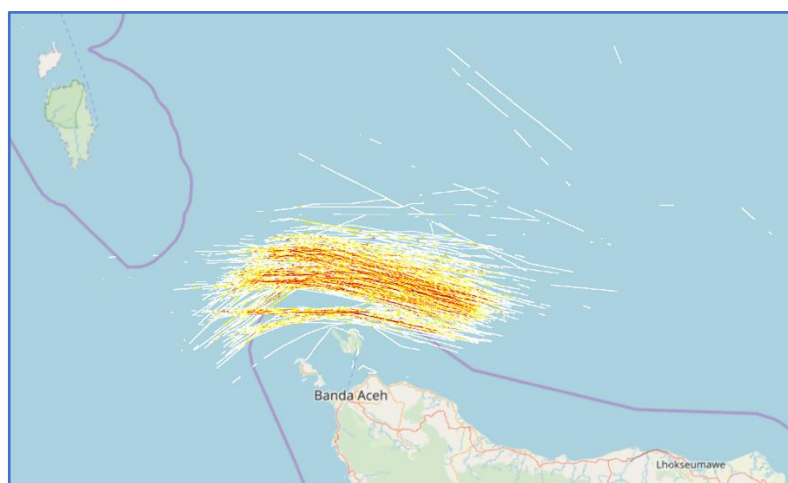


Figure 5.1 -2 : Plot Kepadatan AIS

Total jumlah kapal yang dikonfirmasi dalam tiga hari adalah 310.

Klasifikasi untuk jenis dan ukuran ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.1 -1 : Jenis Kapal

Ship Type Length	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	Total
	1~50m	0	0	0	2	1	0	0	28
51~150m	0	4	6	10	0	0	0	1	21
151~250m	0	0	92	29	0	0	0	4	125
251m以上	0	0	83	50	0	0	0	0	133
Total of ship types	0	4	181	91	1	0	0	33	
Total of all ship types	310								

Sebagian besar kapal yang berlayar di daerah ini adalah kapal besar dan sangat besar, dan sebagian besar jenis kapal adalah kapal tanker minyak dan kapal kargo.

Peta kepadatan untuk setiap jenis kapal ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

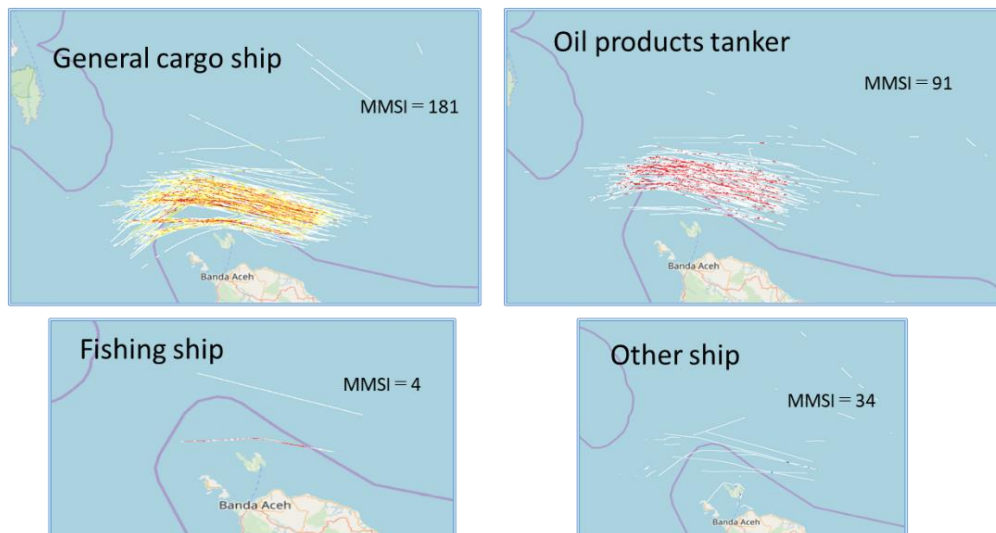


Figure 5.1 -3 : Peta Kerapatan untuk masing-masing Jenis

Menurut perhitungan sederhana dari jumlah kapal yang berlayar di daerah ini, seratus (100) kapal melintas satu hari, dan sekitar 35.000 kapal per tahun. Dalam hubungan ini, sekitar 85% dari mereka adalah kapal besar dan sangat besar.

Mengikuti jejak, ada dua pemisahan alur lalu lintas.

Kedua alur lalu lintas dianalisis dengan IWRAP dan distribusi lateral volume lalu lintas diplot seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

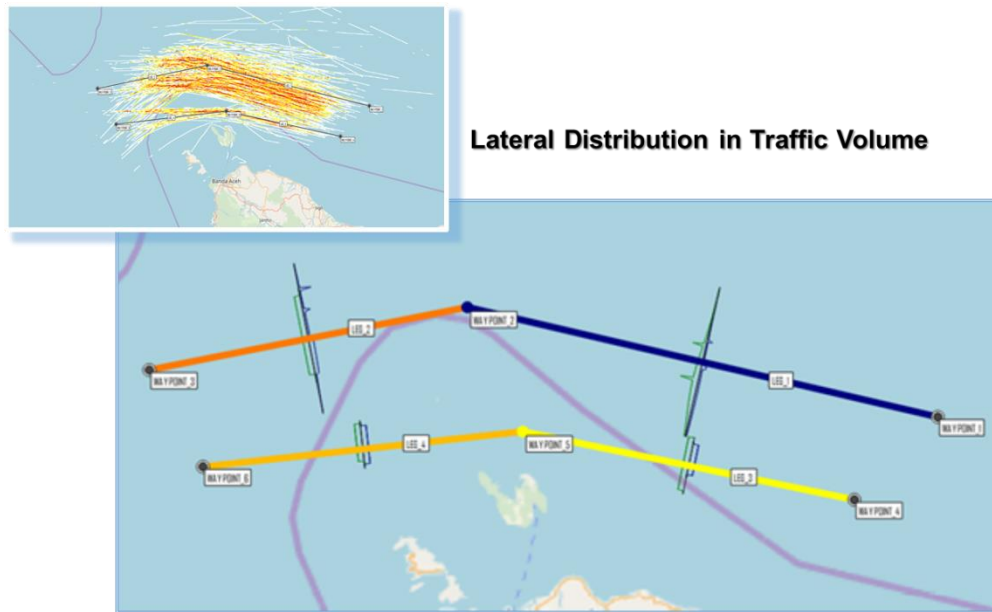


Figure 5.1 -4 : Histogram Distribusio Lateral

Dari penjelasan di atas, terlihat bahwa ada dua zona lalu lintas sekitar 25 km dan lebar 5 km. Dari histogram ini, kedua kapal yang menuju ke timur dan ke arah barat didistribusikan di seluruh lebar alur lalu lintas, dan tidak ada pemisahan yang jelas dari lalu lintas.

Perhitungan risiko IWRAP menunjukkan bahwa probabilitas tabrakan langsung sangat tinggi, meskipun jumlah data benar-benar langka.

Kecelakaan laut di daerah seperti itu di mana kapal-kapal besar, terutama kapal tanker minyak besar melintas, menyebabkan banyak kerusakan dan kerusakan lingkungan. Pengaturan zona pemisahan lalu lintas adalah salah satu langkah keselamatan.

Hasil perhitungan IWRAP ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.1 -2 : Hasil Perhitungan IWRAP

	01-Sabang-310320100758	Unit		01-Sabang-310320100758	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.001786	Incidents/Year	Overtaking	559.9	Years between incidents
HeadOn	0.00829	Incidents/Year	HeadOn	120.6	Years between incidents
Crossing	---	Incidents/Year	Crossing	---	Years between incidents
Merging	---	Incidents/Year	Merging	---	Years between incidents
Bend	0.0007655	Incidents/Year	Bend	1,306	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.01084	Incidents/Year	Total Collisions	92.24	Years between incidents

Selain itu, titik ini adalah pintu gerbang ke Selat Malaka dan merupakan tempat terbaik untuk mengatur pergerakan kapal.

Berdasarkan tujuan data AIS, 57% dari semua kapal adalah kapal yang menuju ke Timur untuk Singapura, 30% menuju ke barat untuk Timur Tengah, melewati Teluk Benggala, dan 13% di barat daya untuk Samudera Hindia untuk Tanjung Harapan.

Data dirangkum dalam Gambar dan Grafik di bawah ini.

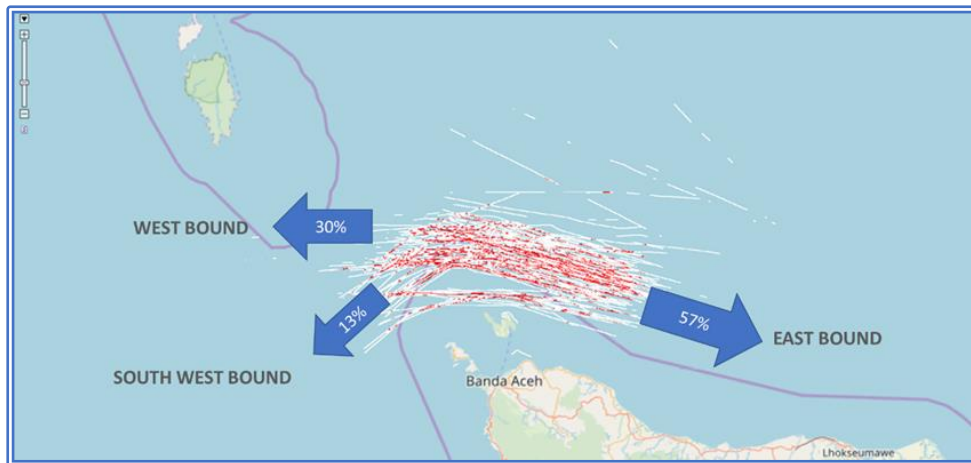
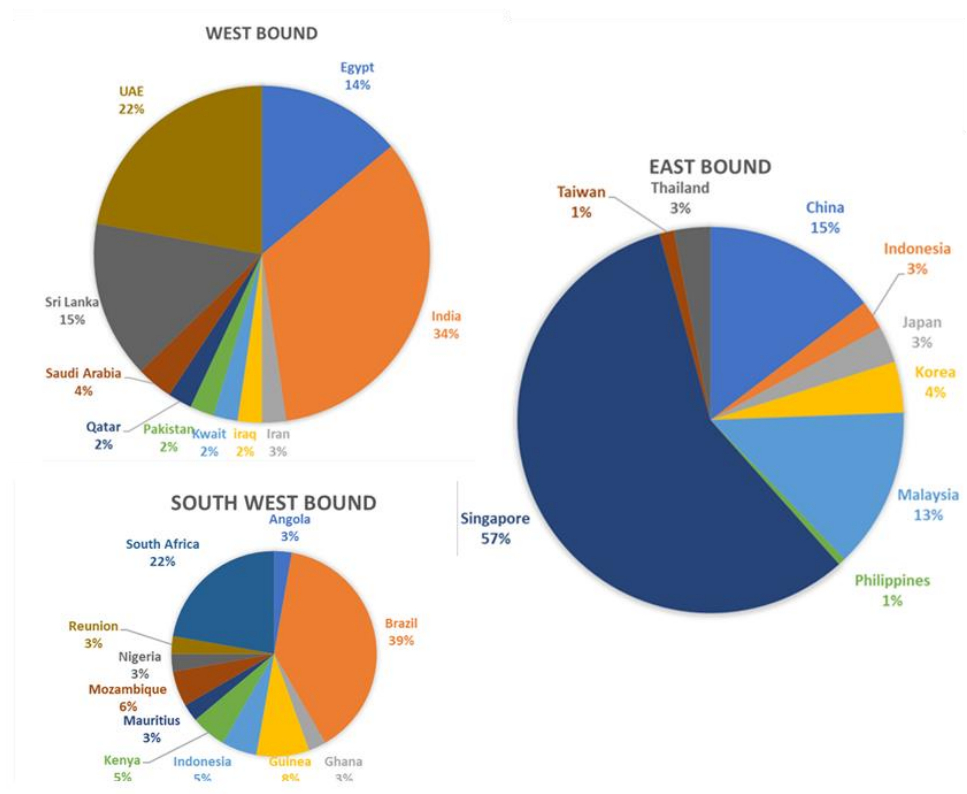


Figure 5.1 -5 : Pergerakan Kapal



Grapik 5.1 -1 : Tujuan Kapal

Untuk referensi, peta kepadatan kapal AIS di Teluk Bengal ke Samudra Hindia, yang berasal dari Lalu Lintas Laut: Intelijen Pelacakan Kapal Global / Lalu Lintas Laut AIS, dilampirkan di bawah ini.

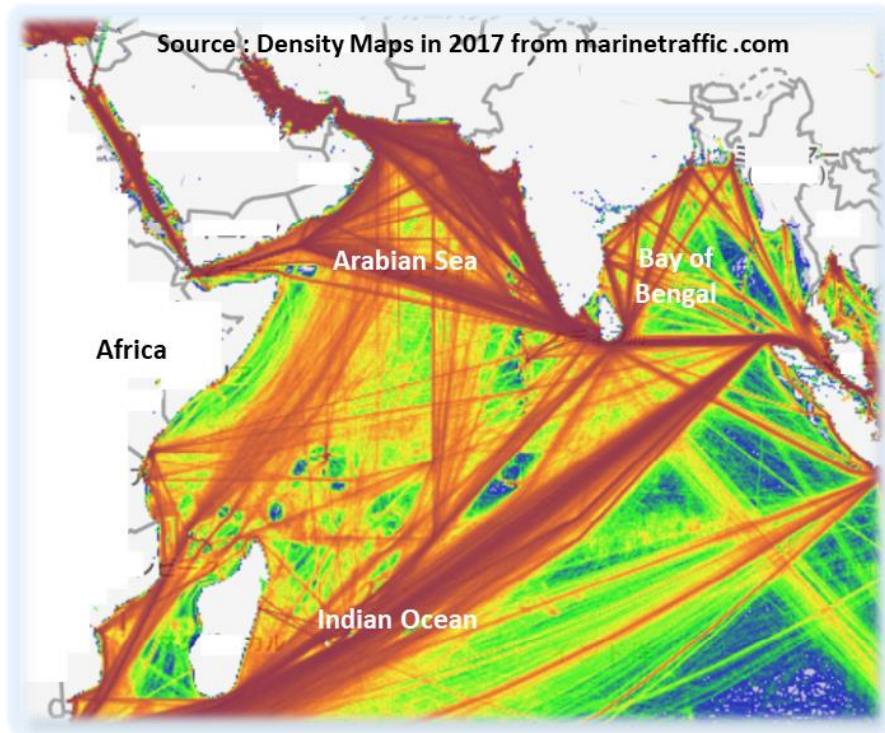


Figure 5.1 -6 : AIS Density Map

5.2 Tanjung Perak (Surabaya)

Pelabuhan Tanjung Perak terletak di Surabaya, Jawa Timur. Pelabuhan diakses dari utara melalui selat Madura, alur sepanjang 25 mil, lebar 100 meter, dan kedalaman 9,5 meter antara Jawa Timur dan Pulau Madura. Lokasi ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Figure 5.2 -1 : Lokasi Pelabuhan Tanjung Perak

Penerima AIS didirikan di pelabuhan Gresik, 7 km barat laut dari pelabuhan Tanjung Perak. Di sini, peralatan radar juga dipasang dan echo kapal direkam. Lokasi di mana peralatan dipasang sementara ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

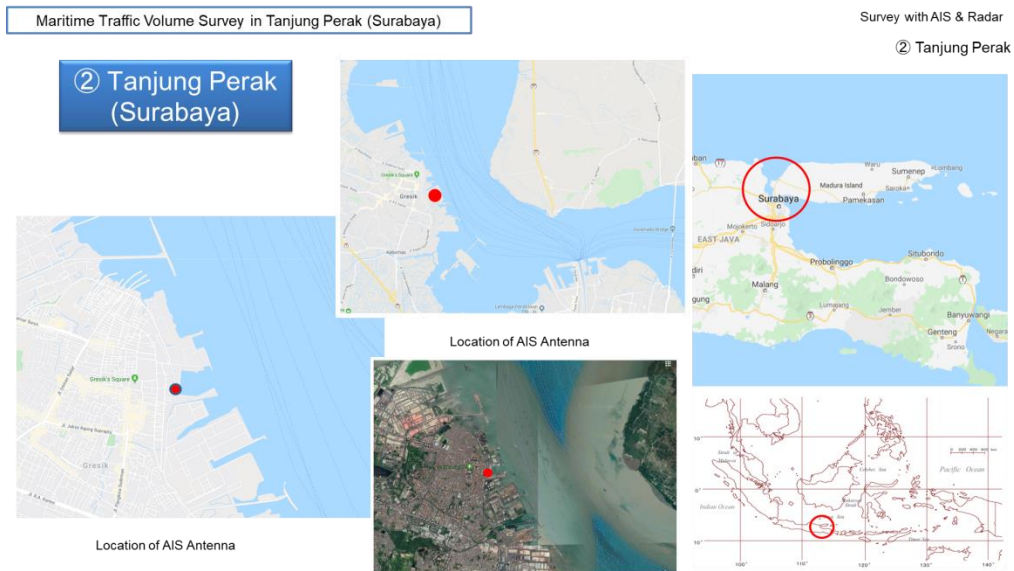


Figure 5.2 -2 : Lokasi AIS dan Radar

Jejak kapal AIS dan tabel klasifikasi untuk jenis dan ukuran selama enam hari dari 2 hingga 7 Oktober 2019 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

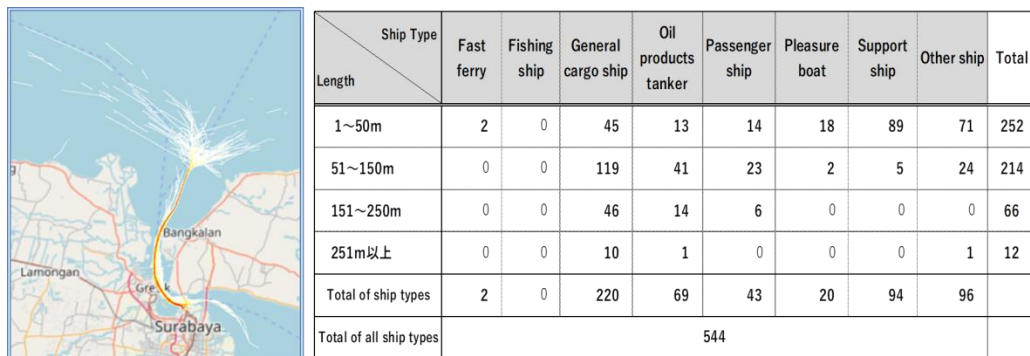


Figure 5.2 -3 : Track AIS dan Tabel Klasifikasi

Sebagai karakteristik wilayah laut ini, kapal harus melalui alur sempit sekitar 20 mil laut (36 km) ke Pelabuhan Tanjung Perak. Dan, Tanjung Perak adalah pelabuhan penumpang terbesar kedua di antara lima pelabuhan utama di Indonesia, seperti yang ditunjukkan pada Bagian 2.3, Bab 2.

Data AIS yang diperoleh dalam survei ini menunjukkan bahwa jumlah total kapal yang dilengkapi dengan AIS adalah 544 selama 6 hari, dan ini berarti sekitar 100 kapal per hari.

Sekitar 85% dari kapal yang ber-navigasi adalah kapal menengah dan kecil. Alasannya tampaknya karena lebar alur yang bisa dilalui kapal sempit dan dangkal.

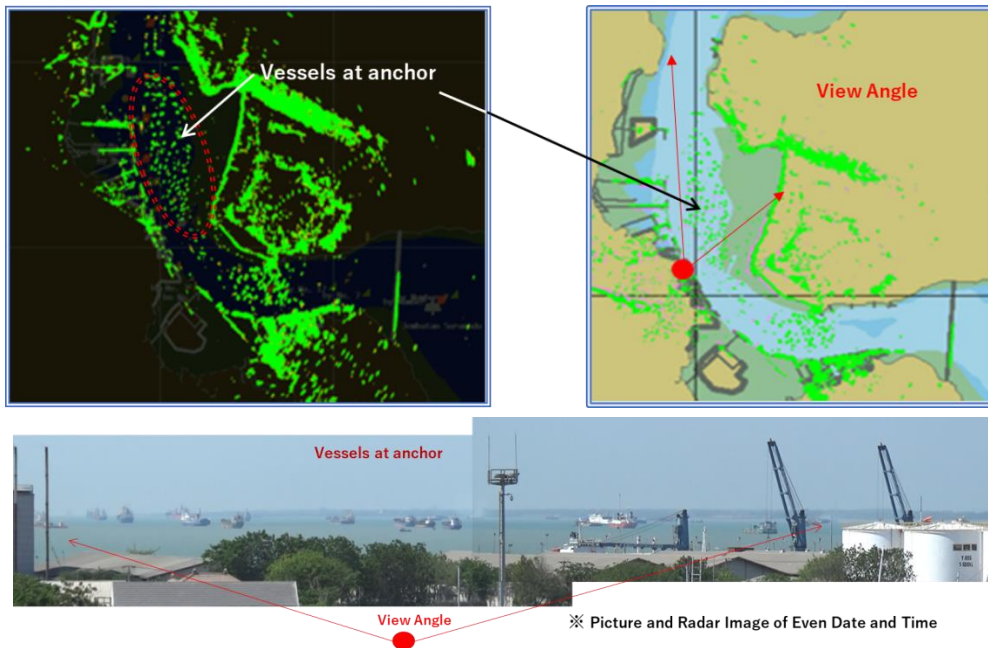
Dari data AIS survei ini, lebar saluran yang benar-benar ber-navigasi adalah kapal yang dihitung seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Figure 5.2 -4 : Lebar Alur

Lebar alur pelayaran kapal yang berlayar sekitar 900m, dan lebar alura yang dilewati kapal-kapal besar hanya 450m, meskipun jarak antara Jawa Timur dan Pulau Madura adalah 2.750m.

Meskipun cukup air yang dapat dilayari antara Jawa dan pulau, lebar alurnya sempit karena keberadaan kapal yang berlabuh, seperti yang ditunjukkan dari survei radar. Gambar radar dan Gambar ditunjukkan di bawah ini.



Gambar 5.2 -1 : Gambar Radar dan Gambar Kapal belabuh

Penting untuk mengambil langkah-langkah keselamatan lalu lintas seperti mengklarifikasi rute lalu lintas dan area berlabuh, memastikan lebar lalu lintas dan penunjukan posisi labuh kapal.

IWRAP menganalisis pergerakan kapal yang berlayar di sepanjang rute lalu lintas yang membentang sekitar 20 NM utara dan selatan, dan histogram ditunjukkan pada Gambar di bawah.

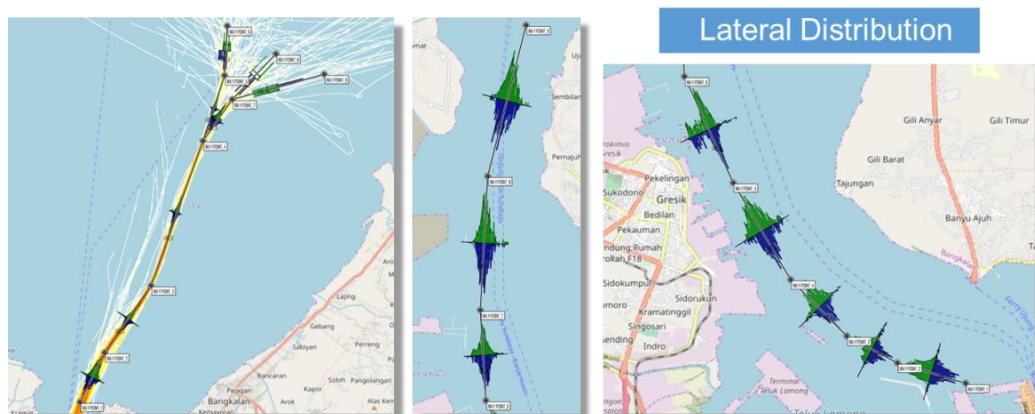


Figure 5.2 -5 : Histogram Distribusi Lateral

Seperti yang ditunjukkan histogram, kapal berlayar cukup jauh di tengah alur sempit yang terbatas, sehingga berbahaya bagi kapal untuk saling berpapasan atau menyusul di alur dan ada juga risiko keluar dari saluran dan bergerak kandas di sisi dangkal alur.

Peta laut yang menunjukkan kedalaman air di menjelang dan mendekati alur dan tahap uji coba dan peta kerapatan AIS yang sesuai dengan peta diberikan pada Gambar di bawah ini.

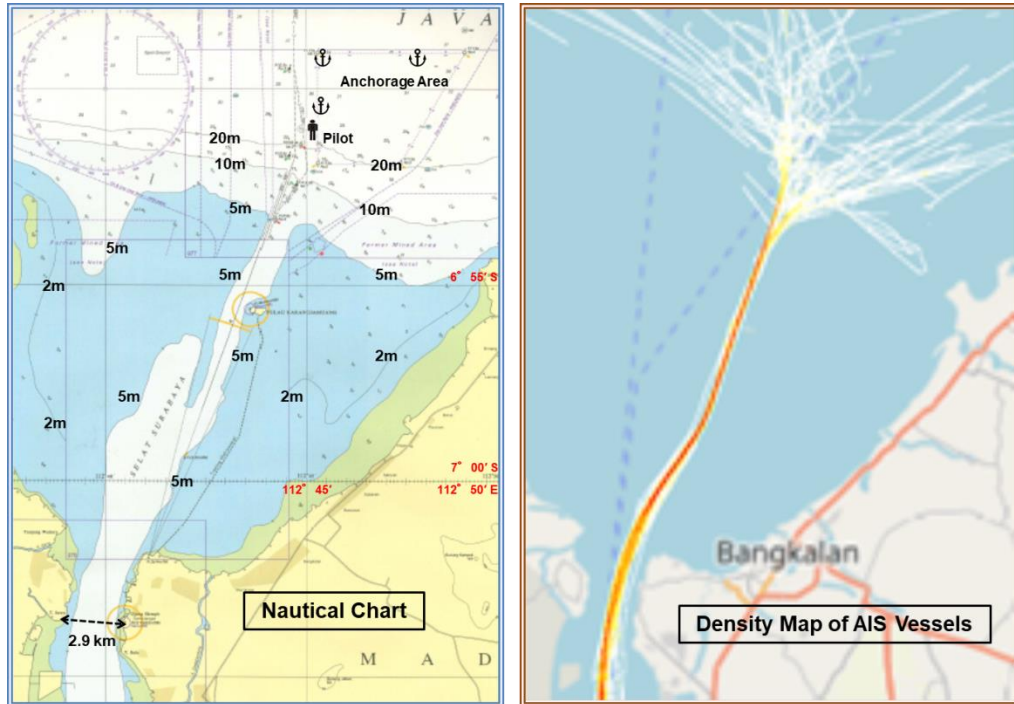


Figure 5.2 -6 : Peta Laut dan Peta Kerapatan

Melihat perhitungan risiko IWRAP, kemungkinan kecelakaan menyalip dan tabrakan langsung sangat tinggi. Sayangnya, karena tidak ada data pada kedalaman air dalam data elektronik, kemungkinan kandas belum di perhitungkan.

Kemudian, insiden kandas yang diekstraksi dari laporan kecelakaan laut pada 2017 adalah 5 kasus per tahun. (Dapat dikatakan bahwa kejadian kandas sangat tinggi dibandingkan dengan kecelakaan laut lainnya.) Peta lokasi di mana sering terjadi kandas ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

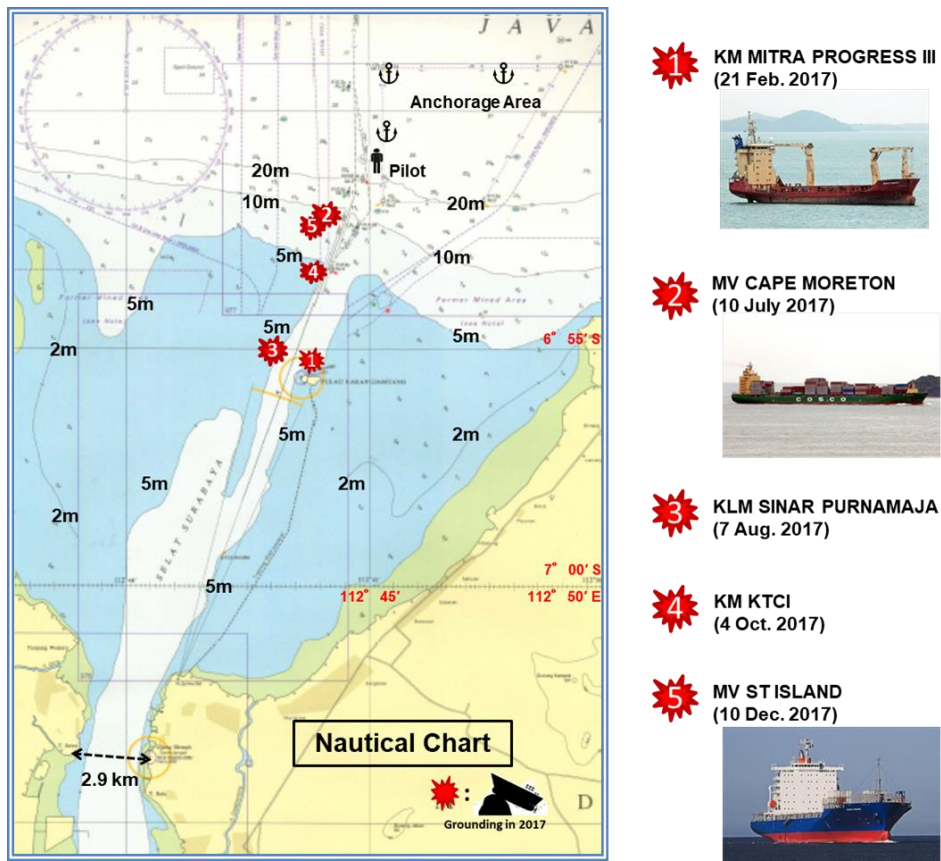


Figure 5.2 -7 : Peta Kejadian Kandas pada 2017

Hasil perhitungan IWRAP ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.2 -1 : Hasil Perhitungan IWRAP

	02-Tanjung-Perak-2-020420114131	Unit		02-Tanjung-Perak-2-020420114131	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.01611	Incidents/Year	Overtaking	62.06	Years between incidents
HeadOn	0.07221	Incidents/Year	HeadOn	13.85	Years between incidents
Crossing	0.0003335	Incidents/Year	Crossing	2,998	Years between incidents
Merging	0.0008914	Incidents/Year	Merging	1,122	Years between incidents
Bend	0.01429	Incidents/Year	Bend	69.96	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.1038	Incidents/Year	Total Collisions	9.63	Years between incidents

Dari sudut pandang lebar alur dan manuver kapal, lebar bere-navigasi 450m adalah batas (dalam kondisi tertentu) dari lebar alur yang memungkinkan kapal kontainer 50.000 GT (LOA 300m) dan kapal kargo 1.000 GT (LOA 90m) untuk saling melewati dalam keselamatan bernavigasi yang memadai.

Ada banyak faktor dalam mengatur lebar alur dan ada beberapa standar yang menggabungkannya. Pedoman PIANC adalah salah satunya.

(PIANC, Kongres Asosiasi Navigasi Internasional Permanen, adalah organisasi profesional internasional dan misinya adalah untuk memberikan bimbingan ahli dan saran teknis tentang masalah teknis, ekonomi dan lingkungan yang berkaitan dengan infrastruktur transportasi yang ditularkan melalui air, termasuk bidang badan perairan yang dapat dilayari, seperti kanal dan sungai, serta pelabuhan dan marina. ---- dari Wikipedia)

Berikut ini adalah beberapa konsep umum merancang pengaturan rute. Elemen-elemen lebar alur ditunjukkan pada Gambar di bawah.

Elements of Channel Width

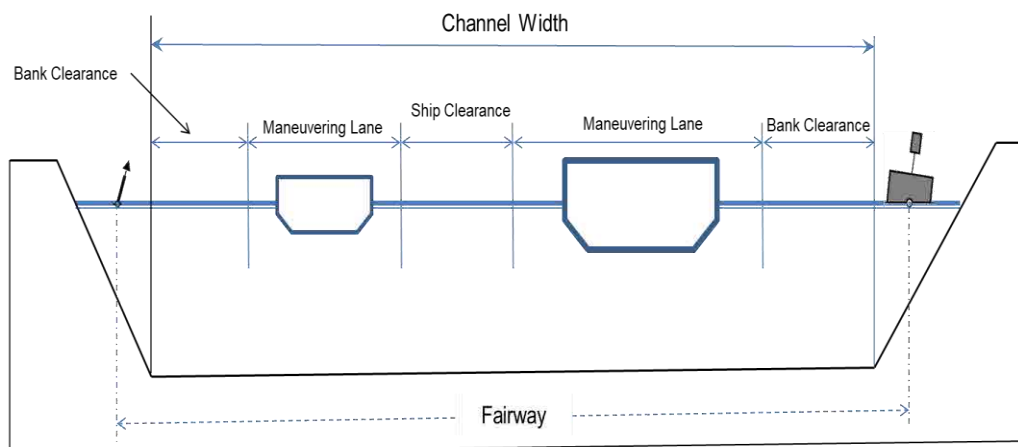


Figure 5.2 -8 : Element Lebar Alur

Dengan asumsi sebuah alur dua (2) arah dalam rute lurus dan lalu lintas dalam (perairan yang dilindungi), lebar alur dengan keselamatan yang dapat bernavigasi secara kasar dihitung berdasarkan ide dari Pedoman LANIC.

Ketika lebar alur ditetapkan sekitar 400m, diperkirakan ukuran dan jenis kapal yang dapat melewati satu sama lain. Gambar saling berpapasan ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

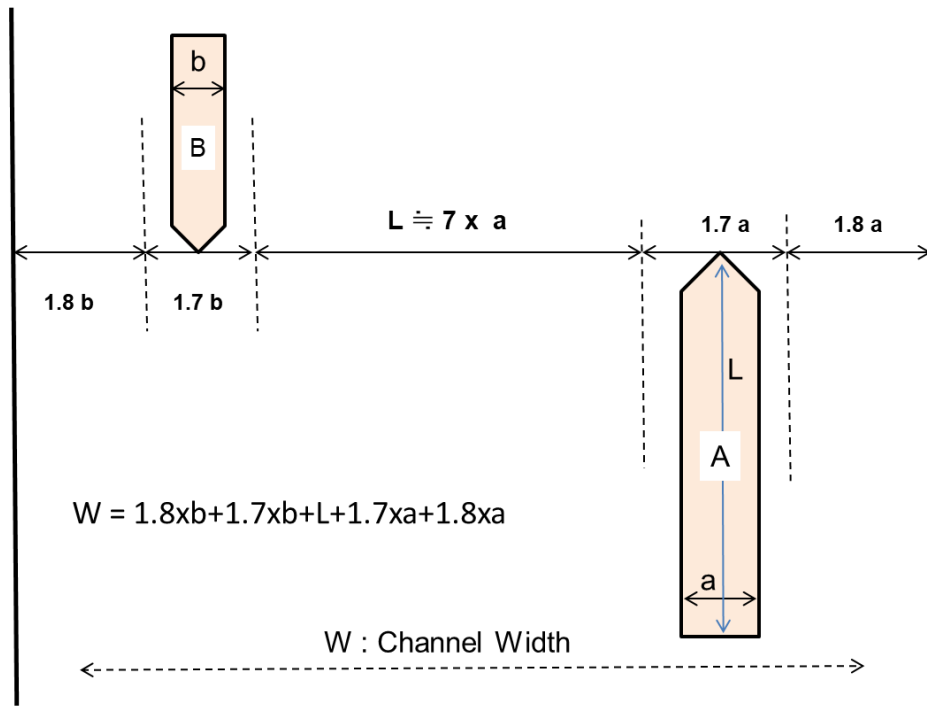


Figure 5.2 -9 : Gambar dari Saling Berpapasan

Parameter yang digunakan dalam perhitungan ini adalah koefisien keamanan yang diterapkan dalam mempertimbangkan kontrol lalu lintas di pelabuhan Jepang.

Contoh perhitungan ditunjukkan di bawah ini.

Contoh: 1

Kapal A Container 52,000GT La : 290m a : 32m

Kapal B Cargo 990GT Lb : 87m b : 13m

Rumus

$$\underline{W (\text{Lebar Alur}) = 1.8xb + 1.7xb + La + 1.7xa + 1.8xa = 447.5m}$$

Contoh : 2

Kapal C Bulk Carrier 50,000GT Lc : 210m c : 37m

Kapal B Cargo 990GT Lb : 87m b : 13m

Formula

$$\underline{W (\text{Lebar Alur}) = 1.8xb + 1.7xb + Lc + 1.7xc + 1.8xc = 376.4m}$$

Dalam hal lebar alur 400m, kapal 1.000GT atau lebih akan mengikuti pada kontrol penyesuaian waktu masuk ke saluran atau menghindari melintasi kapal yang dikendalikan di dalam alur, ketika kapal kontainer 52.000GT (LOA = 290m) atau kapal curah 50,000GT adalah kapal yang harus dikontrol.

Untuk memastikan keamanan kapal di alur lalu lintas, VTS perlu melakukan kontrol lalu lintas maritim tersebut.

Di daerah ini, dapat dilihat bahwa kapal kargo dan kapal tanker minyak disertai oleh Kapal-Lain dan Kapal-Pendukung melalui pintu masuk alur.

Peta kerapatan untuk setiap jenis kapal ditunjukkan pada Gambar di bawah.

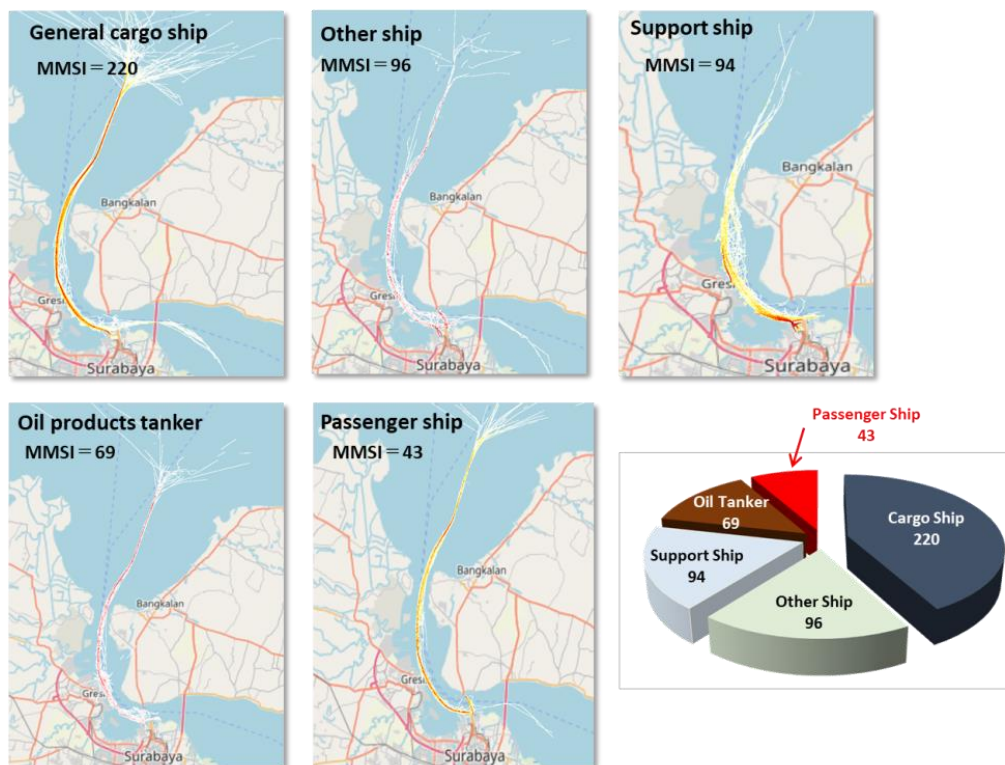
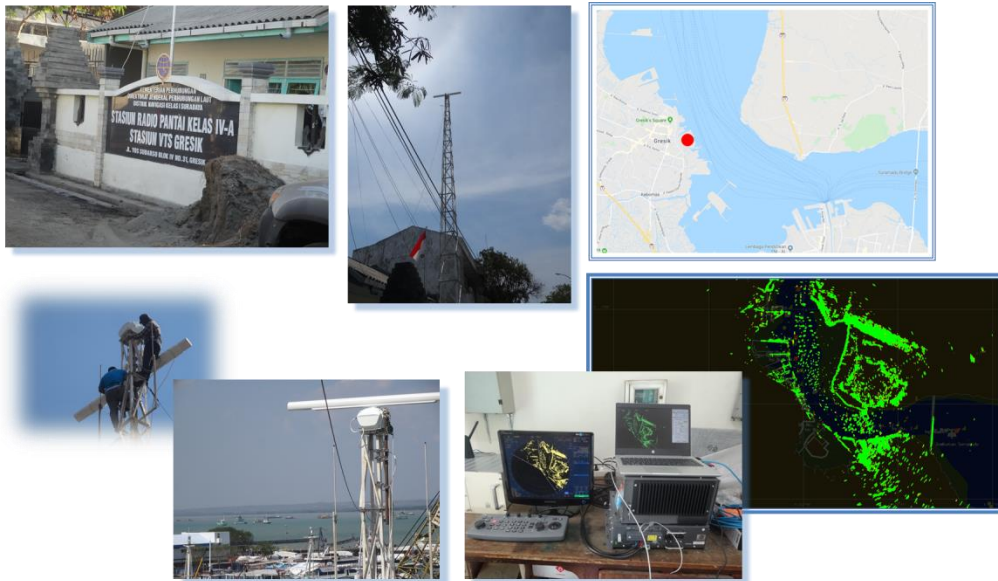


Figure 5.2 -10 : Peta Kerapatan Setiap Jenis

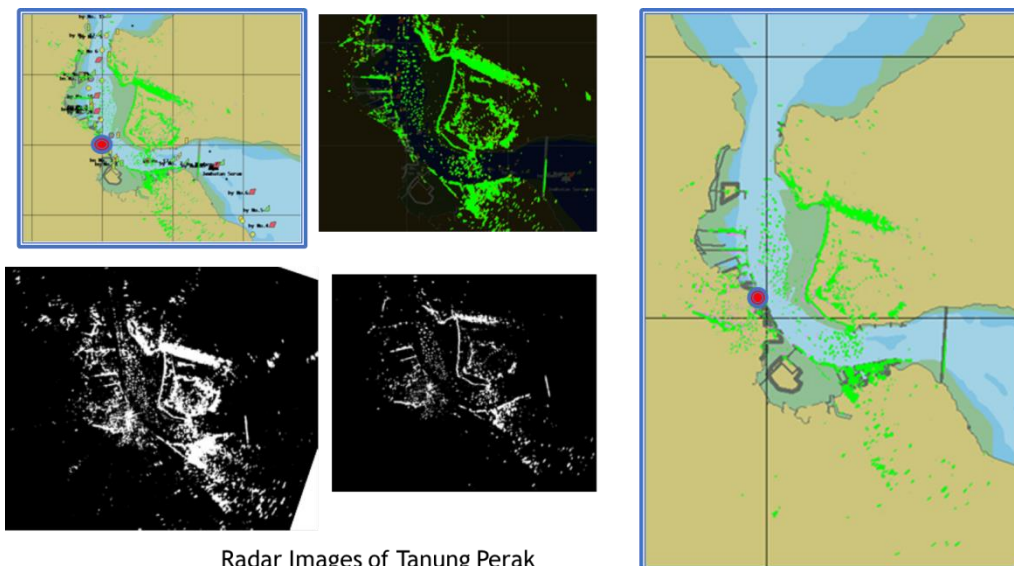
Survei lalu lintas berbasis radar di Surabaya dilakukan dengan memasang peralatan di menara stasiun radio pantai di GRESIK, seperti yang ditunjukkan di bawah ini.



Gambar 5.2 -2 : Pemasang Radar Sementara

Survei radar adalah untuk menyelidiki pergerakan kapal yang tidak dilengkapi dengan AIS, dan dilakukan bersamaan dengan survei visual.

Gambar radar ditunjukkan di bawah ini.

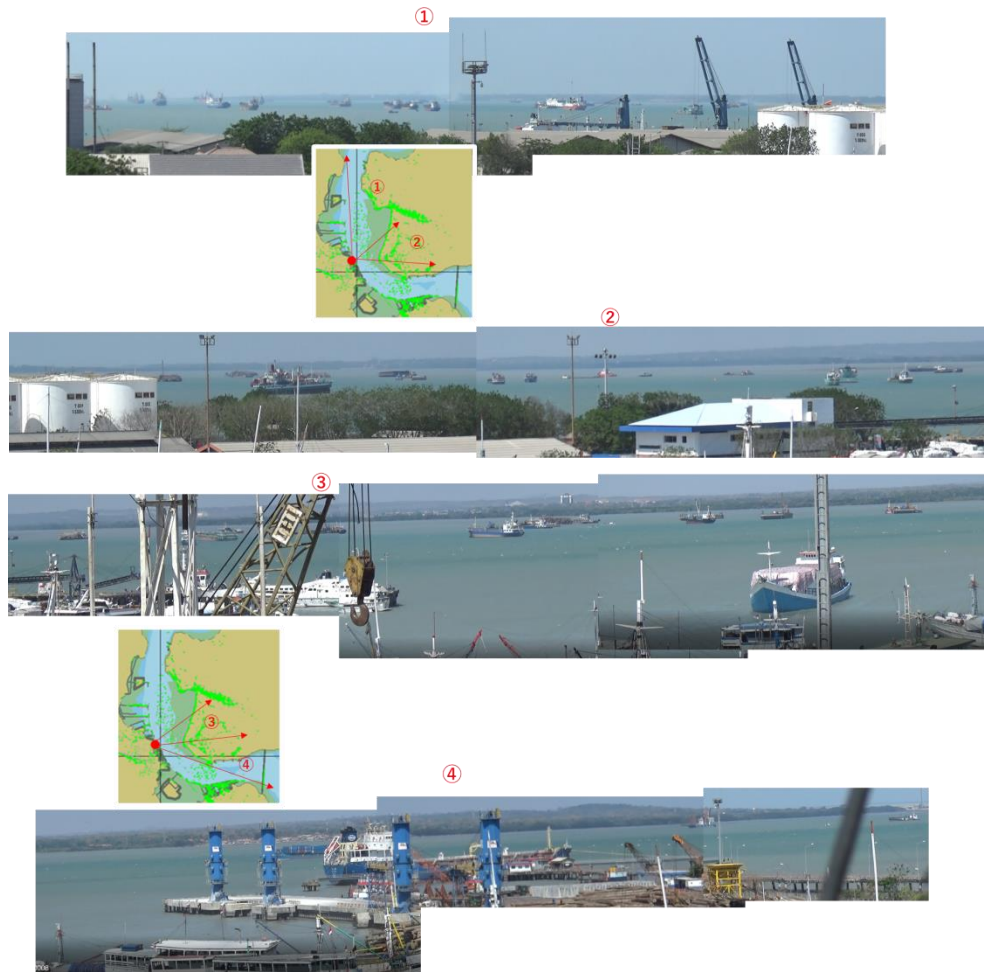


Radar Images of Tanung Perak

Gambar 5.2 -3 : Radar Images

Banyak kapal berlabuh di perairan yang bisa dilayari dapat terlihat jelas.

Gambar dari radar sementara ditunjukkan di bawah ini.



Banyak perahu kecil berlayar melalui kapal di area labuh.
Hasil survei visual ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.2 -2 : Hasil Survei Visual

Duration of Visual Survey for Maritime Traffic Volume (Surabaya)

D/M	Start	End	Period (h)	Number of Observed Vessels				Number of Vessels / Hour				
				Total	S	M	L	Total	S	M	L	
5-Oct-19	Sat	14 : 34	18 : 14	3.66	77	49	26	2	21.04	13.39	7.10	0.55
6-Oct-19	Sun	11 : 13	18 : 16	7.05	88	45	34	9	12.48	6.38	4.82	1.28
7-Oct-19	Mon	12 : 01	18 : 29	6.46	53	7	33	13	8.20	1.08	5.11	2.01
Average Number of Vessels / Hour									13.91	6.95	5.68	1.28

Duration of Visual Survey for Maritime Traffic Volume (Surabaya)

D/M	Start	End	Period (h)	Number of Observed Vessels by Type								
				Total	Cargo	Tanker	Passenger	Fishing	Barge	Other	Government	
5-Oct-19	Sat	14 : 34	18 : 14	3.66	77	9	1	4	42	14	7	0
6-Oct-19	Sun	11 : 13	18 : 16	7.05	88	24	1	5	37	13	8	0
7-Oct-19	Mon	12 : 01	18 : 29	6.46	53	13	3	4	3	20	4	6
Average Number of Vessels / Hour				13.90	2.62	0.29	0.81	5.73	2.92	1.22	0.31	

Di Surabaya, survei visual dilakukan selama tiga hari hanya pada siang hari. Total sekitar 17 jam, 218 kapal melintas di depan stasiun radar sementara, yaitu sekitar 14 kapal berlayar per jam. Sekitar setengah (50%) dari mereka adalah kapal kecil (S: 25m atau kurang), dan 40% adalah kapal berukuran sedang (M: 25-50m). Sekitar satu (1) kapal besar berlayar per jam.

Table 5.2 -2 : Indeks Klasifikasi

Classification	Visually Observed Size of Vessel	
	Gross Tonnage	Reference Length
S	Less than 30 G/T	Less than 25 m
M	30 G/T ~ 500 G/T	25 m ~ 50 m
L	More than 500 G/T	More than 50 m

Di Pelabuhan Tanjung Perak dan Pelabuhan Gresik, banyak perahu kecil berlayar bebas di antara kapal besar dan kapal berlabuh. Jenis kapal ditunjukkan pada Grafik di bawah ini.

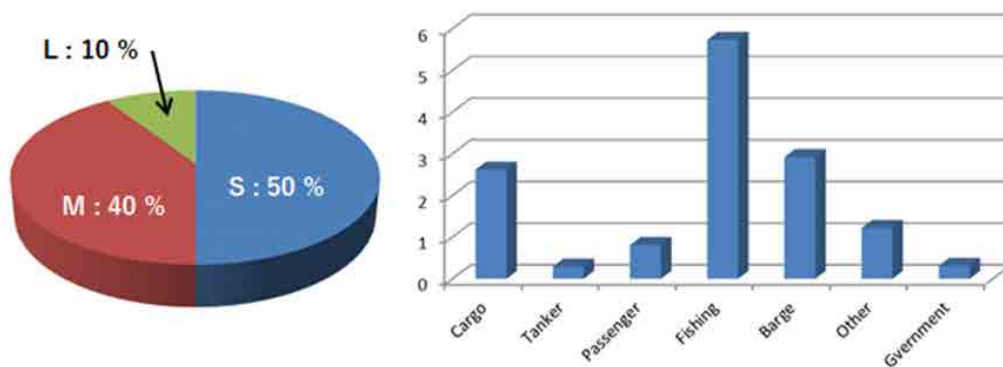


Figure 5.2.-11 : Percentage of Ships Type

5.3 Kuala Tanjung

Kuala Tanjung terletak di tengah Sumatera dan selatan Pelabuhan Belawan, menghadap Selat Malaka.

AIS didirikan di sini untuk mengumpulkan data tentang pergerakan kapal lepas pantai dan kapal yang berlayar di sekitar pelabuhan.

Lokasi di mana stasiun base AIS dipasang untuk sementara ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Figure 5.3 -1 : Lokasi Stasiun Base AIS

Gambar-gambar berikut menunjukkan pemasangan perangkat AIS.



Gambar 5.3 -1 : Installation of AIS Antenna

Track kapal AIS selama dua hari dari 18 dan 19 September 2019 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

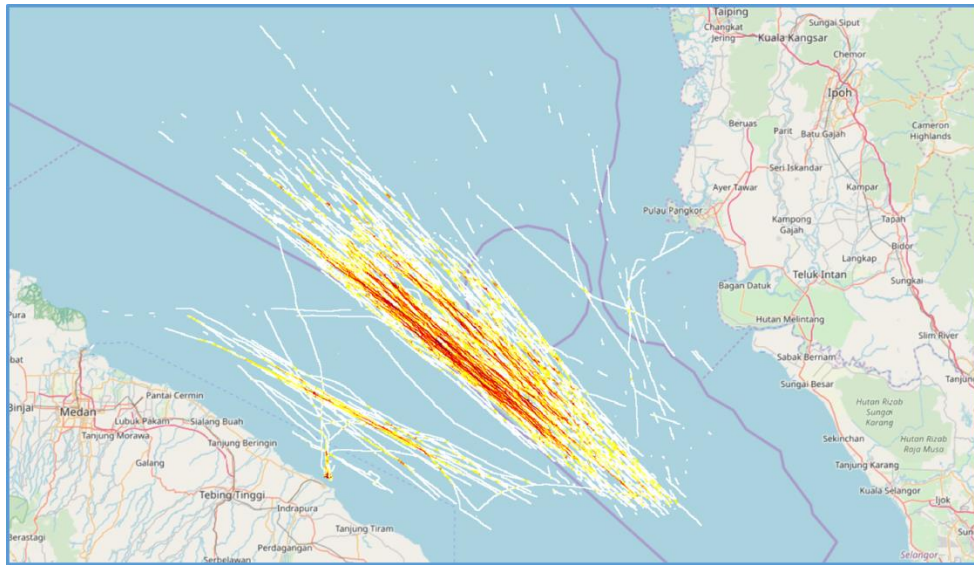


Figure 5.3 - 2 : Kerapatan Plot AIS

Total jumlah kapal yang dikonfirmasi dalam dua hari adalah 406.

Trek dari zona lalu lintas utara pada Gambar di atas adalah kapal yang melewati Selat Malaka dan Singapura, dan trek di zona lalu lintas sempit sebelah selatan adalah kapal yang masuk dan meninggalkan Pelabuhan Belawan.

Pelabuhan Kuala Tanjung saat ini sedang dibangun, dan ada beberapa kapal memasuki pelabuhan selama periode survei.

Klasifikasi untuk jenis dan ukuran ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.3 -1 : Jenis Kapal

Ship Type Length	Ship Type								Total
	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	
1~50m	2	0	45	6	5	3	21	124	206
51~150m	1	0	49	30	12	2	0	10	104
151~250m	0	0	45	9	3	0	0	1	58
251m以上	0	0	36	2	0	0	0	0	38
Total of ship types	3	0	175	47	20	5	21	135	
Total of all ship types	406								

Sebagian besar kapal yang berlayar di zona lalu lintas utama adalah kapal besar dan sangat besar, dan sebagian besar jenis kapal adalah kapal kargo dan tanker minyak.

Peta kerapatan untuk setiap jenis kapal ditunjukkan pada Gambar di bawah.

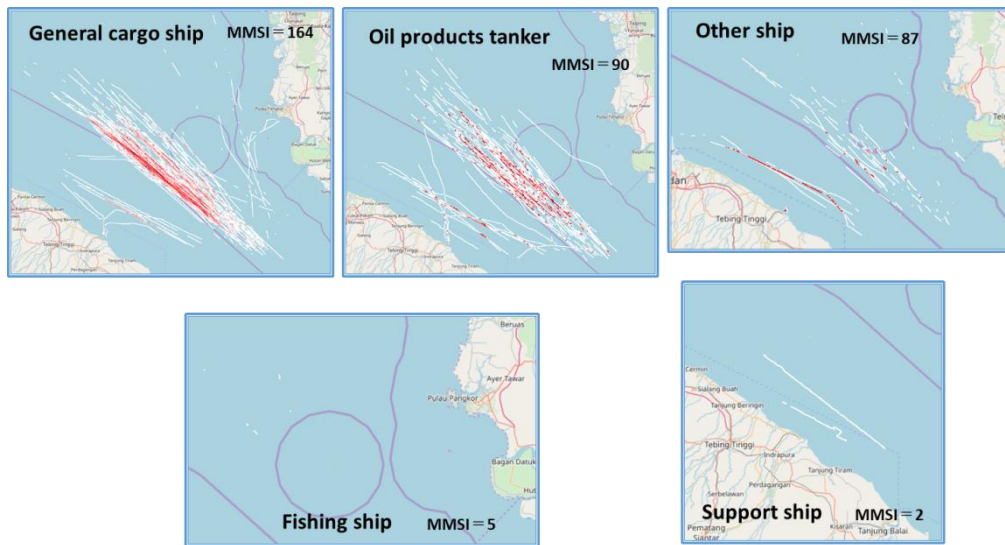


Figure 5.3 -3 : Peta Kerapatan Setiap Jenis

Pelabuhan Kuala Tanjung adalah salah satu dari 24 pelabuhan strategis dan diposisikan sebagai pelabuhan hub internasional, dan akan menjadi pelabuhan terbesar di Sumatera. Banyak kapal diharapkan memasuki pelabuhan di masa depan.

Ketika IWRAP menganalisis pergerakan kapal yang berfokus pada zona lalu lintas bagian selatan menuju ke Pelabuhan Belawan, histogram dari arus lalu lintas diambil seperti Gambar di bawah ini.

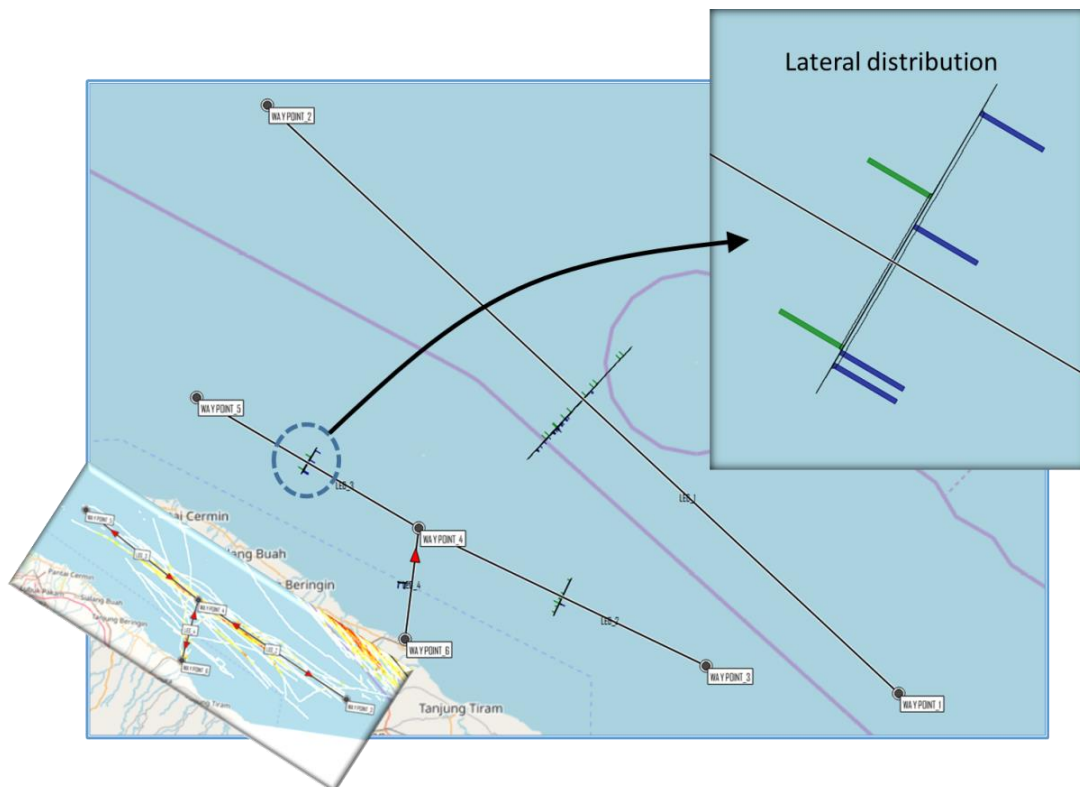


Figure 5.3 -4 : Histogram Distribusi Lateral.

Dari histogram, bernavigasi di sisi kanan lalu lintas disimpan untuk saat ini sebagai lalu lintas utama Selat Malaka di mana TSS (Traffic Separation Scheme) didirikan.

Di daerah ini di mana volume lalu lintas diperkirakan akan meningkat di masa depan, perlu untuk mengambil langkah-langkah keselamatan lalu lintas di bidang bantuan bernavigasi termasuk layanan VTS yang memenuhi situasi pengembangan pelabuhan sehingga sistem lalu lintas akan terus berlanjut.

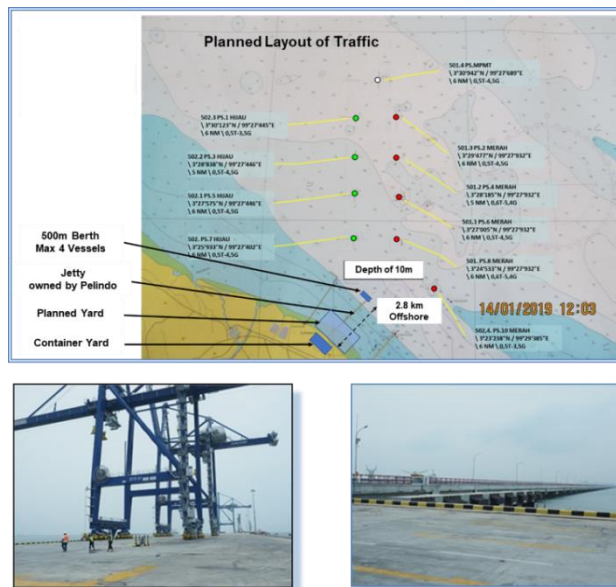
Perhitungan risiko IWRAP yang mencakup semua data dalam lalu lintas (termasuk zona utama tempat TSS didirikan) menunjukkan bahwa kemungkinan tabrakan langsung sangat rendah dibandingkan dengan Sabang di lepas pantai dengan arus lalu lintas yang serupa.

Hasil perhitungan IWRAP ditunjukkan pada Tabel di bawah ini

Tabel 5.3 -2 : Hasil Perhitungan IWRAP

03-Kuala-Tanjung-020420144107		Unit	03-Kuala-Tanjung-020420144107		Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.001429	Incidents/Year	Overtaking	699.9	Years between incidents
HeadOn	0.001368	Incidents/Year	HeadOn	730.7	Years between incidents
Crossing	---	Incidents/Year	Crossing	---	Years between incidents
Merging	---	Incidents/Year	Merging	---	Years between incidents
Bend	---	Incidents/Year	Bend	---	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.002797	Incidents/Year	Total Collisions	357.5	Years between incidents

Pelabuhan ini memiliki rencana untuk jenis jetty yang membentang jauh di lepas pantai. Gambar di bawah ini menunjukkan situasi saat ini dalam pembangunan.



Gambar 5.3 -2 : Jetty under Construction

5.4 Makassar

Pelabuhan Makassar terletak di barat daya Sulawesi, dan memiliki lalu lintas penumpang tertinggi di pelabuhan Indonesia, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3 -4. Dan, Sea-Lane 2 terletak di utara dan selatan lepas pantai Makassar.

AIS didirikan di sini untuk mengumpulkan data tentang pergerakan kapal di lepas pantai dan kapal yang berlayar di sekitar pelabuhan.

Tetapi, karena jaraknya lebih dari 200 km dari pelabuhan ke Sea-Lane 2, sulit bagi antena AIS normal untuk menerima sinyal AIS yang ditransmisikan oleh kapal-kapal yang bernavigasi di Sea-Lane 2. Hanya di sini, digunakan antena directional berdasarkan uji coba. AIS dipasang di Kalukulukuang juga, seperti dijelaskan dalam Bagian 4.5.5, untuk mengumpulkan data tentang pergerakan kapal yang berlayar di sekitar Sea-Lane 2. Peta lokasi ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

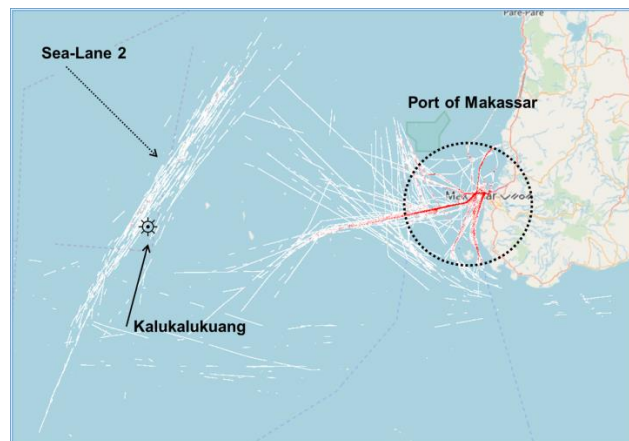


Figure 5.4 -1 : Lokasi Pelabuhan Makassar dan Kalukulukuang

Lokasi di mana stasiun base AIS dipasang untuk sementara ditunjukkan pada Gambar di bawah ini. Dan, survei mengenai radar dilakukan di sini.

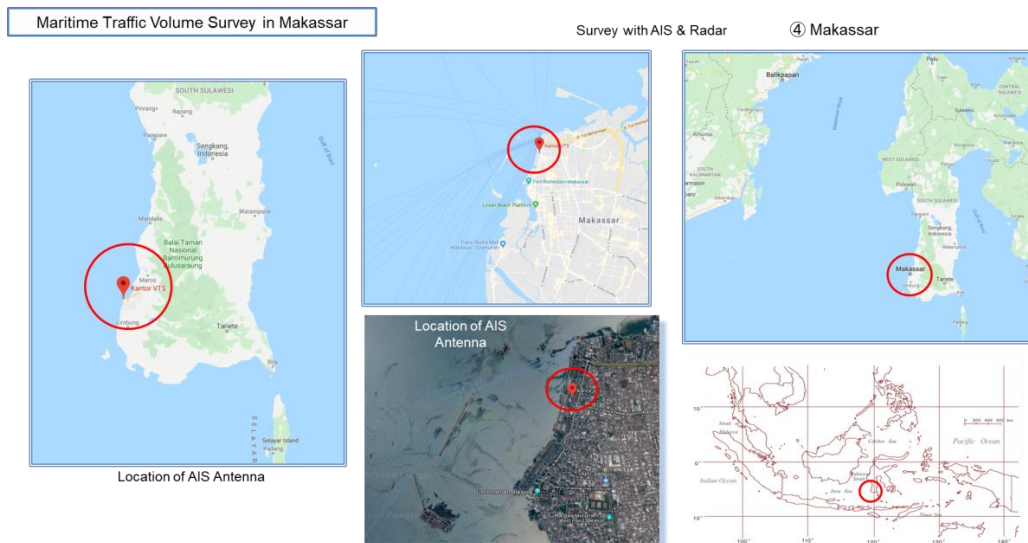


Figure 5.4 -2 : Lokasi AIS dan Radar

Data AIS direkam selama 7 hari sejak tanggal 18 sampai 24 Maret 2020 dan dikompilasikan kedalam Tabel dibawah.

Tabel 5.4 -1 : Jenis Kapal

Ship Type Length	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	Total
	1~50m	0	5	0	0	0	0	2	79
51~150m	0	0	16	21	0	0	0	2	39
151~250m	0	0	94	37	0	0	0	6	137
251m以上	0	0	54	32	0	0	0	0	86
Total of ship types	0	5	164	90	0	0	2	87	
Total of all ship types	348								

Trak kapal yang bernavigasi di sekitar Pelabuhan Makassar ditunjukkan pada Gambar di bawah.

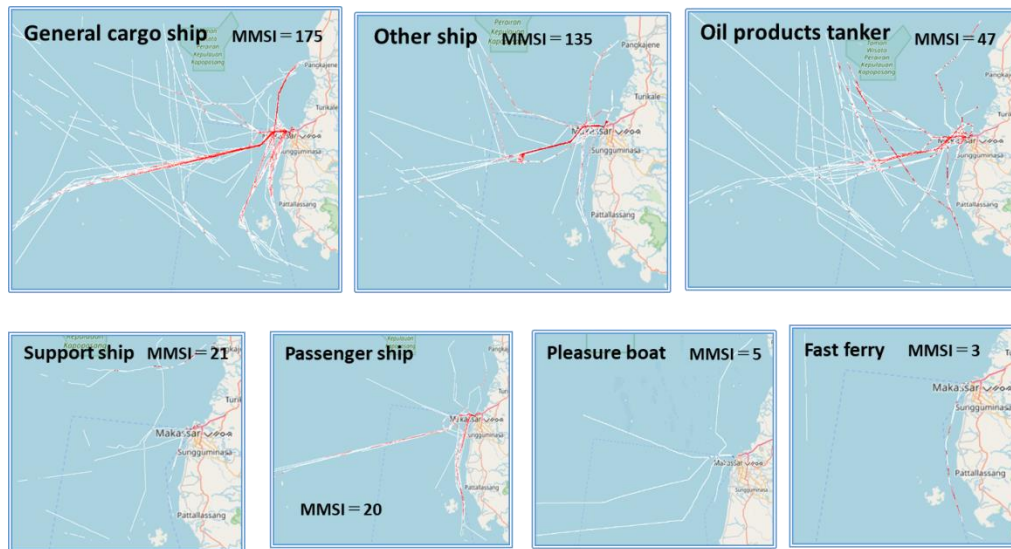


Figure 5.4 -3 : Peta Kepadatan setiap Jenis

Karakteristik pergerakan kapal yang bernavigasi di wilayah laut ini dibagi menjadi dua sifat, pertama adalah kapal yang berlayar antara Sea-Lane 2 dan Pelabuhan Makassar dan kedua adalah kapal yang berlayar di berbagai arah yang berpusat di pelabuhan.

Dengan kata lain, kapal bergerak satu sama lain di sudut kanan, dan ada kemungkinan bahwa kapal akan bertemu di wilayah laut mana pun.

Namun, analisis IWRAP tidak menunjukkan hasil yang luar biasa karena area survei yang luas di dalam survei ini dan periode survei yang singkat.

Hasil perhitungan IWRAP ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.4 -2 : Hasil Perhitungan IWRAP

	04-Makkasar-030420103826	Unit		04-Makkasar-030420103826	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.001927	Incidents/Year	Overtaking	519.1	Years between incidents
HeadOn	0.004982	Incidents/Year	HeadOn	200.7	Years between incidents
Crossing	0.0006592	Incidents/Year	Crossing	1,517	Years between incidents
Merging	8.831e-05	Incidents/Year	Merging	1.132e+04	Years between incidents
Bend	0.00124	Incidents/Year	Bend	806.7	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.008895	Incidents/Year	Total Collisions	112.4	Years between incidents

Histogram distribusi lateral menggunakan IWRAP ditunjukan Gambar dibawah.

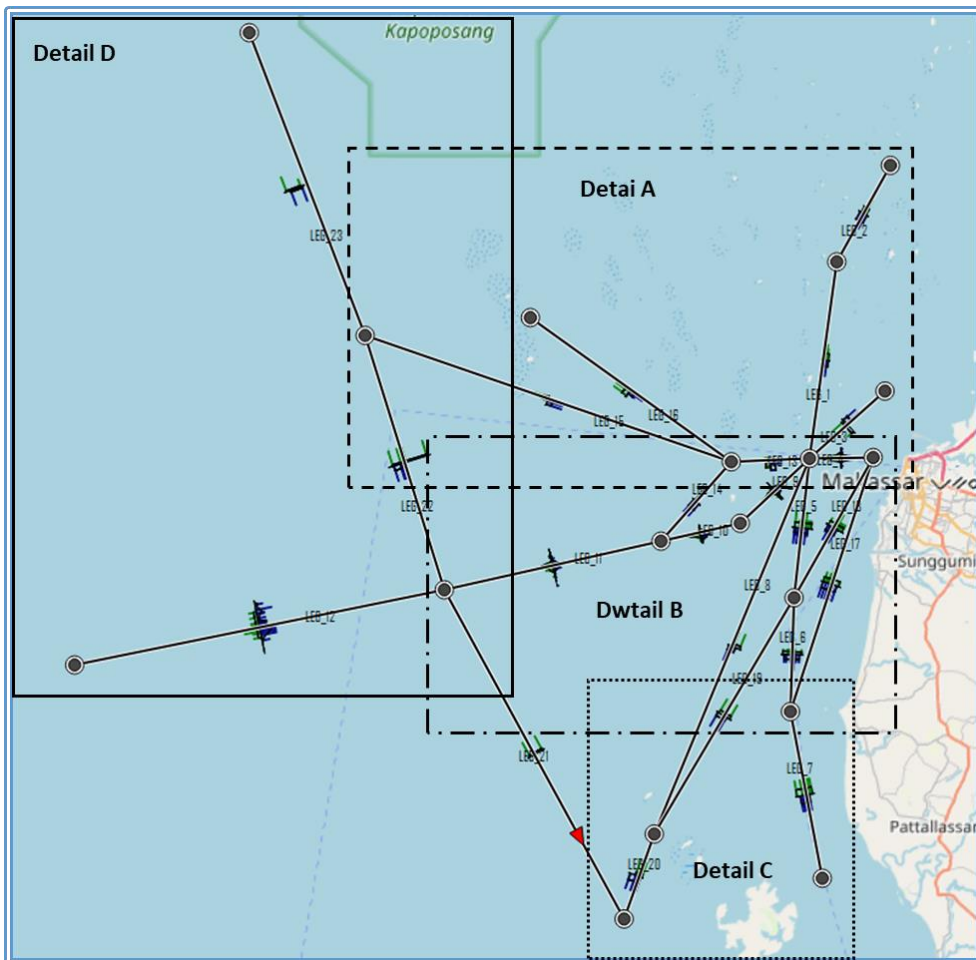


Figure 5.4 -4 : Histogram Distribusi Lateral (1/2)

Peta terperinci sebagai berikut.

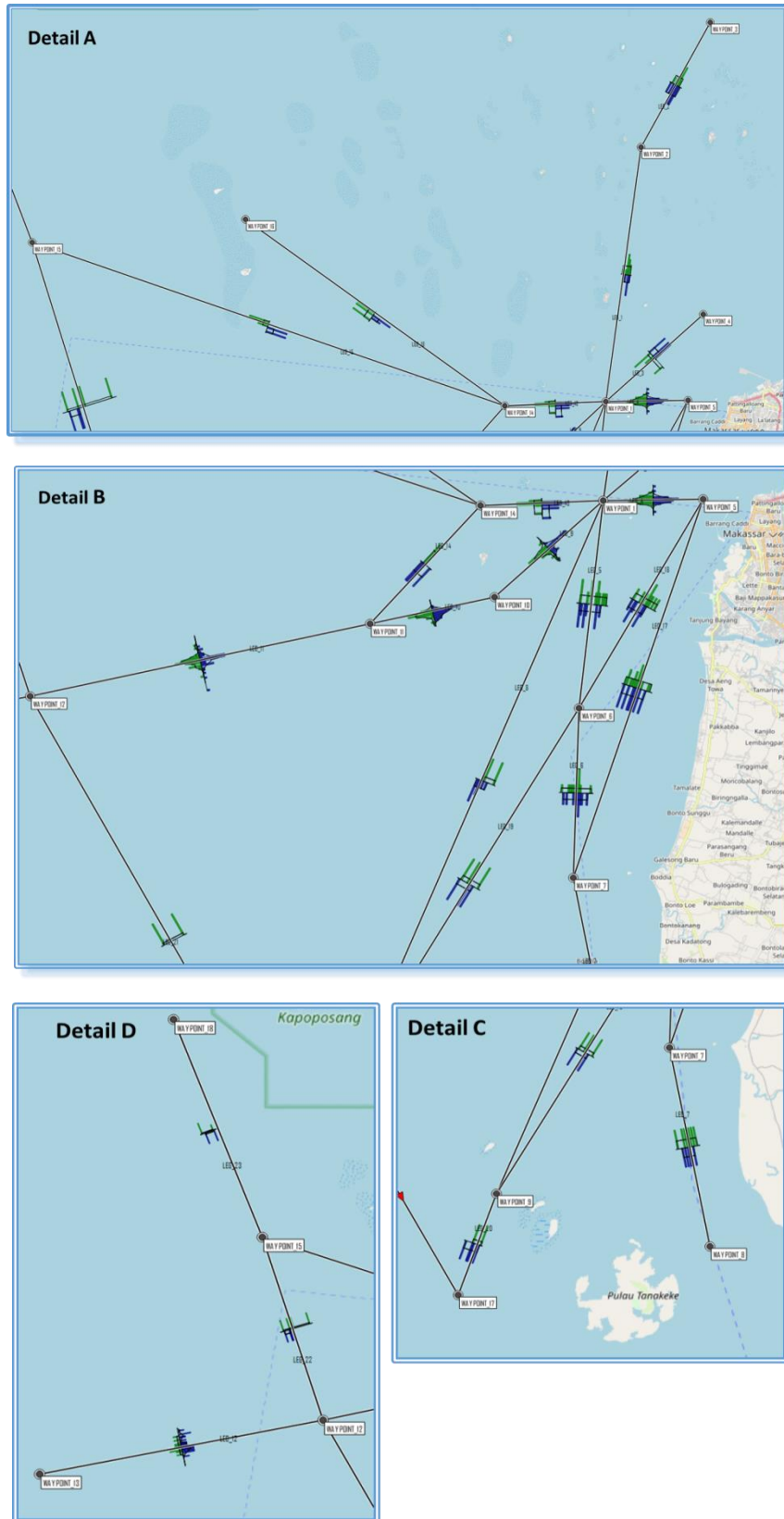


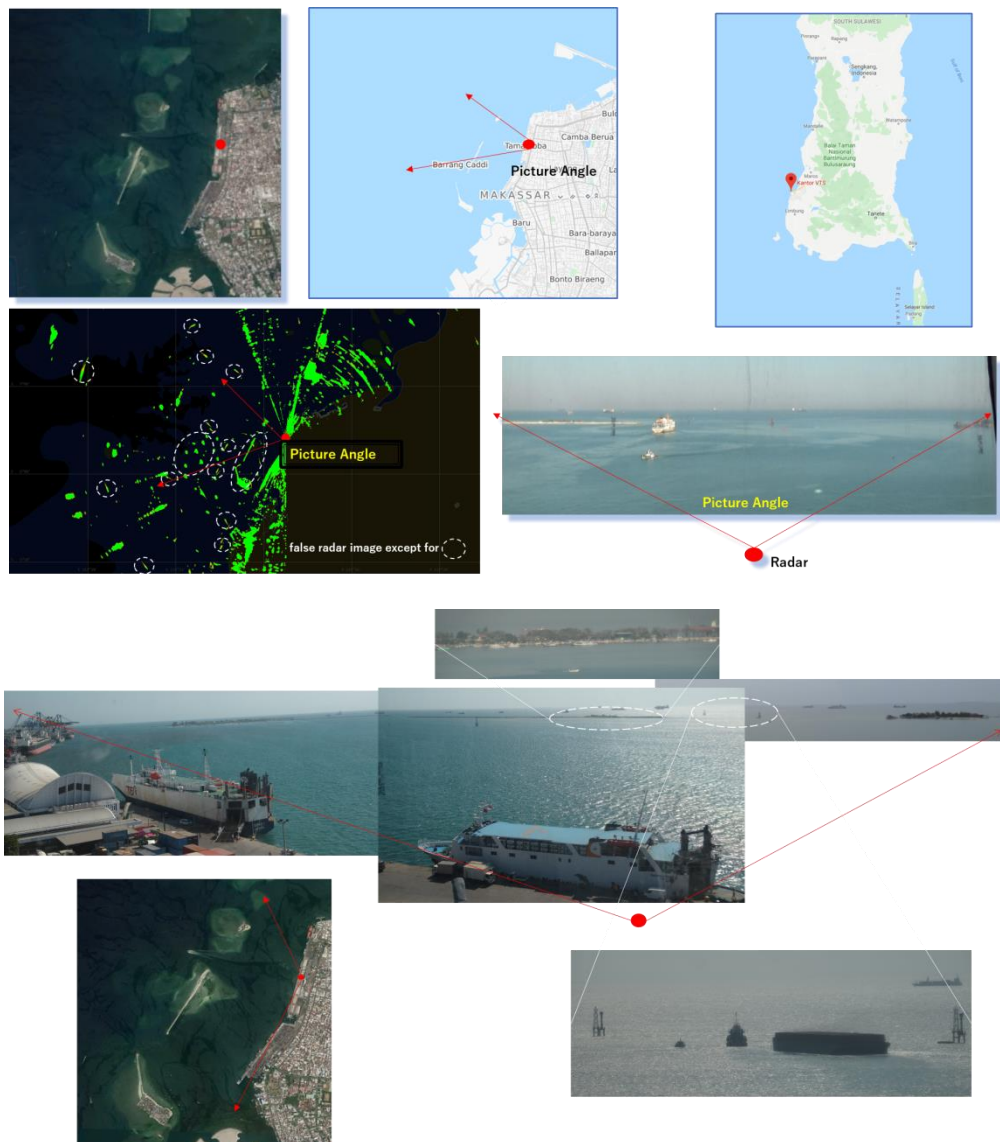
Figure 5.4 -5 : Histogram Distribusi Lateral (2/2)

Di daerah ini, tidak ada rute lalu lintas yang tetap, yang merupakan jalur umum untuk kapal. Karena ada banyak kapal termasuk kapal besar yang melewati jalur lalu lintas antara Sea-Lane 2 dan pelabuhan, maka diharapkan untuk terus mengawasi pergerakan kapal-kapal tersebut dalam VTS dan memberikan informasi yang tepat kepada kapal-kapal dalam waktu yang tepat.

Di masa depan, sangatlah efektif untuk membangun sistem yang menyediakan informasi tentang kapal besar ke kapal kecil di sekitar pelabuhan dengan smartphone.

Survei radar dan visual dilakukan di daerah ini.

Citra radar dan gambar dari radar ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 5.4 -1 : Radar Images and Its View

Banyak perahu kecil berlayar di dalam dan sekitar pelabuhan. Radar akan efektif mendapatkan informasi tentang pergerakan kapal kecil tanpa AIS, tetapi banyak gambar palsu dikonfirmasi dalam survei ini. Tampilan gambar palsu terkait dengan lokasi radar yang dipasang, dan penyelidikan lebih lanjut diperlukan sebelum membangun stasiun radar.

Hasil survei visual ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

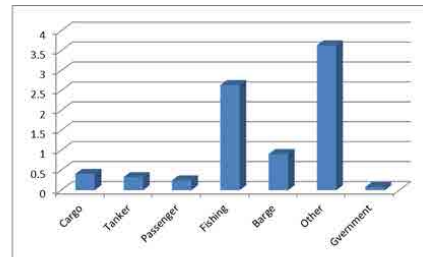
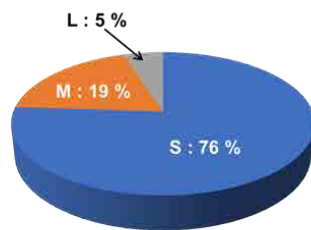
Tabel 5.4 -3 : Hasil Visual Survei

Duration of Visual Survey for Maritime Traffic Volume (Makassar)

D/M	Start	End	Period (h)	Number of Observed Vessels				Number of Vessels / Hour				
				Total	S	M	L	Total	S	M	L	
4-Sep-19	Sat	06 : 04	18 : 10	12:10	100	76	19	5	8.26	6.28	1.57	0.41
				Average Number of Vessels / Hour				8.26	6.28	1.57	0.41	

Duration of Visual Survey for Maritime Traffic Volume (Makassar)

D/M	Start	End	Period (h)	Number of Observed Vessels by Type											
				Total	Cargo	Tanker	Passenger	Fishing	Barge	Other	Government				
4-Sep-19	Sat	06 : 04	18 : 10	12:10	100	5	4	3	32	11	44	1			
				Average Number of Vessels / Hour				8.26	0.41	0.33	0.25	2.64	0.91	3.64	0.08



Survei visual dilakukan dari jam 6 pagi sampai 6 sore, dan terdapat 100 kapal dikonfirmasi selama kurun waktu 12 jam. Dari jumlah tersebut, 76% adalah kapal kecil. Ada kemungkinan bahwa kapal besar yang masuk atau keluar dari pelabuhan tidak dikonfirmasi karena pengamatan hanya satu hari, tetapi tidak ada keraguan bahwa banyak kapal kecil berlayar di dalam pelabuhan.



Gambar 5.4 -2 : Sea dotted with small boats

5.5 Kalukalukuang

Kalukalukuang adalah sebuah pulau kecil, menghadap Sea-Lane 2, dengan keliling 13 km yang terletak 200 km di lepas pantai barat Makassar. AIS didirikan di sini untuk mengumpulkan data tentang pergerakan kapal yang melewati Sea-Lane 2 dan sekitarnya.

Transportasi ke sini hanya melalui laut dari Makassar. Karena pulau itu tidak memiliki dermaga kapal, peralatan untuk AIS dibawa dengan cara dipikul dari pantai.



Gambar 5.5 -1 : Carrying AIS Equipment in Island

Lokasi di mana stasiun base AIS dipasang sementara waktu ditunjukkan pada Gambar di bawah.

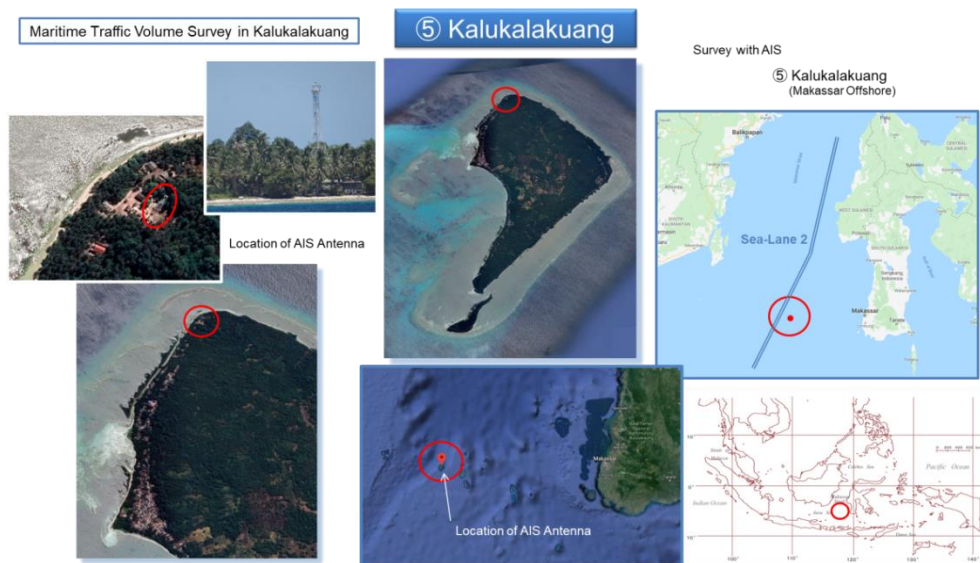


Figure 5.5 -1 : Lokasi Stasiun Base AIS

Trak kapal-kapal AIS selama kurun waktu sembilan belas (19) hari pada tanggal 29 sampai 30 Agustus, pada tanggal 4 sampai 10 September, dan dari tanggal 29 September hingga 5 Oktober 2019 diperlihatkan dalam Gambar di bawah ini. Data direkam sebentar-sebentar, karena sumber daya untuk mercusuar digunakan sebagai sumber listrik untuk perangkat AIS, yang terkadang diganti untuk pemeliharaan.

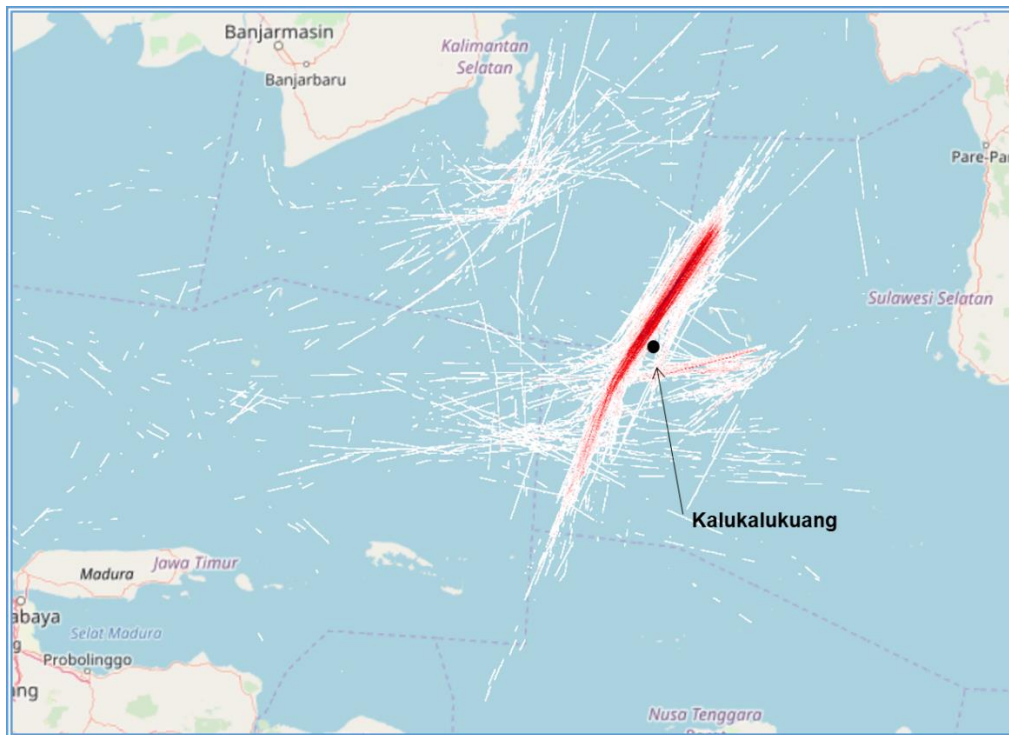


Figure 5.5 -2 : Density Plot of AIS

Sebagian besar kapal yang dicatat selama survei berlayar melalui Sea-Lane 2. Selain itu, wilayah laut ini luas dan cukup dalam untuk memungkinkan kapal berlayar ke segala arah.

Selama periode survei ini (19 hari), dikonfirmasi total terdapat 1.194 kapal. Ini berarti bahwa sekitar enam puluh tiga (63) kapal berlayar setiap hari. Namun, jumlah sebenarnya dari kapal yang berlayar mungkin sedikit lebih tinggi dari jumlah hitungan sebenarnya, karena Gambar ini adalah jumlah dari jumlah MMSI yang terdeteksi selama survei ini, dan ada kemungkinan kapal yang mempunyai MMSI yang sama telah bernavigasi beberapa kali di daerah ini.

Klasifikasi untuk jenis dan ukuran ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.5 -1 : Jenis Kapal

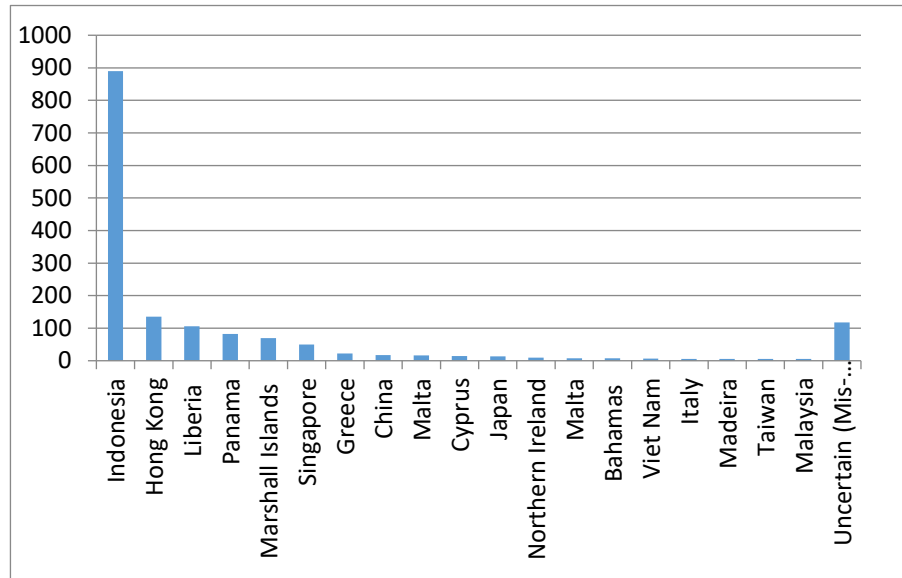
Ship Type Length	Ship Type								Total
	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	
1~50m	0	0	17	6	5	1	29	256	314
51~150m	0	0	126	50	11	1	10	28	226
151~250m	0	0	276	58	5	0	1	7	347
251m以上	0	0	300	0	1	0	0	6	307
Total of ship types	0	0	719	114	22	2	40	297	
Total of all ship types	1,194								

Di daerah ini, dapat dilihat bahwa semua ukuran kapal berlayar dan mereka sangat padat di Sea-Lane 2.

Tiga Sea-Lane berjalan melalui pulau-pulau Indonesia dari utara ke selatan, dan tidak hanya kapal-kapal Indonesia tetapi juga banyak kapal asing menggunakan rute ini sebagai rute lalu lintas pelayaran utama. Analisis MMSI AIS dalam survei ini mengungkapkan bahwa banyak kapal asing telah bernavigasi melintas di wilayah laut ini.

Menurut Kewarganegaraannya 1.521 kapal yang dicatat dalam survei ini, kapal berbendera Indonesia menyumbang sekitar 60% di antaranya, tetapi kapal berbendera asing dari 45 negara, termasuk Indonesia, dalam pelayaran, seperti yang ditunjukkan dalam Grafik dan Tabel di bawah ini.

Grafik 5.5 -1 : Kapal berdasarkan Kewarganegaraan



Dalam urutan Kewarganegaraan, Indonesia, Hong Kong, Liberia, Panama, Malaysia, dan Singapura adalah negara utama, kecuali Liberia dan Panama yang merupakan pemanfaatan bendera kapal. Jumlah kapal berdasarkan semua ke-45 negara ditunjukkan pada Tabel di bawah.

Tabel 5.5 -2 Kapal Berdasarkan Kewarganegaraan

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indonesia	Hong Kong	Liberia	Panama	Marshall Islands	Singapore	Greece	China	Malta	Cyprus
890	135	106	82	69	50	22	17	16	14
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Japan	Northern Ireland	Malta	Bahamas	Viet Nam	Italy	Madeira	Taiwan	Malaysia	UK
13	9	8	8	7	6	6	6	6	4
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Luxembourg	Norway	Korea	Bermuda	Cayman Islands	Tuvalu	Netherlands	Antigua and Barbuda	India	Mongolia
4	4	4	3	3	3	2	2	2	2
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Niue	Philippines	Thailand	Germany	Spain	Gibraltar	Dominica	US	Saudi Arabia	Pakistan
2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
41	42	43	44	45	-----				
Australia	Cambodia	Kiribati	New Caledonia	Togolese Republic	Uncertain (Mis-Input)				
1	1	1	1	1	118				

Fakta bahwa kapal dari 45 negara bernavigasi di daerah ini benar-benar merupakan zona lalu lintas pelayaran internasional, dan pengawasan pelayaran untuk pengelolaan pergerakan kapal harus dipertimbangkan.

Peta kerapatan untuk setiap jenis kapal ditunjukkan pada Gambar di bawah.

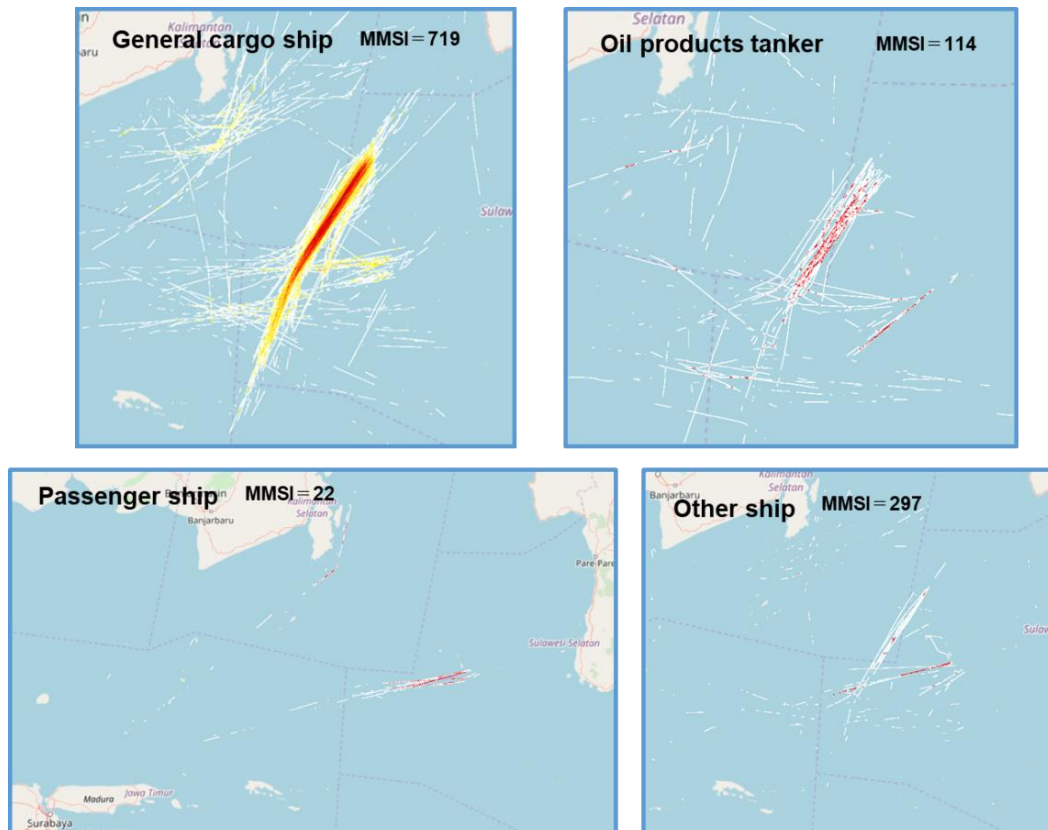


Figure 5.5 -3 : Kerapatan Setiap Jenis

Dapat dilihat dengan jelas bahwa kapal kargo umum dan tanker minyak berlayar di Sea-Lane 2, dan banyak kapal, seperti kapal penumpang, kapal lain yang dianggap kapal domestik, bolak-balik antara Makassar dan Surabaya.

Dua rute lalu lintas membentang dari barat ke timur, yang digunakan oleh kapal yang memasuki Pelabuhan Makassar, memotong Sea-Lane 2.

Untuk menganalisis manajemen risiko oleh IWRAP, peta distribusi lateral berikut disiapkan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

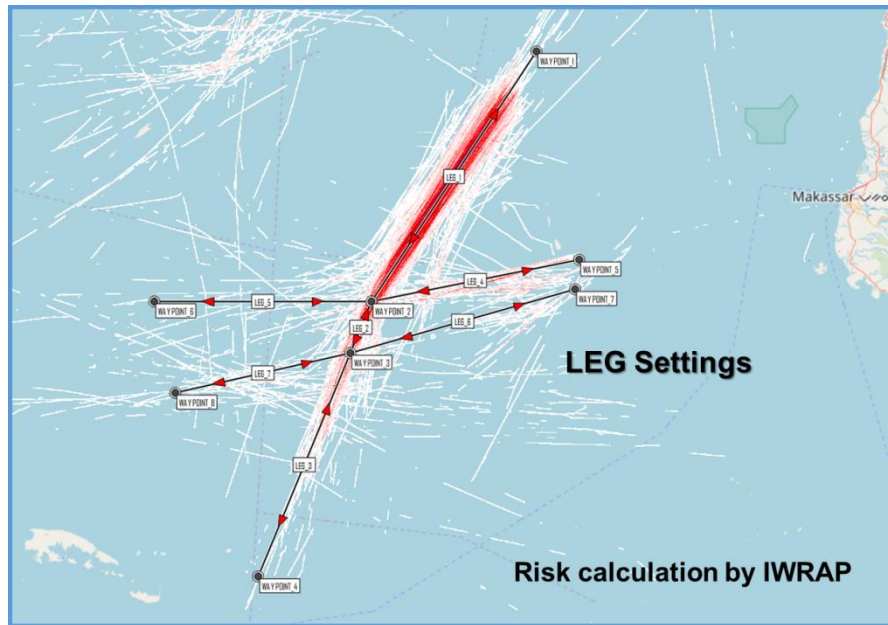


Figure 5.5 -4 : Penunjukan Derajat Perhitungan

Kapal-kapal berlayar di sepanjang rute, dan tampaknya mereka bernavigasi dengan ruang margin karena wilayah laut cukup luas. Distribusi lateral kapal menunjukkan hal ini. Lebar setiap bilah histogram adalah 1 km.

Histogram setiap derajat untuk lalu lintas ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

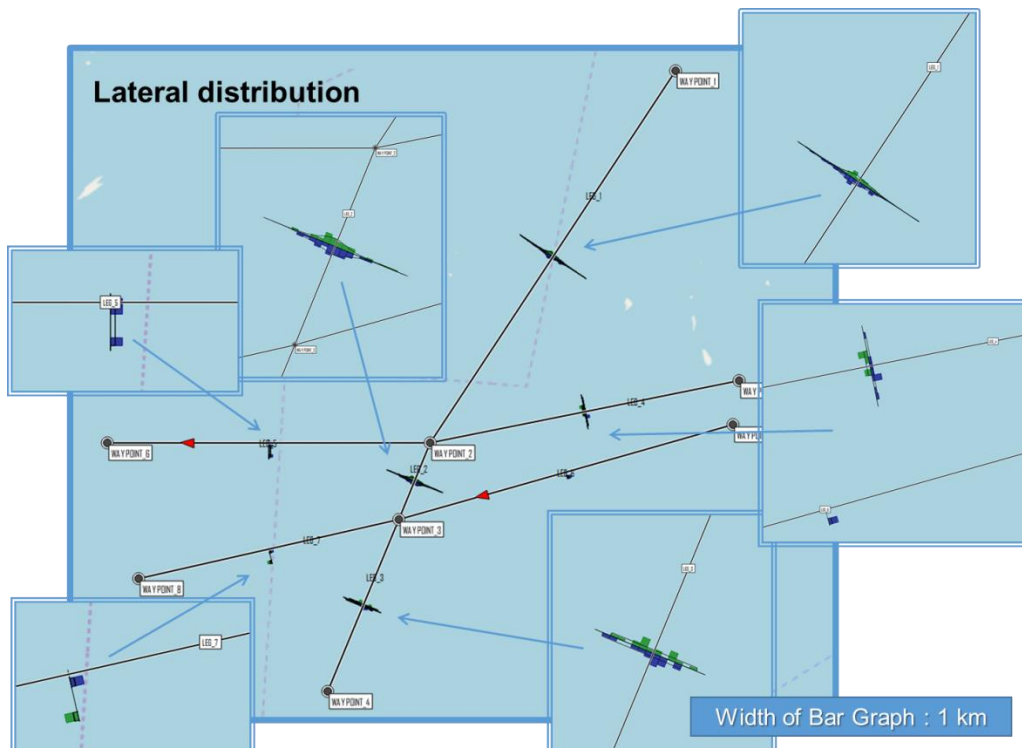


Figure 5.5 -5 : Histogram Distribusi Lateral

Hasil perhitungan IWRAP ditunjukkan pada tabel dibawah.

Tabel 5.5 -3 : Hasil Perhitungan IWRAP

	05-Kalukalakuang-030420132925	Unit		05-Kalukalakuang-030420132925	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.0002363	Incidents/Year	Overtaking	4,233	Years between incidents
HeadOn	0.002391	Incidents/Year	HeadOn	418,3	Years between incidents
Crossing	4.633e-06	Incidents/Year	Crossing	2.159e+05	Years between incidents
Merging	2.04e-06	Incidents/Year	Merging	4.903e+05	Years between incidents
Bend	6.241e-05	Incidents/Year	Bend	1.602e+04	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.002696	Incidents/Year	Total Collisions	370,9	Years between incidents

Karena area navigasi untuk kapal sangat luas dan volume lalu lintas absolut tidak begitu besar, tidak ada hasil perhitungan yang luar biasa yang diperoleh. Namun, sejauh menyangkut jalur kapal, ada banyak persimpangan kapal di daerah ini, dan ada potensi tabrakan kapal.

5.6 Labuan Bajo

Labuan Bajo terletak di ujung barat pulau besar Flores di wilayah Nusa Tenggara Timur Indonesia, dan di dekatnya terdapat Taman Nasional Komodo. Baru-baru ini, banyak fasilitas untuk mendukung kegiatan wisata telah dikembangkan di daerah sekitarnya, dan jumlah pengunjung yang menggunakan perairan laut semakin meningkat.

AIS didirikan di sini untuk mengumpulkan data tentang pergerakan kapal yang berlayar di sekitar Pulau Komodo.

Lokasi di mana dipasang untuk sementara stasiun base AIS ditunjukkan pada Gambar di bawah ini. Dan, survei radar dilakukan di sini.

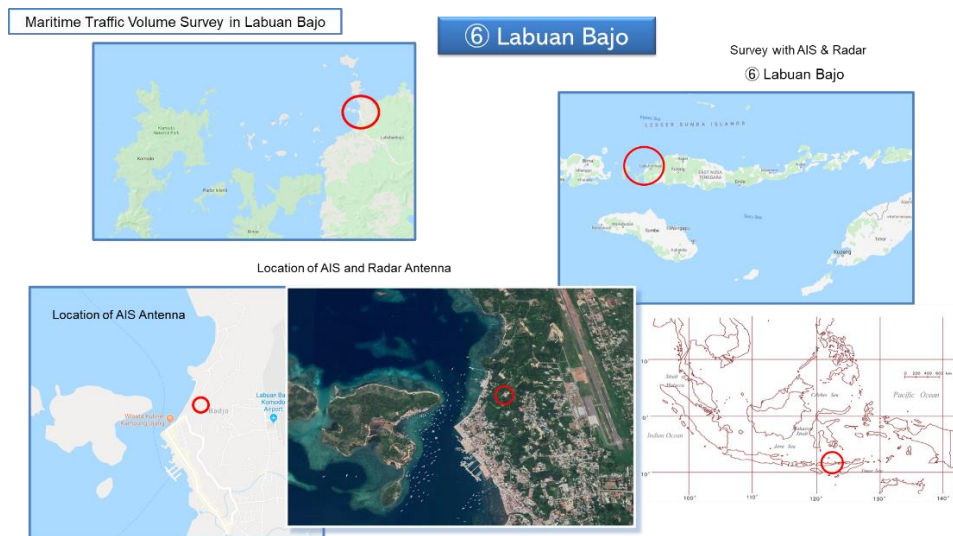


Figure 5.6 -1 : Lokasi AIS dan Radar

Trak kapal AIS selama 3 hari dari tanggal 4 hingga 6 November 2019 ditunjukkan pada Gambar di bawah.

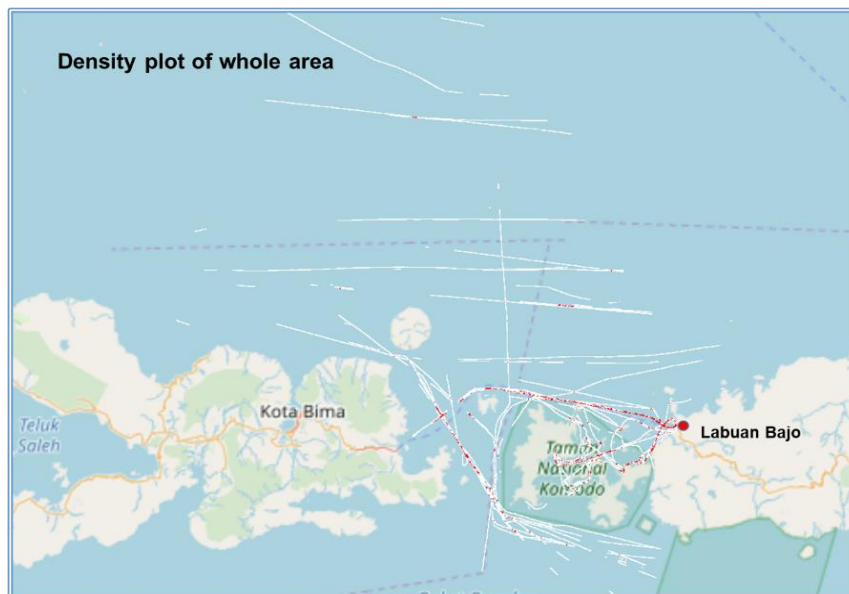


Figure 5.6 -2 : Kerapatan Plot AIS

Jumlah kapal yang dilengkapi dengan AIS yang dikonfirmasi selama tiga hari adalah 82 kapal. Klasifikasi untuk jenis dan ukuran ditunjukkan pada Tabel di bawah.

Tabel 5.6 -1 : Jenis Kapal

Ship Type Length	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	Total
	1~25m	1	0	0	0	1	8	1	2
26~50m	0	0	1	0	5	2	0	18	26
51~150m	0	0	12	8	4	2	1	1	28
151~250m	0	0	4	1	0	0	0	0	5
251m以上	0	0	10	0	0	0	0	0	10
Total of ship types	1	0	27	9	10	12	2	21	
Total of all ship types	82								

Trak menurut jenis kapal ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

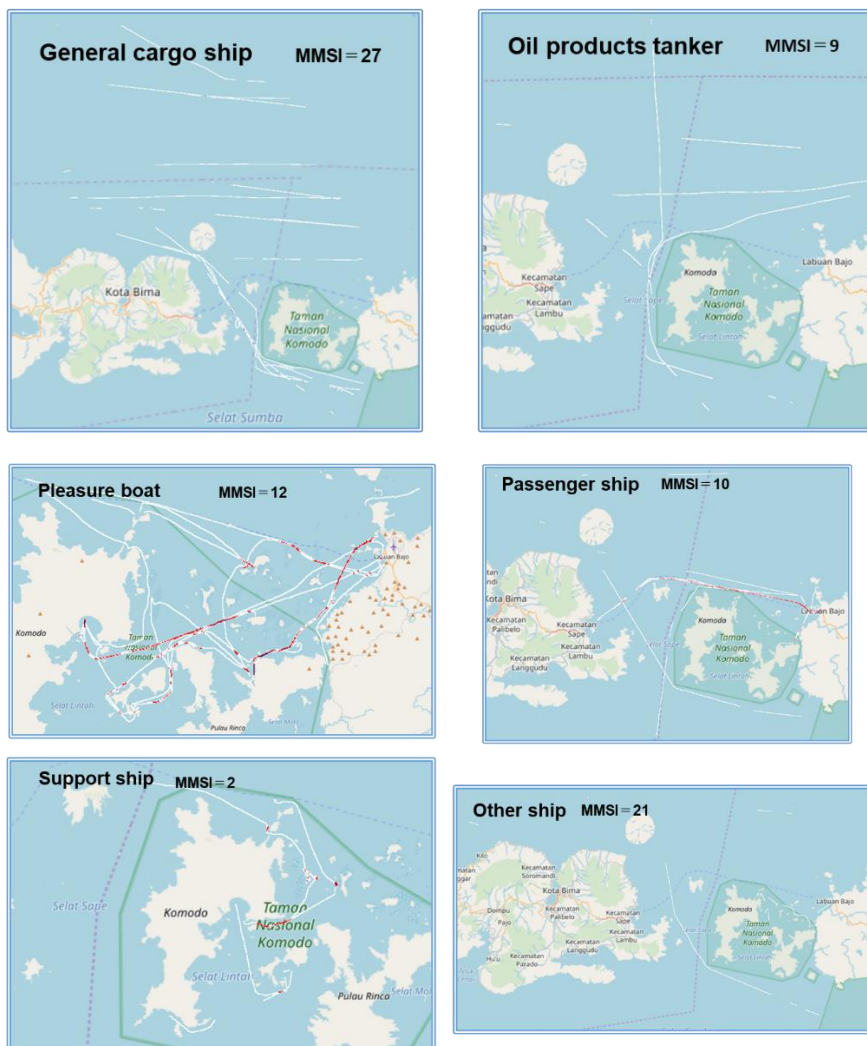


Figure 5.6 -3 : Peta Kerapatan untuk Setiap Jenis

Dapat dilihat bahwa sebagian besar kapal kargo dan tanker minyak berukuran besar dan sedang bernavigasi di luar Pulau Komodo dan Pelabuhan.

Kapal pesiar, kapal penumpang, dan perahu kecil lainnya berlayar di dalam teluk yang dikelilingi oleh Pulau Komodo dan Pelabuhan, dan mereka bergerak bolak-balik di antara pulau-pulau.

Selain itu, banyak perahu kecil yang tidak dilengkapi dengan AIS berlayar di teluk. Telah dikonfirmasi oleh radar dan survei visual kali ini bahwa ada banyak perahu kecil, berlabuh di teluk. Perangkat radar dipasang untuk sementara di bangunan puncak bukit seperti yang ditunjukkan pada foto di bawah ini.



Gambar 5.6 -1 : Installation of Radar

Rentang jangkauan radar (Radar X-Band) yang digunakan untuk mengawasi pelayaran biasanya 10 km hingga 20 km (tergantung ketinggian antenna), dan beberapa lokasi radar lainnya harus dipasang untuk mendapatkan informasi pergerakan kapal kecil yang berlayar di teluk hingga Pulau Komodo.

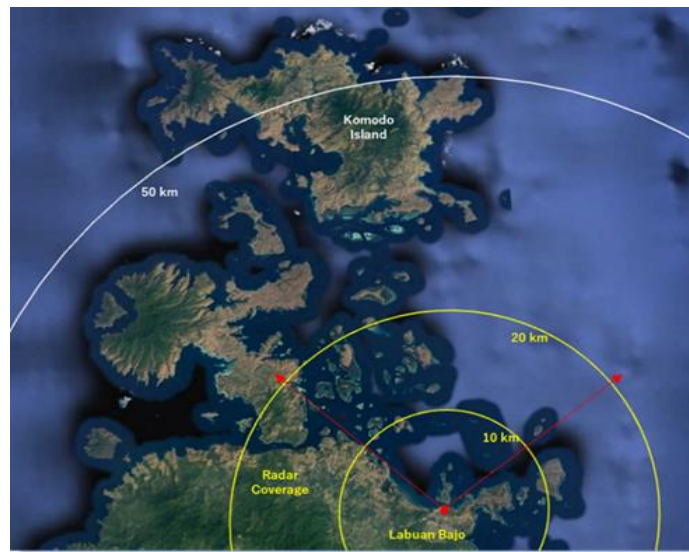


Figure 5.6 -4 : Expected Radar Coverage

Gambar radar ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

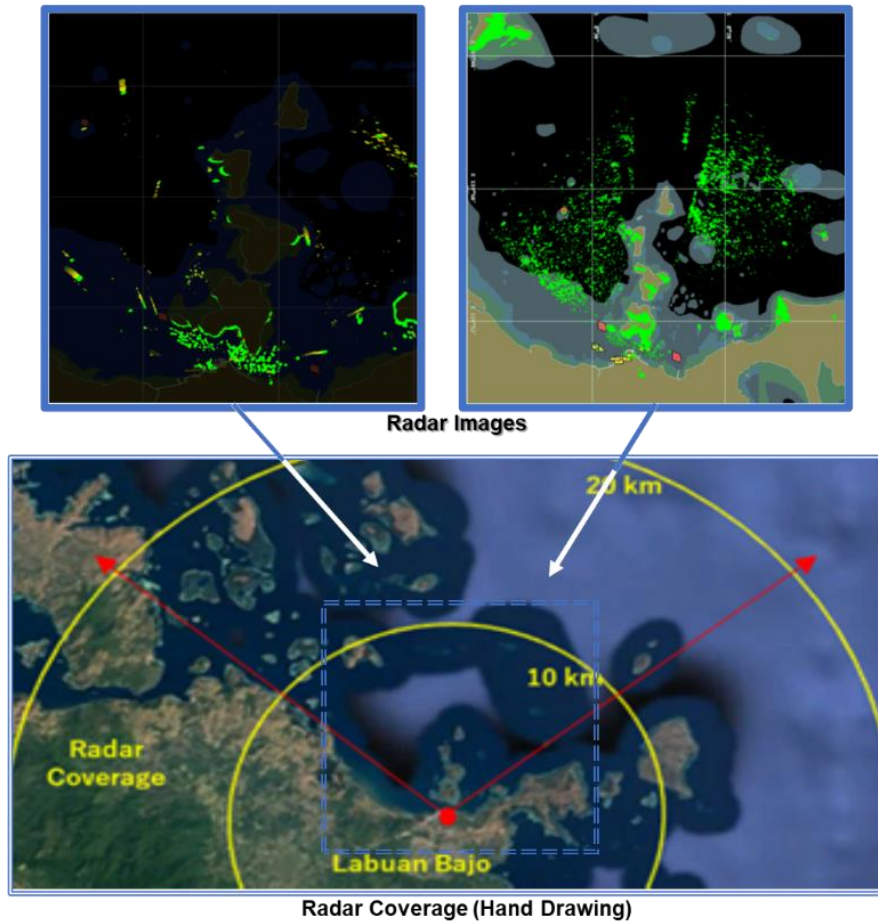
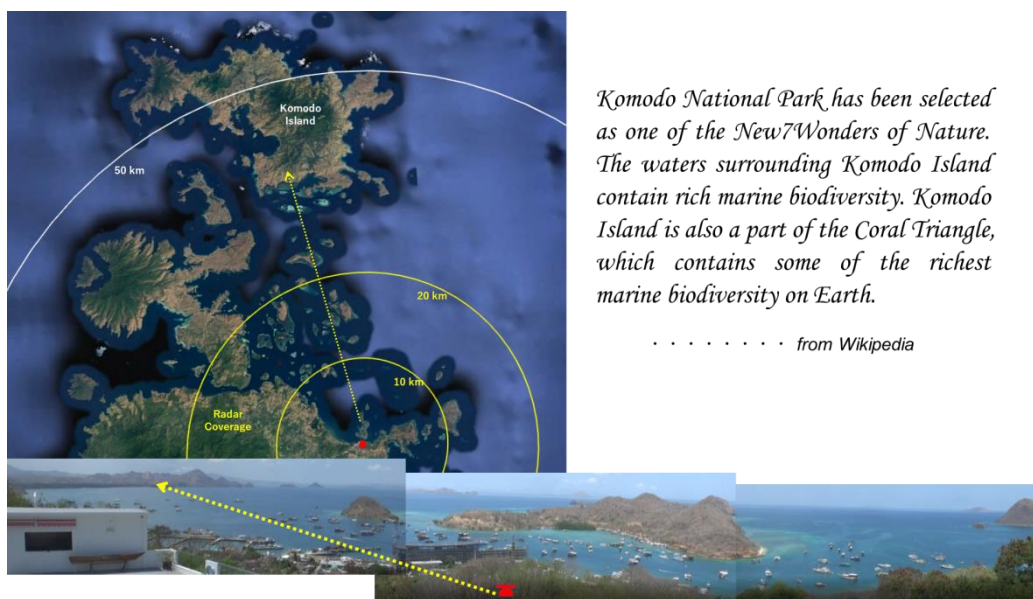


Figure 5.6 -5 : Citra Radar di Pelabuhan

Dapat dilihat bahwa teluk dipenuhi banyak pulau dan perahu-perahu kecil ditambatkan di antaranya. Pandangan ke arah Pulau Komodo dari lokasi sementara radar adalah sebagai berikut.



Komodo National Park has been selected as one of the New7Wonders of Nature. The waters surrounding Komodo Island contain rich marine biodiversity. Komodo Island is also a part of the Coral Triangle, which contains some of the richest marine biodiversity on Earth.

..... from Wikipedia

Gambar 5.6 -2 : View toward Komodo Island

Menurut survei visual, jumlah kapal yang melintasi bagian depan lokasi radar ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

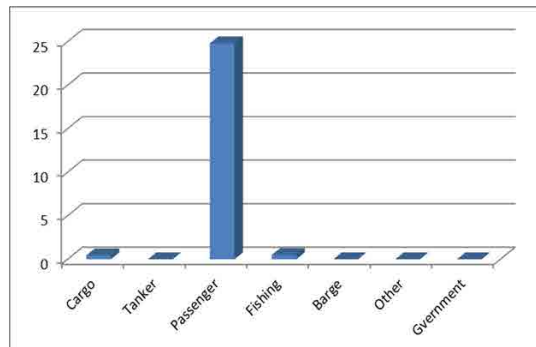
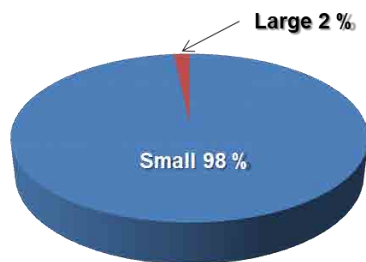
Tabel 5.6 -2 : Hasil Survei Visual

Duration of Visual Survey for Maritime Traffic Volume (Labuan Bajo)

D/M	Start	End	Period (h)	Number of Observed Vessels				Number of Vessels / Hour				
				Total	S	M	L	Total	S	M	L	
8-Nov-19	Fri	16 : 56	17 : 59	1.05	22	22	0	0	20.95	20.95	0.00	0.00
9-Nov-19	Sat	07 : 07	08 : 16	1.15	35	34	0	1	30.44	29.57	0.00	0.87
				Average Number of Vessels / Hour				25.70	25.26	0.00	0.44	

Duration of Visual Survey for Maritime Traffic Volume (Labuan Bajo)

D/M	Start	End	Period (h)	Number of Observed Vessels by Type										
				Total	Cargo	Tanker	Passenger	Fishing	Barge	Other	Gvernment			
8-Nov-19	Fri	16 : 56	17 : 59	1.05	22	0	0	21	1	0	0	0		
9-Nov-19	Sat	07 : 07	08 : 16	1.15	35	1	0	34	0	0	0	0		
				Average Number of Vessels / Hour				25.71	0.44	0.00	24.79	0.48	0.00	0.00

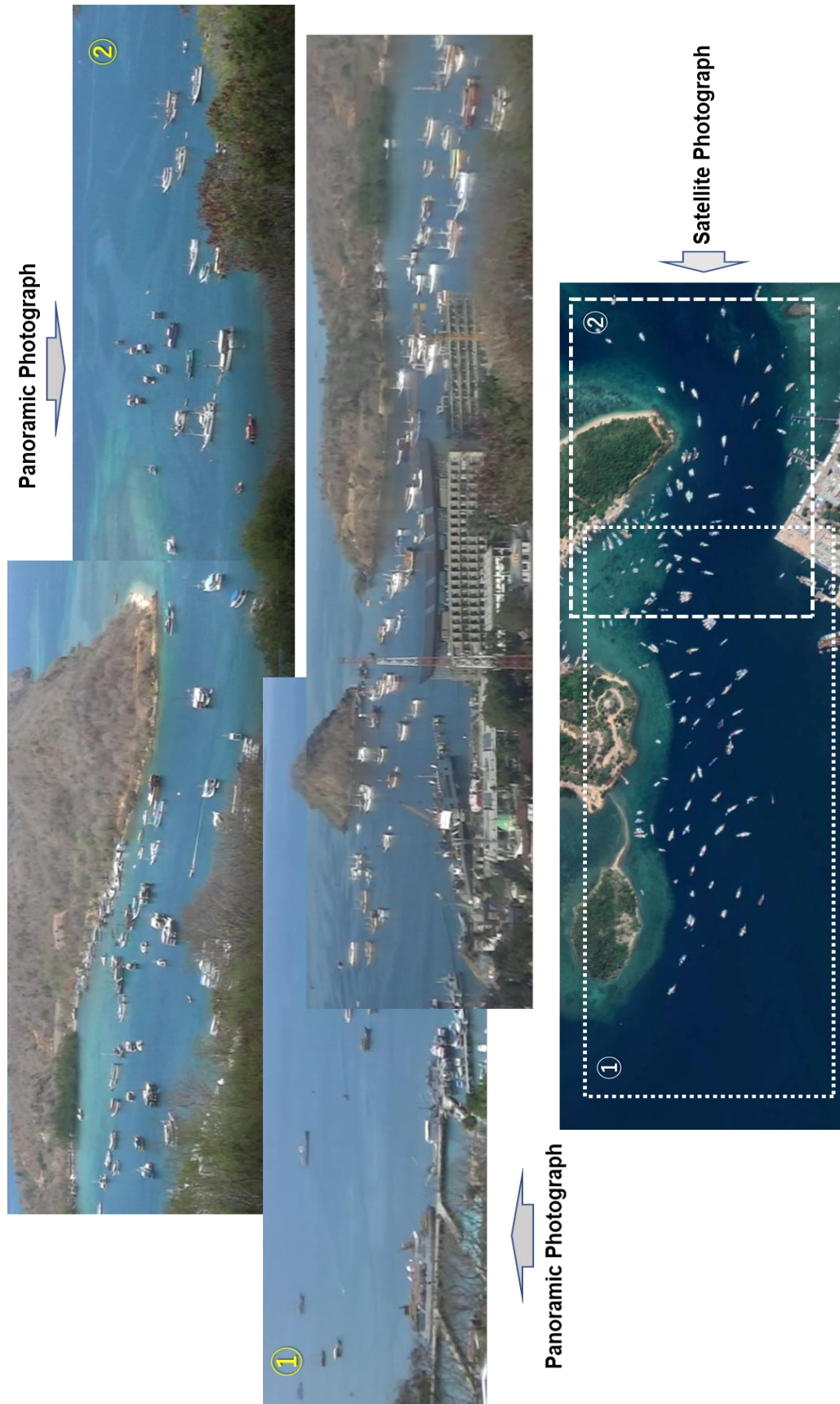


Pada saat ini, survei visual hanya dilakukan selama satu jam di pagi hari dan sebelum matahari terbenam. Namun, dapat dikonfirmasi adanya pergerakan kapal-kapal kecil karena mereka mulai bergerak dan kembali ke pelabuhan selama periode waktu ini.

Ngomong-ngomong, perlu dicatat bahwa hampir tidak ada alat bantu penerangan untuk bernavigasi di daerah laut yang terpencil, di mana menjadikan laut yang sepenuhnya gelap di malam hari. Karena itu, tidak ada lalu lintas perahu kecil di malam hari.

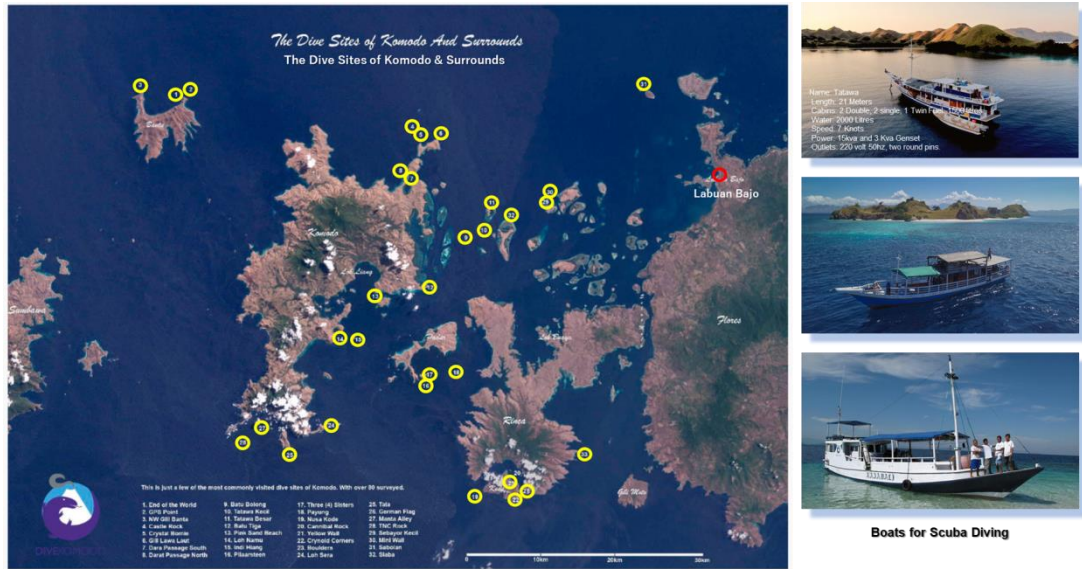
Dalam survei ini, jumlah kapal yang lewat satu jam adalah sekitar 25 kapal, dan kebanyakan dari mereka adalah perahu kecil dengan panjang 25m atau kurang, dan 95% diantaranya adalah kapal penumpang.

Foto satelit (Google Earth) pada sudut yang sama dengan gambar panorama yang diambil dari lokasi radar adalah sebagai berikut. (Tanggal dan waktu pemotretan berbeda.)



Gambar 5.6 -3 : View of Labuan Bajo

Labuan Bajo sekarang menjadi pusat wisata, dan ada banyak titik snorkeling dan menyelam di pulau-pulau yang dekat dengan Labuan Bajo

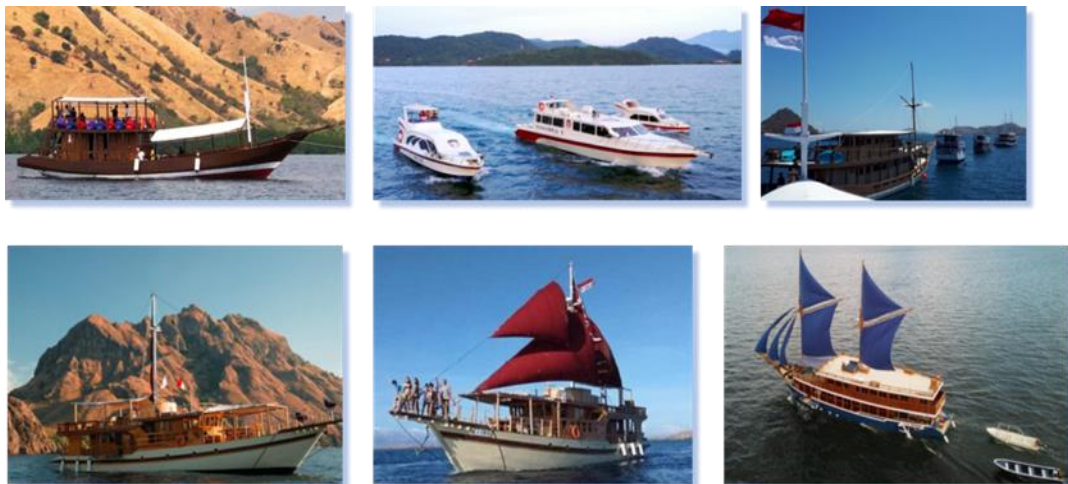


Dive Spots based in Labuan Bajo

Source : DiveKomodo Labuan Bajo

Gambar 5.6 -4 : Dive Spots

Pariwisata dipromosikan sebagai kebijakan nasional, dan diharapkan bahwa jumlah wisatawan yang akan terlibat dalam kegiatan kelautan akan meningkat di masa depan, dan jumlah kapal penjelajah besar akan meningkat. Jika kapal-kapal ini mengalami kecelakaan laut yang berhubungan dengan kehidupan manusia, itu akan menjadi bencana yang mengerikan. Langkah-langkah keselamatan pelayaran harus diambil secara menyeluruh.



Cruise Ships in Labuan Bajo

Gambar 5.6 -5 : Cruise Ship in Labuan Bajo

5.7 Kupang

Kupang adalah kota pelabuhan yang terletak di ujung barat Pulau Timor (Timor Barat). Merupakan pulau terdekat ke Australia.

AIS didirikan di sini untuk mengumpulkan data tentang pergerakan kapal yang berlayar di sekitar pelabuhan. Lokasi di mana dipasang untuk sementara stasiun base AIS ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

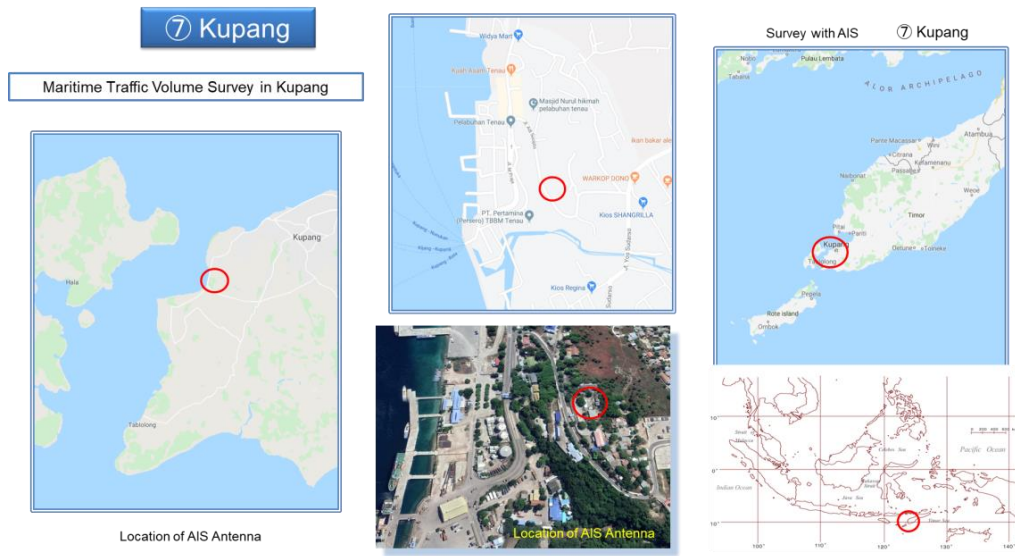


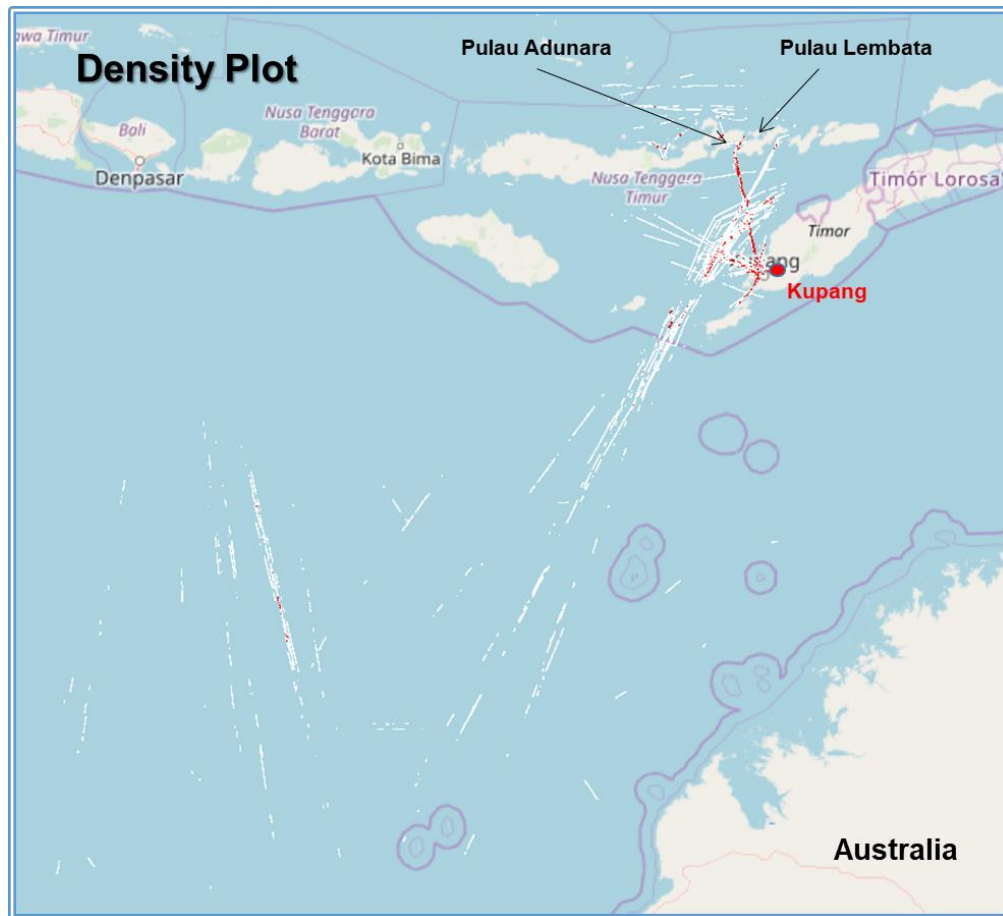
Figure 5.7 -1 : Location of AIS Base-Station

Gambar-gambar berikut menunjukkan pemasangan perangkat AIS.



Gambar 5.7 -1 : Installation of AIS Antenna

Trak kapal AIS selama lima hari dari tanggal 3 hingga 4 Juli, dan 10 hingga 12 Oktober 2019 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 5.7 -2 : Kepadatan Plot AIS

Jumlah kapal yang dikonfirmasi dalam lima hari adalah 209 kapal.

Di lepas pantai Kupang, ada rute lalu lintas yang merupakan salah satu gerbang selatan Sea-Lane 3, yang digunakan oleh kapal-kapal yang sering hilir-mudik ke Australia. Terdapat beberapa kapal besar yang melintas.

Fitur lain adalah bahwa terdapat volume lalu lintas yang cukup besar di sisi lain Pulau Adunara dan Pulau Lembata.

Klasifikasi untuk jenis dan ukuran ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.7 -1 : Jenis Kapal

Ship Type Length	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	Total
1~50m	1	1	3	0	10	4	6	46	71
51~150m	0	0	15	12	8	0	1	11	47
151~250m	0	0	13	5	0	0	0	1	19
251m以上	0	0	60	11	0	0	0	1	72
Total of ship types	1	1	91	28	18	4	7	59	
Total of all ship types	209								

Mempertimbangkan skala Pelabuhan Kupang, tampaknya sebuah kapal berukuran sangat besar dengan panjang 250 m atau lebih sedang berlayar di tengah lalu lintas, yaitu, Sea-Lane 3. Kapal-kapal lain berlayar di dalam dan sekitar Kupang, dan sekitar 27 kapal berlayar per hari dalam survei ini. (Tidak termasuk 72 kapal besar)

Peta kerapatan untuk setiap jenis kapal ditunjukkan pada Gambar di bawah.

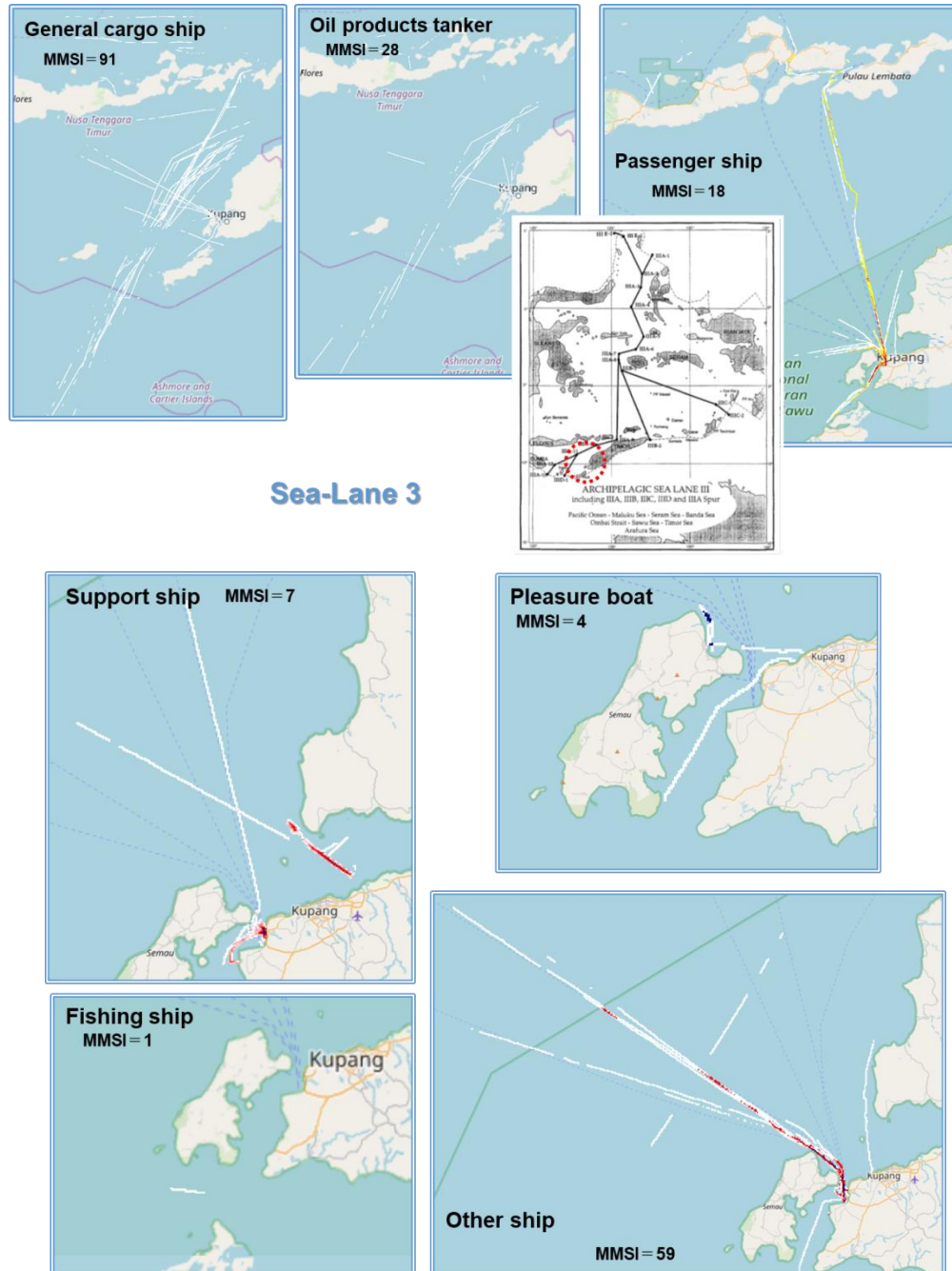


Figure 5.7 -3 : Peta Kerapatan Setiap Jenis

Seperti disebutkan di atas, sebagian besar kapal berlayar di jalur laut, dan jenis kapal utama adalah kapal kargo dan kapal tanker minyak. Jumlah terbesar kedua adalah kapal penumpang ke sisi berlawanan pulau.

Distribusi lateral pergerakan kapal di sekitar pelabuhan, yang dianalisis oleh IWRAP, ditunjukkan pada Gambar di bawah.

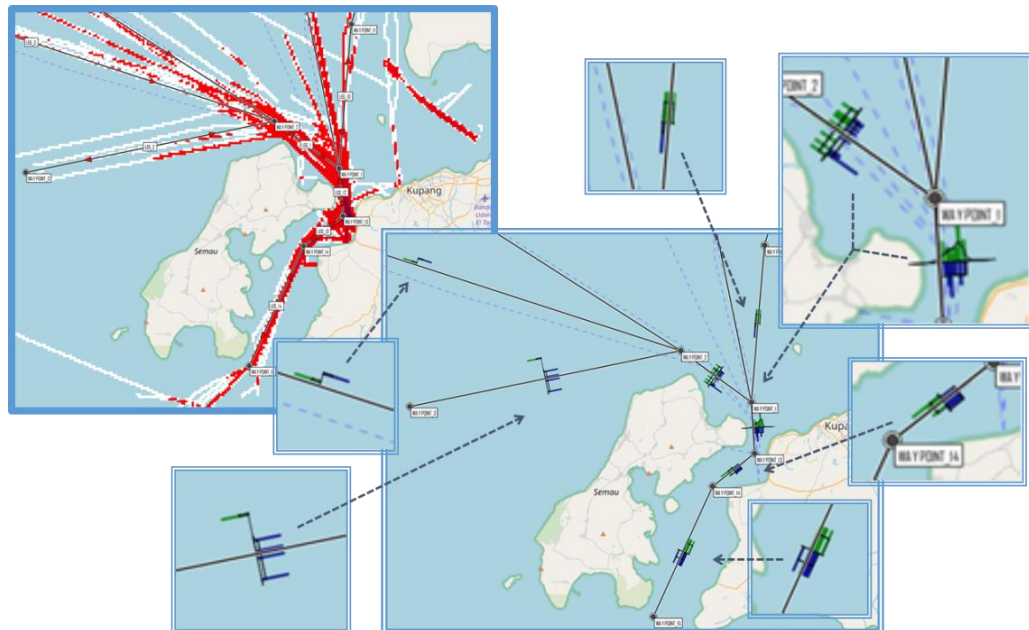


Figure 5.7 -4 : Histogram Distribusi Lateral

Kapal yang masuk dari utara tetap berlalulintas di sisi kanan dengan berlayar di sisi darat. Berkenaan dengan kapal keberangkatan, visibilitas ke depan tidak jelas karena semenanjung yang terletak di utara, dan secara alami kapal menjaga lalu lintas sisi kanan dengan berlayar dari darat. Lalu lintas sebelah kanan umumnya berlanjut di area ini.

5.8 Tanjung Dehekalano

Tanjung Dehekalano terletak di ujung paling timur Pulau Pagama, di sebelah timur Kabupaten Kepulauan Sula di provinsi Maluku Utara, dan menghadap Pulau Obi di pantai yang berlawanan dengan jarak 100 km melintasi laut. Di antara kedua pulau tersebut, terdapat Sea-Lane 3 memanjang dari utara ke selatan.

Lokasi di mana dipasang untuk sementara stasiun base AIS ditunjukkan pada Gambar di bawah.

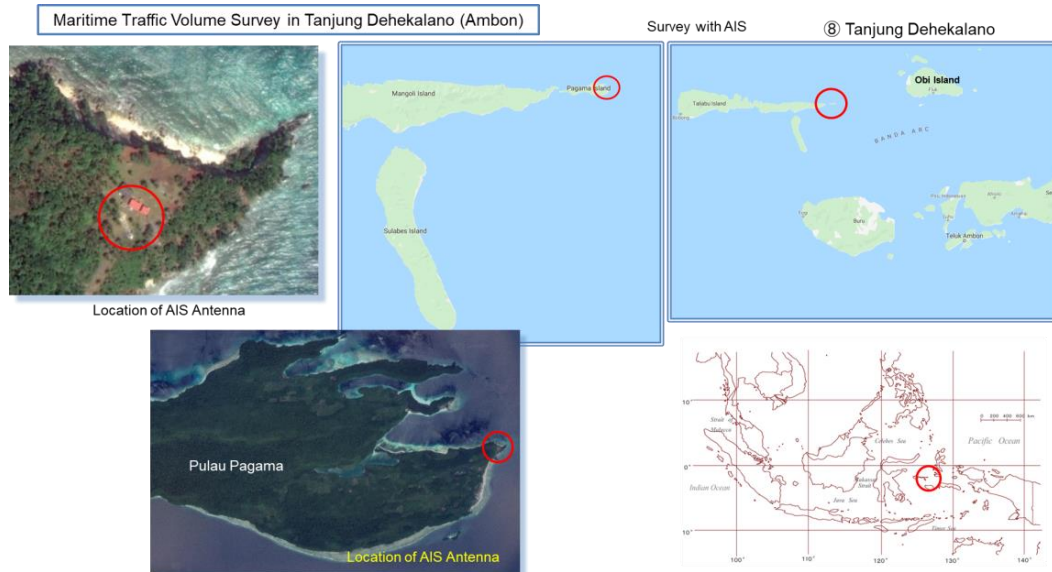


Figure 5.8 -1 : Lokasi Stasiun Base AIS

Gambar-gambar berikut menunjukkan pemasangan perangkat AIS.



Gambar 5.8 -1 : Installation of AIS Antenna

Trak kapal AIS selama 6 hari dari tanggal 23 hingga 28 Oktober 2019 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

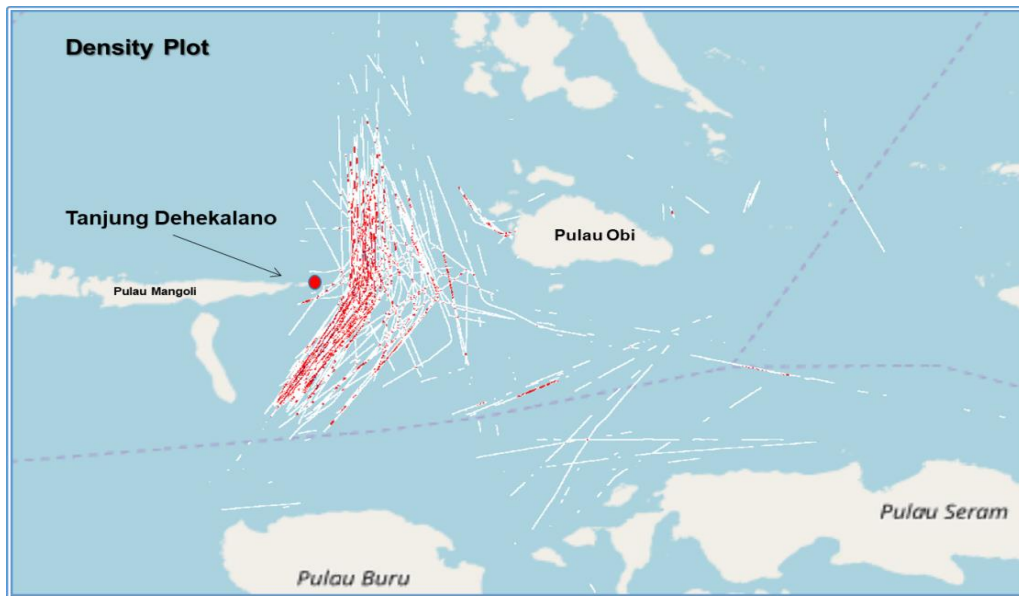
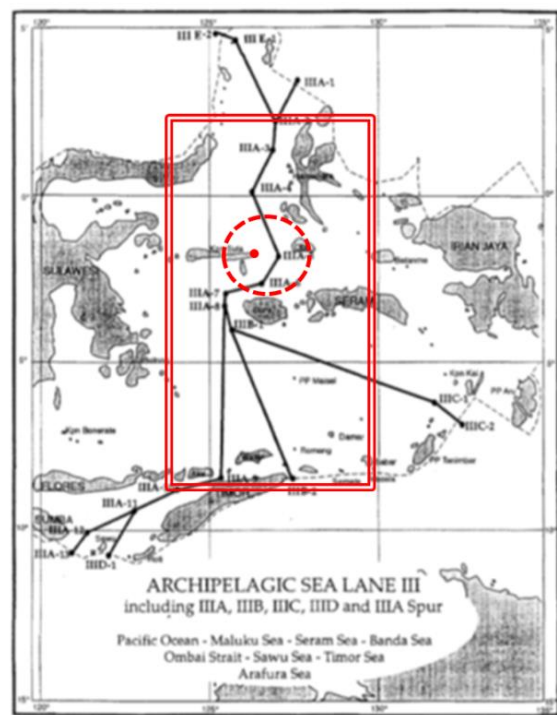


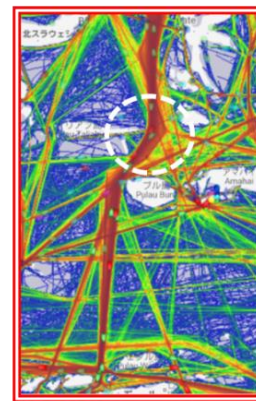
Figure 5.8 -2 : Kepadatan Plot AIS

Total jumlah kapal yang dikonfirmasi selama 6 hari adalah 150. Dari jumlah tersebut, sekitar 30% (46 kapal) berbendera Indonesia, dan yang lainnya adalah kapal asing. (termasuk 15 kapal berkebangsaan tidak dikenal).

Mayoritas arus lalu lintas di daerah ini berada di sepanjang Sea-Lane 3, seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah, dan titik ini merupakan hambatan dari sea lane ini dan penting dalam hal pengawasan lalu lintas kapal.



Density Map in 2017



Source : marinetraffic.com

Figure 5.8 -3 : Arus Lalulintas Sea-Lane 3

Klasifikasi untuk jenis dan ukuran ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.8 -1 : Jenis Kapal

Ship Type Length	Ship Type								Total
	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	
1~50m	0	0	1	1	3	2	10	18	35
51~150m	0	0	11	8	3	0	0	4	26
151~250m	0	0	26	0	0	0	0	0	26
251m以上	0	0	38	25	0	0	0	0	63
Total of ship types	0	0	76	34	6	2	10	22	
Total of all ship types	150								

Peta kerapatan untuk setiap jenis kapal ditunjukkan pada Gambar di bawah.

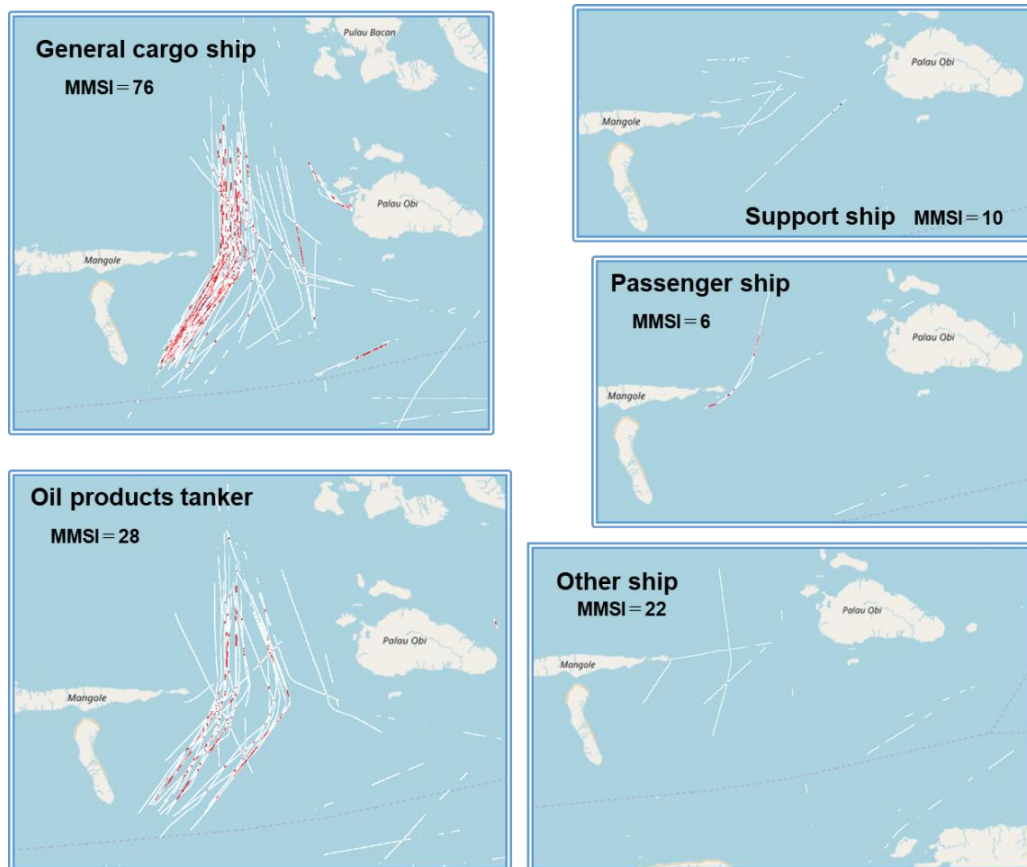


Figure 5.8 -4 : Peta Kepadatan setiap Jenis

Seperti yang ditunjukkan dalam kedua Gambar di atas, sebagian besar kapal yang melewati daerah ini adalah kapal kargo umum dan kapal tanker minyak, dan satu-satunya kapal yang berlayar di sekitarnya adalah kapal kecil seperti kapal pendukung, kapal penumpang lokal, dan kapal lainnya.

Lebar kapal yang dapat bernavigasi di daerah ini sangat luas, dan analisis IWRAP menunjukkan bahwa distribusi lateral ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

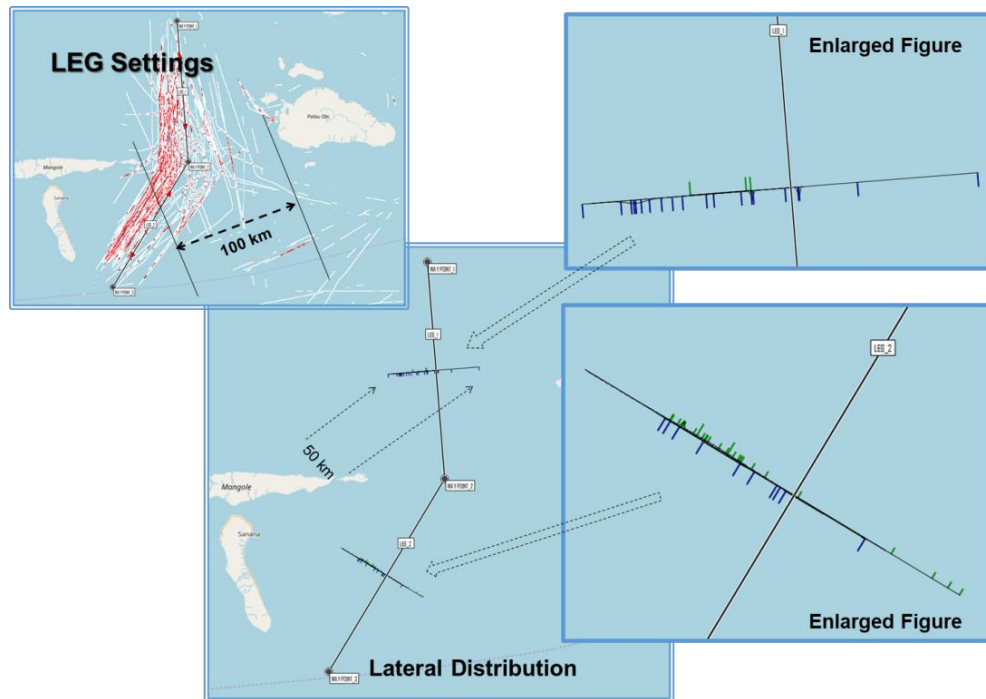


Figure 5.8 -5 : Histogram Distribusi Lateral

Seperti yang ditunjukkan histogram distribusi lateral, kapal berlayar di daerah laut dengan lebar 50 km atau lebih pada rata-rata menyamping.

Dalam survei ini, jumlah data mungkin kecil, tetapi perhitungan IWRAP juga menunjukkan angka yang sangat kecil. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel di bawah untuk referensi.

Tabel 5.8.-2 : Hasil Perhitungan IWRAP

	08-Tanjung-Dehekalano-060420163146	Unit		08-Tanjung-Dehekalano-060420163146	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.0001361	Incidents/Year	Overtaking	7,346	Years between incidents
HeadOn	0.0001578	Incidents/Year	HeadOn	6,336	Years between incidents
Crossing	---	Incidents/Year	Crossing	---	Years between incidents
Merging	---	Incidents/Year	Merging	---	Years between incidents
Bend	3.234e-05	Incidents/Year	Bend	3.092e+04	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.0003263	Incidents/Year	Total Collisions	3,065	Years between incidents

5.9 Merak

Merak terletak di barat laut ujung pulau Jawa, menghadap ke arah sisi laut Selat Sunda, dimana TSS (Traffic Separation Scheme) akan mulai diberlakukan pada 1 Juli 2020.

AIS didirikan di lokasi ini untuk mendapatkan data tentang pergerakan kapal yang melewati dan melintasi selat.

Lokasi pemasangan sementara Stasiun AIS base ditunjukkan pada gambar dibawah.

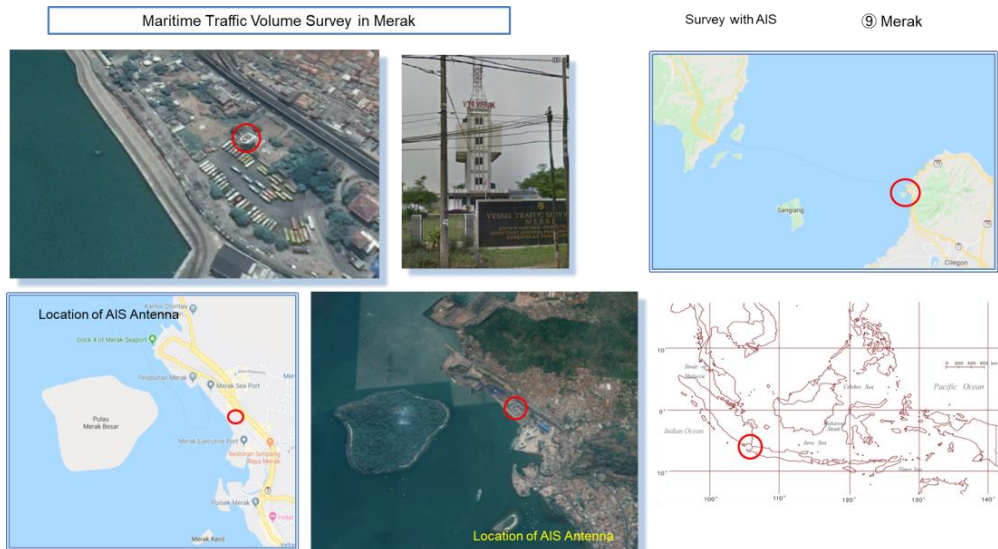


Figure 5.9 -1 : Lokasi Stasiun AIS Base

Track kapal AIS selama 21 hari dari 8 hingga 28 Januari 2020 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

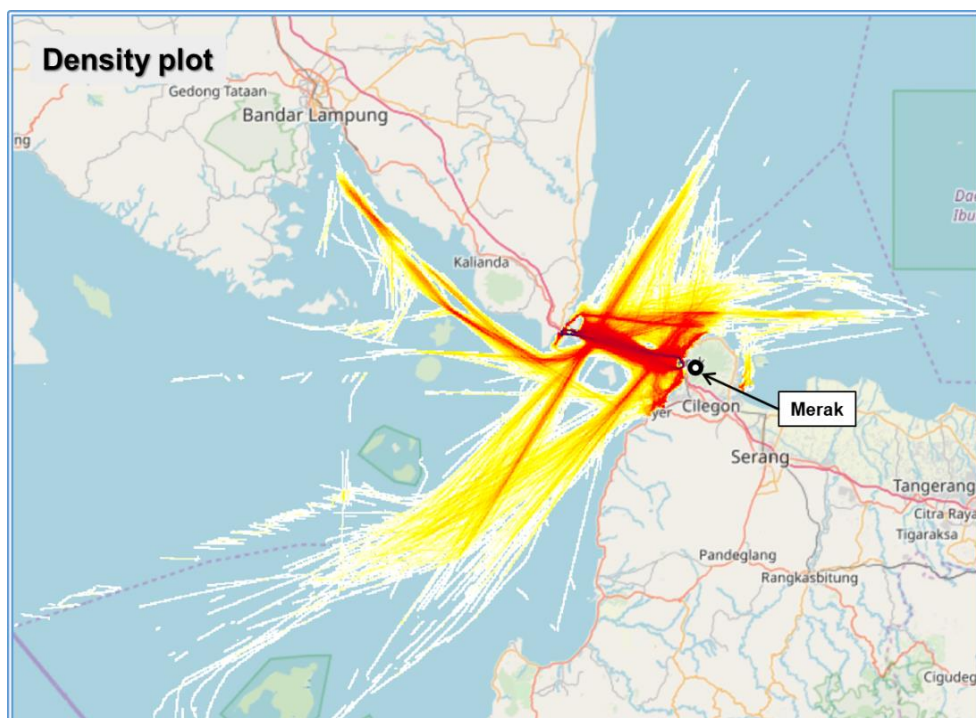


Figure 5.9 -2 : Gambar kepadatan AIS

Merak merupakan pelabuhan kunci untuk penumpang dan lalu lintas ferry komersial antara Jawa dan Sumatera menyebrangi Selat Sunda, dan selat ini merupakan satu dari tiga alur laut yang dibangun Indonesia, sebagai Alur Laut-1.

Jelas, dapat dilihat bahwa banyak kapal melintasi dan melewati selat.

Jumlah kapal yang dikonfirmasi dalam 21 hari adalah 998. Klasifikasi untuk jenis dan ukuran ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.9 -1 : Jenis Kapal

Ship Type Length	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	Total
	1~50m	3	4	15	14	13	10	193	90
51~150m	0	0	95	115	53	2	6	24	295
151~250m	0	0	198	75	7	0	1	0	281
251m以上	0	0	67	13	0	0	0	0	80
Total of ship types	3	4	375	217	73	12	200	114	
Total of all ship types	998								

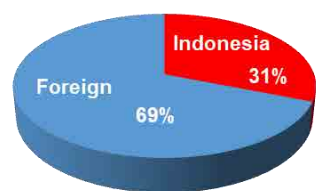
Pada survey ini, jumlah kapal yang dilengkapi dengan AIS per hari sekira 50 secara matematis, In this survey, the number of vessels equipped with AIS per day is about 50 mathematically, tetapi dalam hal kesamaan nama dari feri penumpang, jumlah kapal yang berlayar dihitung sebagai satu, tidak peduli berapa kali dia berlayar. Kapal feri yang melintasi selat itu bolak-balik setiap 20 menit, dan kemudian jumlah sebenarnya dari kapal layar adalah lebih dari 50 sehari. (Menurut wawancara di Merak VTS, jumlah kapal yang berlayar di selat adalah 120 per hari.)

Adapun jenis kapal, mayoritas kapal yang berlayar adalah kargo umum dan kapal tanker minyak, tetapi ada juga banyak kapal pendukung seperti kapal tunda. Dan yang mempunyai ukuran lebih besar mendistribusikan dari kapal besar ke kapal kecil.

Rasio kapal berbendera Indonesia dari kapal-kapal ini ditunjukkan pada Tabel dan Grafik di bawah ini.

Tabel 5.9 -2 : Rasion Kapal Berbendera Indonesia

General Cargo		Oil Tanker	
Indonesia	Foreign	Indonesia	Foreign
116	259	118	99
31 %	69 %	54 %	46 %

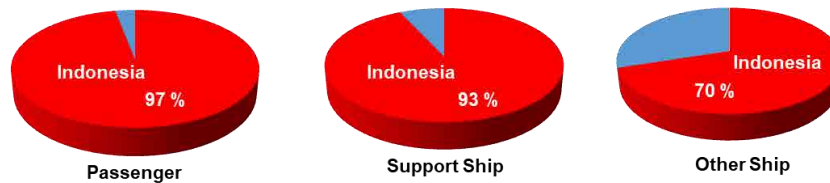


General Cargo



Oil Tanker

Passenger		Support Ship		Other Ship	
Indonesia	Foreign	Indonesia	Foreign	Indonesia	Foreign
71	2	185	15	80	34
97 %	3 %	93 %	7 %	70 %	30 %



Sampai Februari 2020, jumlah ferry boat di area ini adalah 73, dan saat ini dapat melayani 35 kapal di selat.

Peta kepadatan setiap jenis ditunjukkan pada Gambar dibawah.

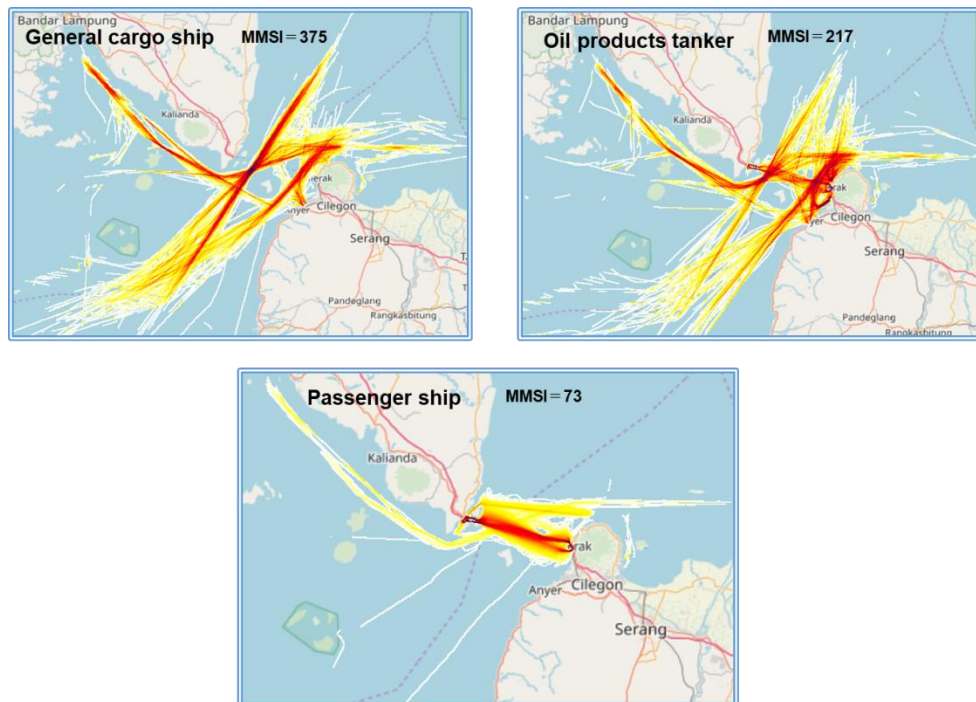


Figure 5.9 -3 : Peta Kepadatan Density setiap Jenis

Dapat dilihat bahwa kapal kargo umum dan tanker minyak, yang menjadi mayoritas kapal yang berlayar, berpapasan dengan kapal penumpang. Selain itu, ada rute lalu lintas utara-selatan di sisi timur selat selain TSS, dan kapal penumpang yang melintasi selat akan bertemu kapal yang melewati selat dua kali.

Di wilayah laut ini, kapal-kapal yang melewati dan melintasi selat, kedua sisi kapal, dihadapkan pada operasi penanganan kapal yang berhati-hati.

Pergerakan kapal kecil, yang sebagian besar merupakan kapal domestik, ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

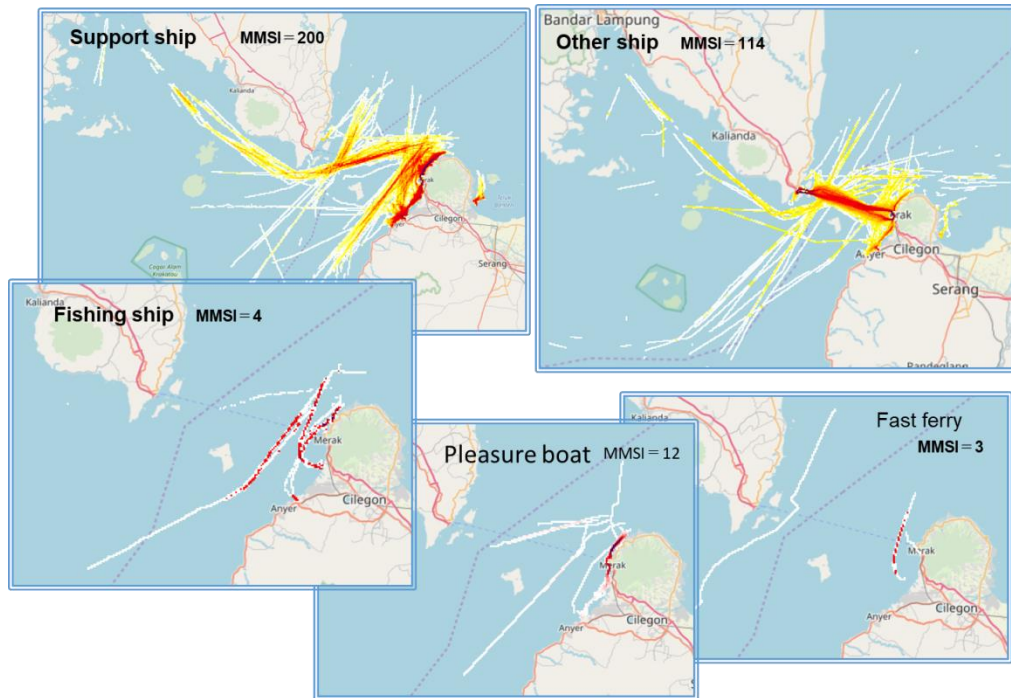


Figure 5.9-4 : Peta Kepadatan untuk Setiap Jenis

Dapat dilihat bahwa kapal-kapal kecil berlayar di seluruh wilayah ini.

Pergerakan kapal penumpang yang melintasi selat dianalisis oleh IWRAP seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

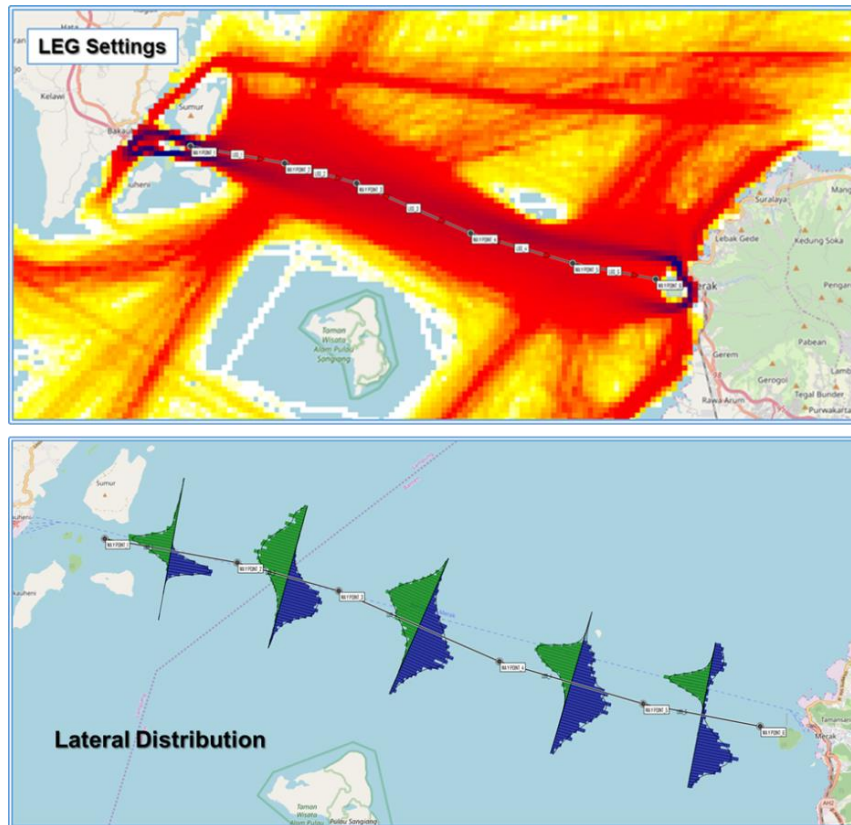


Figure 5.9-5 : Histogram of Lateral Distribution

Seperti yang ditunjukkan dalam peta distribusi di atas, kapal-kapal yang melintasi selat dengan benar berada di sisi kanan jalur kapal. Hasil perhitungan probabilitas untuk korban laut ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.9 -3 : Hasil Perhitungan IWRAP

	09-Merak-080420140051	Unit		09-Merak-080420140051	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.002033	Incidents/Year	Overtaking	491.8	Years between incidents
HeadOn	0.005006	Incidents/Year	HeadOn	199.8	Years between incidents
Crossing	---	Incidents/Year	Crossing	---	Years between incidents
Merging	---	Incidents/Year	Merging	---	Years between incidents
Bend	---	Incidents/Year	Bend	---	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.00704	Incidents/Year	Total Collisions	142.1	Years between incidents

Karena perhitungan di atas dibuat hanya untuk kapal yang melintasi selat, kemungkinan kecelakaan penyeberangan di antara kapal-kapal ini adalah nol.

Selanjutnya, peta distribusi lateral kapal yang melewati TSS dan kapal yang melintasi selat, di mana manuver yang hati-hati diperlukan satu sama lain, ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

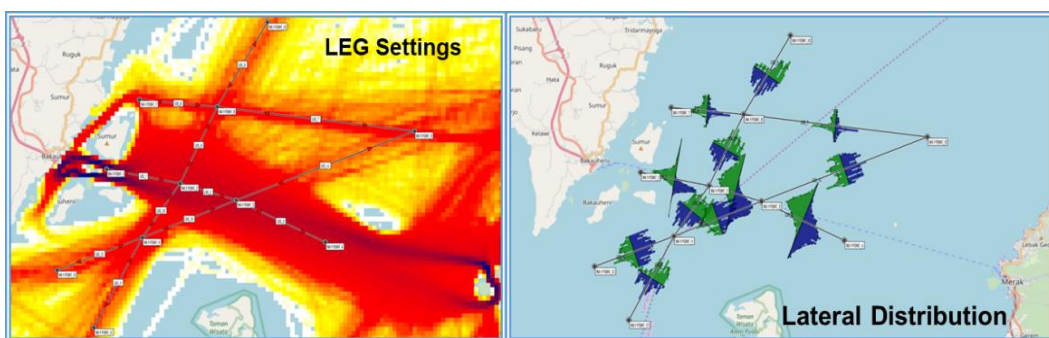


Figure 5.9 -6 : Histogram Distribusi Lateral

Di daerah ini, diperlukan bahwa kapal harus memperhatikan kapal yang menyeberang daripada kapal yang saling berhadapan atau berlayar ke arah yang sama.

Hasil perhitungan oleh IWRAP ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.9 -4 : Hasil Perhitungan IWRAP

	09-Merak-2-080420152922	Unit		09-Merak-2-080420152922	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.001584	Incidents/Year	Overtaking	631.5	Years between incidents
HeadOn	0.004077	Incidents/Year	HeadOn	245.3	Years between incidents
Crossing	0.00775	Incidents/Year	Crossing	129	Years between incidents
Merging	8.724e-05	Incidents/Year	Merging	1.146e+04	Years between incidents
Bend	1.847e-05	Incidents/Year	Bend	5.416e+04	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.01352	Incidents/Year	Total Collisions	73.98	Years between incidents

Distribusi lateral zona lalu lintas di sisi timur selat dan di sisi Sumatera yang menghubungkan ke Pelabuhan Bandar Lampung ditunjukkan pada Gambar di bawah, dan hasil perhitungan IWRAP ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

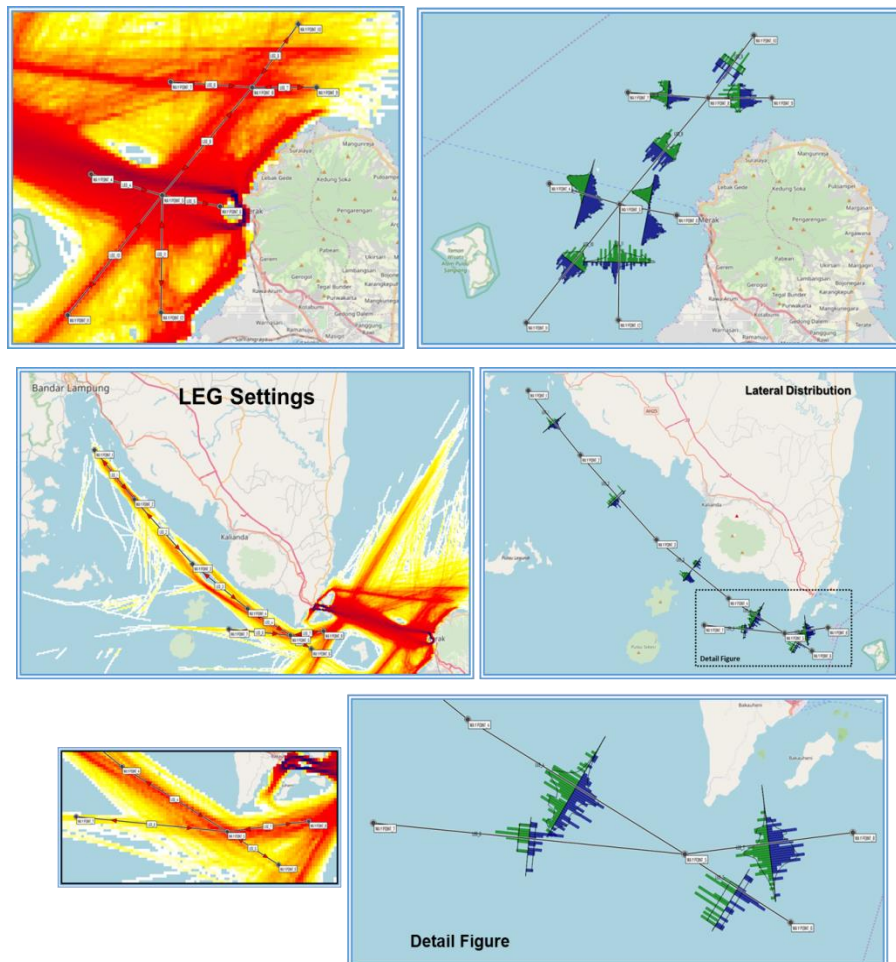


Figure 5.9 -7 : Histogram Distribusi Lateral

Tabel 5.9 -5 : Hasil Perhitungan untuk Zona Lalulintas Sisi Timur

	09-Merak-3-080420161650	Unit		09-Merak-3-080420161650	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.001132	Incidents/Year	Overtaking	883.7	Years between incidents
HeadOn	0.002403	Incidents/Year	HeadOn	416.2	Years between incidents
Crossing	0.003064	Incidents/Year	Crossing	326.4	Years between incidents
Merging	9.559e-05	Incidents/Year	Merging	1.046e+04	Years between incidents
Bend	3.995e-05	Incidents/Year	Bend	2.503e+04	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.006734	Incidents/Year	Total Collisions	148.5	Years between incidents

Tabel 5.9 -6 : Hasil Perhitungan Zona Lalulintas Sisi Sumatera

	09-Merak-4-100420090409	Unit		09-Merak-4-100420090409	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.0003441	Incidents/Year	Overtaking	2,906	Years between incidents
HeadOn	0.0007843	Incidents/Year	HeadOn	1,275	Years between incidents
Crossing	8.01e-05	Incidents/Year	Crossing	1.248e+04	Years between incidents
Merging	4.156e-05	Incidents/Year	Merging	2.406e+04	Years between incidents
Bend	0.0001283	Incidents/Year	Bend	7,795	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.001378	Incidents/Year	Total Collisions	725.5	Years between incidents

Karena TSS di Selat Sunda akan sepenuhnya diterapkan pada bulan Juli 2020, wajib untuk menerima laporan posisi dari kapal pada titik tertentu, baik memasuki atau melintasi TSS dan Area sebelum peringatan, dan untuk mempertahankan kontrol lalu lintas dan manajemen seperti penyediaan informasi tentang keselamatan lalu lintas maritim dan pemeliharaan alat bantu untuk navigasi yang dipasang untuk TSS untuk memastikan keamanan navigasi.

Ada VTS di Merak, yang akan melakukan tugasnya. Seperti yang ditunjukkan oleh survei lalu lintas oleh AIS, pergerakan kapal yang berlayar di daerah ini rumit dan lalu lintasnya sangat padat.

TSS ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

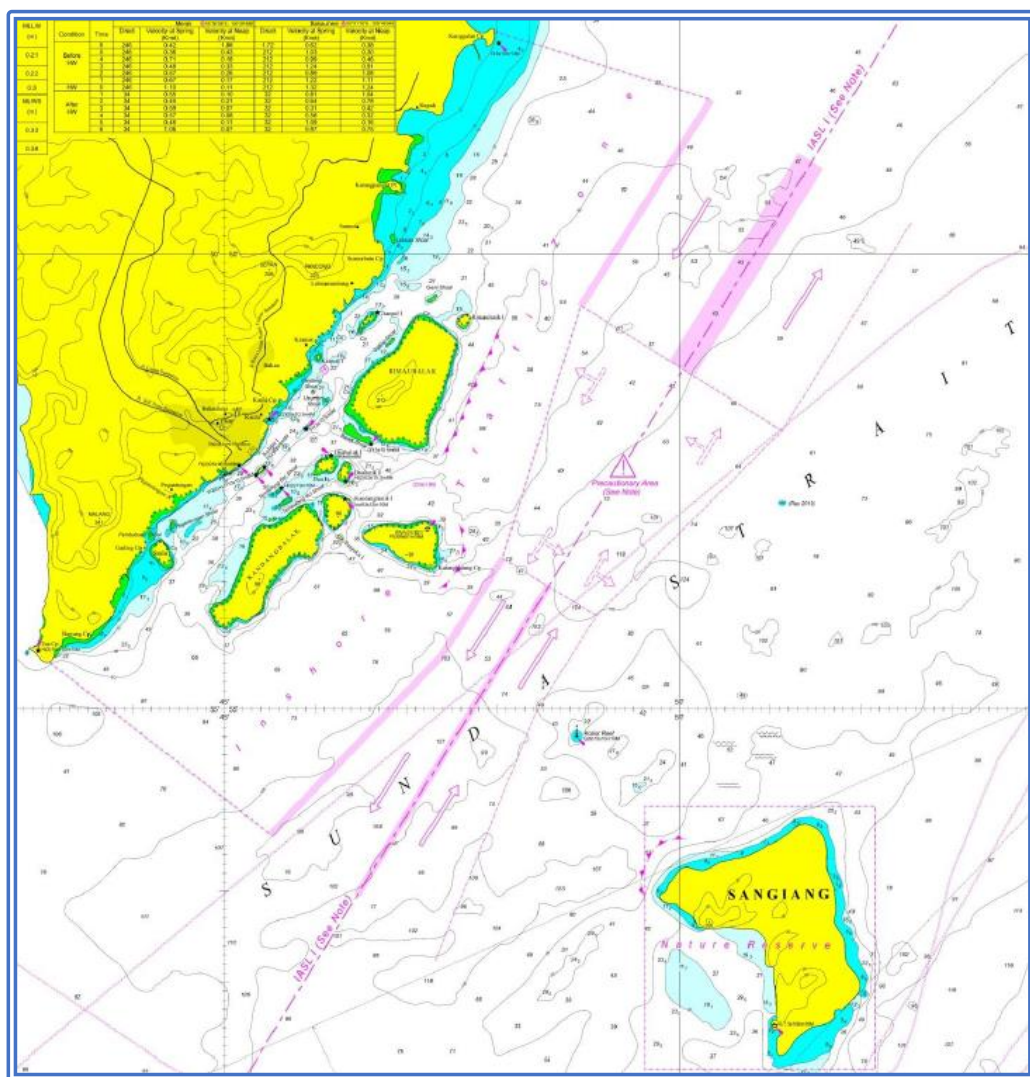


Figure 5.9 -8 : TSS di Selat Sunda (ID Chart No. 170)

Diharapkan untuk membuat sistem bahwa informasi operasional pada kapal feri secara teratur dalam pelayanan diperoleh dan informasi tersebut diberikan kepada kapal besar yang melewati TSS, dan sebaliknya informasi tentang laporan posisi yang diterima dari kapal besar diberikan kepada kapal feri sedang beroperasi.

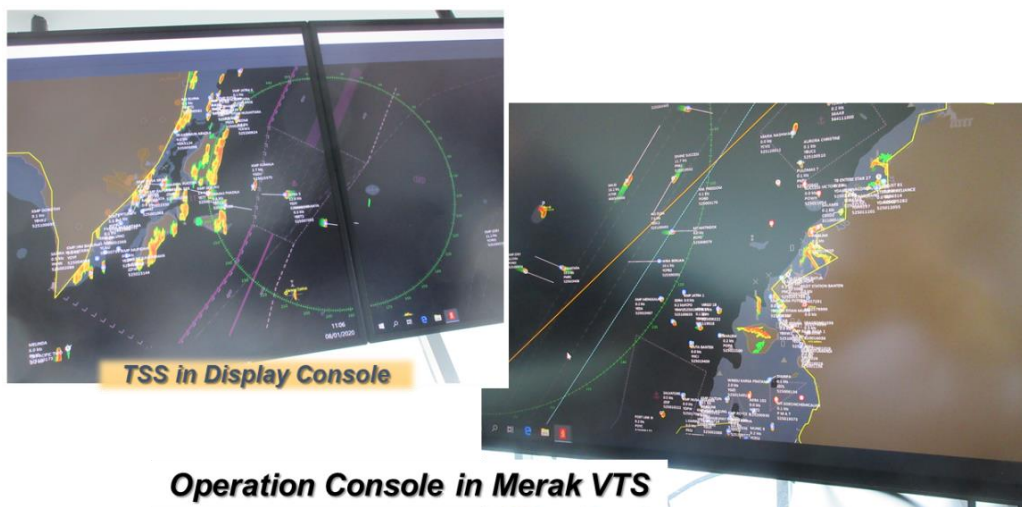
Tampak luar Bangunan VTS Merak ditunjukkan dibawah, yang akan memainkan peran tersebut.



Gambar 5.9 -1 : Merak VTS and Radar Tower



Gambar 5.9 -2 : Pelabuhan Merak (Pemandangan dari Ruang Operasi VTS)



Gambar 5.9 -3 : Digitalisasi Gambar Radar dan AIS

5.10 Samarinda

Samarinda terletak sekitar 40 km di hulu Sungai Mahakam. Ada stasiun radar yang memiliki Pangkalan-Stasiun AIS di mulut sungai.

Kali ini, data AIS disediakan oleh stasiun, dan pergerakan kapal yang berlayar di sekitar muara sungai dianalisis oleh IWRAP.

Lokasi stasiun AIS ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

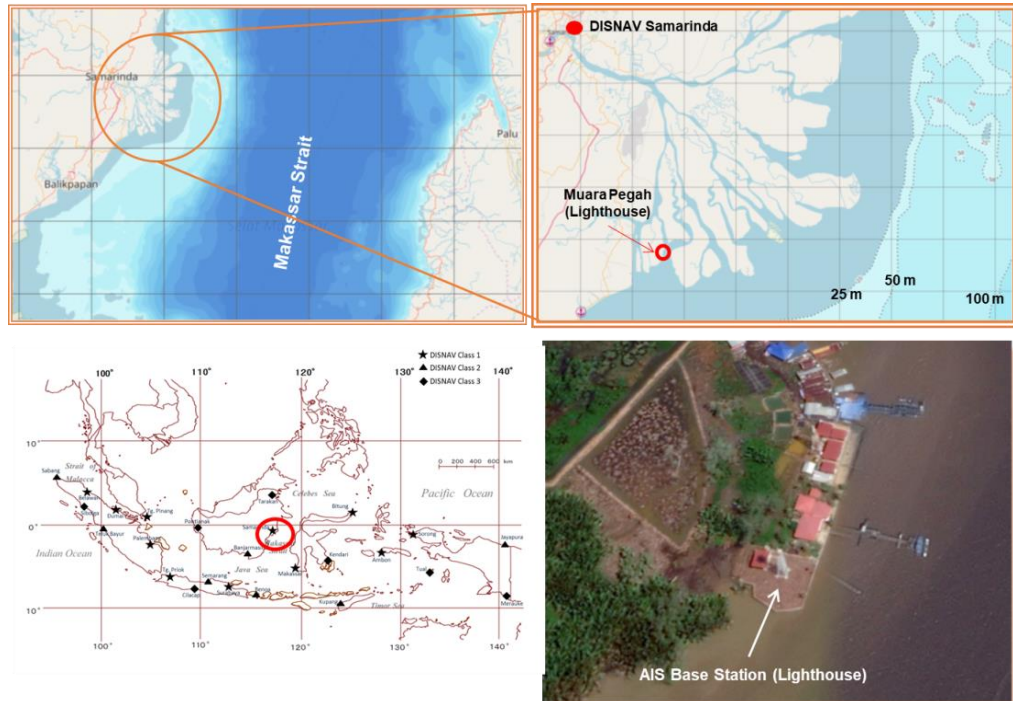


Figure 5.10 -1 : Lokasi Stasiun AIS Base

Jejak kapal AIS selama empat hari dari 14-17 Februari 2020 ditunjukkan pada Gambar di bawah .

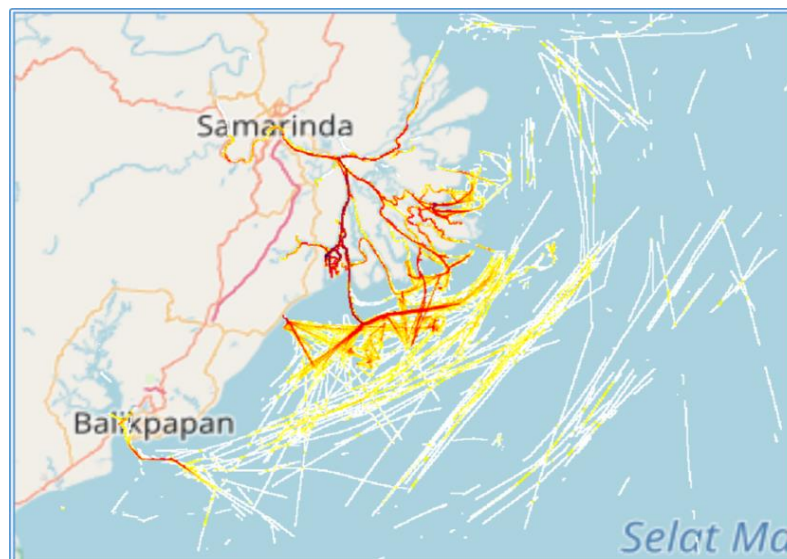


Figure 5.10 -2 : Gambar Kepadatan AIS

Karena Pelabuhan Samarinda terletak di tepi Sungai Mahakam, sebuah kapal besar tidak dapat bergerak ke atas sungai karena pembatasan pada rancangan dan lebar yang bisa dinavigasi, dan muatannya dipindahkan ke kapal-kapal kecil di dekat mulut sungai.

Seperti yang dapat dilihat dari plot AIS, banyak kapal berkerumun di dekat pantai dan di sungai. Jumlah total kapal yang dikonfirmasi dalam empat hari adalah 931. Klasifikasi untuk jenis dan ukuran ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

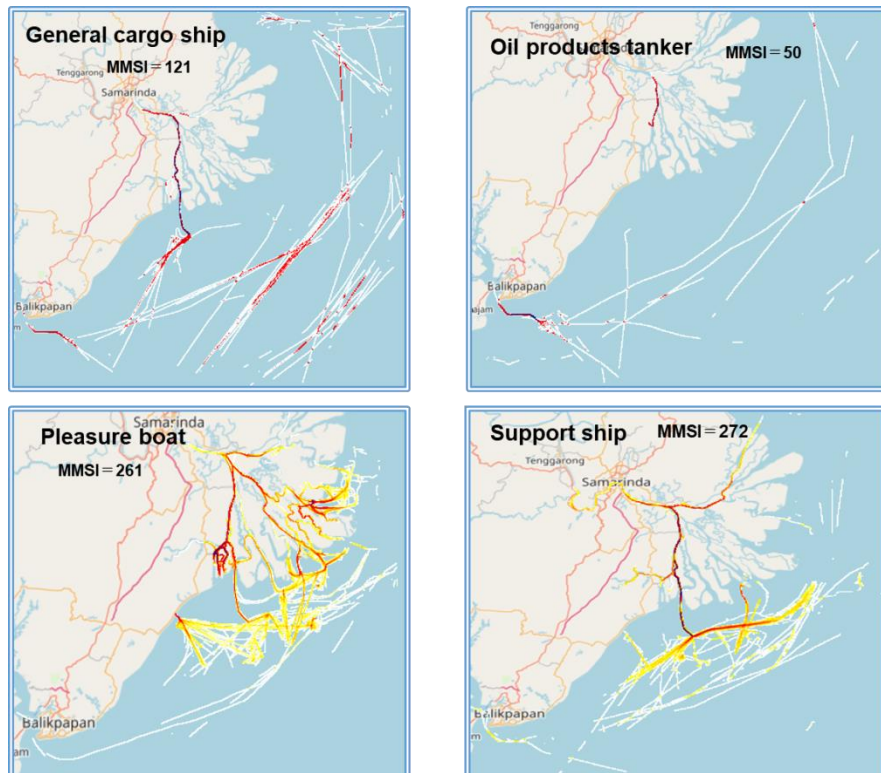
Tabel 5.10 -1 : Jenis Kapal

Ship Type Length	Fast ferry	Fishing ship	General cargo ship	Oil products tanker	Passenger ship	Pleasure boat	Support ship	Other ship	Total
	1~25m	0	0	10	0	0	256	116	65
26~50m	1	0	2	5	9	4	147	124	292
51~150m	0	0	12	10	2	0	8	14	46
151~250m	0	0	56	29	5	1	0	5	96
251m以上	0	0	41	6	0	0	1	2	50
Total of ship types	1	0	121	50	16	261	272	210	
Total of all ship types	931								

Sebagian besar kapal besar dianggap termasuk kapal yang melewati Selat Makassar, sementara sebagian besar kapal yang lebih kecil tampaknya adalah kapal yang bergerak naik sungai dan kapal yang terkait.

Perhitungan sederhana perahu kecil dari Tabel di atas menunjukkan bahwa ada sekitar 700 kapal, yang diubah menjadi 175 kapal per hari.

Peta kerapatan untuk setiap jenis ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



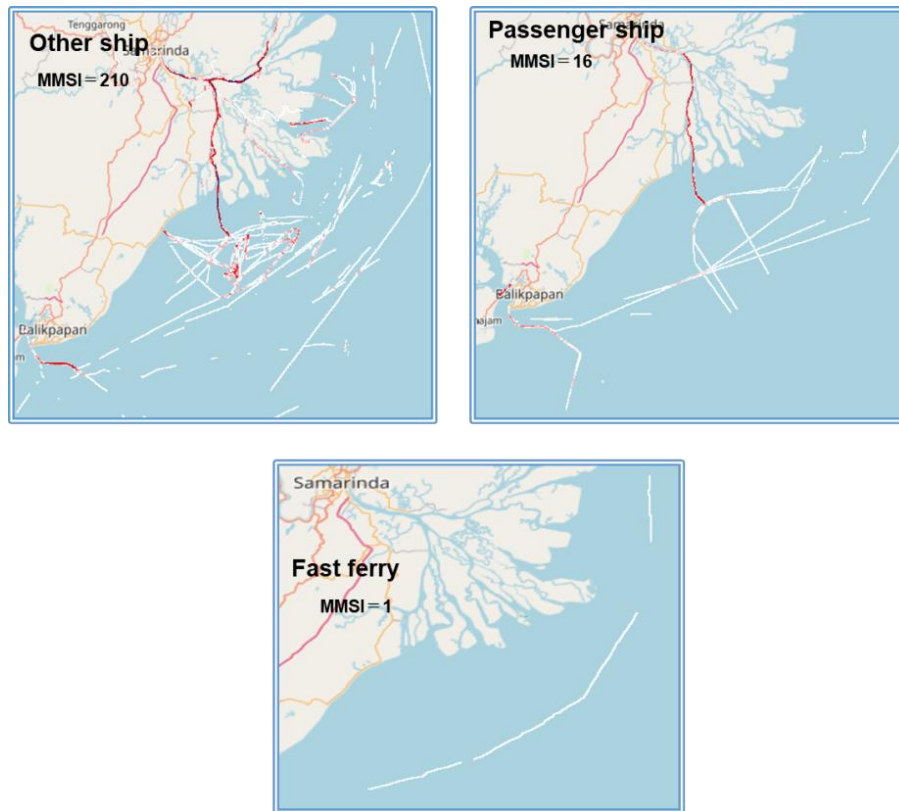


Figure 5.10 -3 : Peta Kepadatan Setiap Jenis

Banyak kapal yang pergi ke Pelabuhan Samarinda menggunakan jalur air barat anak-anak sungai Delta. Kedalaman air sedalam 25m hingga 4 mil laut lepas pantai Delta, dan pertemuan kapal (transfer kargo ke kapal) dapat dilihat di lepas pantai.

Distribusi lateral kapal dianalisis oleh IWRAP untuk kapal berlayar Delta ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

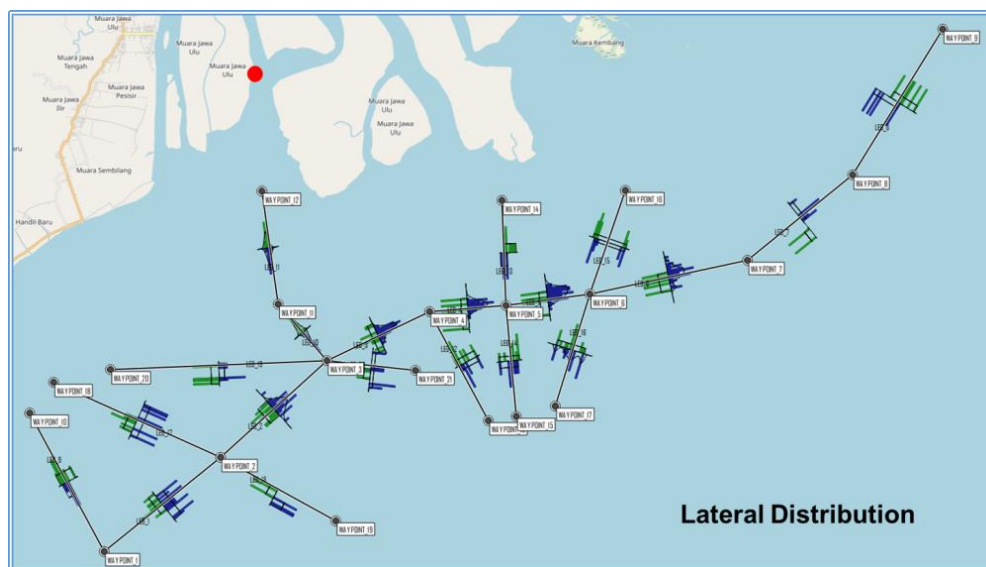


Figure 5.10 -4 : Distribusi Lateral

Meskipun terlihat seperti arus lalu lintas yang tepat, kapal berlayar dalam lebar yang bisa dinavigasi terbatas, dan hasil perhitungan risiko menunjukkan probabilitas yang cukup tinggi seperti yang ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.10 -2 : Hasil Perhitungan IWRAP

	10-Samarinda-100420114923	Unit		10-Samarinda-100420114923	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.03958	Incidents/Year	Overtaking	25.27	Years between incidents
HeadOn	0.1435	Incidents/Year	HeadOn	6.967	Years between incidents
Crossing	0.01765	Incidents/Year	Crossing	56.66	Years between incidents
Merging	0.002285	Incidents/Year	Merging	437.6	Years between incidents
Bend	0.04485	Incidents/Year	Bend	22.3	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.2479	Incidents/Year	Total Collisions	4.034	Years between incidents

Distribusi lateral kapal yang berlayar di anak sungai Delta ditunjukkan pada Gambar di bawah.

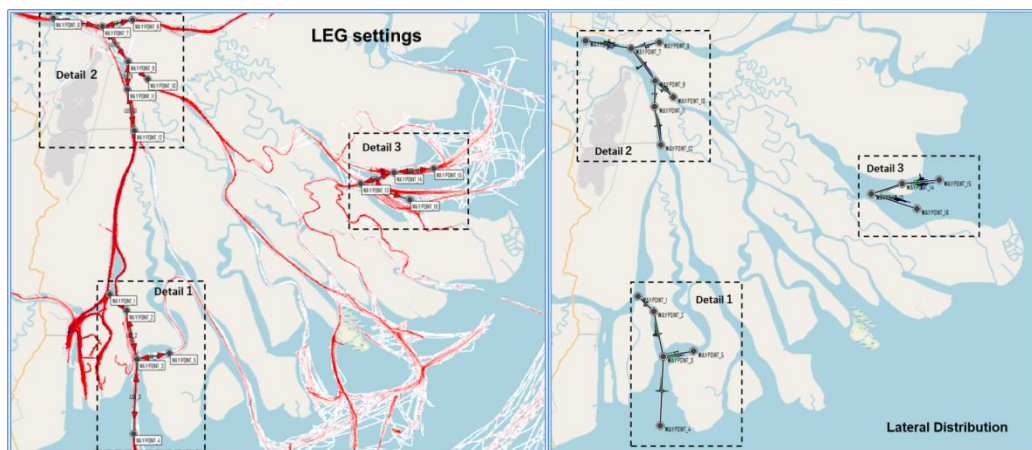


Figure 5.10 -5 : Histogram Distribusi Lateral

Gambar detail masing-masing anak sungai ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

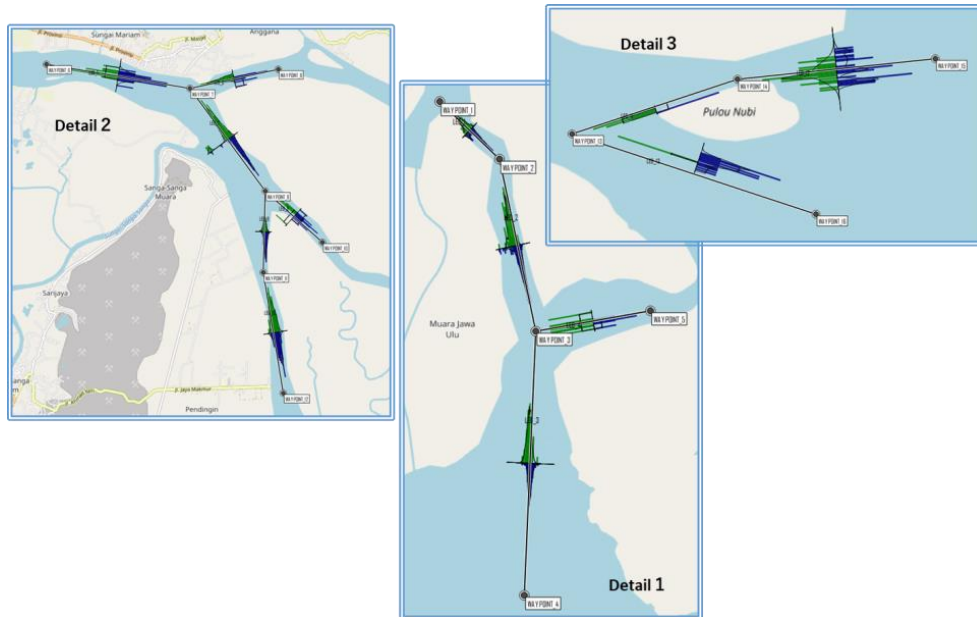


Figure 5.10 -6 : Histogram Distribusi Lateral

Lebar dinavigasi adalah sekitar 1.300 m di dekat mulut sungai terluas dan hanya 300 m di tengah sungai, yang berarti bahwa kapal harus melalui pusat lorong di sungai. Bilah histogram juga dikumpulkan di tengah. (Tidak didistribusikan.)

Probabilitas dalam perhitungan risiko juga menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari nilai Delta lepas pantai.

Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 5.10 -3 : Hasil Perhitungan IWRAP

	10-Samarinda-2-100420134828	Unit		10-Samarinda-2-100420134828	Unit
Powered Grounding	---	Incidents/Year	Powered Grounding	---	Years between incidents
Drifting Grounding	---	Incidents/Year	Drifting Grounding	---	Years between incidents
Total Groundings	---	Incidents/Year	Total Groundings	---	Years between incidents
Powered Allision	---	Incidents/Year	Powered Allision	---	Years between incidents
Drifting Allision	---	Incidents/Year	Drifting Allision	---	Years between incidents
Total Allisions	---	Incidents/Year	Total Allisions	---	Years between incidents
Overtaking	0.2444	Incidents/Year	Overtaking	4.091	Years between incidents
HeadOn	0.3537	Incidents/Year	HeadOn	2.827	Years between incidents
Crossing	0.002813	Incidents/Year	Crossing	355.5	Years between incidents
Merging	0.006278	Incidents/Year	Merging	159.3	Years between incidents
Bend	0.1085	Incidents/Year	Bend	9.22	Years between incidents
Area	---	Incidents/Year	Area	---	Years between incidents
Total Collisions	0.7156	Incidents/Year	Total Collisions	1.397	Years between incidents

Pelabuhan Balikpapan serta Samarinda, yang merupakan salah satu dari 24 pelabuhan strategis, berjarak sekitar 80 km barat daya Delta, dan data AIS kapal yang bolak-balik ke pelabuhan ditangkap, sehingga IWRAP menganalisis pergerakan kapal tersebut. Untuk referensi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

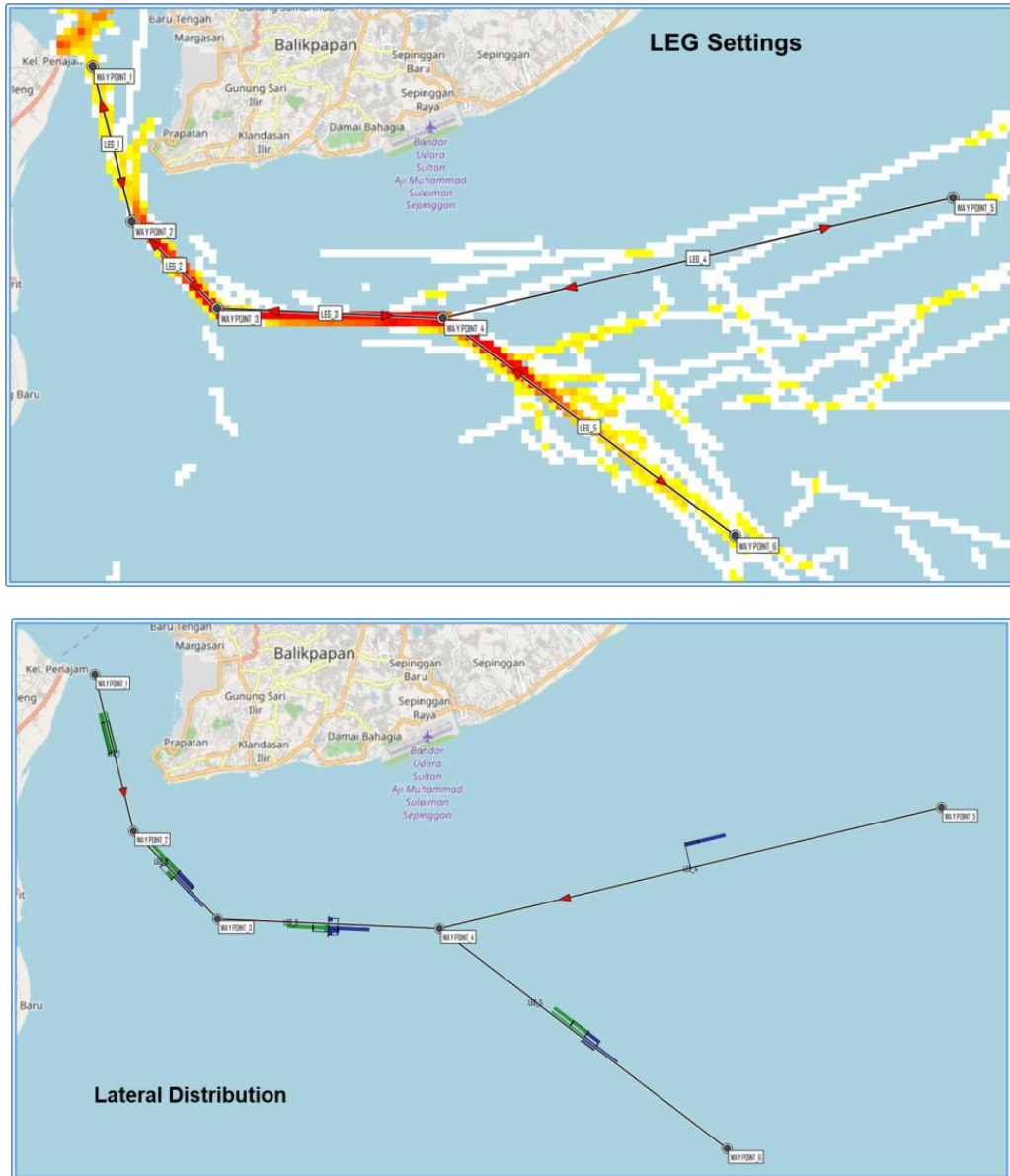


Figure 5.10 -7 : Histogram Distribusi Lateral

Bab 6

Permasalahan Saat Ini

6 Status Saat Ini dan Masalah dalam Menetapkan Rencana Pembangunan

6.1 Keterangan Umum

Permasalahan saat ini untuk rencana pembangunan masa depan layanan keselamatan lalu lintas pelayaran di setiap bidang sarana bantu navigasi ditunjukkan di bawah ini, yang bersumber dari studi survei lapangan, seperti wawancara dengan staf Navigasi, survei kuesioner dan kunjungan ke kantor DISNAV, dan kegiatan administrasi pelayaran di Indonesia saat ini.

Pada tahap awal akan dijelaskan status penetapan posisi kapal yang secara langsung berkaitan dengan pembentukan sarana bantu navigasi dan routing kapal, karena posisi kapal merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi tindakan keselamatan lalu lintas laut, dan metode penentuan posisi dengan GPS, yang tidak banyak digunakan pada saat survei sebelumnya, sekarang sangat diperlukan.

6.2 Memperbaiki Posisi dan Sarana Bantu Navigasi

Perubahan perbaikan posisi untuk kapal besar ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

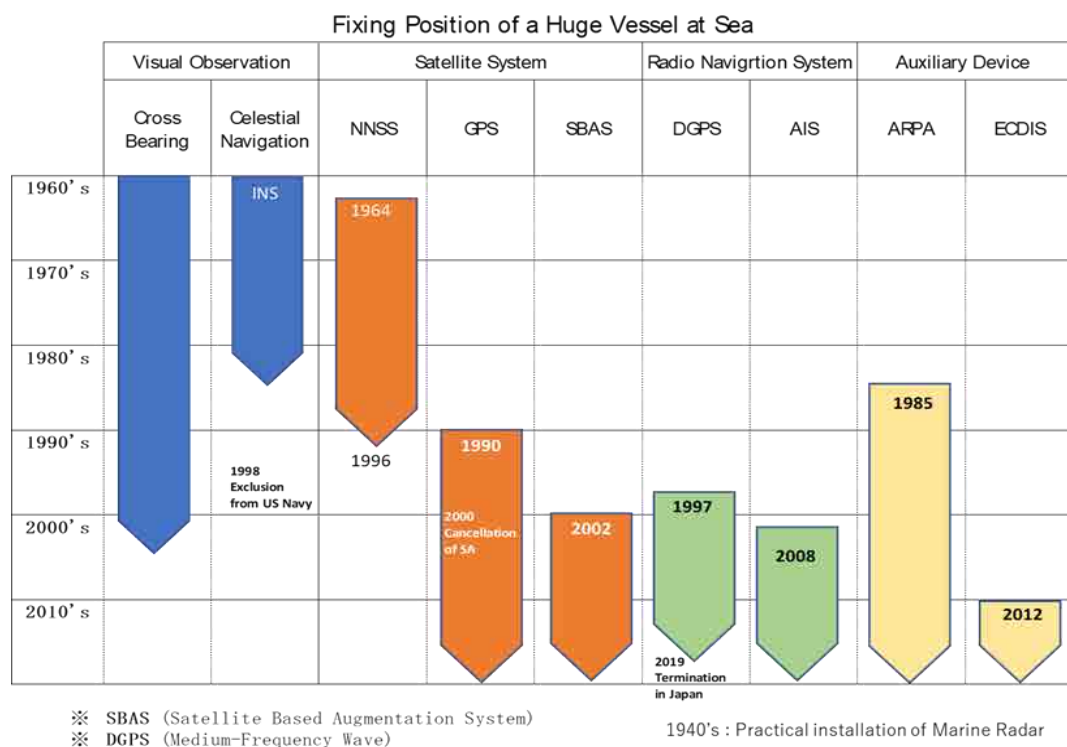


Figure 6.2 -1 : Perubahan Sistem Pemosisian

Di Zaman Eksplorasi (Penemuan), pelayaran dilakukan dengan navigasi selestial (astronomi) dan navigasi visual yang menjadi sasaran, tetapi pengenalan sistem navigasi radio seperti Radio-Beacon, Loran, Decca, Omega dan sebagainya, yang memungkinkan untuk memperbaiki posisi bahkan di malam hari atau dalam visibilitas yang buruk, telah sangat mengubah cara navigasi. Namun, sistem navigasi radio masih belum mencukupi untuk navigasi pantai karena akurasi pemasangan dan jangkauan yang terbatas, dan mercusuar pantai sangat diperlukan untuk keselamatan navigasi.

Dari akhir abad ke-20 hingga awal abad ke-21, GPS tersedia di mana saja di dunia. Tetapi sinyal yang tersedia untuk penggunaan sipil sengaja diturunkan. Untuk mengoreksi keakuratan GPS, sistem GPS diferensial dikembangkan dan stasiun pemancar Koreksi GPS terestrial didirikan di semua tempat.

Selanjutnya, sistem augmentasi berbasis satelit untuk GPS, seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah, dikembangkan untuk mentransmisikan Koreksi GPS dan cakupan sistem GPS diferensial diperluas secara drastis.

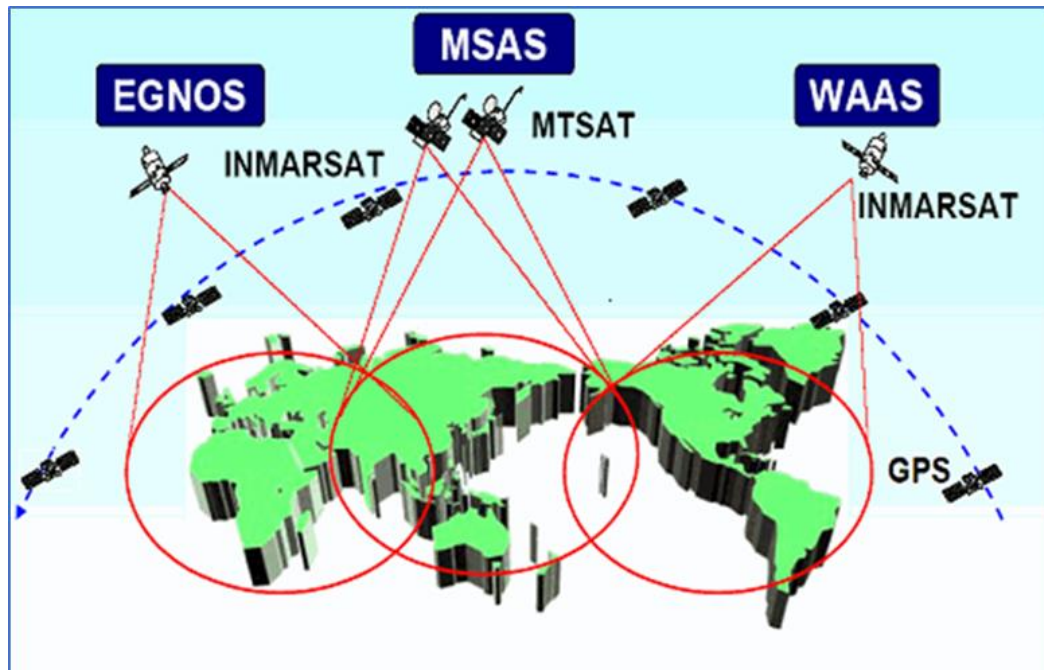


Figure 6.2 -2 : SBAS (Satellite-based Augmentation System)

Pada tahun 2002, akurasi pemasangan GPS sangat ditingkatkan dengan pembatalan SA (Selective Availability).

Akibatnya, kebutuhan DGPS darat dan alat bantu radio untuk navigasi telah berkurang secara substansial, dan pengoperasian sistem ini secara bertahap dihentikan di seluruh dunia.

Adapun mercusuar pantai, tidak lagi diperlukan untuk kapal besar, yang dilengkapi dengan radar, AIS dan peralatan canggih lainnya yang digunakan untuk navigasi, untuk melihatnya dari mana saja seperti di masa lalu.

Namun, bantuan untuk navigasi diperlukan di mana ada kekurangan lead visual alami yang memadai, terutama dalam jalur air yang dibatasi.

Mereka seperti ini:

- Panduan terarah, yaitu referensi posisi lateral di saluran
- Referensi posisi longitudinal ke suatu saluran
- Peringatan kemungkinan area dan benda berbahaya

6.3 Tindakan Keselamatan Lalu Lintas Pelayaran dan Rute Kapal

Sebagaimana diuraikan pada Bab 2, Indonesia sedang memfokuskan pembangunan maritim dalam kebijakan nasional dengan konsep negara maritim dan promosi pembangunan pelabuhan serta perluasan transportasi laut antara timur dan barat akan membuat volume lalu lintas kapal semakin besar.

Rute laut utama untuk kapal-kapal besar dan sejumlah besar kapal di dalam dan luar negeri telah diadopsi sebagai Archipelagic Passage, yang disebut Sea-Lane (lihat Gambar 2.4 -1: Sea Lane Map) berdasarkan Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Maritim. Ini tidak menetapkan navigasi khusus. Karena kapal laut dapat lewat dengan hak lintas damai, mereka terutama akan menggunakan rute ini dan rute utama ini mungkin melintasi lalu lintas kapal lokal. Dalam survei lapangan kali ini, telah dipastikan perlintasan lalu lintas antara Jalur Laut 2 yang terletak di lepas pantai Makassar dan arus kapal yang berlayar ke timur dan barat, tetapi tidak perlu mengambil tindakan keselamatan lalu lintas laut khusus karena lalu lintas yang kecil. Saat ini selama aturan lalu lintas laut (COLREGs: Peraturan Internasional untuk Pencegahan Tabrakan di Laut 1972) di laut terbuka diikuti.

TSS (Traffic Separation Scheme), yang memberlakukan pembatasan bernavigasi pada kapal berdasarkan hukum internasional, yang telah ditetapkan di selat Sunda yang padat (Gambar 2.4 -2 TSS Selat Sunda) dan Lombok (Gambar 2.4 -3 TSS Selat Lombok) , dan berlaku sejak Juli 2020. VTS telah ditetapkan di beberapa tempat di sini, dan tindakan lalu lintas pelayaran untuk kapal yang berlayar di sekitar perairan ini diambil dengan memperhatikan kepatuhan peraturan navigasi dan memberikan informasi pelayaran.

Penyebaran AIS menjadi mungkin untuk memvisualisasikan arus lalu lintas (Gbr. 2.5 -1 Peta Massa Jenis Kapal AIS) dari lintasan kapal konvensional.

Meski jumlah kapal diperkirakan akan bertambah di masa mendatang, namun sebagian besar kapal yang melintas antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia melalui jalur nusantara akan menggunakan Selat Malaka - Singapura karena Selat ini memiliki kondisi geografis yang baik. Kemudian, pengembangan rute nusantara lebih lanjut tidak diharapkan dengan mempertimbangkan volume lalu lintas saat ini. Oleh karena itu, tidak ada instalasi TSS yang memerlukan adopsi IMO. Namun, jika TSS akan didirikan di jalur transportasi domestik, aturan navigasi khusus akan diberlakukan, sehingga perlu disiapkan semacam peraturan.

Di sisi lain, promosi pembangunan pelabuhan terkait langsung dengan peningkatan jumlah kapal yang masuk dan keluar pelabuhan. Tergantung pada struktur dan kualitas pelabuhan, kapal akan menjadi lebih besar dan lebih cepat dan langkah-langkah keselamatan lalu lintas maritim harus dipertimbangkan secara individual untuk setiap pelabuhan.

Saat ini, terdapat 167 pelabuhan yang ditunjuk dan sekitar 700 pelabuhan umum lainnya, dan secara umum tampaknya tidak perlu menetapkan rute lalu lintas di semua pelabuhan ini seperti TSS, tetapi perlu untuk menyiapkan jalan untuk keselamatan maritim dan membahas tindakan penanggulangan seperti yang dijelaskan di atas dengan otoritas pelabuhan untuk setiap pelabuhan agar dari pelabuhan yang ditunjuk. Setelah ini, pengaturan dan jenis alat bantu navigasi, yang kadang-kadang disebut "Rute Kapal", akan diputuskan. Ini ditetapkan setelah mendengar pendapat banyak pemangku kepentingan, dan tidak dapat dilakukan di meja kerja di kantor.

Langkah-langkah keamanan ini akan dikembangkan dengan mempertimbangkan fitur pelabuhan, karakteristik regional, dan lingkungan alam di sekitar pelabuhan. Dalam kasus penunjukan rute lalu lintas laut, lebar lalu lintas, kedalaman air, panjang saluran akan ditentukan, dan desain serta implementasi ini akan sejalan dengan resolusi IMO (SOLAS IMO Resolution A572, 14), dan Panduan IALA dan Manual IALA adalah standar untuk pemasangan Aids to Navigation. Dan, perumusan peraturan atau undang-undang yang diperlukan akan disiapkan untuk pengembangan dan pengoperasian ini.

Lebih lanjut, dalam merumuskan langkah-langkah keselamatan lalu lintas laut yang spesifik, perlu berkonsultasi dengan pihak terkait seperti otoritas pelabuhan, operator kapal, dan nelayan yang terlibat di sekitarnya. Mengenai pembentukan suatu bagian (jalur lalu lintas) dan pemasangan alat bantu navigasi, diperlukan standar dan manualnya agar memiliki pemahaman yang sama dengan pihak terkait. Untuk tujuan ini, mereka harus siap.

6.4 Sarana Bantu Navigasi Visual

Seperti yang disebutkan di bagian sebelumnya, prosedur untuk memperbaiki posisi kapal telah berubah secara signifikan dengan munculnya GPS. Akibat perubahan ini, dapat dikatakan bahwa peran mercusuar sebagai penanda daratan untuk navigasi lepas pantai juga telah banyak berubah. Selain itu, peningkatan akurasi posisi GPS dan pengembangan instrumen navigasi di atas kapal, seperti ECDIS (Electronic Chart Display and Information System) dan ARPA (Automatic Radar Plotting Aids), telah membawa perubahan peran mercusuar.

Secara khusus, posisi dapat diperoleh secara otomatis oleh GPS, dan metode untuk memperbaiki posisi dengan menggunakan bantalan silang dengan mercusuar hampir jarang digunakan sekarang kecuali dalam kasus kegagalan peralatan GPS on-board atau sistem radar.

6.4.1 “Kecukupan” Sarana Bantu Navigasi Visual

Dalam Renstra yang disusun pada tahun 2015, DJPL telah memperkenalkan konsep “Kecukupan” jumlah alat peraga navigasi untuk pertama kalinya.

Ini adalah perhitungan konseptual tentang berapa banyak sarana bantu navigasi visual untuk yang perlu dibangun di garis pantai Indonesia, dan rasio (persentase) dari pelaksanaannya dihitung berdasarkan jumlah yang diperlukan. Dengan kata lain, ini menunjukkan tingkat pencapaian tujuan.

“Kecukupan” dihitung oleh DGST pada tahun 2015 ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Figure 6.4.1 -1 : Kecukupan Sarana Bantu Navigasi Visual

Konsep “Kecukupan” adalah, dengan asumsi bahwa garis pantai Indonesia ditutupi dengan cahaya Sarana bantu navigasi visual, jumlah maksimum yang dibutuhkan dihitung dari panjang garis pantai dan kisaran rata-rata alat bantu visual (mercusuar besar, sedang dan kecil, dan Light-Beacon), dan rasio jumlah yang dibutuhkan dan jumlah alat bantu visual yang ditetapkan menjadi "Adequacy".

- * Rentang rata-rata Aids = 12 NM (Nautical Mile)
- * Panjang Garis Pantai Indonesia = 42.628 NM
- * Satuan Kecukupan $42.628 \text{ NM} / 12 \text{ NM} = 3.469$ Satuan (Nomor Wajib)

Diagram penjelasan konseptual ditunjukkan pada Gambar di bawah.

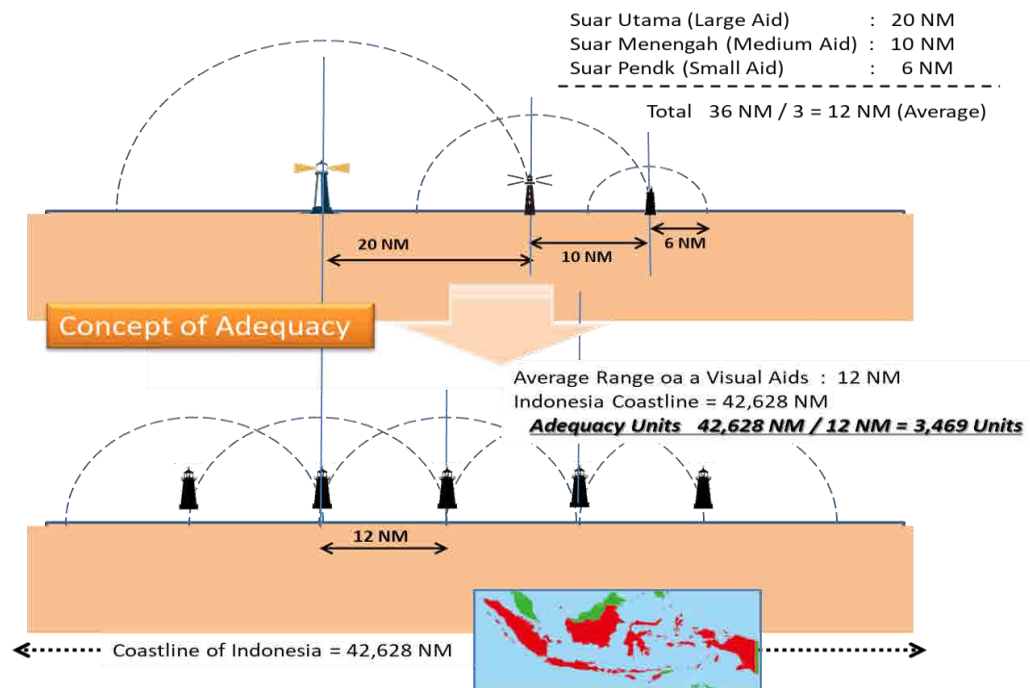


Figure 6.4.1 -2 : Konsep “Kecukupan”

1) Rasio "Kecukupan"

“Kecukupan” tahun 2002, ketika MP sebelumnya disiapkan, adalah 53%. Ngomong-ngomong, tahun 2016 saat Renstra diterbitkan adalah 74% dan tahun 2019 saat survei ini 87%. Data tersebut ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 6.4.1 -1 : “Kecukupan” Sarana Bantu Navigasi Visual

Development/Establishment Status	2002	2016		2019		
	Existing	Five-Year Plan	Existing	Five-Year Plan	Existing	
Lighthouse	235	286	282	306	284	
Light Beacon	DGST	1,168	1,756	1,557	2,281	1,877
	Non-DGST	437		743		843
Total	1,840	(2,042)	2,582	(2,587)	3,004	
Adequacy (%)	53 %		74 %		87 %	

Calculated Adequacy Number of SBNP 3,469 Units / 41,628 Mile, as of 2015

Hingga tahun 2019, terdapat 3.004 unit alat peraga, yang jauh melebihi jumlah target yang tertera dalam rencana strategis tahun 2015. Sedangkan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.1 -2 (Peralihan Sarana Bantu Navigasi Visual), membandingkan jumlahnya diusulkan di MP sebelumnya dengan jumlah saat ini, mercusuar tidak terlampaui, dan Light-Beacon telah meningkat secara signifikan jumlahnya.

Di balik angka-angka tersebut, terdapat sejumlah besar Light-Beacon yang telah didirikan oleh non-DGST terkait dengan pembangunan pelabuhan / pelabuhan.

Selanjutnya, seiring dengan pertumbuhan ekonomi, pembangunan pelabuhan juga akan dilanjutkan dan bantuan navigasi akan dibutuhkan untuk keselamatan navigasi di sekitar wilayah pesisir dan di pelabuhan. Sebagai akibatnya, jumlah alat bantu navigasi akan bertambah.

Namun, mereka tidak dimaksudkan untuk dipasang untuk posisi pemasangan oleh bantalan silang. Mereka adalah alat bantu navigasi yang menunjukkan jarak dan / atau arah ke jalur air, dan wilayah perairan berbahaya seperti yang dijelaskan dalam Bagian 6.2, yang akan ditetapkan sambil mendengarkan pendapat dari lembaga pengembangan pelabuhan dan pelaut.

2) Jumlah Sarana Bantu Navigasi Visual

Jenis dan jumlah sarana bantu navigasi visual yang diperlukan telah berubah secara signifikan karena perkembangan instrumen navigasi di atas kapal, dan kebijakan masa depan dari rencana pendirian mercusuar pantai yang merupakan bantuan pendaratan harus dipertimbangkan, mengingat situasi saat ini dimana sudah mencapai hampir 90%, tidak hanya sekedar menambah jumlah bantuan sesuai anggaran seperti pada masa lalu. Pendirian mercusuar harus ditinjau ulang untuk memastikan bahwa mereka dipasang di tempat yang benar-benar dibutuhkan oleh pelaut.

Pemasangan light-beacon dan floating buoy yang berfungsi sebagai alat bantu navigasi untuk pelabuhan dan pelabuhan perikanan juga akan dipertimbangkan, termasuk siapa yang akan memasangnya, sesuai dengan kondisi jalur kapal dan situasi pengembangan pelabuhan.

Selain itu, perlu dipertimbangkan untuk menghilangkan alat bantu navigasi yang ada yang memiliki cakupan lampu yang tumpang tindih agar dapat mengurangi beban pemeliharaannya dengan berkonsultasi dengan pihak terkait mulai saat ini.

6.4.2 Standarisasi Pembentukan Sarana Bantu Navigasi Visual

Fakta bahwa angka kecukupan mendekati 90% berarti bahwa mercusuar dan light-beacon diatur di seluruh negeri dan alat bantu navigasi hampir dipasang di rute lalu lintas utama. Seperti yang disebutkan sebelumnya, alat bantu navigasi tidak perlu dipasang secara seragam seperti di masa lalu karena adanya perubahan metode navigasi kapal.

Nantinya, bantuan yang diperlukan akan dipasang sesuai dengan perkembangan pelabuhan. Langkah-langkah keselamatan lalu lintas laut akan didorong dengan merumuskan pedoman yang akan menjadi standar pemasangan alat bantu navigasi sehingga otoritas yang berwenang yang mengelola dan mengawasi alat bantu dan pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan pelabuhan dapat memiliki pemahaman yang sama untuk pemasangan dan pemeliharaan pelabuhan. alat bantu navigasi.

Dalam pembuatan pedoman tersebut perlu diperjelas kriteria, arahan buoyage system, standarisasi alat bantu, dan spesifikasi perangkat.

1) Perumusan Pedoman

Isi pedoman untuk instalasi dan pengelolaan Aids to Navigation ditunjukkan di bawah ini.

a. Peran Alat Bantu Navigasi

- ✧ Definisi Alat Bantu Navigasi
- ✧ Jenis (Lighthouse, Light-Beacon, Floating Buoy, Leading Light, Sector Light)
- ✧ Sistem Buoyage (Jenis, Karakter Cahaya, Arah Buoyage, Warna Terang, Tanda Atas)

b. Pemasangan Sarana Bantu

- ✧ Model Instalasi (Pemecah Gelombang, Terumbu Karang, Area Konstruksi, Jaring Ikan, Lalu Lintas)
- ✧ Kriteria Desain

c. Sarana Bantu dan Prosedur Aplikasi yang Berlaku

- ✧ Lingkup Kewajiban Pemasangan
(Pemerintah, Organisasi Lain dengan Izin, Organisasi Lain dengan Pemberitahuan)

2) Pedoman Pendirian

Pembentukan alat peraga navigasi ke depan akan diputuskan melalui konsultasi dengan pelaut, nelayan dan pihak-pihak yang membangun pelabuhan, sehingga akan disiapkan pedoman pendirian.

a. Mercu suar

Mercusuar akan diperiksa secara individual seperti bantuan apa yang diperlukan, ketika rute lalu lintas lepas pantai baru dikembangkan atau ketika pelaut meminta pemasangan mercusuar pada rute lalu lintas yang ada.

b. Light Beacon

Light Beacon diklasifikasikan menjadi Breakwater Beacon, Obstruction Beacon dan Traffic Beacon. Ini akan dipasang sesuai dengan peningkatan jumlah kapal dan aktivasi volume lalu lintas yang menyertai pengembangan pelabuhan dan pelabuhan perikanan, dan akan dipasang dengan berkonsultasi dengan pelaut dan pihak-pihak yang membangun pelabuhan.

Light Beacon tipikal ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.



Break-water Beacons

Obstruction Beacon



Traffic Beacon

Gambar 6.4.2 -1 : Typical Light Beacon

c. Rambu Pelampung Sinar

Lighted Buoy dipasang di laut dan dibagi menjadi dua jenis. Satu dihubungkan ke pemberat di dasar laut dengan rantai dan lainnya dengan belunggu langsung. Ini dengan jelas menunjukkan garis lateral lalu lintas, perairan dangkal, dan hambatan, dan jenis serta lokasi pemasangan akan diperiksa secara individual untuk setiap pelabuhan dengan berkonsultasi dengan pelaut dan nelayan.

Pelampung Lampu Apung Khas ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 6.4.2 -2 : Jenis Rambu Apung

Pemasangan pelampung berlampu ini akan direncanakan untuk setiap pelabuhan secara individual dengan berkonsultasi dengan pelaut dan pemangku kepentingan lainnya.

Perlu dicatat bahwa persyaratan minimum pelampung yang diberi penerangan adalah bahwa setidaknya satu pelampung harus selalu terlihat (dengan mata atau radar) di kedua sisi jalur air (lalu lintas). Dengan aturan ini dan pengetahuan tentang kondisi jarak pandang di area yang diinginkan, seorang navigator dapat menghitung jarak maksimum antara pelampung. Oleh karena itu, jarak maksimum pelampung kurang dari jarak pandang minimum yang disyaratkan. (Jarak pandang minimum dari kapal dapat dianggap lebih pendek dari kondisi cuaca sebenarnya, tergantung pada ukuran kapal, kecepatan kapal, jarak pandang dari jembatan, dan penggunaan perangkat elektronik di atas kapal.)

Jenis yang terhubung ke sinker dasar laut dengan belunggu secara langsung disebut Spar (Resilient) Buoy, yang kemungkinan tidak akan terganggu oleh angin dan gelombang dibandingkan dengan floating buoy konvensional. Dan, posisi cahayanya di atas air bisa lebih tinggi dari lampu konvensional pada umumnya, sehingga sangat mudah untuk melihat cahaya. Selain itu, radius mengambang yang kecil memungkinkan untuk mengamankan rute yang dapat dinavigasi lebih luas seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah, yang secara efektif membuat lebar lalu lintas.

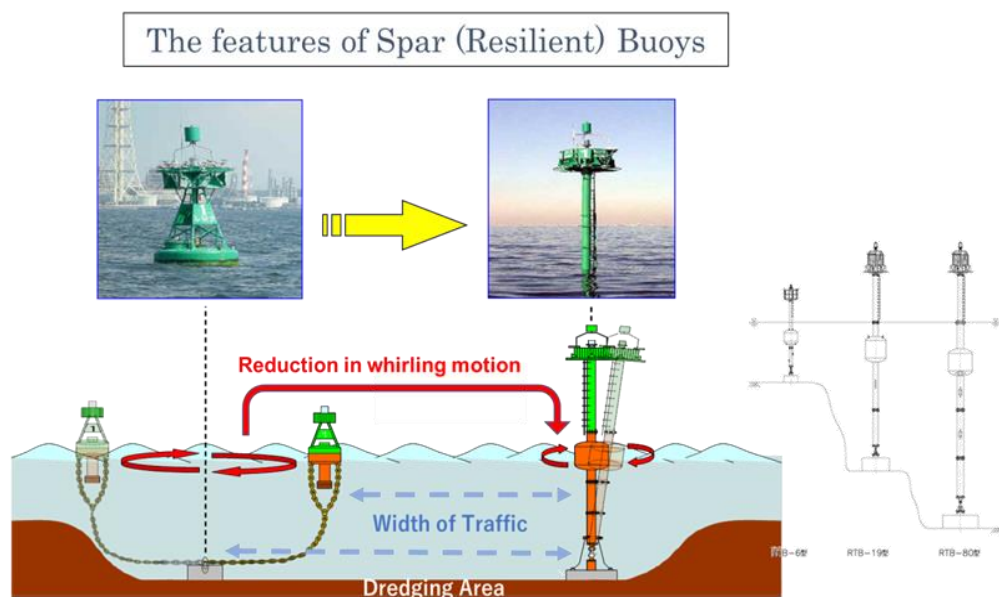


Figure 6.4.2 -1 : Kelebihan Spar Buoy

Spar (Resilient) Buoy cocok untuk alat bantu yang menunjukkan garis sisi lalu lintas karena pergerakan dikendalikan menjadi kecil karena sambungan antara bodi utama dan sinker dihubungkan oleh sambungan universal dengan belunggu tarik tinggi atau tunggal. rantai.

Koneksi umum untuk Spar Buoy ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.

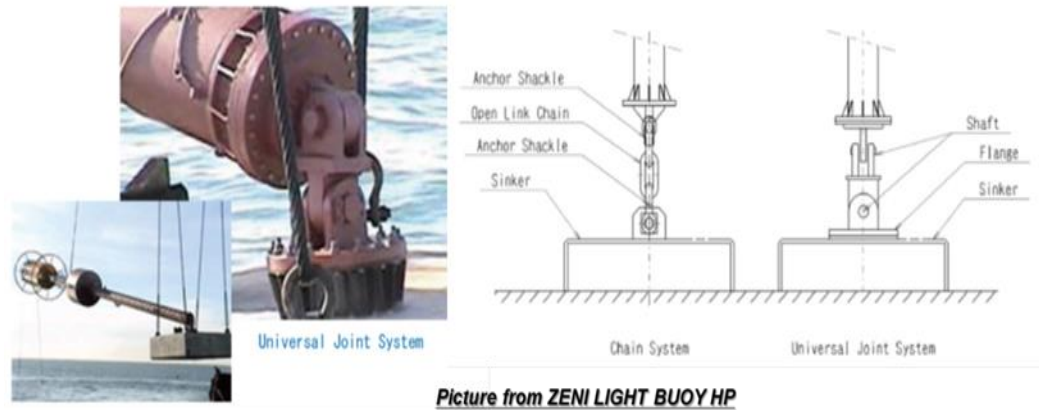


Figure 6.4.2 -2 : Koneksi Body ke Sinker

Selain itu, kedipan sinkron lampu mereka membuatnya lebih mudah untuk mengenali saluran, seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah.

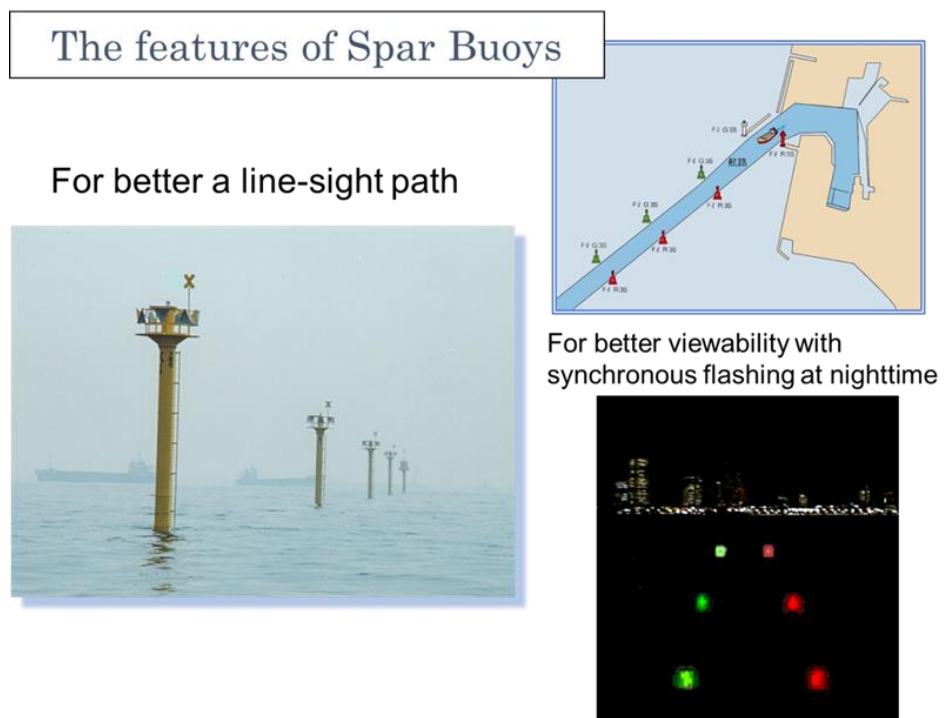


Figure 6.4.2 -3 : Flashing Tersinkronisasi ("Region-B")

Spar Buoy harus dirancang secara individual untuk memenuhi kondisi kedalaman air dan tinggi gelombang di area instalasi.

Mengenai perawatan, penggantian bodi pelampung yang ditarik ke laut memiliki siklus yang lebih panjang dibandingkan dengan pelampung apung konvensional.

Jenis pelampung baru (bantuan bangkai kapal) yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini telah diadopsi untuk mengidentifikasi rintangan navigasi di laut. Ini akan dipasang di mana ada hambatan yang menghalangi lalu lintas laut, seperti perairan dangkal, terumbu karang, gundukan pasir, dan kapal bangkai, yang dikonfirmasi dalam survei hidrografi atau laporan dari para navigator, untuk segera diketahui semua pihak.

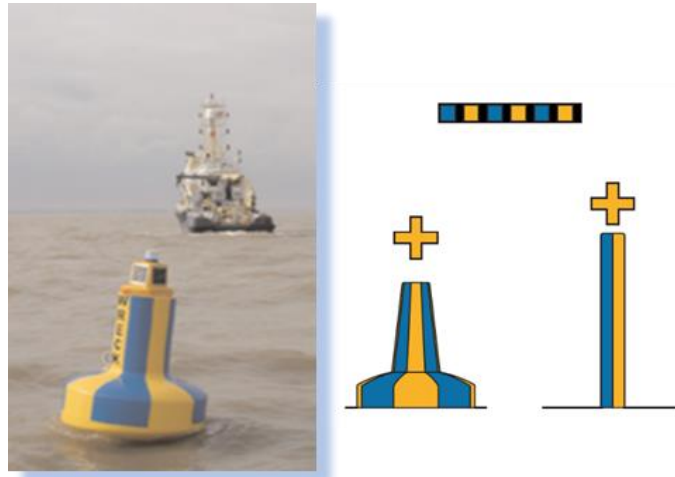


Figure 6.4.2 -4 : Penanda Daerah Bahaya Baru

d. Lampu Utama, Lampu Sektor, Proyektor

Umumnya, sebagai contoh tipikal yang menunjukkan jalur air dan rintangan di laut dengan jelas, terdapat pelampung apung yang dipasang di sepanjang aliran air, tetapi fasilitas di laut ini memiliki beban yang lebih besar dalam hal pemeliharaan daripada fasilitas di darat. Jika suatu alat bantu yang fungsinya sama dengan floating buoy bisa dipasang di darat, banyak keuntungannya seperti bisa dilakukan inspeksi setiap saat.

Mereka adalah Leading Light, Sector Light dan Projector.

Lampu Utama berperan sebagai fungsi untuk menunjukkan dengan jelas pusat rute lalu lintas dari darat seperti yang ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya, yang dapat memberikan informasi akurat tentang bagian lurus dari jalur air sempit dalam memandu kapal dengan aman.

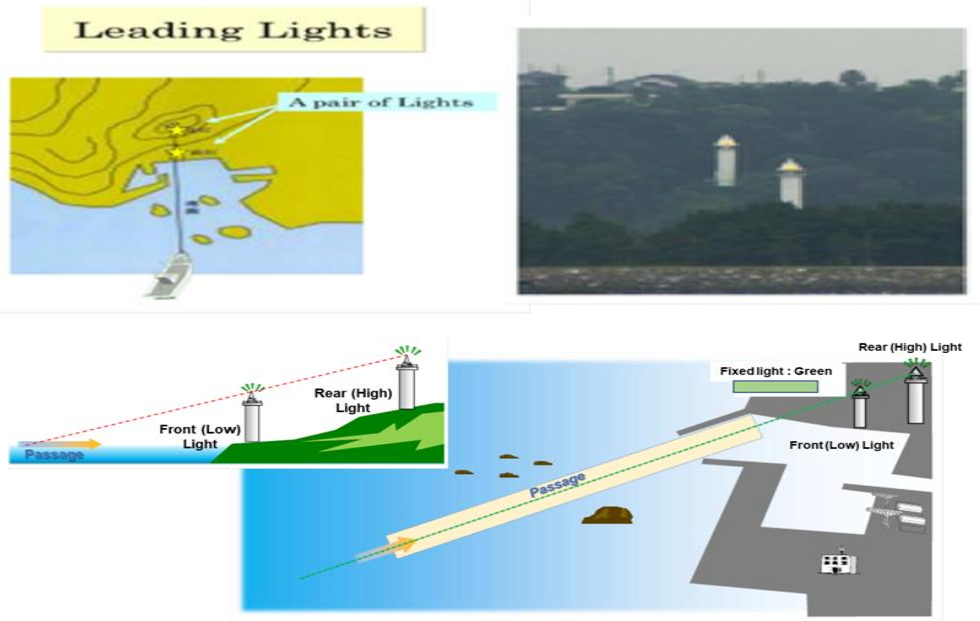


Figure 6.4.2 -5 : Sinar Penuntun

Lampu Sektor sering digunakan untuk memandu kapal agar mendekati dermaga (dermaga) dengan aman dalam menghindari perairan dangkal dan berbahaya.

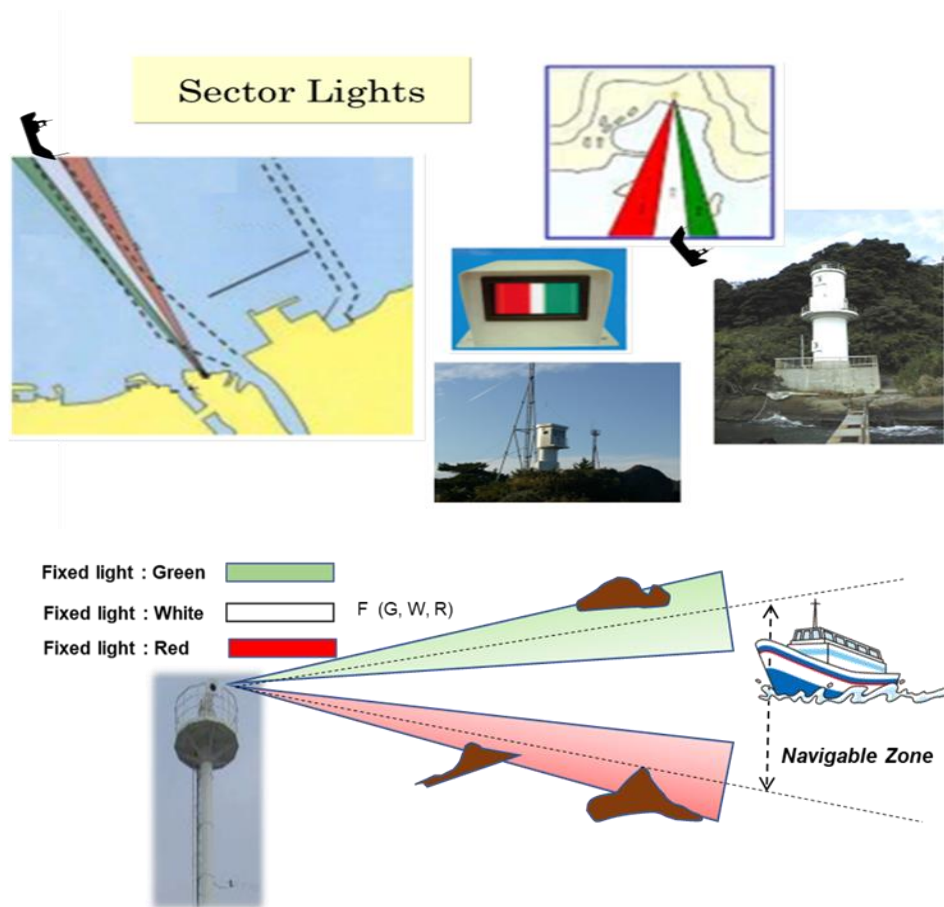


Figure 6.4.2 -6 : Lampu Sektor

Bantuan ini cocok untuk lokasi seperti pelabuhan pedesaan atau pelabuhan perikanan yang memiliki jalan lintas menuju dermaga di perairan dangkal.

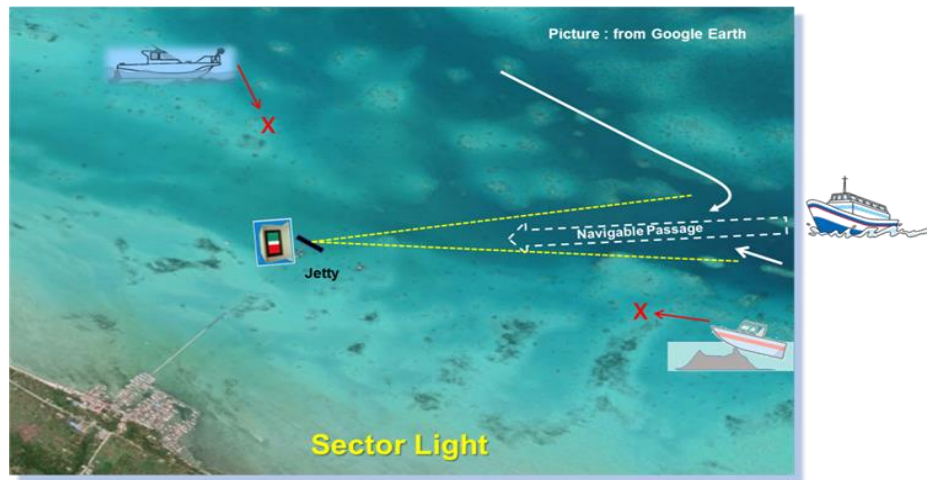


Figure 6.4.2 -7 : Sektor Cahaya di Ujung Dermaga

Proyektor (Lampu Iradiasi) menerangi terumbu karang di laut dimana sulit untuk memasang alat bantu navigasi yang diatur di darat.

Gambar ditunjukkan di bawah ini.



Figure 6.4.2 -8 : Projector

3) Sistem Buoyage Internasional

IALA mengklasifikasikan alat bantu navigasi menjadi 3 kategori.

Kategori-1 adalah tanda pendaratan, dan tanda yang menunjukkan jalur utama, sebagai tanda terpenting di laut.

Kategori-2 adalah tanda yang menunjukkan rute sekunder dan menandai rute primer secara melengkangi. Kategori-3 adalah tanda yang dibutuhkan untuk navigasi.

Dalam penyusunan rencana pendirian, alat bantu navigasi yang diusulkan dapat diklasifikasikan ke dalam kategori untuk menentukan prioritas pendirian.

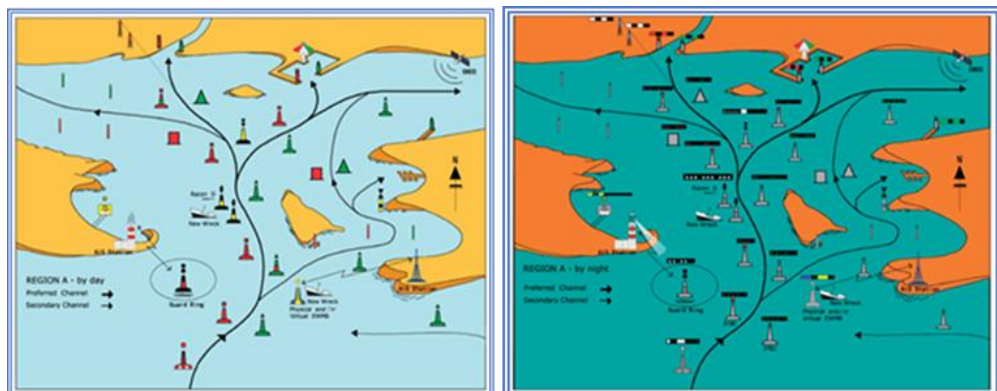
Ada dua Wilayah Internasional Sistem Buoyage, "Wilayah-A" dan "Wilayah-B". Satu-satunya perbedaan di antara keduanya adalah penandaan lateral kapal.

“Region-A”: Kombinasi tanda kardinal dan latera (tanda port berwarna merah)

“Region-B”: Kombinasi tanda kardinal dan lateral (tanda port berada di sebelah kanan)

Indonesia telah mengadopsi “Region-A”, yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

(Di "Wilayah-A", arah buoyage berwarna Merah ke sisi kiri pelabuhan saat memasuki pelabuhan.)



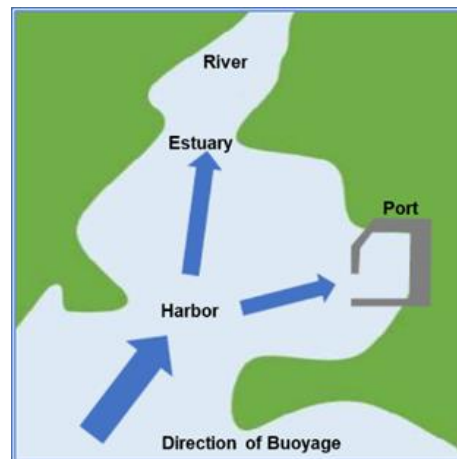
“ Region – A “



Direction of Buoyage

Figure 6.4.2 -9 : Sistem Buoyage IALA (Region A)

Pada Sistem Buoyage, arah buoyage adalah jalan masuk ke pelabuhan, dan di wilayah laut selain pelabuhan, arahnya umumnya searah jarum jam. Jika arahnya tidak jelas, seperti jalur air yang dikelilingi oleh pulau-pulau, simbol yang ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya harus dinyatakan dengan jelas pada peta laut.



When the direction of buoyage is not obvious, it is indicated by this symbol on the chart.

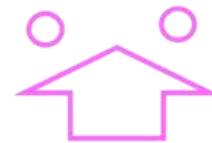


Figure 6.4.2 -10 : Simbol untuk Rambu Penuntun

Sistem rambu penuntun harus ditentukan oleh otoritas pelayaran negaranya, mengikuti arahan umum (konvensional) yang diambil oleh pelaut saat mendekati pelabuhan, muara sungai atau jalur air lainnya dari arah laut dan di daerah lain, mengikuti arah putaran jarum jam daratan benua.

Untuk kasus negara kepulauan yang dikelilingi laut, sebagai contoh kasus Jepang dan Inggris diperlihatkan pada Gambar di bawah.

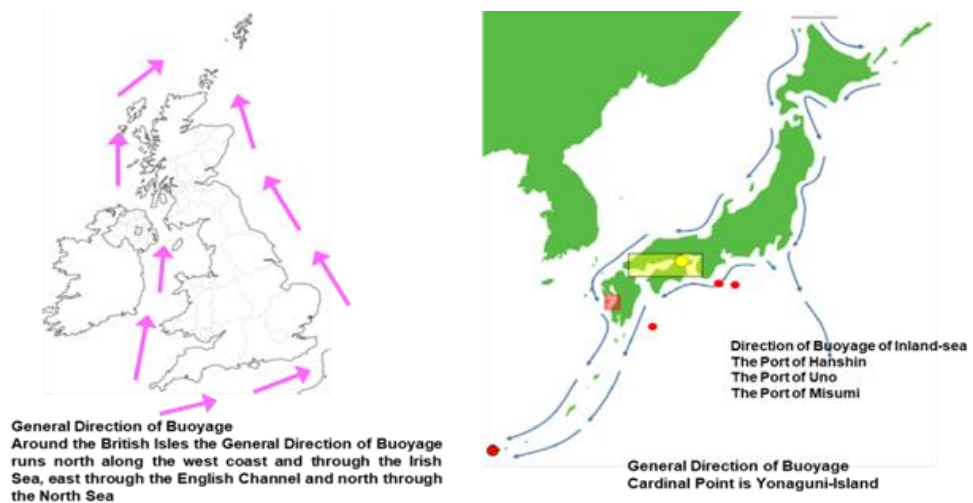


Figure 6.4.2 -11 : Rambu Penuntun

4) Model Pemasangan

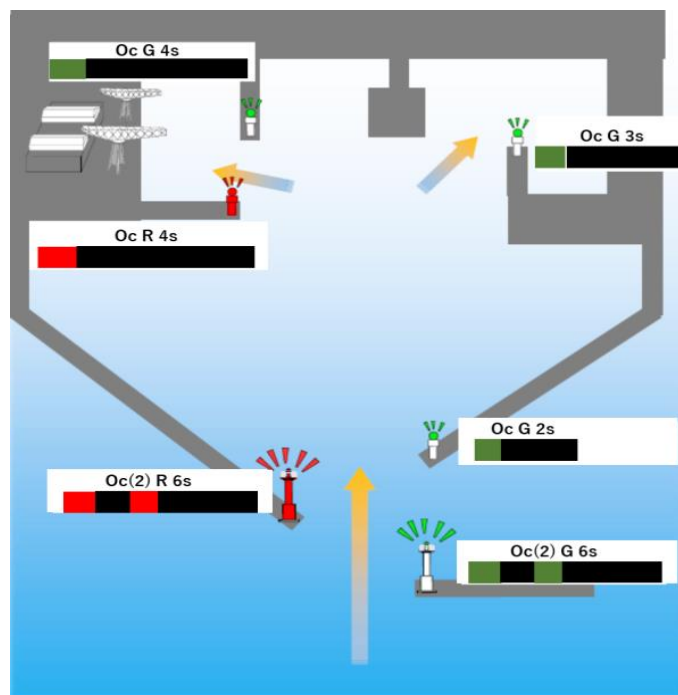
Karena pemasangan Light Beacon dan Floating Light Buoy akan mengambil bagian utama dalam pembentukan sarana bantu navigasi visual yang terkait dengan pengembangan pelabuhan, model pemasangan untuk spesifikasi standar sarana bantu visual, seperti Warna Permukaan, Karakter Cahaya, Intensitas Luminous, akan diketahui pihak-pihak terkait guna memahami pengakuan dan pengetahuan tentang alat bantu navigasi tanpa kelalaian dalam langkah-langkah keselamatan lalu lintas laut.

Contoh pemasangan pada pemecah gelombang, terumbu karang, area konstruksi lepas pantai, dan rute lalu lintas ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.

a) Pemecah gelombang

Indication of Breakwater

Purpose	Showing the entrance of a harbor, Preventing the collision of vessels			
Method of Indication	Instalation of Light-Beacon on the Breakwater			
Requirement of Beacon				
Location	Tip area or Outer area of Breakwater on Traffic side			
Paint Color, Structure	Port Side	Red	Tower, Pillar or Stand Pipe	"Reagion A"
	Starboard Side	White	Tower, Pillar or Stand Pipe	
Light Color	Port Side	Red		
	Starboard Side	White		
Light Characteristic	Single-Flashing, Group-Flashing, Isophase Light, Single-Occulting, Group-Occulting, Continous Quick-Flashing, Group Quick-Flashing or Fixed Light			
	※ Synchronized flashing, when beacons show the same entrance of a port			
Luminous Intensity	The range of a light is that the light can be seen from a distance where a ship can avoid the colision with the breakwater, when the ship approaches the breakwater.			



(Example)

Figure 6.4.2 -12 : Pengaturan Rambu Apung pada Pemecah Gelombang

b) Terumbu Karang (Langkan)

Indication of Reef (Ledge)

Purpose	Preventing the grounding and the collision of vessels
Method of Indication	Instalolation of Light-Beacon on the Reef or Ledge
Requirement of Beacon	
Location	Appropriate Place on the Reef or Ledge
Paint Color	Divide the body horizontally into three equal parts, the upper part is black, the central part is red, and the lower part is black.
Structure	Tower, Pillar, Angle Flame
Top Mark	Paint Color : Black
	Shape : Put two spheres on a vertical line (Refer to the figure on the right)
	Dimension : Refer to the figure on the right
Light Characteristic	Group Flashing White, 2 Flashes every 5 seconds or 2 Flashes every 10 seconds
Luminous Intensity	The range of a light is that the light can be seen from a distance where a ship can avoid the grounding on the reef or the collision with the reef, when the ship sails on a course approaching a reef.

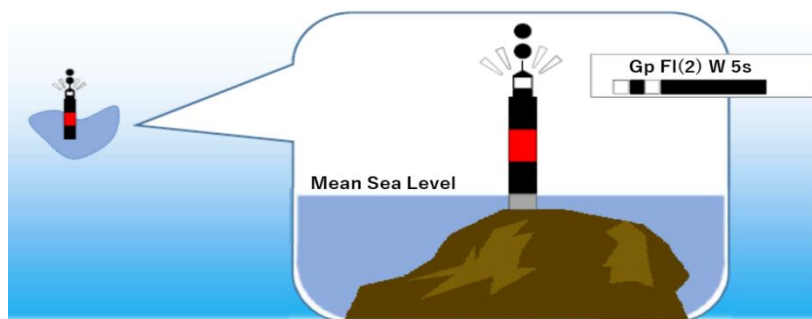
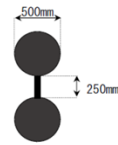


Figure 6.3.2 -13 : Pengaturan Light-Beacon di Terumbu Karang

c) Area Konstruksi Lepas Pantai

Indication of Offshore Construction Areas

Purpose	Preventing vessels from entering
Method of Indication	Instalolation of Floating Buoy (Light-Beacon) at important points
Requirement of Beacon	
Location	All corners of the area
	If one side of the area is long, some units should be evenly spaced.
	Installation of a unit may be omitted on the side facing the sea area where vessels do not pass.
Paint Color	Yellow
Structure	Tower, Pillar, Angle Flame
Top Mark	Paint Color : Yellow
	Shape : X (Refer to the figure on the right)
	Dimension : Refer to the figure on the right
Light Characteristic	Flashing White
Luminous Intensity	The range of a light is that the light can be seen from a distance where a ship can avoid the entering the construction area.

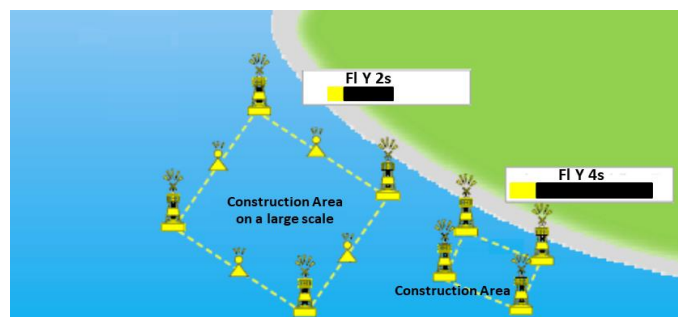
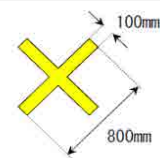


Figure 6.4.2 -14 : Pengaturan Light-Beacon Area Konstruksi

d) Rute Lalulintas

Indication of Traffic Route

Purpose	Showing the side-track (lateral line), Regulating traffic		
Method of Indication	Instalolation of Floating Buoyat Light-Beacon at key points		
Requirement of Beacon			
Location	Entrance (Exit) of Traffic Rout, and the bent corner on the line of Traffic Route		
	If the route is long, some units should be evenly spaced. Installation of the unit may be omitted if it interferes with entrance into and leave from Traffic Route.		
Paint Color	Port Side	Red	"Reagion A"
	Starboard Side	Green	
	Center	Red and White vertical stripes (eight equal parts)	
			Safe Water Marks
Structure	Angle Frame, Pillar		
Top Mark	Port Side	Paint Color : Red Shape : Cone	
	Starboard Side	Paint Color : Green Shape : Cylinder	
	Center	Paint Color : Red Shape : Sphere	
Light Color	Port Side	Red	
	Starboard Side	Green	
	Center	White	
Light Characteristic	Port Side Starboard Side	① Entrance (Exit) and Bent : Group Flashing, 2 Flashes every 6 seconds Cases other then ① : Singl Flashing, every 2, 3, 4 or 5 seconds	
		① Entrance (Exit) and Bent : Isophase, Light 2 seconds and Darkness 2 seconds (A light in which all the durations of light and darkness are clearly equal.)	
	Center	Cases other then ① : Isophase, Light 2 seconds and Darkness 2 seconds, Long Flashing, 1 long-flashing every 10 seconds or Morse code, A(↔) every 8 seconds	
Luminous Intensity	The range of a light is that the light can be seen from a distance where a ship can avoid the colision with the other vessel, when the ship approaches the traffic route.		

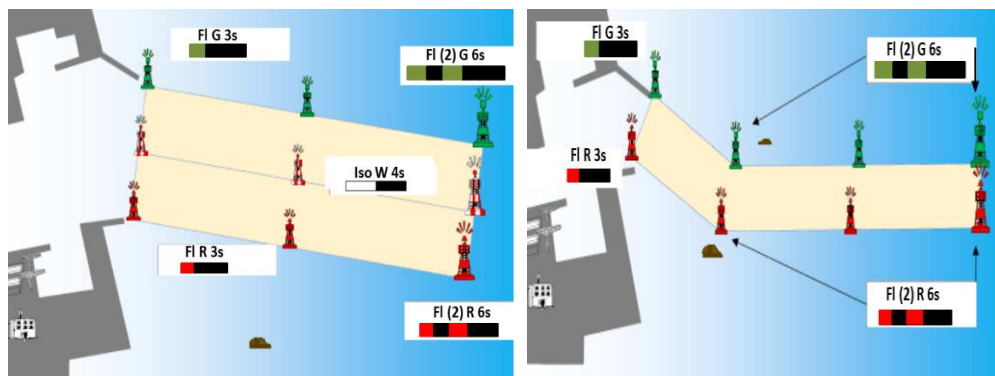
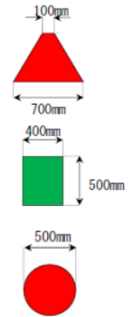


Figure 6.4.2 -15 : Arrangement of Light-Beacon at the Traffic Route

5) Standarisasi Umum Lighted Beacon dan Lampu dengan LED

Di pelabuhan lokal dan pelabuhan perikanan, sangat sedikit tempat yang dipasang lampu suar di dermaga yang ditutupi dengan terumbu karang dan memiliki jalur yang panjang ke lepas pantai, karena terdapat masalah besar dalam penyediaan tenaga listrik ke fasilitas tersebut. perlu meletakkan kabel listrik yang panjang. Tidak mungkin masuk dan keluar pelabuhan pada malam hari tanpa bantuan yang menunjukkan zona aman, dan bahkan pada siang hari selalu ada bahaya pendaratan di tempat-tempat di mana tidak ada tanda yang menunjukkan terumbu karang bawah air dan kapal bahkan tidak dapat mendekati pantai.

Terutama di pulau-pulau kecil di mana garis pantai dengan sedikit rumah tetap ada, sangat sulit untuk mengidentifikasi garis perbatasan pada malam hari dalam kegelapan dan kapal-kapal penangkap ikan kecil tanpa radar selalu dipaksa berlayar dengan kemungkinan mendarat di terumbu karang.

Untuk menghilangkan area air yang tidak menyala seperti itu, suar cahaya yang terdiri dari badan utama, lentera, catu daya (dengan pembangkit tenaga surya sederhana) yang dapat dengan mudah dipasang tanpa mengkhawatirkan catu daya akan disiapkan sebagai model standar.

Model sampel ditunjukkan pada Gambar di bawah.

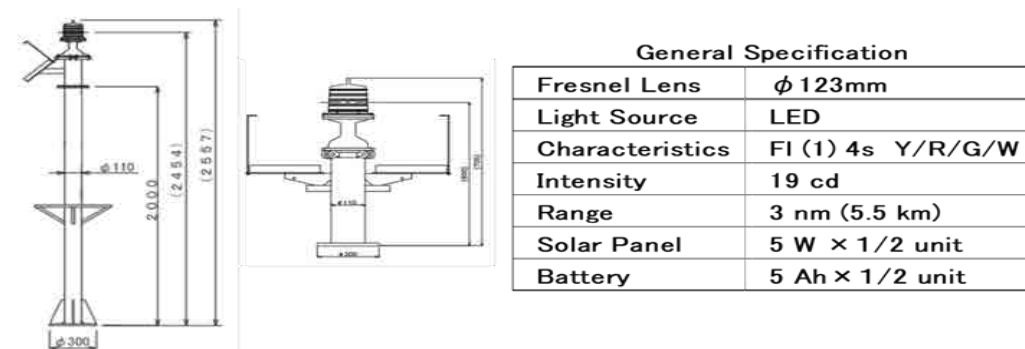


Figure 6.4.2 -16 : Model Standar Suar Menyala Kecil

Salah satu penyempurnaan alat bantu navigasi saat ini adalah dengan menggunakan LED (Light-Emitting Diode) yang tidak memerlukan penggantian secara permanen, alih-alih lampu jenis bohlam listrik untuk sumber cahaya.

Ketika jangkauan bantuan visual untuk navigasi membutuhkan lebih dari 25 mil laut, lampu meta-halida dapat digunakan, tetapi dengan pengembangan LED bercahaya tinggi, lampu jenis bohlam termasuk jenis meta-halida hampir menghilang.

Inovasi besar lainnya adalah konsumsi daya telah berkurang karena sumber cahaya dialihkan ke LED, dan sumber daya alat bantu navigasi diubah dari daya komersial atau baterai penyimpanan yang dapat diganti menjadi baterai surya (jenis penyimpanan yang dapat diisi ulang) menggunakan generator sel surya. Artinya, kapal tidak perlu lagi mengisi bahan bakar mercusuar untuk pembangkit listrik dan mengganti baterai penyimpanan pelampung apung.

Karena konfigurasi LED dan sistem baterai surya, hampir tidak ada bagian yang perlu diganti secara teratur, dan pekerjaan pemeliharaan secara teoritis hanya diperlukan pada penurunan fungsional yang diakibatkan oleh kerusakan komponen.

Lampu LED diproduksi oleh beberapa perusahaan di dunia, dan masing-masing perusahaan memiliki standar sendiri-sendiri seperti besar, menengah, dan kecil, yang dikemas dalam setiap satu unit yang ada di pasaran. Jika perangkat yang dikemas dengan cara ini rusak, biasanya satu set lampion diganti dengan yang baru yang disiapkan sebagai perangkat cadangan dan membawanya kembali ke bengkel untuk diperbaiki.

Sebenarnya, beberapa perusahaan lampu digunakan, dan setiap produsen lampu memiliki suku cadang. Karena mereka tidak akan menjadi bagian umum untuk perusahaan lampu lain, banyak persediaan akan tetap ada.

Lampu LED dapat diklasifikasikan menjadi tipe jarak pendek untuk di dalam pelabuhan, tipe jarak menengah untuk di luar pelabuhan, dan tipe jarak jauh untuk alat bantu pantai. Spesifikasi standar untuk intensitas cahaya dan catu daya sesuai dengan kisaran akan diputuskan dan diadakan sehingga pemeliharaan tidak hanya dapat dirasionalisasi tetapi juga banyak inventaris yang tidak diperlukan.

Lampu yang menggunakan LED sebagai sumber cahaya harus terdiri dari LED, Control Unit, dan Optical Switch Unit dalam satu paket, dan seluruh perangkat harus dengan spesifikasi yang tahan terhadap lingkungan instalasi.

Sebagai referensi, contoh spesifikasi (Partial) lentera ditunjukkan pada Gambar di bawah.

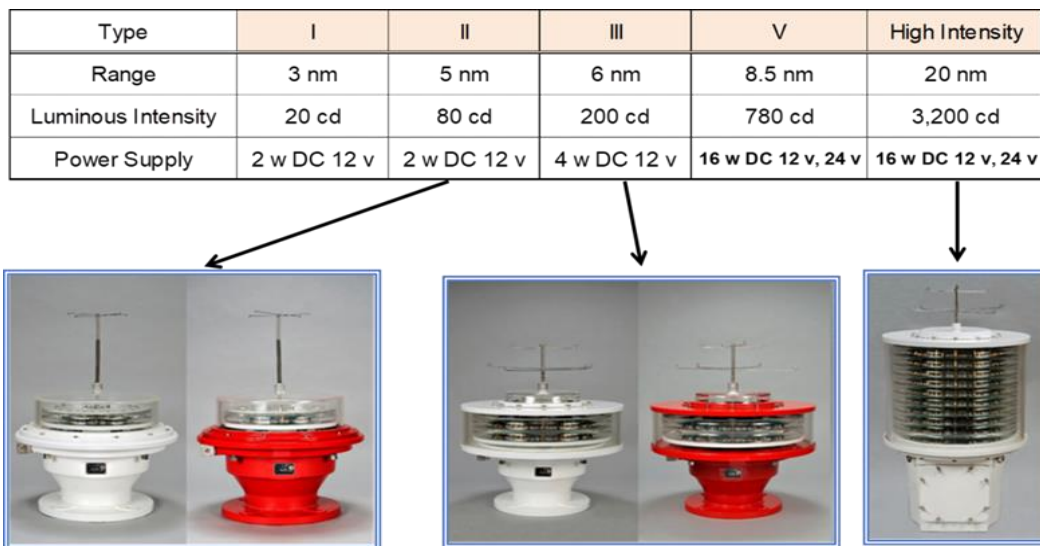


Figure 6.4.2 -17 : Model Standar Lampu LED

Dalam menentukan spesifikasi seperti luminositas, warna permukaan dan warna terang diindikasikan secara pasti sesuai dengan standar IALA (Putih, Merah, Kuning, Hijau atau Biru). Kisaran kromatisitas warna terang ditunjukkan pada Gambar di bawah.

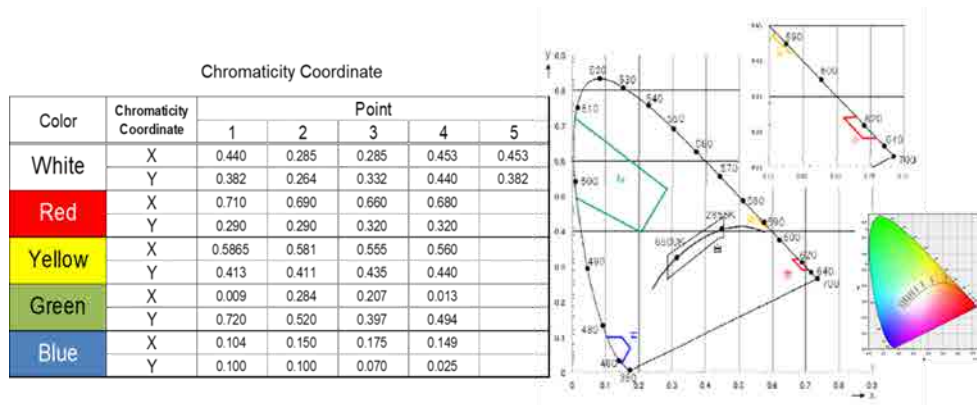


Figure 6.4.2 -18 : Rentang Kromatisitas untuk Warna Terang

6) Sarana Bantu dan Prosedur Aplikasi yang Berlaku

Sarana Bantu Navigasi digunakan oleh sejumlah besar pelaut dan nelayan yang tidak disebutkan namanya dan memiliki sifat yang sangat umum. Selain itu, mereka bersatu secara internasional dan manajemen serta pengoperasiannya harus ditegakkan dengan ketat, karena kapal asing juga akan digunakan. Oleh karena itu, banyak bantuan navigasi akan dikelola dan dioperasikan oleh pemerintah nasional, tetapi beberapa di antaranya mungkin dipasang di bawah tanggung jawab otoritas pelabuhan di pelabuhan di mana hanya kapal tertentu yang masuk dan keluar. Bahkan dalam kasus seperti itu, sifat publik dari alat bantu navigasi dapat menimbulkan kemungkinan digunakan oleh kapal lain atau terjadi kesalahpahaman, sehingga pemerintah perlu mengelolanya juga.

Cakupan alat bantu yang dapat diterapkan diklasifikasikan sebagai berikut.

- ✧ Sarana Bantu yang Diizinkan (dipasang oleh organisasi lain)

Ini harus menjadi bantuan yang diberi izin untuk pemasangan dan pengoperasian dengan prosedur yang dipersyaratkan.

- ✧ Sarana Bantu Pemberitahuan (dipasang oleh organisasi lain)

Ini akan menjadi bantuan yang memiliki kewajiban untuk memberitahu instalasi, yang harus intensitas cahaya yang sangat rendah (misalnya 15 candela atau kurang) dan tidak mungkin disalahartikan sebagai alat bantu lainnya.

6.4.3 Sistem Pemantauan Jarak Jauh

Alat Bantu Navigasi harus terus dipantau kondisinya dan sistem pemantauan harus ada untuk segera memberi tahu pelaut ketika lampu dimatikan atau terjadi kesalahan dalam pengoperasian yang dapat langsung menyebabkan kecelakaan laut.

Kondisi cahaya alat bantu navigasi telah dikonfirmasi oleh penjaga mercusuar dan penduduk di dekat alat bantu, atau navigator hingga saat ini, dan mereka telah menginformasikan adanya kelainan tersebut.

Beberapa bantuan masih dipantau dengan cara ini, tetapi masih banyak mercusuar tak berawak dan bantuan dipasang di daerah terpencil, yang berada di luar kondisi pemantauan. Perlu waktu untuk memberi tahu orang-orang yang bersangkutan tentang kondisi cahaya hanya dengan laporan dari navigator, dan situasi berbahaya dibiarkan untuk waktu yang lama.

Penting untuk menegaskan kembali pentingnya alat bantu pemantauan untuk navigasi dan mempertimbangkan untuk memperkenalkan sistem pemantauan otomatis dengan menggunakan teknologi nirkabel radio dan elektronik saat ini.

Ada banyak batasan untuk pemantauan alat bantu yang dipasang di tempat-tempat terpencil di laut, dan ini sangat bergantung pada sarana komunikasi antara alat bantu dan lokasi monitor. Saat ini, jaringan telepon seluler tersebar luas di seluruh Indonesia, dan sistem pemantauan dapat diatur sampai batas tertentu dengan memanfaatkan jaringan komunikasi ini.

Gambar di bawah ini menunjukkan cakupan layanan yang dipublikasikan oleh Telkom Indonesia yang merupakan perusahaan jaringan telekomunikasi besar di Indonesia.

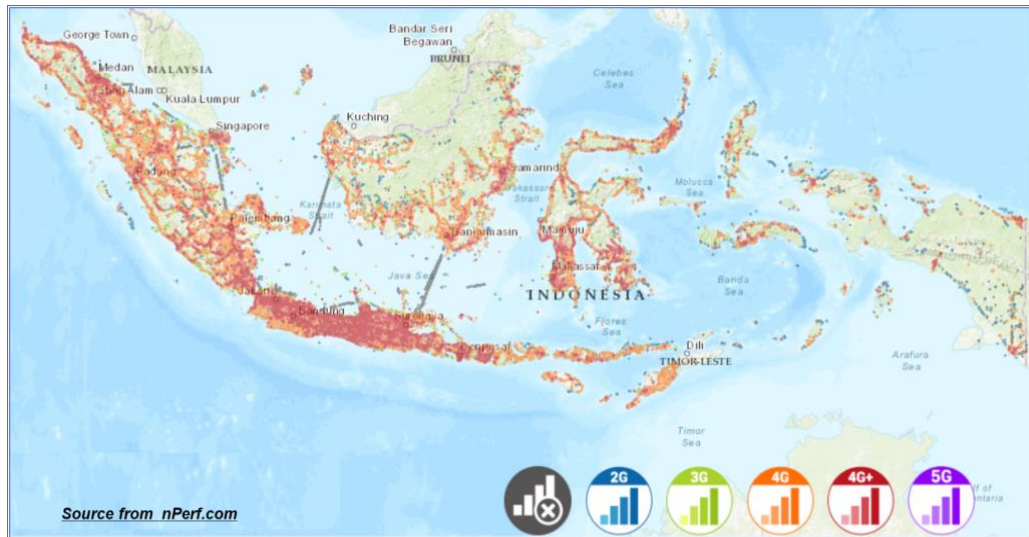


Figure 6.4.3 -1 : Cakupan Layanan Telepon Mobile.

Diagram konseptual sistem pemantauan untuk sarana bantu navigasi ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

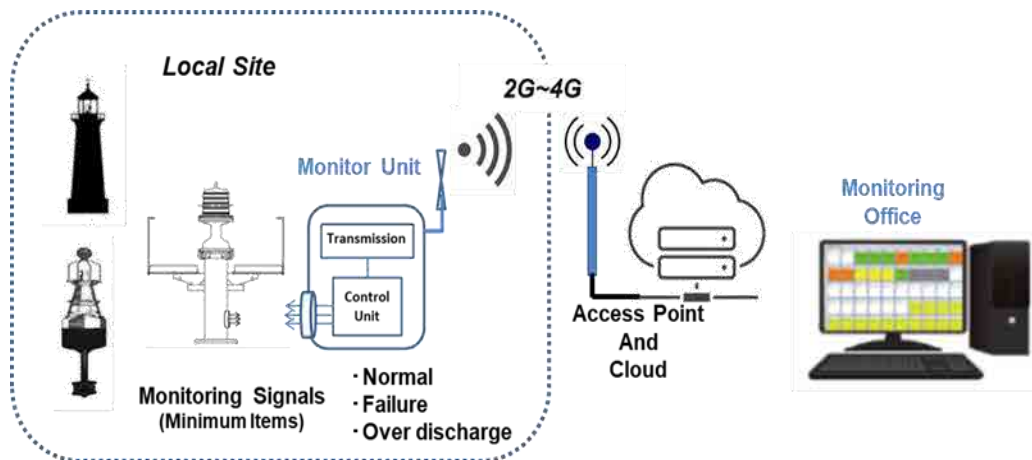


Figure 6.4.3 -2 : Sistem Pemantauan Jarak Jauh

Unit pemantauan berikut harus disediakan setidaknya, saat membeli lampu.

a) Unit Deteksi Arus

Lentera harus memiliki fungsi agar tegangan yang proporsional dengan arus yang mengalir melalui LED dideteksi dan sinyal pada saat penerangan dikeluarkan ke Unit Monitor.

b) Unit Pemantau Pencahayaan

Lentera harus berfungsi agar sinyal kontak non-voltase dikeluarkan ke Unit Monitor, ketika lampu dimatikan untuk karakter cahaya menjadi tidak normal.

c) Unit Pencegahan Arus Lebih

Lampu harus memiliki fungsi agar muatan akan dihentikan, bila muatan penuh terdeteksi dalam pengisian baterai isi ulang dengan daya listrik yang dihasilkan dari sel surya.

Alat bantu navigasi yang dilengkapi dengan unit yang memiliki fungsi yang disebutkan di atas dapat digabungkan ke dalam sistem pemantauan dengan memperkenalkan Unit Monitor.

6.5 Sarana Bantu Navigasi Radio

Seperti disebutkan di Bagian 6.2.1, sistem navigasi radio hiperbolik, seperti Omega, Loran dan Decca, yang telah identik (sebagai istilah umum) dengan Sarana Bantu Navigasi, sekarang hanya digunakan di bidang terbatas untuk pengukuran survei karena dengan munculnya GPS dan peningkatan akurasi GPS. Sistem, yang disebut Sarana Bantu Navigasi Radio kecuali GPS, sekarang sudah usang di seluruh dunia.

Radar Beacon dan Remark Beacon telah dikembangkan dan dipasang di seluruh dunia sebagai alat bantu radio navigasi untuk kapal yang dilengkapi dengan radar, tetapi peran mereka telah berkurang karena perkembangan GPS dan grafik kelautan elektronik, sehingga mereka telah ditarik dari yang lama dan yang baru tidak lagi dipasang.

Hanya GPS navigasi dan AtoN AIS (Land-based AIS and Floating-buoy AIS) yang dapat dikatakan sebagai Radio Aids to Navigation.

Menurut pengumuman resmi oleh pemerintah AS, keakuratan smartphone yang mendukung GPS berada dalam jarak 4,9m. Data FAA (Federal Aviation Administration) terkini menunjukkan akurasi horizontal (Penerima GPS frekuensi tunggal) kurang dari 1.891 dengan kemungkinan kesalahan 95% seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

(Untuk referensi: Pengguna kelas atas meningkatkan akurasi GPS dengan penerima frekuensi ganda dan / atau sistem augmentasi. Ini dapat mengaktifkan pemosisian waktu nyata dalam *beberapa sentimeter*, dan pengukuran jangka panjang pada *tingkat milimeter*).

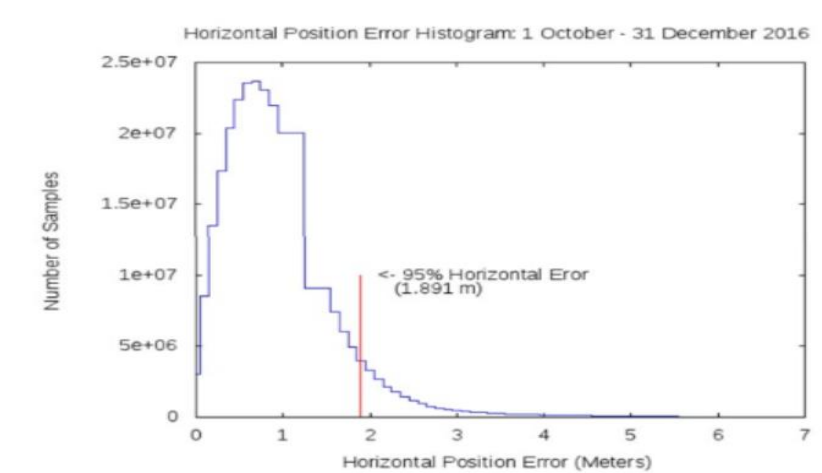


Figure 6.5 -1 : Akurasi GPS (Laporan FAA)

6.5.1 Sarana Bantu Navigasi AIS

Ada tiga jenis AtoN (Sarana Bantu Nvigasi) AIS.

Salah satunya adalah Real AIS, yang dipasang pada sarana bantu navigasi yang sudah ada dan eksis secara fisik.

Yang kedua adalah SIA Sintetis, yang mentransmisikan pesan bantuan untuk navigasi dari stasiun pangkalan AIS jarak jauh.

Dan, yang ketiga adalah SIA Virtual, yang mentransmisikan informasi tentang keberadaan bantuan untuk navigasi yang berlaku meskipun tidak ada secara fisik. Artinya, keberadaan alat bantu navigasi yang ditampilkan hanya pada bagan elektronik seolah-olah nyata, padahal tidak ada bantuan navigasi yang nyata.

Masing-masing dari ketiga jenis AtoN AIS ini memiliki fitur-fiturnya sendiri.

✧ Real AIS

Ini bertindak seperti suar radar tradisional, dan lebih jelas menunjukkan adanya bantuan untuk navigasi dengan tidak hanya simbol tetapi juga informasi statis. Saat dipasang pada floating buoy, AIS mentransmisikan informasi posisi pelampung saat ini, sehingga dapat diketahui juga apakah buoy tersebut keluar dari posisinya atau tidak. Jika digunakan dalam kombinasi dengan perangkat observasi meteorologi, dimungkinkan untuk memberikan informasi cuaca secara real-time, seperti kecepatan angin dan arah angin di tempatnya, dengan menggunakan fungsi penyiaran AIS.

✧ AIS Sintetis

Ini mentransmisikan informasi tentang lokasi bantuan yang ada ke navigasi dari tempat lain, dan jika posisi bantuan sebenarnya untuk navigasi seperti pelampung apung di laut bergeser karena beberapa sebab, ketidaksesuaian akan terjadi antara posisi sebenarnya dan posisi penyiaran. Oleh karena itu, kehati-hatian harus dilakukan saat membuat SIA Sintetis.

✧ Virtual AIS

AIS Virtual mentransmisikan informasi tentang bantuan untuk navigasi yang berlaku meskipun sebenarnya tidak ada di laut. Dengan kata lain, AIS virtual dapat digunakan di tempat-tempat yang sulit untuk memasang sarana bantu navigasi seperti perairan dalam dan arus yang kuat. Selain itu, dapat digunakan untuk indikasi kecelakaan langsung atau bahaya yang tidak terduga.

Kapal yang tidak dilengkapi AIS tidak dapat mengenali sinyal Virtual AIS, yang dapat menyebabkan perbedaan persepsi kondisi wilayah laut dengan kapal yang dilengkapi AIS. Dalam perencanaan pemasangan Virtual AIS perlu diinformasikan kepada masyarakat terkait khususnya kapal-kapal kecil.

AIS virtual dapat diatur relatif lebih mudah dibandingkan dengan pemasangan suar ringan dan pelampung apung di laut, karena pekerjaan konstruksi hanya untuk fasilitas darat, dan perawatannya bisa mudah.

Ilustrasi konseptual AIS Nyata dan AIS Virtual ditunjukkan pada Gambar di bawah.

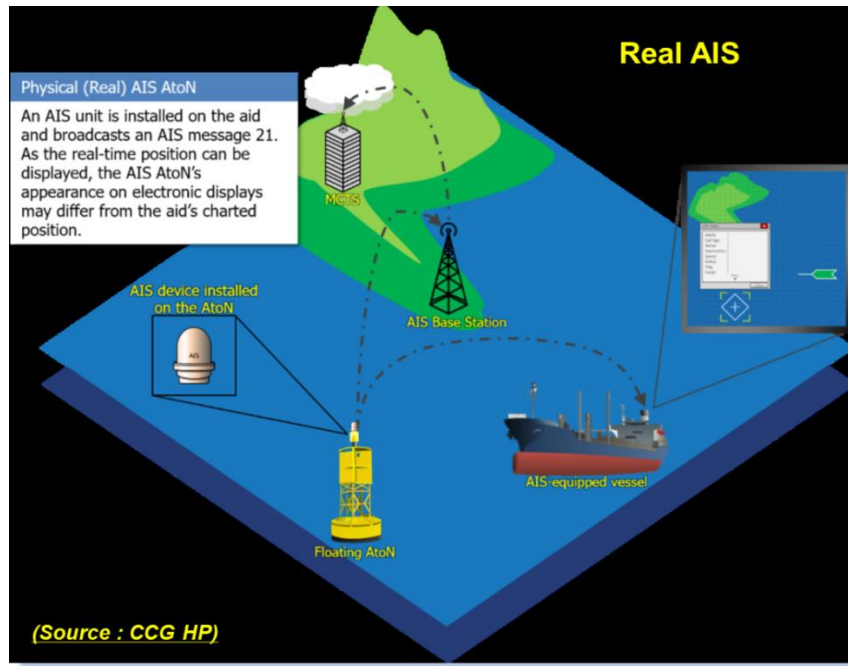


Figure 6.5.1 -1 : Real AIS

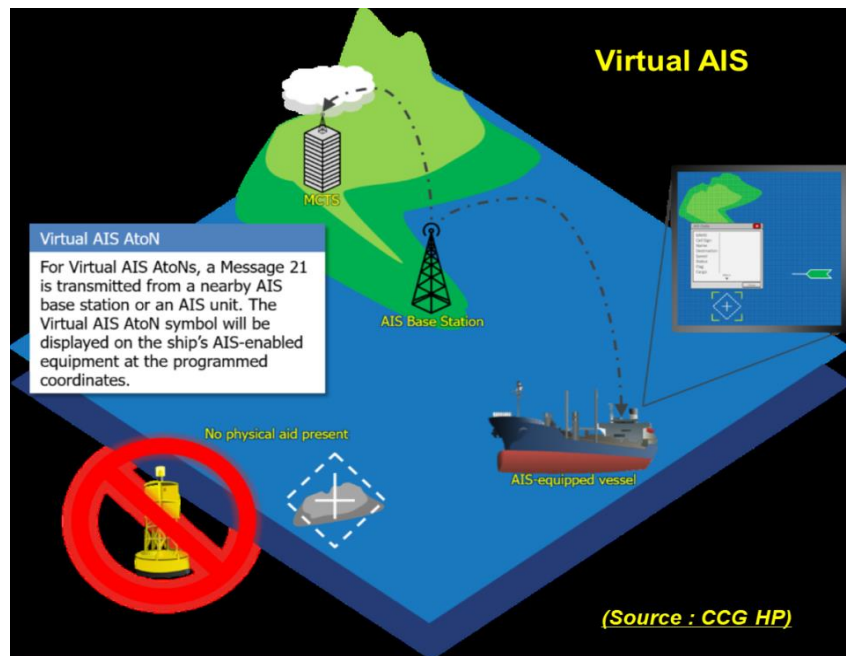


Figure 6.5.1 -2 : Virtual AIS

Gambar di halaman selanjutnya adalah contoh penempatan Real AIS dan AIS Virtual di pintu masuk Teluk Tokyo di Jepang.

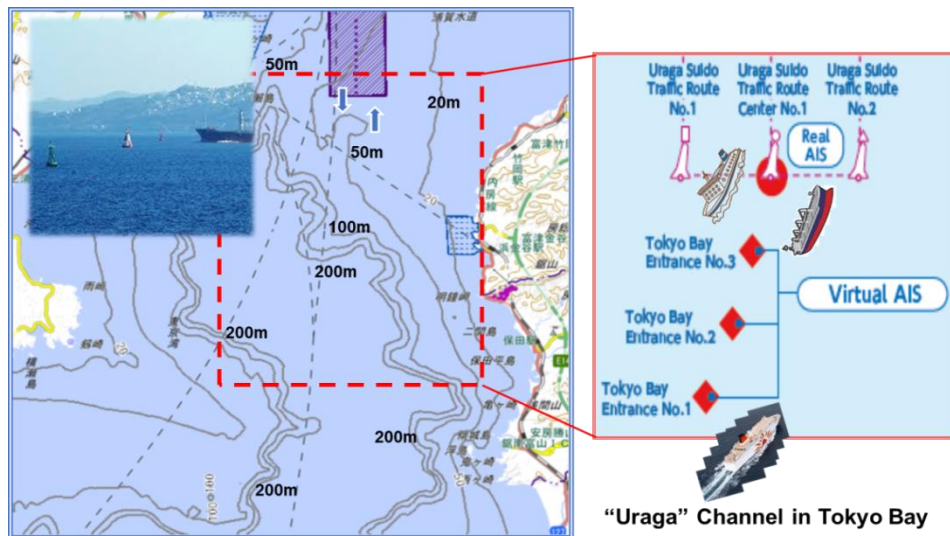


Figure 6.5.1 -3 : Penempatan Real dan Virtual AIS

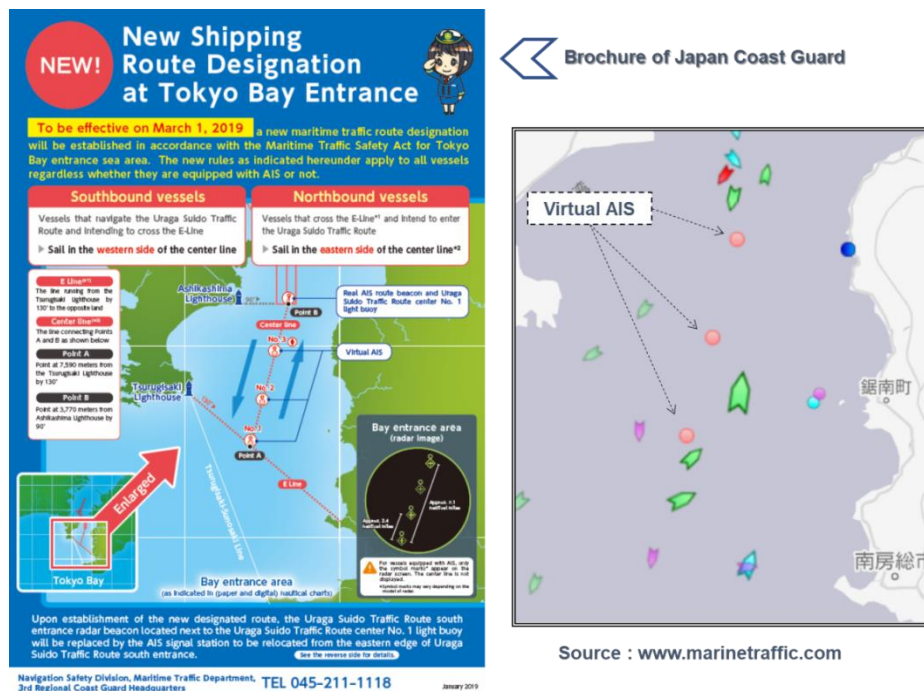


Figure 6.5.1 -4 : Alur Lalulintas

Agar arus lalu lintas lebih tertib di kawasan padat di pintu masuk Teluk Tokyo, dibentuk panitia yang terdiri dari para pelaut, nelayan, otoritas pelabuhan, dan tenaga akademis untuk mempelajari langkah-langkah keselamatan lalu lintas laut, termasuk analisis dengan IWAP. Disimpulkan bahwa perlu dipasang alat bantu untuk pemisahan arus lalu lintas, dan Virtual AIS dipilih karena kedalaman air di daerah ini terlalu dalam untuk memasang pelampung apung. Sinyal AIS Virtual ditransmisikan dari dua lokasi di sisi utara dan selatan di darat, karena kapal yang berlayar dari selatan dan utara dapat mengenali sinyal AIS Virtual dari kejauhan.

6.6 VTS

VTS telah dikembangkan di rute lalu lintas utama dan pelabuhan utama untuk mendukung manajemen maritim serta navigasi yang aman dan efisien, dan pengembangan selanjutnya akan dilakukan di pelabuhan baru dan rute kapal baru untuk berkontribusi pada tindakan pencegahan keselamatan lalu lintas maritim.

Konfigurasi sistem VTS akan diputuskan setelah mengklarifikasi tujuan masing-masing sebelumnya. Misalnya, jenis informasi apa yang harus diberikan kepada jenis kapal apa, dan jenis manajemen lalu lintas apa yang harus dilakukan di wilayah laut di mana VTS akan didirikan VTS harus terdiri setidaknya layanan informasi dan mungkin juga mencakup yang lain, seperti layanan bantuan navigasi atau layanan organisasi lalu lintas, atau keduanya.

Peralatan dan spesifikasinya ditetapkan sesuai dengan konten layanan ini.

VTS tidak hanya berfungsi dengan memasang peralatan, tetapi akan berkontribusi pada navigasi keselamatan dengan melakukan operasi dan menggunakan peralatan untuk penggunaan praktis. Dan, itu juga akan memainkan peran dalam sistem E-Navigasi yang saat ini sedang dipertimbangkan oleh IMO, IALA, dll., Sehingga pengembangan VTS yang berkelanjutan dapat menjadi landasan sistem.

6.6.1 Fungsi VTS

Rangkaian tugas seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini harus dilaksanakan untuk pencapaian fungsi VTS secara penuh, seperti Pengumpulan Data terkait pergerakan kapal dan keselamatan maritim, Pemrosesan / Penyimpanan Data, Analisis Data, Berbagi Data, dan Komunikasi Radio dengan kapal.

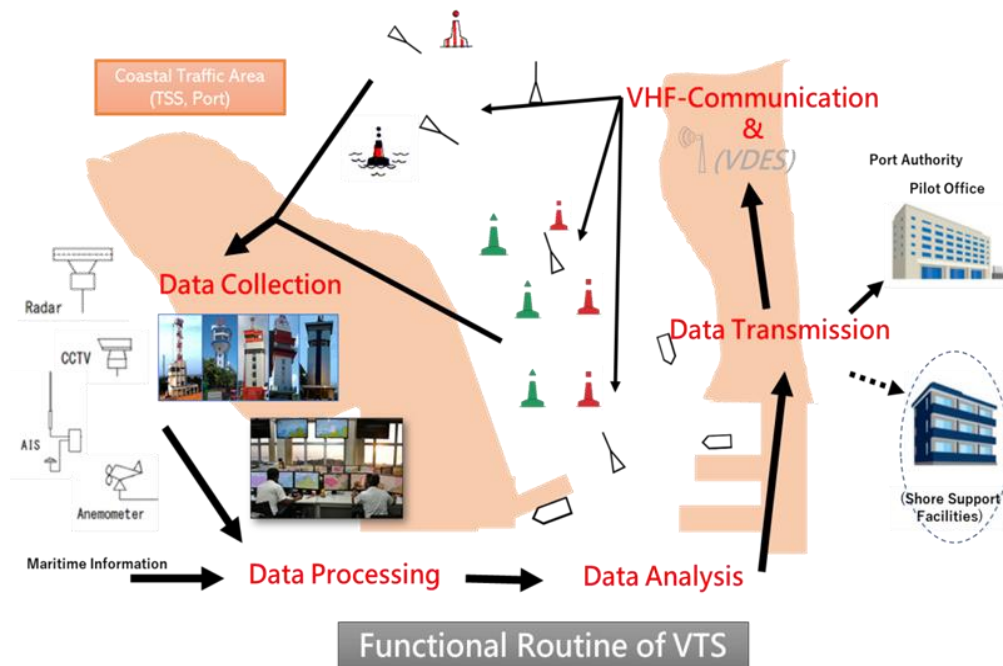


Figure 6.6.1 -1 : Fungsi Rutin VTS

Dalam memberikan informasi, prosedur khusus harus ditetapkan untuk isi informasi, seperti jenis informasi, titik di mana informasi tersebut diberikan kapal, waktu penyediaan, untuk menghindari keterlambatan dalam penilaian operator atau manusia. kesalahan, dan kebingungan untuk kapal yang menerima informasi.

Ini adalah petunjuk pengoperasian untuk Operator VTS, dan petunjuk penggunaan untuk kapal.

✧ Pengumpulan data

Terdapat Radar, AIS dan CCTV (Surveillance Camera) sebagai sarana untuk memperoleh informasi tentang pergerakan kapal, dan menjadi sarana yang lebih canggih untuk mengumpulkan informasi dengan bertukar data kapal dan dengan mengkompensasi kekurangan fungsinya. Tempat instalasi ini akan bervariasi tergantung pada lebar area pemantauan tempat pengumpulan informasi.

Ada informasi tentang cuaca dan kondisi laut yang sangat diperlukan untuk navigasi keselamatan kapal. Ini harus berupa data waktu nyata di sekitar kapal yang melakukan navigasi sebanyak mungkin. Sebagai sensor, anemometer umumnya digunakan. Meteran visibilitas dapat dipasang.

Informasi statis seperti pendaftaran kapal, jadwal kapal yang diketahui oleh otoritas pelabuhan, dan informasi meteorologi yang dikeluarkan oleh badan tersebut juga dikumpulkan.

✧ Pemrosesan dan Penyimpanan Data

Informasi yang dikumpulkan dari beberapa sensor dikenakan berbagai proses untuk tampilan dan bentuk operasional, dan dikaitkan dengan informasi lainnya. (Data) ini akan disimpan untuk statistik dan tinjauan.

✧ Analisis Data

Data yang diproses akan dianalisis untuk prediksi grounding, prediksi tabrakan, prediksi jalur, dll., Dan hasilnya akan segera diberitahukan kepada operator VTS melalui konsol operasi, dan akan diberikan kepada kapal oleh operator sebagai informasi atau waspada. Analisis data yang terkumpul akan digunakan untuk statistik dan pembuatan kebijakan.

✧ Berbagi Data

Informasi yang dikumpulkan dan data yang diproses tersebut akan menjadi informasi yang berharga tidak hanya untuk memberikan informasi kepada kapal, tetapi juga untuk mengawasi pergerakan kapal oleh operator kapal dan organisasi maritim. Kemudian data tersebut akan dibagikan kepada instansi terkait melalui jaringan internet.

✧ Layanan Informasi

Informasi ini akan diberikan kepada kapal secara tepat waktu dan akurat oleh operator VTS dengan Radio VHF Internasional. Diharapkan informasi keselamatan navigasi akan secara otomatis dikirim sebagai data elektronik oleh VDES (VHF Data Exchange System).

✧ Petunjuk Pengoperasian

Petunjuk Pengoperasian adalah teks prosedur untuk Operator VTS yang mengatur penanganan informasi sehingga informasi tidak diproses atau diberikan atas kebijakan individu. Panduan ini disusun untuk setiap stasiun VTS menurut wilayah, situasi geografis, dan fitur lalu lintasnya. Selain itu, layanan kerjasama dengan organisasi terkait dapat dijelaskan di dalamnya.

Petunjuk tersebut menunjukkan contoh-contoh spesifik dan menjelaskan bagaimana mengumpulkan dan memberikan informasi, dan mencakup konten berikut.

- a) Definisi istilah
- b) Metode Pengumpulan Informasi (Target pemantauan, Tujuan, Wilayah laut)
- c) Pemberitahuan dan / atau Penyebaran Informasi, Instruksi
(Item, Waktu, Target, Sarana)
- d) Pengaturan dan analisis informasi

Ini terus ditinjau, diperbaiki, dan diperbarui seiring perubahan situasi dalam operasi sehari-hari.

Ringkasan singkat (Isi) dari manual operasi yang digunakan di Tokyo Bay VTS (Jepang) ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

**Procedure Prescribing for the Implementation
of
VTS Operation
(Example)**

<p>CONTENTS</p> <p>Chapter 1 General</p> <p>1.1 Purpose</p> <p>1.2 Applicable Legislation</p> <p>1.3 Definition</p> <p>1.4 _____</p> <p>1.5 _____</p> <p>Chapter 2 Communication</p> <p>2.1 Communication System</p> <p>2.2 Type of Communication</p> <p>2.2.1 Important (Emergency) Communication</p> <p>2.2.2 Traffic Control Communication</p> <p>2.2.3 Information Communication</p> <p>2.2.4 _____</p> <p>2.2.5 _____</p> <p>Chapter 3 Collection and Organization of Information</p> <p>3.1 Contents of Information</p> <p>3.1.1 Items of Collecting Information</p> <p>3.1.2 Details of Collecting Information</p> <p>3.2 Route of Obtaining and Processing Information</p> <p>(1) Marine Accident</p> <p>(2) Restricted Navigation</p> <p>(3) Anchorage</p> <p>(4) Dredging Anchor</p> <p>(5) Weather</p> <p>(6) Vessel</p> <p>(6) Construction, Activity</p> <p>_____</p> <p>() Other Necessary Information</p>	<p>Chapter 4 Provision of Information</p> <p>4.1 Classes of Information</p> <p>(1) General Information</p> <p>(2) Individual, Particular Information</p> <p>(3) Emergency Information</p> <p>4.2 Method of Provision</p> <p>(1) Items of Provided Information</p> <p>(2) Procedure of Provision</p> <p>(3) Processing after Provision</p> <p>(4) Succession</p> <p>Chapter 5 Position Report and Instruction, Recon</p> <p>5.1 Position Report</p> <p>(1) Timing</p> <p>(2) Contents</p> <p>(3) Location</p> <p>(4) Method</p> <p>(5) Confirmation</p> <p>5.2 Traffic Control</p> <p>_____</p> <p>5.3 Instruction and Recommendation</p> <p>5.4 Amendment of Report</p> <p>5.5 Another Report</p> <p>Chapter 6 Traffic Control</p> <p>6.1 Application</p> <p>_____</p> <p>Chapter 7 Monitoring, Watching</p> <p>7.1 Radar</p> <p>_____</p> <p>7.2 AIS</p> <p>_____</p>	<p>Chapter 8 Operation in Emergency Situation</p> <p>8.1 Accident</p> <p>_____</p> <p>8.2 Unusual Weather</p> <p>_____</p> <p>Chapter 9 Record and Report</p> <p>_____</p> <p>(Supplementary Provision)</p> <p>Supplementary Char / Diagram</p> <p>※ 1 _____</p> <p>※ 2 _____</p> <p>※ 3 _____</p> <p>_____</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 1 -

- 2 -

- 3 -

Tokyo MATICE
400 pages

Figure 6.6.1 -2 : Isi Manual Operasi (Contoh)

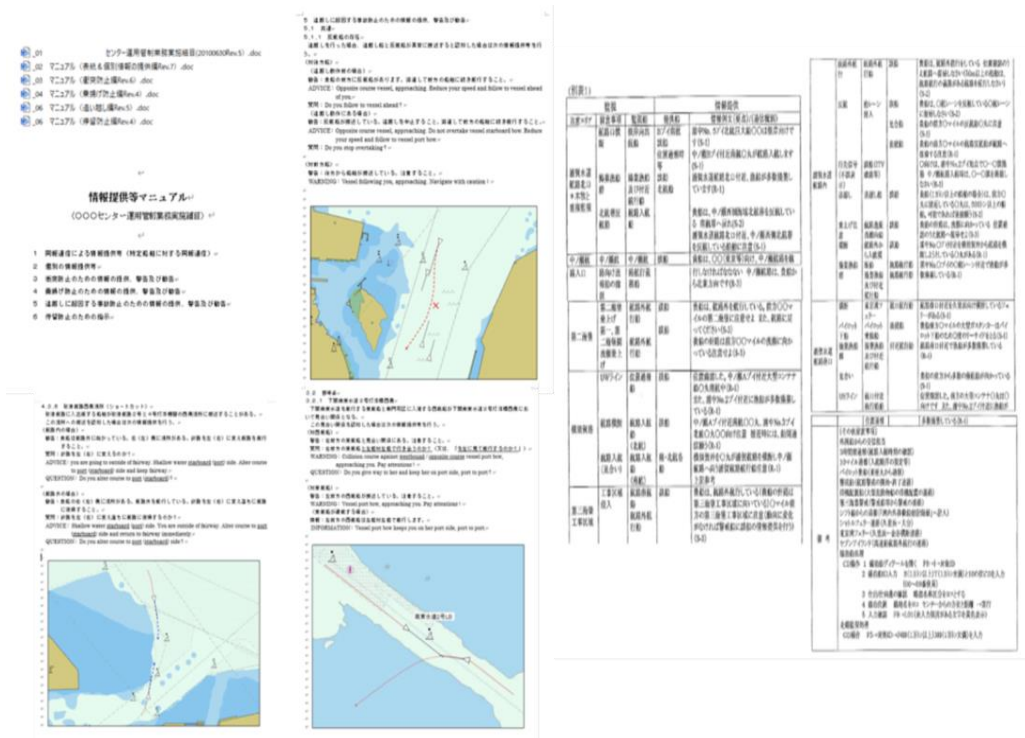


Figure 6.6.1 -3 : Salinan Petunjuk Pengoperasian (dalam bahasa Jepang)

◇ Petunjuk Penggunaan

Panduan pengguna adalah buku informasi untuk navigator kapal yang berisi informasi untuk navigasi yang aman di area tertentu. Kapal dapat mengetahui metode navigasi yang ditentukan dan aturan kepatuhan, yang sejalan dengan layanan VTS.

Panduan Pengguna Teluk Tokyo ditunjukkan di bawah ini dilampirkan pada lampiran 6.5.-1.



Gambar 6.6.1 -1 : Cover of the User Manual

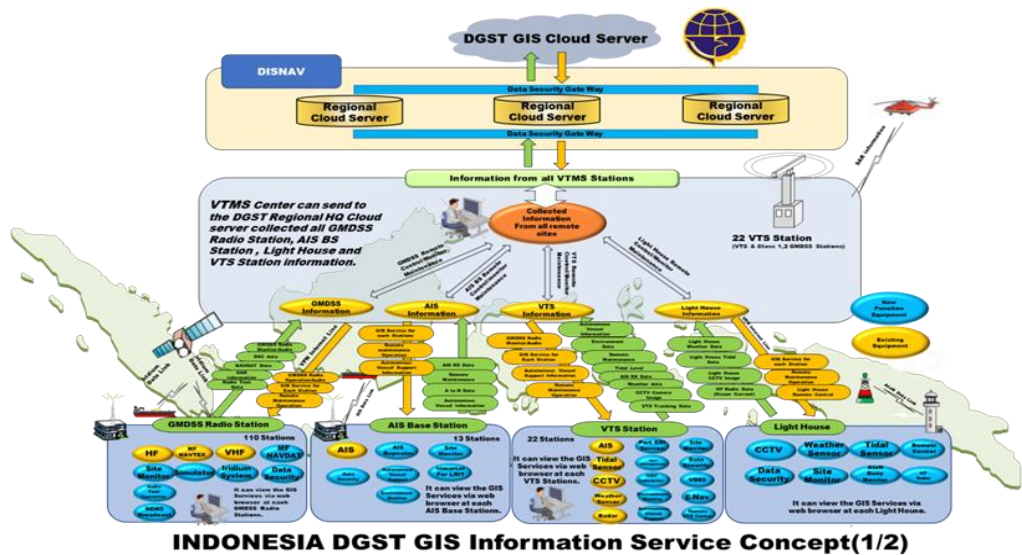
6.6.2 Peran Pengembangan VTS

Setiap VTS sekarang bekerja di sistemnya sendiri. Namun, jika data yang dimiliki oleh masing-masing VTS terintegrasi, pemantauan total untuk wilayah yang luas, pembuatan layanan baru, pembagian informasi (Data) dengan organisasi lain akan dimungkinkan. Dan, layanan saat ini dari setiap VTS akan ditingkatkan dan VTS akan dapat menjadi bagian dari E-Navigation di masa mendatang.

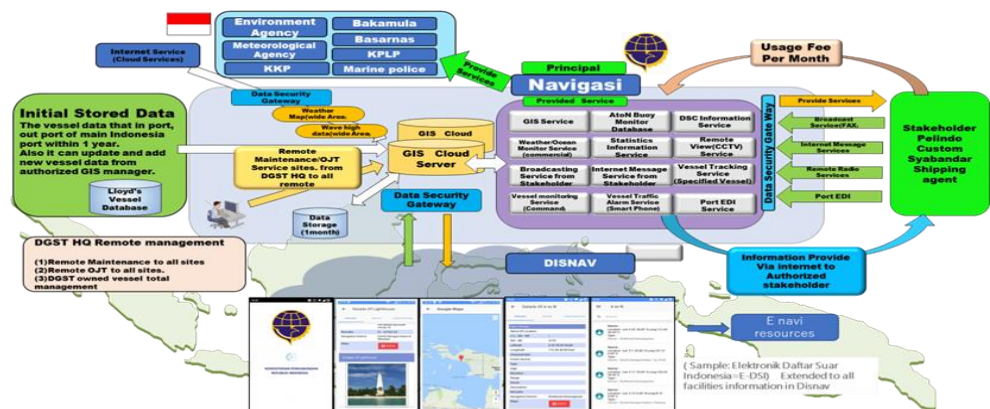
Konsep E-Navigation yang sedang dipertimbangkan oleh IMO / IALA dikenal sebagai berikut.

"E-Navigation adalah pengumpulan, integrasi, pertukaran, presentasi, dan analisis informasi kelautan di atas kapal dan di darat yang diselaraskan dengan cara elektronik untuk meningkatkan navigasi dermaga ke dermaga dan layanan terkait, untuk keselamatan dan keamanan di laut dan perlindungan lingkungan maritim." (IMO MSC85, 2007)

Konfigurasi sistem spesifik dan fungsi konseptual ditunjukkan pada Gambar di bawah.



INDONESIA DGST GIS Information Service Concept(1/2)



INDONESIA DGST GIS Information Service Concept(2/2)

Figure 6.6.2 -1 : Integrated Information System

Sistem ini didasarkan pada gambar sisi darat E-Navigation, dan pada fungsi VTS yang terintegrasi, kapal dan fasilitas pendukung pantai (seperti pusat operasi armada berbasis perusahaan). Fungsi yang memainkan peran sentral VTS dirangkum sebagai berikut.

- Database informasi yang dikumpulkan dari laut, darat (Radar, AIS, dan Sensor Cuaca)
- Database informasi yang dikumpulkan dari penyedia meteorologi dan otoritas maritim
- Konsol Tampilan Khusus untuk pengoperasian
- Membangun Situs Portal Informasi Maritim Umum

Ketika mempertimbangkan sistem pencarian dan penyelamatan maritim yang menggunakan jaringan baru menggunakan sistem cloud VTS dan CRS yang terkonsolidasi di DGST, sistem berikut yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini dapat dibuat sebagai sistem jaringan yang diperluas.

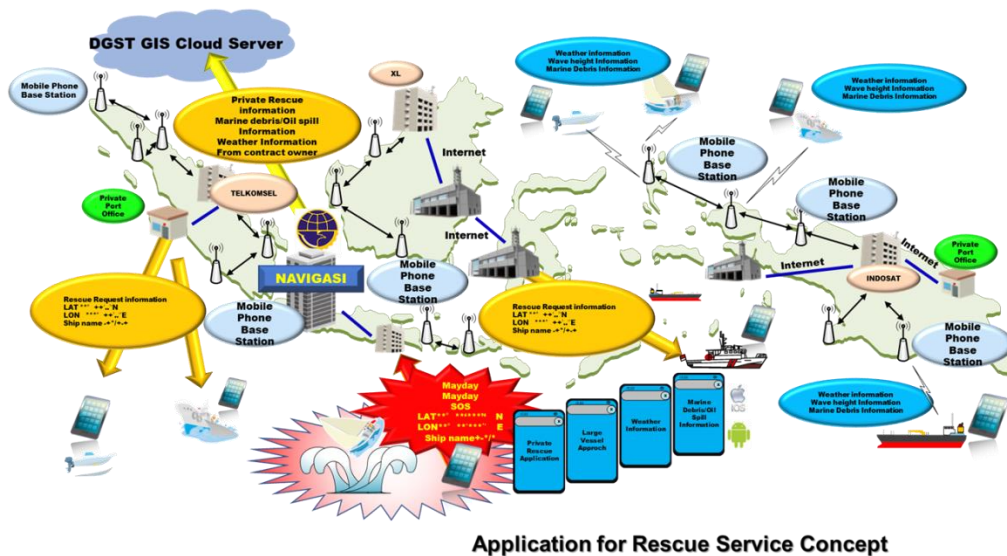


Figure 6.6.2 -2 : Sistem Jaringan Pencarian dan Penyelamatan yang Diperluas

6.7 Fasilitas Penunjang Alat Bantu Navigasi

Banyak alat bantu navigasi yang terletak di daerah terpencil dan dipasang di tempat-tempat dalam kondisi parah untuk mengaksesnya.



Gambar 6.7 -1 : Aids to Navigation installed under severe conditions

Agar alat bantu navigasi ini berfungsi dengan baik, patroli rutin harus dilakukan untuk memelihara fasilitas dan perlengkapannya. Untuk menunjang tugas tersebut, terdapat bengkel di darat, gudang penyimpanan dengan ruangan, dan kapal khusus untuk mengangkut suku cadang tersebut dan mengganti pelampung apung.



Gambar 6.7 -2 : Workshop and Warehouse (Buoy-base)



Gambar 6.7 -3 : Replacement of a Floating-buoy by Buoy-Tender

6.7.1 Stasiun Pangkalan Buoy

Tipikal Stasiun pangkalan Buoy di Jepang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 6.7.1 -1 : Stasiun Pangkalan Buoy di Jepang

Pangkalan buoy adalah suatu fasilitas yang meliputi ruang terbuka untuk rantai tambat dan sinker untuk memelihara dan memperbaiki pelampung apung dan perlengkapan terkait, yang terdiri dari fasilitas yang terlihat pada gambar di atas.

Fasilitas bengkel sangat penting untuk memperbaiki, menyesuaikan, mengukur dan meningkatkan peralatan yang dibawa kembali dari lokasi alat bantu untuk navigasi. Peralatan mesin, mesin kayu, perkakas tangan dan lain sebagainya harus disediakan untuk bengkel. Selain itu, peralatan pengukur seperti pengukur intensitas, osiloskop dan peralatan lainnya harus disimpan dalam kondisi yang baik.

Dan, stasiun membutuhkan ruang terbuka yang berfungsi. Pelampung mengapung dalam waktu yang lama dan kerang menempel pada bagian bawah air dari badan pelampung, yang menyebabkan korosi pada pelampung. Oleh karena itu, pelampung harus ditarik dari air laut secara berkala dan diangkut ke stasiun induk pelampung untuk pekerjaan pemeliharaan di darat. Terkadang, pelampung apung rusak akibat tabrakan dengan kapal. Dalam kasus seperti itu, badan pelampung, peralatan, dan struktur atas yang rusak diangkut ke stasiun, dan diperbaiki serta diganti satu per satu setelah pekerjaan pemeliharaan di darat selesai.



Gambar 6.7.1 -2 : Pemeliharaan Pelampung apung

Beberapa badan pelampung cadangan disediakan untuk alas pelampung, dan diganti satu per satu setelah menyelesaikan pekerjaan pemeliharaan. Karena badan pelampung relatif besar, maka stasiun pangkalan bouy harus memiliki area terbuka lebar untuk perbaikan dan pekerjaan pemeliharaan lainnya serta penyimpanan untuk badan pelampung, rantai tambat dan pemberat.



Gambar 6.7.1 -3 : Spare Body, Sinkers, Chain

Contoh tata letak fasilitas fungsional dari dasar pelampung ditunjukkan pada Gambar di bawah.

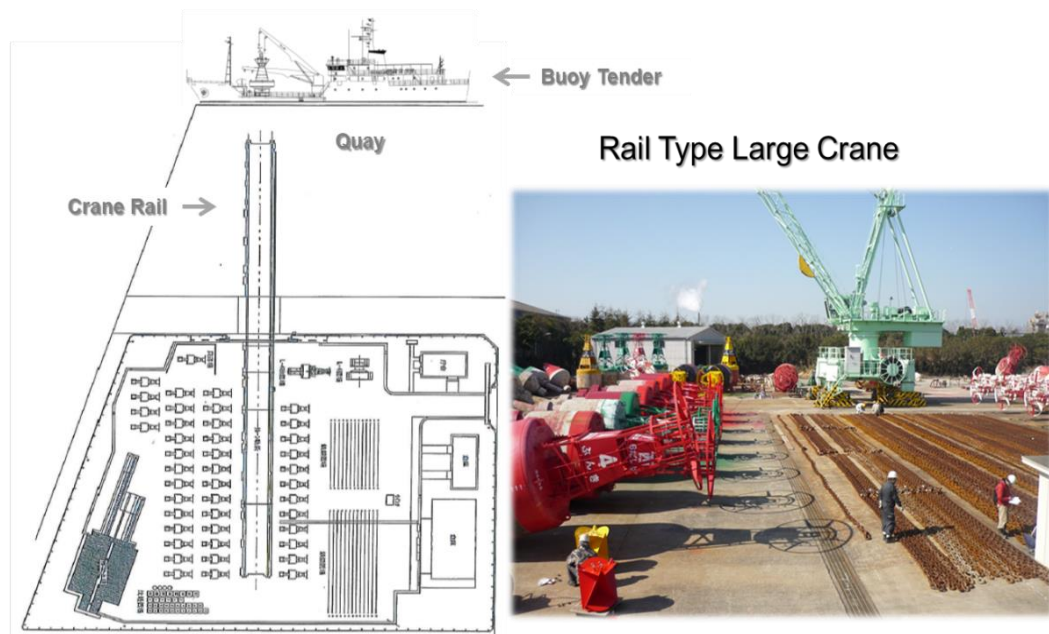


Figure 6.7.1 -1 : Tata Letak Pangkalan Bouy

Dan, kapal-kapal penolong navigasi, seperti pelampung tender, tender bantuan dan kapal inspeksi diperlukan untuk melakukan pekerjaan perawatan dan inspeksi berkala (patroli) untuk bantuan fasilitas navigasi, dan untuk memasok barang ke mercusuar. Seperti bahan bakar minyak untuk mercusuar, kebutuhan hidup sehari-hari penjaga mercusuar.

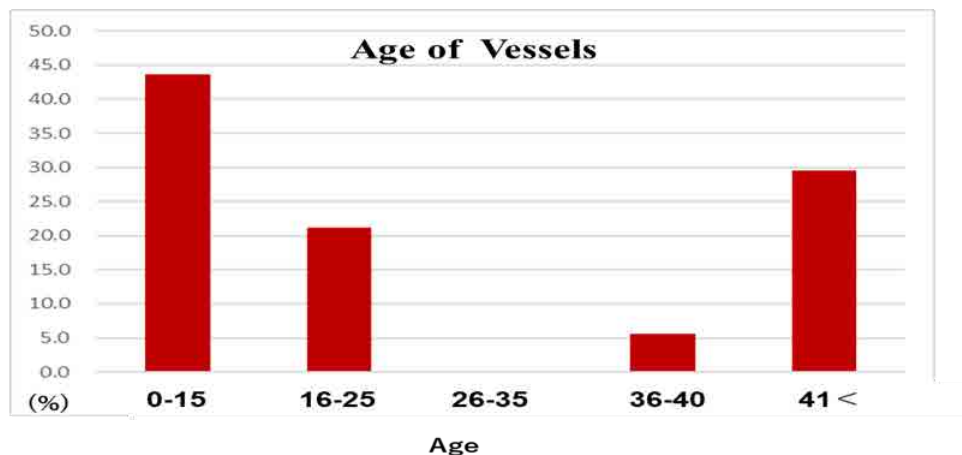
Untuk kapal-kapal ini, serta gudang, dermaga dan beberapa ruang tertentu diperlukan sebagai fasilitas untuk pekerjaan bongkar muat yang lancar dan cepat antara fasilitas kapal dan darat.

Semua kantor DISNAV memiliki bengkel, dan ruangnya bertambah seperti yang ditunjukkan pada “Tabel 3.1.3: Hasil Kuesioner” dibandingkan antara tahun 2001 dan 2019. Namun, ada ruangan dengan luas hanya 80 m², dan tidak semua kantor memiliki cukup daerah.

6.8 Kapal untuk Sarana Bantu Navigasi

Seperti dijelaskan dalam Bagian 4.2.1, ada tiga jenis kapal untuk pemeliharaan alat bantu navigasi, seperti Pelampung Pelampung, Pelelangan Aids dan Kapal Inspeksi, dan total 71 kapal terdaftar.

Hampir setengah dari kapal telah dibangun selama lebih dari 30 tahun, dan mereka sangat tua. Komposisi umur kapal seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



※ 15 Buoy Tenders were built in 2016 and 2017.

Gambar 6.8 -1 : Umur Kapal

Sekitar 60% dari semua kapal berada di bawah standar kondisi teknis yang menunjukkan persyaratan teknis sebuah kapal, padahal sekitar 30% (19 kapal) kapal dibangun dalam 5 tahun terakhir.

Kapal yang berusia lebih dari 20 tahun umumnya dipertimbangkan untuk skrap dan build, tetapi perlu untuk memeriksa kondisi kapal yang relatif baru yang mengalami masalah seperti yang dikonfirmasi dalam survei ini dan lebih dari setengah kapal subjek. Sulit untuk menilai potongan dan pembuatan kapal ini tanpa penyelidikan khusus oleh ahli pembuatan kapal.

Baru-baru ini, pekerjaan memasok mercusuar dengan bahan bakar dan barang serta mengganti baterai penyimpanan oleh kapal harus dikurangi karena mercusuar tak berawak dan Lentera LED pelampung apung. Jumlah kapal yang benar-benar dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut dihitung dari jumlah hari yang dibutuhkan untuk mensuplai barang dan mengganti buoy, sehingga beban kerja saat ini harus dipahami dengan tepat.

Kapal dengan kondisi teknis yang lebih buruk dan kapal yang relatif muda tetapi cacat akan dipilih dari kapal yang telah secara signifikan melebihi masa pakainya. Diskriminasi skrap-dan-bangun dilakukan dari antara mereka, dan penilaian oleh ahli pembuatan kapal sangat diperlukan. Pada saat yang sama, rencana pembangunan selanjutnya tidak dapat dibuat kecuali diketahui beban kerja saat ini sesuai dengan jenis dan jumlah kapal yang sesuai.

Banyak masalah berikut yang dapat ditunjukkan dari survei ini juga.

6.8.1 Kapal Baru Dibangun

Lima belas Kapal Bantu Navigasi baru dirancang dan dibangun pada tahun 2016 dan 2017, tetapi masalah berikut telah muncul.

a) Sekoci dan Kapal Penyelamat

Untuk peralatan penyelamat jiwa dan pengaturan yang disyaratkan oleh SOLAS, bukan perahu penyelamat tetapi perahu penyelamat dengan sekoci penyelamat harus diatur seperti yang ditunjukkan pada Gambar di bawah.



Figure 6.8.1 -1 : Persyaratan SOLAS

Untuk KN Bimasakti Utama rancangan DAMAEN dan KN Jadayat rancangan Niigata, disusun satu perahu penyelamat dan sekoci penyelamat seperti pada Gambar di bawah ini.

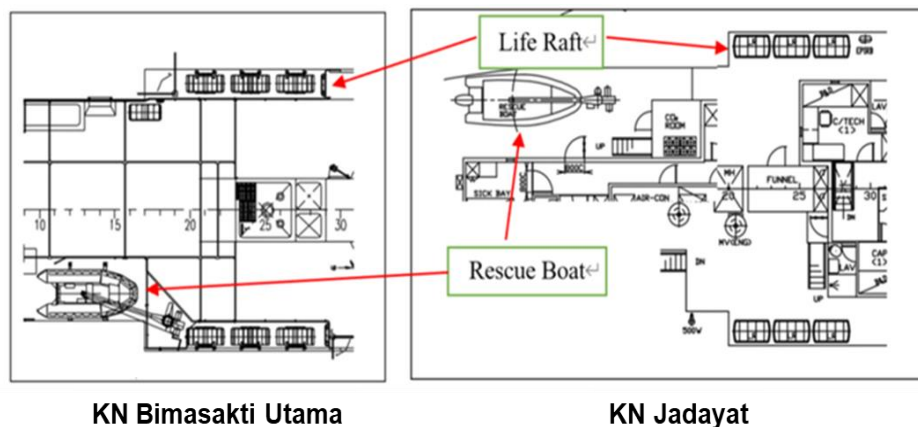


Figure 6.8.1 -2 : Sekoci Darurat dan Kapal Penyelamat

Setelah evakuasi dari kapal dan masuk ke dalam sekoci penyelamat akibat kecelakaan laut, kapal penyelamat harus bekerja mengumpulkan setiap rakit pelampung dan mengikatnya dengan tali.

Sebuah life raft yang dipompa ditunjukkan pada gambar di halaman berikutnya.



Gambar 6.8.1 -1 : Perahu Penyelamat mengembang

Sekoci tertutup tidak mudah untuk melakukan tugas seperti itu. Selain itu, perahu pelampung juga hemat biaya untuk pembangunan dan pemeliharaan kapal.



Life Boat



Rescue Boat

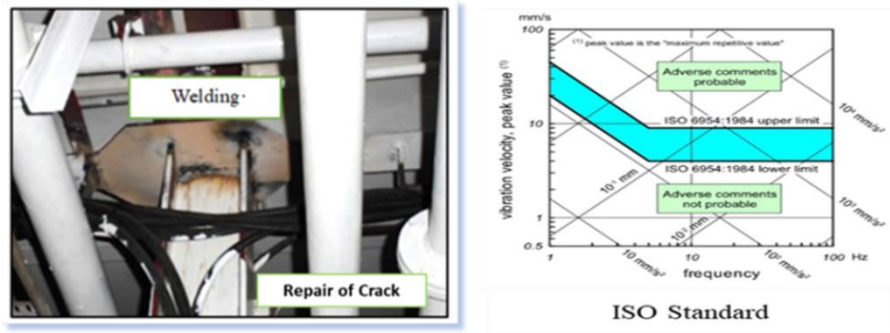
Gambar 6.8.1 -2 : Sekoci dan Perahu Penyelamat

b) Getaran Lambung

Menurut wawancara dengan petugas KN Edam dan KN De Brill, kapal tidak dapat berjalan dengan beban mesin utama lebih dari 50% karena getaran lambung. Getarannya tidak parsial, tapi keseluruhan kapal. Selama survei onboard di KN De Brill, area retakan yang disebabkan oleh getaran lambung diperbaiki dengan pengelasan.

Kapal sister dari No. 1 hingga No. 5, masing-masing kapal memiliki dua mesin utama 970 kW (1.300 PS), sedangkan kapal dari No. 6 hingga No. 15, masing-masing memiliki dua mesin utama 1.920 kW (2.610 PS). Patut dipertanyakan apakah desain struktur lambung ditinjau ketika tenaga mesin utama ditingkatkan dari 970kW menjadi 1.920kW (hampir dua kali lipat).

Biasanya, pengukuran getaran lambung dilakukan dalam uji coba laut sebelum pengiriman kapal, dan jika getaran yang tidak dapat diterima terdeteksi dibandingkan dengan standar ISO, tindakan yang sesuai akan diambil.



Gambar 6.8.1 -3 : Grafik Area Retak dan Tunjangan

c) Mesin Berdaya Tinggi

Kapal bantu navigasi baru yang dirancang dan dibuat di Indonesia memiliki mesin bertenaga tinggi. Tenaga mesin KN Maratua hampir dua kali lipat dibandingkan dengan KN Jadayat dan KN Bimasakti Utama. Selain itu, tenaga mesin KN Edam adalah empat kali lipat seperti yang ditunjukkan pada Tabel di bawah.

Tabel 6.8.1 -1 : Tenaga dan Jumlah Silinder Kapal Bantu Navigasi

Name of Buoy Tender	Designed by	Main Engine	No. of Cylinder
KN Jadayat	NIIGATA	1 set x 735kW x 390rpm	In-line 6
KN Bimasakti Utam	DAMEN	1 set x 1,020kW x 900rpm	In-line 6
KN Maratua	Indonesia	2 sets x 970kW x 1,800rpm	V type 12
KN Edam	Indonesia	2 sets x 1,920kW x 750rpm	In-line 6

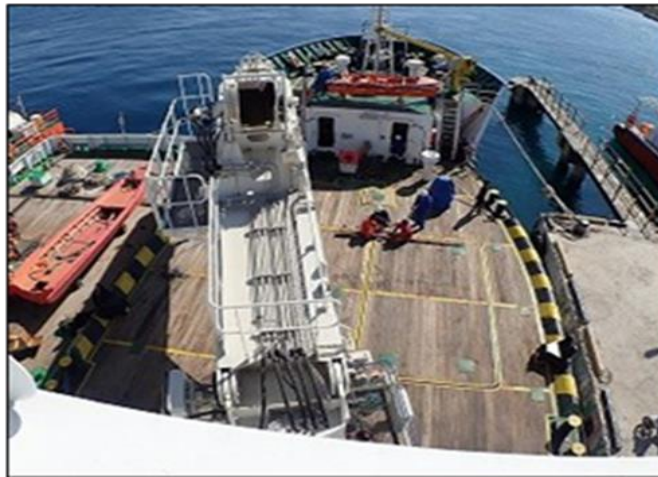
Biaya pembangunan, biaya operasional dan biaya perawatan lebih tinggi. Untuk KN Maratua, 24 silinder (12 x 2) harus ditarik keluar saat mesin dirombak

Salah satu target / konsep desain KN Jadayat adalah perawatan yang rendah dan biaya operasional yang rendah (konsumsi bahan bakar rendah). Mesin utama KN Jadayat adalah mesin kecepatan rendah (putaran) tanpa gigi reduksi sedangkan roda gigi reduksi diperlukan untuk kapal lain yang tercantum di atas karena mesin kecepatan sedang atau tinggi. Artinya KN Jadayat adalah kapal dengan biaya perawatan / operasional yang rendah. Secara umum umur mesin kecepatan rendah lebih lama dibandingkan mesin kecepatan sedang (KN Edam) dan mesin kecepatan tinggi (KN Maratua).

d) Derek Penanganan Pelampung

Masalah-masalah berikut telah ditunjukkan dalam sistem derek untuk penanganan pelampung

- a: Kecepatan menurunkan dan mengangkat kait kargo terlalu lambat
- b: Derek mengganggu jarak pandang dari ruang kemudi ke dek kerja.
- c: Sulit untuk menggunakan model crane saat ini, karena jika pelampung diangkat lebih tinggi maka akan mengenai ruang operator crane. Rantai pelampung harus dimasukkan ke dalam penghenti. Visibilitas dari rumah roda ditunjukkan di bawah ini.



Visibility from Wheel House

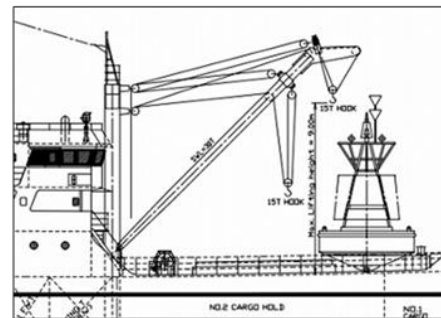
Gambar 6.8.1 -4 : Grafik Area Retak dan Tunjangan

Sistem boom untuk kapal bantu navigasi lebih disukai daripada sistem crane sebagai perlengkapan penanganan pelampung.

Dua jenis roda gear penanganan pelampung ditunjukkan pada Gambar di bawah.



Crane system (New Buoy Tender)

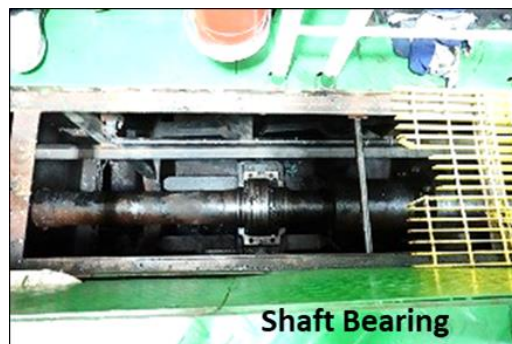


Boom system (KN Jadayat)

Gambar 6.8.1 -3 : Perlengkapan Penanganan Pelampung

e) Bantalan Poros

Bantalan pada kedua sisi poros baling-baling KN Bacan telah putus tepat setelah garansi tidak berlaku, dan diduga poros tersebut tidak sejajar dan ini mungkin salah satu penyebab getaran lambung.

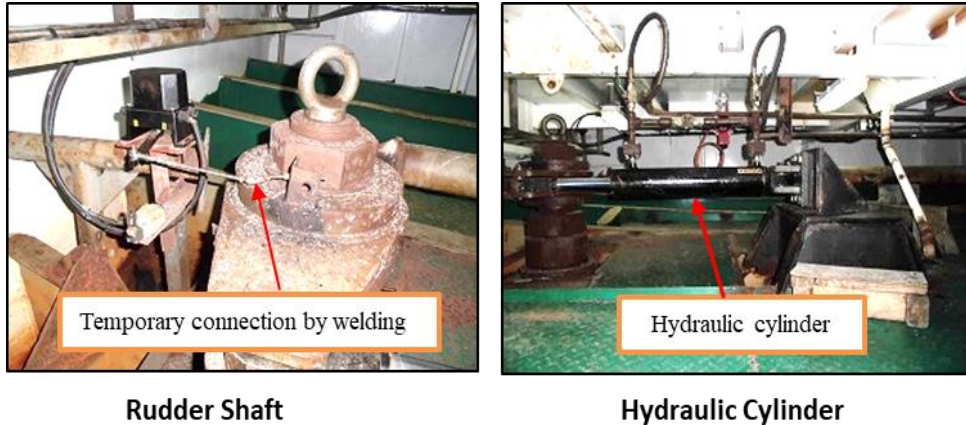


Gambar 6.8.1 -5 : Bantalan Poros

f) Auto Pilot

Batang untuk pembatas pilot otomatis telah rusak. Terlalu tipis dan mudah patah. Karat pada roda kemudi dan rantai kamarnya sangat parah untuk usia dua tahun.

Silinder hidrolik untuk perangkat kemudi tampaknya kecil mengingat tenaga mesin, dan patut dipertanyakan apakah torsi kemudi cukup atau tidak.



Gambar 6.8.1 -6 : Poros Kemudi dan Silinder

g) Mesin Generator Posisi

Pendinginan air laut tidak mengalir dengan baik; karena posisi mesin genset terlalu tinggi yang menggerakkan pompa pendingin.

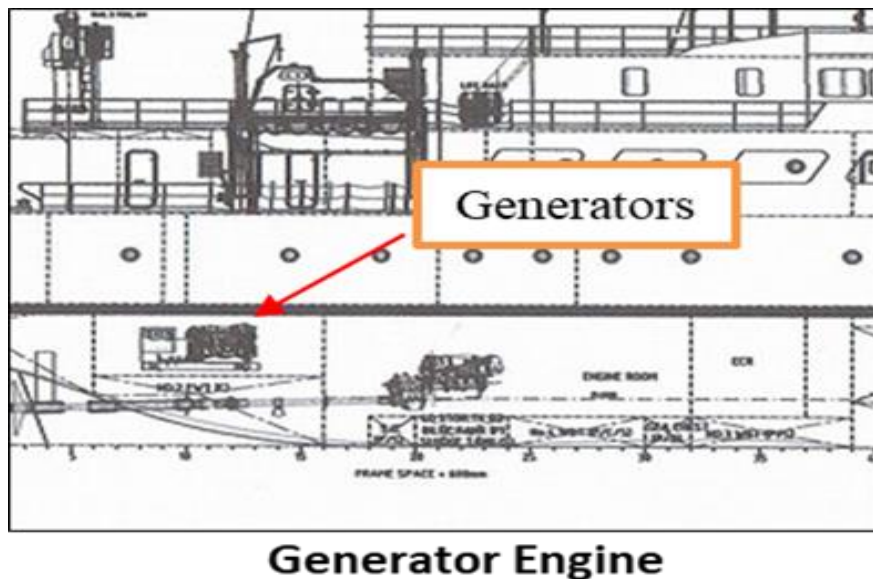


Figure 6.8.1 -4 : Generator

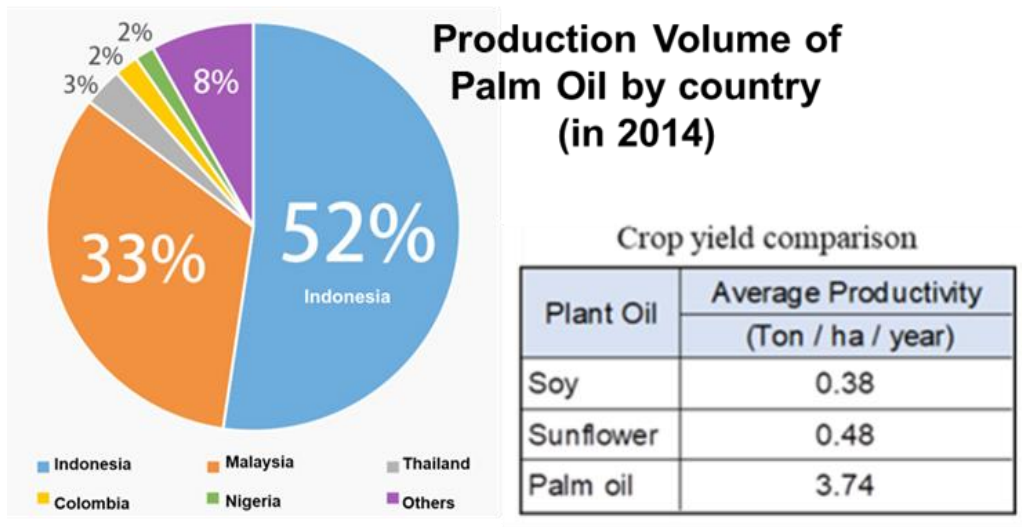


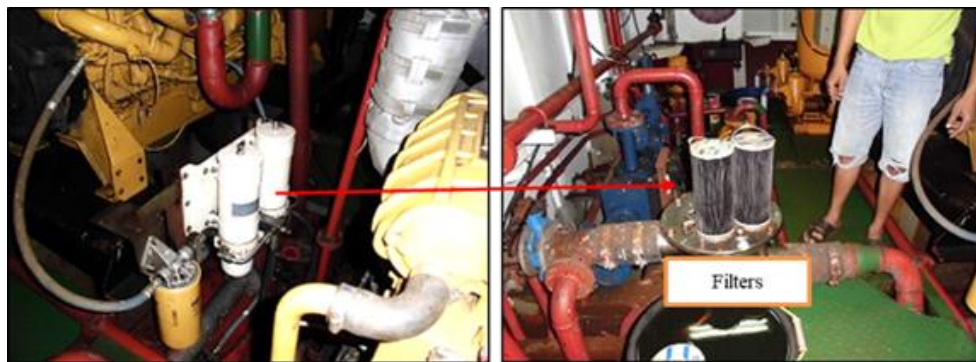
Figure 6.8.2 -1 : Produksi Minyak Sawit

b) Keadaan Sebenarnya di Kapal Bantu Navigasi

Secara umum BDF dicampur dengan light oil dengan perbandingan tertentu dan B20 terdiri dari 20% (volume) biodiesel dan 80% light oil. B 100 adalah 100% biodiesel. Di Indonesia, penggunaan B20 sudah wajib sekarang.

Filter untuk mesin genset harus diganti setiap minggu, dan filter untuk mesin induk harus diganti setiap 200 jam pengoperasian.

Saat menggunakan oli diesel konvensional, pembuat mesin genset merekomendasikan penggantian filter FO dan LO setiap 600 jam (atau setiap 2 bulan).



FO Filters of Generator Engine

Gambar 6.8.2 -1 : FO Filter

6.8.3 Perbaikan Perpanjangan Umur

Sebagai perbaikan perpanjangan umur, mesin utama KN Mahkota, KN Mina dan KN Mithuna diganti, dan masing-masing menjadi milik DISNAV Tual, Kupang dan Samarinda.

a) KN Mahkota dan KN Mina (Kapal Bantu Perambuan KBP)

Pada tahun 1996 dan 1997, tujuh (7) Tender Bantuan, secara seri atau kapal, dibangun di PT DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA di bawah asisten teknis oleh Niigata Shipyards. Asisten ini disebut "Kesepakatan Paket" yang memasok desain, peralatan, dan mesin dasar dan detail.

KN Mahkota dan KN Mina adalah dua (2) kapal seri ini.

Pada tahun 2018, mesin utama KN Mahkota diganti dari tipe Inline 6 silinder (Niigata) menjadi tipe V 12 silinder di PT DOK & PERKAPALAN KODJA BAHARI.

Ini berarti bahwa pekerjaan dan biaya perawatan lebih tinggi daripada sebelumnya karena 12 silinder (Baudouin) harus ditarik keluar dan bukan 6 silinder saat overhaul dan 12 bagian perawatan seperti cincin-O diperlukan sebagai pengganti 6 bagian.



Replaced Engine



Original Engine

Gambar 6.8.3 -1 : Mesin Utama

Mesin utama KN Mina diganti dari tipe Inline 6 silinder (Niigata) menjadi tipe Inline 8 silinder (Dresser-Rand's Guascor, Spanyol) pada tahun 2017.

Pembuat mesin tidak memiliki agen di Asia dan suku cadang harus dipesan ke Spanyol, tetapi dalam pamflet, kantor pusat regional "Dresser-Rand Asia Pacific Sdn Bhd" seharusnya berada di Kuala Lumpur, Malaysia.

b) KN Mithuna (Kapal Induk Perambuan)

Enam (6) Kapal Induk Perambuan dibangun sekitar empat puluh (40) tahun yang lalu di Galangan Kapal Niigata, dan KN Mithuna adalah salah satunya.

Pada tahun 2014, mesin utama diganti dari mesin kecepatan rendah menjadi mesin kecepatan tinggi dan tenaga mesin meningkat dari 850 PS menjadi 1.500 PS.



Replaced engine(KN Mina)

Gambar 6.8.3 -1 : Mesin Utama

Secara umum, perubahan konsumsi bahan bakar minyak (FOC) bergantung pada jenis mesin yang ditunjukkan pada Tabel di bawah.

Untuk mesin kecepatan rendah, roda gigi reduksi tidak diperlukan dan tidak perlu melakukan perawatan padanya. Secara umum umur mesin kecepatan rendah lebih lama dari kecepatan sedang dan kecepatan tinggi karena pergerakan bagian yang berputar dan bergerak lambat.

Tabel 6.8.3 -1 : Perbandingan antara Mesin Asli dan Mesin yang Diganti

	Original Engine	Replaced Engine
Maker	Niigata	Dresser-Rand's Guascor
Engine Power	850 PS	1,500 PS
Engine Revolution	380 rpm (low speed)	1,800 rpm (high speed)
No. of Cylinders	6 (Inline type)	16 (V type)
Reduction Gear	Not mounted	Mounted

Berdasarkan pertimbangan di atas, terdapat permasalahan mengenai dampak struktur lambung berupa peningkatan tenaga mesin dan FOC dari segi biaya pengoperasian dan perawatan.

Tabel di bawah ini menunjukkan parameter jenis mesin menurut kecepatan putaran mesin.

Tabel 6.8.3 -2 : Jenis Mesin berdasarkan Kecepatan

Engine Type	Low Speed	Middle Speed	High Speed
Engine Revolution	500 rpm <	500 - 1,500 rpm	< 1,500 rpm
FOC	abt. 190 g/kW·h	abt. 190 g/kW·h	abt. 200 g/kW·h
Reduction Gear	Not required	Required	Required
Life Time	Longer	Middle	Shorter
Weight of Engine	Heavier	Middle	Lighter
Dimension	Bigger	Middle	Smaller

6.8.4 Perawatan Kapal

Pada tahun 2001, IACS (International Association of Classification Societies) menerbitkan persyaratan untuk sistem Pemeliharaan Terencana di kapal. Selanjutnya, Kode ISM (Kode Manajemen Keselamatan Internasional) diadopsi di IMO sebagai resolusi A.741 (18), dan dalam Kode, Bagian A, bagian 10, persyaratan berjudul "PEMELIHARAAN KAPAL DAN PERALATAN" disebutkan. Kode ini telah dimasukkan dalam SOLAS (Keselamatan Kehidupan di Laut) di Bab IX.

SOLAS tidak diterapkan pada kapal yang dioperasikan oleh Navigasi yang merupakan pelayaran non-internasional, tetapi pemeliharaan adalah elemen penting dari operasi rutin kapal dan jenis standar pemeliharaan yang serupa harus ditetapkan. Di Jepang, jenis sistem sertifikasi yang serupa dengan ISM Code telah diterapkan dengan persyaratan dari pemilik kapal pesisir.

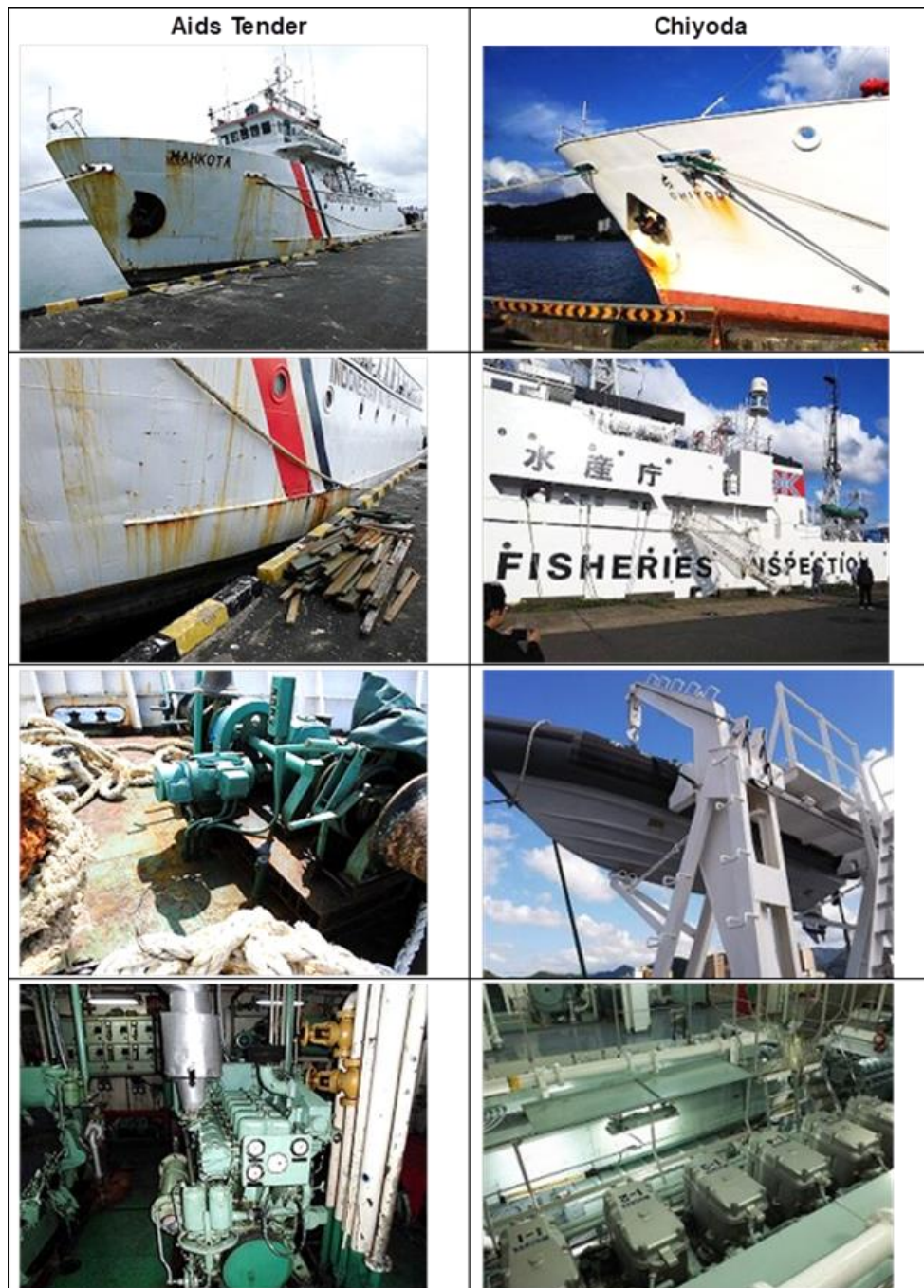
Sebagai contoh perbandingan kapal-kapal Navigasi dengan kapal-kapal Jepang ditunjukkan pada Tabel dan Gambar di bawah ini.

Tabel 6.8.4 -1 : Perbandingan antara Kapal Navigasi dan Kapal Jepang

	Navigasi Vessels	Japanese Vessel	Remarks
Ship Name	KN Mahkota, KN Mina KN Mengkara	Chiyoda	Main engines of Chiyoda were replaced 15 years ago
Kind of Vessel	Aids Tender	Fisheries Patrol Vessel	
Shipbuilder	PT. Doc Surabaya	Mitsubishi Heavy I.	
Delivery year	1997	1988	
Age of Vessel	22	31	
Loa x B x D	43.00 x 9.00 x 3.70	78.10 x 12.40 x 6.30	

Tampilan luar lambung, mesin dan bagian luar lainnya ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.

Usia kapal Jepang lebih dari tiga puluh (30) tahun dan 10 tahun lebih tua dari pada Aids Tenders.



Gambar 6.8.4 -1 : Perbandingan dengan Gambar antara Kapal Bantu Perambuan dan Chiyoda

Cat pada deck dan tangga yang terbuka (undakan) rentan aus, sehingga pemeliharaan coating penting untuk melindungi struktur bagian dalam dari karat dan kotoran permukaan. Namun, seperti terlihat pada gambar di bawah ini, pekerjaan pemeliharaan tidak dilakukan dengan baik. Perlu dipertimbangkan apakah lambung dalam kondisi tersebut dapat dipertahankan oleh awak kapal sebagai onboard maintenance (OBM).



Gambar 6.8.4 -2 : Permukaan Lantai dan Tangga Kapal Bantu Perambuan

6.8.5 Masalah yang harus ditangani

Desain dasar untuk Kapal Induk Perambuan berikut dapat diusulkan.

- a) Kapal harus dirancang sebagai kapal layanan pantai (bukan pelayaran internasional tetapi pelayaran domestik).
- b) Area dek kerja harus dijaga untuk memuat enam (6) buoy dengan diameter 2,2 m untuk trip pengganti buoy.
- c) Dimensi utama harus diputuskan dengan mempertimbangkan seperti area dek kerja yang diperlukan, pengaturan akomodasi, pengaturan ruang mesin, stabilitas, dll.
- d) Superstruktur termasuk lambung utama di atas garis air harus sekecil mungkin untuk mengurangi gerakan menggeling lambung saat terkena angin lateral
- e) Posisi akhir lunas lambung kapal harus diputuskan untuk menghindari kerusakan rantai pada pekerjaan penggantian / pemeliharaan pelampung.
- f) Dereak atau boom penanganan pelampung harus memiliki dua (2) set kait kargo untuk penggunaan alternatif pekerjaan pengangkatan rantai.
- g) Mengingat sebagian besar berat sinker adalah lima (5) ton dan bobot sinker maksimum adalah dua belas (12) ton, SWL (beban kerja yang aman) dari setiap hook harus lima belas (15) ton dan SWL crane / boom harus dari tiga puluh (30) ton untuk penggunaan dua (2) kait secara bersamaan. Penggunaan simultan efektif saat mengangkat sinker dari dasar laut berlumpur.
- h) Pemilihan tipe crane atau tipe boom harus diputuskan setelah studi detail pada proyek tertentu untuk desain detail pelampung tender.

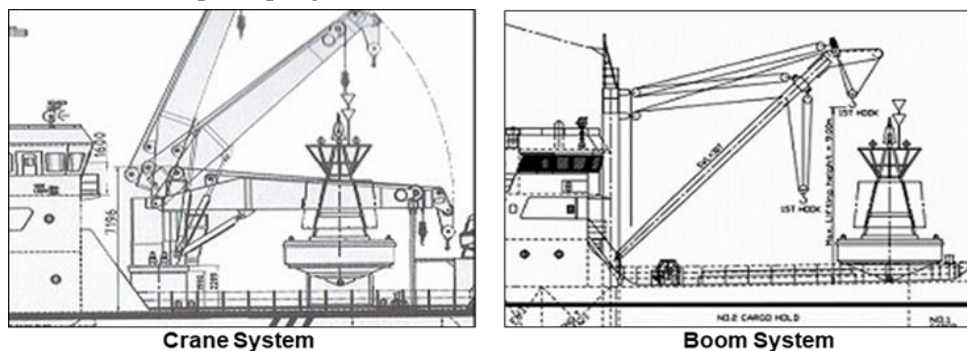


Figure 6.8.5 -1 : Jenis Crane

- i) Mesin berikut harus diatur di bengkel untuk pemeliharaan pelampung di atas kapal dan palka kecil harus diatur antara ruang mesin dan bengkel untuk penggunaan umum antara bagian mesin dan bagian dek.
 - # Penggiling bangku listrik dan catok (perangkat penahan) di bangku kerja
 - # Mesin bor listrik dan kompresor udara
 - # Mesin gergaji bubut dan pita putar
 - # Tukang las listrik, tukang las gas, dan mesin cuci bertekanan tinggi

- j) Mempertimbangkan persyaratan kemampuan manuver tinggi pada kecepatan rendah dan pekerjaan penanganan pelampung, kemudi kinerja tinggi (disebut kemudi ekor ikan atau kemudi schilling) harus dipasang. Kemudi ini dapat dikemudikan hingga tujuh puluh (70) derajat di satu sisi sedangkan sudut kemudi pada kemudi konvensional adalah tiga puluh lima (35) derajat. Gerakan yang hampir sejajar dapat dilakukan dengan kombinasi bow-thruster saat berlabuh / meninggalkan.
- k) Daya tahan (jarak berlayar) kapal harus lebih dari 2.000 mil laut.
- l) Satu (1) set mesin utama revolusi rendah harus diadopsi.
- m) Untuk menghindari korosi pipa akibat air laut di ruang mesin, penerapan sistem pendingin sentral harus dipelajari.

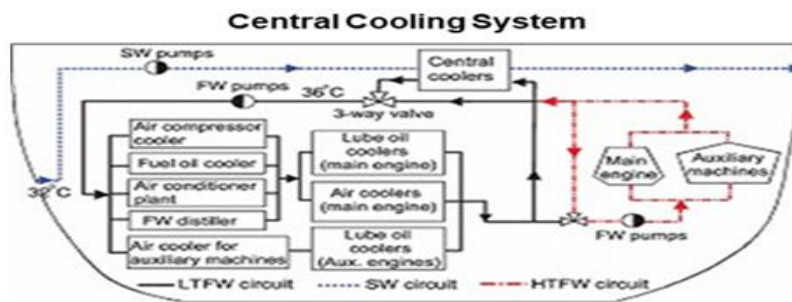
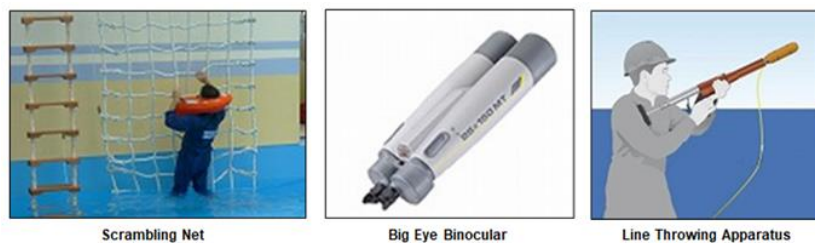


Figure 6.8.5 -2 : Sistem Pendingin Sentral

- n) Satu (1) kabin yang terdiri dari 8 orang untuk penjaga mercusuar harus diatur.
- o) Ruang sholat harus diatur.
- p) Mengingat wilayah operasi GMDSS wilayah laut harus "A1 + A2"
- q) Untuk radar S-band, tipe solid state harus dipilih untuk perawatan rendah dibandingkan dengan tipe magnetron konvensional.
- r) Sebagai kapal multifungsi, peralatan berikut untuk operasi SAR (Search and Rescue) harus dipasang.
 - # Jaring pengacak, Alat lempar garis, Suar parasut, Grapnel
 - # Binokuler mata besar, Teropong teropong malam (monokular)



Gambar 6.8.5 -1 : Peralatan yang Berlaku

- # Transceiver pita udara VHF untuk komunikasi antara kapal dan pesawat udara
- # Transceiver radio genggam VHF (tipe mengambang) dan transceiver radio genggam UHF

6.9 GMDSS

GMDSS didirikan di 112 stasiun dari 151 Stasiun Radio Pesisir di seluruh Indonesia. Baru-baru ini, hampir tidak ada rekaman penerimaan sinyal, dan beberapa perangkat tidak beroperasi.

Indonesia memiliki wilayah laut yang luas dan begitu banyak stasiun radio pesisir yang tersebar di seluruh nusantara. Namun, mengingat jaringan telekomunikasi di Indonesia saat ini, agak tidak efisien untuk memiliki kantor berawak dari 155 stasiun yang didesentralisasi. (Jumlah stasiun yang diklasifikasikan ditunjukkan pada Tabel 3.1.5 dan peta posisinya pada Gambar 3.1.5 -1.)

Banyak stasiun Kelas 3 dan Kelas 4 yang dioperasikan oleh sejumlah kecil staf berlokasi di daerah terpencil, dan stasiun radio semacam itu harus dikonsolidasikan ke dalam stasiun Kelas 1 dan Kelas 2 yang dipasang ke markas regional di daerah perkotaan karena pengurangan beban staf dan pengoperasian yang efisien.

Consolidation of Coastal Radio Station

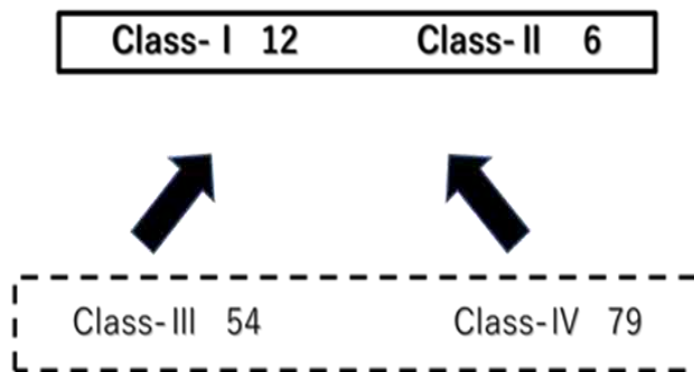


Figure 6.9 -1 : Consolidation of CRS

Namun, karena sebagian besar perangkat telah berumur dan tidak mendukung remote control, semua peralatan mungkin perlu diganti pada saat penggabungan.

Selain itu, karena sulitnya mendapatkan suku cadang untuk MF (Frekuensi Menengah) NAVTEX serta penuaan, terdapat gerakan di beberapa negara untuk menghentikan siaran NAVTEX dengan MF dan beralih ke siaran satelit.

Di sisi lain, modernisasi GMDSS sedang dibahas di IMO dan laporan akhir sedang diadopsi segera. Menurut drafnya, persyaratan fungsionalnya hampir sama dengan yang ada sekarang. Peningkatan penggunaan satelit dan adopsi E-Navigation (VDES: VHF Data Exchange System) telah dipelajari. Konfigurasi konseptual GMDSS baru ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.

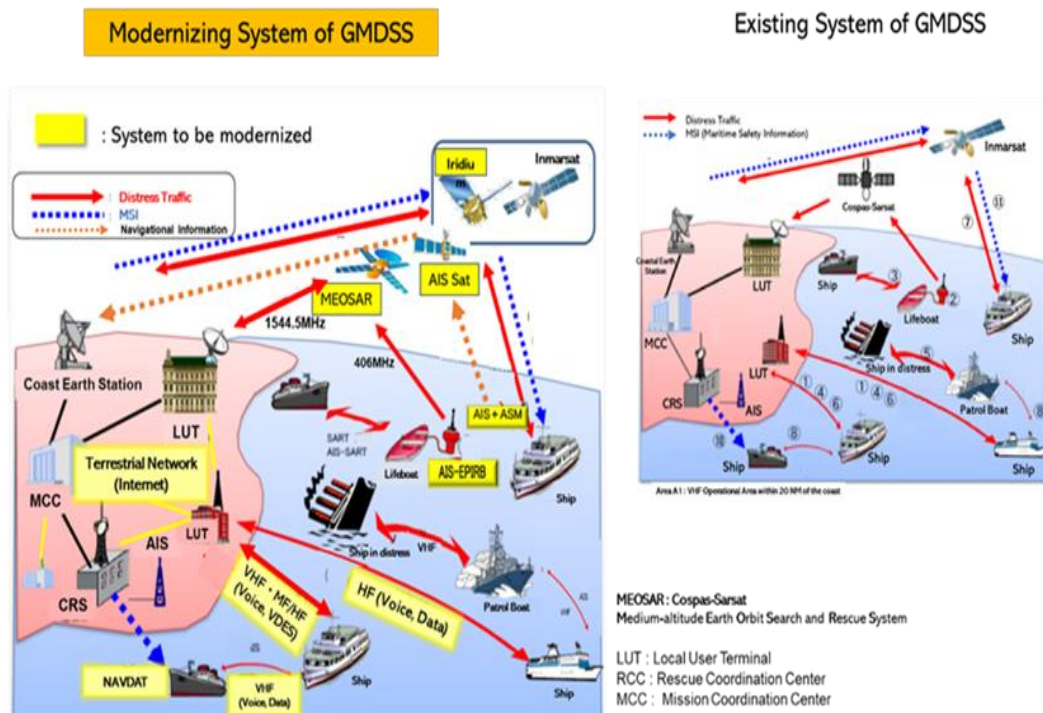


Figure 6.9 - 2 : Diagram Konseptual GMDSS Baru

Dalam merencanakan konsolidasi stasiun radio pantai yang mengoperasikan GMDSS, perlu dipertimbangkan sistem yang komprehensif yang mempertimbangkan masalah teknis, penempatan organisasi dan pengawakan operator, dan integrasi dengan AIS, VTS, dll.

6.10 Pengembangan Kapasitas dan Pelatihan

Kursus pelatihan yang diperlukan untuk melaksanakan bantuan ke layanan navigasi dipersiapkan dengan baik, dan organisasi serta program pelatihan dilembagakan.

6.10.1 Program Pendidikan dan Pelatihan pada Layanan Keselamatan Lalulintas Pelayaran

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Transportasi Laut (BPPTL), Jakarta telah menyiapkan 14 program pelatihan teknis fungsional berikut untuk staf Transportasi Laut pada tahun 2014.

Kursus pelatihan

- 1 PELATIHAN TINGKAT DASAR TEKNIS SARANA BANTU NAVIGASI*
- 2 PELATIHAN TINGKAT MAHIR TEKNIS SARANA BANTU NAVIGASI*
- 3 PELATIHAN TEKNIS INSPEKTUR RADIO PELAYARAN*
- 4 PELATIHAN TEKNIS VESSEL TRAFFIC SERVICE (DASAR)*
- 5 PELATIHAN TEKNIS OPERATOR VESSEL TRAFFIC SERVICE*
- 6 PELATIHAN TEKNIS SUPERVISOR VESSEL TRAFFIC SERVICE*
- 7 ON THE JOB TRAINING (OJT) VESSEL TRAFFIC SERVICE*
- 8 ON THE JOB TRAINING (OJT) VESSEL TRAFFIC SERVICE (OJT INSTRUCTURE)*
- 9 PELATIHAN TEKNIS TELEKOMUNIKASI KAPAL TINGKAT III*
- 10 PELATIHAAN SERTIFIKAT ELEKTRONIKA TINGKAT III*
- 11 PELATIHAAN OPERATOR UMUM GMDSS*
- 12 PELATIHAAN TEKNIS SURVEYOR HYDROGRAPHY*
- 13 PELATIHAAN TEKNIS CARTOGRAPHY*
- 14 PELATIHAAN BAHASA INGGRIS MARITIME*

Silabus/kurikulum dan jam pelajarannya, dan persyaratan peserta untuk setiap program disediakan secara metodelis.

Persyaratan untuk kursus VTS Basic adalah sebagai berikut.

PERSYARATAN

- 1. Pendidikan minimum setara dengan sekolah menengah*
- 2. Pegawai Negeri Sipil minimal kelompok II / a dengan masa kerja 2 tahun*
- 3. Sudah memiliki sertifikat ORU dan, atau ANT-IV (kompetensi laut)*
- 4. Telah menyelesaikan Pendidikan dan Pelatihan Bahasa Inggris Maritim di BPPTL*
- 5. Aktif dan fasih berbahasa Inggris setidaknya TOEFL 320*
- 6. Lebih disukai bekerja sebagai operator VTS / calon operator*
- 7. Tubuh sehat disertifikasi oleh surat rekomendasi dokter*
- 8. Usia maksimal 50 tahun*

Silabus / kurikulum untuk Kursus Pelatihan Dasar VTS ditunjukkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 6.10.1 -1 : Silabus Kursus Dasar Pelatihan VTS Dasar

**SYLLABUS CURRICULUM OF VESSEL TRAFFIC SYSTEM (BASIC) TRAINING
(SEA TRANSPORTATION FUNCTIONAL TECHNICAL TRAINING)**

Program : VESSEL TRAFFIC SYSTEM TECHNICAL TRAINING (BASIC)
Program Objective : Participants have the ability and skill of Vessel Traffic Service equipment
Curricular Objective : Participants are expected to know and understand Vessel Traffic Service equipment
Study Period : 28 days
Study Load : 155 lesson hours
Legal Basis : 1. Law No.17 of 2008, concerning Shipping
 2. Government Regulation No. 5 of 2010 concerning Navigation
 3. Minister of Transportation Regulation No. PM 26 of 2011 concerning Shipping Telecommunications
 4. International of Association of Lighthouse Authorities (IALA)

(155 lesson hours / 28 days)

GROUP	SUBJECT MATTER	SUBJECT SUB SUBJECT MATTER	LESSON HOUR				
			T	P	TOTAL		
Personality Development Course (Personality)	1. Discretion Discourse Sub Sector of Sea Transportation	a. Discretion of DGST	5	-	5		
		b. Discretion of Human Resources Development Agency and Center of Sea Transportation	10	-	10		
		c. Discretion of Head of Sea Transportation Education and Training Center (BPPTL)	5	-	5		
	2. Character Building	a. Personality of Civil Service Employee b. Cooperation c. Employee Discipline d. Employee Development	10	-	10		
3. Basic Military Regulation	a. Line-up regulation b. Military Ceremonies c. Military Respect Regulations d. Attitude and Discipline	-	10	10			
4. English	a. Grammar b. Making VTS news c. Standard sentence for ship communication d. Information Collection	10	-	10			
SUB TOTAL I			40	10	50		
Science and Skill Course (Know how and why)	1. Traffic Management	a. Requirements according to regulations b. Duties and responsibilities c. VTS environment d. The principle of flow and management of traffic e. Traffic arrangements and organization	10	-	10		
		2. Equipment	a. Telecommunication b. Vessel Traffic Management (Management of ship traffic) c. Radar, Audio, Video and other sensors d. VHF / Direction Finding (VHF / DF) e. Tracking System (automatic searching system) f. Technology Development	10	-	10	
			3. Nautical Knowledge	a. Chart Work	5	5	10
				b. COLREG	5	5	10
				c. Aid to Navigation	5	5	10
	d. Shipboard knowledge			5	5	10	
e. Port Operation and Other Allied Services	5	5	10				
4. Communication Coordination	a. General communication skill b. Communication procedure c. Log and Record Keeping	10	-	10			
5. VHF Radio Operator Communication Practice and Procedure	a. Radio operator activities and procedures b. VHF radio system and its use in VTS c. Operation of radio equipment d. Communication procedures include SAR	-	10	10			
6. Personal Skill	a. Diplomacy b. Interaction c. Emergency management d. Management attributes e. Reliability	5	-	5			
7. Emergency Situation	a. International, National, Regional, and Local regulations; b. Internal and external emergencies c. Responses to contingencies d. Enforcement of priorities and responses to the circumstances e. Coordination, and support for shared services (with other institutions) f. Recording activities in an emergency situation g. Maintain the security of the flow in an emergency situation	10	-	10			
SUB TOTAL II			70	35	105		
Social Living Course (Able to live together)	1. Field Work Practice	a. Field survey b. Data / information collection c. Question and Answer / Discussion	Paket	-	Paket		
	2. Evaluation	a. Manuscript making b. Participant exams c. Supervision of examinations d. Test correction e. Assessment	Paket	-	Paket		
SUB TOTAL III			-	-	-		
TOTAL AMOUNT			110	45	155		

Remarks:

Practice can be interpreted as a demonstration in the laboratory / simulator, counting exercises, or field explanations during field study to the port / to the ship

T : Theory

P: Practical

6.10.2 Pengembangan Sistem

Setiap kursus Pelatihan Transportasi Laut didasarkan pada pengetahuan dasar minimum kelautan dan pelayaran, dan jika peserta pelatihan tidak memiliki pengetahuan ini, mereka tidak akan dapat memahami dan mengikuti kursus ini, bahkan kursus dasar.

Setiap kursus yang harus dihadiri setara dengan kemampuan akademis sekolah menengah pertama, tetapi bidang khusus seperti kelautan dan maritim sedikit diperlakukan di tingkat sekolah menengah pertama.

Sebagai hasilnya, meskipun peserta pelatihan mengikuti pelatihan, kecil kemungkinan mereka telah menyelesaikan pelatihan dengan pemahaman yang cukup, dan sangat mungkin bahwa sertifikasi telah dikeluarkan sebagai masalah bentuk.

Untuk meningkatkan pelaksanaan pelatihan, semua staf yang terlibat dalam Transportasi Laut, baik yang dilatih maupun tidak, harus memiliki pengetahuan dasar minimum tentang urusan kelautan.

Dianjurkan untuk membangun sistem di mana semua karyawan dapat memperoleh pengetahuan dasar saat merekrut staf, atau membuat kursus pelatihan baru dengan kesempatan untuk mendapatkan akses ke pengetahuan dasar sebelum mengambil kursus pelatihan yang ada.

Selain itu, meskipun ada kursus pelatihan OJT dalam program yang ada, OJT di atas meja tidak dapat diharapkan sangat efektif, dan OJT yang sesuai untuk situasi aktual harus dilakukan di setiap lokasi.

6.10.3 Referensi

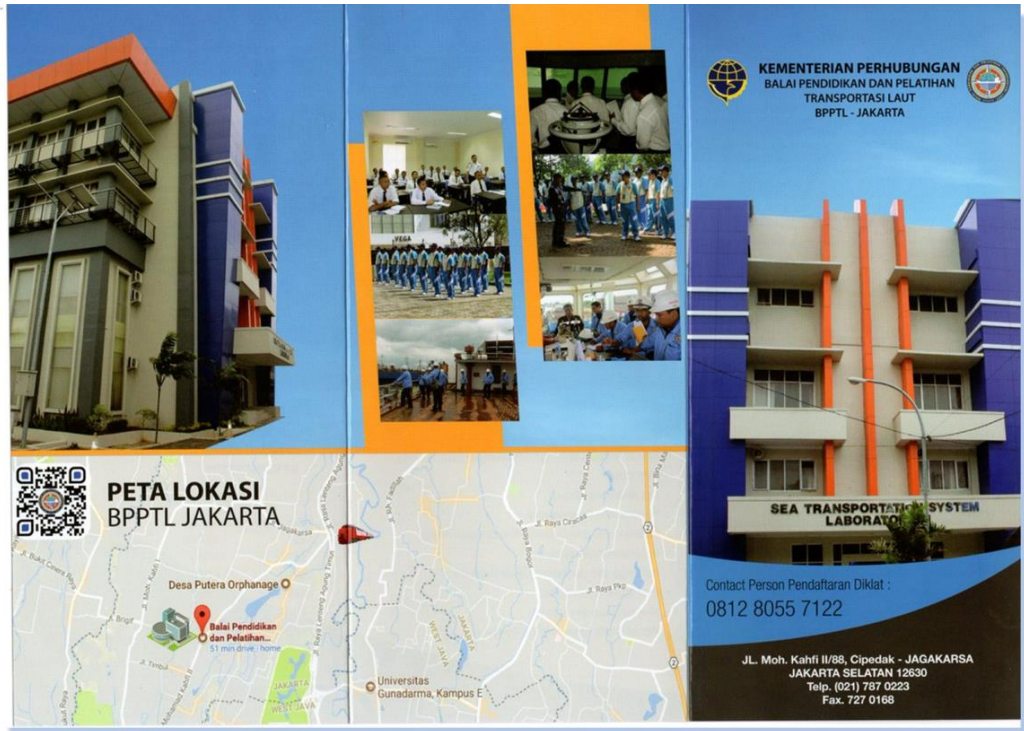
Persyaratan untuk operator VTS, sebagaimana dinyatakan dengan jelas dalam IALA V-103, adalah untuk menguasai delapan modul (Bahasa, Manajemen Lalu Lintas, Peralatan, Pengetahuan Bahari, Koordinasi Komunikasi, Radio VHF, Atribut Pribadi, dan Situasi Darurat). Dan kemudian, para kandidat diharuskan menjadi pengalaman VTS atau pengalaman layanan pelabuhan, untuk memiliki kualifikasi maritim atau pengetahuan bahasa Inggris yang disertifikasi oleh pihak berwenang.

Mengingat hal ini, tidak ada pilihan lain selain mendirikan lembaga yang didedikasikan untuk pendidikan dan pelatihan bagi operator VTS untuk memenuhi persyaratan sebagai organisasi dengan ratusan operator. Japan Coast Guard juga memiliki kursus operator VTS khusus selama dua tahun di Sekolah Pelatihan JCG serta kursus pelatihan pelaut.

Untuk referensi, kurikulum untuk Kursus Informasi dan Kursus Operator VTS ditunjukkan pada Tabel 7.3.2.

Salinan halaman muka brosur “Pusat Pelatihan dan Pendidikan Transportasi Laut (BPPTL: Balai Pendidikan dan Pelatihan Transportasi Laut)”, yang merupakan salah satu dari delapan unit pelaksana teknis (UPT: Unit Pelaksana Teknis) dari pelatihan kelautan yang dimiliki oleh Kementerian Perhubungan, ditunjukkan pada halaman berikutnya.

Silabus / kurikulum dari kursus pelatihan lainnya mengenai alat bantu navigasi yang diselenggarakan di Pusat Pelatihan ini dan jadwal pelatihan yang direncanakan pada tahun 2019 masing-masing dilampirkan pada Lampiran 6.10.3 -1 dan Lampiran 6.10.3 -2.



Gambar 6.10.3 -1 : Halaman Sampul Brosur

Bab 7

Rencana Pengembangan Sistem Keselamatan Lalu Lintas Maritim

7 Rencana Pengembangan Sistem Keselamatan Lalu Lintas Laut

7.1 Gambaran Umum

Dalam proses verifikasi Master Plan sebelumnya dan pelaksanaan survei lapangan terhadap situasi saat ini, masalah yang dijelaskan di Bab 6 menjadi jelas. Dalam mempertimbangkan langkah-langkah keselamatan lalu lintas laut, hal-hal yang akan dipertimbangkan dengan pandangan ke depan di bidang Alat Bantu Navigasi, AIS, Stasiun Radio Pantai, VTS, Kapal untuk Alata Bantu Navigasi, Sistem Informasi Terintegrasi dan Pengembangan Kapasitas, dirangkum sebagai Rencana Jangka Panjang dan hal-hal yang akan ditangani segera dicatat sebagai Proyek Prioritas.

Jadwal hingga tahun 2040 diperlihatkan pada Gambar 7.1 -1 (Lampiran 7.1 -1) dan Gambar 7.1 -2 (Lampiran 7.1 -2). Grafik batang pada gambar menunjukkan tahun implementasi yang diharapkan sebagai proyek yang dapat dilaksanakan segera setelah ada ijin keuangan dan kebijakan prioritas. Setiap rencana bukanlah proyek yang berdiri sendiri seperti proyek konvensional, tetapi berkaitan erat dengan pembangunan infrastruktur sosial dan proyek lainnya, dan akan dipromosikan dengan mempertimbangkan kemajuan setiap proyek.

Proyek prioritas akan dilaksanakan pada tahun 2025, dengan pemetaan tahunan dan rincian perkiraan biaya.

Selain itu, Perutean Kapal yang ditunjukkan dalam pedoman IMO, seperti yang dijelaskan dalam Bagian 6.3, berkontribusi pada keselamatan kehidupan di laut, keselamatan dan efisiensi navigasi dan perlindungan lingkungan laut di tingkat internasional, yang mencakup skema pemisah lalu lintas (TSS), Rute Dua Arah, Rute Perairan Dalam serta ukuran rute kapal lain. Hal ini membebaskan kewajiban pada semua kapal, kategori kapal tertentu atau kapal yang membawa kargo tertentu untuk tujuan mencegah kecelakaan laut di sebagian besar wilayah pelayaran yang sangat padat. Oleh karena itu, dalam membuat rencana pendirian, akan dilakukan survey jangka panjang mengenai trend arus lalu lintas, volume lalu lintas, jenis kapal dan kebangsaan (registrasi) kapal akan dilakukan, dan analisis akan dilakukan dengan data yang dikumpulkan dalam survey tersebut, menggunakan alat evaluasi yang disebut IWRAP yang direkomendasikan oleh IALA. Dan kemudian, arah langkah-langkah keselamatan akan ditentukan, yang sangat berkaitan dengan kebijakan nasional dan situasi sosial. Koordinasi dengan organisasi terkait juga diperlukan.

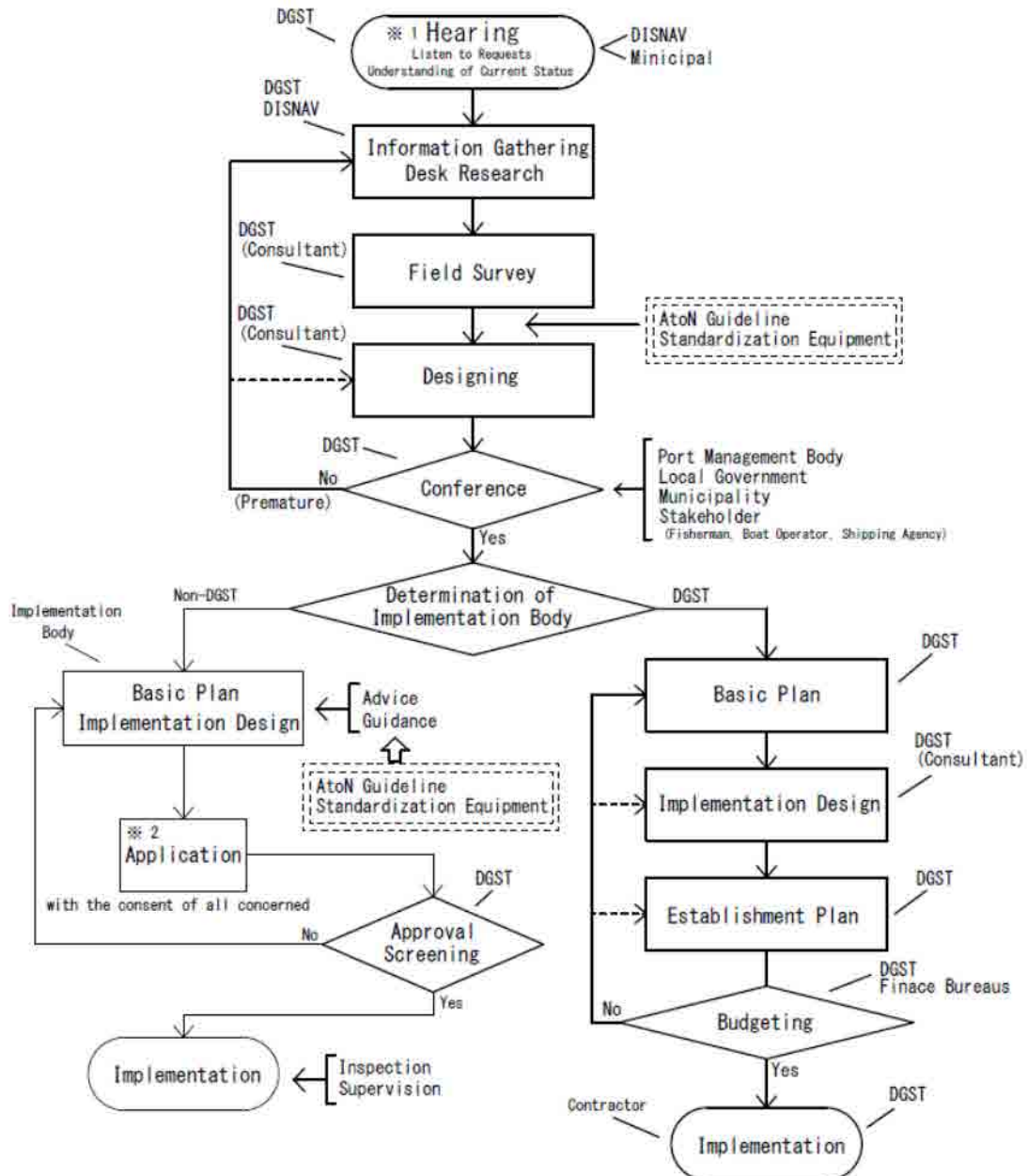
Rencana pendirian, sekalipun untuk port/pelabuhan umum, tidak akan dibuat seragam seperti di masa lalu, karena metode navigasi kapal telah berubah secara signifikan dari saat MP disiapkan terakhir kali. Semua sistem akan dikembangkan berdasarkan tempat-tempat yang sangat diminta oleh para penjelajah. Dengan cara ini, langkah-langkah keamanan akan lebih efektif dan anggaran akan digunakan dengan lebih efisien. Untuk melakukannya, penting untuk mendengar pendapat dan permintaan terkait lalu lintas kapal dari mereka yang menggunakan port/pelabuhan dan dari organisasi yang akrab dengan wilayah tersebut, dan perlu untuk mengatur proses pembentukan ini.

Untuk kapal-kapal yang melakukan navigasi di lepas pantai, pembentukan alat bantu navigasi kini memasuki era baru dimana mercusuar dipasang hanya di tempat yang benar-benar diinginkan oleh para navigator, karena banyak kapal yang sekarang menggunakan GPS dan perangkat navigasi elektronik untuk bernavigasi, yang telah mengubah peran dari mercusuar pantai. Sekali lagi, proses penetapan langkah-langkah keselamatan maritim untuk secara teratur (berkala) mendengar pendapat dari pemangku kepentingan lebih diprioritaskan daripada membuat rencana di meja.

Bagan proses pembentukan Port/Pelabuhan Yang Belum Dikembangkan, Port/Pelabuhan Yang Ada, Port/Pelabuhan Baru dan Pengukuran Perutean Kapal masing-masing ditunjukkan pada Gambar 7.1 -3, Gambar 7.1 -4, Gambar 7.1 -5 dan Gambar 7.1 -6.

Maritime Traffic Safety Measures - establishing Process

Undeveloped Port/Harbor



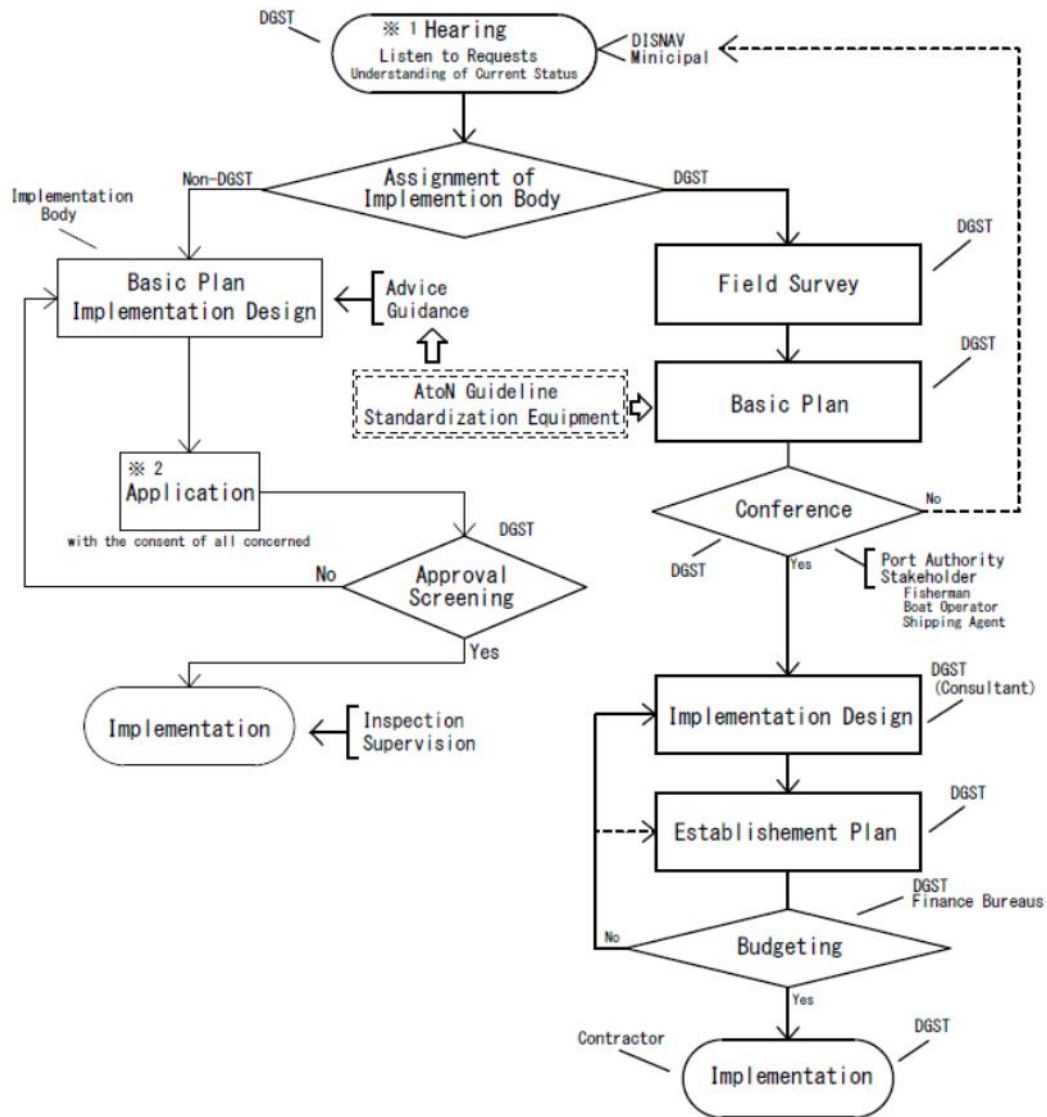
※ 1 Hearing will be held as needed (as necessity requires).

※ 2 The application is made under the appropriate laws or regulations.

Gambar 7.1 -3 Pelabuhan/Port Yang Belum Dikembangkan

Maritime Traffic Safety Measures – establishing Process

Existing Port/Harbor



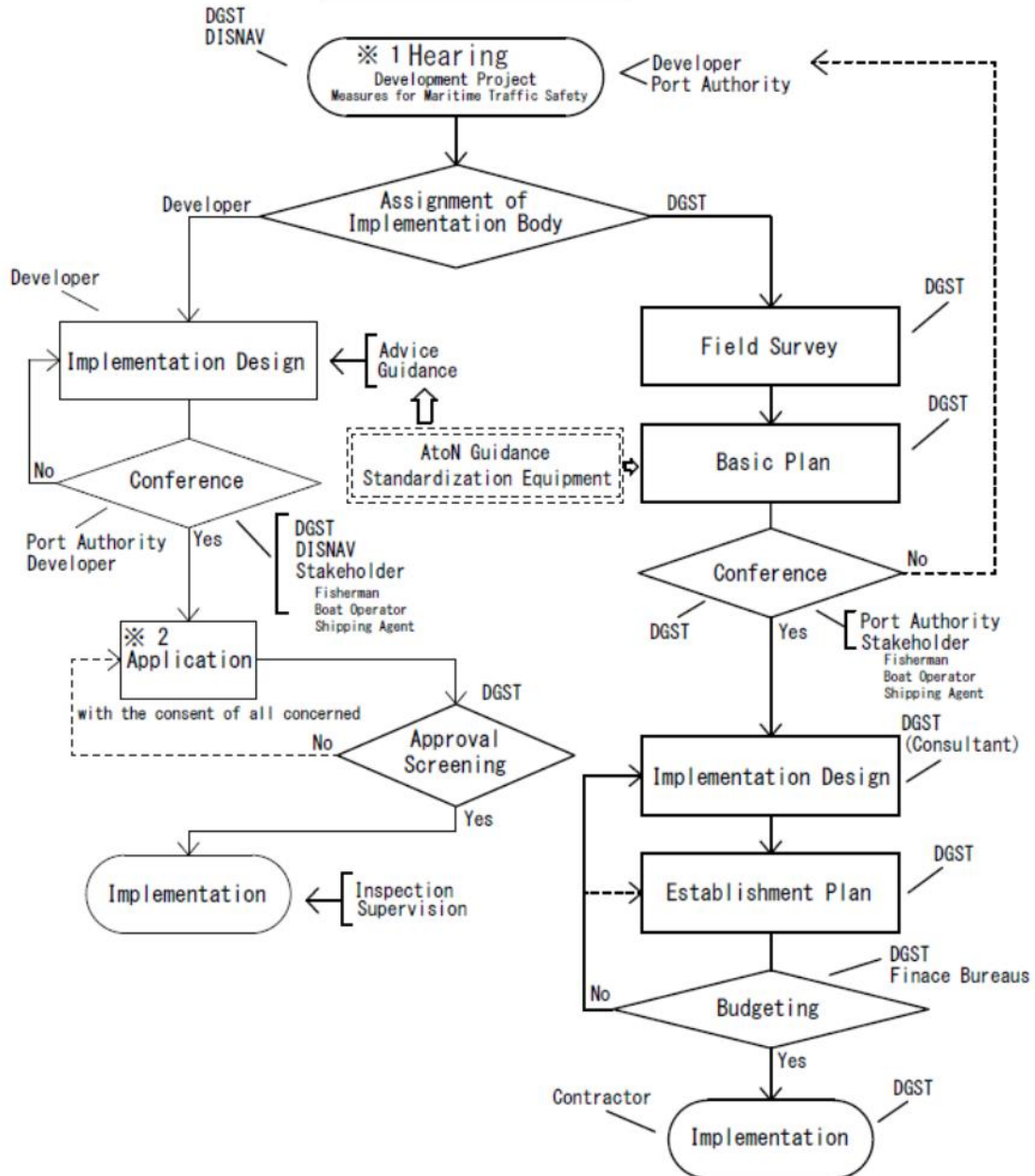
※ 1 Hearing will be held once a year at DISNAV.

※ 2 The application is made under the appropriate laws or regulations.

Gambar 7.1 -4 Pelabuhan/Port Yang Ada Saat Ini

Maritime Traffic Safety Measures - establishing Process

New Port/Harbor



※ 1 Hearing will be held when development plans for the most part have been made.

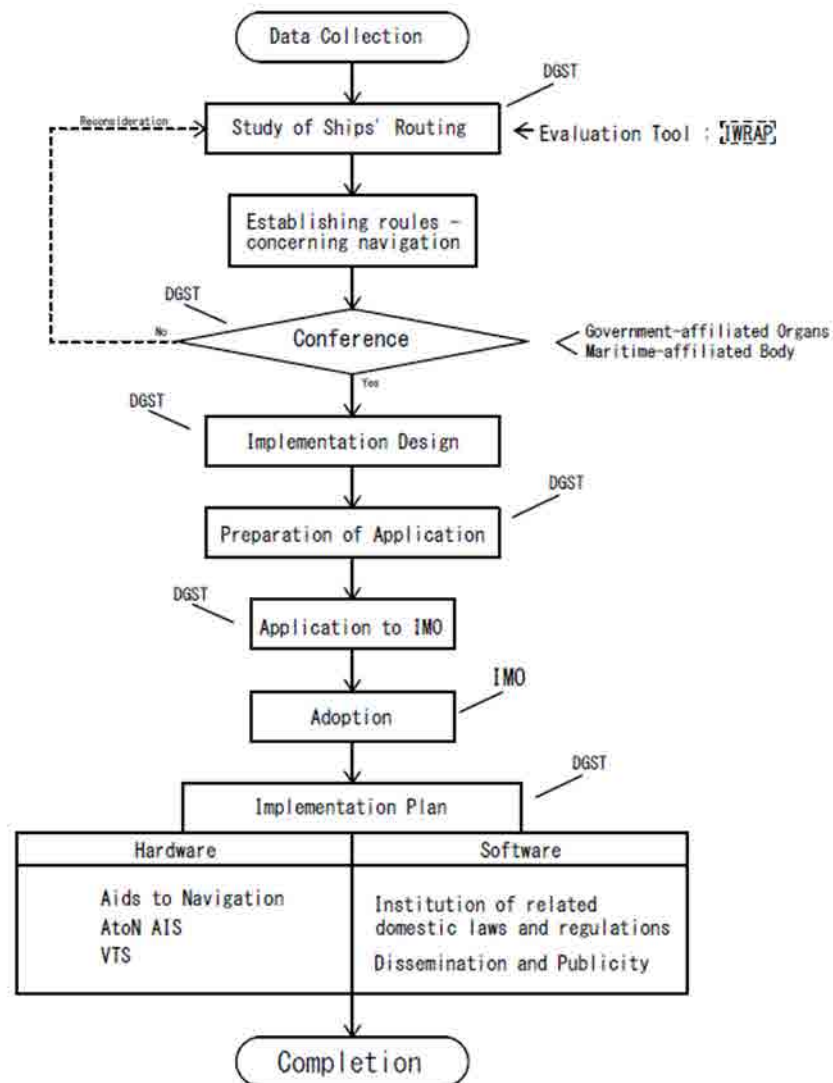
※ 2 The application is made under the appropriate laws or regulations.

Gambar 7.1 -5 Pelabuhan/Port Baru

Ships' Routeing Measures - establishing Process

- including
- Traffic Separation Schemes (TSS)
 - Two-way Routes
 - Recommended Tracks (Routes)
 - Deep Water Routes
 - Precautionary Areas
 - Area to be avoided
 - Sea Lanes (in a broad sense)

These are established in most of the heavily congested shipping areas.



Gambar 7.1 -6 Perutean Kapal

7.2 Rencana Jangka Panjang

Master Plan ini seharusnya diperiksa dengan mendalam pada tahun 2040, tetapi di bidang tindakan keselamatan lalu lintas laut termasuk Alat Bantu Navigasi, teknologi baru akan memimpin dalam kerja sama dengan pengembangan teknologi elektronik seperti yang terlihat dalam GPS dan AIS. Sulit untuk meramalkan 20 tahun ke depan dari sekarang.

Namun, pengoperasian dan pemeliharaan sistem keselamatan lalu lintas maritim akan terus berlanjut selamanya, dan pengamanan dan pelatihan sumber daya manusia untuk misi-misi ini merupakan prioritas utama dalam mempertimbangkan pengembangan sistem di masa depan. Salah satu cara untuk mendapatkan sumber daya manusia yang stabil adalah dengan membangun sistem kelembagaan pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan.

Dari pandangan kebijakan masa depan, diperlukan sistem dan struktur yang efisien dan rasional, dan harus sesuai dengan usia yang berkualitas tinggi. Dengan kata lain, ini adalah pengenalan teknologi baru, dan penciptaan sistem terintegrasi yang memanfaatkan infrastruktur sosial dapat dipertimbangkan.

Terkait pengenalan teknologi baru di sektor maritim, penting untuk membangun sistem yang dapat merespon setiap saat sambil mengamati tren di E-Navigation. Dan juga penting untuk membangun sistem jaringan informasi area luas yang memanfaatkan infrastruktur komunikasi dan untuk memperkenalkan teknologi baru dengan IT.

Dalam melihat rencana jangka panjang dari perspektif ini, hal-hal berikut diamati; penataan pedoman alat bantu navigasi, pengembangan basis data AIS dan perluasan cakupan AIS, pemantapan stasiun radio pantai, inovasi pengoperasian VTS, bongkar dan bangun alat bantu kapal navigasi, dan pengembangan peningkatan kapasitas.

Dan, pengembangan VTS untuk lepas pantai Sabang diusulkan terkait dengan VTS (Bagian 7.2.4). VTS ini diharapkan dapat mencegah terjadinya kecelakaan laut dan mengatur lalu lintas kapal di lepas pantai Sabang dengan menempatkan arus lalu lintas di bawah pengawasan, dan dapat menjadi langkah persiapan untuk menyiapkan TSS di masa mendatang.

Selain itu, pengembangan fungsi VTS dan perluasan cakupan AIS di Samarinda juga akan berkontribusi pada studi rute lalu lintas baru dengan memantau arus lalu lintas yang kompleks di kawasan untuk pengiriman kargo *ship-to-ship* di delta Sungai Mahakam.

7.2.1 Alat Bantu Navigasi

Bantuan visual untuk Alat Bantu Navigasi, seperti yang dijelaskan pada bagian Situasi dan Masalah Saat Ini, akan dibuat sebagai tanggapan atas kebutuhan dari pengguna yang benar-benar membutuhkan mulai sekarang, daripada harus mengembangkan mercusuar dan lampu suar yang seragam. Dan, pemasangan dan pengelolaan bantuan itu akan disortir apakah pemerintah atau pihak lain seperti otoritas pelabuhan yang melakukan.

Oleh karena itu, metode konvensional untuk menentukan tahun dan jumlah unit seperti mercusuar, dan lampu suar tidak sesuai dengan situasi dan waktu saat ini. Penyusunan pedoman pemasangan dan standarisasi peralatan harus dilakukan.

Pendirian AtoN AIS sebagai radio bantu navigasi akan direncanakan, namun akan berperan sebagai pelengkap alat visual. Oleh karena itu, dapat dipahami sebagai bagian dari pembentukan alat bantu visual navigasi.

7.2.2 Basis Data AIS dan Perluasan Cakupan AIS

Stasiun pemantauan AIS didirikan sebagai bagian dari sarana untuk mengumpulkan informasi tentang pergerakan kapal di VTS, dan informasi yang dikumpulkan hanya digunakan oleh VTS dan tidak dibagikan dengan pihak lain.

Saat ini, informasi AIS sangat berguna untuk organisasi maritim yang mengawasi pergerakan dan operasi kapal serta VTS. Jika informasi AIS dikompilasi ke dalam database dan dibagikan, itu akan berguna di masing-masing bidang.

Basis data AIS harus dipertimbangkan sebagai proyek prioritas (Lihat Butir 7.3.2: Pengembangan Basis DATA untuk AIS), karena layak untuk membuat basis data dengan memanfaatkan infrastruktur komunikasi saat ini, yang seharusnya menjadi bahan untuk diambil.

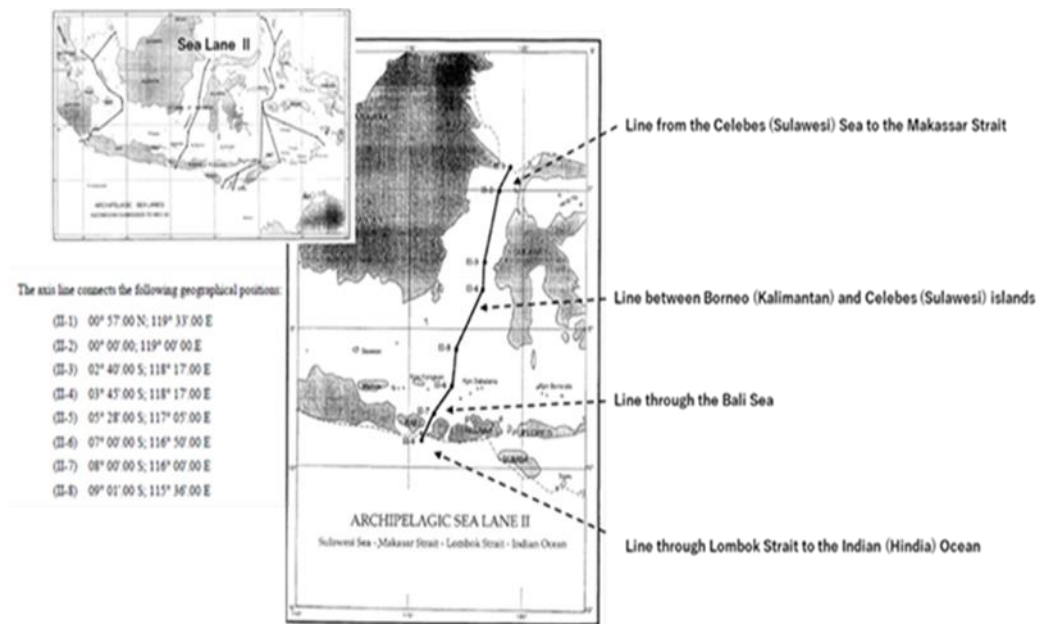
Jika informasi AIS dapat diperoleh dari area yang lebih luas dalam pembuatan database, maka pemantauan pergerakan kapal dapat dilakukan secara terpusat. Ini sangat berguna untuk memperoleh informasi arus lalu lintas laut dan untuk melakukan operasi pencarian dan penyelamatan. Dan, jika arus lalu lintas saat ini dan jaringan komunikasi yang diperlukan untuk pendirian stasiun pemantauan AIS akan dipertimbangkan, area pemantauan AIS akan dapat diperluas ke wilayah laut di sepanjang Sea-lane 2.

Garis besarnya adalah sebagai berikut.

◆ Perluasan Area Monitoring AIS: Rute Lombok - Makassar

Maritime Safety Commission (MSC 72), IMO yang diselenggarakan pada Mei 1998 mengadopsi jalur laut nusantara di tiga lokasi di Indonesia. Salah satunya, Sea Lane 2, merupakan jalur alternatif menuju Selat Malaka-Singapura yang menghubungkan Samudera Hindia dan Samudera Pasifik, dan penting untuk memastikan keselamatan dan efisiensi navigasi kapal yang berlayar di jalur ini. Ini berarti bahwa penting juga untuk memantau pergerakan kapal.

Peta lokasi Jalur laut 2 ditunjukkan pada Gambar berikut.



Gambar 7.2.2 -1 Lokasi Sea-lane 2

VTS (VTS Benoa) dipasang di Selat Lombok yang merupakan salah satu pintu gerbang Sealane-2 untuk memantau pergerakan kapal yang melewati selat tersebut, dan stasiun AIS juga dipasang di Makassar dan Samarinda untuk memantau lepas pantai tempat kapal bernavigasi.

Namun, seluruh sea lane merupakan wilayah yang luas, dan fasilitas pemantauan yang ada tidak memadai untuk memantau seluruh wilayah.

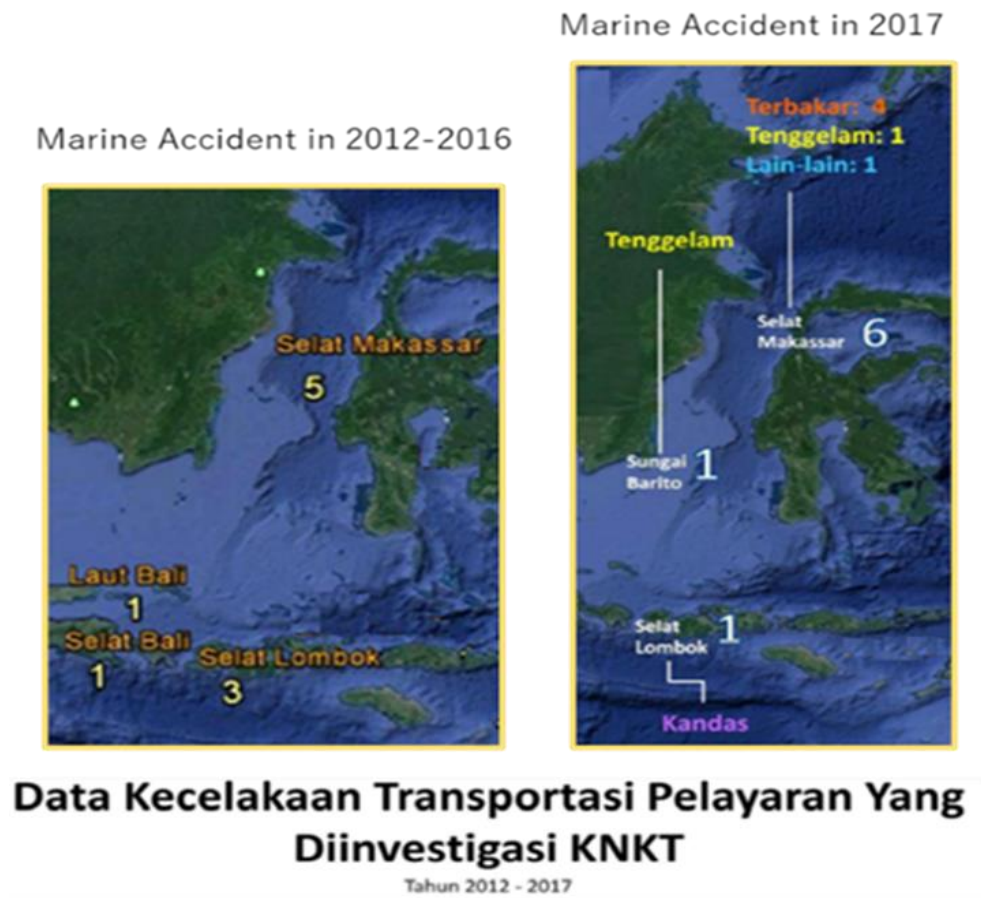
Seperti yang dijelaskan dalam survei arus lalu lintas pada Bagian 5.4 dan 5.5, ditemukan bahwa kapal-kapal yang berlayar di daerah ini menunjukkan pergerakan yang beraneka ragam dan banyak kapal yang merupakan kapal berbendera asing.

Kunci utama untuk memperkuat dan memperluas sistem pemantauan adalah mengamankan jalur komunikasi seperti jaringan internet yang meluas ke daerah pedesaan.

Kecelakaan laut utama di daerah ini dari tahun 2012 hingga 2017 ditampilkan di halaman berikutnya.

Sumber: KNKT

(Data berdasarkan statistik Dewan Keselamatan Transportasi Nasional Indonesia)



Gambar 7.2.2 -2 Lokasi Kecelakaan Laut

Ketika kecelakaan laut terjadi, perlu dibuat sistem respon dan pencarian dan penyelamatan yang cepat, dan untuk tujuan itu penting untuk memantau pergerakan kapal di wilayah yang luas dengan AIS.

Seiring dengan integrasi data stasiun AIS secara nasional, diusulkan untuk memperkuat sistem pemantauan kapal yang melewati Selat Makassar, yang merupakan kawasan penting.

Garis besar pembentukannya adalah sebagai berikut.

Untuk mendukung navigasi kapal yang aman dan efisien di wilayah laut ini, diperlukan kerja sama dengan stasiun-stasiun VTS terkait, untuk berbagi informasi di antara stasiun-stasiun VTS ini, dan untuk memberikan informasi yang berskala luas dan awal kepada kapal-kapal.

Oleh karena itu, stasiun AIS akan ditambahkan untuk menghilangkan zona mati jangkauan AIS dan jaringan AIS akan dibuat lebih banyak lagi.

Sebagai lokasi yang diusulkan untuk stasiun AIS, mercusuar dicalonkan di pantai barat Pulau Sulawesi dimana tenaga listrik dipasok secara stabil dan jaringan komunikasi mobile tersedia. Studi kelayakan akan dilakukan untuk memastikan kondisi jaringan komunikasi dan ketinggian di atas permukaan laut di sekitar calon tempat pemasangan.

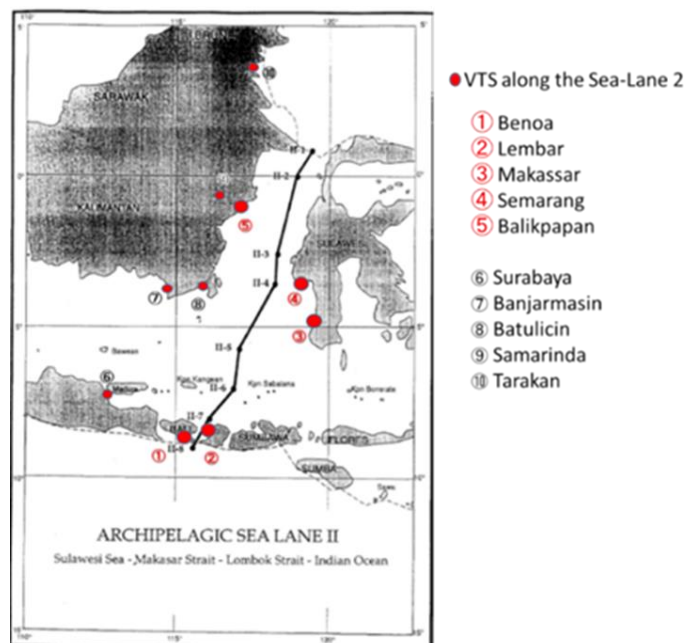
Jalur laut tempat kapal bernavigasi terletak 50 hingga 100 km lepas pantai dari pesisir, dan antena YAGI terarah dengan jangkauan yang sangat sensitif dianggap dapat dengan handal mendeteksi sinyal AIS yang dipancarkan dari kapal.

Lokasi mercusuar utama dan lokasi kandidat beserta jangkauannya ditunjukkan pada Gambar di bawah. (Untuk referensi: Terlampir Cakupan Telkomsel 3G / 4G.)



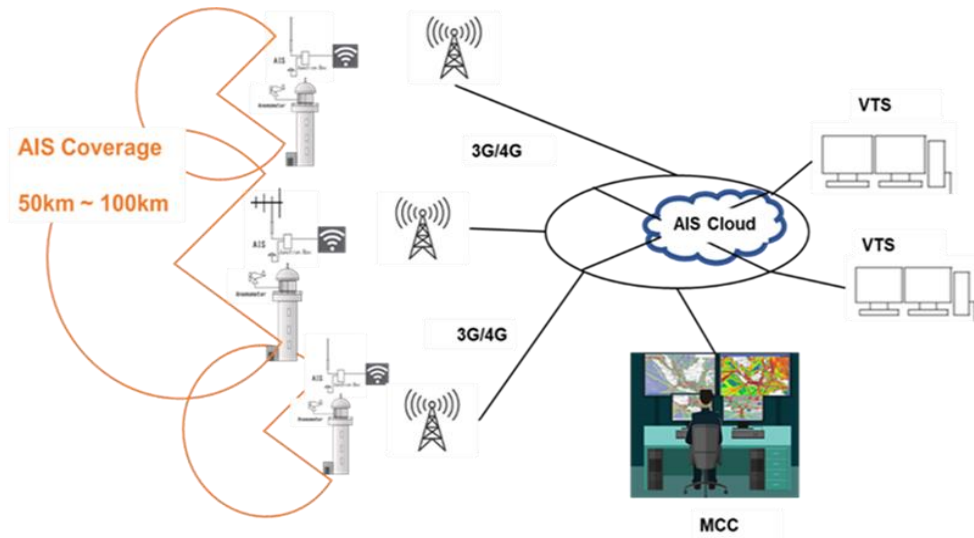
Gambar 7.2.2 -3 : Lokasi of Mercusuar dan Jangkauan AIS

VTS eksisting di sepanjang Sea Lane 2 ditunjukkan pada Gambar di bawah



Gambar 7.2.2 -4 : Lokasi VTS

Diagram sistem konfigurasi ditunjukkan pada Gambar di bawah.



Gambar 7.2.2 -5 : Sistem Konfigurasi AIS

7.2.3 Konsolidasi Stasiun Radio Pantai

Penggantian peralatan tua dan pengenalan sistem pemantauan dan kendali jarak jauh untuk stasiun radio pantai setelah renovasi peralatan harus diprioritaskan untuk mempromosikan pengoperasian yang efisien dari stasiun radio termasuk GMDSS, tetapi pelaksanaan proyek ini memiliki beberapa masalah pada konsolidasi stasiun kecil. Proyek-proyek ini harus dipertimbangkan pada saat yang bersamaan.

Terdapat total 151 stasiun radio pantai, yang diklasifikasikan ke dalam empat kelas dari Kelas 1 hingga 4. Stasiun Kelas 1 terdiri dari 12 stasiun, yang ke-2 adalah 6, yang ke-3 adalah 54, dan yang ke-4 adalah 79. Stasiun Kelas ke-3 dan ke-4 secara relatif terletak di daerah-daerah terpencil, dan mereka akan digabungkan dengan yang pertama dan yang kedua.

Penggantian peralatan yang sudah tua dengan yang baru dengan fungsi kendali jarak jauh dan konsolidasi stasiun akan meningkatkan pengoperasian secara efisien, stasiun kelas 3 atau 4 menjadi mudah tanpa awak dan kondisi kerja meningkat dengan memadai, karena sinyal DSC (Digital Selective Calling) telah diterima hanya beberapa kali dalam setahun dan peralatan sudah tua.

Oleh karena itu, tidak hanya soal pergantian hardware saja, dan tidak ada urgensi untuk pengoperasiannya, sehingga tindakan kelembagaan harus dipertimbangkan terlebih dahulu. Proses dan perkiraan anggaran secara kasar untuk mengganti dan mengkonsolidasikan peralatan ditampilkan dalam "Tindakan" berikutnya.

Terkait modernisasi GMDSS, sejauh ini belum ada tindakan perbaikan yang konkret. Oleh karena itu, modernisasi tidak perlu segera dilaksanakan, tetapi spesifikasi perangkat pengganti stasiun radio harus memperhatikan modernisasi.

◆ Penggantian Peralatan dan Konsolidasi Stasiun

Stasiun Kelas 1 dan 2 direkomendasikan untuk diatur ulang sebagai stasiun kunci yang berawak (total 18 stasiun), dan stasiun Kelas 3 dan 4 diintegrasikan ke dalam stasiun kelas 1 dan 2 sebagai stasiun tak berawak (133 stasiun). Di mana mengintegrasikan stasiun skala kecil akan ditentukan berdasarkan status jalur komunikasi termasuk jaringan internet dan relevansinya dengan operasi.

Misalnya, jika sambungan direncanakan untuk menghubungkan setiap stasiun dengan saluran komunikasinya sendiri dengan menggunakan saluran radio gelombang mikro atau saluran satelit seperti di masa lalu, maka dibutuhkan anggaran yang besar dan waktu yang lama untuk membangunnya. Koneksi internet saat ini semakin baik dan menjamin kualitas komunikasi, dan penggunaan jalur internet ini rasional dan anggaran dapat dikurangi. Oleh karena itu, penyebaran jaringan internet sebagai infrastruktur sosial perlu diperhatikan dengan baik dalam menyusun rencana pendirian.

Selain itu, perangkat stasiun radio yang terpasang saat ini diproduksi sebelum tahun 2015 dan belum disesuaikan dengan IP (Internet Protocol), sehingga sebagian besar perlu diganti atau dimodifikasi untuk konsolidasi stasiun.

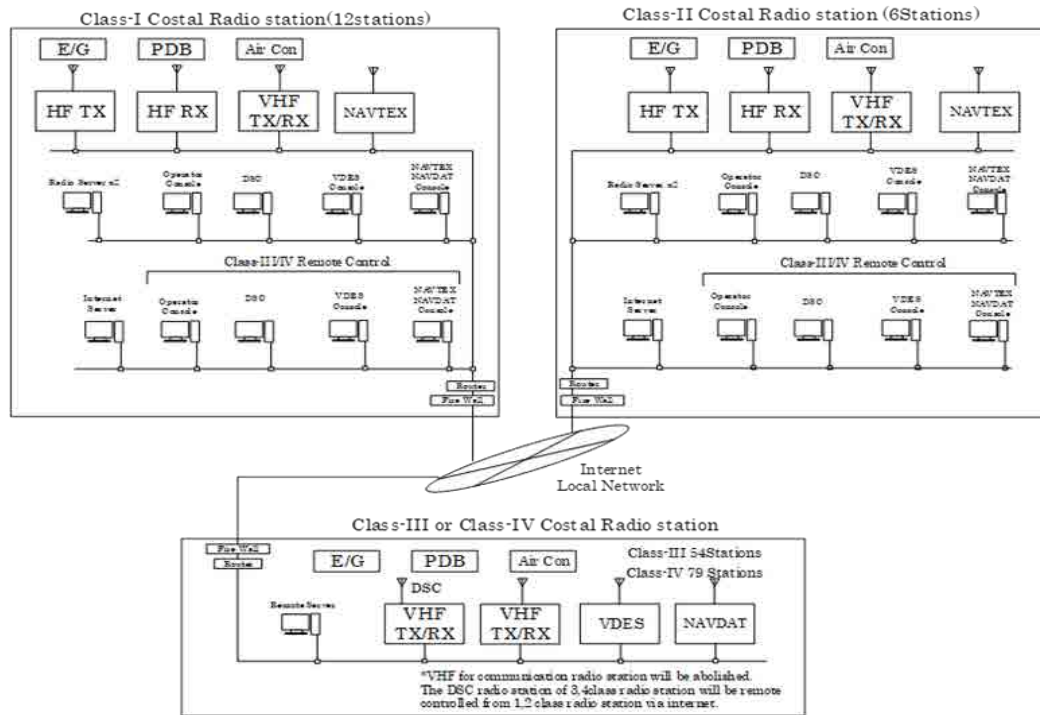


Gambar 7.2.3 -1 : Peralatan GMDSS Equipment dalam operasi

Karena hampir semua stasiun berada dalam lingkungan di mana jaringan internet dapat digunakan, semua informasi menjadi digital dan informasi dipertukarkan melalui jaringan ini. Informasi dari setiap stasiun dapat diakses dari mana saja melalui server di lokasi atau server eksternal, dan reformasi stasiun berawak akan dimungkinkan. Konsolidasi stasiun radio pantai terkait dengan kemajuan jaringan telekomunikasi yang akan berdampak signifikan terhadap operasional dan kesejahteraan staf.

- a. Pengurangan jam kerja (Satu per satu)
- b. Pengoperasian yang efisien dan tepat
- c. Perluasan kapasitas dan kemampuan operasi
- d. Ketika organisasi kantor menjadi lebih besar dan terletak di daerah perkotaan, hal itu mengarah pada peningkatan kehidupan staf.

Konfigurasi dasar dari sistem dan jadwal kasar / perkiraan pantai untuk penggantian semua peralatan ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya. Sebuah studi kelayakan harus dilakukan sebelum persiapan rencana rinci.



Gambar 7.2.3 -1 : Konfigurasi Sistem

Consolidation of Coastal Radio Station (GMDSS)				Total		Phase 1		Phase 2		Phase 3		Phase 4															
NO	District	Class	Type	Unit	Unit Cost	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040		
A Total System Design				1	\$200,000.-																						
B Implementation Design				5	\$150,000.-																						
1	1	II	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$240,000.-																						
		A-2	3	\$90,000.-																							
2	2,3	I	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$450,000.-																						
		A-2	10	\$300,000.-																							
3	4,5	I	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$480,000.-																						
		A-2	11	\$330,000.-																							
4	6	II	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$210,000.-																						
		A-2	2	\$60,000.-																							
5	7	I	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$330,000.-																						
		A-2	6	\$180,000.-																							
6	8	I	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$270,000.-																						
		A-2	4	\$120,000.-																							
7	9	I	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$240,000.-																						
		A-2	3	\$90,000.-																							
8	10	I	C	1	\$50,000.-																						
		A-1	1	\$30,000.-	\$80,000.-																						
9	11	I	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$240,000.-																						
		A-2	3	\$90,000.-																							
10	12	II	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$270,000.-																						
		A-2	4	\$120,000.-																							
		A-1	1	\$50,000.-																							
11	13, 14	II	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$380,000.-																						
		A-2	7	\$210,000.-																							
12	15	II	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$330,000.-																						
		A-2	6	\$180,000.-																							
		A-1	1	\$50,000.-																							
13	16, 17	A-3	2	\$200,000.-	\$310,000.-																						
		A-2	2	\$90,000.-																							
14	18, 19	A-3	1	\$100,000.-	\$390,000.-																						
		A-2	8	\$240,000.-																							
		A-1	1	\$50,000.-																							
15	20	A-3	1	\$100,000.-	\$420,000.-																						
		A-2	9	\$270,000.-																							
16	21, 22	I	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$380,000.-																						
		A-2	7	\$210,000.-																							
17	23	II	C	1	\$50,000.-																						
		A-3	1	\$100,000.-	\$270,000.-																						
		A-2	4	\$120,000.-																							
		A-1	1	\$50,000.-																							
18	24, 25	A-3	1	\$100,000.-	\$300,000.-																						
		A-2	5	\$150,000.-																							
Total Amount					\$3,550,000.- (Excluding Design Cost)	\$5,550,000.-	\$6,500,000.-																				
Study of System Integration with Another System																											
Study of the System System Design																											
Implementation Design																											
Implementation																											

Gambar 7.2.3 -2 : Jadwal dan Biaya untuk Penggantian Alat

7.2.4 VTS

Inovasi operasi VTS harus diprioritaskan untuk memaksimalkan fungsi yang diberikan kepada VTS, yang berarti bahwa manual operasi untuk operator VTS dan manual pengguna untuk navigator harus disiapkan, konsol operasi yang disesuaikan harus dibuat, dan diperlukan pelatihan operator.

Pengembangan konsol operasi dan pelatihan operator, yang memiliki hubungan yang erat, harus dipertimbangkan sebagai proyek prioritas yang akan dilakukan bersama-sama secepat mungkin. (Lihat Butir 7.3.2: Pengembangan Kapasitas dan Inovasi Operasi VTS)

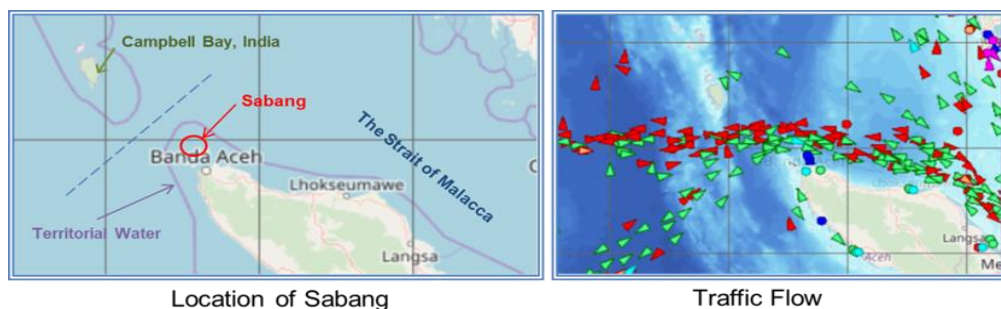
Rencana pendirian baru VTS akan dipertimbangkan setelah pembaruan ini diterapkan, dan VTS akan menjadi tipe pelabuhan utama di masa depan. Oleh karena pendirian VTS akan menjadi bagian dari pengembangan alat bantu navigasi di pelabuhan, maka harus direncanakan dengan berkonsultasi dengan pihak terkait.

Namun untuk tipe pantai dan selat, diusulkan untuk mendirikan VTS di Sabang yang terletak di ujung utara Sumatera sebagai pintu gerbang ujung barat yang akan menjadi sepasang VTS Batam yang berfungsi sebagai timur- gerbang akhir Selat Malaka dan Singapura. Hal ini akan sangat berkontribusi pada penyediaan informasi dalam keadaan darurat maritim seperti pembatasan lalu lintas, peringatan cuaca bagi banyak kapal termasuk kapal besar Jepang yang melewati selat tersebut.

Sebagai VTS yang unik, VTS Samarinda yang dipasang di wilayah sungai diusulkan memiliki fungsi baru yang tidak hanya untuk pemantauan kapal dan penyediaan informasi melalui radio, tetapi juga penyediaan informasi sinyal dengan papan display menggunakan teknologi penginderaan. Di jalur sempit seperti jalur sungai di mana navigasi dibatasi, diharapkan pengoperasian tongkang dan navigasi yang efisien.

◆ Pembangunan VTS untuk lepas pantai Sabang

Sabang adalah kota di ujung utara pulau yang terletak sekitar 30 km lepas pantai dari barat laut Pulau Sumatera (Pulau Sumatera), menghadap pintu gerbang Selat Malaka yang merupakan hamparan perairan sempit dan 550NM (890km) antara Semenanjung Malaysia dan pulau Sumatera di Indonesia. Dan merupakan kota perbatasan yang memisahkan India dengan laut.



Gambar 7.2.4 -1 : Lokasi dan Arus Lalu Lintas dari Lepas Pantai Sabang

Selat Malaka adalah jalur lalu lintas maritim utama antara Samudra Hindia dan Laut Cina Selatan, dan merupakan kawasan laut tersibuk di dunia.

Jumlah tahunan kapal yang berlayar melalui jalur lalu lintas ini melebihi 85.000 (2018), termasuk kapal-kapal besar, seperti kapal tanker dan kapal kontainer, yang membawa barang-barang penting.

Sabang merupakan tempat yang ideal untuk memantau dan mengatur pergerakan kapal, karena di lepas pantai Sabang merupakan titik belok dan daerah konsentrasi kapal yang berasal dari Laut Arab dan Timur Tengah untuk Selat Malaka untuk mencegah terjadinya kecelakaan laut. Arus lalu lintas di lepas Sabang dijelaskan pada Bagian 5.1.

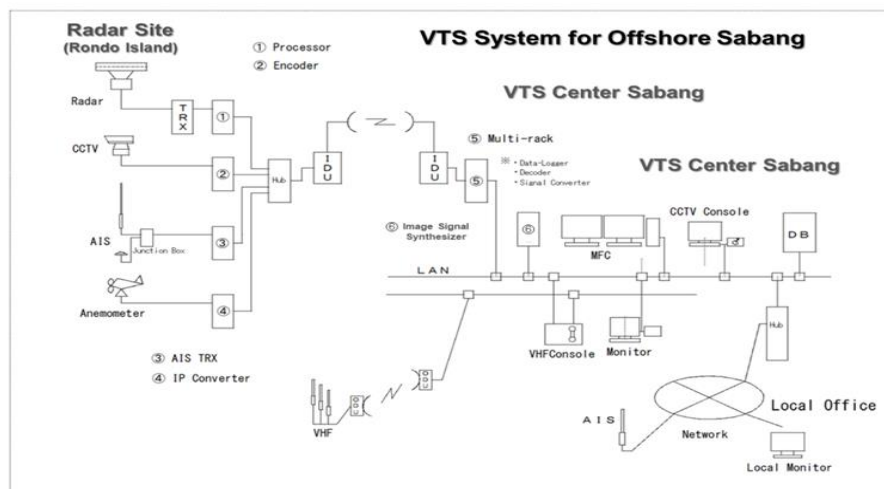
Di sisi lain, VTS Batam terletak di sisi timur Selat Singapura dan memiliki peran untuk memantau pintu masuk Selat Timur yang posisinya berlawanan dengan Sabang. Dengan demikian, jika pergerakan kapal bisa didapat di Sabang, kapal yang melewati Selat Malaka dan Singapura bisa dilacak secara konsisten. Akan menjadi hal yang penting untuk memantau dan mengelola kapal secara statistik.



Gambar 7.2.4 -2 : Pintu Gerbang Selat Malaka dan Singapore

Dalam merancang sistem VTS, perlu dilakukan survei terperinci untuk pemilihan lokasi konstruksi dan untuk penentuan spesifikasi peralatan, dan studi kelayakan termasuk penilaian lingkungan awal diperlukan.

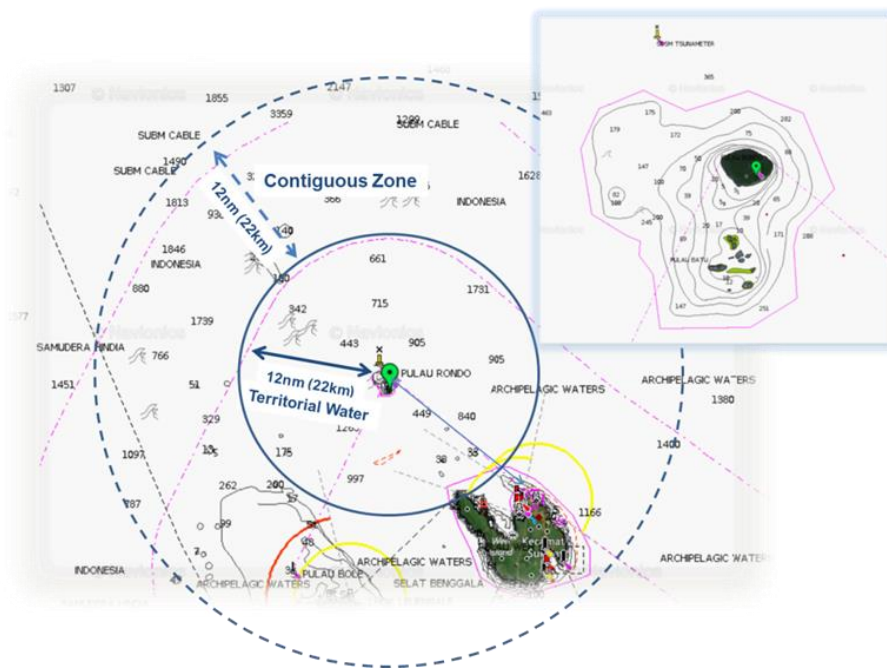
Konfigurasi VTS dasar ditunjukkan pada Gambar di bawah.



Gambar 7.2.4 -3 : Konfigurasi Fundamental VTS

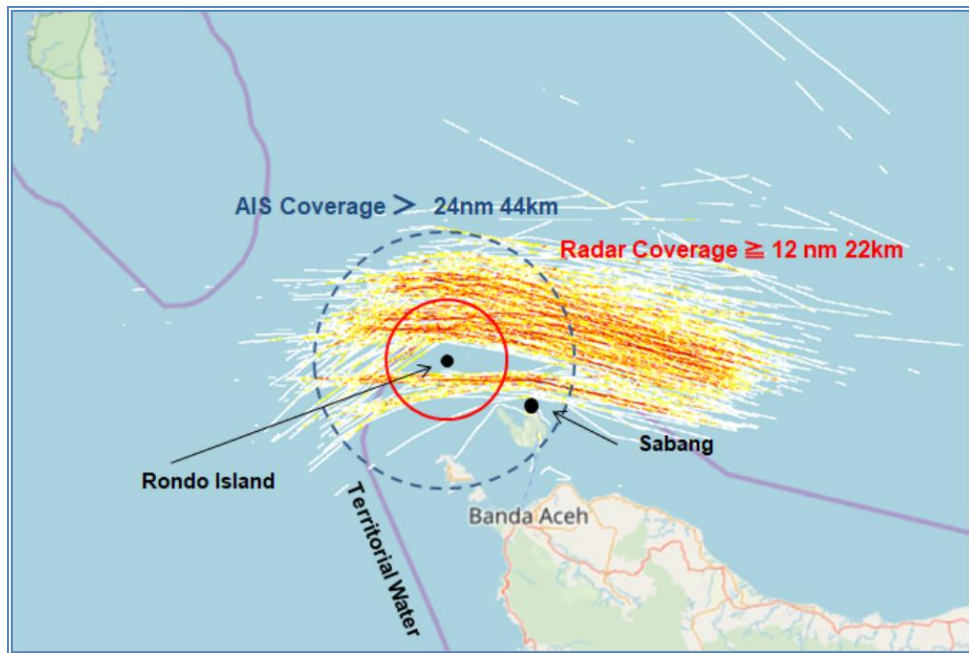
Stasiun sensor radar dan AIS akan dipasang di Pulau Rondo yang terletak 12 NM utara Sabang, untuk memantau kapal yang datang dan keluar dari pintu keluar barat Selat Malaka yang akan dilengkapi dengan alat observasi meteorologi dan CCTV untuk mengamati kondisi cuaca sekitarnya. Radio VHF internasional juga akan dipasang untuk menerima laporan posisi dari kapal dan untuk berkomunikasi dengan kapal.

Di ruang operasi VTS, akan dipasang konsol operasi multifungsi yang dapat menampilkan citra radar, informasi AIS, dan profil kapal, sehingga operator VTS dapat memperoleh informasi pergerakan kapal secara real time dan memberikan informasi lalu lintas maritim yang sesuai kepada kapal. Selain itu, sistem server untuk penyimpanan data dan berbagi data akan dipasang. Data yang terkumpul di VTS Sabang akan ditransfer ke VTS Batam dan VTS Dumai melalui Jaringan Internet untuk berbagi pergerakan kapal yang melewati Selat Malaka dan Singapura. Pulau Rondo yang terletak di ujung paling utara Indonesia berada pada garis acuan yang menentukan wilayah perairan dan zona yang bersebelahan, serta dapat dikatakan sebagai titik strategis untuk pengawasan perbatasan.



Gambar 7.2.4 -4 : T Perairan Teritorial dan Zona Tambahan

Cakupan efektif radar dan AIS dalam kasus pemasangannya di Pulau Rondo ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.



Gambar 7.2.4 -5 : Cakupan Radar dan AIS

Dengan didirikannya VTS di Sabang, dapat diharapkan efek sebagai berikut.

- Pergerakan kapal yang melewati Selat Malaka dan Singapura dapat diperiksa dengan VTS Sabang dan VTS Batam (Stasiun Sensor Radar Tanjung Berakit) yang masing-masing terletak di pintu gerbang di sisi barat dan sisi timur selat, dan volume lalu lintas (menurut jenis, ukuran, kebangsaan, dll.) dapat diperoleh secara statistik.
- Operator VTS dapat langsung memberikan informasi kepada kapal tentang situasi tidak biasa atau tertekan yang telah terjadi di selat tersebut.
- Penyediaan informasi cuaca yang teratur sangat membantu keselamatan navigasi dan efisiensi operasi kapal yang melewati selat.
- Dengan mengumpulkan kondisi arus lalu lintas yang sebenarnya, dimungkinkan untuk mengambil tindakan yang tepat seperti memperbaiki arus lalu lintas.

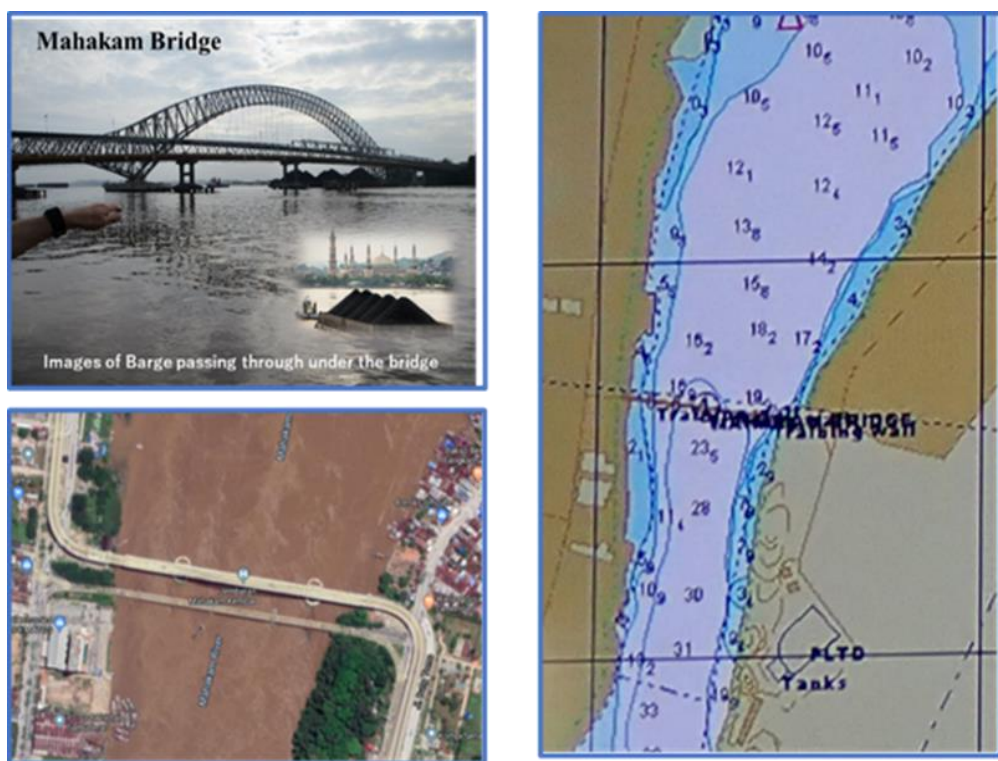
Secara khusus, lepas pantai Sabang adalah area di mana kapal-kapal besar yang menuju ke timur dari Laut Arab dan Samudra Hindia bertemu, dan di mana terdapat pulau kecil di tengah arus lalu lintas tersebut, yang membuat arus lalu lintas menjadi lebih rumit.

Pengumpulan data dapat bermanfaat ketika analisis dengan IWRAP dilakukan untuk mempertimbangkan pemasangan AIS virtual.

◆ Pengembangan VTS untu Lepas Pantai Sabang

Sebagaimana telah disebutkan tentang garis besar Pelabuhan Samarinda pada Butir 4.1.5, karakteristik pelabuhan ini berada di sepanjang sungai, dan kapal yang melayari ke sini sebagian besar adalah tongkang dan kapal tunda. Di sungai, terdapat dermaga jembatan di atas Sungai Mahakam, dan kecelakaan yang bersinggungan dengan dermaga jembatan sering terjadi. Selain itu, kecepatan arus terutama pada musim hujan yang cepat dan perbedaan tinggi muka air pasang yang besar sehingga menyulitkan untuk memuat dan menurunkan muatan ke atas kapal dan membatasi lalu lintas di bawah jembatan.

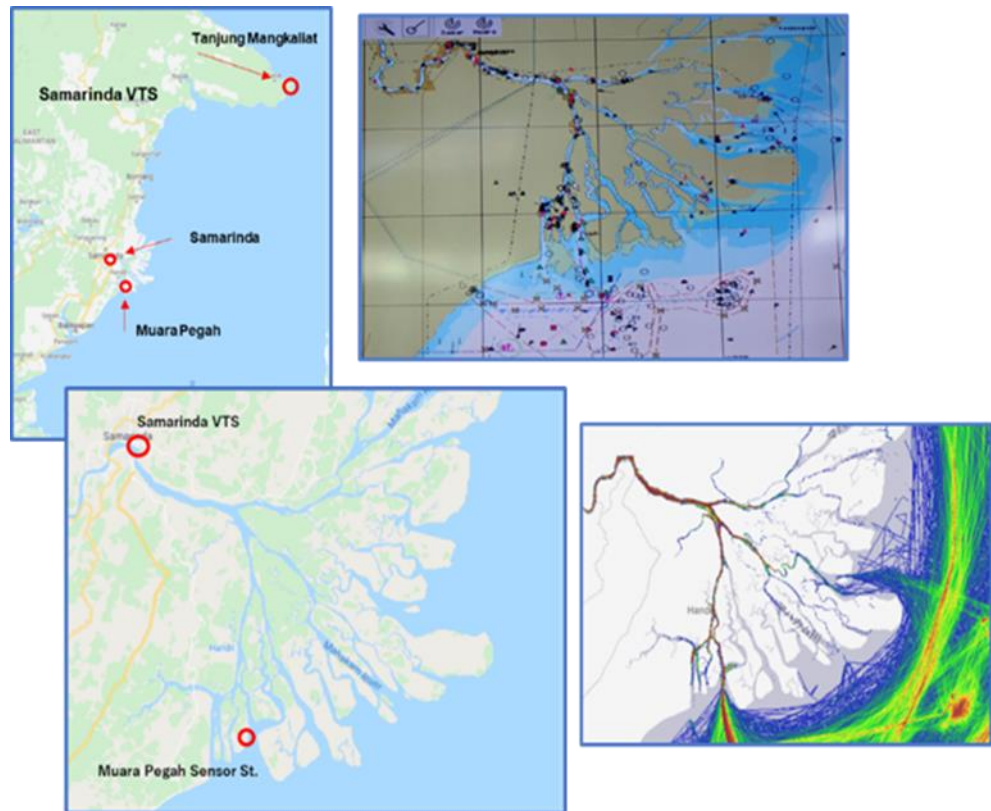
Gambar-gambar di bawah ini menunjukkan adanya dermaga di sungai dan sungai itu sempit dan dangkal.



Gambar 7.2.4 -6 : Sungai Mahakam dan Jembatan

Sungai Mahakam, tempat pelayaran kapal, terbagi menjadi sembilan anak sungai, dan jarak dari muara ke pusat pelabuhan sekitar 50 km. Meskipun VTS Samarinda memiliki tiga stasiun sensor (Radar, AIS), jangkauan efektif yang dicakup oleh sensor tersebut tidak cukup untuk mendapatkan pergerakan kapal di seluruh wilayah yang dapat dinavigasikan.

Tata letak stasiun sensor dan pergerakan kapal ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.



Gambar 7.2.4 -7: Lokasi Stasiun AIS dan Pergerakan Kapal

Dalam kasus perairan yang dapat dinavigasikan di Samarinda, sungai berkelok-kelok dan menyempit untuk dilalui kapal, sehingga CCTV bisa lebih efisien daripada radar untuk memantau pergerakan kapal.

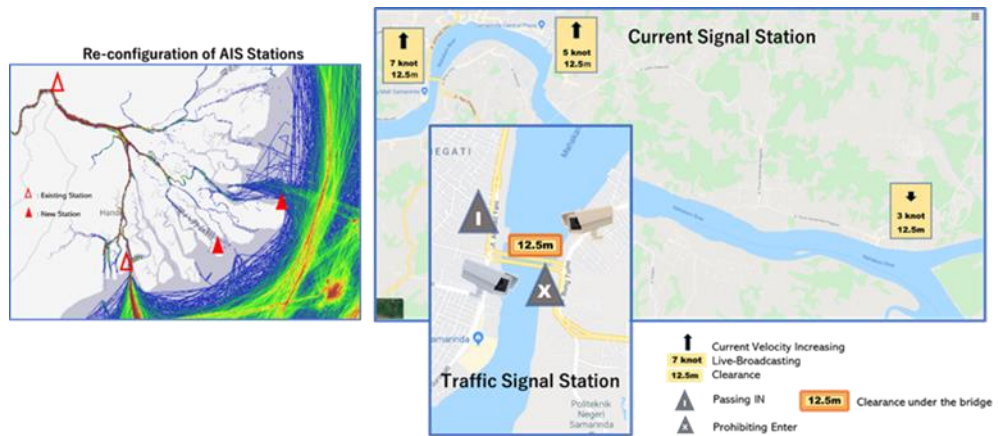
Dan, ada beberapa anak sungai yang menuju ke pelabuhan, dan area buta AIS ada di antara mereka. Direkomendasikan bahwa stasiun AIS tambahan dipasang di anak sungai utama untuk mendapatkan informasi pergerakan kapal yang melewatinya.

Untuk memastikan keselamatan navigasi kapal di bawah arus yang kuat dan air pasang yang tinggi, disarankan untuk membangun sistem informasi baru dengan sensor arus dan pasang surut.

Garis besar pendiriannya adalah sebagai berikut.

Rancangan implementasi perluasan cakupan AIS dan sistem informasi baru untuk kapal yang melintas di bawah jembatan akan dibuat terlebih dahulu.

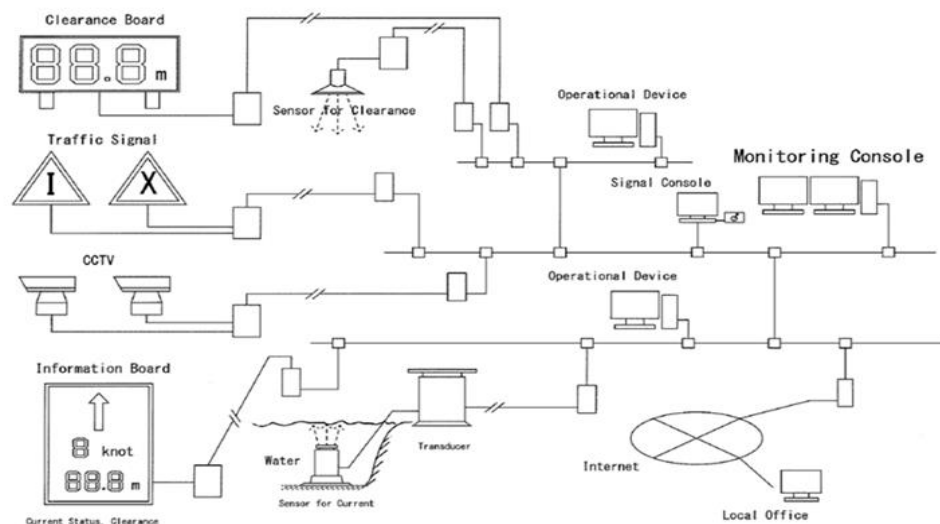
Rencana tata letak stasiun sensor AIS dan stasiun sinyal baru ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.



Gambar 7.2.4 -8: Tata Letak Stasiun AIS dan Stasiun Sinyal Baru

- Sebuah stasiun AIS akan dipasang di muara anak sungai utama untuk memperluas cakupan AIS agar dapat memantau pergerakan kapal yang naik ke anak sungai dengan baik.
- CCTV dipasang di kedua sisi jembatan untuk memantau arus lalu lintas di dekat jembatan.
- Lampu lalu lintas (sinyal) dipasang di kedua sisi gelagar jembatan untuk mengkoordinasikan pertemuan dengan kapal di bawah jembatan.
- Sebuah stasiun sinyal saat ini didirikan di tikungan sungai untuk memberikan informasi tentang kecepatan arus sungai dan tentang izin di bawah jembatan untuk kapal secara real time.
- Papan informasi yang menunjukkan jarak di bawah jembatan juga dipasang di kedua sisi jembatan.

Diagram skematik sistem ditunjukkan pada Gambar di bawah.



Gambar 7.2.4 -9: Sistem Konfigurasi Sistem Informasi Baru

Dengan membangun Sistem Informasi Sinyal Baru, diharapkan efek sebagai berikut:

- a. Kapal tidak akan bertemu langsung di bawah jembatan dengan memasang sinyal lalu lintas di depan jembatan.
- b. Tampilan kecepatan arus dan jarak clearance memudahkan kapal untuk menentukan apakah kapal bisa lewat di bawah jembatan.
- c. Informasi dapat dikonstruksikan kepada banyak pemangku kepentingan dan menyediakan sumber daya untuk langkah-langkah keamanan lebih lanjut.

7.2.5 Kapal untuk Alat Bantu Navigasi

Kapal harus mengutamakan keselamatan, dan dia harus diganti dengan yang baru dari yang tertua yang melebihi umur kegunaan kapal yang diketahui secara umum (kapal yang lebih tua: 20 tahun) dan dari yang dengan kondisi teknis yang lebih rendah.

Namun, kapal baru harus dirancang setelah spesifikasi yang diperlukan diputuskan yang dibandingkan dengan jumlah hari kerja sebelumnya dan konten pekerjaan, dari pada membongkar dan membangun semuanya.

Jenis dan jumlah kapal yang dibutuhkan akan ditetapkan sejak hari operasi, hari pemeliharaan di pangkalan pelampung (termasuk hari libur awak kapal) dan hari inspeksi di galangan kapal. (Hari kerja mencerminkan pengurangan jumlah hari kerja pengisian bahan bakar untuk mercusuar dan penggantian hari kerja untuk baterai penyimpanan pelampung, dan peningkatan jumlah hari inspeksi karena peningkatan alat bantu navigasi.)

Misi berikut dilakukan pada kapal untuk membantu navigasi.

- a. Pemasangan dan penggantian pelampung apung
- b. Pemeriksaan rutin untuk peralatan alat bantu visual navigasi
- c. Pemeliharaan peralatan pencahayaan di lokasi pelampung apung, suar visual, mercusuar
- d. Pasokan baterai, suku cadang peralatan, dan barang untuk pemeliharaan ke situs
- e. Transportasi penjaga mercusuar ke situs
- f. Operasi pencarian dan penyelamatan (SAR)

Selanjutnya, menurut konfirmasi jumlah pekerjaan kapal ini, kondisi rinci kapal lama akan diselidiki, dan urutan kapal yang dibatalkan serta kapal alternatif akan diputuskan. Dalam proses ini, inspeksi dan konfirmasi sangat diperlukan oleh para ahli pembuatan kapal, dan dalam beberapa kasus diperlukan dok kapal.

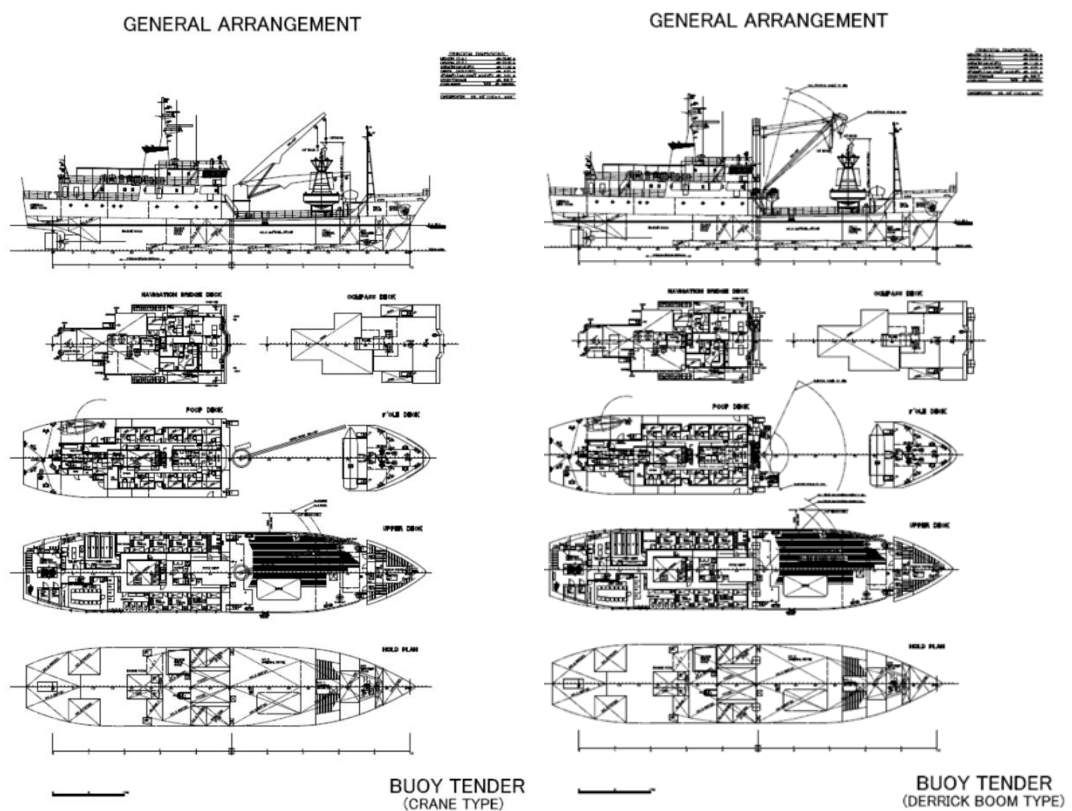
Kapal-kapal berusia di atas 40 tahun yang berlayar ke laut harus dibongkar dan dibangun secepat mungkin demi keselamatan dan efisiensi navigasi. Dari sudut pandang ini saja, jadwal bongkar dan bangun pembuatan akan dipertimbangkan dengan mengacu pada usia kapal dan kondisi teknis.

Jadwal bongkar dan bangun untuk kapal berukuran besar seperti buoy tender dan untuk kapal berukuran kecil seperti papan inspeksi ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya. Dan, biaya diperkirakan dari harga satuan per ton untuk pembuatan kapal yang hanya menjadi acuan anggaran. Tentu saja, detail biaya konstruksi akan dihitung setelah kapal jenis baru dan perlengkapannya ditentukan.

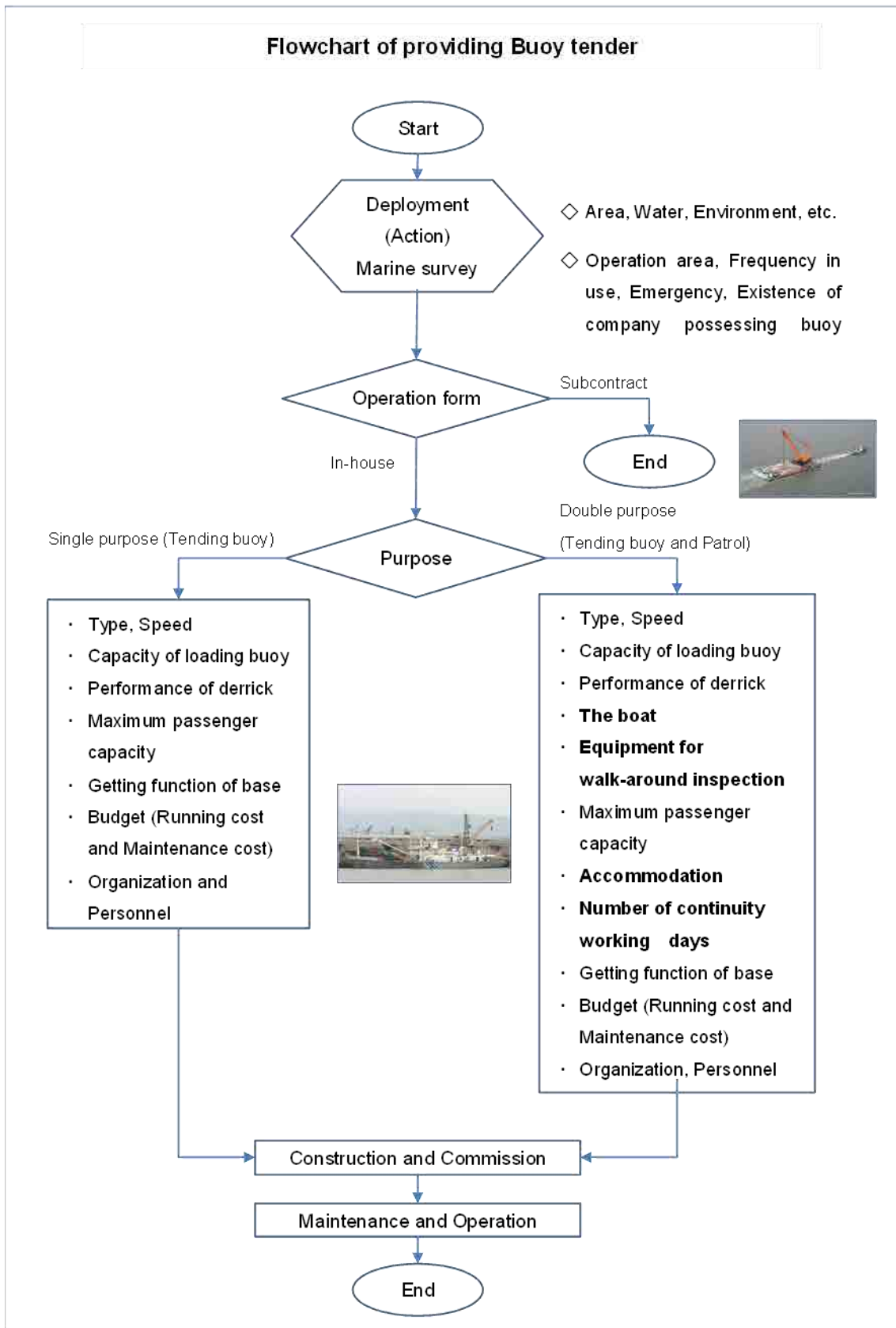
Konsep yang diusulkan untuk mendesain kapal baru ditunjukkan di bawah ini.

- a. Sekrup tunggal
- b. Kemudi tunggal
- c. Digerakkan mesin diesel
- d. Baja yang dilas seluruhnya
- e. Prakiraan dan poop (Buoy Tender)
- f. Raked stem
- g. Transom buritan
- h. Dek atas yang berkelanjutan

Desain dasar dari pelampung khas dengan derek, dan dengan derek ditunjukkan pada Gambar di bawah.



Gambar 7.2.5 -1 : Gambar Desain Garis Lambung



Gambar 7.2.5 -2 : General Process

Reference

© Specification of Buoy tender "HOKUTO"

Length	55.0 m
Width	10.6 m
Depth	4.8 m
Gross ton	619 GT
Speed	14.1 Kt
Type	Flush decker

© Characteristics

- The derrick of Beret Thomson system with lifting capacity of 15 tons is equipped for lifting and recovery. 2 or 3 light buoys (L-2 type), 2 light buoys (L-3 type) and 4 sinkers with weight of 4 tons can be loaded in front deck. Fender is equipped on the broadside deck.
- The body of ship is painted gray color due to get dirty easily.
- Installation work of light buoy is done while checking and adjusting ship position by the position measurement device, variable pitch propeller and bow thruster.
- Bridge has 3 layers. Top shelf is pilothouse. Middle layer is cockpit of crane.

© Picture



Buoy tender HOKUTO

7.2.6 Pengembangan Kapasitas

Para spesialis yang tidak hanya memiliki pengetahuan kelautan umum tetapi juga yang akrab dengan setiap bidang alat bantu navigasi diperlukan dalam perencanaan langkah-langkah keselamatan lalu lintas maritim dan mempromosikan operasi tugas tersebut, dan staf yang terlibat dalam pengoperasian bidang-bidang ini juga harus memiliki pengetahuan maritim minimum.

Untuk mengembangkan sumber daya manusia tersebut, sangat ideal bagi staf terkait untuk belajar di lembaga pendidikan permanen, memperoleh kualifikasi yang diperlukan untuk bekerja, dan mulai bekerja, tetapi perlu waktu untuk menyiapkan sistem dan kerangka pendidikan semacam ini. Segera diusulkan untuk membentuk kelompok manajemen khusus dan menangani masalah-masalah yang diidentifikasi pada Bab 6.

Selain itu, sejumlah besar operator VTS dan Stasiun Radio Pesisir, yang diminta kualifikasi, diperlukan untuk operasi sehari-hari, dan juga merupakan tugas yang mendesak untuk mengatur sistem di mana sebanyak mungkin orang dapat mengikuti pelatihan.

Oleh karena itu, kelompok manajemen khusus akan bertanggung jawab atas misi ini, dan Pembentukan Grup Manajemen dan pelatihan operator VTS harus dianggap sebagai proyek prioritas.

Untuk menjaga operasi berkelanjutan dari sistem keselamatan maritim dalam jangka panjang, pengamanan sumber daya manusia tidak dapat dihindari. Salah satu cara untuk mendapatkan sumber daya manusia yang stabil adalah dengan membangun sistem kelembagaan pendidikan yang sesuai dengan kebutuhan. Seperti disebutkan dalam Bagian 6.9, meskipun berbagai kursus pelatihan telah disiapkan, pembentukan kursus pengetahuan dasar maritim baru akan diusulkan yang akan menjadi prasyarat untuk mengikuti kursus pelatihan. Hal tersebut diharapkan dapat meningkatkan efektifitas pelatihan yang ada.

Dalam jangka panjang, diharapkan ada suatu sistem di mana semua personel yang bergerak di bidang kelautan dapat memperoleh pengetahuan dasar kelautan. Ada sesuatu seperti sekolah pelatihan di mana semua karyawan baru memperoleh pengetahuan dasar untuk jangka waktu tertentu dan mengambil kursus di setiap bidang khusus setelah mengikuti kursus dasar.

Garis besar proposal ini dijelaskan secara singkat di bawah ini.

◆ Pembentukan Kursus Pengetahuan Dasar Maritim

Kursus ini terbuka bagi siapa saja yang ingin mengikuti berbagai kursus diklat yang ada dikemudian hari, dan khusus ditujukan bagi staf yang belum memiliki pengalaman atau pengetahuan di bidang kemaritiman. Ini dapat ditempatkan sebagai pra-pendidikan dari kursus "Pelatihan Teknis Tingkat Dasar Alat Bantu Navigasi" yang ada.

Garis besar berikut ini diusulkan.

- a. Kursus ini didirikan di BPPTL.
- b. Peserta adalah mereka yang tergabung dalam NAVIGASI, yang akan pertama kali terlibat dalam pekerjaan yang terkait dengan urusan maritim, dan yang akan terlibat dalam layanan alat bantu navigasi di masa mendatang.

- c. Jam pelajaran adalah 200/30 hari, mengikuti kursus lain.
- d. Kurikulum merupakan ringkasan singkat dari pengetahuan minimal “Kemaritiman” yang dimiliki setiap orang di laut. (Program rinci harus dibuat oleh kelompok yang dijelaskan dalam Bagian 7.1.)

Isi kurikulum didasarkan pada perincian lebih lanjut dari pelatihan alat bantu navigasi tingkat dasar yang ada, dan dipilih dari yang dapat dipahami dari kehidupan biasa.

Poin kurikulum yang diharapkan ditampilkan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 7.2.6 -1: Mata Pelajaran Kurikulum untuk Pelatihan Pengetahuan Dasar Maritim

	Subject		
	Item	Basic Level	General Knowledge
1	Ocean	What is the sea?	
		Size	
		Depth	
		Territorial waters	Baseline, UNCLOS, Right of Passage, The Open Sea, EEZ
		Straight	Waterway, Traffic routes, Chanals
2	Ship	Types	Merchant, Work, Fishing, Special and Naval vessels
		Size	Tonnage, LOA,
		Speed	Nautical miles, Knot
		Shipbuilding	Body, Painting, Ship-power, Fuel, Electricity, Dirinking water
		Maneuvering	Steering wheel, Ladder, Side-thrusters, Mooring, Ballast
		Cargo	Loading, Unloading, Quantity and Weight of the cargo
		Ship marks	Ship's name, Nationality-Port, Load Water Line, Deck Line, Pushlines, Funnel marks
		Inspection	Global standards, Insurance, P&I Insurance
3	Navigation	Fixing position	Celestial navigation, Radio navigation,
		Nautical charts	Marks, ECDIS
		Course	Gyrocompass
		Aids to Navigation	Visual aids, Radio aids, Buoyage
		Navigation roules	Act on Preventing Collision at Sea, Maritime Traffic Law, Lights
		Marine accident	Stranding, Collision, Distress signals, Search and Rescue
		Sailor	Captain, Engineer, Navigator, Deck crew, Watchstander
		Radio Communication	Morse code, Flag signals, Hand signals, Radio
		Other	UTC, Anchor, Pilot, Pirate, Call sign
4	Marine Transportation	Trade	Import and Export, Number and nationality of ships, Flag of convenience
		Port	Passenger terminal, Cargo terminal, Cointainer Terminal, Fishing port

Grup Manajemen akan mempertimbangkan secara menyeluruh persyaratan partisipasi, item kurikulum, dan jalur karier setelah pelatihan untuk mendapatkan persetujuan dari departemen terkait. Buku teks juga akan dikembangkan di sini.

Pelaksanaan rencana ini diharapkan dapat membawa dampak penyebaran sebagai berikut.

- a. Tidak ada lagi pendekatan tidak jelas untuk bekerja
- b. Diharapkan perolehan pengetahuan kelautan tidak hanya meningkatkan pemahaman tentang pekerjaan, tetapi juga bekerja secara positif pada pekerjaan tersebut.
- c. Dimungkinkan untuk membuat penilaian yang baik tentang pekerjaan yang terkait dengan urusan maritim.
- d. Ini membuka jalan ke bidang minat maritim khusus.
- e. Kepercayaan diri akan diperoleh dan keaktifan ditampilkan dalam pekerjaan..

◆ **Pendirian Lembaga Pendidikan untuk Alat Bantu Navigasi**

Kursus pelatihan permanen akan diadakan untuk semua lulusan baru dalam semua aspek pendidikan dan pelatihan untuk membantu layanan navigasi termasuk pengoperasian VTS.

Kursus ini berlangsung sepanjang tahun dan semua karyawan baru harus mengikuti kursus dari awal tahun ajaran baru.

Jangka waktu penyelesaian kursus adalah satu tahun (atau dua tahun). Dalam jangka waktu ini, pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan akan diperoleh sebagai staf NAVIGASI.

Jika memungkinkan dari segi fasilitas dan sistem, semua peserta didik tinggal di asrama dan makan bersama, yang akan dapat mencapai hasil pelatihan secara efisien dan menumbuhkan rasa solidaritas mereka.

Penjelasannya diberikan di bawah ini dengan mengambil sistem pelatihan untuk staf yang terlibat dalam alat bantu navigasi di Jepang sebagai contoh.

Semua staf yang terlibat dalam bidang alat bantu navigasi di Jepang adalah petugas keamanan maritim Japan Coast Guard dan mereka harus memasuki Coast Guard School yang didirikan oleh Kementerian Pertanahan, Infrastruktur, dan Transportasi dan lulus dari sana.



Japan Coast Guard School

Gambar 7.2.6 -1 : Sekolah Pelatihan Maritim

a. Persyaratan masuk

- * Peserta ujian berusia 18 - 30 tahun dan lulus SMA
- * Pelamar direkrut dari seluruh negeri dan tentang kesetaraan gender.

b. Status Pelajar

- * Peserta ujian yang lulus ujian akan bekerja sementara sebagai pegawai pemerintah untuk jangka waktu tertentu.
- * Mereka berstatus "Pelajar" dan menerima gaji selama pelatihan di sekolah.

c. Lokasi dan Fasilitas

- * Situs adalah tempat yang cukup luas dan mudah diakses untuk memungkinkan pendidikan dan pelatihan yang komprehensif.
- * Fasilitas yang disediakan
Ruang Kelas, Ruang Pelatihan, Penyimpanan Peralatan, Lapangan, Gimnasium, Kolam Renang, Ruang Instruktur, Ruang Pelatihan TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi), Gedung Administrasi, Asrama, Kantin, Aula, Bus Sekolah

d. Periode Kursus

- * Jangka waktu penyelesaian adalah dua (2) tahun untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang relevan serta kualifikasi nasional yang diperlukan untuk pekerjaan.

e. Subyek Utama

- * Ada dua kursus, "Kursus Informasi" dan "Kursus Operator VTS", yang diuraikan dalam Tabel di bawah.

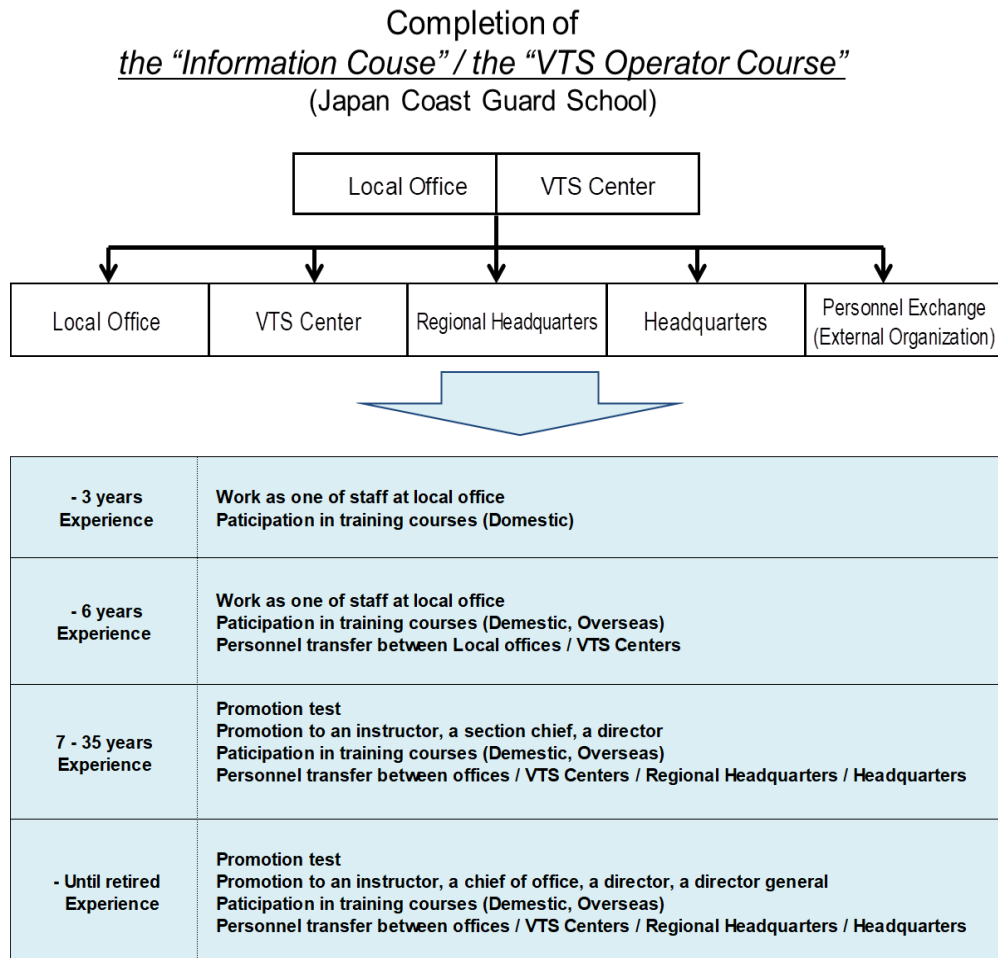
Tabel 7.2.6 -2 : Garis Besar Kurikulum

Outline of Curriculum in the "Information Course" and the "VTS Operator Course" in JCG

Course	Outline	Subjects 1	Subjects 2
		(Common)	(Expertized)
Information System	To study/learn knowledge and technical skill necessary for operation and management in maritime traffic safety services, and also knowledge necessary for guard and rescue mission	(Common 1) > Fundamental knowledge > Outline of domestic laws > International law > Outline of JCG mission > Knowledge as Governmental officials > English (Basic) > Data Processing (Basic) > Physical training > Group behavior > Small-craft handling > Onboard training and training > Comprehensive practice (Common 2) > Criminal Code > Criminal Procedure Code > Maritime Police > Maritime Environment > Search & Rescue > Disaster Protection	> English (Advanced) > Mathematics > Physics > Data Processing (Advanced) > Radio Engineering (Basic) > Navigation Safety > AtoN Equipment and their Management > Operational Skill for Telecommunication > Electric Devices and Equipment > VTS > AIS
VTS Operator	To study/learn knowledge and technical skill necessary for operation of vessel traffic services (VTS)		> English (Advanced) > Navigation Safety > VTS Equipment > Overview of Maritime Affairs > Practice of VTS Simulation

Poin utama dari pendirian lembaga pendidikan Aids to Navigation adalah yang berkeinginan untuk bergerak di bidang maritime safety harus mengikuti pelatihan permanen atau mengikuti kursus pelatihan minimum. Selain itu, tujuan keikutsertaan peserta akan diperjelas dengan menunjukkan jalur karir setelah lulus atau perlakuan promosi setelah mengikuti kursus.

Contoh keadaan Jepang saat ini mengenai jalur karir setelah menyelesaikan kursus ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 7.2.6 -1 : Jalur Karir Umum setelah Wisuda

(Hasil yang diharapkan)

- a. Dengan mengadopsi sistem sekolah pelatihan, dimungkinkan untuk merekrut dan menugaskan staf secara stabil, dan juga menyatukan kursus pelatihan yang ada.
- b. Mempermudah mendapatkan kualifikasi dan sertifikasi untuk bekerja.
- c. Kemampuan semua staf bisa disamakan.
- d. Pertukaran personel juga dimungkinkan, yang mengarah pada aktivasi kantor.
- e. Instruktur dapat dibesarkan oleh organisasi internal.
- f. Pengembangan sumber daya manusia dapat direncanakan secara sistematis.

(Referensi)

Salinan sampul brosur rekrutmen untuk Operator VTS di Jepang, dan sistem pelatihan serta model jalur karir untuk operator VTS milik Otoritas Maritim dan Pelabuhan Singapura ditunjukkan di bawah ini.



Gambar 7.2.6 -2 : Poster Rekrutmen Operator VTS



Gambar 7.2.6 -2 : Pelatihan dan Jalur Karir Operator VTS di Singapura

7.2.7 Topik Lainnya

Saat ini sistem yang bekerja pada teknologi komputer termasuk IT (Information Technology) sudah menjadi hal yang lumrah dan dibutuhkan sistem yang efisien dan rasional. Harus sesuai dengan usia kualitas tinggi. Dengan kata lain, ini adalah pengenalan teknologi baru dan penciptaan sistem terintegrasi yang memanfaatkan infrastruktur sosial.

Terkait pengenalan teknologi baru di sektor maritim, penting untuk membangun sistem yang dapat merespon setiap saat sambil mengamati tren di E-Navigation.

Di masa depan, penggunaan infrastruktur komunikasi dan pengenalan teknologi baru dengan menggunakan IT akan menjadi penting untuk pembangunan sistem informasi keselamatan laut wilayah yang luas.

◆ Pengembangan Sistem Informasi Terintegrasi

Informasi pergerakan kapal, yang berasal dari sistem radar, sistem AIS dan stasiun radio pantai yang dioperasikan oleh DGST, sangat penting untuk merumuskan rencana tandingan keselamatan lalu lintas laut, dan diproses secara statistik dan digunakan untuk analisis untuk prakiraan masa depan.

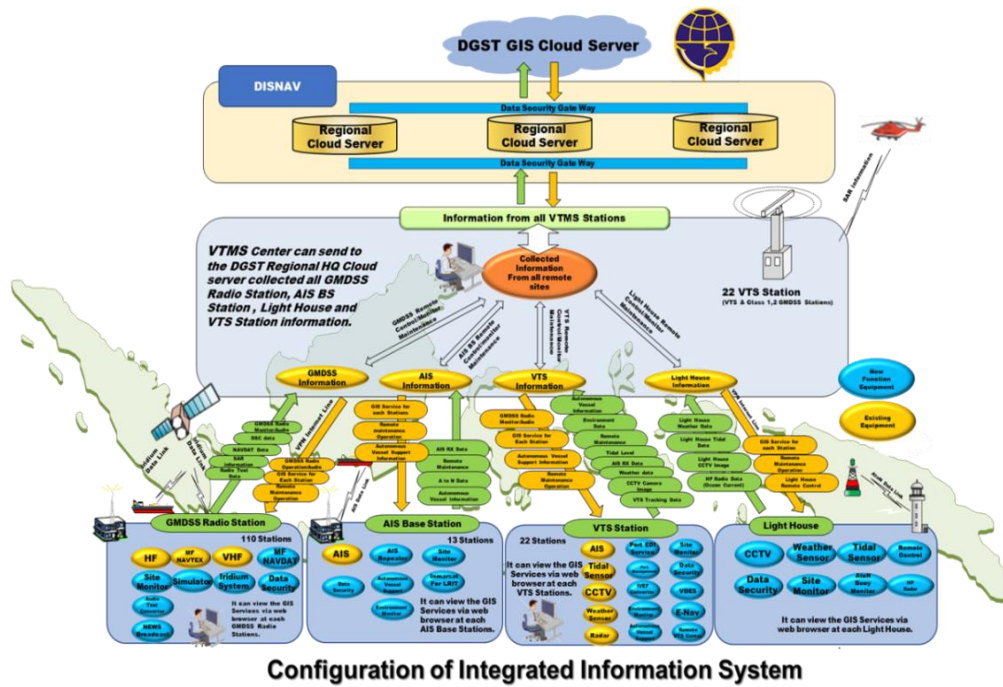
Di sisi lain, informasi ini berguna bagi organisasi maritim, dan mengandung banyak konten intelijen yang berharga untuk lembaga pemerintah lainnya.

Karena jaringan komunikasi informasi telah berkembang pesat, menjadi lebih mudah untuk berbagi informasi melalui jaringan, dan pembentukan sistem informasi yang terintegrasi dengan jaringan bermanfaat bagi semua instansi. Mengonsolidasi banyak informasi akan menghemat pengumpulan informasi secara individual dan dapat menghasilkan informasi yang lebih berharga.

Dalam dunia lalu lintas maritim telah banyak dilakukan penelitian dan pengkajian tentang sistem yang menggabungkan IT, salah satunya E-Navigation, yaitu suatu sistem yang terkait dengan penunjang navigasi maritim. Dalam konfigurasi E-Navigation, fungsi VTS dan AIS sangat terkait sebagai fasilitas darat. Akan sulit bagi VTS dan AIS untuk bergabung dengan grup sistem E-Navigasi, kecuali mereka terintegrasi dengan baik pada saat E-Navigasi terbentuk.

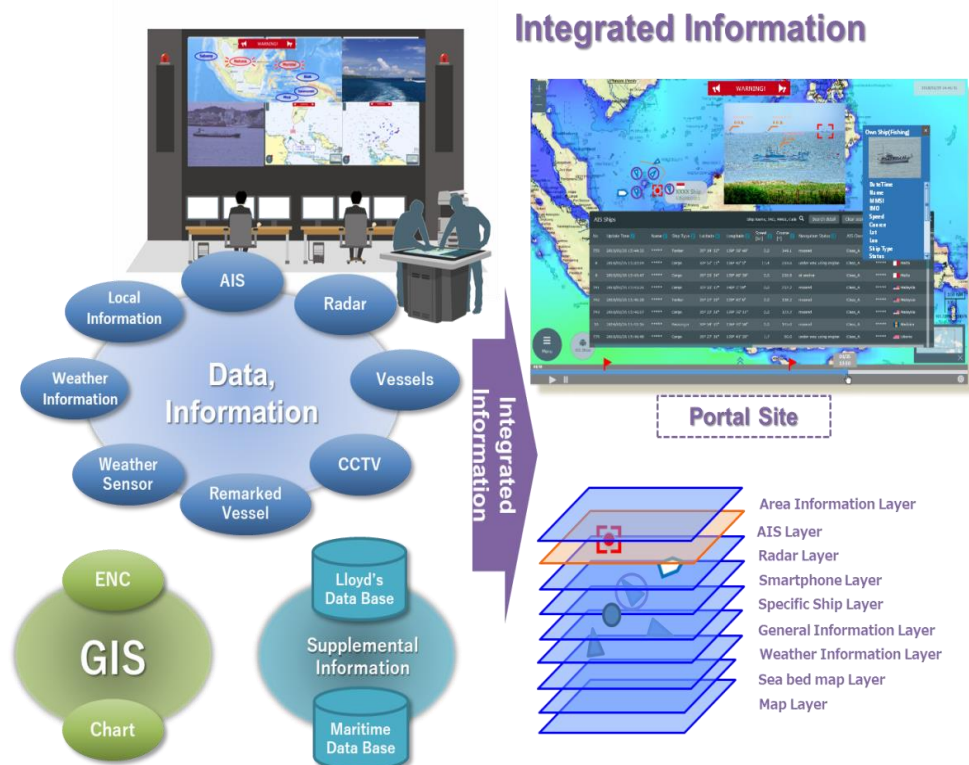
Karena membutuhkan waktu dan anggaran untuk membuat persiapan dan desain untuk membangun sistem informasi terintegrasi secara instan, maka lebih masuk akal untuk memulai dengan pengembangan database untuk AIS, inovasi Operasi VTS dan pemantapan Stasiun Radio Pantai serta pengembangan sumber daya manusia tidak boleh dilupakan.

Diagram konseptual dari sistem informasi terintegrasi ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.



Gambar 7.2.7 -1 : Diagram Konseptual Sistem

Gambar dari hirarki informasi terintegrasi dan tampilan ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 7.2.7 -2 : Tampilan Gambar Informasi Terintegrasi

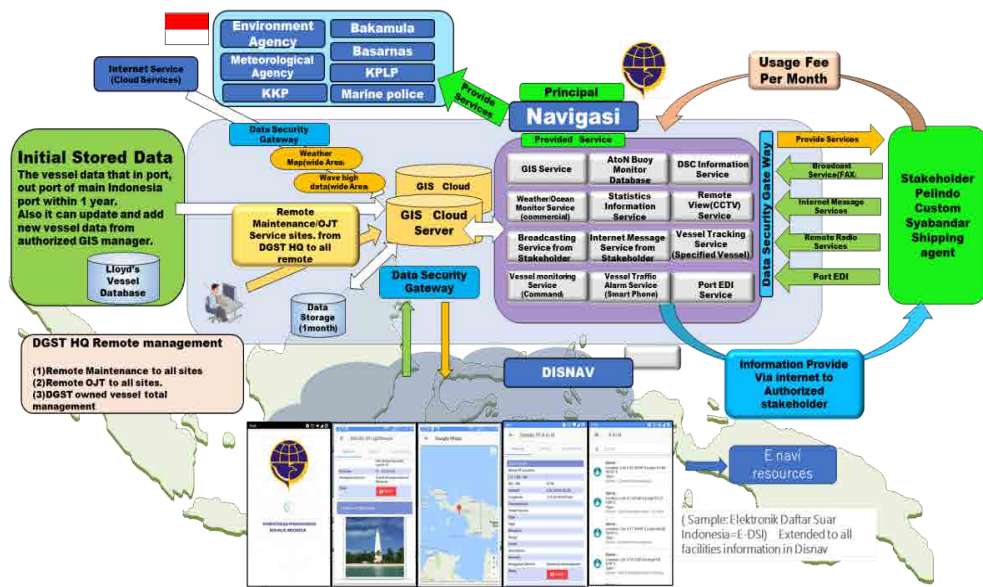
Proses pembentukan untuk memperkenalkan sistem informasi terintegrasi ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

Tabel 7.2.7 -1 : Jadwal Penetapan Sistem Informasi Terintegrasi

Approach for Establishment of Integrated Information System

Subjects	1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1 Study Committee Discussion about Fundamental Function Verification of the Base System Approval of the System Outline	[Gantt bars]				[Gantt bars]											
2 Feasibility Study Preparation Site Investigation Design of Base System	[Gantt bars]				[Gantt bars]											
3 Detail Design Preparation Site Survey Preparation of Plan Decide on Specification					[Gantt bars]											
4 Procurement of Supplies and Equipment Preparation Contract, Delivery Inspection									[Gantt bars]							
5 System Setting Up Preparation Contract Setting Up System Change Inspection									[Gantt bars]				[Gantt bars]			

Korelasi dengan organisasi administratif dan pihak maritim ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Correlation Diagram with External Organizations and Stakeholders

Gambar 7.2.7 -3 : Diagram Korelasi dengan Organisasi Terkait

7.3 Proyek Prioritas

Permasalahan yang muncul di setiap sektor terkait dengan alat bantu navigasi adalah tugas yang kurang dilaksanakan seperti yang diharapkan. Latar belakangnya jelas adalah minimnya sumber daya manusia dan ketidaktersediaannya tenaga ahli. Pengembangan sumber daya manusia merupakan topik prioritas utama yang harus segera ditangani tanpa ragu-ragu.

Mengenai VTS yang didirikan di 23 lokasi secara nasional, disarankan untuk segera mempertimbangkan pengoperasian harian yang dilakukan oleh operator VTS dan pelatihan untuk mereka, sebelum terjadi masalah terkait pengoperasian.

Berikutnya adalah AIS telah dioperasikan secara independen oleh masing-masing stasiun dan belum menjadi sistem yang dapat digunakan untuk analisis lalu lintas maritim untuk mengambil tindakan keselamatan lebih lanjut. Ada kebutuhan mendesak untuk membangun sistem yang dapat mengintegrasikan data yang dikumpulkan oleh stasiun AIS individu ke dalam database dan menganalisisnya.

Selanjutnya, proyek promosi pariwisata dilakukan sebagai salah satu kebijakan strategis nasional, dan wisatawan untuk menikmati wisata bahari tertarik. Di tempat-tempat yang banyak dikunjungi oleh orang-orang ini, perlu dilakukan tindakan keamanan maritim yang mendesak, terutama terhadap kerajinan kecil dan kapal pesiar, untuk mencegah kecelakaan laut.

7.3.1 Pembentukan Pengembangan Kapasitas

1) Menyiapkan Grup Manajemen

Saat ini, peserta pelatihan hanya dikirim ke BPPTL yang merupakan badan khusus untuk pelatihan, dan pemilihan peserta pelatihan, hasil pelatihan, dan rencana pelatihan selanjutnya tidak dipusatkan di dalam DGST. Dari poin-poin tersebut, terdapat beberapa aspek yang belum mendapatkan hasil yang memadai.

Langkah pertama yang harus diambil adalah pelaksanaan dan verifikasi kursus pelatihan yang ada secara efektif, dan pembentukan kelompok di dalam DGST untuk mengelola dan merencanakan kursus-kursus ini secara komprehensif. Secara bersamaan, staf yang terlibat dalam grup ini akan menjadi instruktur penuh waktu.

(Tindakan)

Satu orang dipilih dari masing-masing departemen di DGST untuk membentuk kelompok yang mempunyai misi merumuskan rencana pelatihan, mereview kurikulum / teks dan memverifikasi hasil pelatihan. Grup akan dibentuk di bawah bimbingan seorang ahli dari luar atau engalaman untuk saat ini pada awalnya.

Anggota staf ini dapat mengabdikan diri untuk menjadi instruktur penuh waktu mereka.

(Peta Alur menuju Implementasi)

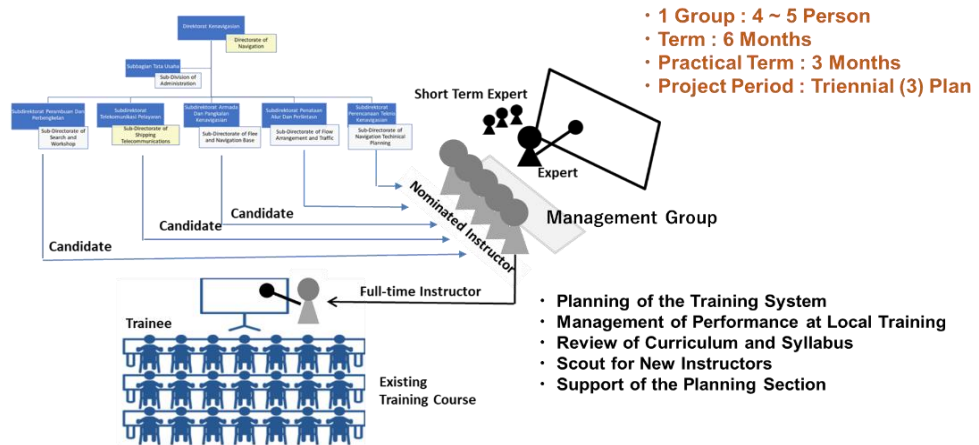
Setelah mengundang pakar dari luar dan memilih anggota kelompok, mereka yang terpilih akan dilatih selama satu tahun untuk menjadi instruktur dan manajer di bawah program yang disiapkan oleh pakar tersebut.

Program ini akan dilanjutkan selama 3 tahun. Setiap tahun, sekitar 4 orang akan dilatih dan total sekitar 12 instruktur akan dibesarkan dalam 3 tahun.

Gambar berikut adalah gambar konseptual, dan peta jalan serta daftar anggaran diperlihatkan di halaman berikutnya.

● Development of Capacity Building

★ Setting up the Management Group



Gambar 7.3.1 1) -1 : Gambaran Pelatihan

Tabel 7.3.1 1) -1 : Kursus Pelatihan untuk Instruktur

Capacity Building
Training framework for Instructor

		1st Year				2nd Year				3rd Year				
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1 Adoption of Long Term Expert	1	[Bar across all quarters]												※ JICA Scheme
Request of Expert	Jakarta	[Bar across all quarters]												
Setting up the preparatory office	3 × 3	[Bar across all quarters]												
Invitation of Short Term Experts		[Bar across all quarters]												
2 Selection of candidates for Instructor	4 × 3	[Bar across all quarters]												
Setting up the group of a preparatory instructor		[Bar across all quarters]												
Orientation		[Bar across all quarters]												
3 General Course		[Bar across all quarters]												
General Discipline (Marine Affairs, Laws and Regulations)		[Bar across all quarters]												
Academic Discipline (Hydrographic, Ship, Radio-communication, IT)		[Bar across all quarters]												
4 Specialized Course		[Bar across all quarters]												
Visual Aids to Navigation		[Bar across all quarters]												
VTS, AIS		[Bar across all quarters]												
Radio Operator (VTS, GMDSS)		[Bar across all quarters]												
5 Practical Exercise		[Bar across all quarters]												
Excursion (VTS, CRS, Lighthouse, Ship)		[Bar across all quarters]												

(Anggaran)

Budget						
	Item	Spec.	Quan.	Price (\$)	Total (\$)	Remarks
1	Equipment	PC, Book	1	18,500	18,500	
2	Expenses (Expert)*	Training Course for Instructor	3	6,800	20,400	1 x 3 years
3	Expenses (Short-term Expert)*	"	3	18,525	55,575	2 x 3 months x 3 years
* Excluding the expenses for labor costs of Expert and Short-term experts						
				Total	94,475	

(Dampak yang diharapkan)

Penerapan rencana ini diharapkan dapat menimbulkan efek penyebaran selanjutnya.

- a. Pengiriman instruktur penuh waktu ke kursus pelatihan yang dilakukan di BPPTL
- b. Perencanaan sistem pelatihan
- c. Pengelolaan kondisi aktual untuk pelatihan di semua DISNAV
- d. Review kurikulum dan silabus
- e. Cari instruktur baru
- f. Dukungan dari bagian perencanaan

Jadwal dan Tabel Anggaran dilampirkan sebagai Lampiran 7.3.1 1) -1 dan Lampiran 7.3.1 1) -2.

2) Untuk Operator VTS

Saat ini, ada tiga kursus pelatihan VTS (dasar, operator dan instruktur, serta dua lainnya untuk OJT) yang dilaksanakan di BPPTL. Selain itu, negara tetangga memiliki kursus pelatihan seperti Malaysia dalam kerangka kerja ASEAN atau Singapura, dan ada peluang untuk mengikuti kursus tersebut.

Selain itu, ada 23 stasiun VTS yang beroperasi sekarang, dan jumlah total operator VTS ratusan. Setiap orang membutuhkan waktu bertahun-tahun untuk menghadiri kursus pelatihan semacam ini tanpa mengganggu pekerjaan mereka.

Baru-baru ini, sistem e-learning telah diperkaya dengan perangkat lunak pembelajaran lengkap seiring dengan penyebaran internet, dan diadopsi untuk pembelajaran dan pelatihan di daerah terpencil. Sistem ini memungkinkan masyarakat lokal seperti operator VTS untuk menerima pelatihan di lokasi mereka sendiri.

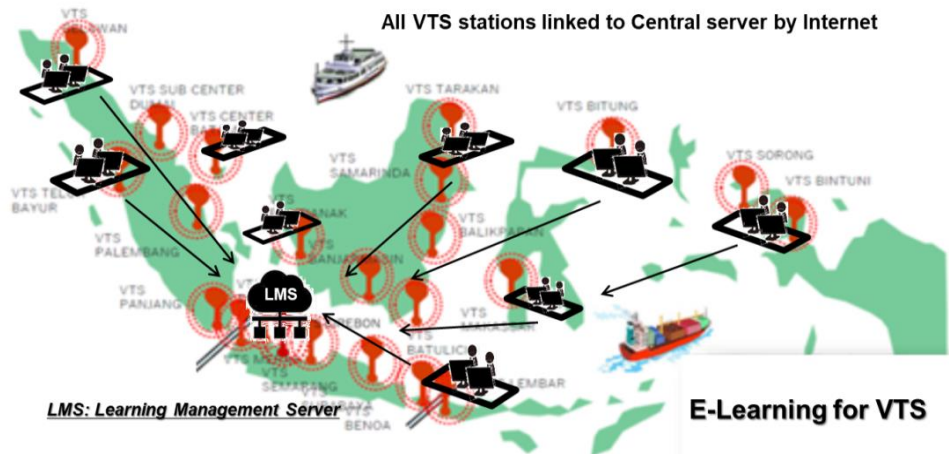
Dengan menempatkan sistem yang terdiri dari satu terminal di setiap stasiun dan server di lokasi manajemen, setiap personel VTS dapat berpartisipasi dalam pelatihan di stasiun mereka sendiri. (Jika Grup Manajemen yang disebutkan di atas mengawasi dan mengoperasikan sistem, efek sinergis akan tercipta dan operasi yang lebih berkelanjutan akan dimungkinkan.)

(Tindakan)

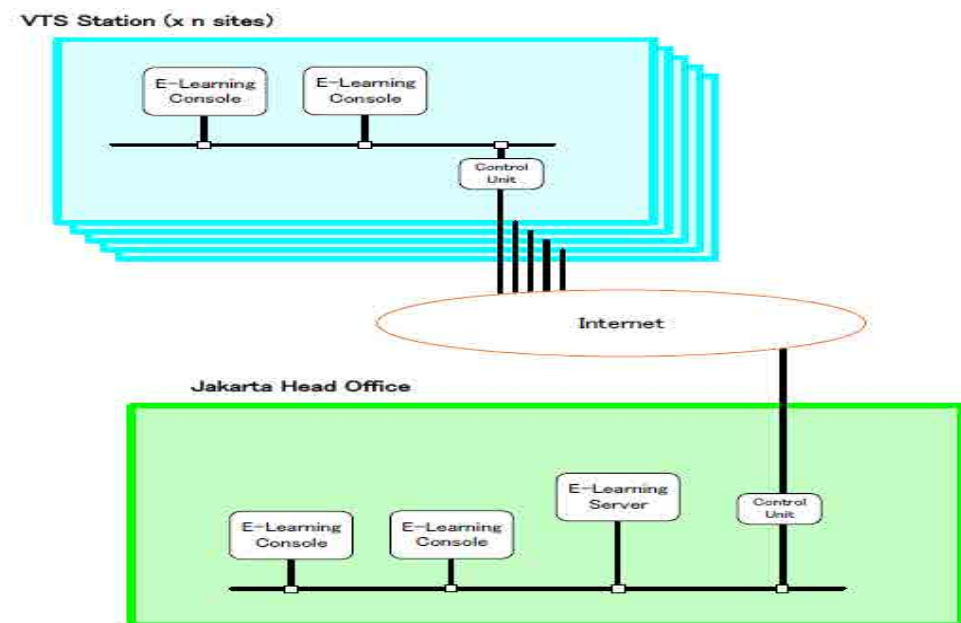
Rancangan implementasi sistem termasuk isi dari setiap mata pelajaran untuk operasi VTS akan dibuat. Kemudian, infrastruktur komunikasi akan disiapkan dan peralatan terkait yang diperlukan akan diadakan.

Setelah persiapan ini dilakukan, sistem akan disiapkan dan latihan akan dilakukan.

Diagram skematik sistem ditunjukkan pada Gambar di bawah.



Gambar 7.3.1 2) -2 : Sistem E-Learning untuk Operator VTS



Gambar 7.3.1 2) -3 : Sistem Konfigurasi pada Sistem E-Learning

(Daftar Peralatan)

Equipment List				
	Item	Site	Quan.	Remarks
1	E-Learning Console	VTS Station	2	Lap top PC
	Control Unit	"	1	Hub, Router
2	E=Lerning Server	Management Office	1	Software
	E-Learning Console	"	2	Desk top PC
	Control Unit	"	1	Hub, Router

(Peta Alur)

Tabel 7.3.1 2) -1 : Pembentukan Sistem E-Learning

Capacity Building E-Learning System for VTS Operator									
Items	1st Year				2nd Year				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1 Implementation Design									
Preparation of Specification for Contract	■								
Contract		■							
Design			■	■					Customized Program
2 Establishment of Communication Network and Procurement of Equipment									
Contract with Telecommunication Company					■	■			
Purchase of Equipment					■	■			PC, Server
3 Setting up the System and Exercise									
Contract with Execution Supplier					■	■			
Setting up the System						■	■		
Exercise							■	■	

(Biaya)

Perkiraan biaya untuk dua puluh tiga (23) stasiun VTS

Rancangan Implementasi : US \$ 24,000.-

Pembelian Peralatan: US \$ 519.000.- (Termasuk Pengaturan)

*Rincian biaya ditunjukkan pada Lampiran 7.3.1 2) -2

(Dampak yang diharapkan)

Dampak yang diharapkan sebagai berikut.

- a) Lebih banyak staf dapat berpartisipasi dalam pelatihan.
- b) Kapanpun dan Dimanapun (Tidak ada perjalanan)
- c) Peserta dapat bertukar informasi dan ide di antara rekan kerja mereka, dan belajar bersama.
- d) Akuisisi persyaratan partisipasi untuk Pelatihan IALA V-103
- e) Perluasan sistem untuk layanan lain, seperti pertemuan web, berbagi data statistik

7.3.2 Pengembangan DATA Base untuk AIS

AIS adalah perangkat penting dalam sistem VTS untuk mendeteksi pergerakan kapal dan sangat diperlukan untuk operasi VTS.

Pangkalan stasiun AIS yang dikelola oleh NAVIGASI didirikan di stasiun VTS dan stasiun radio pantai, dan semuanya ada 62 stasiun. (Selain itu, ada beberapa stasiun AIS lainnya yang dioperasikan oleh KPLP (Kesatuan Penjagaan Laut dan Pantai).

Informasi AIS yang diterima ditampilkan pada monitor di stasiun VTS dan terutama digunakan untuk memantau dan mengkonfirmasi lokasi kapal yang membuat laporan posisi.

Peralatan pemantauan yang digunakan sekarang berbeda di setiap stasiun pada manufaktur dan hanya disediakan fungsi umum. Tidak ada fungsi khusus yang diperlukan stasiun VTS individual untuk beroperasi.

Ada fungsi untuk menampilkan informasi statis (nama, jenis, dll.), informasi dinamis (perjalanan, kecepatan, dll.), dan ekstensi vektor jalur dan kecepatan, dan jalur pelacakan kapal AIS, tetapi ini adalah fungsi minimum yang diperlukan untuk operasi. Tidak ada fungsi untuk pencarian data dan fungsi mengedit data untuk menganalisis arus lalu lintas dan pemrosesan statistik.

Data AIS tidak hanya berguna untuk pekerjaan pemantauan, tetapi juga untuk pekerjaan statistik dengan mengumpulkan data dan bisa sangat berharga untuk merencanakan tindakan keselamatan navigasi. Data ini menjadi lebih berharga dengan memusatkan dan membangun pangkalan data daripada diproses oleh stasiun VTS sendiri.

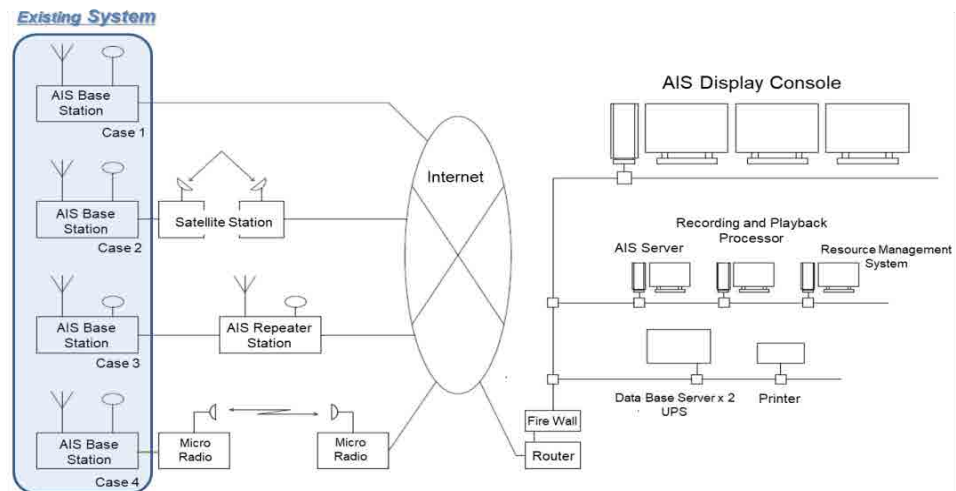
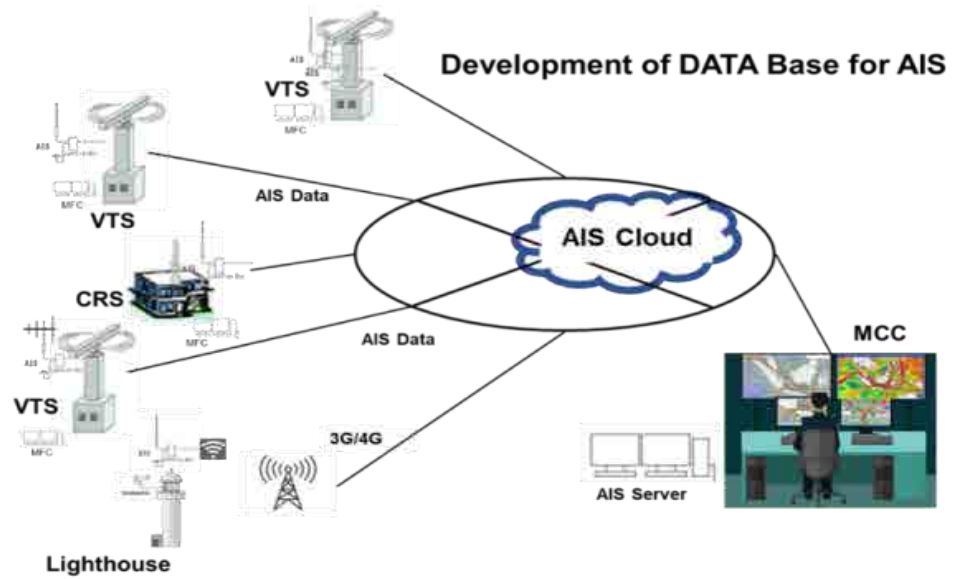
Selain itu, dengan mengumpulkan data di pusat, pergerakan kapal di seluruh perairan Indonesia akan ditampilkan pada satu layar. Ini akan membuat menjadi lebih mudah untuk memahami situasi keseluruhan jika terjadi kecelakaan laut, dan sistem ini sangat berguna untuk dengan cepat memberikan instruksi dalam operasi penyelamatan di pusat (kantor pusat).

(Tindakan)

Desain implementasi untuk pengembangan sistem Pangkalan Data AIS akan dibuat, termasuk konfirmasi jaringan komunikasi antara stasiun pangkalan AIS dan pusat (kantor pusat), tentang situasi peralatan yang dipasang sekarang, dan pengeluaran. format sinyal dari peralatan tersebut, dan kemudian peralatan jaringan komunikasi termasuk server dan konsol operasional didapatkan .

Setelah persiapan dibuat, sistemnya akan diatur.

Diagram skema sistem ditunjukkan pada Gambar di halaman berikutnya.



Gambar 7.3.2 -1 : Sistem Konfigurasi Pangkalan Data untuk AIS

(Daftar Peralatan)

Equipment List (AIS Data Base)				
	Item	Site	Quan.	Remarks
	Operation Console	Multi Function Console	3	MCC
	Network Terminal	Hub, Router, Firewall	1	"
	Integrated AIS Data Base Server	AIS, RP Processor, Resorce System	1	"
	System Software		1	"
	IP Converter	Serial - LAN	1	AIS Base Station
	Network Terminal	Switching Hub, Router	1	"
	Firewall		1	"
	<i>※ Possible devices are listed.</i>			

(Peta Alur)

Tabel 7.3.2 -1 :Pembangunan Pangkalan Data untuk AIS

Establishment of AIS Data Base

	Items	1st Year				2nd Year			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Implementation Design								
	Preparation of Specification for Contract	■							
	Contract	■							
	Design		■	■	■				
									62 stations
2	Establishment of Communication Network and Procurement of Equipment								
	Contract with Telecommunication Company					■			
	Purchase of Equipment					■			Server, Operatinal Console, Network Equipment
3	Setting up the System and Exercise								
	Contract with Execution Supplier					■			
	Setting up the System					■	■		
	Guidance							■	Training (IWRAP)

(Anggaran)

Desain Implementasi	US \$	75,000.-
Pembelian Peralatan	US \$	2,365,000.- (Situs MCC + 62 AIS)
Biaya Konstruksi Sistem	US \$	122,000.-

*Rincian biaya ditunjukkan pada Lampiran 7.2.2.

(Dampak yang diharapkan)

Pergerakan kapal yang berlayar di perairan Indonesia dapat dipantau secara real time dan terintegrasi dengan mengumpulkan data dari stasiun AIS yang didistribusikan di seluruh Indonesia dan dengan membangun pangkalan data. Dengan memproses secara statistik data yang terakumulasi, maka memungkinkan untuk melihat arus lalu lintas saat ini dan perubahan dalam situasi lalu lintas, serta untuk menentukan kebijakan selanjutnya. Data AIS berfungsi sebagai data fundamental untuk merumuskan langkah-langkah keselamatan dan kebijakan ekonomi, dan akan sangat penting untuk analisis pertumbuhan ekonomi.

Hal-hal berikut dapat diketahui dengan mengelola data pemantauan secara terpusat dan menganalisis data yang terakumulasi.

- a) Pemantauan, pencarian, pelacakan kapal tertentu
- b) Arus lalu lintas maritim
- c) Situasi lalu lintas kapal untuk setiap wilayah laut (ukuran, jenis, kepadatan, waktu / zona transit)
- d) Pelayaran yang diprediksi untuk kapal tertentu (Rute, Waktu)
- e) Sejarah pelayaran kapal tertentu
- f) Berbagai informasi statistik (tonase pengiriman, kewarganegaraan kapal, dll.)
- h) Manajemen risiko (tabrakan, kandas)

Pemanfaatan data AIS yang efektif dianggap sebagai salah satu sumber informasi yang sangat penting dalam lembaga yang mengoperasikan kapal, melakukan karantina, melakukan pencarian dan penyelamatan, serta menjaga keamanan. Sistem ini dapat berbagi informasi dengan lembaga lain ini, dan lembaga yang mengelola informasi bisa menjadi lembaga utama.

7.3.3 Inovasi Operasi VTS

Misi operasi VTS adalah untuk mendukung navigasi kapal yang aman dan efisien dengan memberikan informasi. Isi informasi yang disediakan dan kapal tempat kemana informasi itu diberikan akan tergantung pada lingkungan dan keadaan pelabuhan di mana VTS berada.

VTS yang dipasang di pelabuhan atau pelabuhan bertanggung jawab untuk melakukan komunikasi radio pelabuhan, manajemen masuk / keluar pelabuhan, penunjukan pelabuhan, manajemen keselamatan di pelabuhan, dll.

VTS yang dipasang di lokasi di mana jalur lalu lintas dikelola di bawah yurisdiksinya bertanggung jawab untuk menerima laporan posisi, mengelola kapal transit, menyediakan layanan informasi navigasi termasuk informasi cuaca, dll.

Operator VTS menampilkan area pemantauan dan pendukung yang ditentukan pada konsol operasi, dan mengawasi pergerakan kapal yang masuk dan meninggalkan pelabuhan atau rute lalu lintas. Kapal yang membuat laporan posisi dikonfirmasi pada layar.

Untuk melaksanakan tugas-tugas ini dengan lancar, harus ada konsol operasional yang dapat menampilkan wilayah laut dan informasi yang cocok untuk misi ini. Perangkat layar yang dipasang di stasiun VTS yang ada terutama menunjukkan posisi kapal yang diperoleh dari radar dan AIS, dan fungsi perangkat ini berbeda antar manufaktur dengan manufaktur lainnya, yang tidak selalu memenuhi kebutuhan operasional.

Kebutuhan operasional ditentukan dalam SOP (Standard Operational Procedure) yang dibuat oleh masing-masing stasiun VTS. SOP menjelaskan wilayah yurisdiksi, penyediaan informasi, prosedur komunikasi radio dan prosedur yang bertugas secara rinci.

Namun, tidak ada deskripsi terperinci seperti prosedur "Operasi" (manual prosedur / dokumen proses) untuk memantau gambar pada layar dan untuk membuat komunikasi radio untuk memberikan pesan praktis untuk kapal, yang diperlukan untuk operator VTS dalam mengawasi, untuk menghindari perbedaan gaya individu atau kemampuan pada operasi khusus yang sebenarnya. Prosedur operasi semacam ini adalah contoh bagi operator VTS yang bertugas untuk melakukan operasi sebenarnya, dan operator meningkatkan kemampuan mereka melalui OJT sambil selalu mengasumsikan pergerakan kapal yang sebenarnya.

Inovasi VTS memerlukan penyediaan kebutuhan operasional dan peralatan khusus untuk menanganinya.

1) Pengembangan Konsol Pengoperasian yang Disesuaikan

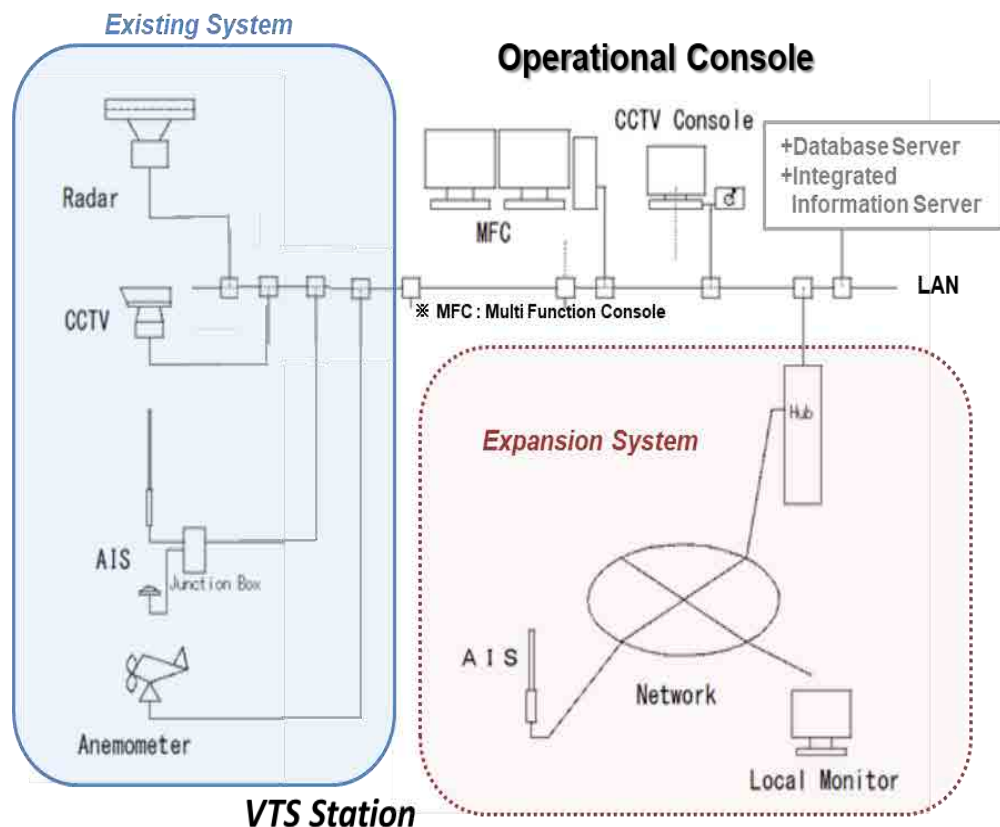
Konsol operasional stasiun VTS harus dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan operasional stasiun. Konsol memiliki fungsi untuk melapisi data radar dan AIS pada display, menggambar area dan karakter pemantauan, menghitung jumlah kapal di area tertentu, mencari kapal dan data tertentu, menyusun dan mengumpulkan data kapal, menampilkan informasi cuaca dan peringatan maritim, dll.

(Tindakan)

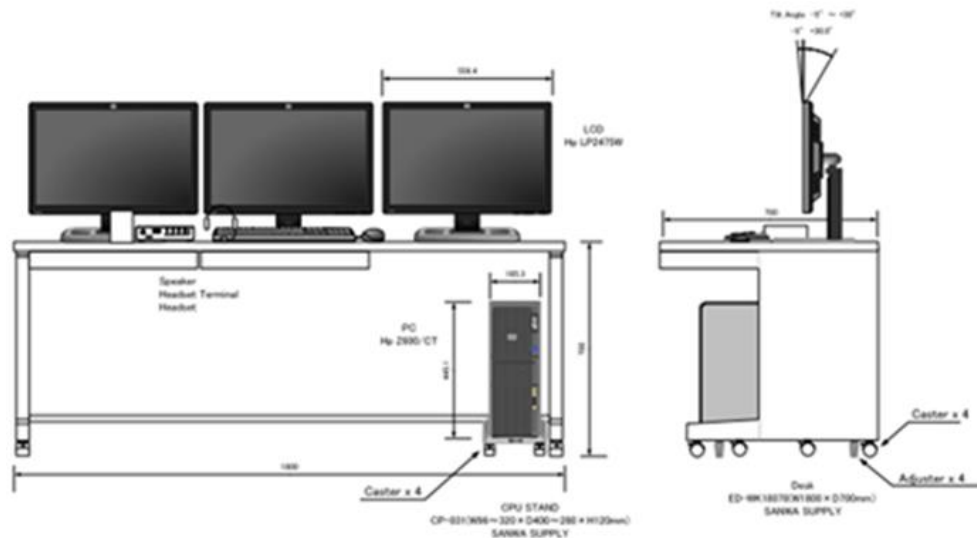
Desain implementasi untuk pengembangan konsol operasi yang disesuaikan akan dibuat di setiap stasiun VTS, termasuk konfirmasi antarmuka dan format sinyal keluar untuk peralatan yang diinstal sekarang, dan kemudian konsol operasional disediakan.

Selain itu, akan dirumuskan manual operasi terperinci berdasarkan kebutuhan operasional, dan ini akan tercermin pada konsol.

Setelah persiapan ini dibuat, sistem akan diatur dan OJT akan dilakukan dengan konsol ini. Diagram skematis konfigurasi ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Gambar 7.3.3 -1 : Konfigurasi Peralatan untuk Stasiun VTS



Gambar 7.3.3 -2 : Konsol Operasional

Dalam meninjau kembali SOP saat ini dan merumuskan prosedur "Operasi" (manual prosedur/dokumen proses) untuk memantau gambar pada layar dan untuk membuat komunikasi radio, dll, sebuah lokakarya akan diadakan dengan semua operator VTS untuk saling berbagi kesadaran dari situasi di sekitar VTS mereka sendiri dan prosedur operasi akan dibuat melalui pelatihan. Setelah itu, OJT dilakukan berdasarkan prosedur baru.

Contoh fungsi tampilan ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.



Measuring line to count the number of vessels crossing over the line



Counting the number of vessels entering the monitoring area



Counting line and area for congestion situation



Monitoring area for anchoring with automatic alarm system

Gambar 7.3.3. -3 : Gambaran Display

(Daftar Perlengkapan)

Equipment List				
	Item	Site	Quan.	Remarks
	Operation Console	Multi Function Console	2	Desk top PC
	Network Terminal		1	Hub, Router
	Integrated Monitoring Information Server		1	Mount rack
	Database Server		2	"
	System Software		1	"
	<i>DNS Server</i>			<i>Expansion System</i>
	<i>Proxy Server</i>			"

(Peta Alur)

Tabel 7.3.3 -1 : Inovasi Operasi VTS

Development of Customized Operation Console and OJT

Items	1st Year				2nd Year				3rd Year				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1 Implementation Design													Several stations
Preparation of Specification for Contract	■												
Contract		■											
Design			■	■									Customized Software
2 Procurement of Equipment including Setting Up													Several stations
Contract with Supplier					■								
Manufacturing of Equipment						■	■	■					MFC, DB Server
Installation of Equipment								■	■	■			Several stations
3 Review of SOP and OJT with New Console													
Contract with Consultant					■								
Preparation (Review of SOP)						■	■	■					
Workshop and Training								■	■	■			
OJT								■	■	■			Several stations

(Anggaran)

Perkiraan biaya untuk satu (1) stasiun VTS

Desain Implementasi : US \$ 44,300.-

Pembelian Peralatan : US \$ 269,000.-

Biaya Konstruksi Sistem : US \$ 89,500.-

* Rincian biaya ditampilkan dalam Lampiran 7.2.3

(Dampak yang diharapkan)

Pengenalan konsol operasi yang sesuai dengan tugas individu dapat mengklarifikasi apa yang harus dilakukan oleh operator VTS. Dan itu dapat menyatukan antara metode pemantauan kapal dengan penyediaan informasi.

Pemrosesan statistik untuk mengetahui hasil operasional dicatat dan mengarah pada peningkatan operasi.

Prosedur operasi diberlakukan tergantung pada situasi arus dan volume lalu lintas, dan konsol operasi harus dapat dikonfigurasi secara manual untuk modifikasi operasional. Dapat diharapkan bahwa tugas operator VTS menjadi aktif dan operasi yang maksimal akan berkontribusi pada navigasi kapal yang aman dan efisien.

2) Implementasi OJT

Pelatihan sepenuhnya memanfaatkan fungsi-fungsi konsol operasi yang disesuaikan dan memberikan informasi yang tepat dan relevan adalah penting untuk mendukung navigasi kapal yang aman dan efisien.

Waktu pemberian informasi juga akan dipelajari dari OJT.

Berikut ini adalah contoh untuk implementasi OJT.

Panduan untuk Operasi Praktis VTS

* Pengetahuan Dasar untuk Operator VTS

- 1) Komposisi sistem
- 2) Konfigurasi peralatan
- 3) Tampilan simbol target
- 4) Item operasional
- 5) Komunikasi radio

* Isi Latihan

- 1) Operasi dasar untuk konsol operasi
- 2) Operasi dasar untuk komunikasi VHF
- 3) Operasi individual (sesuai dengan manual operasi)
 - a. Komunikasi rutin untuk kontrol pelabuhan
 - b. Penyediaan informasi maritim
 - c. Pemeriksaan
 - d. Keadaan darurat
- 4) Pengeditan dan Pengarsipan

* Prosedur Latihan Procedure for Exercise

- 1) Praktek di Ruang Kelas
 - a. Pengetahuan Umum tentang VTS
 - b. Standar komunikasi kelautan dengan radio VHF
- 2) Pelatihan konsol operasi
 - a. Prosedur operasional
 - b. Latihan kelompok untuk komunikasi radio

- 3) Simulation Exercise
 - a. Key operation
 - b. VHF Radio operation
 - c. Console operation
- 4) OJT (under the guidance of Instructor)
- 5) Review

(Tindakan)

Pelatihan pengenalan kembali VTS dan OJT akan dimasukkan dalam kontrak untuk pembelian konsol operasi.

(Peta Alur)

Jadwal ditunjukkan pada Tabel 7.2.3 -1 : Inovasi Operasi VTS (Pengembangan Konsol Operasi yang Disesuaikan dan OJT).

7.3.4 Pengembangan Pengukuran Keselamatan Maritim untuk Pariwisata

Pemerintah Indonesia mempromosikan pariwisata bahari dalam kebijakannya sebagai negara maritim. Labuan Bajo adalah salah satu situs kandidat, dan ada banyak tempat menyelam yang bagus di dekatnya dan Pulau Komodo, yang dihuni oleh komodo, telah penuh sesak dengan turis dalam beberapa tahun terakhir.

Ada banyak pulau kecil di lepas pantai Labuan Bajo yang melayani pusat wisata, dan banyak kapal kecil dan perahu yang membawa turis datang dan pergi.



Gambar 7.3.4 -1: Banyak kapal kecil berlabuh di luar pelabuhan

Jumlah kapal kecil yang berlayar di teluk diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah wisatawan.

Sangat penting untuk mendapatkan pergerakan kapal-kapal kecil ini dengan benar dan untuk mengambil langkah-langkah keselamatan maritim yang diperlukan bagi mereka. Pembentukan sistem diperlukan untuk memberikan informasi kepada para pelaut dan orang-orang yang terlibat dalam kegiatan kelautan tentang keselamatan maritim.

Sebagian besar kapal yang berlayar di perairan ini adalah kapal kecil. Penggunaan AIS Class-B dan smartphone yang mentransmisikan informasi posisi efektif, serta sistem radar untuk memahami pergerakan kapal kecil dan untuk layanan informasi .

Kantor kelautan dilengkapi dengan konsol operasional termasuk perangkat pengolah data, server data, server web untuk mengelola AIS dan informasi smartphone serta untuk menyebarkan informasi.

Stasiun sensor dilengkapi dengan AIS, radar dan perangkat pengamatan meteorologi didirikan di lokasi yang sesuai di teluk.

(Tindakan)

Desain implementasi sistem keamanan maritim untuk kapal kecil akan dibuat, termasuk survei propagasi radio untuk radar, AIS dan smartphone.

Karena teluk Labuan Bajo dipenuhi oleh banyak pulau kecil, dan sinyal AIS dari kapal yang berlayar lepas pantai dipengaruhi oleh pulau-pulau ini, sering terjadi gangguan radio.

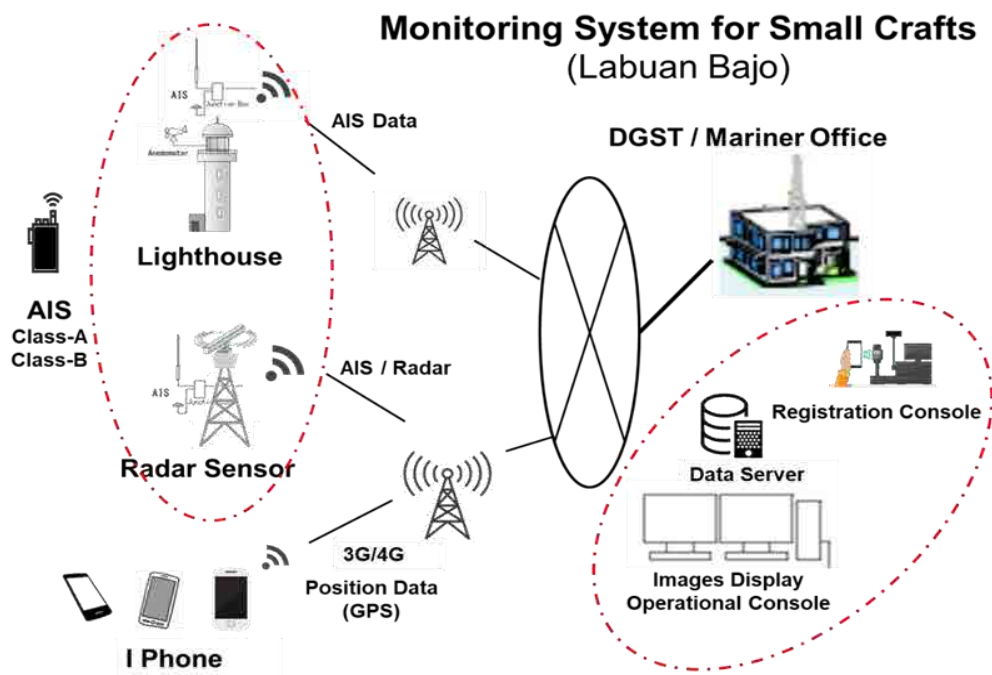
Oleh karena itu, stasiun pangkalan AIS dan stasiun radar harus dipasang di pulau-pulau di teluk untuk meminimalkan zona tanpa sinyal.

Setelah persiapan ini dibuat, pengadaan peralatan yang diperlukan untuk konfigurasi sistem dan pekerjaan konstruksi fasilitas terkait akan dilakukan.

Diagram skematik dan konfigurasi sistem ditunjukkan pada Gambar di bawah ini.

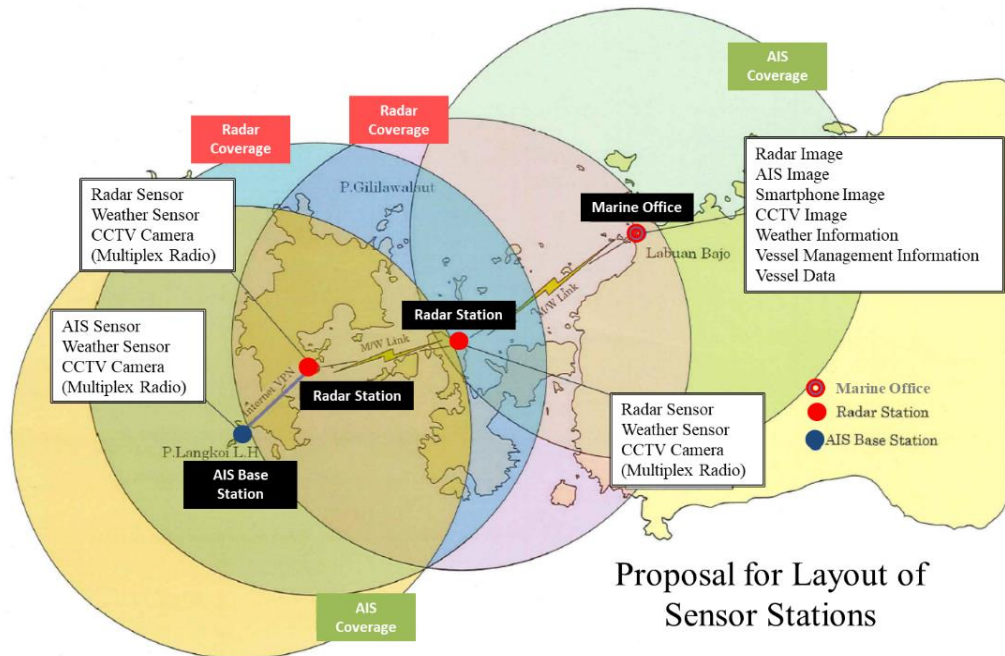


Gambar 7.3.4 -1 : Sistem Keselamatan Laut untuk Perahu Kecil



Gambar 7.3.4 -2 : Sistem Konfigurasi

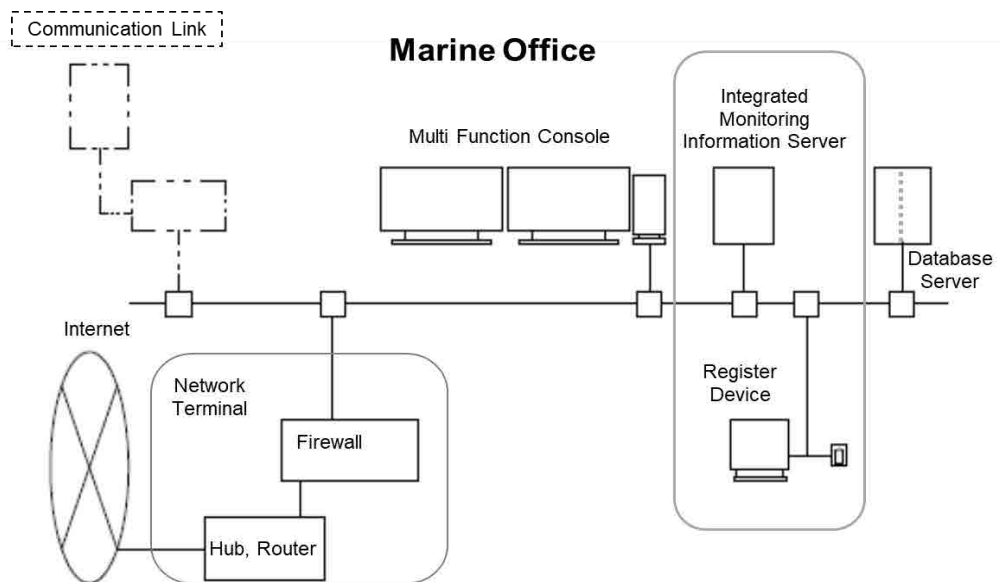
Kali ini, survei yang rinci tidak dapat dilakukan di lokasi, tetapi ketika mempertimbangkan tata letak stasiun radar dan stasiun pangkalan AIS di atas kertas, penempatan berikut dapat ditampilkan sebagai salah satu proposal.



Gambar 7.3.4 -3 : Jangkauan Radar, AIS

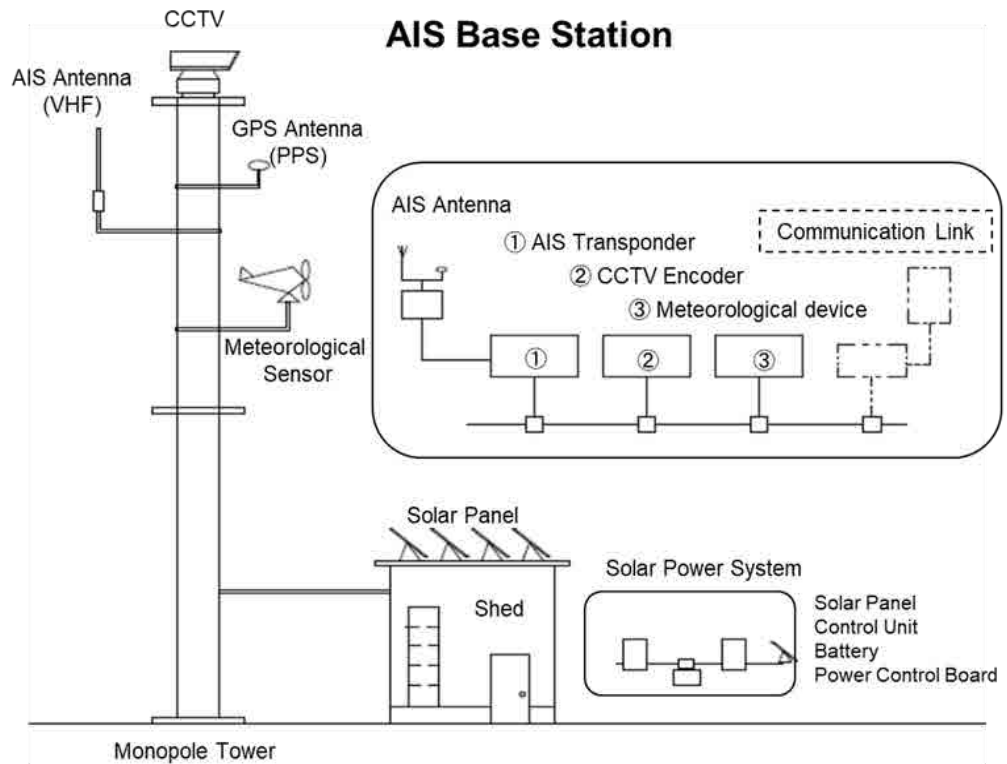
(Daftar Peralatan)

Karena kondisi situs jalur komunikasi di stasiun radar dan AIS tidak diketahui, jalur untuk komunikasi data digital antara stasiun tidak diputuskan. Saluran ini dipilih dari salah satu saluran telepon tetap yang telah ada, saluran radio gelombang mikro, saluran internet, atau saluran satelit.



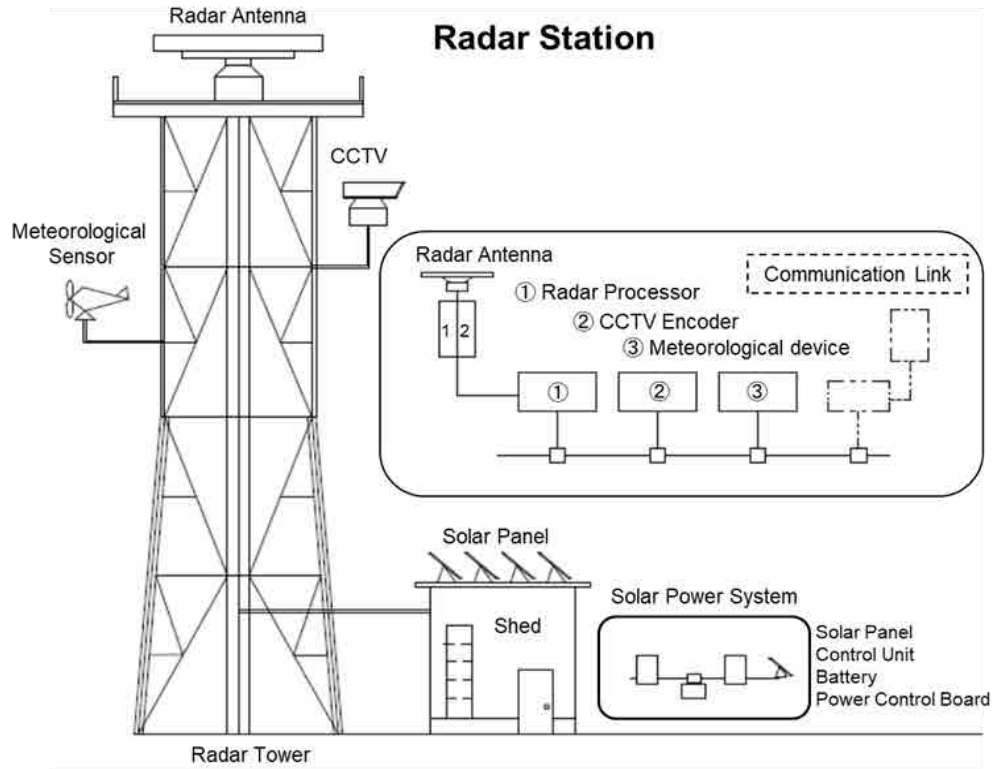
Gambar 7.3.4 -4 : Konfigurasi Peralatan untuk Kantor Pusat

Equipment List (Marine Office)				
	Item	Spec.	Quan.	Remarks
1	Multi Function Console		2	
2	Network Terminal		1	Hub, Router
3	Integrated Monitoring Information Server		1	Mount rack
4	Database Server		2	"
5	System Software		1	



Gambar 7.3.4 -5 : Konfigurasi Peralatan untuk Stasiun Basis AIS

Equipment List (AIS Base Station)				
	Item	Spec.	Quan.	Remarks
1	AIS Transponder	Dual Type	1	
2	CCTV Camera		1	
3	Meteorological Sensor		1	
4	Shed		1	
5	Solar Power System		1	
6	Monopole Tower		1	



Gambar 7.3.4 -6 : Konfigurasi Peralatan untuk Stasiun Radar

Equipment List (Radar Station)				
	Item	Spec.	Quan.	Remarks
1	Radar Antenna	18 Feet	1	
2	Radar TRX		1	
3	Radar Images Processor		1	
4	CCTV Camera		1	
5	Meteorological Sensor		1	
6	Shed		1	
7	Solar Power System		1	
8	Radar Tower		1	

(Peta Alur)

Tabel 7.3.4 -1 : Pengembangan Sistem Keselamatan Maritim

Development of Maritime Safety System for Small Craft

Items	1st Year				2nd Year				3rd Year				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1 Implementation Design													Site survey
Preparation of Specification for Contract	■												
Contract		■											
Design			■	■									
2 Procurement of Equipment and Construction Work													Radar, AIS Base statin Marine Office
Contract with Supplier					■	■	■	■					
Manufacturing of Equipment					■	■	■	■	■				Radar, AIS, Operation Console
Preparation of facilities						■	■	■	■				Tower, Renovation of Office
Installatino of Equipment									■	■	■	■	
3 Guidance for Equipment and Training for Operation													
Contract with Consultant									■	■			
Guidance and Training									■	■	■	■	Vessel's Registration
OJT											■	■	

(Anggaran)

Perkiraan biaya untuk Kantor Kelautan, satu stasiun pangkalan AIS dan dua stasiun radar

Desain Implementasi: US \$ 57.800.-

Pembelian Peralatan: US \$ 6.139.000.-

(Kantor Kelautan, satu stasiun AIS, dua stasiun radar)

Biaya Konstruksi Sistem: US \$ 1.841.000.-

* Tidak termasuk biaya untuk jalur komunikasi

* Perincian biaya ditunjukkan dalam Lampiran 7.2.4.

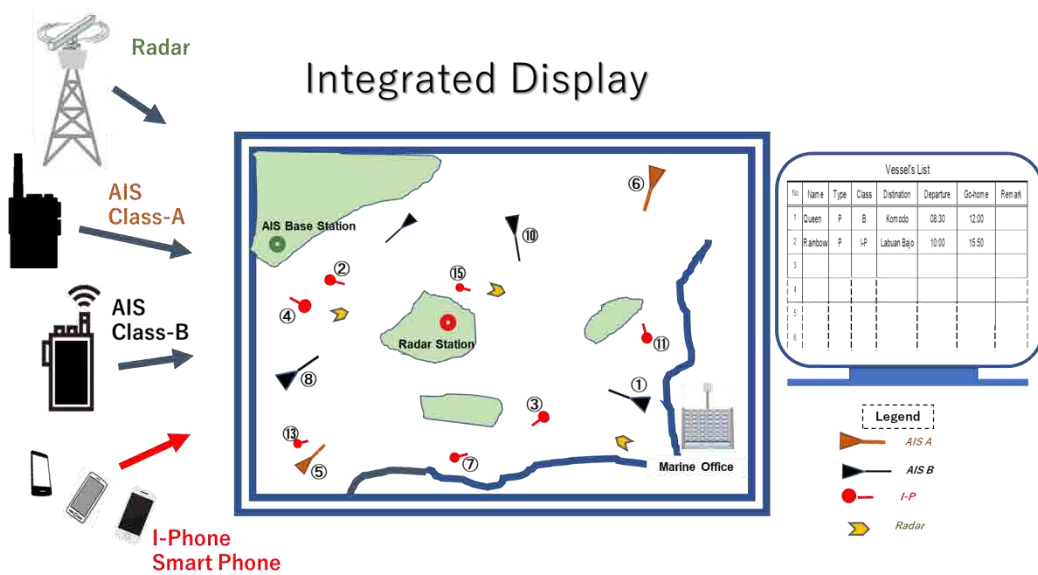
(Dampak yang diharapkan)

Dengan memantau kapal, respons cepat dapat diberikan pada kecelakaan tak terduga dari perahu kecil seperti masalah mesin, kehabisan bahan bakar, kandas, dll. Selain itu, informasi tentang perubahan cuaca mendadak dan pembatasan pelayaran dapat dikeluarkan segera dan tepat, yang berkontribusi untuk pelayaran yang aman dan efisien.

Data yang terakumulasi sehubungan dengan pergerakan kapal dapat digunakan untuk statistik jumlah orang yang mengunjungi pulau dan untuk manajemen kapal registrasi, yang akan menjadi data berharga untuk perencanaan kebijakan administratif di masa yang akan datang.



Gambar 7.3.4 –3 : Gambaran Kantor Kelautan



Gambar 7.3.4 -4 : Gambaran Konsol Operasi