

Gambar 9.1.1 Koridor dan Proyek yang Diusulkan

Tabel 9.1.1 Karakteristik Proyek yang Diusulkan

Paket	Asal-Kota-kota Besar-Tujuan	Kategori	Panjang(km)				Lebar (m)	Volume Lalu Lintas (000 SMP/hari)
			Total	Nasional		Propinsi		
				Arteri	K 1	K 2/3		
TS-1-1	Jeneponto - Makassar - Parepare - Mamuju Mamuju - Palu	KORIDOR UTAMA TS	229	150	79	0	3,0-16,9	2-70
		RUTE-RUTE TERKAIT	429	0	0	429		
		TOTAL	658	150	79	429		
TS-1-2	Maros - Bajoe Parepare - Palopo Wonomulyo - Kaluku	KORIDOR UTAMA TS	283	283	0	0	3,8-10,2	1-11
		RUTE-RUTE TERKAIT	409	0	117	291		
		TOTAL	692	283	117	291		
TS-1-3	Palu - Kwandang Kwandang - Manado - Bitung Molibagu - Worotican	KORIDOR UTAMA TS	348	348	0	0	4,4-6,0	4-14
		RUTE-RUTE TERKAIT	39	39	0	0		
		TOTAL	387	387	0	0		
TS-1-4	Jeneponto - Watampone - Wotu - Poso - Toboli Toboli - Gorontalo	LINTAS SEMENANJUNG	144	144	0	0	6,0-8,0	6-9
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0		
		TOTAL	144	144	0	0		
TS-1-5	Gorontalo - Bitung Wotu - Kolaka Kolaka - Tinaggea - Kendari	LINTAS SEMENANJUNG	223	12	211	0	4,3-7,1	2-12
		RUTE-RUTE TERKAIT	68	58	0	9		
		TOTAL	290	70	211	9		
TS-1-6	Kendari - Tondoyondo Tondoyondo - Luwuk - Poso Kolaka - Kendari	LINTAS SEMENANJUNG	200	0	100	100	6,0	1
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0		
		TOTAL	200	0	100	100		
TS-2-1	Landawe - Tolala Jeneponto - Makassar - Parepare - Mamuju	KORIDOR UTAMA TS	895	20	875	0	3,4-8,4	1-7
		RUTE-RUTE TERKAIT	125	0	0	125		
		TOTAL	1.019	20	875	125		
TS-2-2	Mamuju - Palu Maros - Bajoe Parepare - Palopo	KORIDOR UTAMA TS	496	318	178	0	3,5-10,0	1-38
		RUTE-RUTE TERKAIT	903	98	212	594		
		TOTAL	1.399	416	390	594		
TS-2-3	Wonomulyo - Kaluku Palu - Kwandang Kwandang - Manado - Bitung	LINTAS SEMENANJUNG	184	0	184	0	4,5-8,4	2-4
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0		
		TOTAL	184	0	184	0		
TS-3-1	Molibagu - Worotican Jeneponto - Watampone - Wotu - Poso - Toboli	KORIDOR UTAMA TS	571	268	256	47	3,9-9,7	1-10
		RUTE-RUTE TERKAIT	881	6	356	519		
		TOTAL	1.452	274	612	566		
TS-3-2	Toboli - Gorontalo Gorontalo - Bitung Wotu - Kolaka	KORIDOR UTAMA TS	381	381	0	0	4,2-5,5	1-5
		RUTE-RUTE TERKAIT	688	56	89	543		
		TOTAL	1.069	436	89	543		
TS-4-1	Kolaka - Tinaggea - Kendari Kendari - Tondoyondo Tondoyondo - Luwuk - Poso	KORIDOR UTAMA TS	553	529	24	0	4,0-7,0	1-7
		RUTE-RUTE TERKAIT	420	0	60	360		
		TOTAL	973	529	84	360		
TS-4-2	Kolaka - Kendari Jeneponto - Makassar - Parepare	KORIDOR UTAMA TS	464	0	459	5	3,5-11,0	1-15
		RUTE-RUTE TERKAIT	429	7	30	393		
		TOTAL	893	7	489	398		
TS-5-1	Parepare - Mamuju Mamuju - Palu Maros - Bajoe	KORIDOR UTAMA TS	384	384	0	0	3,9-5,6	1-4
		RUTE-RUTE TERKAIT	51	0	0	51		
		TOTAL	435	384	0	51		
TS-5-2	Parepare - Palopo Wonomulyo - Kaluku Palu - Kwandang	KORIDOR UTAMA TS	415	0	415	0	4,2-17,8	1-3
		RUTE-RUTE TERKAIT	645	0	149	496		
		TOTAL	1.060	0	564	496		
TS-5-3	Kwandang - Manado - Bitung Molibagu - Worotican Jeneponto - Watampone - Wotu	KORIDOR UTAMA TS	373	0	373	0	4,3-6,0	1-3
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0		
		TOTAL	373	0	373	0		
TS-5-4	Wotu - Poso - Toboli Toboli - Gorontalo Gorontalo - Bitung	KORIDOR UTAMA TS	970	0	503	466	3,5-6,0	1-3
		RUTE-RUTE TERKAIT	265	0	50	215		
		TOTAL	1.235	0	554	681		
TS-5-5	Wotu - Kolaka Kolaka - Tinaggea - Kendari Kendari - Tondoyondo	LINTAS SEMENANJUNG	156	156	0	0	4,5-6,7	1-9
		RUTE-RUTE TERKAIT	156	0	14	142		
		TOTAL	312	156	14	142		
TS-5-6	Tondoyondo - Luwuk - Poso Kolaka - Kendari	LINTAS SEMENANJUNG	150	0	150	0	6,0	1
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0		
		TOTAL	150	0	150	0		
TOTAL		KORIDOR UTAMA TS	6.361	2.681	3.163	518		
		LINTAS SEMENANJUNG	1.056	311	645	100		
		RUTE-RUTE TERKAIT	5.508	264	1.077	4.167		
TOTAL			12.926	3.256	4.885	4.785		
				8.141	4.785			

9.1.3 Kasus-kasus Pembebanan Lalulintas

Tabel 9.1.2 merangkum kasus-kasus pembebanan lalulintas yang dilakukan. Jumlah keseluruhannya sebanyak 65 kasus. Perlu diketahui bahwa pembebanan lalulintas ini sebagian besar untuk penilaian kinerja jaringan, dan antara lain sebagai penentuan prioritas dari proyek-proyek yang diusulkan. Program pelaksanaan yang sesungguhnya selanjutnya dibahas berdasarkan pengujian ini.

Tabel 9.1.2 Kasus-Kasus Pembebanan Lalulintas sesuai Pengujian

	2007	2014	2019	2024
Kasus “Tanpa Proyek”	*	*	*	*
Kasus “Dengan Proyek” untuk masing-masing Proyek (19)		*	*	*
Kasus “Pelaksanaan Proyek Secara Keseluruhan” yang mengasumsikan semua Proyek (19)	*	*	*	*

9.2 Hasil Pembebanan Lalulintas

9.2.1 Kasus “Tanpa Proyek”

Kasus ini telah dijelaskan lebih awal pada Bagian 7.5 laporan ini (lihat **Gambar 7.5.9**). Analisis ini merupakan dasar untuk menentukan arah perencanaan jaringan jalan arteri di Pulau Sulawesi. Hasil analisis kasus “Tanpa Proyek” menunjukkan bahwa:

Persebaran volume lalulintas terkonsentrasi di sekitar kota-kota besar seperti Makassar, Manado, Palu dan Kendari. Khusus di sekitar Kota Makassar, kemacetan lalulintas yang saat ini hanya terjadi di kota, akan tersebar ke daerah-daerah yang lebih luas menjelang tahun 2024 di Propinsi Sulawesi Selatan seperti Parepare, Majene, Palopo dan Masamba. Namun, di daerah-daerah lainnya kemacetan lalulintas tidak akan menjadi masalah serius kecuali di Kota Manado dan sekitarnya.

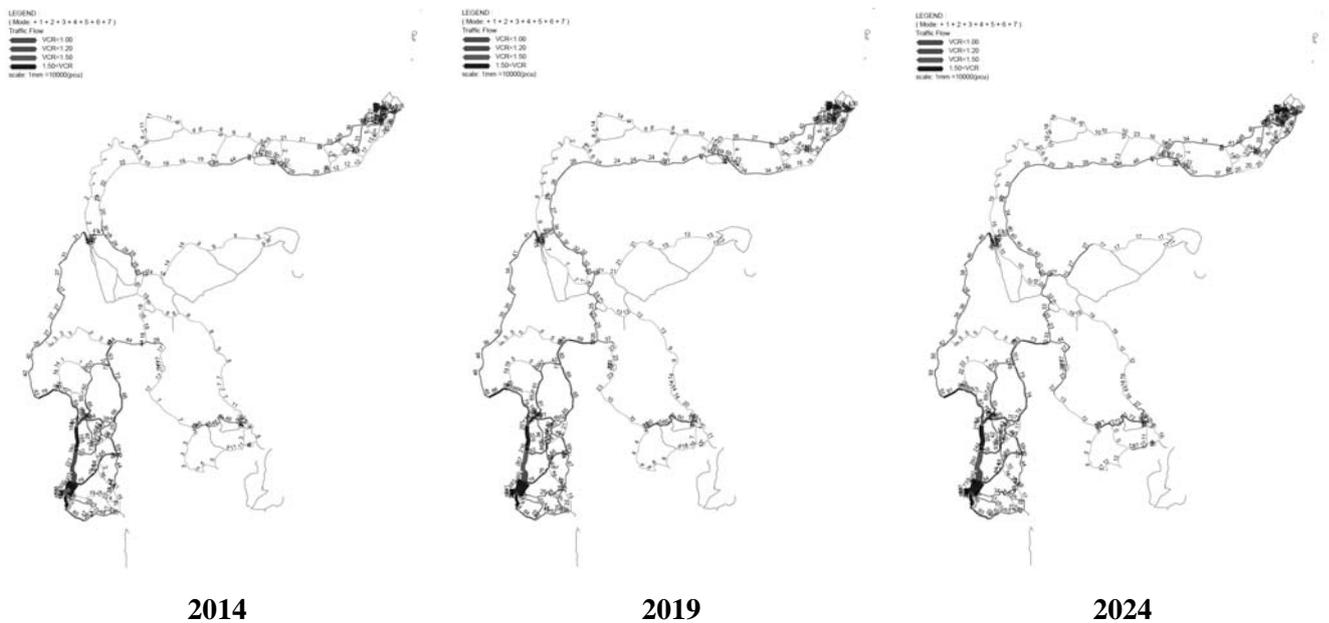
Menjelang tahun 2024, volume lalulintas pada jalan-jalan antar-kota di Pulau Sulawesi akan meningkat hingga mencapai 10.000 SMP/hari di sekitar Kota Makassar. Untuk ruas Makassar-Parepare, volume lalulintas akan mencapai 20.000-30.000 SMP/hari. Khusus pada jalan-jalan arteri lainnya di Propinsi Sulawesi Selatan, volume lalulintas akan mencapai 4.000-8.000 SMP/hari. Di propinsi lainnya, volume lalulintas akan melebihi 5.000 SMP/hari menjelang tahun 2024 di daerah sekitar ibu kota propinsi yaitu Manado, Gorontalo, Palu, Mamuju dan Kendari. Meski demikian, volume lalulintas akan tetap kecil yaitu di bawah 3.000 SMP/hari pada sebagian besar jalan antar propinsi.

Menyangkut jalur utama laut, volume lalulintasnya saat ini sangat kecil yaitu sekitar 100 SMP/hari untuk rute Bajoe-Kolaka dan sekitar 30 SMP/hari untuk rute Pagimana-Gorontalo. Di tahun 2024,

volume ini akan meningkat masing-masing menjadi sekitar 450 SMP/hari dan 100 SMP/hari dengan asumsi proporsi moda transportasi saat ini (yaitu tingkat pelayanan yang sama dengan sekarang).

9.2.2 Kasus “Dengan Proyek” untuk 19 Proyek

Secara keseluruhan, ada 57 pembebanan lalu lintas yang dilaksanakan untuk pengujian ini. Setiap kasus mengasumsikan bahwa setiap satu proyek telah rampung sementara 18 proyek lainnya masih belum dilaksanakan. **Gambar 9.2.1** menunjukkan persebaran pembebanan lalu lintas untuk Proyek TS-1-5 (Parepare-Palopo). Gambar yang sama juga dibuat untuk proyek-proyek lainnya, namun semuanya terlihat mirip satu sama lain karena sebagian besar proyek merupakan peningkatan jalan eksisting dan tidak terlalu banyak perbedaan dalam hal persebaran lalu lintasnya. Oleh karena itu, gambar-gambar tersebut tidak dimasukkan dalam laporan ini.



Gambar 9.2.1 Hasil Pembebanan Lalu lintas (Dengan Proyek TS-1-5)

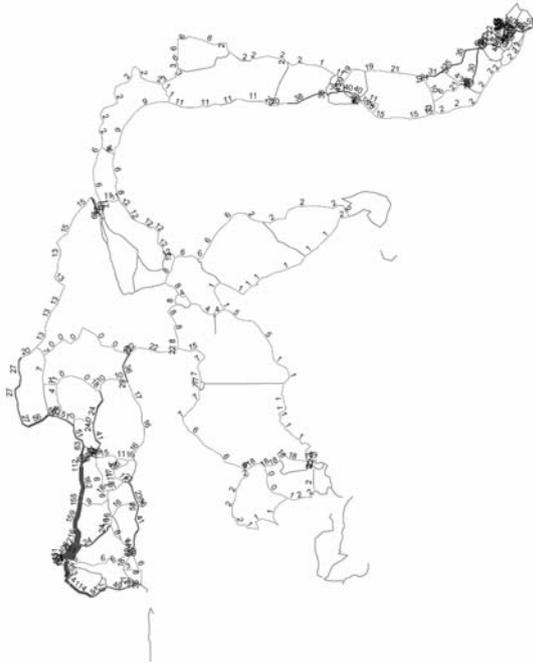
9.2.3 Kasus “Pelaksanaan Proyek Secara Keseluruhan” dengan 19 Proyek

Gambar 9.2.2 menyajikan hasil pembebanan lalu lintas untuk kasus “Pelaksanaan Proyek Secara Keseluruhan”. Jika dibandingkan dengan kasus “Tanpa Proyek” atau “Dengan Proyek”, maka tidak diramalkan adanya kemacetan lalu lintas kecuali untuk daerah perkotaan di Makassar. Meski demikian, persebaran lalu lintasnya tidak begitu banyak berbeda.

Sedangkan untuk jalur utama laut, asumsinya adalah pengenalan kapal RoRo berkecepatan tinggi, berkapasitas besar, dan berbiaya rendah. Meskipun perkiraan volume lalu lintasnya di masa mendatang sulit dilakukan karena tingkat tarif yang tidak menentu, persentase total lalu lintas

antar-propinsinya diperkirakan akan meningkat dua kali lipat menjelang tahun 2024; yaitu 25% untuk lalulintas antara Propinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara, dan 6% untuk lalulintas antara Propinsi Sulawesi Tengah dan Gorontalo/Sulawesi Utara. Diduga bahwa volume lalulintas di tahun 2024 akan menjadi 900 SMP/hari untuk lalulintas antara Bajoe dan Kolaka, dan 200 SMP/hari untuk lalulintas antar Gorontalo dan Pagimana/Luwuk.

LEGEND :
(Mode : 1+2+3+4+5+6+7)
Traffic Flow
VCR=1.00
VCR=1.20
VCR=1.50
1.50-VCR
scale: 1mm = 100000(pcu)

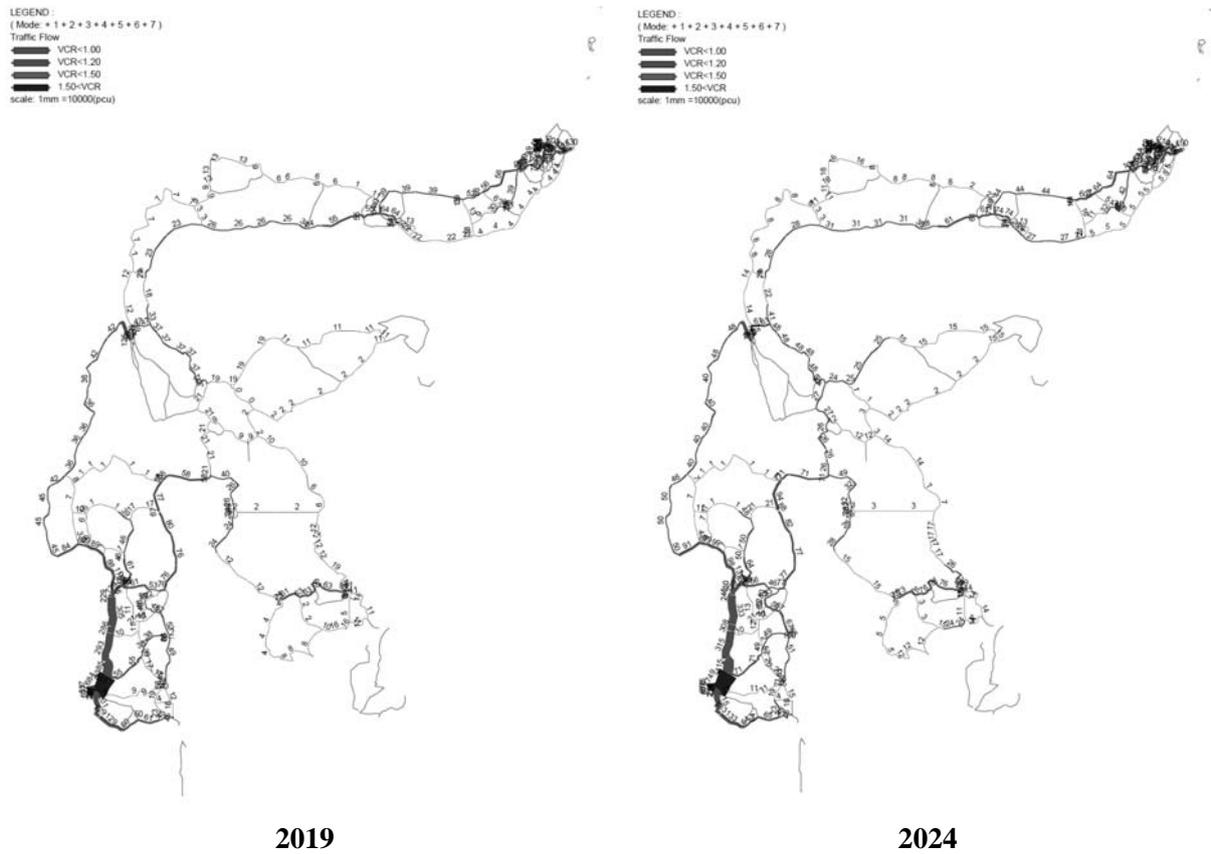


2007

LEGEND :
(Mode : 1+2+3+4+5+6+7)
Traffic Flow
VCR=1.00
VCR=1.20
VCR=1.50
1.50-VCR
scale: 1mm = 100000(pcu)



2014



Gambar 9.2.2 Hasil Pembebanan Lalulintas (Kasus “Pelaksanaan Proyek Secara Keseluruhan” dengan Asumsi 19 Proyek)

BAB 10 KAJIAN TEKNIS PENDAHULUAN DAN PERKIRAAN BIAYA

10.1 Kajian Teknis Pendahuluan

Untuk memperkirakan besarnya biaya peningkatan jalan secara kasar dan menguraikan secara terperinci urutan prioritas pelaksanaan, maka kajian teknis pendahuluan mencakup tidak hanya jalan-jalan arteri tetapi juga jalan-jalan kolektor dari jaringan jalan Sulawesi. Kajian ini dilaksanakan berdasarkan Peraturan Pemerintah No.34 Tahun 2006 mengenai standar desain yang baru.

10.1.1 Identifikasi Langkah-langkah Peningkatan

Jenis-jenis pekerjaan peningkatan untuk jaringan jalan yang diusulkan diidentifikasi berdasarkan kondisi jalan eksisting serta perlunya menjaga tingkat pelayanan yang dibutuhkan masing-masing kategori jalan. Langkah-langkah berikut ini dianggap penting untuk memperbaiki dan meningkatkan efisiensi jaringan jalan tersebut.

(1) Peningkatan Jaringan Jalan

- * Pembangunan jalan baru (jalan *bypass* baru dan jalan baru)
- * Perbaikan (rekonstruksi jalan dan perluasan kapasitas dengan pelebaran)
- * Pemeliharaan (Pemeliharaan berkala (*pelapisan*) dan pemeliharaan rutin)

Secara umum, pekerjaan atau proyek peningkatan jaringan jalan terbagi atas tiga kategori, yaitu: “pembangunan jalan baru”, “perbaikan” dan “pemeliharaan”.

“Pembangunan jalan baru” meliputi pembangunan jalan *bypass* baru dan jalan baru yang dianggap perlu untuk meningkatkan efisiensi jaringan jalan.

Dalam studi ini, “perbaikan” meliputi empat (4) jenis pekerjaan, yaitu; (Perbaikan I), rekonstruksi tanpa pelebaran bangunan jalan yang saat ini dalam kondisi kurang baik; (Perbaikan II), pelebaran jalan eksisting dari 3,5 – 5,4 m menjadi 6,0m; (Perbaikan III), pelebaran jalan eksisting dari 6,0m menjadi 7,0m; dan (Perbaikan IV), pelebaran jalan eksisting dari 6,0/7,0m menjadi 2 x 7,0m. Masing-masing opsi (dari Perbaikan I – IV) dilakukan pembebanan pada ruas-ruas jalan tersebut dengan mempertimbangkan yang cukup terhadap volume lalu lintas di masa mendatang.

Pekerjaan “Pemeliharaan” terbagi atas “pemeliharaan periodik” dan “pemeliharaan rutin.” Pekerjaan *pelapisan* (pelapisan jalan) merupakan bagian dari pemeliharaan periodik. Tim Studi JICA telah membuat perkiraan biaya pemeliharaan periodik (pelapisan jalan) dan rutin untuk Master Plan Jalan di Sulawesi dari tahun 2008 sampai 2024.

(2) Peningkatan Klasifikasi Jalan

- * Peningkatan klasifikasi fungsi jalan (arteri dan kolektor)
- * Peningkatan klasifikasi administrasi jalan (nasional dan propinsi)

Sebagaimana dinyatakan pada bagian 8.2.4 di Bab 8, klasifikasi beberapa ruas jalan direkomendasikan untuk ditingkatkan, mengingat volume lalulintasnya semakin meningkat, serta perubahan peran administratif/fungsional dari kota-kota yang terhubung ke ruas-ruas jalan tersebut.

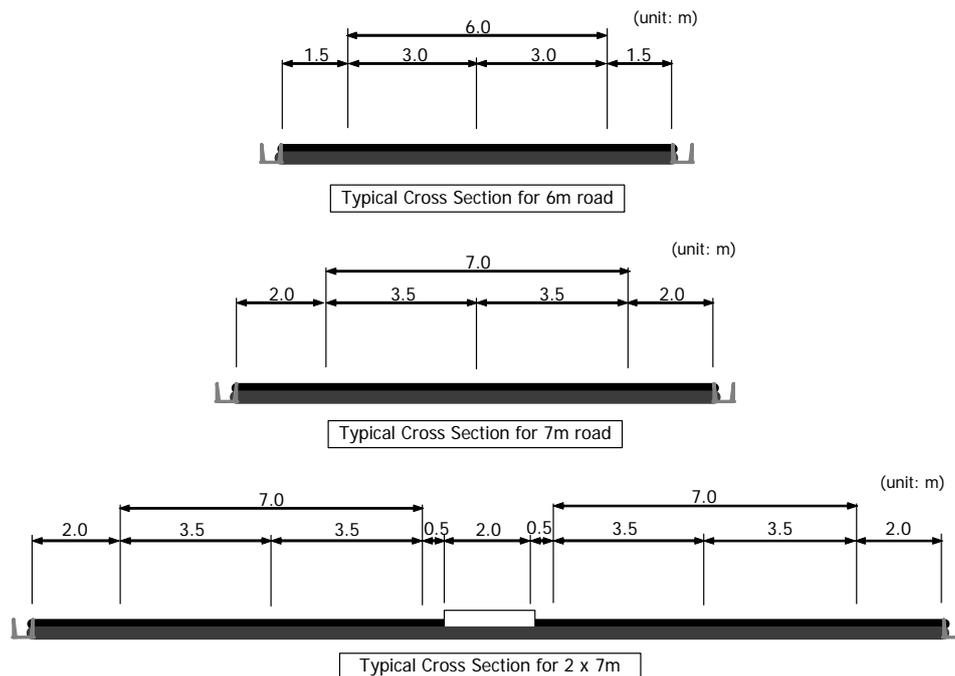
(3) Penerapan Peraturan Standar Jalan Baru secara bertahap

Sebagaimana dinyatakan pada bagian 8.3 di Bab 8, “Penerapan peraturan standar jalan baru secara bertahap” diusulkan dalam rencana pengembangan jalan-jalan arteri dan kolektor dengan mempertimbangkan kondisi jalan eksisting dan volume lalulintasnya.

10.1.2 Standar Desain dan Penampang Melintang Tipikal yang Diusulkan

Studi master plan ini mengambil standar desain yang ada saat ini sebagai pertimbangan dalam perencanaan peningkatan jaringan jalan, sebagaimana diuraikan pada bagian 3.2 di Bab 3. Karena jalan yang disasar dalam studi ini sebagian besar adalah jalan antar-kota, maka dilakukan peninjauan terhadap “Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota” dan Surat Keputusan No. 42/KPTS/Db/2007 yang sama dengan PP. No. 34/2006 di bawah UU No. 38/2004 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga Departmen Pekerjaan Umum, dengan tujuan untuk memperoleh perkiraan kasar besarnya biaya yang dibutuhkan serta untuk menetapkan penampang melintang tipikalnya.

Gambar 10.1.1 menunjukkan penampang melintang tipikal yang diasumsikan sebagai langkah-langkah peningkatan dalam Master Plan ini.



Gambar 10.1.1 Penampang Melintang Tipikal untuk Studi MP Ini

10.1.3 Perkiraan Kuantitas

Dengan memperhatikan ramalan volume dan distribusi lalu lintas tahun 2024 yang diuraikan pada Bab 9 serta peraturan standar jalan baru, maka ditetapkan opsi optimum untuk ruas jalan dalam master plan ini (Hanya perbaikan, pembangunan jalan baru, atau pemeliharaan saja). Perlu dicatat bahwa pekerjaan “pemeliharaan”, mencakup pemeliharaan berkala (*overlay*) dan pemeliharaan rutin, dibutuhkan untuk semua jalan dan dimasukkan di dalam perkiraan biaya untuk seluruh jaringan jalan.

Dengan mempertimbangkan langkah-langkah peningkatan yang telah diuraikan di atas, maka kuantitas proyek dalam master plan ini dinyatakan dalam satuan panjang jalan (km), dan ditunjukkan pada **Tabel 10.1.1** di bawah.

Tabel 10.1.1 Kuantitas Proyek (Panjang Jalan) menurut Langkah Peningkatan dan Propinsi

unit: km

PROVINCE/ROAD CATEGORY	BETTERMENT					NEW ROAD	MTNCE ONLY	TOTAL
	I	II	III	IV	TOTAL			
NORTH SULAWESI PROVINCE								
NATIONAL ROAD	109	638	368	29	1,144	0	188	1,332
ARTERIAL	0	0	315	15	329	0	22	351
COLLECTOR 1	109	638	53	15	814	0	167	981
PROVINCIAL ROAD	276	50	18	0	344	30	516	890
TOTAL	384	688	386	29	1,488	30	704	2,222
GORONTALO PROVINCE								
NATIONAL ROAD	60	73	320	0	453	0	151	604
ARTERIAL	0	0	306	0	306	0	0	306
COLLECTOR 1	60	73	14	0	147	0	151	299
PROVINCIAL ROAD	262	0	0	0	262	0	123	385
TOTAL	322	73	320	0	715	0	274	989
CENTRAL SULAWESI PROVINCE								
NATIONAL ROAD	419	0	724	0	1,142	0	1,179	2,322
ARTERIAL	0	0	724	0	724	0	20	743
COLLECTOR 1	419	0	0	0	419	0	1,160	1,578
PROVINCIAL ROAD	624	0	0	0	624	0	803	1,426
TOTAL	1,043	0	724	0	1,766	0	1,982	3,748
WEST SULAWESI PROVINCE								
NATIONAL ROAD	219	100	512	0	831	0	2	833
ARTERIAL	0	0	512	0	512	0	2	514
COLLECTOR 1	219	100	0	0	319	0	0	319
PROVINCIAL ROAD	143	100	0	0	243	0	45	288
TOTAL	362	200	512	0	1,074	0	47	1,121
SOUTH SULAWESI PROVINCE								
NATIONAL ROAD	110	349	767	162	1,389	16	275	1,679
ARTERIAL	0	0	657	134	791	16	72	879
COLLECTOR 1	110	349	110	27	598	0	203	800
PROVINCIAL ROAD	73	319	43	0	436	70	602	1,108
TOTAL	183	669	811	162	1,824	86	877	2,787
SOUTHEAST SULAWESI PROVINCE								
NATIONAL ROAD	419	0	464	0	882	150	339	1,372
ARTERIAL	0	0	464	0	464	0	0	464
COLLECTOR 1	419	0	0	0	419	150	339	908
PROVINCIAL ROAD	335	0	0	0	335	0	354	689
TOTAL	753	0	464	0	1,217	150	694	2,060
TOTAL	3,046	1,630	3,215	191	8,083	266	4,577	12,926

Perbaikan I: Rekonstruksi tanpa pelebaran bangunan jalan yang saat ini berada dalam kondisi kurang baik.

Perbaikan II: Pelebaran jalan eksisting dari 3,5 – 5,4 m menjadi 6,0m

Perbaikan III: Pelebaran jalan eksisting dari 6,0m menjadi 7,0m

Perbaikan IV: Pelebaran jalan eksisting dari 6,0/7,0m menjadi 2 x 7,0m

Pembangunan jalan baru mencakup jalan selebar 6,0m, 7,0m dan 2 x 7,0m.

Setelah pelaksanaan master plan ini, semua jalan nasional (arteri dan kolektor K1) serta jalan propinsi (kolektor K2/K3) di Pulau Sulawesi akan memiliki lebar jalan yang memadai yang dapat menampung volume lalu lintas di masa mendatang (hingga tahun 2024) beserta tingkat pelayanan yang diperlukan.

Tabel 10.1.2. merangkum panjang jalan menurut lebarnya pada tahun 2024.

Tabel 10.1.2 Panjang Jalan menurut Lebar (2024)

unit: km

PROVINCE/ROAD CATEGORY	CARRIAGEWAY WIDTH IN 2024				TOTAL
	4.5m	6.0m	7.0m	2 x 7.0m	
NORTH SULAWESI PROVINCE					
NATIONAL ROAD	236	671	396	29	1,332
ARTERIAL	0	0	336	15	351
COLLECTOR 1	236	671	60	15	981
PROVINCIAL ROAD	731	132	26	0	890
TOTAL	967	803	422	29	2,222
GORONTALO PROVINCE					
NATIONAL ROAD	138	128	338	0	604
ARTERIAL	0	0	306	0	306
COLLECTOR 1	138	128	33	0	299
PROVINCIAL ROAD	385	0	0	0	385
TOTAL	523	128	338	0	989
CENTRAL SULAWESI PROVINCE					
NATIONAL ROAD	1,572	6	743	0	2,322
ARTERIAL	0	0	743	0	743
COLLECTOR 1	1,572	6	0	0	1,578
PROVINCIAL ROAD	1,426	0	0	0	1,426
TOTAL	2,999	6	743	0	3,748
WEST SULAWESI PROVINCE					
NATIONAL ROAD	219	100	514	0	833
ARTERIAL	0	0	514	0	514
COLLECTOR 1	219	100	0	0	319
PROVINCIAL ROAD	188	100	0	0	288
TOTAL	407	200	514	0	1,121
SOUTH SULAWESI PROVINCE					
NATIONAL ROAD	171	429	902	178	1,679
ARTERIAL	0	0	729	150	879
COLLECTOR 1	171	429	173	27	800
PROVINCIAL ROAD	430	564	43	70	1,108
TOTAL	601	993	945	248	2,787
SOUTHEAST SULAWESI PROVINCE					
NATIONAL ROAD	582	316	474	0	1,372
ARTERIAL	0	0	464	0	464
COLLECTOR 1	582	316	10	0	908
PROVINCIAL ROAD	689	0	0	0	689
TOTAL	1,271	316	474	0	2,060
TOTAL	6,767	2,446	3,437	277	12,926

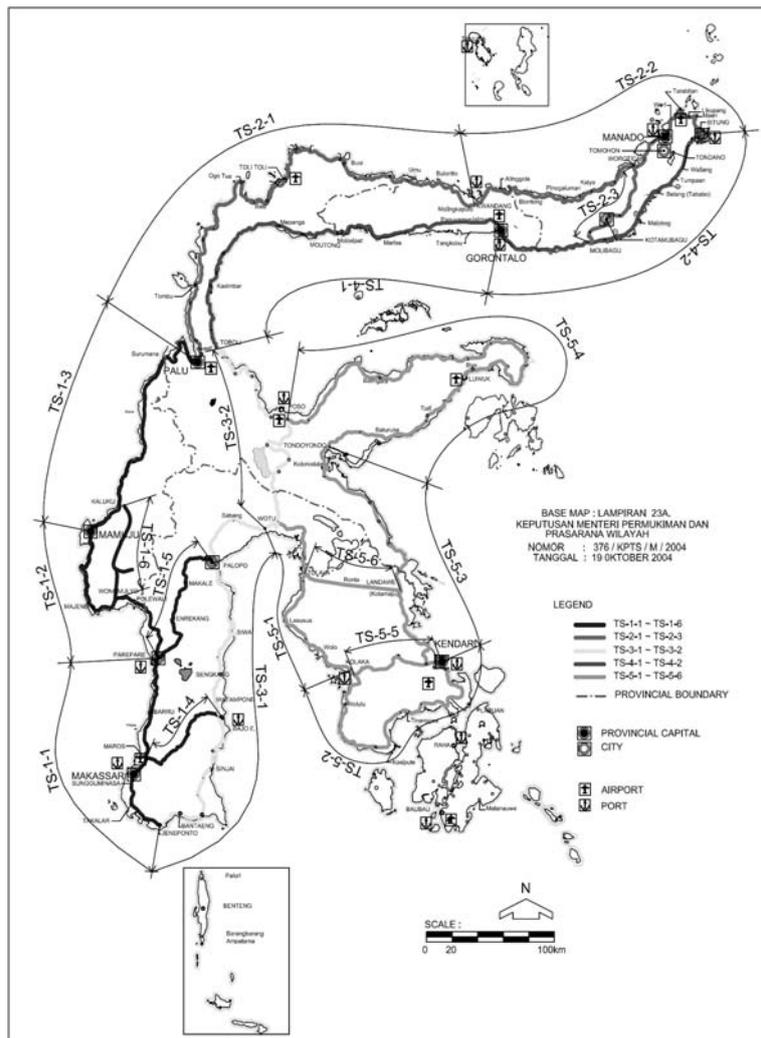
10.1.4 Pemaketan Ruas-Ruas Jalan yang Diusulkan dalam Master Plan Jalan Sulawesi (SRMP)

Struktur jaringan jalan dalam SRMP terdiri atas jaringan jalan raya utama dan jaringan lainnya sebagai berikut :

- Jaringan jalan raya utama adalah Jaringan Jalan Trans Sulawesi (rute utama Jalan Trans Sulawesi) yang berfungsi sebagai tulang punggung jaringan jalan di Pulau Sulawesi, yang disediakan untuk mengakomodasi perjalanan antar daerah.
- Jaringan jalan raya utama juga mencakup rute jalan lintas semenanjung yang menghubungkan setiap Jalan Trans Sulawesi.
- Jaringan jalan sekunder menyediakan rute-rute terkait sepanjang Pulau Sulawesi untuk mengakomodasi perjalanan dalam daerah.

Jaringan jalan raya utama ditunjukkan pada **Gambar 10.1.2** dan ringkasannya dapat dilihat pada **Tabel 10.1.3**. Pemaketan yang sama juga digunakan dalam peramalan kebutuhan lalu lintas dalam Studi ini sebagaimana ditunjukkan pada Bab 9.

Terdapat tiga belas (13) paket untuk rute utama Jalan Trans Sulawesi dan enam (6) paket untuk jalan lintas semenanjung yang diusulkan dalam master plan ini.



Gambar 10.1.2 Jaringan Jalan Raya Utama yang Diusulkan dalam MP

Tabel 10.1.3 Daftar Paket untuk Jaringan Jalan Raya Utama

No. TS	Nama Koridor	Nama Paket	Kategori
TS-1	Koridor Barat Trans Sulawesi (Ruas Selatan)	TS-1-1, TS-1-2, TS-1-3	Rute Utama Trans Sulawesi
		TS-1-4, TS-1-5, TS-1-6	Rute Lintas Semenanjung
TS-2	Koridor Barat Trans Sulawesi (Ruas Utara)	TS-2-1, TS-2-2	Rute Utama Trans Sulawesi
		TS-2-3	Rute Lintas Semenanjung
TS-3	Koridor Tengah Trans Sulawesi (Ruas Selatan)	TS-3-1, TS-3-2	Rute Utama Trans Sulawesi
TS-4	Koridor Tengah Trans Sulawesi (Ruas Utara)	TS-4-1, TS-4-2	Rute Utama Trans Sulawesi
TS-5	Koridor Timur Trans Sulawesi	TS-5-1, TS-5-2, TS-5-3, TS-5-4	Rute Utama Trans Sulawesi
		TS-5-5, TS-5-6	Rute Lintas Semenanjung

Di samping Jaringan Jalan Raya Utama yang disebutkan di atas, Jaringan Jalan Sekunder yang mendukung Jaringan Jalan Raya Utama juga dipertimbangkan dalam penyusunan master plan ini.

Semua jalan arteri/kolektor selain dari Rute Utama Trans Sulawesi dan Rute Lintas Semenanjung secara relatif terhubung dengan sembilan (19) paket tersebut dan dimasukkan ke dalam Master Plan Jalan Sulawesi, sebagai jalan-jalan yang berhubungan.

Tabel 10.1.4 berisi ringkasan panjang jalan masing-masing paket.

Tabel 10.1.4 Panjang Jalan menurut Paket dalam Master Plan Jalan Sulawesi (SRMP)

NO.	PAKET	KATEGORI	TOTAL PANJANG JALAN (KM)			
			TOTAL	JALAN NASIONAL		JALAN PROPINSI
				Arteri	Kolektor 1	Kolektor 2 & 3
1	TS-1-1	KORIDOR UTAMA TS	229	150	79	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	429	0	0	429
		TOTAL	658	150	79	429
2	TS-1-2	KORIDOR UTAMA TS	283	283	0	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	409	0	117	291
		TOTAL	692	283	117	291
3	TS-1-3	KORIDOR UTAMA TS	348	348	0	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	39	39	0	0
		TOTAL	387	387	0	0
4	TS-1-4	LINTAS SEMENANJUNG	144	144	0	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0
		TOTAL	144	144	0	0
5	TS-1-5	LINTAS SEMENANJUNG	223	12	211	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	68	58	0	9
		TOTAL	290	70	211	9
6	TS-1-6	LINTAS SEMENANJUNG	200	0	100	100
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0
		TOTAL	200	0	100	100
7	TS-2-1	KORIDOR UTAMA TS	895	20	875	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	125	0	0	125
		TOTAL	1.019	20	875	125
8	TS-2-2	KORIDOR UTAMA TS	496	318	178	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	903	98	212	594
		TOTAL	1.399	416	390	594
9	TS-2-3	LINTAS SEMENANJUNG	184	0	184	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0
		TOTAL	184	0	184	0
10	TS-3-1	KORIDOR UTAMA TS	571	268	256	47
		RUTE-RUTE TERKAIT	881	6	356	519
		TOTAL	1.452	274	612	566
11	TS-3-2	KORIDOR UTAMA TS	381	381	0	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	688	56	89	543
		TOTAL	1.069	436	89	543
12	TS-4-1	KORIDOR UTAMA TS	553	529	24	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	420	0	60	360
		TOTAL	973	529	84	360
13	TS-4-2	KORIDOR UTAMA TS	464	0	459	5
		RUTE-RUTE TERKAIT	429	7	30	393
		TOTAL	893	7	489	398
14	TS-5-1	KORIDOR UTAMA TS	384	384	0	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	51	0	0	51
		TOTAL	435	384	0	51
15	TS-5-2	KORIDOR UTAMA TS	415	0	415	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	645	0	149	496
		TOTAL	1.060	0	564	496
16	TS-5-3	KORIDOR UTAMA TS	373	0	373	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0
		TOTAL	373	0	373	0
17	TS-5-4	KORIDOR UTAMA TS	970	0	503	466
		RUTE-RUTE TERKAIT	265	0	50	215
		TOTAL	1.235	0	554	681
18	TS-5-5	LINTAS SEMENANJUNG	156	156	0	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	156	0	14	142
		TOTAL	312	156	14	142
19	TS-5-6	LINTAS SEMENANJUNG	150	0	150	0
		RUTE-RUTE TERKAIT	0	0	0	0
		TOTAL	150	0	150	0
TOTAL		KORIDOR UTAMA TS	6.361	2.681	3.163	518
		LINTAS SEMENANJUNG	913	168	645	100
		RUTE-RUTE TERKAIT	5.652	408	1.077	4.167
TOTAL			12.926	3.256	4.885	4.785
				8.141	4.785	

10.2 Perkiraan Biaya

10.2.1 Persyaratan Perkiraan Biaya

Unsur-unsur utama dari langkah-langkah peningkatan dalam SRMP meliputi:

- Pembangunan jalan baru 4-lajur (jalan untuk kendaraan 2 x 7,0m).
- Pembangunan jalan baru 2-lajur (jalan untuk kendaraan 6,0m dan 7,0m).
- Rekonstruksi jalan yang dalam kondisi kurang baik (Perbaikan I).
- Pelebaran jalan kendaraan eksisting dari 4,5m menjadi 6,0m (Perbaikan II).
- Pelebaran jalan kendaraan eksisting dari 4,5/6,0m menjadi 7,0m (Perbaikan III).
- Pelebaran jalan kendaraan eksisting dari 6,0/7,0m menjadi jalan 4-lajur (Perbaikan IV).
- Pelapisan (Pemeliharaan Periodik) jalan untuk kendaraan selebar 4,5m, 6,0m dan 7,0m.
- Pemeliharaan Rutin jalan untuk kendaraan selebar 4,5m, 6,0m dan 7,0m.
- Rekonstruksi jembatan eksisting.

Biaya konstruksi diperkirakan berdasarkan hasil kajian teknis pendahuluan dan kuantitasnya. Syarat-syarat untuk perkiraan tersebut adalah sebagai berikut:

- Proyek-proyek dalam SRMP diasumsikan akan dilaksanakan oleh kontraktor yang telah dipilih melalui tender yang kompetitif. Sehingga, harga satuan yang digunakan dalam perkiraan ini ditetapkan melalui pengujian terhadap proyek-proyek peningkatan serupa yang telah dilaksanakan. Namun, data biaya yang dikumpulkan dari masing-masing propinsi dan dari proyek yang sedang berlangsung juga dijadikan acuan.
- Harga satuan mencakup biaya tenaga kerja langsung, biaya peralatan, biaya bahan, biaya *overhead* tidak langsung, pajak (PPN) serta margin keuntungan kontraktor.
- Biaya satuan tidak termasuk pajak.
- Biaya untuk pembebasan lahan dan ganti rugi tidak dimasukkan dalam perkiraan ini karena kurangnya informasi mengenai kondisi di sisi jalan.
- Nilai tukar mata uang yang digunakan dalam perkiraan ini adalah sebagai berikut:

Tabel 10.2.1 Nilai Tukar Mata Uang yang Digunakan untuk Perkiraan Biaya dalam MP

(1) Indonesia Rupiah vs. US Dollar

Selling rate of Bank Indonesia on May, 16 2007

USD	IDR
1	9,322.00

(2) Indonesia Rupiah vs. Japanese Yen

Selling rate of Bank Indonesia on May, 16 2007

JPY	IDR
100	7,755.41
1	77.55
0.013	1.00

10.2.2 Harga Satuan Peningkatan Jalan

Harga satuan untuk perkiraan biaya ditetapkan dengan cara sebagai berikut:

(1) Penetapan Harga Satuan Standar per KM Peningkatan Jalan

Melalui pemeriksaan terhadap harga satuan per km dari berbagai proyek serupa dan yang sedang berlangsung di Pulau Sulawesi, maka harga satuan untuk peningkatan jalan (dengan pelebaran jalan eksisting dari 4,5m menjadi 6,0m) ditetapkan sebesar Rp. 1.560 Juta/km, sedangkan harga satuan untuk pembangunan jalan baru (6,0m) ditetapkan sebesar Rp. 3.400 Juta/km. Angka-angka ini diambil sebagai harga satuan standar.

(2) Penyesuaian menurut Cakupan dan Lebar Jalan

Melalui penyesuaian harga satuan standar (pelebaran jalan dari 4,5m menjadi 6,0m dan pembangunan jalan baru selebar 6,0m), maka masing-masing harga satuan untuk berbagai lingkup pekerjaan dan lebar jalan yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan lalu-lintas di masa mendatang ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 10.2.2 Penyesuaian Harga Satuan untuk Peningkatan Jalan

Kategori	Cakupan Pekerjaan	Harga Satuan (Juta Rp./km)	Rasio
PERBAIKAN			
Perbaikan I	Rekonstruksi jalan selebar 4,5m tanpa Pelebaran	1.500	96%
	Rekonstruksi jalan selebar 6,0m tanpa Pelebaran	1.800	115%
	Rekonstruksi jalan selebar 7,0m tanpa Pelebaran	2.000	128%
Perbaikan II	Pelebaran jalan dari 4,5m menjadi 6,0m	1.560	100%
Perbaikan III	Pelebaran jalan dari 4,5m menjadi 7,0m	1.920	123%
	Pelebaran dari 6,0m menjadi 7,0m	1.630	104%
Perbaikan IV	Pelebaran dari 6,0m menjadi 2 x 7,0m	4.000	256%
	Pelebaran dari 7,0m menjadi 2 x 7,0m	3.000	192%
PEMBANGUNAN JALAN BARU			
Jalan Baru 1	Pembangunan Jalan Baru selebar 6,0m	3.400	100%
Jalan Baru 2	Pembangunan Jalan Baru selebar 7,0m	4.000	118%
Jalan Baru 3	Pembangunan Jalan Baru selebar 2 x 7,0m	8.000	235%

(3) Rekonstruksi Jembatan

- 1) Kondisi Jembatan Saat Ini dan Perkiraan Kasar untuk Rekonstruksi Jembatan dengan Kondisi Kurang Baik di Pulau Sulawesi

Hasil pemeriksaan terhadap kondisi jembatan di Pulau Sulawesi saat ini menunjukkan bahwa sekitar 12,3% jembatan (9,8% terletak di jalan nasional dan 15,8% di jalan propinsi) memerlukan rekonstruksi, dan sekitar 25,4% jembatan (24,5% terletak di jalan nasional dan 26,6% di jalan propinsi) merupakan jembatan yang sempit dengan lebar kurang dari 4,5m.

Tabel 10.2.3, **Tabel 10.2.4** dan **Tabel 10.2.5** masing-masing memperhatikan kondisi jembatan saat ini yang terletak di jalan nasional dan propinsi.

Tabel 10.2.3 Jumlah Jembatan berdasarkan Kondisinya yang Terdapat pada Jalan Nasional

Propinsi	Tidak Ada Kerusakan/Baik	Cukup Baik/Rusak Ringan	Rusak/Rusak Parah	Dari Kayu/Tidak Diketahui	Total
Sulawesi Utara	399 (67,5%)	109 (18,4%)	41 (6,9%)	42 (7,1%)	591 (100%)
Gorontalo	271 (95,4%)	10 (3,5%)	3 (1,1%)	0 (0%)	284 (100%)
Sulawesi Tengah	496 (53,6%)	381 (41,2%)	40 (4,3%)	8 (0,9%)	925 (100%)
Sulawesi Barat	178 (64,3%)	43 (15,5%)	20 (7,2%)	36 (13,0%)	277 (100%)
Sulawesi Selatan	489 (70,5%)	194 (28,0%)	11 (1,6%)	0 (0%)	694 (100%)
Sulawesi Tenggara	308 (53,8%)	140 (24,4%)	75 (13,1%)	50 (8,7%)	573 (100%)
Total	2,141 (64,0%)	877 (26,2%)	190 (5,7%)	136 (4,1%)	3.344 (100%)
			326 (9,8%), 5.510m		

Tabel 10.2.4 Jumlah Jembatan berdasarkan Kondisinya yang Terdapat pada Jalan Propinsi

Propinsi	Tidak Ada Kerusakan/Baik	Cukup Baik/Rusak Ringan	Rusak/Rusak Parah	Dari Kayu/Tidak Diketahui	Total
Sulawesi Utara	272 (71,2%)	51 (13,4%)	1 (0,3%)	58 (15,2%)	382 (100%)
Gorontalo	21 (38,9%)	0 (0%)	33 (61,1%)	0 (0%)	54 (100%)
Sulawesi Tengah	726 (92,8%)	9 (1,2%)	0 (0%)	47 (6,0%)	782 (100%)
Sulawesi Barat	63 (71,6%)	22 (25,0%)	2 (2,3%)	1 (1,1%)	88 (100%)
Sulawesi Selatan	476 (69,6%)	127 (18,6%)	56 (8,2%)	25 (3,6%)	684 (100%)
Sulawesi Tenggara	242 (45,4%)	117 (22,0%)	69 (12,9%)	105 (19,7%)	533 (100%)
Total	1,800 (71,3%)	326 (12,9%)	161 (6,4%)	236 (9,4%)	2.523 (100%)
			397 (15,8%), 6.049m		

Tabel 10.2.5 Jumlah Jembatan Sempit dengan Lebar Kurang dari 4,5m

Propinsi	Jalan Nasional		Jalan Propinsi	
	Sempit	Total	Sempit	Total
Sulawesi Utara	282 (47,7%)	591 (100%)	201 (52,6%)	382 (100%)
Gorontalo	75 (26,4%)	284 (100%)	28 (51,9%)	54 (100%)
Sulawesi Tengah	100 (10,8%)	925 (100%)	120 (15,3%)	782 (100%)
Sulawesi Barat	122 (44,0%)	277 (100%)	33 (37,5%)	88 (100%)
Sulawesi Selatan	25 (3,6%)	694 (100%)	166 (24,3%)	684 (100%)
Sulawesi Tenggara	215 (37,5%)	573 (100%)	124 (23,3%)	533 (100%)
Total	819 (24,5%)	3.344 (100%)	672 (26,6%)	2.523 (100%)

Jika diasumsikan bahwa lebar rata-rata jembatan adalah 6,0 m dan biaya rekonstruksi jembatan adalah sebesar Rp. 13 Juta/m², maka biaya yang diperlukan akan mencapai Rp. 429 Miliar untuk jembatan yang terletak di jalan nasional dan Rp. 472 Miliar untuk jembatan yang terletak di jalan propinsi.

2) Biaya Satuan Rekonstruksi Jembatan yang terletak di Ruas Peningkatan Jalan

Berdasarkan pembahasan di atas mengenai kondisi jembatan yang ada saat ini, maka biaya rekonstruksi jembatan yang terletak di ruas peningkatan jalan dimasukkan ke dalam biaya satuan berikut ini:

Karena jumlah total jembatan adalah 5.867 buah (3.344 + 2.523) dan panjang total jaringan jalan eksisting adalah sekitar 12.000km, maka jumlah rata-rata jembatan per satuan panjang jalan adalah 0,49 buah/km. Dengan kata lain, pada umumnya terdapat satu (1) jembatan di setiap dua (2) km jalan.

Sekitar 25% jembatan merupakan jembatan sempit, satu (1) jembatan di setiap delapan (8) km jalan perlu dilebarkan jika ruas jalan yang memiliki jembatan ditingkatkan. Sehingga, dengan mengasumsikan bahwa panjang dan lebar jembatan yang harus direkonstruksi masing-masing adalah 25-30m (27m) dan 6,0 m, dan dengan asumsi biaya rekonstruksi sebesar Rp. 13 Juta/m², maka biaya satuan rekonstruksi jembatan akan menjadi 27m x 6m x Rp. 13 Juta/m² /8km = Rp. 263 Juta/km.

Berdasarkan asumsi di atas serta penyesuaian terhadap lebar jalan, maka biaya satuan rekonstruksi jembatan untuk bagian peningkatan jalan ditambahkan ke dalam biaya satuan peningkatan jalan, kemudian diperoleh total biaya satuan seperti yang terdapat pada **Tabel 10.2.6**.

Tabel 10.2.6 Harga Satuan untuk Perkiraan Biaya

Kategori	Cakupan Pekerjaan	Biaya Satuan u/ Peningkatan Jalan (Juta Rp./km)	Biaya Satuan u/ Rekonstruksi Jembatan (Juta Rp./km)	Biaya Satuan Total (Juta Rp./km)
PERBAIKAN				
Perbaikan I	Rekonstruksi jalan selebar 4,5m tanpa pelebaran	1.500	300	1.800
	Rekonstruksi jalan selebar 6,0m tanpa pelebaran	1.800	350	2.150
	Rekonstruksi jalan selebar 7,0m tanpa pelebaran	2.000	400	2.400
Perbaikan II	Pelebaran jalan dari 4,5m menjadi 6,0m	1.560	300	1.860
Perbaikan III	Pelebaran jalan dari 4,5m menjadi 7,0m	1.920	400	2.320
	Pelebaran jalan dari 6,0m menjadi 7,0m	1.630	350	1.980
Perbaikan IV	Pelebaran jalan dari 6,0m menjadi 2 x 7,0m	4.000	800	4.800
	Pelebaran jalan dari 7,0m menjadi 2 x 7,0m	3.000	700	3.700
PEMBANGUNAN JALAN BARU				
Jalan Baru 1	Pembangunan Jalan Baru selebar 6,0m	3.400	1.000	4.400
Jalan Baru 2	Pembangunan Jalan Baru selebar 7,0m	4.000	1.200	5.200
Jalan Baru 3	Pembangunan Jalan Baru selebar 2 x 7,0m	8.000	2.400	10.400

10.2.3 Harga Satuan untuk Pemeliharaan Berkala (*Overlay*)

Akibat beban lalu lintas yang terutama disebabkan oleh kendaraan berat, permukaan beton aspal akan mengalami kerusakan sejalan dengan waktu dan penggunaannya, meskipun konstruksinya baik dan pemeliharaannya memadai. Oleh karena itu, pemeliharaan yang tepat secara periodik (pelapisan) sangat penting bagi efisiensi penggunaan aset-aset jalan.

Diasumsikan bahwa pekerjaan pelapisan dan pemeliharaan periodik akan dilakukan dalam rentang waktu sepuluh (10) tahun setelah pembangunan baru dan/atau perbaikan, serta lima (5) tahun setelah pelapisan sebelumnya.

Tabel 10.2.7 menunjukkan harga satuan untuk pekerjaan pelapisan yang dipakai dalam master plan ini.

Tabel 10.2.7 Harga Satuan untuk Pelapisan (Juta Rp./km)

Kategori Jalan	Harga Satuan Pelapisan
Jalan selebar 4,5m	600
Jalan selebar 6,0m	750
Jalan selebar 7,0m	850
Jalan selebar 2 x 7,0m	1.200

10.2.4 Harga Satuan Pemeliharaan Rutin

Dalam rentang waktu antara perbaikan dan pelapisan atau rentang waktu antara dua (2) pekerjaan pelapisan, perlu dilakukan pemeliharaan rutin yang meliputi pemeriksaan, pembersihan permukaan jalan dan drainase, pemotongan pohon/rumput serta penutupan/penambalan (*sealing/patching*) dengan cara yang tepat.

Tabel 10.2.8 menunjukkan harga satuan pemeliharaan rutin yang dipakai dalam master plan ini.

Tabel 10.2.8 Harga Satuan Pemeliharaan Rutin (Juta Rp./km)

Tahun	Jalan Selebar 4,5m		Jalan Selebar 6,0m		Jalan Selebar 7,0m		Jalan Selebar 2x7,0m	
	Setelah Perbaikan	Setelah Pelapisan	Setelah Perbaikan	Setelah Pelapisan	Setelah Perbaikan	Setelah Pelapisan	Setelah Perbaikan	Setelah Pelapisan
1	2	2	3	2	3	3	6	5
2	6	6	8	9	9	10	18	20
3	8	10	11	13	14	16	28	32
4	11	13	15	17	19	21	38	42
5	14	16	19	22	23	26	46	52
6	17		23		28		56	
7	20		27		33		66	
8	23		31		38		76	
9	26		35		42		84	
10	29		39		47		94	

10.2.5 Total Biaya Proyek hingga Tahun 2024

Berdasarkan kuantitas dan harga satuan proyek yang telah diuraikan di atas, maka total biaya proyek untuk master plan ini diperkirakan seperti ditunjukkan pada Tabel 10.2.9.

Tabel 10.2.9 Total Biaya Proyek Hingga Tahun 2024

Kode	Kategori	Project Cost (Mill. Rp.)																							
		Improvement Measure (Betterment/New Road Construction)						Periodic Maintenance						Routine Maintenance						Total Project Cost until 2024					
		TOTAL	Arterial	K 1	K 2/3	TOTAL	Arterial	K 1	K 2/3	TOTAL	Arterial	K 1	K 2/3	TOTAL	Arterial	K 1	K 2/3	TOTAL	Arterial	K 1	K 2/3				
TS-1-1	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	1,368,170 1,373,733 2,741,903	1,146,401 1,373,733 2,741,903	221,769 0 0	0 0 0	306,042 539,355 845,397	229,063 0 229,063	76,978 0 76,978	0 0 0	148,854 125,637 274,491	115,174 0 115,174	33,680 0 33,680	0 0 0	1,823,066 1,490,638 3,313,704	1,823,066 1,490,638 3,313,704	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-1-2	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	505,060 1,110,599 1,615,659	605,540 1,110,599 1,716,139	212,740 0 0	292,320 0 0	242,632 386,649 629,281	242,632 0 242,632	74,574 0 74,574	0 0 0	89,062 161,535 250,597	89,062 0 89,062	23,977 0 23,977	48,487 0 48,487	927,234 1,901,066 2,828,300	927,234 1,901,066 2,828,300	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-1-3	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	90,480 889,958 980,438	156,856 889,958 1,046,814	0 0 0	0 0 0	296,119 33,150 329,269	296,119 33,150 329,269	0 0 0	0 0 0	109,947 122,308 232,255	109,947 122,308 232,255	0 0 0	0 0 0	1,205,544 1,341,483 2,547,027	1,205,544 1,341,483 2,547,027	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-1-4	PENINSULA CROSSING RELATED ROUTES TOTAL	156,856 0 156,856	156,856 0 156,856	0 0 0	0 0 0	188,276 0 188,276	188,276 0 188,276	0 0 0	0 0 0	33,142 0 33,142	33,142 0 33,142	0 0 0	0 0 0	378,274 0 378,274	378,274 0 378,274	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-1-5	PENINSULA CROSSING RELATED ROUTES TOTAL	277,786 135,674 413,460	23,241 118,339 141,580	254,545 0 254,545	17,335 12,335 29,670	251,477 64,137 315,614	9,977 57,147 67,125	241,500 0 241,500	0 0 0	51,671 19,460 71,131	3,705 17,026 20,731	47,967 0 47,967	2,433 2,433 4,866	580,934 800,205 1,381,139	580,934 800,205 1,381,139	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-1-6	PENINSULA CROSSING RELATED ROUTES TOTAL	372,000 0 372,000	0 0 0	186,000 0 186,000	186,000 0 186,000	150,000 0 150,000	0 0 0	75,000 0 75,000	0 0 0	47,230 0 47,230	0 0 0	0 0 0	0 0 0	523,230 0 523,230	523,230 0 523,230	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-2-1	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	273,204 191,700 464,904	273,204 191,700 464,904	0 0 0	0 0 0	1,233,268 91,200 1,324,468	37,018 0 37,018	1,196,250 91,200 1,287,450	0 0 0	121,528 22,097 143,625	2,492 0 2,492	119,037 0 119,037	22,097 0 22,097	1,628,001 394,997 2,022,998	1,628,001 394,997 2,022,998	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-2-2	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	1,077,109 1,031,906 2,109,015	696,779 202,715 899,494	380,330 142,200 522,530	686,991 466,991 1,153,982	415,346 962,518 1,377,864	270,019 103,275 373,294	145,327 259,013 404,341	0 0 0	15,528 604,781 620,309	3,705 32,673 36,378	119,037 32,395 151,432	22,097 99,312 121,409	1,932,998 339,113 2,272,111	1,932,998 339,113 2,272,111	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-2-3	PENINSULA CROSSING RELATED ROUTES TOTAL	330,738 0 330,738	0 0 0	330,738 0 330,738	330,738 0 330,738	145,280 0 145,280	0 0 0	145,280 0 145,280	0 0 0	47,230 0 47,230	0 0 0	0 0 0	0 0 0	523,230 0 523,230	523,230 0 523,230	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-3-1	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	1,015,316 876,719 1,892,035	551,683 12,803 564,486	376,361 531,137 907,499	87,271 332,780 420,051	917,715 997,715 1,915,430	227,504 5,496 233,000	248,114 302,651 550,765	0 0 0	157,318 159,945 317,263	84,741 2,041 86,782	60,597 67,052 127,650	12,251 90,852 103,103	1,683,443 900,841 2,584,284	1,683,443 900,841 2,584,284	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-3-2	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	882,799 1,077,109 1,960,908	882,799 1,077,109 1,960,908	0 0 0	0 0 0	323,439 643,127 966,566	323,439 0 323,439	0 0 0	0 0 0	120,091 106,824 226,915	120,091 15,622 135,413	0 0 0	0 0 0	1,326,330 1,399,228 2,725,558	1,326,330 1,399,228 2,725,558	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-4-1	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	1,255,727 528,660 1,784,387	1,227,473 0 1,227,473	28,255 0 28,255	0 0 0	480,675 365,280 845,955	449,721 0 449,721	30,955 0 30,955	0 0 0	172,479 70,207 242,686	166,979 0 166,979	5,496 0 5,496	11,196 0 11,196	1,909,151 1,909,151 3,818,302	1,909,151 1,909,151 3,818,302	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-4-2	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	786,960 264,586 1,051,546	0 0 0	786,960 264,586 1,051,546	0 0 0	374,507 540,341 914,848	374,507 12,336 386,843	0 0 0	0 0 0	115,486 65,903 181,389	0 880 880	114,906 5,514 120,420	580 59,559 60,139	1,284,078 871,030 2,155,108	1,284,078 871,030 2,155,108	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-5-1	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	880,923 91,440 972,363	880,923 0 880,923	0 0 0	0 0 0	326,759 30,480 357,239	326,759 0 326,759	0 0 0	0 0 0	121,324 9,479 130,803	121,324 0 121,324	0 0 0	0 0 0	1,329,005 1,313,399 2,642,404	1,329,005 1,313,399 2,642,404	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-5-2	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	582,210 901,583 1,483,793	0 522,683 522,683	0 0 0	0 0 0	676,866 1,165,350 1,842,216	0 0 0	0 0 0	0 0 0	65,806 165,493 231,299	0 0 0	65,806 0 65,806	0 0 0	873,663 2,332,926 3,206,589	873,663 2,332,926 3,206,589	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-5-3	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	546,958 0 546,958	0 0 0	546,958 0 546,958	0 0 0	282,406 0 282,406	0 0 0	0 0 0	0 0 0	68,714 0 68,714	0 0 0	0 0 0	0 0 0	898,078 0 898,078	898,078 0 898,078	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-5-4	TS MAIN CORRIDOR RELATED ROUTES TOTAL	493,200 215,262 708,462	0 0 0	493,200 215,262 708,462	0 0 0	1,210,061 290,364 1,500,365	659,246 75,600 734,846	0 0 0	0 0 0	136,391 214,704 341,095	0 6,159 6,159	68,794 0 68,794	67,597 545,686 613,283	1,839,652 801,930 2,641,582	1,839,652 801,930 2,641,582	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-5-5	PENINSULA CROSSING RELATED ROUTES TOTAL	308,591 131,760 440,351	308,591 0 308,591	0 0 0	0 0 0	132,476 179,936 312,412	132,476 0 132,476	0 0 0	0 0 0	491,188 147,270 638,458	491,188 0 491,188	2,349 2,349 4,698	22,079 22,079 44,158	490,254 330,124 820,378	490,254 330,124 820,378	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TS-5-6	PENINSULA CROSSING RELATED ROUTES TOTAL	660,000 0 660,000	0 0 0	660,000 0 660,000	0 0 0	112,500 0 112,500	0 0 0	0 0 0	0 0 0	33,315 0 33,315	0 0 0	0 0 0	0 0 0	898,078 0 898,078	898,078 0 898,078	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0			
TOTAL	TS MAIN CORRIDOR PENINSULA CROSSING RELATED ROUTES TOTAL	10,394,758 2,105,970 6,482,318 12,499,726	6,791,075 1,431,282 5,534,438 8,222,355	3,129,411 1,431,282 1,250,577 4,560,668	384,271 4,678,303 1,250,577 8,939,161	6,497,670 980,009 5,986,661 12,174,339	2,402,274 330,730 289,154 2,681,428	3,502,267 330,730 1,048,559 4,881,556	0 0 0 0	1,382,298 992,939 2,375,237 4,750,475	965,796 82,441 1,048,237 2,013,733	592,075 185,081 777,156 1,379,231	80,428 26,417 106,845 207,270	10,103,145 2,160,183 895,032 11,458,350	10,103,145 2,160,183 895,032 11,458,350	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0			

BAB 11 EVALUASI PROYEK

11.1 Metode Evaluasi

11.1.1 Paket Jalan yang akan Dievaluasi

Master Plan Pembangunan Jaringan Jalan Sulawesi dengan tahun sasaran 2024 ditampilkan dalam Bab 8 laporan ini dan kebutuhan lalu lintas masa depan juga diramalkan baik untuk seluruh jaringan maupun paket-paket jalan tersendiri. Evaluasi ekonomi dilaksanakan untuk memberikan informasi yang diperlukan terkait dengan pemilihan prioritas tiap paket jalan dari aspek ekonomi nasional.

Untuk tujuan evaluasi, seluruh jaringan jalan master plan di Pulau Sulawesi dibagi atas dan dikelompokkan ke dalam 19 (sembilan belas) paket seperti dijelaskan pada bab sebelumnya dan ditunjukkan di bawah ini:

Tabel 11.1.1 Paket Jalan yang Dievaluasi

Kategori Wilayah	Koridor	SQ No.	Paket No.	Panjang (km)	Lokasi
TS-1	Trans-Sulawesi(TS) Koridor Utama (Koridor Barat-Selatan)	1	TS-1-1	658	Jeneponto-Makkasar-Parepare
		2	TS-1-2	692	Parepare-Mamuju
		3	TS-1-3	387	Mamuju-Palu
	Jalan Lintas di Wilayah Barat-Selatan)	4	TS-1-4	144	Maros-Bajoe
		5	TS-1-5	290	Parepare-Palopo
		6	TS-1-6	200	Wonomulyo-Kaluku
TS-2	TS Koridor Utama (Ruas Barat-Utara)	7	TS-2-1	1,019	Palu-Kwandang
		8	TS-2-2	1,399	Kwandang-Manado-Bitung
	Jalan Lintas	9	TS-2-3	184	Molibagu-Worotican
TS-3	TS Koridor Utama (Ruas Tengah-Selatan)	10	TS-3-1	1,452	Jenoponto-Watampone-Wotu
		11	TS-3-2	1,069	Wotu-Poso-Tobori
TS-4	TS Koridor Utama (Ruas Tengah-Utara)	12	TS-4-1	973	Tobori-Gorontalo
		13	TS-4-2	893	Gorontalo-Bitung
TS-5	TS Koridor Utama (Koridor Timur)	14	TS-5-1	435	Wotu-Kolaka
		15	TS-5-2	1,060	Kolaka-Tinaggea-Kendari
		16	TS-5-3	373	Kendari-Tondoyondo
		17	TS-5-4	1,235	Tondoyondo-Luwuku-Poso
	Jalan Lintas (Jalan di wilayah Timur-Selatan)	18	TS-5-5	312	Kolaka-Kendari
		19	TS-5-6	150	Landawe-Tolala
Total				12,925	

Sumber: Tim Studi JICA

11.1.2 Persyaratan Perbandingan

Tujuan utama evaluasi ekonomi adalah untuk menetapkan satu kriteria dalam menentukan prioritas masing-masing paket jalan. Perbandingan antar paket dilakukan berdasarkan persyaratan yang dirangkum di bawah ini:

- 1) Jadwal Pelaksanaan: Desain detail dan konstruksi/peningkatan: 2010-2013 (4 tahun).
- 2) Periode evaluasi: 30 tahun setelah pembukaan jalan.
- 3) Pembayaran tahunan selama periode pelaksanaan: Total biaya dialokasikan secara merata

pada empat (4) tahun periode pelaksanaan.

Selain itu, ramalan kebutuhan lalu lintas masa mendatang dilaksanakan dengan asumsi bahwa jaringan jalan di masa mendatang terdiri dari jaringan jalan yang ada saat ini ditambah paket-paket jalan tersendiri untuk tahun 2014, 2019 dan tahun sasaran 2024 (bukan merupakan kombinasi dengan paket jalan lainnya).

11.2 Biaya Ekonomi

11.2.1 Biaya Konstruksi/Perbaikan

Biaya ekonomi diestimasi dengan mengeluarkan item-item transfer seperti pajak dan bea dari harga pasar. Biaya-biaya tersebut diringkaskan sebagai berikut: Total biaya ekonomi master plan jalan untuk konstruksi dan peningkatan diperkirakan sebesar Rp 17,003 trilyun dengan menggunakan harga tahun 2006.

Tabel 11.2.1 Biaya Ekonomi (Konstruksi/Peningkatan)
(Juta Rupiah: Harga 2006)

Nomor Paket	Panjang	Biaya Ekonomi (Rp. Juta)
TS-1-1	658	2,467,713
TS-1-2	692	999,539
TS-1-3	387	800,963
TS-1-4	144	141,170
TS-1-5	290	372,114
TS-1-6	200	334,800
TS-2-1	1,019	418,414
TS-2-2	1,399	1,898,113
TS-2-3	184	297,664
TS-3-1	1,452	1,702,832
TS-3-2	1,069	1,211,334
TS-4-1	973	1,605,948
TS-4-2	893	946,392
TS-5-1	435	875,127
TS-5-2	1,060	811,425
TS-5-3	373	492,262
TS-5-4	1,235	637,616
TS-5-5	312	396,316
TS-5-6	150	594,000
Total		17,003,741

Sumber: Tim Studi JICA

11.2.2 Biaya Pemeliharaan Ekonomi

Biaya pemeliharaan dikelompokkan menjadi biaya pemeliharaan rutin tahunan dan biaya pemeliharaan periodik yang dikonversi ke dalam biaya ekonomi. Biaya pemeliharaan periodik diasumsikan akan dikeluarkan dengan rentang waktu enam (6) tahun.

11.3 Keuntungan Ekonomi

11.3.1 Keuntungan Ekonomi Kuantitatif

Dua jenis keuntungan berikut ini diperkirakan secara kuantitatif melalui evaluasi ekonomi:

- 1) Penghematan Biaya Operasional Kendaraan, dan
- 2) Penghematan Biaya Waktu Tempuh Penumpang.

Keuntungan tersebut di atas diestimasi berdasarkan “Metode Dengan dan Tanpa Proyek”. Keadaan di dalam “Metode Perbandingan Dengan Proyek” berarti kasus dimana setiap paket jalan dilaksanakan dan jaringan jalan ditingkatkan. Di pihak lain, “Metode Perbandingan Tanpa Proyek” berarti kasus dimana jaringan jalan tetap pada kondisi yang sama dengan kondisi jalan eksisting, atau dengan kata lain, sebuah keadaan “Tanpa Proyek”.

Data input yang diperlukan dalam estimasi keuntungan adalah sebagai berikut:

- Volume lalu lintas pada ruas-ruas di jaringan jalan masa yang akan datang baik untuk kasus “Dengan” maupun “Tanpa Proyek”.
- Kondisi jaringan jalan (panjang ruas, kecepatan rata-rata, dan kekasaran jalan).
- Biaya Operasional Kendaraan per unit dan (Rp/km/kendaraan) dan Biaya Waktu Tempuh Penumpang (Rp/jam/kendaraan).

11.3.2 Biaya Operasional Kendaraan (VOC)

Biaya operasional kendaraan terdiri atas: 1) Biaya operasional, 2) Biaya bahan bakar, 3) Biaya ban, 4) Biaya awak, 5) Biaya pemeliharaan, dan 6) Biaya *overhead* untuk kendaraan komersil. Data dasar dalam perhitungan VOC diperoleh dari “Indonesian Road Management System (IRMS)” yang diperbarui secara periodik. IRMS menetapkan “Biaya Pengguna Jalan (RUC) sebagai berikut:

- $RUC = VOC + \text{Biaya Waktu Tempuh Penumpang (TTC)}$

Dari rumus di atas, satuan VOC dihitung dengan menggunakan persamaan di bawah ini:

- $VOC_i = BASE_i * NDX_i$
- $NDX_i = k1_i + k2_i/V_i + k3_i*V_i^2 + k4_i*IRI + k5_i*IRI^2$

Dimana	VOC _i	: Satuan VOC untuk jenis kendaraan (i) dalam Rp/km
	BASE _i	: Dasar VOC untuk jenis kendaraan (i) dalam Rp/km dengan “kondisi baik” dengan kekasaran 3
	NDX _i	: Indeks VOC untuk jenis kendaraan (i)
	V _i	: Kecepatan kendaraan untuk jenis kendaraan (i) dalam km/hour
	IRI	: Kekasaran jalan (m/km)
	k1---k5	: Koefisien menurut jenis kendaraan

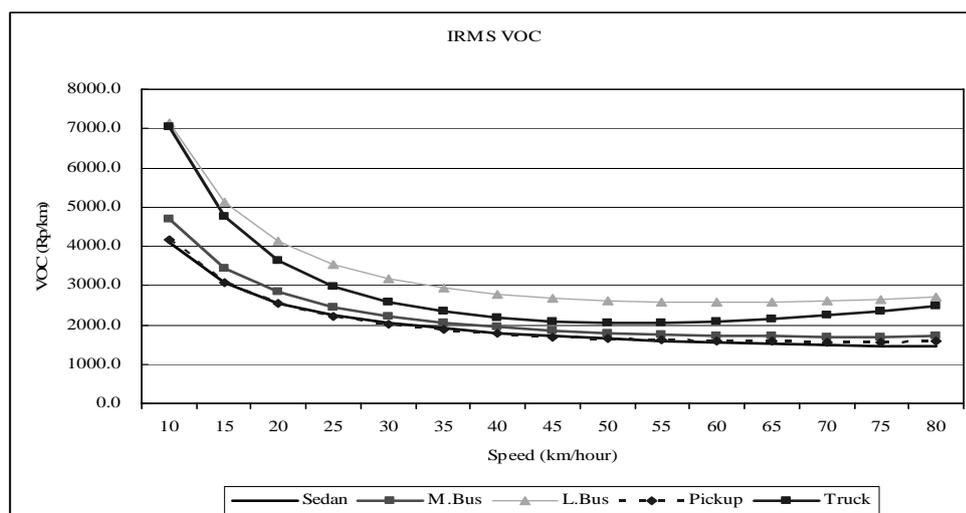
Data VOC dasar terbaru (BASE_i) dan koefisien pada persamaan di atas ditunjukkan pada **Tabel 11.3.1** untuk 11 jenis kendaraan:

Tabel 11.3.1 Koefisien VOC dan VOC Dasar

No.	Jenis Kendaraan	K1	K2	K3	K4	K5	VOC Dasar (Rp/km)
1	Sedan	0,66707	22,23983	0,00006808	0,012937	0,00139	1.396,10
2	Angkutan penumpang	0,57932	20,34176	0,000018379	0,014087	0,00093	1.186,77
3	Angkutan barang	0,58382	20,30049	0,000018278	0,013313	0,00079	1.414,64
4	Bus kecil	0,32475	21,93222	0,000028582	0,068937	-0,00007	1.724,67
5	Bus besar	0,32985	22,26215	0,000053281	0,012930	0,00069	2.735,78
6	Truk kecil	0,42258	20,52269	0,000027740	0,044006	-0,00006	1.592,41
7	Truk sedang	-0,17257	28,62223	0,000100534	0,061250	0,00016	2.444,33
8	Truk besar	0,11065	21,20004	0,000085612	0,044117	0,00041	3.481,37
9	Truk trailer	0,29038	13,69068	0,000068153	0,053472	0,00027	5.447,68
10	Traktor trailer	0,59807	10,02214	0,000021525	0,044723	0,00009	7.180,32
11	Sepeda motor	1,05130	13,71763	-0,000009124	0,009024	0,00052	201,90

Sumber: IRMS: Memperbarui Koefisien Persamaan VOC, 2006

Data dasar dan koefisien di atas digunakan dalam Studi ini setelah dilakukan pemeriksaan dan membandingkan nilai-nilai VOC satuan yang dihitung dengan nilai yang diambil dari studi-studi sebelumnya. **Gambar 11.3.1** menunjukkan estimasi kurva VOC yang dijelaskan menurut kecepatan perjalanan dalam kasus kekasaran permukaan jalan 3.



Sumber: Tim Studi JICA (diambil dari data IRMS)

Gambar 11.3.1 Kurva VOC menurut Jenis Kendaraan (IRI=3)

11.3.3 Biaya Waktu Tempuh Penumpang (TTC)

Penghematan biaya waktu tempuh merupakan komponen penting lainnya dari keuntungan pengguna jalan. IRMS memperkirakan nilai satuan waktu tempuh (Rp/jam/kendaraan) dengan harga yang berlaku pada tahun 2006 berdasarkan “metode pendekatan pendapatan” tradisional seperti ditunjukkan pada **Tabel 11.3.2**. Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam menghitung satuan TTC per kendaraan untuk IRMS adalah sebagai berikut:

- 1) Pendapatan bulanan penumpang menurut kelompok kendaraan.
- 2) Penaksiran Tingkat Upah (*Shadow Wage Rate*) (=0,85).
- 3) Jam kerja bulanan (=191 jam).

- 4) Persentase waktu tidak bekerja (=28% dari nilai waktu kerja).
- 5) Presentase tujuan perjalanan kerja dan perjalanan bukan untuk bekerja menurut kelompok kendaraan.
- 6) Rata-rata pengguna (jumlah penumpang per kendaraan).

Tabel 11.3.2 Biaya Waktu tempuh Penumpang (Rp/jam/kendaraan: 2006)

Pendapatan Rata-rata Penumpang							
Jenis Kendaraan	Sedan	Angkutan penumpang	Angkutan Barang	Bus Kecil	Bus Besar	Truk	Sepeda motor
Pendapatan/bulan (Rp)	2.640.000	836.000	748.000	836.000	836.000	748.000	1.056.000
Penaksiran tingkat upah	2.244.000	710.600	635.800	710.600	710.600	635.800	897.600
Jam kerja/Bulan	191	191	191	191	191	191	191
TTC Penumpang per Jam							
Nilai waktu kerja (Rp)	11.749	3.720	3.329	3.720	3.720	3.329	4.699
Nilai waktu non kerja	3.290	1.042	932	1.042	1.042	932	1.316
% Perjalanan kerja	50%	30%	75%	30%	30%	75%	50%
% Perjalanan non kerja	50%	70%	25%	70%	70%	25%	50%
Jumlah penumpang (org)	2.0	8.0	1.0	16.0	32.0	1.0	1.2
TTC/penumpang/jam	7.519	1.845	2.730	1.845	1.845	2.730	3.008
TTC/kendaraan/jam (Rp)	15.038	14.763	2.730	29.525	59.050	2.730	3.609

Sumber: IRMS: Memperbarui Koefisien Persamaan VOC, 2006

Untuk menegaskan kemungkinan penerapan nilai waktu yang diperkirakan di atas ke dalam Studi ini, maka dilakukan perbandingan dengan studi sebelumnya (*Heavy Loaded Road Improvement Project (HLIP) – Master Plan Review Study, December 2001*) seperti ditunjukkan pada **Tabel 11.3.3**.

Tabel 11.3.3 Perbandingan Nilai Waktu

Kategori	Nilai waktu/jam/orang		Jenis kendaraan	Nilai waktu/jam/kendaraan	
	HLIP 2001 (Sulawesi)*	IRMS 2006**		HLIP 2001 (Sulawesi)*	IRMS 2006**
Pengguna mobil, bekerja	9.735	11.749	Mobil	11.560	15.038
Pengguna bus, bekerja	3.809	3.720	Angkutan penumpang	12.850	14.763
Pengguna mobil, tidak bekerja	2.920	3.290	Bus sedang	26.226	29.525
Pengguna bus, tidak bekerja	1.143	1.042	Bus besar	53.996	59.050

Sumber: *: *Heavy Loaded Road Improvement Project-II, Master Plan Review Study for National Network Roads*, Laporan Akhir, Volume 2, Desember 2001.

** : Sumber: IRMS: Memperbarui Koefisien Persamaan VOC, 2006.

Telah dipertimbangkan bahwa nilai waktu dalam IRMS 2006 seperti ditunjukkan pada **Tabel 11.3.3** berada pada kisaran yang dapat diterima, dan oleh karena itu digunakan dalam Studi ini.

Biaya pengguna jalan (VOC dan TTC) dihitung dengan menggunakan nilai satuan di atas (Rp/km/kendaraan and Rp/jam/kendaraan) yang menghasilkan simulasi pembebanan lalu lintas untuk kasus “Dengan Proyek” dan “Tanpa Proyek”. Keuntungan ekonomi didefinisikan sebagai perbedaan antara biaya total pengguna jalan antara kasus “Dengan Proyek” atau “Tanpa Proyek”.

11.4 Evaluasi Ekonomi

11.4.1 Premis-Premis Evaluasi

Untuk melaksanakan evaluasi ekonomi, ditetapkan prasyarat di bawah ini.

- Tingkat Harga : Harga konstan 2006
- Periode Evaluasi : 30 tahun setelah pembukaan
- Nilai Sisa : Nilai sisa tidak dihitung
- Opportunity Cost modal : 15%

11.4.2 Alur Keuntungan Biaya dan Indikator Evaluasi

Tiga jenis indikator evaluasi di bawah ini dihitung berdasarkan Metode Arus Kas Diskonto (*Discount Cash Flow Method*):

- 1) Tingkat Pengembalian Internal Ekonomi (EIRR)
- 2) Nilai Bersih Sekarang (NPV)
- 3) Rasio Keuntungan/Biaya (B/C Ratio)

11.4.3 Hasil Evaluasi Ekonomi

Arus biaya dan keuntungan disajikan pada **Tabel 11.4.3** sampai **Tabel 11.4.21**. Hasil evaluasi ekonomi untuk ke-19 paket jalan tersebut dirangkum pada **Tabel 11.4.1**:

Tabel 11.4.1 Hasil Evaluasi Ekonomi

Package No.	EIRR (%)	NPV (*) (Rp. Million)	B/C (*)
TS-1-1	49.2%	6,558,766	5.74
TS-1-2	35.0%	1,888,702	4.02
TS-1-3	19.6%	182,727	1.41
TS-1-4	32.6%	214,970	2.76
TS-1-5	24.7%	208,969	1.80
TS-1-6	80.8%	2,364,937	13.42
TS-2-1	15.0%	-1,869	1.00
TS-2-2	18.6%	367,198	1.29
TS-2-3	16.6%	21,360	1.12
TS-3-1	21.2%	727,360	1.60
TS-3-2	18.6%	341,769	1.39
TS-4-1	13.1%	-140,158	0.85
TS-4-2	13.5%	-65,376	0.91
TS-5-1	12.0%	-108,797	0.78
TS-5-2	2.8%	-495,547	0.31
TS-5-3	10.2%	-91,422	0.70
TS-5-4	6.3%	-411,539	0.45
TS-5-5	14.0%	-22,998	0.91
TS-5-6	7.5%	-224,952	0.26

Sumber: Tim Studi JICA

(*): Tingkat Diskonto = 15%

Hasil di atas menunjukkan bahwa paket-paket jalan yang terletak di Koridor Barat-Selatan (TS Kelompok 1), ruas Barat-Utara (Kelompok TS-2) dan ruas Tengah-Selatan (Kelompok TS-3)

akan memiliki tingkat pengembalian ekonomi yang tinggi.

Hasil evaluasi ekonomi tersebut akan digunakan dalam evaluasi keseluruhan secara komprehensif bersama dengan kriteria evaluasi lainnya untuk menetapkan urutan prioritas masing-masing paket pada jaringan yang ada dalam master plan.

Perlu diketahui bahwa paket-paket jalan dengan EIRR yang rendah pada **Tabel 11.4.1** di atas seperti TS-2-1, TS-4-1 sampai TS-5-6 akan ditingkatkan apabila paket-paket tersebut dilaksanakan sesuai dengan Jadwal Pelaksanaan Master Plan Secara Keseluruhan seperti dijelaskan dalam Bab 13. Hasil revisi evaluasi ekonominya dirangkum di bawah ini:

Tabel 11.4.2 Revisi Evaluasi

No. Paket	EIRR (%)	NPV (*) (Juta Rp)	B/C (*)
TS-2-1	26,7%	278.504	1,95
TS-4-1	14,6%	-25.301	0,97
TS-4-2	16,2%	43.168	1,08
TS-5-1	15,6%	12.769	1,05
TS-5-2	9,1%	-78.347	0,66
TS-5-3	16,7%	10.481	1,13
TS-5-4	19,5%	33.246	1,20
TS-5-5	20,8%	65.968	1,49
TS-5-6	10,2%	-24.353	0,56

Sumber: Tim Studi JICA

(*): Tingkat Diskonto = 15%

11.5 Analisis Ekonomi Tambahan terhadap Operasi Fery di Pulau Sulawesi

11.5.1 Perbandingan Efisiensi Ekonomi antara Angkutan Darat dan Fery

(1) Elemen Analisis

Master Plan Jaringan Jalan untuk Pulau Sulawesi merekomendasikan formulasi jaringan jalan masa depan dengan kombinasi yang baik antara jalur darat dan fery ditinjau dari aspek sistem transportasi yang ramah lingkungan.

Karena kondisi geografis pulau Sulawesi yang cukup rumit (4 semenanjung dan 3 teluk), pergerakan lalu lintas darat dari satu semenanjung ke semenanjung lainnya memerlukan rute panjang dan memutar. Layanan fery yang menghubungkan satu peninsula dengan peninsula lainnya memiliki peran yang penting dalam mengurangi waktu tempuh yang tidak perlu, termasuk melalui darat, sehingga dapat menghemat biaya operasional kendaraan dan mengurangi beban lingkungan yang tidak perlu. Dalam analisis ini, dasar kuantitatif efisiensi ekonomi angkutan fery akan dijabarkan dengan membandingkan kinerja biaya antara operasi fery dan angkutan darat dari aspek ekonomi nasional.

(2) Pilihan Rute Fery untuk Analisis

6 (enam) rute fery di bawah ini ditetapkan sebagai kandidat untuk dianalisis:

- 1) Rute antara Bajoe dan Kolaka (melintasi Teluk Bone).
- 2) Rute antara Siwa dan Lasusua (melintasi Teluk Bone).
- 3) Rute antara Siwa dan Kolaka (melintasi Teluk Bone).
- 4) Rute antara Biwa dan Pamafara (melintasi Teluk Bone).
- 5) Rute antara Gorontalo dan Pagimana (melintasi Teluk Tomini).
- 6) Rute antara Gorontalo dan Luwuk (melintasi Teluk Tomini).

Di antara rute di atas, data/informasi rute Bajoe-Kolaka disediakan oleh ASDP melalui dinas Perhubungan Propinsi Sulawesi Selatan. Sedangkan untuk Rute Gorontalo dan Pagimana, data kecuali biaya operasional fery sebagian diperoleh dari Dinas Perhubungan Propinsi Gorontalo. Selain itu, informasi berkaitan dengan rute Siwa-Lasusua diperoleh dari PT. ASDP.

11.5.2 Rute Fery Bajoe – Kolaka (melintasi Teluk Bone)

(1) Karakteristik Operasional Fery (Rute Bajoe – Kolaka)

1) Agen Operasional Fery dan Kapal Fery

Saat ini, terdapat 9 kapal yang dioperasikan oleh 6 agen (PT. ASDP, PT. JL Fery, PT. JM Fery, PT. BLT Tama, PT JL Rahayu, dan PT JM Madura) antara Bajoe dan Kolaka. Spesifikasi operasional kapal fery ditunjukkan pada **Tabel 11.5.1**.

Kapal fery yang digunakan pada dasarnya sudah berusia lebih dari 40 tahun dan beroperasi pada rute-rute tersebut di atas. Kapasitas tiap kapal fery tidak begitu besar, dan hanya bisa memuat

11-25 unit truk dan kapasitas rata-rata 9 kapal tersebut adalah 16 truk/kapal.

Tabel 11.5.1 Spesifikasi Kapal Ferry

No. Ferry	Tahun Pembelian	Ukuran kapal			
		Panjang (m)	Lebar (m)	Kapasitas (unit truk)	Kapasitas (ton)
1	1992	44,50	14,00	15	360
2	1970	44,50	11,30	11	198
3	1968	71,57	12,42	16	288
4	1982	56,65	13,10	18	360
5	1968	62,06	13,46	18	360
6	1999	55,68	11,00	16	320
7	1980	55,72	16,20	25	500
8	1980	42,70	11,50	11	220
9	1983	57,35	13,20	18	360

Sumber: Dinas Perhubungan PT.ASDP Ferry Indonesia

2) Frekuensi Operasional dan Waktu Tempuh Penyeberangan

Frekuensi operasional ferry antara Bajoe dan Kolaka saat ini adalah 3 rute PP (total $2 \times 3 = 6$ perjalanan). Tidak semua ferry beroperasi setiap hari. Rata-rata jam operasinya adalah 8-9 jam per perjalanan (satu rit).

Tabel 11.5.2 Frekuensi Operasional dan Lama Perjalanan

- Jam operasional normal	dari 17:00, 20:00 ke 23:00
- Jumlah perjalanan per hari	Dari Bajoe: 3 perjalanan Dari Kolaka: 3 perjalanan = 3 rute PP= ($2 \times 3 = 6$ perjalanan)
- Rata-rata jam penyeberangan	8-9 jam (satu perjalanan)

Source: Dinas Perhubungan South Sulawesi Province, PT.ASDP Indonesia Ferry

3) Tarif Ferry

Struktur tarif saat ini untuk penumpang yang menggunakan ferry Rute Bahoe-Kolaka ditunjukkan di bawah ini:

Tabel 11.5.3 Struktur Tarif (per November 2007)
(Rp./unit)

Penumpang	Dewasa	Anak-anak
Bisnis	68.000	44.000
Ekonomi	46.000	33.000
Kendaraan		
Sepeda	65.000	
Sepeda Motor	124.000-318.000	
Mobil	876.000	
Bus mini	1.766.000	
Bus	2.713.000	
Truk kecil	1.295.000	
Truk	1.925.000	
Truk besar	2.824.000	

Sumber: Dinas Perhubungan Propinsi Sulawesi Selatan, PT.ASDP Fery Indonesia

Seperti ditunjukkan di atas, tarif fery yang beroperasi cukup tinggi. Tarif ini sama dengan Biaya Operasional kendaraan untuk 450 km (mobil), 730 km (mini bus), 900 km (bus), 460 km (truk kecil), dan 730 km (truk berat).

(2) Trend Kebutuhan Angkutan Fery Masa Lampau (Rute Bajoe-Kolaka)

Tabel dan Gambar di bawah ini menunjukkan trend lalulintas pengguna fery di masa lampau untuk rute Bajoe-Kolaka. Kecenderungan peningkatan lalulintas kendaraan dan penumpang diamati (**Tabel 11.5.5; Gambar 11.5.1; Gambar 11.5.3**). Lalulintas harian rata-rata pada tahun 2006 hanya 88 kendaraan (di luar sepeda motor) dan 312 penumpang (dengan asumsi 365 hari operasi). Salah satu penyebab dari rendahnya volume lalulintas agaknya adalah karena kurangnya kapasitas dan frekuensi yang tersedia pada rute ini [(6 perjalanan per hari) x (rata-rata kapasitas 16 truk per kapal) = 96 truk per hari]

Tabel 11.5.4 Lalulintas Pengguna Fery (Rute Bajoe – Kolaka)

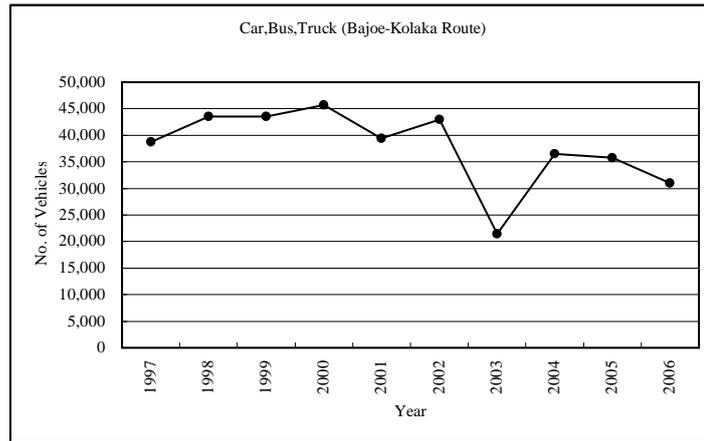
Tahun	Mobil	Bus kecil	Bus besar	Truk kecil	Truk besar	Sub-total	Sepeda motor	Penumpang
2004	7.087	12.373	7.576	2.925	7.594	37.555	15.151	302.618
2005	7.191	8.627	1.698	5.414	12.497	35.427	15.794	142.586
2006	5.886	8.358	1.052	5.220	11.510	32.026	16.671	115.621
Lalulintas/hari 2006	16	23	3	14	32	88	46	312

Sumber: Dinas Perhubungan Propinsi Sulawesi Selatan, PT.ASDP Fery Indonesia

Tabel 11.5.5 Kecenderungan Lalulintas Pengguna Fery (1997 – 2006)

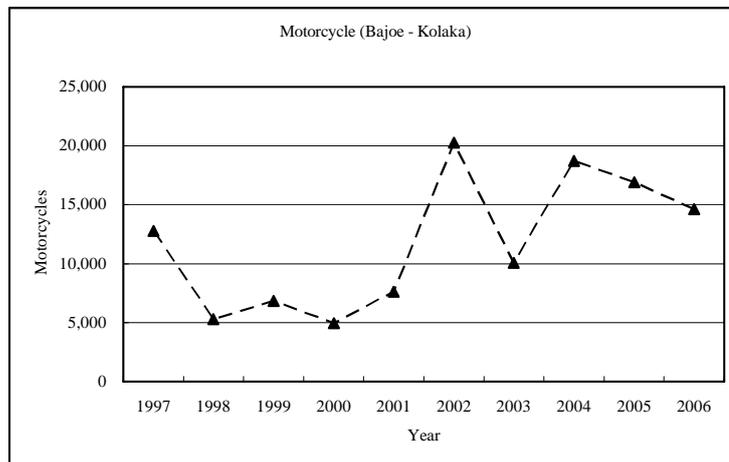
Tahun	Mobil, Bus, Truk (Unit)	Sepeda motor (Unit)	Penumpang (orang)	Kargo (ton)
1997	38.775	12.785	414.206	11.264
1998	43.583	5.288	453.038	85.505
1999	43.514	6.838	447.914	447.914
2000	45.684	4.949	364.300	93.770
2001	39.466	7.612	304.084	67.212
2002	42.972	20.276	339.324	80.484
2003	21.413	10.059	182.562	37.516
2004	36.499	18.722	305.261	37.033
2005	35.727	16.926	150.040	-
2006	31.011	14.643	106.401	-
% pertumbuhan per tahun	-2.5%	1.5%	-14.0%	18.5%

Sumber: Website ASDP Fery Indonesia



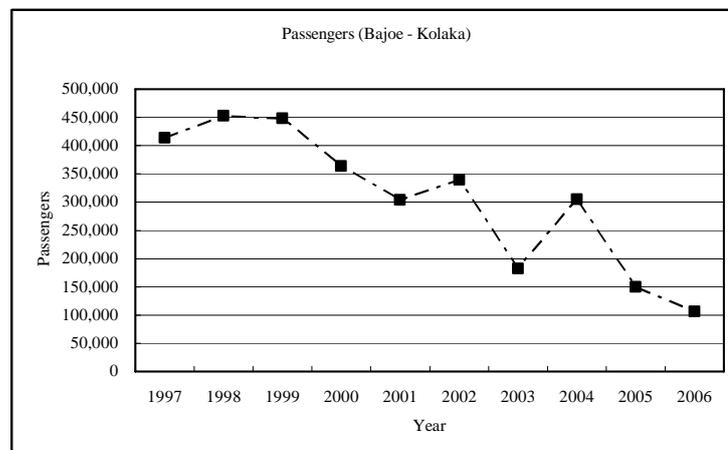
Sumber: dari Tabel 11.5.5

Gambar 11.5.1 Trend Lalulintas Kendaraan Masa Lalu (di luar sepeda motor) (Rute Bajoe-Kolaka)



Sumber: dari Tabel 11.5.5

Gambar 11.5.2 Trend Lalulintas Sepeda Motor Masa Lalu (Rute Bajoe – Kolaka)



Sumber: dari tabel 11.5.5

Gambar 11.5.3 Kecenderungan Lalulintas Penumpang Masa Lalu (Rute Bajoe – Kolaka)

(3) Perbandingan Efisiensi Ekonomi antara Moda Jalan dan Fery (Rute Bajoe – Kolaka)

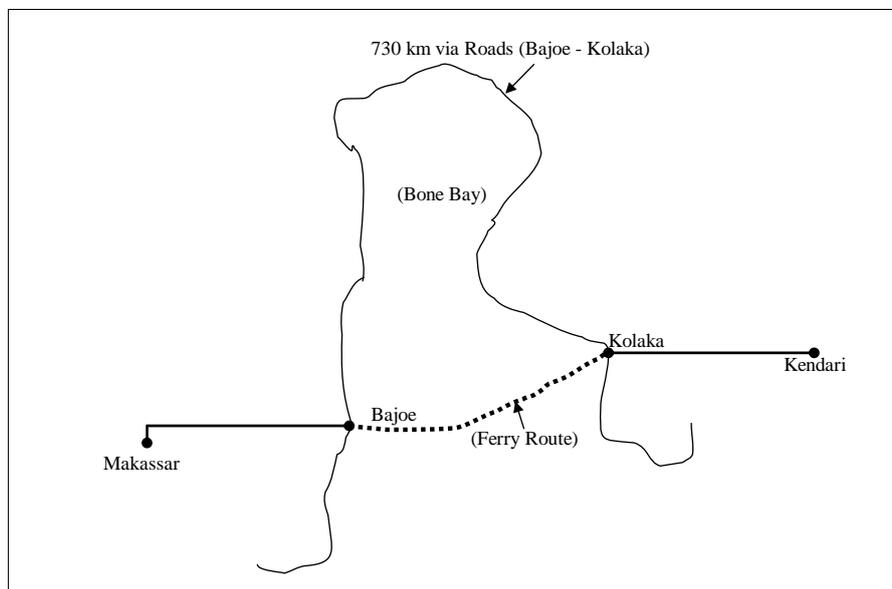
1) Biaya Ekonomi yang akan Dibandingkan

Secara umum, angkutan fery lebih efisien dari pada angkutan jalan ditinjau dari aspek biaya dan pelestarian lingkungan. Namun, pertanyaannya adalah seberapa banyak yang dapat dihemat. Perlu diketahui bahwa biaya angkutan dalam hal ini bukan tarif pengguna fery atau tarif tol. Biaya ekonomi dalam hal ini adalah Biaya Operasional Kendaraan melalui jalan atau biaya operasional fery untuk menyeberangi teluk.

2) Biaya Operasional Kendaraan melalui Jalan (antara Rute Bajoe-Kolaka)

Berdasarkan hasil survei wawancara Asal-Tujuan (*Origin-Destination*) fery antara Bajoe dan Kolaka, pasangan lalulintas OD utama adalah Bajoe-Kolaka dan Makassar-Kendari. Oleh karena itu, perbandingan biaya antara lalulintas via jalan dan via fery dari pasangan OD ini setara dengan perbandingan biaya antara Bajoe dan Kolaka sebagai akses dari/ke Bajoe dan Kolaka yang digunakan oleh pengguna jalan dan pengguna fery (**Gambar 11.5.4**).

Untuk tujuan analisis, diasumsikan keadaan hipotetis “tanpa operasi fery antara Bajoe dan Kolaka”. Dalam keadaan tersebut, kendaraan dan penumpang yang menggunakan layanan fery saat ini akan wajib mengambil rute jalan yang lebih panjang, yaitu sekitar 730 km jarak antara Bajoe-Kolaka.



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 11.5.4 Lokasi Rute Fery (Bajoe-Kolaka) dan Rute Jalan

Biaya Operasional Kendaraan untuk rute memutar ini dihitung sebagai berikut:

**Tabel 11.5.6 Estimasi VOC untuk Keadaan Hipotesis “Tanpa Fery”
(Rute Bajoe – Kolaka)**

Kendaraan/Penumpang	Lalulintas 2006 (*1)	Jarak via Jalan (Bajoe-Kolaka)	Satuan VOC Oleh IRMS 2006 (Rp/km) (*2)	Total VOC (Juta Rp /tahun)
Mobil	5.886	729,5 km	1.944	8.348
Bus kecil	8.358		2.411	14.700
Bus Besar	1.052		2.998	2.301
Truk kecil	5.220		2.788	10.615
Truk besar	11.510		3.852	32.346
Penumpang (*3)	17.283	729,5 km	2.411	30.396
Sepeda Motor (*4)	3.439	729,5 km	2.411	6.048
			Total VOC	104.754

Catatan: (*1): Dari **Tabel 11.5.4** (Data PT. ASDP)

(*2): Indonesian Road Management System 2006, asumsi 40km/jam, tingkat kekasaran jalan=sedang.

(*3): Penumpang yang menggunakan fery diasumsikan beralih ke bus kecil (jumlah penumpang = 6.69 orang)

(*4): Penumpang dengan sepeda motor diasumsikan berpindah ke bus kecil.

Oleh karena itu, keadaan hipotesis “tanpa layanan fery” pada rute Bajoe-Kolaka, tambahan VOC secara total akan berjumlah sekitar Rp 104,754 milyar per tahun dengan harga tahun 2006. Dengan kata lain, operasi fery saat ini untuk rute Bajoe-Kolaka memberikan kontribusi penghematan dengan jumlah yang setara dengan jumlah tersebut di atas setiap tahunnya.

3) Biaya Ekonomi Operasional Fery (Rute Bajoe – Kolaka)

Menurut data dari PT. ASDP Bajoe, biaya operasional tahunan untuk rute Bajoe-Kolaka adalah sekitar Rp 9,648 milyar pada tahun 2005 dan Rp 9.513 milyar pada tahun 2006 seperti ditunjukkan di bawah ini:

Tabel 11.5.7 Biaya Operasional Fery (Rute Bajoe – Kolaka)

Elemen	2005 (juta rupiah)	2006 (juta rupiah)	(Biaya Ekonomi) (juta rupiah)
1) Biaya Operasional Fery Langsung			
- Gaji awak Fery	575	680	680
- Biaya bahan bakar	3.025	5.212	4.691
- Biaya minyak pelumas	268	292	263
- Biaya pemeliharaan kapal fery	5.042	2.478	2.231
2) Biaya Operasional Terminal Fery			
- Biaya pekerja terminal	323	406	406
- Biaya pemeliharaan Dermaga	124	183	164
3) Biaya Administrasi Umum	291	262	262
Total	9.648	9.513	8.697

Sumber: Dinas Perhubungan Propinsi Sulawesi Selatan, PT.ASDP Fery Indonesia

Biaya operasi fery di atas (2006) dikonversikan ke dalam biaya ekonomi dengan menggunakan tingkat koversi (0,9) untuk bahan bakar, minyak pelumas dan biaya pemeliharaan, yang menghasilkan angka Rp 8,697 milyar pada tahun 2006.

4) Perbandingan Biaya antara Fery dan Jalan – (Keuntungan Ekonomi Fery)

Biaya ekonomi untuk kasus keadaan hipotetis “tanpa operasi fery” diperkirakan sekitar Rp 104,754 milyar pada tahun 2006 (total VOC via jalan). Di pihak lain, biaya ekonomi operasional fery dalam kasus “Dengan Operasi Fery (keadaan saat ini)” diperkirakan sekitar Rp8,967 milyar pada tahun 2006. Perbedaan antara 2 (dua) biaya ekonomi (**Rp 96,057 milyar** per tahun = Rp 104,754 milyar – Rp 8,897 milyar) berarti **keuntungan ekonomi operasi fery saat ini untuk rute Bajoe-Kolaka** berdasarkan “Metode Perbandingan Dengan dan Tanpa Fery”. Dengan kata lain, operasi fery saat ini memberikan kontribusi terhadap ekonomi nasional sebesar Rp 96,057 milyar per tahun. Keuntungan operasi fery saat ini setara dengan 8,6% (Rp 96,057 milyar x 17 tahun = 1,633 trilyun) dari total biaya Jaringan Jalan Master Plan di Pulau Sulawesi selama periode perencanaan (Rp 18,894 milyar, 2008-2024: 17 tahun) dengan asumsi volume lalu lintas fery tahun 2006 tetap dipertahankan hingga 2024. Dapat pula dikatakan bahwa Rasio Keuntungan Ekonomi/Biaya (B/C Ratio) operasional fery setara dengan 12,0 (=Rp 104,754 milyar/ Rp 8,697 milyar) pada tahun 2006.

11.5.3 Rute Fery Siwa – Lasusua (Melintasi Teluk Bone)

(1) Karakteristik Rute Siwa-Lasusua

1) Agen Operasi Fery dan Kapal Fery (Rute Siwa – Lasusua)

Lokasi rute fery Siwa-Lasusua adalah sekitar 100 km sebelah utara rute Bajoe-Kolaka di Teluk Bone. Informasi Asal-Tujuan (OD) untuk rute ini belum tersedia.

Hanya satu kapal fery yang dioperasikan oleh PT. ASDP (pemerintah) untuk Rute Siwa-Lasusua dan satu kapal penumpang lainnya dioperasikan oleh perusahaan swasta.

Karakteristik kapal fery yang beroperasi ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 11.5.8 Spesifikasi Kapal Fery

Nama Fery	Tahun Pembelian	Ukuran Kapal Fery			
		Panjang (m)	Lebar (m)	Kapasitas (unit truk)	Kapasitas (dalam ton)
KMP. Poncan Moale	2005	44	11	-	621

Sumber: PT. ASDP (Persero), Cabang SIWA

2) Frekuensi Operasi dan Waktu Tempuh Penyeberangan Rute Siwa – Lasusua

Dilaporkan bahwa frekuensi operasi satu kapal fery hanya satu kali per hari dan rata-rata waktu penyeberangan adalah 4 (empat) jam per satu kali penyeberangan.

3) Tarif Fery (Siwa – Lasusua route)

Struktur tarif yang ada untuk rute ini ditampilkan di bawah ini. Tingkat tarif adalah sekitar 20%-50% dari rute Bajoe-Kolaka.

Tabel 11.5.9 Struktur Tarif (per Desember 2007)
 (dalam Rp./unit)

Penumpang	Dewasa	Anak-anak
	24.000	15,000
Kendaraan		
Sepeda	31.000	
Sepeda motor	43.000-112.000	
Mobil	306.000	
Bus Mini	405.000	
Bus	546.000	
Truk Kecil	304.200	
Truk	539.000	
Truk Berat	949.000	

Sumber: PT. ASDP (Persero), Cabang SIWA

4) Lalulintas Fery (Rute Siwa – Lasusua)

Jumlah kendaraan dan penumpang yang terangkut dengan fery Siwa – Lasusua pada tahun 2006 dan 2007 ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 11.5.10 Lalulintas Pengguna Fery (Rute Siwa – Lasusua)

Tahun	Mobil, pick up	Bus kecil	Bus besar	Truk kecil	Truk	Truk berat	Sub-Total	Sepeda motor	Penumpang
2006	1.010	174	1	1.579	1.824	143	4.731	2.831	28.790
2007 (*)	1.251	79	1	1.480	1.909	152	4.872	2.769	27.587
Lalulintas/hari 2006							13	8	79

Sumber: PT. ASDP (Persero), Cabang SIWA

Catatan : (*) : Data 2007 mencakup dari bulan Januari sampai Oktober 2007

Kendaraan yang diangkut pada rute ini adalah 4.731 kendaraan dan 2.831 sepeda motor pada tahun 2006. Rata-rata volume lalulintas harian hanya 13 kendaraan, 8 sepeda motor, dan 79 penumpang. Karena hanya tersedia satu layanan penyeberangan per hari, maka volume lalulintasnya sangat rendah.

5) Biaya Ekonomi untuk Operasi Fery Rute Siwa – Lasusua

Biaya operasi tahunan fery rute Siwa – Lasusua diperkirakan sebesar Rp 3,051 milyar pada tahun 2006 dan Rp. 2,820 milyar setelah konversi seperti ditunjukkan di bawah ini.

Tabel 11.5.11 Biaya Operasi Fery (Rute Siwa – Lasusua)

Elemen	2006 (juta rupiah)	Biaya Ekonomi 2006 (juta Rp.)
3) Biaya Operasional Fery Langsung		
- Upah Awak Kapal Fery	444,8	444,8
- Biaya Bahan Bakar	1,554,9	1,399,4
- Biaya Minyak Pelumas	32,5	29,3
- Biaya Pemeliharaan Kapal Fery	729,8	656,8
4) Biaya Operasional Terminal Fery	(*) 188,9	188,9
- Biaya Pekerja Terminal	100,5	100,5
3) Biaya Administrasi Umum		
Total	3.051,4	2.819,7

Sumber: PT. ASDP (Persero), Cabang SIWA

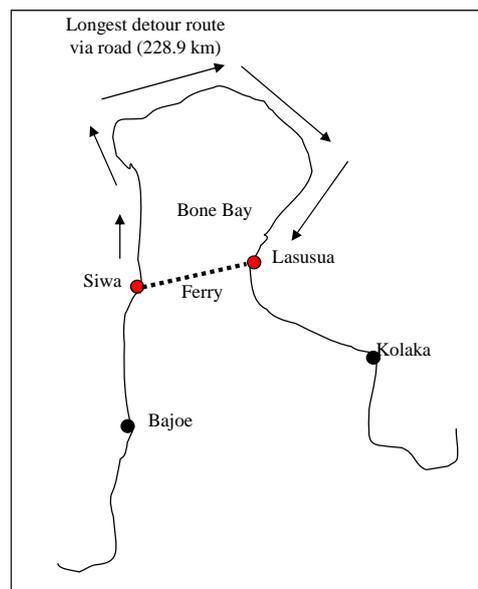
Catatan : (*) : biaya operasi terminal fery tidak tersedia dari PT. ASDP Siwa. Biaya tersebut dikelola oleh departemen perhubungan propinsi. Oleh karena itu, biayanya diperkirakan dengan menggunakan rasio yang sama dengan biaya operasi fery Bajoe-Kolaka.

(2) Perbandingan Efisiensi Ekonomi antara Moda Jalan dan Fery (Rute Siwa – Lasusua)

Berdasarkan metodologi yang sama yang digunakan pada rute Bajoe-Kolaka, maka dilakukan perbandingan efisiensi ekonomi antara moda jalan dan fery seperti dijelaskan dibawah ini:

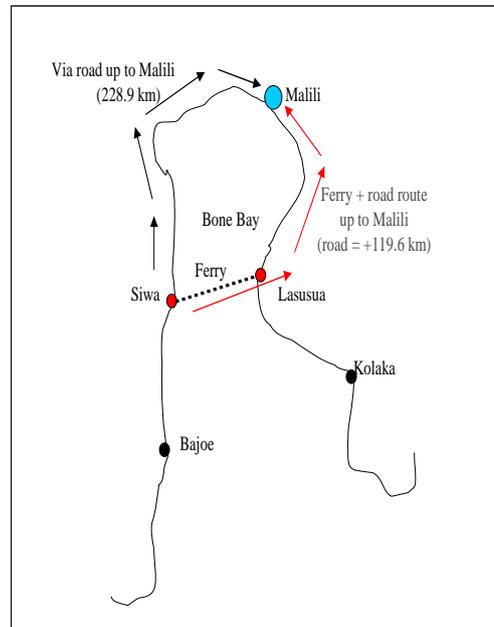
Sebagai analisis komparatif, 2 (dua) kasus disiapkan dengan mempertimbangkan jarak memutar melalui jalan darat.

- 1) Kasus 1: Perbandingan dengan menggunakan rute memutar terjauh melalui jalan antara Rute Siwa dan Lasusua: (348.5 km) dan fery (**Gambar C.1**)
- 2) Kasus 2: Perbandingan melalui jalan (dari Siwa sampai ke Malili): 228,9 km, dan via rute fery (Siwa-Fery-Lasusua-Malili): ruas jalan =119,6 km (**Gambar C.2**).



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 11.5.5 Jalan Memutar Terpanjang melalaui Darat (kasus 1)



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 11.5.6 Perbandingan Dua Rute: via Jalan dan via Fery (sampai ke Malili) (Kasus 2)

Untuk Kasus 1, perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (VOC) dalam keadaan hipotesis (“Tanpa Operasi Fery”) ditunjukkan di bawah ini:

Tabel 11.5.12 Perkiraan VOC dalam Keadaan Hipotesis ‘Tanpa Fery’ (Rute Siwa – Lasusua)

Kendaraan/Penumpang	Lalulintas 2006 (*1)	Jarak via Jalan (Siwa-Lasusua)	Satuan VOC Oleh IRMS 2006 (Rp/km) (*2)	Total VOC (Juta Rp /tahun)
Mobil	1.010	348.5 km	1.944	684,3
Bus kecil	174		2.411	146,2
Bus Besar	1		2.998	1,0
Truk kecil	3.403		2.788	3.305,9
Truk besar	143		3.852	192,0
Penumpang (*3)	4.303	348.5 km	2.411	3.615,8
Sepeda Motor (*4)	584	348.5 km	2.411	490,7
			Total VOC	8.435,9

Catatan: (*1): Dari **Table 11.5.10** (data PT. ASDP)

(*2): Indonesian Road Management System 2006, asumsi 40km/jam, tingkat kekasaran jalan=sedang.

(*3): penumpang menggunakan fery diasumsikan berpindah ke bus kecil (jumlah penumpang = 6.69 orang)

(*4): Penumpang dengan sepeda motor diasumsikan berpindah ke bus kecil.

Oleh karena itu, dalam Kasus 1, fery yang beroperasi saat ini dengan rute Siwa-Lasusua menghemat biaya ekonomi sebesar **Rp 5,616 milyar** per tahun (Rp 8,436 milyar VOC – Rp 2,820 milyar biaya operasi fery). Dengan kata lain, Rasio Keuntungan Ekonomi/Biaya (Rasio B/C) untuk pengoperasian fery adalah sebesar 3,0 pada tahun 2006 (Rp 8,436 milyar/Rp 2,820 milyar).

Di pihak lain, Kasus 2 tidak menunjukkan hasil yang menguntungkan untuk pengoperasian fery karena jarak jalan dari Siwa ke Malili cukup pendek untuk menutupi kerugian biaya operasional fery yang rendah dan karena adanya jarak jalan tambahan dari Lasusua ke Malili seperti ditunjukkan di bawah ini:

- Melalui darat ke Malili dari Siwa: pengeluaran VOC dari Siwa ke Malili melalui darat (228,9 km) = **Rp 5,541 Milyar** per tahun.
- Melalui rute fery ke Malili: Biaya operasi fery (Rp 2,820 milyar per tahun) + VOC dari Lasusua ke Malili (Rp 2,895 milyar) = **Rp 5,715 Milyar** per tahun.
- Biaya ekonomi melalui rute jalan (Rp 5,541 milyar) < biaya melalui rute fery (Rp 5,715 milyar)

11.5.4 Rute Fery Gorontalo-Pagimana (Melintasi Teluk Tomini)

(1) Karakteristik Operasi Fery (Rute Gorontalo-Pagimana)

1) Kapal Fery yang Beroperasi dan Lalulintasnya

Saat ini, hanya ada satu kapal yang dioperasikan oleh PT. ASDP (Persero) pada rute ini. Rata-rata waktu penyeberangan adalah 10 jam (satu arah). Kendaraan dan penumpang yang diangkut pada tahun 2006 adalah sebesar 5.700 kendaraan (termasuk mobil dan sepeda motor) dan 54.700 penumpang.

Tabel 11.5.13 Spesifikasi Kapal Fery (Gorontalo-Pagimana)

Nama Fery	Tahun Operasi	Ukuran Fery			
		Panjang (m)	Lebar (m)	Kapasitas (dalam unit truk)	Kapasitas (dalam ton)
KMP. Baronang	1993	45.3	12	15	526

Sumber: Dinas Perhubungan, Gorontalo

Tabel 11.5.14 Lalulintas Pengguna Fery (Gorontalo-Pgimana)

Tahun	Mobil, pick up	Bus kecil	Bus besar	Truk kecil	Truk	Truk berat	Sub-Total	Sepeda motor	Penumpang
2006	2.993	-	-	-	-	45	3.038	2.639	54.673

Sumber: Dinas Perhubungan, Gorontalo

2) Tarif Fery (Gorontalo – Pagimana)

Struktur tarif yang ada untuk rute ini ditampilkan di bawah ini. Tingkat tarif sama dengan tingkat tarif Bajoe-Kolaka.

Table 11.5.15 Struktur Tarif (per Desember 2007)
(Rp./unit)

Penumpang	Dewasa	Anak-anak
	63.500	37,300
	47.400	30,100
Kendaraan		
Sepeda	80.000	
Sepeda motor	130.000	

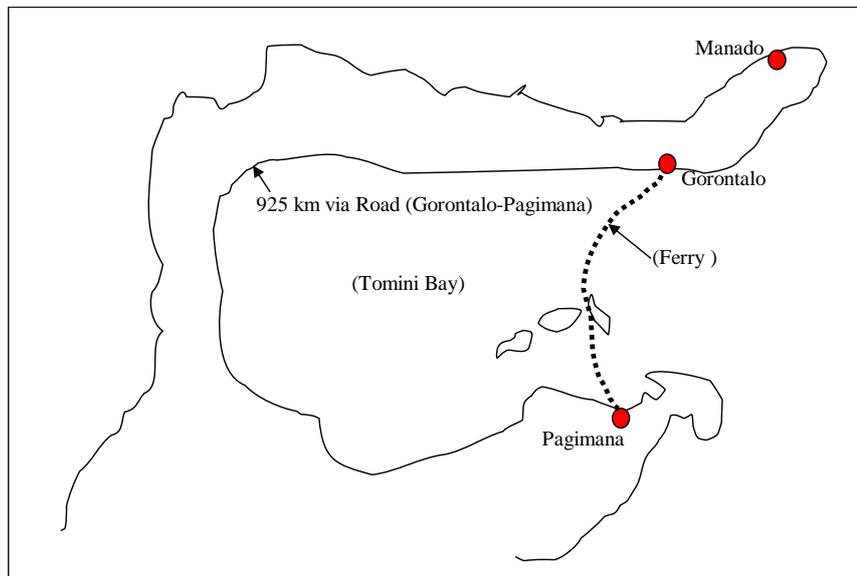
Mobil	795.800
Bus Mini	1.569.300
Bus	2.143.100
Truk Kecil	1.098.000
Truk Besar	2.059.700

Sumber: Dinas Perhubungan, Gorontalo

(2) Perbandingan Efisiensi Ekonomi antara Moda Jalan dan Fery (Gorontalo – Pagimana)

1) Asal dan Tujuan Utama Penggunaan Fery

Hasil Survei Wawancara mengenai rute fery menunjukkan bahwa daerah Asal dan Tujuan (OD) utama pengguna rute Gorontalo-Pagimana adalah pasangan rute Propinsi Sulawesi Utara (Manado) – Sulawesi Tengah- dan Gorontalo – Sulawesi Tengah. Oleh karena itu, perbandingan biaya antara keduanya untuk angkutan darat dan fery dianggap hampir sama dengan perbandingan biaya antara Gorontalo- Pagimana (**Gambar 11.5.7**).



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 11.5.7 Lokasi Rute Fery (Gorontalo – Pagimana)

2) Biaya Operasi Kendaraan (VOC) lewat jalan (antara Gorontalo and Pagimana)

Dalam keadaan hipotetis “Tanpa Operasi Fery”, kendaraan dan penumpang yang saat ini menggunakan fery (Gorontalo- Pagimana) harus melewati rute jalan yang lebih panjang, yaitu sekitar 925 km jarak antara Gorontalo dan Pagimana. Biaya Operasional Kendaraan (VOC) rute jalan memutar ini dihitung sebagai berikut:

**Tabel 11.5.16 Estimasi VOC untuk Keadaan Hipotesis ‘Kasus Tanpa Fery’
 (Rute Gorontalo – Pagimana)**

Kendaraan/Penumpang	Lalulintas 2006 (*1)	Jarak via Jalan (Gorontalo-Pagimana)	Satuan VOC oleh IRMS 2006 (Rp/km) (*2)	Total VOC (Juta Rp /tahun)
Mobil	2.993	924,9 km	2.196	6.080
Bus kecil	-		2.692	-
Bus Besar	-		3.404	-
Truk kecil	-		3.199	-
Truk besar	45		4.259	177
Penumpang (*3)	8.172	924,9 km	2.692	20.345
Sepeda Motor (*4)	544	924,9 km	2.692	1.355
			Total VOC	27.957

Catatan: (*1): dari **Tabel 11.5.14** (Data dari Dinas Perhubungan Propinsi Gorontalo)

(*2): Indonesian Road Management System 2006, asumsi 30km/jam, tingkat kekasaran jalan=sedang.

(*3): penumpang menggunakan fery diasumsikan berpindah ke bus kecil (jumlah penumpang = 6.69 orang)

(*4): Penumpang dengan sepeda motor diasumsikan berpindah ke bus kecil.

3) Biaya Ekonomi untuk Operasi Fery

Biaya operasional dan pemeliharaan fery untuk rute Gorontalo-Pagimana (dalam biaya ekonomi) tidak tersedia. Dalam analisis ini, untuk sementara diasumsikan bahwa biaya operasional yang sama dengan Bajoe-Kolaka dapat digunakan untuk rute fery Gorontalo-Pagimana (= Rp 8,697 milyar/tahun 2006). Biaya operasional yang sesungguhnya untuk rute Gorontalo-Pagimana mungkin lebih rendah dari asumsi ini karena jumlah kapal yang beroperasi dan volume lalulintas angkutan untuk rute Bajoe-Kolaka lebih besar dari rute Gorontalo-Pagimana.

4) Perbandingan Biaya Ekonomi antara Moda Jalan dan Fery

Hasil perbandingan biaya dirangkum sebagai berikut:

VOC melalui rute jalan memutar = Rp. 27,957 Milyar /tahun 2006

- Biaya Ekonomi untuk Operasional Fery < Rp 8,697 milyar/tahun 2006.

Oleh karena itu,

- Biaya ekonomi yang dihemat dengan operasi fery > **Rp 19,260 milyar per tahun.**
- Rasio Keuntungan/Biaya > 3,21 (=Rp. 27,957 milyar/ Rp. 8,697 milyar)

11.5.5 Kesimpulan Kajian Ekonomi Pengoperasian Fery

Sebagai kesimpulan, hasil analisis di atas menunjukkan efisiensi ekonomi pengoperasian fery (keuntungan ekonomi) pada ketiga rute tersebut dan direkomendasikan agar pengoperasian fery saat ini perlu dipertahankan dan disokong bersama dengan jaringan jalan dari aspek ekonomi nasional dan perlindungan lingkungan (walaupun kebutuhan lalulintas saat ini masih rendah).

BAB 12 ASPEK DAN MASALAH LINGKUNGAN DALAM MASTER PLAN

12.1 Pendekatan Dasar

Sebagai upaya untuk melaksanakan evaluasi lingkungan Master Plan, Kajian Lingkungan Strategis telah digunakan sebagai proses sistematis untuk secara komprehensif mengevaluasi, pada tahapan awal perencanaan, beberapa pilihan alternatif untuk program pengembangan jalan secara keseluruhan, dan untuk menjamin keterpaduan aspek biofisik, ekonomi dan sosial yang relevan dalam usulan Master Plan. Selaras dengan konsep Kajian Lingkungan Strategis (KLS, pertimbangan lingkungan telah dimasukkan dalam Master Plan.

Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) dilaksanakan setelah melakukan spesifikasi proyek pengembangan jalan secara mendetail, sementara KLS diperkenalkan lebih awal dan pertimbangan lingkungan strategis sebelum detail alinyemen jalan dan spesifikasinya ditetapkan. Dengan kata lain, metode KLS membuat Pemerintah Indonesia fokus kepada dampak lingkungan dalam rangka optimalisasi perumusan Master Plan sebelum finalisasi proyek pengembangan jalan secara spesifik. Oleh karena itu, sebagai perbandingan dengan AMDAL pada tingkatan proyek, KLS dapat dipertimbangkan sebagai usulan alternatif dalam jangkauan yang lebih luas serta langkah-langkah pencegahan dampak dalam perumusan Master Plan.

12.2 Sasaran Kajian Lingkungan Strategis (KLS)

12.2.1 Tujuan Metodologi KLS

Tujuan utama metode KLS ini adalah untuk melaksanakan penilaian dampak menyeluruh dalam Master Plan menggunakan metode KLS tipikal. Tidak hanya berkaitan dengan dampak negatif dari aspek teknis, ekonomi dan lingkungan dalam Master Plan, tetapi juga dampak positifnya. Proses KLS tipikal mulai dengan penyaringan dan pelingkupan, kemudian berakhir dengan langkah-langkah untuk mengurangi dampak.

12.2.2 Acuan pada metodologi KLS

Berbagai upaya oleh Pemerintah Indonesia, serta serangkaian bantuan teknis dari Bank Dunia, telah membuat penggunaan Kajian Lingkungan Strategis untuk pertimbangan lingkungan Indonesia. Sebagai acuan, pemerintah Indonesia menerbitkan panduan: “Kajian Lingkungan Strategik” (Asisten Deputi Urusan Koordinasi Kebijakan, Deputi Bidang Kebijakan dan Kelembagaan, Kementerian Lingkungan Hidup, Mei 2002).

Studi Master Plan ini diklasifikasikan sebagai “Kategori A” dalam Pedoman JICA, yang berarti bahwa proyek ini dapat memberikan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan serta masyarakat di daerah yang terkena dampak. Oleh karena itu, konsultasi publik dalam Studi ini dibutuhkan untuk memenuhi prosedur yang ditetapkan dalam bagian 3.2.3 pedoman tersebut. Bagian 3.2.5 mensyaratkan agar, sesuai dengan Kerangka Acuan, dan melalui kerjasama dengan pemerintah penerima, JICA harus secara teknis membantu pelaksanaan studi pertimbangan sosial

dan lingkungan hidup pada tahap awal dan menganalisa alternatif termasuk skenario “tanpa proyek”. Karena proses KLS merupakan analisa yang lebih mendalam dari studi Kajian Awal Lingkungan Hidup, maka publikasi “Kajian Lingkungan Strategik” akan dipertimbangkan secara teliti berdasarkan pedoman JICA.

12.3 Metodologi KLS

12.3.1 Pengumpulan Data dan Informasi Dasar

Pengumpulan informasi dasar dilaksanakan untuk menetapkan tolok ukur parameter lingkungan hidup dan atributnya, termasuk kondisi sosial ekonomi pada daerah yang terkena dampak. Ini termasuk penjabaran mengenai lingkungan fisik, biologis, dan sosial ekonomi dengan mengacu pada lokasi proyek dan usulan kegiatan dalam Master Plan ini.

12.3.2 Identifikasi Elemen Evaluasi

Detail mengenai elemen evaluasi primer sementara (mis: elemen teknis), elemen sekunder (mis: ekonomi dan keuangan) dan elemen tersier (mis: elemen pertimbangan lingkungan hidup dan sosial) dijabarkan. Elemen evaluasi dapat dimanfaatkan untuk penilaian dampak dan perbandingan alternatif. Detail mengenai elemen evaluasi dijelaskan dalam bagian 12.5

12.3.3 Penilaian Dampak

Penilaian dampak didesain untuk mengidentifikasi dan menilai dampak lingkungan potensial alternatif yang diusulkan, dan, oleh karena itu, membantu mendesain langkah-langkah penanggulangan dampak yang tepat. Penilaian dampak akan dilaksanakan terhadap beberapa alternatif. Hasil penilaian dampak akan diefektifkan dalam matriks penilaian dampak.

12.3.4 Analisis Multi Kriteria (AMK)

Lingkup KLS tidak hanya terbatas pada dampak lingkungan saja. Metode KLS memberikan keterkaitan potensial dengan penilaian sosial ekonomi, dengan mengenali ide keterkaitan KLS dengan permasalahan sosial-ekonomi atau pertimbangan sustainability. Analisis Multi Kriteria (AMK), yang merupakan metode evaluasi khas yang menilai prioritas dalam beberapa alternatif pengembangan yang berbeda, telah digunakan sebagai metodologi kunci dalam penilaian KLS keseluruhan. Karena berbagai dampak positif dan negatif dimasukkan dalam kriteria evaluasi AMK, metodologi tersebut membuat evaluator memanfaatkan prosedur evaluasi yang lebih praktis. AMK menyediakan matriks evaluasi yang komprehensif dengan bobot yang berbeda untuk tiap item evaluasi, dengan demikian membantu pemilihan alternatif. Lebih konkret lagi, AMK telah dilaksanakan melalui langkah-langkah berikut: (1) Pemilihan dan peringkasan item evaluasi, (2) Menetapkan indeks evaluasi dan tingkatan skor evaluasi, (3) Menghitung bobot dan skor evaluasi keseluruhan, dan (4) Menyusun matriks AMK.

(1) Penetapan dan Pengefektifan Item Evaluasi

Item evaluasi yang telah dipilih diefektifkan dalam bentuk 5-tingkatan sistem evaluasi yang

terdiri dari: (1) Item teknis terkait dengan kondisi proyek, (2) Item evaluasi ekonomi dan keuangan terkait dengan keuntungan dan efisiensi proyek, dan (3) Kondisi lingkungan dan sosial terkait dengan efek dan dampak proyek.

(2) Penetapan Indeks Evaluasi dan Tingkatan Skor Evaluasi

Sejumlah indikator yang menjelaskan evaluasi kuantitatif dan kualitatif mengenai alternatif yang diusulkan digunakan. Walaupun indikator evaluasi diharapkan dapat dikuantifikasi, indikator berdasarkan deskripsi naratif pada item evaluasi juga dapat diterima apabila terdapat kesulitan dalam melakukan kuantifikasi indikator. Dalam rangka memperoleh hasil evaluasi yang jelas dalam memilih alternatif yang optimal, seluruh item evaluasi dinilai menggunakan sistem pembobotan 5 tingkatan.

(3) Penghitungan Bobot dalam Total Skor Evaluasi

Untuk mencerminkan signifikansi evaluasi, diasumsikan bobot untuk setiap elemen evaluasi, dan skor evaluasi total dihitung berdasarkan bobot tersebut. Skor evaluasi lima tingkatan digunakan dalam evaluasi.

(4) Perumusan Matriks AMK

Untuk merangkum hasil evaluasi, disiapkan matriks AMK, yang mencakup bobot dan skor tiap item evaluasi. Alternatif tersebut diprioritaskan berdasarkan skor total evaluasi dalam Matriks AMK.

12.3.5 Rekomendasi Langkah-Langkah Pengurangan Dampak

Sebagai alat pencegahan terhadap dampak lingkungan yang lebih luas, akan dirumuskan langkah-langkah pencegahan dampak dan dimasukkan ke dalam proses KLS untuk menjamin bahwa penurunan kualitas lingkungan yang disebabkan oleh Master Plan dapat diminimalisir. Selaras dengan dampak yang diidentifikasi dan dinilai, langkah-langkah penanggulangan dampak yang komprehensif disiapkan dengan cara yang lebih konkret.

12.3.6 Pertemuan Stakeholder

Sebagai bagian terpadu dalam proses KLS, serangkaian pertemuan stakeholder telah dilaksanakan dan melibatkan perwakilan dari berbagai pihak dalam rangka menyebarluaskan informasi yang relevan atas usulan Master Plan, serta untuk memperoleh respon dan dampak negatif dan positif yang akan dialami oleh stakeholder. Hasil pertemuan ini akan dimasukkan dalam proses KLS.

Sasaran utama kegiatan konsultasi publik adalah :

- Meningkatkan transparansi dalam pembuatan keputusan melalui penyediaan informasi yang akan memungkinkan identifikasi awal dan penanggulangan dampak.
- Mempromosikan pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai informasi lingkungan dasar.

- Menyediakan informasi yang relevan bagi stakeholder mengenai dampak lingkungan potensial pada tahap awal proses KLS untuk menghindari terjadinya kontroversi yang tidak perlu dan penundaan dalam proses pengambilan keputusan pada tahap selanjutnya berkaitan dengan oposisi publik yang disebabkan kurangnya pemahaman.

Pedoman Pertimbangan Lingkungan JICA menetapkan bahwa aspek lingkungan dan sosial dalam penyusunan masterplan, perlu dilaksanakan serangkaian pertemuan stakeholder pada tahapan studi yang terpenting, mis: selama persiapan draf item pelingkupan, selama perumusan garis besar sementara pertimbangan lingkungan dan sosial. Dan selama persiapan draf laporan akhir.

12.4 Informasi Data Dasar

(1) Situasi Umum Sosial Ekonomi

Pada tahun 2005, jumlah penduduk Sulawesi adalah 15.981.056 yang merupakan 7,30 total jupah penduduk Indonesia. Kepadatan penduduk Pulau Sulawesi adalah 81,2/km², lebih rendah dari rata-rata nasional, yaitu 115,8/km² dan lebih tinggi dibandingkan pulau lainnya¹ dengan rata-rata 51,3/km². Makassar merupakan kota terbesar di Sulawesi dengan populasi hampir 1,195 juta jiwa, diikuti oleh Manado dengan sekitar 406.000 jiwa, Palu 291.000 jiwa, Kendari 236.000 jiwa, Gorontalo 153.000 jiwa dan Palopo 129.000 jiwa. Karena terbatasnya wilayah dataran di Sulawesi, maka total rasio urbanisasinya (27,5%) masih lebih rendah dari rata-rata nasional (42.1%).

Sementara kepadatan penduduk lebih tinggi di bagian selatan Sulawesi Selatan dan bagian timur Sulawesi Utara, kepadatan penduduk lebih rendah di Sulawesi Tengah dan Gorontalo. Kota Makassar memiliki kepadatan penduduk tertinggi dengan 7.749/km², diikuti oleh Kota Gorontalo dengan 2.557/km² dan Kota Manado dengan 2.440/km².

Rasio pertumbuhan jumlah penduduk rata-rata tahunan pulau Sulawesi secara progresif berkurang dari 2,24% (1971-1980); 1,86% (1990-1995); 1,62 (1995-2000), dan ke 1,19% (2000-2005). Rasio pertumbuhan rata-rata tahunan pada tahun 2000-2005 (1,19%) sedikit lebih rendah dari rata-rata nasional, 1,30%. Namun demikian, selama periode ini, rasio pertumbuhan Gorontalo (2,04%), Sulawesi Tenggara (1,69%); dan Sulawesi Barat (1,53%) lebih tinggi, sementara Sulawesi Selatan (0,96%); Sulawesi Tengah (1,07%) dan Sulawesi Utara (1,25%) lebih rendah dari rata-rata nasional.

Pada tahun 2005, PDRB Pulau Sulawesi adalah Rp 73,089 trilyun (harga konstan 2000) dan berkontribusi hanya 4,2% PDB negara Indonesia (Rp 1.749,546 trilyun) sementara populasi Sulawesi 7,3% dari total jumlah penduduk Indonesia. Pertanian (termasuk perkebunan, perikanan, kehutanan dan peternakan) memegang peranan penting dalam perekonomian Sulawesi, dan berkontribusi 9,7% kepada total pertanian nasional. Di sisi lain, sektor industri dan keuangan/bisnis berturut-turut berkontribusi 1,6% dan 2,6% total nasional untuk sektor ini.

¹ Dalam Studi ini, pulau-pulau di luar Sulawesi adalah pulau lain selain Jawa dan Bali.

Tabel 12.4.1 PDRB sektoral Sulawesi dan Indonesia, harga 2005

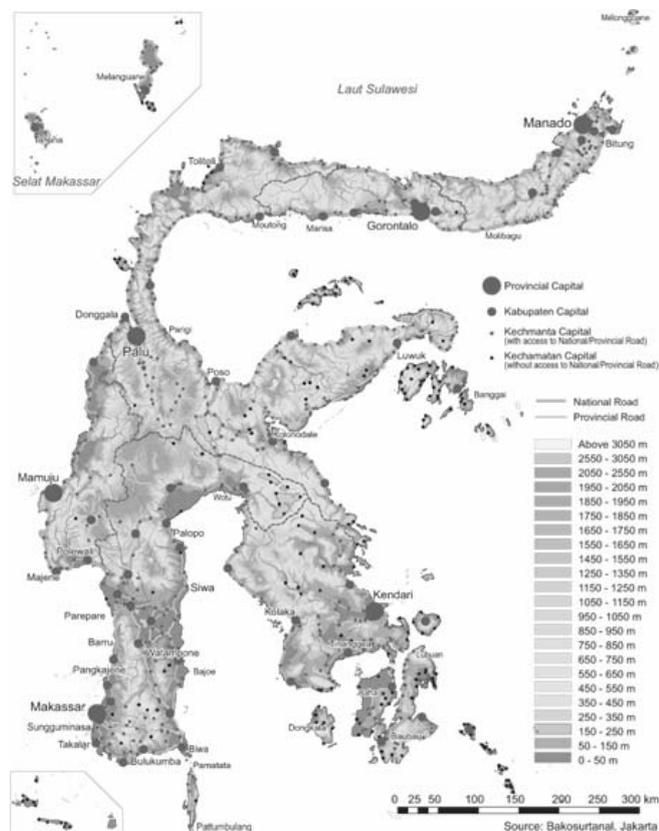
(Unit: Rp. 1.000)

Sektor	Sulawesi (A)	Indonesia (B)	Rasio (A / B)
Agriculture	24.605.974	254.391.300	9,67%
Mining and Quarrying	4.973.952	162.642.000	3,06%
Manufacturing	7.854.917	491.699.500	1,60%
Electricity, Gas and Water Supply	600.151	11.596.600	5,18%
Construction	5.251.014	103.403.800	5,08%
Trade, Restaurant and Hotel	10.706.564	294.396.300	3,64%
Transport and Communication	5.867.008	109.467.100	5,36%
Financial and Business	4.209.374	161.959.600	2,60%
Services	9.020.094	159.990.700	5,64%
Total	73.089.047	1.749.546.900	4,18%

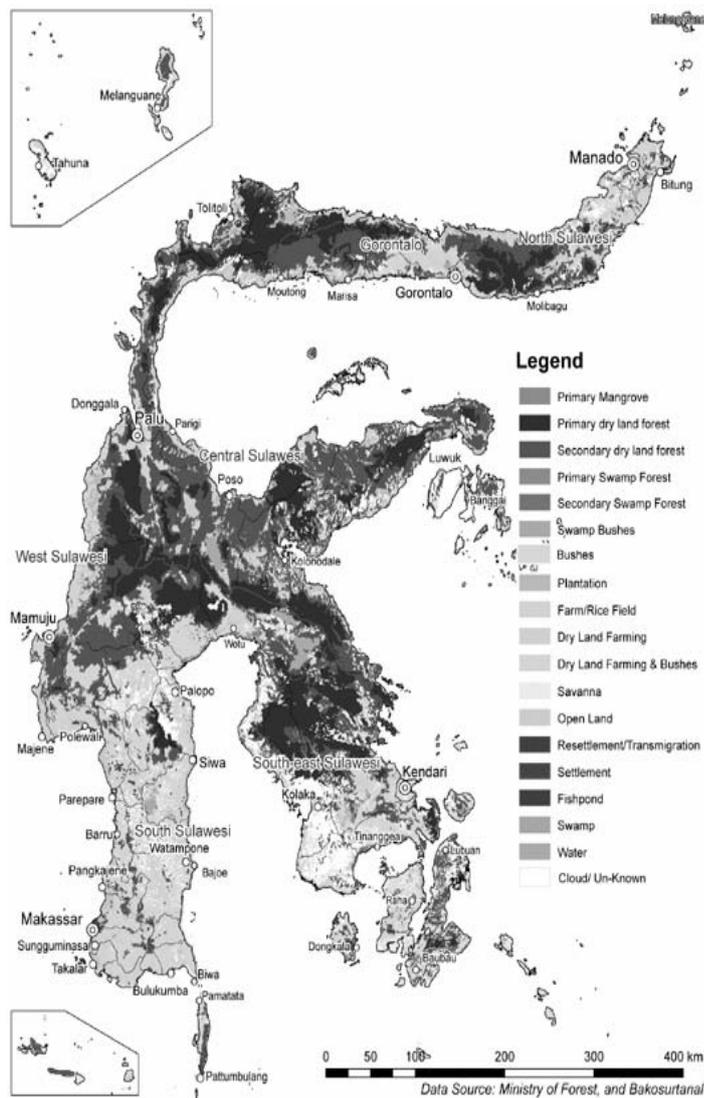
Sumber: BPS Indonesia, 2005

(2) Topografi

Wilayah Pulau Sulawesi terutama terdiri atas dataran tinggi yang berada pada ketinggian lebih dari 200m di atas permukaan laut. Dataran rendah terutama terkonsentrasi di bagian selatan, yaitu Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Budidaya padi dan hasil bumi sangat aktif dilakukan di Propinsi Sulawesi Selatan. Di dataran rendah Propinsi Sulawesi Barat, yang merupakan propinsi baru, industri utamanya adalah pertanian dengan perkebunan kelapa sawit yang terletak di bagian barat di sepanjang Selat Makassar. Pertambangan nikel dan timah, serta aspal merupakan kegiatan pertambangan utama di Propinsi Sulawesi Tenggara.



Gambar 12.4.1 Topografi Pulau Sulawesi



Di sisi lain, dataran rendah jarang dijumpai di Sulawesi Tengah, Gorontalo, dan Sulawesi Utara. Wilayah ini memiliki sejumlah sumberdaya mineral seperti emas, gas alam, dan sebagainya. Propinsi Sulawesi Selatan memiliki banyak gunung berapi aktif, yang telah menjadi obyek wisata bagi Pulau Sulawesi.

(3) Penggunaan Lahan

Kawasan hutan tersebar dari wilayah tengah sampai ke wilayah utara. Sulawesi Selatan dengan dataran rendahnya merupakan lumbung pertanian Pulau Sulawesi. Budidaya jagung dan perkebunan kelapa sawit dan kelapa dapat dijumpai di bagian utara Propinsi Sulawesi Utara dan di bagian tengah Propinsi Gorontalo. Perkebunan kelapa sawit juga ditemukan di wilayah pantai barat propinsi Sulawesi Barat.

Di sisi lain, Propinis Sulawesi Utara, Gorontalo dan Sulawesi Tengah hanya memiliki sedikit lahan yang baik untuk

ditanami, namun memiliki kawasan yang sangat luas dan terkenal sebagai Taman Nasional dan Cagar Alam. Kawasan konservasi ini adalah istana bagi berbagai jenis fauna dan flora langka dan endemik, serta memiliki keanekaragaman hayati unik yang menarik perhatian dunia.



Lahan Persawahan di Kota Makassar

Gambar 12.4.2 Penggunaan Lahan Pulau Sulawesi

(4) Kawasan Konservasi

Konvensi PBB mengenai Keanekaragaman Hayati, Konvensi Perdagangan Internasional Spesies Satwa Liar dan Flora Langka: CITES, dan Konvensi Ramsar mengenai Lahan Basah telah diratifikasi oleh Pemerintah Indonesia. Otoritas Kawasan Konservasi dan Direktorat adalah instansi yang berwenang menetapkan Konservasi Keanekaragaman Hayati.

Saat ini, tidak terdapat areal Lahan Basah, meskipun Taman Nasional Rawa Aopa Warumohai di Sulawesi Tenggara telah diusulkan menjadi areal lahan basah.

Kawasan konservasi terbagi atas 6 kelompok yang ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 12.4.2 Klasifikasi Kawasan Konservasi di Indonesia

Klasifikasi	Definisi
Cagar Alam	Kawasan yang paling penting untuk pelestarian dan konservasi keanekaragaman hayati, spesies fauna dan flora langka, khususnya tidak dapat diabaikan pengelolaan, pengawasan pelaksanaan dan perlindungannya.
Suaka Marga Satwa	Kawasan yang penting untuk dan konservasi keanekaragaman hayati, spesies fauna dan flora langka, yang tidak dapat diabaikan pengelolaan, pengawasan pelaksanaan dan perlindungannya dengan peraturan yang ketat.
Taman Nasional	Kawasan yang penting untuk pelestarian dan konservasi keanekaragaman hayati, spesies fauna dan flora langka, yang terbuka bagi umum untuk tujuan pendidikan dan rekreasi.
Taman Rekreasi Alam	Kawasan yang tidak begitu penting untuk pelestarian dan konservasi keanekaragaman hayati, spesies fauna dan flora langka, yang terbuka bagi umum untuk tujuan rekreasi dan pendidikan.
Taman Buru	Kawasan yang tidak penting untuk pelestarian dan konservasi keanekaragaman hayati, spesies fauna dan flora langka, dengan izin perburuan satwa tertentu (mis: babi hutan, rusa dan sejumlah jenis ikan)
Taman Hutan Raya	Penting untuk konservasi hutan untuk tujuan perlindungan waduk

Pemberian ijin dan larangan untuk masing-masing kawasan konservasi tersebut dapat dilihat pada **Tabel 12.4.3**.

Kawasan yang paling dijaga adalah “Cagar Alam”, dan terdapat 18 wilayah yang dinominasikan untuk itu di Pulau Sulawesi. Kawasan kedua yang cukup serius adalah “Suaka Margasatwa”, dan terdapat 16 kawasan yang ditetapkan masuk ke dalam kategori tersebut. Namun, meski kawasan-kawasan tersebut telah ditetapkan, kenyataannya masih banyak terjadi pelanggaran dari

penduduk dan pelanggar lainnya di/sekitar kawasan konservasi dimana para pelanggar melakukan perburuan satwa endemik dan/atau dilindungi baik untuk diperdagangkan dan/atau dikonsumsi.

Data mendetail mengenai kawasan konservasi di Pulau Sulawesi pada tahun 2001 dirangkum dalam **Tabel 12.4.4**. Luas Cagar Alam yang ada saat ini adalah sekitar 40 km², dan Suaka Margasatwa sekitar 21 km². Sedangkan, luas Taman Nasional adalah sekitar 263 km² dan kira-kira 6,5 kali lebih besar dari Cagar Alam. Kawasan konservasi tersebut di atas menempati sekitar 0,2% dari luas wilayah Pulau Sulawesi.

Tabel 12.4.3 Ijin dan Larangan pada Kawasan Konservasi di Indonesia

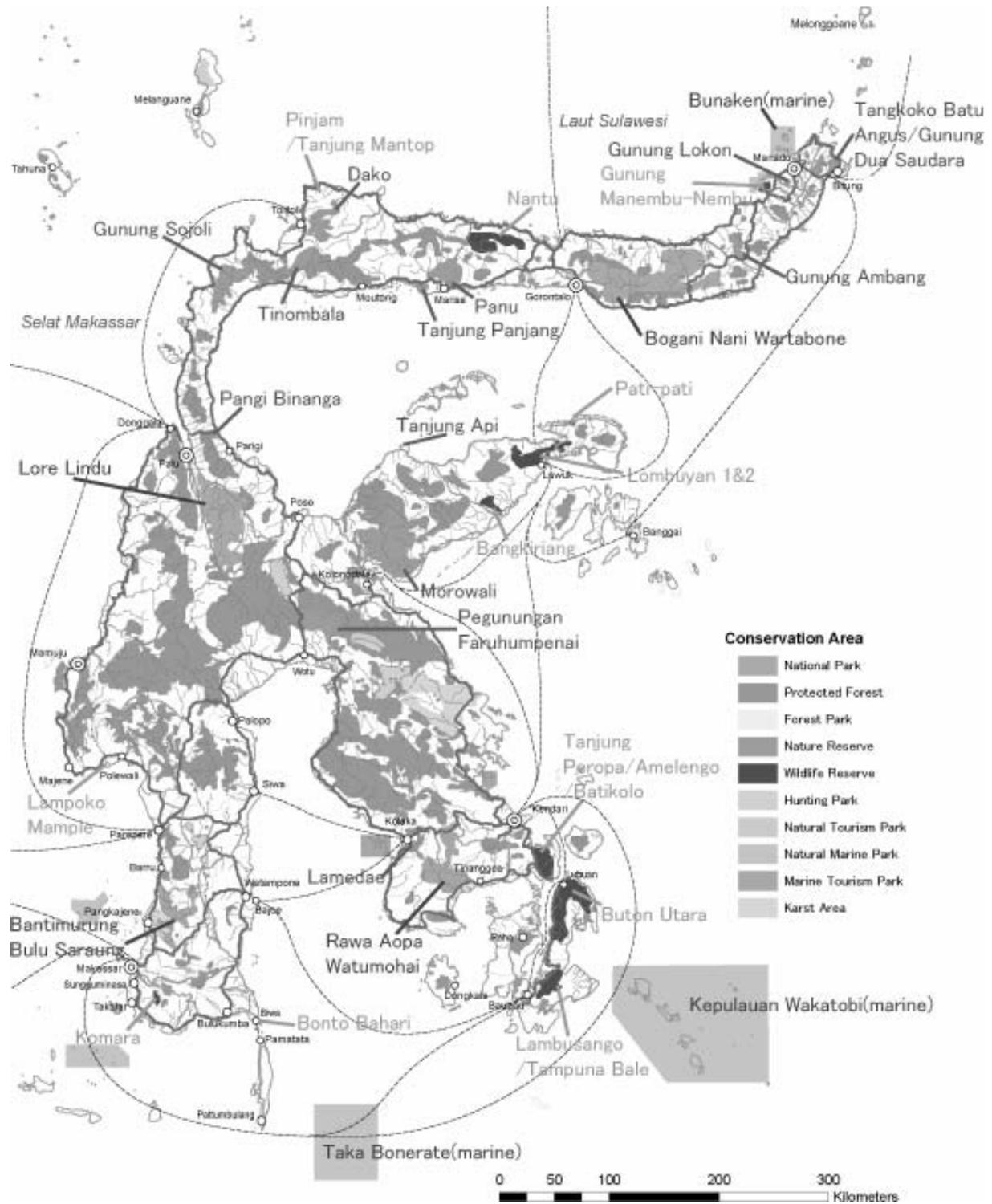
Conservation Area Activities	Nature Reserve	Wildlife Reserve	National Park	Nature Recreational Park	Hunting Game Reserve	Grand Forest Park
Cultivation of edible crops	×	×	×	×	×	×
Cultivation of fruit trees	×	×	×	○	○	○
Migration	×	×	×	×	×	×
Commercial cutting	×	×	×	×	×	×
Gathering of useful plants and firewoods	×	○	×	×	×	○
Hunting	×	×	×	×	○	○
Fishery	×	×	○	×	○	○
Camping	×	○	○	○	○	○
Gathering for research	×	△	△	△	△	△
Management and preservation for ecosystem	×	○	○	○	○	○
Transfusion and replantation of internal species	×	○	○	○	○	○
Gathering of wisteria and bamboo	×	×	×	△	×	×
Development for mineral resources	×	△	△	△	△	△
Management and preservation for wild animals and plants	×	○	○	○	○	○
Entry of tourists	×	○	○	○	○	○
Migration and replantation of extraneous species	×	×	×	×	×	○

Resource : Field Report of UNDP/FAO National Park Development Project INS/78/061

Remarks ○: Permission
 △: Particular Privilege
 ×: Prohibition

Tabel 12.4.4 Data Kawasan konservasi di Pulau Sulawesi

Classification	No.	Conservation Area Name	Area (ha)	Province Name
Nature Reserve (Cagar Alam)	1	Tnagkoko Batu Angus	3,196	North Sulawesi Province
	2	Gunung Dua Saudara	4,299	North Sulawesi Province
	3	Gunung Lokon	100	North Sulawesi Province
	4	Gunung Ambang	8,638	North Sulawesi Province
	5	Tangale	113	Gorontalo Province
	6	Mas Popaya Raja	160	Gorontalo Province
	7	Panua	45,000	Gorontalo Province
	8	Tanung Api	4,246	Central Sulawesi Province
	9	Morowali	225,000	Central Sulawesi Province
	10	Pangi Binanga	6,000	Central Sulawesi Province
	11	Pegunungan Faruhumpenai	90,000	South Sulawesi Province
	12	Kalaena	110	South Sulawesi Province
	13	Ponda-Ponda	80	South Sulawesi Province
	14	Bulu Saraung	5,690	South Sulawesi Province
	15	Bantimurung	1,000	South Sulawesi Province
	16	Karaenta	1,000	South Sulawesi Province
	17	Lamedae	500	Southeast Sulawesi Province
		18	Napabalano	9
	Sub-Total		395,141	
Wildlife Reserve (Suaka Margasatwa)	1	Nantu	31,215	North Sulawesi Province
	2	Gunung Manebbu-Nembu	6,500	North Sulawesi Province
	3	Karangkelang Utara dan Selatan	21,400	Gorontalo Province
	4	Pinjam/Tanjung Mantop	1,613	Central Sulawesi Province
	5	Dolangan	463	Central Sulawesi Province
	6	Pati-Patai	198	Central Sulawesi Province
	7	Lombuyan 1 & 2	3,665	Central Sulawesi Province
	8	Bangkiriang	12,500	Central Sulawesi Province
	9	Lampoko Mampie	2,000	West Sulawesi Province
	10	Komara	3,390	South Sulawesi Province
	11	Bonto Bahari	4,000	South Sulawesi Province
	12	Tanjung Peropa	38,000	Southeast Sulawesi Province
	13	Tanjung Amelengo	850	Southeast Sulawesi Province
	14	Tanjung Batikolo	5,500	Southeast Sulawesi Province
	15	Buton Utara	82,000	Southeast Sulawesi Province
	Sub-Total		213,293	
National Park (Taman Nasional)	1	Bunaken (Marine)	89,065	North Sulawesi Province
	2	Bogani Nani Wartabone	287,115	North Sulawesi/Gorontalo Province
	3	Lore Lindu	229,000	Central Sulawesi Province
	4	Taka Bonerate (Marine)	530,765	South Sulawesi Province
	5	Rawa Aopa Watumohai	105,194	Southeast Sulawesi Province
	6	Kepulauan Wkatobi (Marine)	1,390,000	Southeast Sulawesi Province
	Sub-Total		2,631,139	
Nature Recreational Park (Taman Wisata Alam)	1	Batu Angus	635	North Sulawesi Province
	2	Batu Putih	615	North Sulawesi Province
	3	Air Terjun Wera	250	Central Sulawesi Province
	4	Danau Matano	30,000	South Sulawesi Province
	5	Danau Towuti	65,000	South Sulawesi Province
	6	Nanggala 3	500	South Sulawesi Province
	7	Sidrap	500	South Sulawesi Province
	8	Lejja	1,265	South Sulawesi Province
	9	Cani Sirenrang	3,125	South Sulawesi Province
	10	Kepulauan Kapoposang	50,000	South Sulawesi Province
	11	Bantimurung	18	South Sulawesi Province
	12	Goa Patunuang	1,500	South Sulawesi Province
	13	Malino	3,500	South Sulawesi Province
	14	Mangolo	5,200	Southeast Sulawesi Province
	15	Tirita Rimba	500	Southeast Sulawesi Province
	16	Teluk Lasolo	81,800	Southeast Sulawesi Province
	Sub-Total		244,408	
Hunting Game Reserve (Taman Buru)	1	Landusa Tomata	5,000	Central Sulawesi Province
	2	Komara	4,610	South Sulawesi Province
	Sub-Total		9,610	
Grand Forest Park (Taman Hutan Raya)	1	Palu	8,100	Central Sulawesi Province
	2	Murhum	8,146	South Sulawesi Province
	Sub-Total		16,246	
	Total		3,509,837	



Gambar 12.4.3 Lokasi Kawasan Konservasi Utama di Pulau Sulawesi

(5) Keanekaragaman Hayati

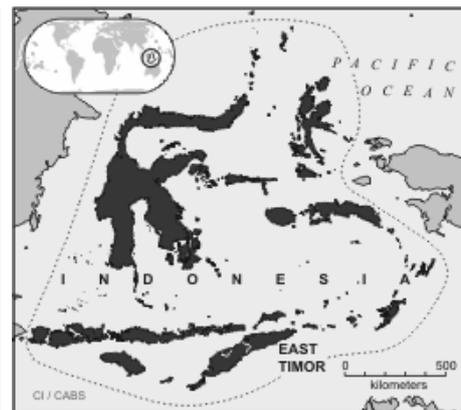
Garis Wallacea melewati sisi barat Pulau Sulawesi sedangkan Garis Weber berada pada sisi timur. Keduanya sangat penting bagi ilmu satwa, botani dan biologi. Menurut taksonomi fauna dan flora, Pulau Sulawesi serupa dengan Pulau Madagaskar di Afrika.

Wallacea sangat terkenal dan kaya akan biogeografi, yang terdiri atas banyak pulau di Kawasan Timur Indonesia, termasuk Pulau Sulawesi (178.700 km²). Pulau Sulawesi merupakan yang terbesar dengan menempati sekitar 53%, dari total luas lahan dan terletak di bagian barat daya Wallacea.

Wallacea memiliki spesies dalam jumlah besar yang tidak ditemukan di wilayah lain di dunia, sebagian karena terletak di daerah tropis dan terdiri atas kepulauan, juga karena sejarah geologinya yang kompleks. Jumlah spesiesnya secara keseluruhan diperkirakan sekitar 11.400 dengan sejumlah spesies yang potensial dan belum teridentifikasi dalam dunia biogeografi Wallacea. Wilayah ini memberikan kontribusi terhadap isolasi dan evolusi sejumlah spesies unik.

Tabel 12.4.5 Keanekaragaman dan Endemisme di Wallacea

Taxonomic Group	Species	Endemic Species	Percent Endemism	Endemic Species (samples)
Plants	10,000	1,500	15.0%	
Mammals	222	127	57.2%	babirusa, anoa, tarsiers, kuskus, sulawesi palm civet, celebes black macaque etc.
Birds	647	262	40.5%	maleo, matinan flycatcher, white-tipped monarch, taliabu masked-owl, sulawesi red-knobbed hornbill etc.
Reptiles	222	99	44.6%	calamorphidium, rabdion, cyclotyphlops etc.
Amphibians	48	33	68.8%	sulawesi toad, green frog, common green turtle etc.
Freshwater Fishes	250	50	20.0%	halfbeak, goby, oryza etc.
	11,389	2,071	18.2%	



Gambar 12.4.4 Lokasi Wallacea

Threat Categories: CR = Critically Endangered; EN = Endangered; VU = Vulnerable; EW = Extinct in the Wild

Endemism: Single = endemic to one hotspot; Multiple = not endemic to any one hotspot, but to the combined area of two or more hotspots

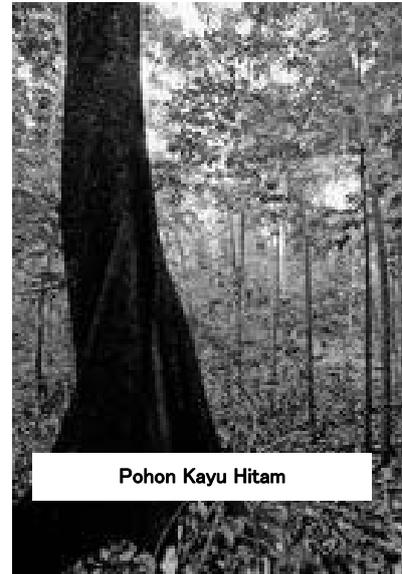
Sebagian besar spesies endemik dan penting dapat temukan di kawasan konservasi tersebut seperti taman nasional, cagar alam, dsb. Karena spesies langka seperti Maleo yang di dalam *Red Data Book* merupakan bagian dari keanekaragaman hayati yang kritis, maka pengembangan kawasan konservasi tersebut perlu diawasi oleh pemerintah daerah.

Masih terdapat banyak spesies endemik yang sama sekali belum diketahui dan dikonfirmasi, termasuk habitatnya, kondisi sekitarnya, sarangnya, dsb. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan riset dan investigasi flora dan fauna di Pulau Sulawesi untuk mengkonfirmasi dan mengkaji lebih lanjut spesies-spesies yang penting dalam keanekaragaman hayatinya untuk mengetahui kondisinya di masa mendatang.

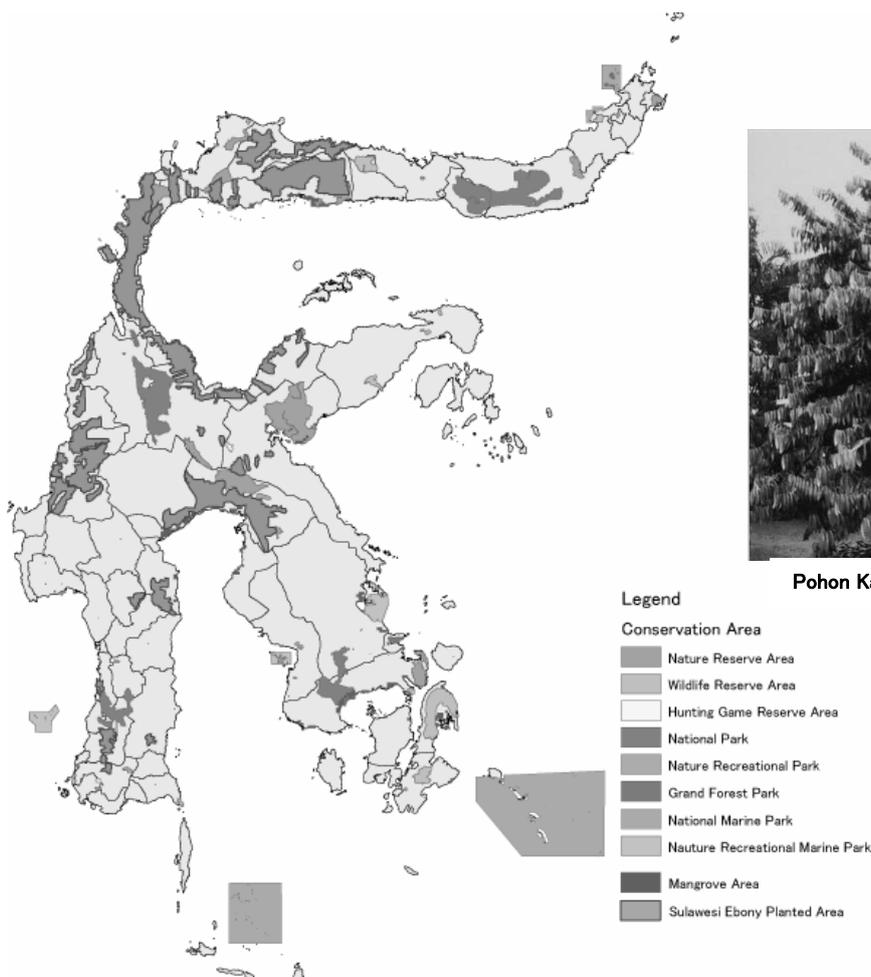
1) Tanaman

Walaupun flora di pulau Sulawesi tidak begitu terkenal, diperkirakan sekitar 10.000 spesies tanaman vaskuler, dengan kurang lebih 1.500 spesies endemik dan setidaknya 12 genus endemik. Terdapat sekitar 500 spesies endemik di Sulawesi dan persentase endemiknya adalah sekitar 5%.

Bakau dan kayu hitam dilindungi dan dilarang untuk ditebang. Pohon bakau tersebar sepanjang daerah pesisir pantai Gorontalo, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Pohon kayu hitam di Sulawesi tersebar terutama di daerah pegunungan Sulawesi Tengah, Sulawesi Barat dan Sulawesi Selatan. Propinsi Sulawesi Tengah merupakan sumber kayu hitam yang sangat terkenal dan penebangannya untuk tujuan ekspor dilarang tanpa melalui pengolahan dan prosedur yang layak.



Sumber: Badan Pariwisata Propinsi



Sumber: Biologi Pengelolaan Kayu Hitam Sulawesi

Gambar 12.4.5 Lokasi Kawasan Konservasi Utama di Pulau Sulawesi

2) Burung

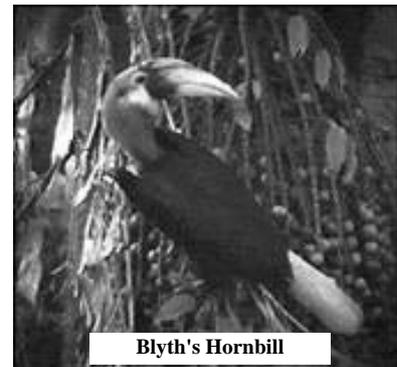
Terdapat sekitar 650 spesies burung di Wallacea, dan sekitar 262 (sekitar 40%) merupakan spesies endemik. Juga terdapat 29 genus endemik. Sebagai bukti keanekaragaman dan kondisi endemik Wallacea, sepuluh Kawasan Burung Endemik diidentifikasi dalam titik panas oleh *Bird Life International*.

Sulawesi memiliki fauna dengan jumlah terbesar, dengan 365 spesies, termasuk 96 spesies endemik, dan 50 spesies lainnya yang terancam punah pada titik panas ini.

Di antara spesies tersebut, Maleo (*Macrocephalon maleo*, EN) terkenal dengan perilakunya. Burung yang menyerupai ayam ini membuat gundukan dimana mereka dapat mengubur telur mereka. Tiga bulan kemudian, telur burung tersebut akan menetas, dan burung maleo muda akan keluar dari gundukan dan telah memiliki bulu burung dewasa yang memungkinkan untuk terbang.



Maleo (Celebes Mound Builder)



Blyth's Hornbill



Lilac-cheeked Kingfisher



Sulawesi golden owl

Tabel 12.4.6 Burung Endemik Utama Pulau Sulawesi

Species name	Number	Remaks (for example)
Eagles and Hawks	6	Sulawesi serpent-eagle etc.
Mound Builders	2	Maleo etc.
Rails	3	Blue-faced rail etc.
Snipe	1	Sulawesi Woodcock
Pigeons and Doves	8	White-bellied imperial pigeon etc.
Parrots	9	Ornate lorikeet etc.
Cuckoos	4	Yellow-billed Malkoha etc.
Masked Owls	2	Sulawesi owl etc.
True Owls	2	Ochre-bellied boobook owl etc.
Nightjars	1	Diabolical nightjar
Kingfishers	6	Lilac-breasted kingfisher etc.
Bee-eaters	1	Purple-bearded bee-eater
Rollers	1	Sulawesi roller
Hornbills	2	Sulawesi dwarf hornbill etc.
Woodpeckers	2	Sulawesi woodpecker etc.
Cuckoo-Shrikes	5	Sulawesi cuckoo-shrike etc.
Babblers	2	Sulawesi babbler etc.
Thrushes	4	Great shortwing etc.
Warblers	2	Sulawesi leaf-warbler etc.
Flycatchers	6	Rufous-throated flycatcher etc.
Whistlers	3	Sulphur-bellied whistler etc.
Flowerpeckers	3	Crimson-crowned flowerpecker etc.
Sunbirds	3	Red-faced honeyeater etc.
White-eyes	3	Pale-bellied white-eye etc.
Mynas and Starlings	5	White-necked myna etc.
Wood-swallows	1	Ivory-backed woodswallow
Crows	1	Piping crow
total	88	

Sumber : Ekologi Sulawesi (Seri Ekologi Indonesia)

Sumber: Badan Pariwisata Prop.

3) Mamalia

Lebih dari 125 mamalia Wallacea plus 220 tidak ditemukan di tempat lain di dunia yang memiliki tingkat endemisme yang tinggi. Jika tingkat endemisme dihitung kembali untuk mengeluarkan lebih dari 125 spesies kelelawar (karena spesies ini tersebar dengan mudah) di *hotspot* Madagaskar dan Sundaland, maka tingkat endemisme mamalia Wallacea masih berada pada kisaran yang sangat tinggi, yaitu 88%.

Salah satu mamalia yang paling langka di Sulawesi adalah Babi Rusa (*Babirusa babyrussa*, VU) yang sangat terkenal dan dilindungi. Babi rusa adalah binatang yang menyerupai babi dan memiliki ciri khusus untuk hewan jantan tanduk yang melengkung dan terletak di bibir atasnya.



Babirusa

Sumber: Badan Pariwisata Prop.



Anoa

Sumber: Badan Pariwisata Prop.

Mamalia lain yang dilindungi dan terkenal adalah dua spesies anoa, atau kerbau kerdil, yang endemik di daerah hutan Sulawesi. Anoa dataran rendah (*Bubalus depressicornis*, EN) dan anoa gunung (*Bubalus quarlesi*, EN) dapat ditemukan di sejumlah kawasan konservasi, taman nasional dan hutan di Sulawesi.

Sejumlah primata endemik juga ditemukan di Pulau Sulawesi. Sedikitnya ada tujuh spesies beruk endemik dan lima spesies tarsius endemik. Beruk hitam Sulawesi saat ini dalam keadaan terancam

punah. Spesies primata lainnya adalah Tarsius Spektrum yang bentuknya kecil dan bermata bulat lebih menyerupai kodok pohon dibandingkan monyet. Mereka dapat ditemukan di berbagai kawasan konservasi dan taman nasional.

Musang Sulawesi (*Macrogalidia musschenbroekii*, VU), yang sesuai dengan namanya, hanya ditemukan di Sulawesi. Musang Sulawesi serta sekitar 25 spesies binatang pengerat masih eksis di pulau ini.

Sayangnya, sekitar sepertiga mamalia endemik di hotspot ini terancam punah.



Celebes black macaque

Sumber: Badan Pariwisata Prop.

Tabel 12.4.7 Mamalia Pulau Sulawesi

Species name	Number	Remaks (for example)
Phalangers	3	Dwarf cuscus etc.
Shrews	9	Long-tailed shrew etc.
Frut Bats	23	Sulawesi rousette etc.
Tomb Bats	5	Philippine sheath-tailed bat etc.
False Vampires	1	Lesser false vampire
Horseshoe Bats	4	Sulawesi horseshoe bat etc.
Leaf-nosed Bats	6	Dusky leaf-nosed bat etc.
Evening Bats	21	Grey large-footed bat etc.
Free-tailed Bats	2	Sulawesi hairless bat etc.
Rats	46	Sulawesi giant-rat etc.
Squirrels	8	Sulawesi lomg-nosed squirrel etc.
Porcupines	1	Javan porcupine
Monkeys	4	Black-crested macaque etc.
Tarsiers	1	Sulawesi tarsier
Civets	3	Sulawesi civet etc.
Buffalo	2	Lowland anoa, Mountain anoa
Deer	1	Rusa
Pigs	2	Babirusa, Sulawesi pig
total	142	

Sumber: Ekologi Sulawesi (Ekologi Seri Indonesia)

4) Binatang Ampibi

Spesies ampibi di Pulau Sulawesi belum sepenuhnya diinventarisir dan dipelajari. Studi dan survei mengenai spesies ampibi endemik perlu dilakukan untuk mengidentifikasi sifat dan keanekaragaman hayatinya.

Sejumlah spesies ampibi yang telah ditemukan di Pulau Sulawesi saat ini dapat dilihat pada **Tabel 12.4.8**.

Tabel 12.4.8 Spesies Ampibi Pulau Sulawesi

Species name	Number	Remaks (for example)
Toads	2	Bufo celebensis etc.
Narrow-mouthed toads	7	Oreophryne variabilis etc.
True frogs	14	R. arathooni etc.
Tree frogs	4	Polypedetes leucomystax etc.
total	27	

Sumber: Ekologi Sulawesi (Ekologi Seri Indonesia)



Yellow and brown toad



Sulawesi green toad

Sumber: Badan Pariwisata Prop.

5) Reptil

Spesies ular yang ditemukan di Pulau Sulawesi saat ini ditunjukkan dalam **Tabel 12.4.9**. Ada 64 spesies ular di Sulawesi yang mencakup jenis ular berbisa, seperti kobra dll.

Tabel 12.4.9 Spesies Ular di Pulau Sulawesi

Species name	Number	Remaks (for example)
Blind snakes	3	Rhamphotyphlops braminus etc.
Cylinder snakes	2	Cylindrophis melanotus etc.
Pythons	3	Candoia carinata etc.
Sunbeam snakes	1	Xenopeltis unicolor
Wart snakes	1	Acrochordus granulatus
Colubrid snakes	40	Psammodynastes pulverulentus etc.
Cobras, Coral snakes and Sea snakes	12	Bungarus candidus etc.
Vipers	2	Trimeresurus wagleri etc.
total	64	

Sumber: Ekologi Sulawesi (Ekologi Seri Indonesia)

Kadal yang ditemukan di Pulau Sulawesi saat ini dapat dilihat pada **Tabel 12.4.10**. Diperoleh informasi bahwa terdapat habitat buaya di bagian utara Sulawesi Tengah. Biawak dengan panjang lebih dari 1 m juga dapat ditemukan di dan sekitar Kota Makassar. Meski kelihatannya buas, namun Biawak sangat pemalu.



Big lizard (Biawak)
 Sumber: Badan Pariwisata Propinsi

Tabel 12.4.10 Reptil di Pulau Sulawesi

Species name	Number	Remaks (for example)
Agamidae	7	Bronchochoela cristatella etc.
Dibamidae	1	Dibamus novaeguineae
Gekkonidae	10	Cosymbotus platyurus etc.
Scincidae	29	Carlia melanopogon etc.
Crocodylidae	2	Crocodylus porosus etc.
total	49	

Sumber: Binatang Ampibi dan Reptil di Sulawesi, dengan Catatan mengenai Jumlah Persebaran dan Kromosom Kadal

Spesies penyu yang ditemukan di Pulau Sulawesi dapat dilihat pada **Tabel 12.4.11**. Lokasi daerah penyimpanan telur dapat dilihat pada **Gambar 12.4.6**.

Tabel 12.4.11 Penyu di Pulau Sulawesi

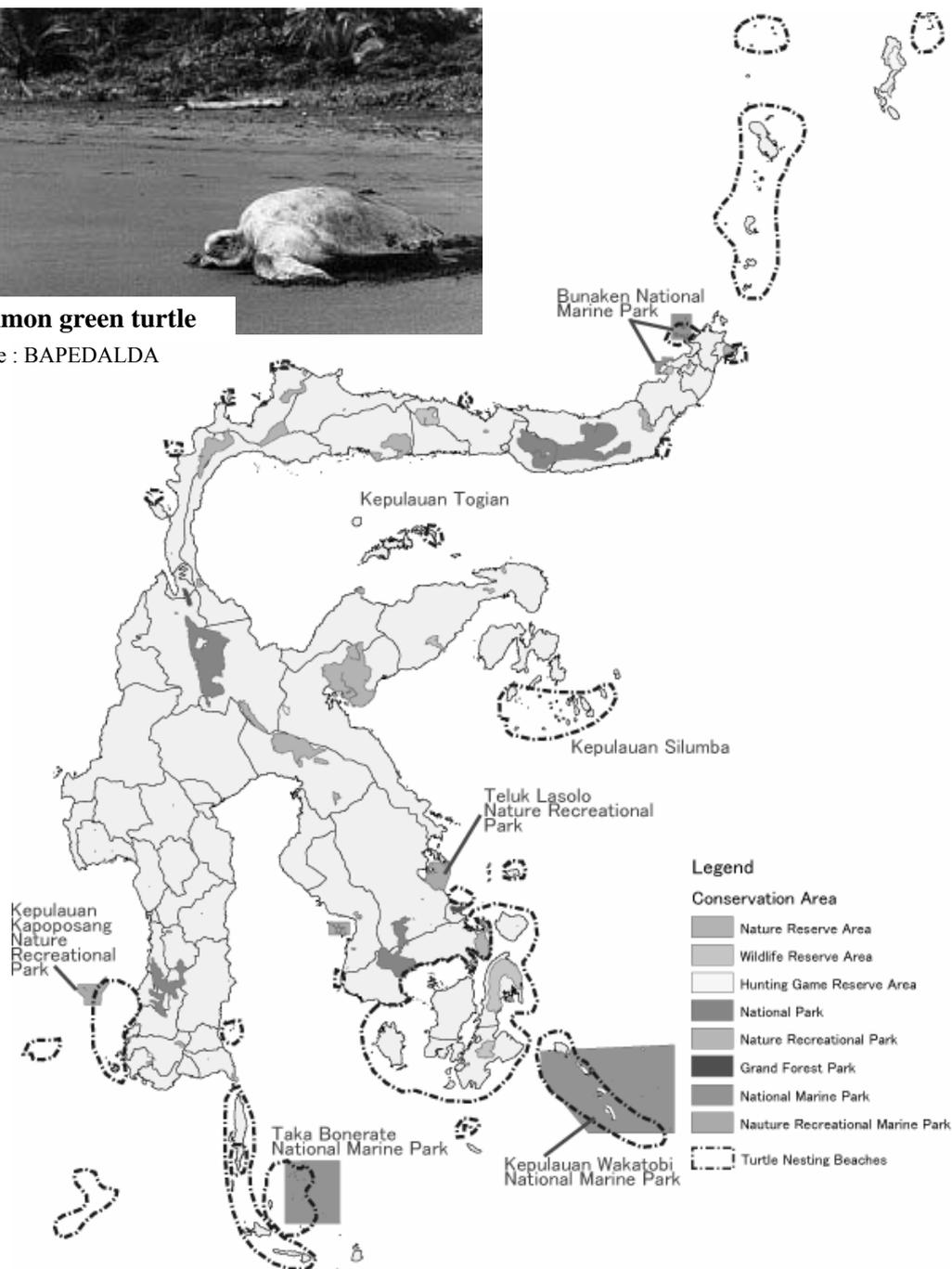
Species name	Number	Remaks (for example)
Cheloniidae	4	
Dermochelyidae	1	
Emydidae	2	Cuora amboinensis etc.
Testudinidae	1	Indotestudo forsteni
total	8	

Sumber: Binatang Ampibi dan Reptil di Sulawesi, dengan Catatan mengenai Jumlah Persebaran dan Kromosom Kadal



Common green turtle

Source : BAPEDALDA



Gambar 12.4.6 Lokasi Penyimpanan Telur Penyu di Sekitar Pulau Sulawesi

6) Ikan Air Tawar

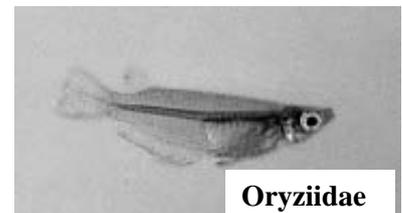
Sekitar 300 spesies ikan air tawar ditemukan di Wallacea dan sekitar 75 merupakan spesies endemik. Di Pulau Sulawesi sendiri, ada hampir 70 spesies ikan, dan sekitar tiga perempatnya endemik. Danau Malili di Sulawesi Selatan memiliki sedikitnya 15 spesies endemik dan telmatherina yang indah, termasuk tiga spesies *Oryzias* endemik, dua spesies julung/halfbeak dan tujuh spesies endemik Gobies.

Selain membantu dalam mempromosikan keajaiban alam Pulau Sulawesi, ada harapan yang jelas bahwa wilayah dengan spesies endemik yang mengagumkan akan menarik minat baik nasional maupun internasional ke wilayah ini untuk membantu mempromosikan perlindungannya serta peningkatan pembangunan masyarakat lokal.

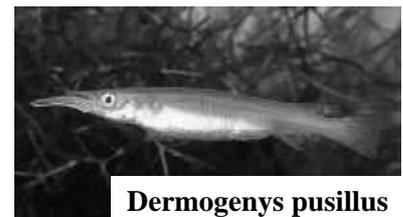
Diperlukan penciptaan keseimbangan yang baik antara perlindungan keanekaragaman hayati, cara hidup masyarakat tradisional, dan penciptaan pembangunan berkelanjutan serta peningkatan akses ke layanan dasar seperti kesehatan, pendidikan dan transportasi. Masyarakat di Pulau Sulawesi bisa jadi akan menjadi stakeholder penting dalam pelaksanaan konservasi Cagar Alam dan Pulau Sulawesi secara keseluruhan.

Tabel 12.4.12 Ikan Air Twar di Sungai Sulawesi

Species name	Number	Remaks (for example)
Gobiidae	2	Sicyopterus sp. etc.
Eleotridae	2	Oxyeleotris marmorata etc.
Cichlidae	2	Oreochromis mossambicus Trewavas etc.
Cyprinidae	3	Osteochilus hasselti etc.
Channidae	1	Channa striata
Belontiidae	1	Trichogaster trichopterus
Aplocheilidae	1	Aplocheilus panchax
Clariidae	1	Clarias batrachus
Scorpaenidae	1	Pterois sp.
Poeciliidae	2	Poecilia reticulata Schuster etc.
Centropomidae	1	Chanda sp.
Oryziidae	2	Oryzias celebenis etc.
Hemirhamphidae	2	Hemirhamphus sp. etc.
total	21	



Oryziidae



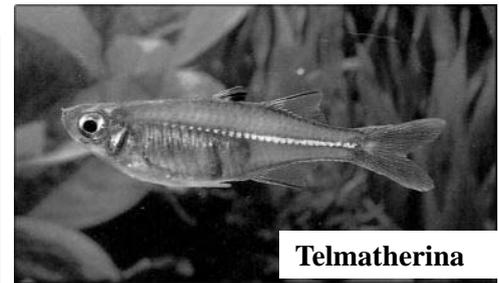
Dermogenys pusillus

Sumber: Badan Pariwisata Propinsi

Sumber: The Inland Fishes and The Distribution of Adrianichthyoidea of Sulawesi Island, with Special Comments on The Endangered Species in Lake Poso

Tabel 12.4.13 Ikan Air Tawar Danau Pulau Sulawesi

Species name	Number	Remaks (for example)
Adrianichthyidae	3	Adrianichthys kruyti etc.
Oryziidae	6	Oryzias celebensis etc.
Gobiidae	3	Webrogobius amadi etc.
Hemirhamphidae	4	Dermogenys megarrhamphus etc.
Eleotridae	2	Ophieleotris aporos etc.
Atherinidae	3	Telmatherina celebensis etc.
Belontiidae	1	Trichogaster trichopterus
Cyprinidae	3	Cyprinus carpio etc.
Channidae	1	Channa striata
Poeciliidae	1	Poecilia reticulata
Aplocheilidae	1	Aplocheilus panchax
Clariidae	2	Clarias batrachus etc.
Cichlidae	2	Oreochromis mossambica etc.
Anguillidae	1	Anguila sp.
Anabantidae	2	Anabas testudineus etc.
total	35	



Telmatherina



Oryzias celebensis

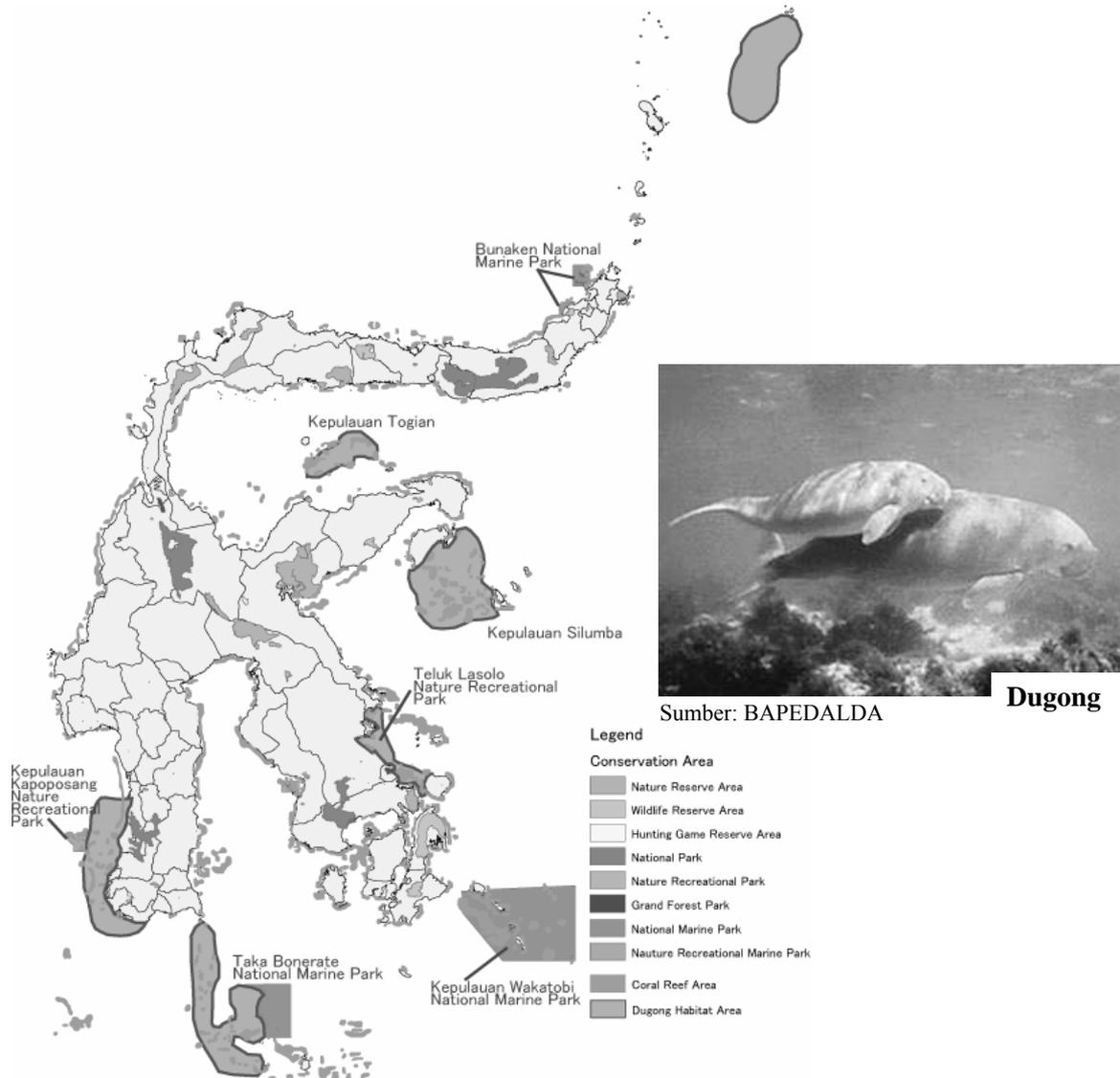
Source : The Inland Fishes and The Distribution of Adrianichthyoidea of Sulawesi Island, with Special Comments on The Endangered Species in Lake Poso

Sumber: Badan Pariwisata Propinsi

7) Habitat Terumbu Karang dan Dugong di sekitar Pulau Sulawesi

Keanekaragaman hayati karang yang penting tersebar di sekitar Pulau Sulawesi seperti ditunjukkan pada **Gambar 12.4.7**. Terumbu Karang berguna untuk pelestarian keanekaragaman hayati dan produksi perikanan. Selain itu, juga bermanfaat sebagai obyek pariwisata. Pulau Sulawesi memiliki tiga Taman Nasional Bahari dan dua Taman Rekreasi Alam Bahari.

Daerah habitat Dugong dapat ditemukan di sekitar Pulau Sulawesi dan mereka berpindah ke beberapa Taman Nasional dan wilayah terumbu karang. *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* membuat daftar dugong sebagai spesies yang terancam punah, sementara Konvensi Perdagangan Internasional Spesies Langka membatasi atau melarang perdagangan produk yang diperoleh dari populasi spesies langka, termasuk dugong.



Gambar 12.4.7 Lokasi Habitat Terumbu Karang dan Dugong di Sekitar Pulau Sulawesi

(6) Polusi Udara

Industri utama di Pulau Sulawesi adalah pertanian, pengolahan produk pertanian, pertambangan dan produk semen, dsb. oleh karena itu, sumber polusi udara utamanya adalah sepeda motor dan kendaraan, dan diasumsikan pertumbuhan volume lalu lintas akan secara langsung terkait dengan penurunan kualitas udara.

Kondisi kualitas udara di Mamminasata, dimana terdapat kota terbesar di Pulau Sulawesi yaitu Makassar, nampaknya tidak begitu buruk berdasarkan hasil survei lapangan. Meski kepadatan TSP (partikel debu) dan PM_{10} cukup tinggi, namun elemen lain menunjukkan kadar yang rendah dibandingkan baku mutu udara.

Apabila diberlakukan peraturan yang tegas mengenai perbaharuan kendaraan menyangkut gas

buang, maka kondisi kualitas udara diasumsikan tidak akan menurun secara drastis, bahkan dengan peningkatan volume lalu lintas di masa depan. Lebih dari pada itu, meningkatnya penggunaan bio-diesel (etanol dan minyak bio diesel) diharapkan akan memberikan kontribusi pada fenomena ini.

Tabel 12.4.14 Kondisi Kualitas Udara di Wilayah Mamminasata (2007)

	NO.	SO ₂ µg/Nm ³	CO µg/Nm ³	NO ₂ µg/Nm ³	O ₃ µg/Nm ³	HC µg/Nm ³	PM ₁₀ µg/Nm ³	TSP µg/Nm ³	Pb µg/Nm ³	
Urban Area	Sungguminasa crosspoint	17.2	133.7	32.5	3.9	15.6	79.0	322.2	0.003	
	Batua Raya street	14.7	101.3	42.5	5.9	15.8	80.7	239.1	0.005	
Sub-urban Area	Kantor Bupati Maros	10.0	84.3	25.9	3.8	16.3	43.8	168.2	0.003	
	Daya crosspoint	9.8	148.3	31.2	2.9	14.0	84.6	169.3	0.006	
	Hertasing street	10.7	101.0	33.7	4.4	14.3	77.1	126.3	0.004	
	Limbung (National road)	10.8	135.3	30.9	4.2	23.8	42.4	150.2	0.003	
	Kantor Bupati Takalar	9.3	101.4	35.4	4.7	19.3	44.9	146.3	0.002	
Rural Town Area	Mandai crosspoint (New road)	9.5	95.9	34.6	4.9	13.4	39.5	121.3	0.003	
	Palleco (National road)	11.5	133.1	29.5	5.1	17.0	41.0	140.3	0.001	
	Galesong Utara (Takalar)	11.9	89.5	34.0	4.5	12.4	57.2	110.3	0.001	
	Samata (Gowa)	13.7	90.4	40.4	4.3	15.8	57.2	113.0	0.001	
	ADS street (Manggala)	13.7	128.9	39.3	5.9	19.0	48.5	152.3	0.002	
Rural Area	Baronbong (National road)	11.9	84.3	36.2	4.1	14.7	68.7	124.5	0.001	
	Moncongloe (Maros)	10.6	117.5	30.3	4.2	13.3	53.8	150.6	0.001	
	Panaikang (Gowa)	11.0	87.9	39.6	4.2	14.6	59.0	124.1	0.001	
	Bontmaranu (Gowa)	9.8	92.2	31.7	4.4	12.4	58.4	96.1	0.001	
	Malino street (Gowa)	12.7	105.7	35.2	5.5	18.8	62.5	123.3	0.001	
	Bajeng (Gowa)	11.9	102.1	32.3	4.8	14.7	58.9	145.6	0.001	
Environmental Standard	National standard for ambient air quality *2)									
	measured duration 1 hour	900	30,000	400	235	-	-	-	-	-
	measured duration 3 hours	-	-	-	-	160	-	-	-	-
	measured duration 24 hours	365	10,000	150	-	-	150	230	2.00	-
	Local standard for ambient air quality *3)									
	measured duration 1 hour	900	30,000	400	230	-	-	-	-	-
measured duration 3 hours	-	-	-	-	160	-	-	-	-	
measured duration 24 hours	360	10,000	150	-	-	150	230	2.00	-	

Notes: Exceeding the standard value

Source:

*1) Sulawesi Road M/P & F/S JICA study team data Year 2007

*2) Government Regulation regarding Control of Air Pollution No.41-1999

*3) Governor's Regulation of South Sulawesi Province No. 14-2003

*4) Governor's Dgree of the Minister for Environment concerning Guidekines for Establishment of Environmental Quality Standards No.2-1988

*5) Governor's Dgree of South Sulawesi Province No.465-1995

(7) Tingkat Kebisingan

Dibandingkan dengan baku mutu udara, tingkat kebisingan pada jalur utama di Mamminasata menunjukkan kondisi yang sangat buruk. Alasan utamanya antara lain adalah jumlah sepeda motor yang mengalami peningkatan sangat pesat, kebiasaan pengendara sepeda motor dan penggunaan klakson yang terlalu sering.

Sebagai langkah antisipasi, perbaikan knalpot, intensifikasi pengontrolan kebisingan dan peraturan akan dilaksanakan sesegera mungkin. Khususnya, langkah-langkah pengurangan dampak suara/kebisingan dan fasilitas pendukung di lokasi jalan nasional yang dekat dengan rumah sakit atau sekolah penting untuk dilaksanakan. Daerah penyanggah (*buffer zone*) dan

penanaman pohon di sisi jalan utama sangat efektif dalam mengurangi kebisingan lalu lintas.

Tabel 12.4.14 Tingkat Kebisingan di Wilayah Mamminasata

	NO.	L ₅₀ dB(A)		Average	Remarks
		daytime	night		
Urban Area	Sungguminasa crosspoint	76.2	66.5	71.3	National road
	Batua Raya street	73.6	65.7	69.4	City road
Sub-urban Area	Kantor Bupati Maros	72.8	66.2	69.5	National road
	Daya crosspoint	75.1	63.8	69.5	National road
	Hertasning street	74.8	60.2	67.5	City road
	Limbung (National road)	71.9	59.0	65.5	National road
	Kantor Bupati Takalar	70.3	56.0	63.2	National road
Rural Town Area	Mandai crosspoint (New road)	71.9	54.3	63.1	National road
	Palleco (National road)	71.3	54.4	62.8	National road
	Galesong Utara (Takalar)	58.8	49.5	54.1	Provincial road
	Samata (Gowa)	64.0	55.9	60.0	City road
	ADS street (Manggala)	65.9	51.2	58.6	City road
Rural Area	Baronbong (National road)	70.9	62.3	66.6	National road
	Moncongloe (Maros)	66.2	59.1	62.6	Kabupaten road
	Panaikang (Gowa)	60.0	52.8	56.4	Kabupaten road
	Bontmaranu (Gowa)	60.9	51.9	56.4	Kabupaten road
	Malino street (Gowa)	70.2	57.4	63.8	Provincial road
	Bajeng (Gowa)	58.6	50.9	54.7	Kabupaten road
Environmental Standard	Area classification		National	Provincial	
	Commercial and Service		70.0	70.0	
	Industry		70.0	70.0	
	Office Buildings and Commercial		65.0	65.0	
	Recreation		70.0	65.0	
	Government and Public Facilities		60.0	60.0	
	Housing and Settlement		55.0	55.0	
	Green Open Space		50.0	50.0	

Notes: Exceeding the standard value

Source:

*1) Sulawesi Road M/P & F/S JICA study team data Year 2007

*2) Government Regulation regarding Control of Air Pollution No.41-1999

*3) Governor's Regulation of South Sulawesi Province No. 14-2003

(8) Usulan Indikator Spesies untuk Peringkat Lingkungan Hidup

Tim Studi mengusulkan indikator spesies pada sejumlah binatang berikut ini.

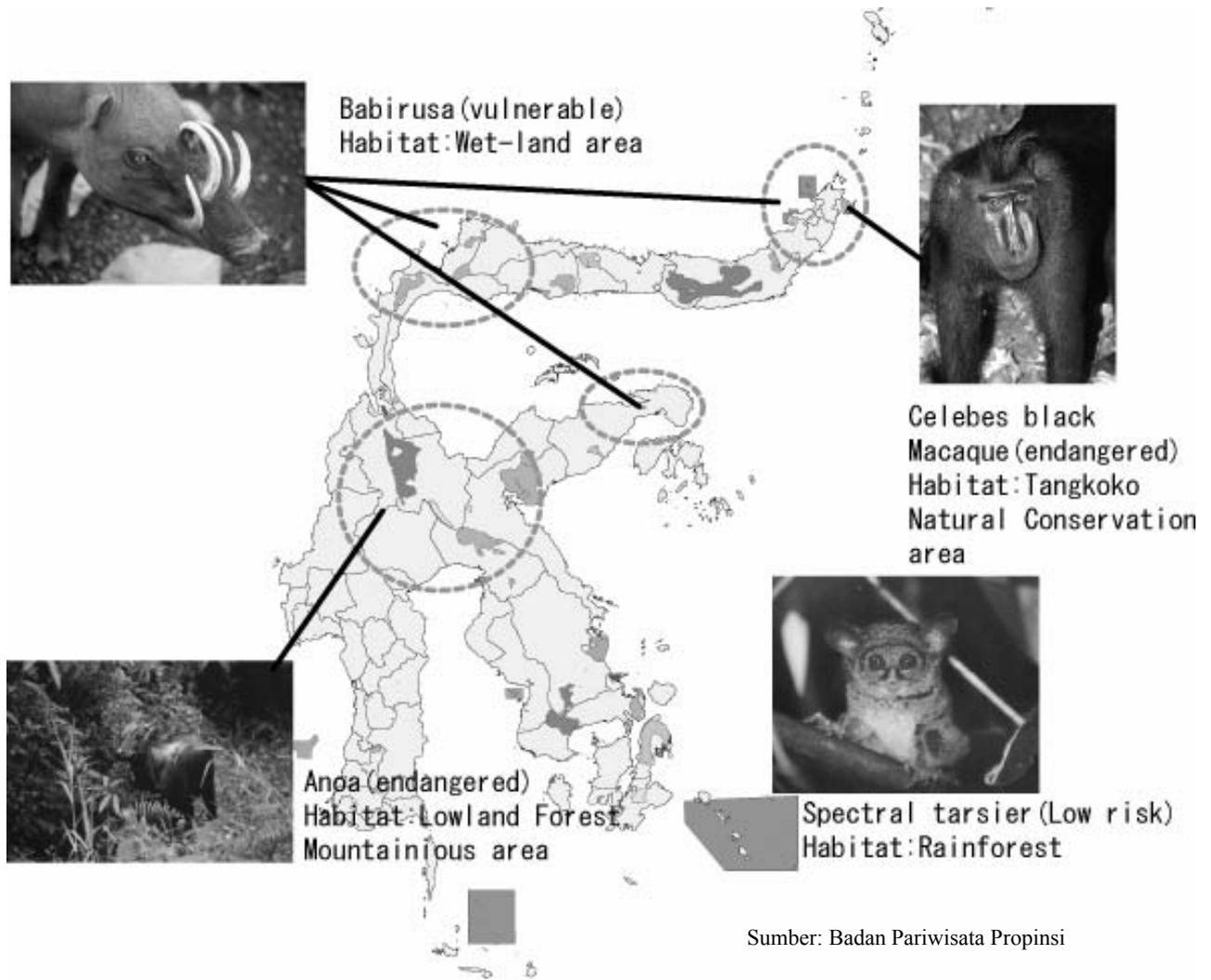
Babi rusa merupakan jenis hewan yang paling aneh dan terkenal di Sulawesi yang mendiami daerah pegunungan, khususnya di Sulawesi Utara, Gorontalo dan Sulawesi Tengah.

Anoa terdiri atas dua spesies, Anoa dataran rendah dan Anoa Gunung. Meski daerah habitatnya tersebar luas di seluruh wilayah pulau Sulawesi, namun jumlahnya menurun drastis.

Beruk hitam Sulawesi merupakan salah satu spesies primata paling terkenal yang mendiami Pulau

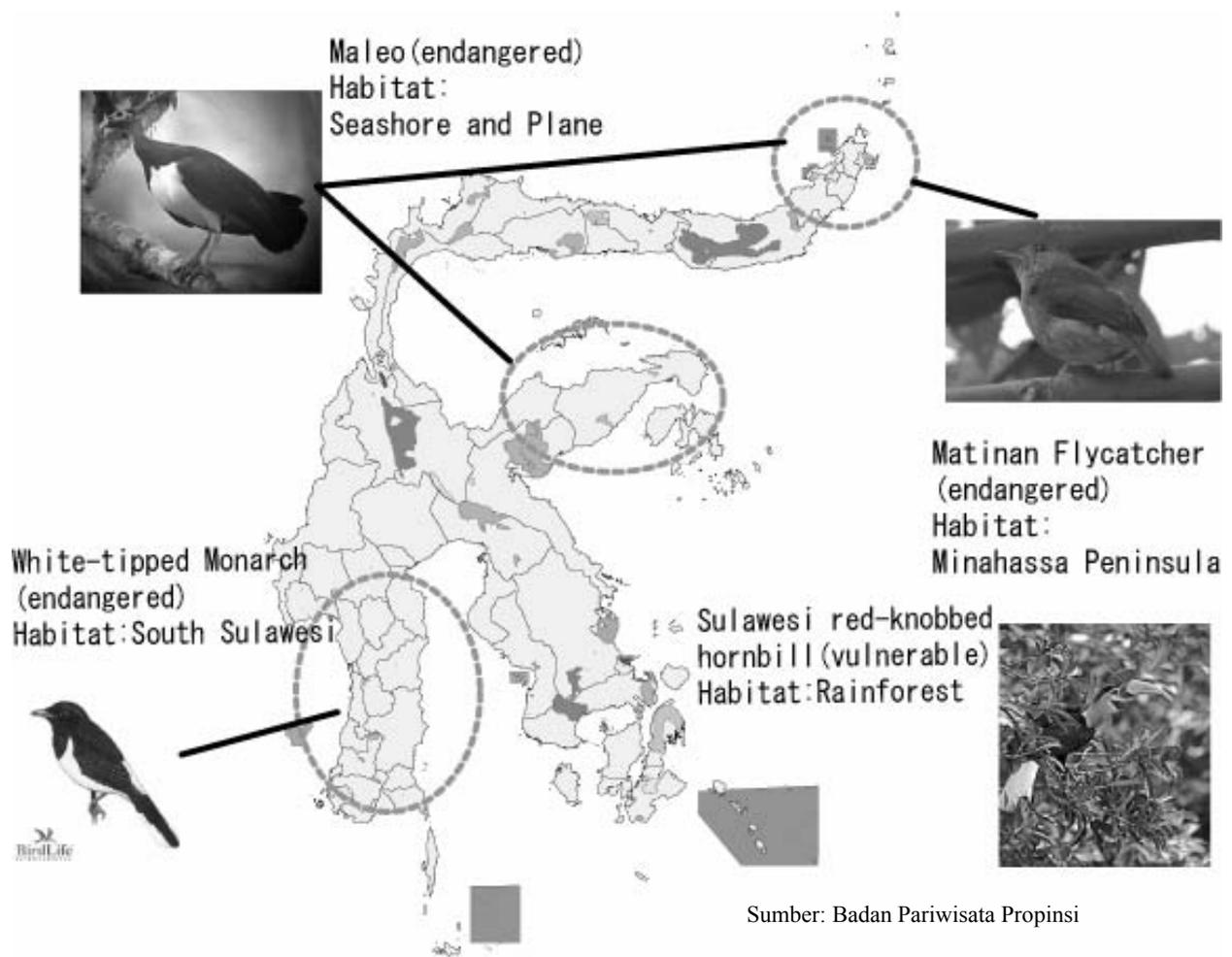
Sulawesi. Habitat spesies ini terutama terletak di Cagar Alam Tangkoko di Propinsi Sulawesi Tengah.

Tarsius spektrum mendiami daerah pegunungan yang luas dan kawasan konservasi di Pulau Sulawesi, seperti di Cagar Alam Tangkoko dan Morowali.



Gambar 12.4.8 Spesies Indikator Pilihan (Mamalia)

Maleo adalah spesies burung yang sangat terkenal yang habitatnya tersebar luas di seluruh wilayah Pulau Sulawesi, kecuali Sulawesi Selatan. Daerah habitatnya yang terkenal adalah Cagar Alam Tangkoko, Taman Nasional Bogani Nani Wartabone, Taman Nasional Lore Lindu, Cagar Alam Morowali, Taman Nasional Rawa Aopa Watomohai, dan wilayah lainnya.



Gambar 12.4.9 Spesies Indikator Pilihan (burung)

12.5 Evaluasi Polusi

(1) Pra-Konstruksi

Telah diperkirakan bahwa dampak lingkungan hidup pada tahap pra-konstruksi bisa dikatakan hampir tidak ada. Namun demikian, masih perlu dipertimbangkan lebih jauh bagaimana metode konstruksi, perencanaan, jadwal dan langkah-langkah pengurangan pada tahap ini. Jadwal pengoperasian mesin konstruksi yang tepat, proses konstruksi, rencana tenaga kerja dan kegiatan persiapan lainnya diperlukan dalam mencapai kelancaran kegiatan konstruksi untuk menjamin pengurangan dampak terhadap lingkungan hidup.

Kebijakan pembangunan jalan pada dasarnya tidak melewati Cagar Alam dan Areal Taman Nasional. Untuk kasus peningkatan (yaitu pelebaran konstruksi perkerasan, dll.) untuk jalan eksisting yang melintasi kawasan Cagar Alam dan Taman Nasional, perlu dipertimbangkan dan dipersiapkan program pemilihan zona perlindungan, dan pelaksanaan langkah-langkah penanggulangan dampak yang efektif bagi flora dan fauna (khususnya spesies indikator tersebut di atas).

(2) Konstruksi

1) Pencemaran Udara

Dampak pada kualitas udara cukup kecil mengingat jumlah mesin konstruksi dan truk serta kendaraan pengangkut terbatas. Di sisi lain, karena kegiatan konstruksi terutama akan dilaksanakan selama musim kemarau, maka akan dibutuhkan tindakan pencegahan untuk mengurangi partikel debu dan TSP.

Debu dan TSP akan dihasilkan dari kegiatan konstruksi dalam jangka pendek selama tahap penimbunan/peningkatan ketinggian tanah. Ini bisa dikurangi dengan penyiraman air dan pembersihan di sekitar lokasi jalan. Pencemaran udara yang diakibatkan karena beroperasinya mesin-mesin juga dapat dikurangi dengan pemeliharaan mesin-mesin secara reguler dan jadwal operasi yang efisien.

2) Kebisingan dan Getaran

Kebisingan mesin konstruksi dapat diminimalisir dengan pemeliharaan yang teratur dan jadwal operasi yang efisien. Kebisingan di sekitar daerah konstruksi harus dimonitor sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan yang tepat waktu. Sebagai contoh, dapat dievaluasi apakah dampak kebisingan dapat dikurangi dengan adanya penentuan jadwal jam operasi mesin-mesin konstruksi yang tepat, khususnya di lokasi dekat fasilitas-fasilitas seperti rumah sakit, sekolah atau mesjid.

Jumlah kendaraan dan mesin-mesin konstruksi terbatas. Dampak kebisingan dan getaran akan dapat dikontrol dengan melaksanakan langkah-langkah penanggulangan dampak yang tepat, sehingga tingkat kebisingan dan getaran yang dirasakan oleh penduduk sekitar dapat dikurangi. Oleh karena itu, dampak lingkungan selama tahap konstruksi dapat diperkirakan dan dievaluasi berdasarkan hasil studi dan langkah-langkah pencegahan dampak kebisingan dan getaran yang tepat.

3) Pencemaran Air

BOD₅, COD dan Total Suspended Solid (TSS) memiliki indeks yang relatif tinggi di sekitar daerah dengan yang cukup padat. Namun demikian, secara umum kepadatan besi berat telah diperkirakan cukup rendah karena tidak terdapat pabrik yang beroperasi di dekat wilayah sungai.

Pembangunan jalan akan meningkatkan jumlah partikel TSS di daerah sekitar badan sungai. Namun demikian, dapat diminimalisir dengan pembuatan kolam sedimentasi sementara pada tahap awal konstruksi. Pencemaran dianggap cukup terbatas karena kekeruhan air hanya akan terjadi pada tahap penggalian dan penimbunan tanah. Konstruksi pilar jembatan di daerah sungai dapat mengadopsi metode *steel sheet pile* atau metode serupa untuk menghindari terjadinya kekeruhan air.

Air drainase sebaiknya dibuang setelah dilakukan penanganan terhadap TSS, pH, minyak dan gemuk secara tepat. Kegiatan pengawasan reguler juga penting untuk mengevaluasi kondisi sesuai dengan standar air sungai. Air hujan di lokasi konstruksi sulit untuk dianalisa karena air tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti curah hujan, reklamasi, dataran dan tanah. Oleh karena itu, dampak lingkungan dapat dievaluasi berdasarkan studi yang direncanakan, langkah-langkah pencegahan yang diprogramkan dan pengawasan yang terjadwal terhadap pencemaran air.

4) Fauna and Flora

Apabila ditemukan spesies yang unik/jenis lainnya yang harus dilestarikan selama tahap konstruksi, maka perlu dilakukan langkah-langkah yang tepat untuk flora dan fauna, misalnya dengan menyediakan zona perlindungan terbatas, pemindahan ke tempat lain, dsb.

Terdapat banyak pohon-pohon buah-buahan di sekitar pemukiman yang terletak di sisi jalan, diharapkan agar pohon buah-buahan ini sebisa mungkin terlindungi dari proyek. Karena pohon-pohon tersebut merupakan sumber pendapatan untuk penduduk setempat, maka akan sangat efektif bagi proyek jalan ramah lingkungan untuk mendesain zona penyanggah termasuk beberapa areal semak-semak.

(3) Paska- Konstruksi

1) Pencemaran Udara (NO_x)

Tim studi mengusulkan metode matematis yang diperkirakan dengan koefisien buangan total volume NO_x dari total jaringan jalan. Koefisien buangan kendaraan besar dan kecil pada kecepatan rata-rata ditunjukkan dalam **Tabel 12.5.1**. Alur metode matematis untuk prediksi volume NO_x ditunjukkan dalam **Gambar 12.5.1**.

Tabel 12.5.1 Koefisien Buangan Berdasarkan Jenis Kendaraan (NO_x)

average speed (km/h)	p1	p2
10	0.34	3.79
20	0.29	3.33
30	0.24	2.87
40	0.20	2.41
50	0.21	2.18
60	0.23	1.90
70	0.25	2.10
80	0.27	2.29

$$\text{Volume NO}_x = (A1 \times p1 + A2 \times p2) \times Q$$

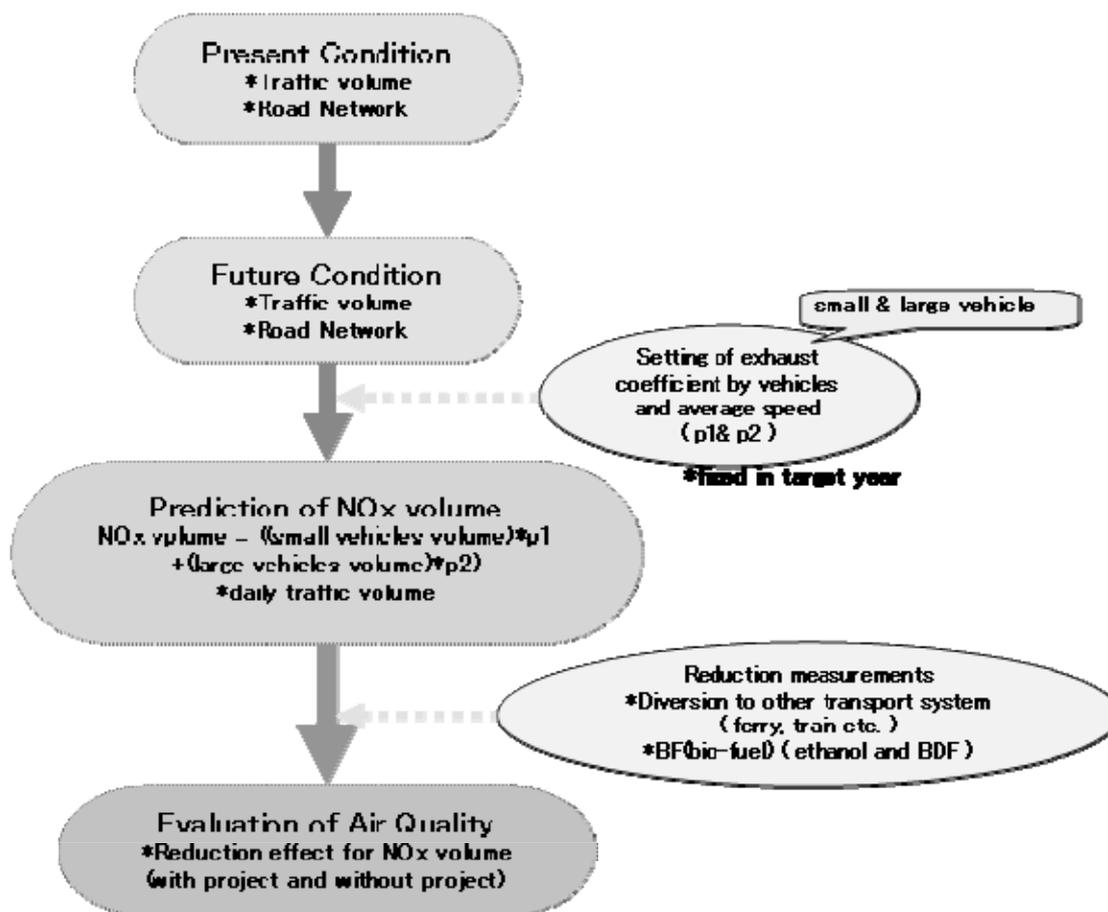
A1 : Volume Kendaraan Kecil (kendaraan/hari)

A2 : Volume Kendaraan Besar (kendaraan/hari)

Q : Volume Lalu Lintas (kendaraan/hari)

Dampak proyek yang diusulkan (peningkatan jalan, beberapa re-alinyemen, dsb) dievaluasi dengan membandingkan volume NO_x untuk kedua kasus (dengan dan tanpa proyek). Untuk kasus dengan proyek, kenaikan kecepatan rata-rata kendaraan karena adanya peningkatan jalan seperti pelebaran, alinyemen, perkerasan, diharapkan dapat terjadi.

Kecepatan rata-rata kendaraan pada seluruh jaringan jalan dalam kasus tanpa proyek dihitung sekitar 25,4 km/jam; dan dalam kasus dengan proyek adalah 35,4 km/jam.



Gambar 12.5.1 Alur Prediksi Volume NOx

Dengan pelaksanaan proyek (peningkatan jalan, dsb); kenaikan kecepatan rata-rata (10 km/jam) diperkirakan dapat terjadi, pada saat yang sama diharapkan akan terjadi penurunan volume NOx (14 %). Hasil prospek volume NOx ditunjukkan dalam Tabel 12.5.2

Tabel 12.5.2 Hasil Volume NOx

	2007 present	2024 without	2024 with
NOx (g/km/day)	402.8	954.9	821.2
2024/2007	-	237.0%	203.8%
with/without	-	-	86.0%

Diharapkan dapat terjadi penurunan pencemaran udara yang lebih efisien, karena bahan bakar bio-diesel (BDF) dan bio-etanol digunakan untuk mesin, truk dan kendaraan konstruksi lainnya. BDF dan bio-etanol telah dikaji dan dikembangkan bahan bakar sebagai pengganti di Indonesia.

BDF disuling melalui reduksi kimiawi minyak sawit dan/atau minyak yang telah terpakai. Bio-etanol diproduksi dari fermentasi dan distilasi tebu dan jagung. Kelebihan dan kekurangan penggunaan bahan bakar bio adalah sebagai berikut:

Kelebihan penggunaan BDF:

- Penurunan SO₂, NO₂, SPM, Pb.
- Aman dan dapat digunakan dengan mudah.
- Kemungkinan pencampuran dengan bahan bakar biasa.

Kekurangan penggunaan BDF:

- Harga normal yang lebih tinggi dibandingkan bahan bakar diesel biasa (sekitar 1,5-2 times).
- Sulit untuk diperoleh karena terbatasnya rute distribusi.

Kelebihan penggunaan Bio Etanol:

- Tidak mengandung CO₂.
- Energi yang dapat didaur ulang yang berasal dari sayuran.
- Efisiensi yang lebih tinggi dari energi panas.
- Kemungkinan untuk bercampur dengan bahan bakar biasa.

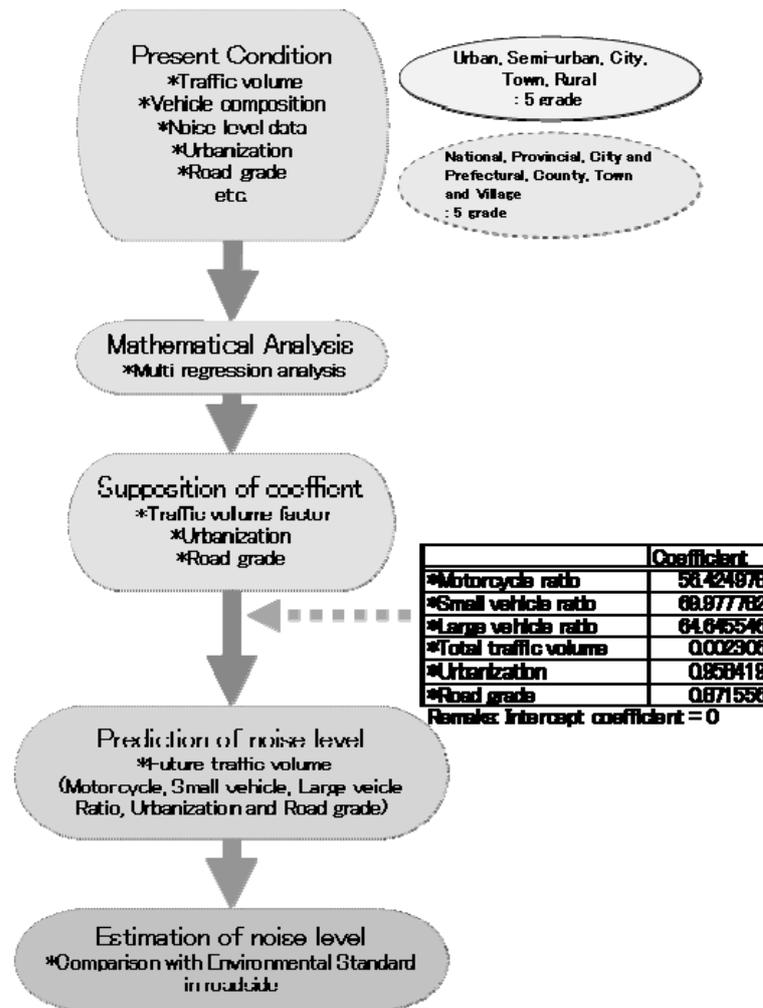
Kekurangan penggunaan Bio Etanol:

- Harga sebanding dengan bensin namun produksi terbatas.
- Sulit diperoleh karena rute distribusi terbatas.

2) Tingkat Kebisingan

Tim Studi mengusulkan analisis regresi berganda antara volume lalu lintas, rasio komposisi kendaraan, tingkat urbanisasi dan kelas jalan di setiap titik survei. Urbanisasi diklasifikasikan ke dalam lima tingkatan, perkotaan, semi perkotaan, kota, kota kecil dan desa. Kelas jalan juga diklasifikasikan menjadi lima, yaitu jalan nasional, propinsi, kabupaten/kota, kecamatan dan desa. Alur analisis multi-regresi untuk ramalan tingkat kebisingan dapat dilihat pada **Gambar 12.5.2**.

Data yang digunakan dalam analisis regresi berganda adalah hasil survei lapangan di Wilayah Mamminasata tahun 2007.



Gambar 12.5.2 Prediksi Alur Tingkat Kebisingan

Hasil ramalan ditunjukkan pada **Tabel 12.5.3-12.5.8**. Di sekitar kota Manado, Palu, Makassar, dan Kendari, dimana lalulintas akan terkonsentrasi, diasumsikan bahwa tingkat kebisingan puncak akan melebihi Standar Lingkungan yaitu 70dB (A) khususnya di kawasan niaga. Karena kepadatan lalulintas diperkirakan akan meningkat di masa mendatang, langkah-langkah penanganan perlu direncanakan, khususnya di daerah-daerah dimana terdapat rumah sakit dan sekolah, dalam rangka memberikan perlindungan terhadap dampak polusi suara.

Tabel 12.5.3 Hasil Ramalan Tingkat Kebisingan pada tahun 2024 (sekitar Kota Manado)

Section	link	2024 with								Noise level
		Motorcycle	Car/Taxi	Mini Bus	Large Bus	Pickup	Small Truck	Large Truck	Total	
Manado-1	169	332	270	682	160	320	126	20	1,910	69.9
Manado-2	311	1,742	1,840	2,838	800	1,022	1,174	436	9,852	69.7
Manado-3	312	3,766	2,674	6,620	1,644	3,134	2,734	1,322	21,894	72.3
Manado-4	361	7,176	5,546	12,836	3,066	4,124	3,716	1,462	37,926	76.2
Manado-5	363	4,866	3,944	8,804	2,086	2,190	2,250	960	25,100	74.3
Manado-6	369	5,232	4,320	9,510	2,240	2,034	2,154	878	26,368	75.4
Manado-7	382	3,766	2,730	6,644	1,644	3,134	2,734	1,322	21,974	72.3
Manado-8	383	3,766	2,730	6,644	1,644	3,134	2,734	1,322	21,974	72.3
Manado-9	L1	1,802	1,392	3,210	770	1,028	932	366	9,500	72.2
Manado-10	L77	3,158	2,210	5,990	1,280	692	854	422	14,608	71.0

Remarks: Noise level is shown as peak (maximum level).

Tabel 12.5.4 Hasil Ramalan Tingkat Kebisingan pada tahun 2024 (sekitar Kota Gorontalo)

Section	link	2024 with								Noise level
		Motorcycle	Car/Taxi	Mini Bus	Large Bus	Pickup	Small Truck	Large Truck	Total	
Gorontalo-1	145	1,816	1,124	2,014	432	414	1,044	424	7,268	69.3
Gorontalo-2	146	182	300	238	372	268	620	612	2,592	69.2
Gorontalo-3	147	616	100	416	6	106	84	4	1,332	65.4
Gorontalo-4	380	2,228	1,194	1,716	748	366	706	464	7,422	69.8
Gorontalo-5	363	2,228	1,194	1,716	748	366	706	464	7,422	69.8
Gorontalo-6	384	2,228	1,194	1,716	748	366	706	464	7,422	69.5
Gorontalo-7	371	182	300	238	372	268	620	612	2,592	69.2
Gorontalo-8	374	804	1,190	1,622	684	408	878	492	6,078	69.5
Gorontalo-9	L75	798	400	654	378	374	704	616	3,924	69.0
Gorontalo-10	L76	574	794	938	576	320	980	404	4,586	69.8

Remarks: Noise level is shown as peak (maximum level).

Tabel 12.5.5 Hasil Ramalan Tingkat Kebisingan pada tahun 2024 (sekitar Kota Palu)

Section	link	2024 with								Noise level
		Motorcycle	Car/Taxi	Mini Bus	Large Bus	Pickup	Small Truck	Large Truck	Total	
Palu-1	55	1,124	908	1,342	514	514	1,154	516	6,072	69.7
Palu-2	56	612	950	1,128	514	252	1,078	234	4,768	69.9
Palu-3	58	868	534	550	324	282	1,212	354	4,124	67.5
Palu-4	85	924	862	1,178	214	426	1,118	86	4,808	69.4
Palu-5	525	1,124	908	1,342	514	514	1,154	516	6,072	69.7
Palu-6	542	1,506	1,002	1,588	716	684	1,314	678	7,488	69.5
Palu-7	586	3,992	1,650	3,930	358	886	2,850	526	14,192	70.5
Palu-8	589	3,992	1,650	3,930	358	886	2,850	526	14,192	69.8
Palu-9	L8	1,506	1,002	1,588	716	684	1,314	678	7,488	69.7
Palu-10	L95	1,506	1,002	1,588	716	684	1,314	678	7,488	69.5

Remarks: Noise level is shown as peak (maximum level).

Tabel 12.5.6 Hasil Ramalan Tingkat Kebisingan pada tahun 2024 (sekitar Kota Mamuju)

Section	link	2024 with								Noise level
		Motorcycle	Car/Taxi	Mini Bus	Large Bus	Pickup	Small Truck	Large Truck	Total	
Mamuju-1	34	244	1,106	666	456	500	1,754	308	5,034	69.5
Mamuju-2	35	244	1,106	666	456	500	1,754	308	5,034	69.5
Mamuju-3	37	756	934	936	172	278	886	86	4,048	69.4
Mamuju-4	48	6	36	0	18	8	6	0	74	69.0
Mamuju-5	213	774	984	1,002	200	416	1,068	172	4,616	69.7
Mamuju-6	214	18	82	106	40	154	254	86	740	69.5
Mamuju-7	L119	6	36	0	18	8	6	0	74	69.0
Mamuju-8	L122	12	46	106	22	146	248	86	666	69.5

Remarks: Noise level is shown as peak (maximum level).

Tabel 12.5.7 Hasil Ramalan Tingkat Kebisingan pada tahun 2024 (sekitar Kota Makassar)

Section	link	2024 with								Noise level
		Motorcycle	Car/Taxi	Mini Bus	Large Bus	Pickup	Small Truck	Large Truck	Total	
Makassar-1	7	122	54	470	78	94	236	18	1,072	69.7
Makassar-2	8	1,988	584	3,038	16	182	680	2	6,490	69.9
Makassar-3	9	614	1,612	1,968	454	680	1,526	286	7,140	70.2
Makassar-4	63	380	794	324	140	194	640	48	2,520	70.2
Makassar-5	152	20,988	19,042	16,106	1,224	3,642	6,204	292	67,498	79.0
Makassar-6	153	20,988	19,042	16,106	1,224	3,642	6,204	292	67,498	79.0
Makassar-7	155	20,988	19,042	16,106	1,224	3,642	6,204	292	67,498	79.0
Makassar-8	164	268	168	360	242	118	336	154	1,648	69.7
Makassar-9	206	5,874	4,972	6,850	348	1,130	2,124	234	21,532	71.3
Makassar-10	207	5,874	4,972	6,850	348	1,130	2,124	234	21,532	71.3

Remark: Noise level is shown as peak (median level).

Tabel 12.5.8 Hasil Ramalan Tingkat Kebisingan pada tahun 2024 (sekitar Kota Kendari)

Section	link	2024 with								Noise level
		Motorcycle	Car/Taxi	Mini Bus	Large Bus	Pickup	Small Truck	Large Truck	Total	
Kendari-1	108	1,334	2,368	1,342	1,358	1,884	1,544	68	9,898	69.8
Kendari-2	273	550	50	346	6	50	72	0	1,074	65.5
Kendari-3	284	718	434	310	124	634	328	22	2,570	67.4
Kendari-4	286	1,334	2,368	1,342	1,358	1,884	1,544	68	9,898	69.8
Kendari-5	287	690	64	434	10	62	94	0	1,354	64.7
Kendari-6	305	568	724	1,998	114	306	774	24	4,508	70.5
Kendari-7	387	1,240	114	780	16	112	166	0	2,428	64.8
Kendari-8	388	690	64	434	10	62	94	0	1,354	64.7
Kendari-9	398	550	50	346	6	50	72	0	1,074	65.4
Kendari-10	399	550	50	346	6	50	72	0	1,074	65.5

Remark: Noise level is shown as peak (median level).

3) Pencemaran Air

Telah diasumsikan bahwa tidak akan terjadi limpasan air limbah dari jalan sasaran selama tahap pelaksanaan proyek.

12.6 Hasil Proses KLS

12.6.1 Pembuatan Opsi Alternatif untuk Kajian Lingkungan Strategis

Persyaratan dasar penilaian KLS membutuhkan perbandingan sejumlah opsi alternatif yang mencakup alternatif “Zero Option”. Untuk memperoleh solusi terbaik dan optimal bagi peningkatan rencana jaringan jalan di seluruh pulau, semua opsi dalam Master Plan akan dibandingkan dengan alternatif lainnya yang memungkinkan termasuk “Zero Option”.

- *Opsi 1 - Zero Option: Jaringan jalan eksisting akan dipertahankan tanpa adanya investasi baru*
- *Opsi 2 - Peningkatan jaringan jalan: Jaringan jalan akan ditingkatkan dengan investasi tambahan terhadap jaringan jalan yang ada.*
- *Opsi 3 - Jaringan jalan dan peningkatan transportasi laut: Jaringan jalan akan ditingkatkan bersamaan dengan peningkatan aksesibilitas melalui angkutan laut.*

Walaupun Master Plan untuk jaringan jalan arteri akan merupakan rencana peningkatan jalan dengan memfokuskan kepada alinyemen ulang, peningkatan fungsi, rehabilitasi, penguatan dan pemeliharaan yang terkait dengan beberapa proyek pembangunan jalan strategis lainnya, Master Plan juga mencakup konsep jalur utama laut, yang merupakan transportasi perairan hemat energi yang akan tergabung dalam jaringan jalan, dengan mempertimbangkan garis pantai yang berkelok dan panjang serta persentase modanya yang secara tradisional cukup tinggi.

12.6.2 Formulasi Matriks Dampak Lingkungan

Tidak seperti AMDAL di tingkatan proyek, matriks dampak lingkungan yang dalam KLS didesain untuk secara garis besar mengidentifikasi dampak lingkungan dari setiap alternatif. Tolak ukur dan bobot untuk dampak lingkungan dalam KLS dijabarkan pada tabel di bawah ini. Tolak ukur mencakup item lingkungan global dan lokal. Prioritas lebih tinggi diberikan kepada efek rumah kaca, peningkatan konsumsi energi dan dampak terhadap kualitas air dan keanekaragaman hayati.

Tabel 12.6.1 Tolak Ukur dan Bobot Matriks Dampak Lingkungan

	Tolak Ukur	Bobot
1. Item Lingkungan Global		
1-1	Efek rumah kaca	15%
1-2	Konsumsi energi	15%
2. Local Environmental Items		
2-1	Dampak terhadap kualitas udara	15%
2-2	Dampak terhadap kebisingan dan getaran	5%
2-3	Dampak terhadap keanekaragaman hayati	15%
2-4	Peningkatan BHN dan pengentasan kemiskinan	10%
2-5	Dampak terhadap komunitas etnis	10%
2-6	Skala relokasi tidak sukarela	10%
2-7	Dampak terhadap eksploitasi sumber daya mineral	5%

12.6.3 Identifikasi Dampak Lingkungan Utama

Berikut ini adalah dampak lingkungan utama yang disebabkan oleh peningkatan jaringan jalan adalah sebagai berikut:

(1) Polusi Udara

Tim Studi mengusulkan perkiraan metode matematis koefisien gas pembakaran (*exhaust*) dalam total volume NO_x untuk jaringan jalan keseluruhan. Dampak peningkatan jaringan jalan yang diusulkan (peningkatan jalan, sejumlah alinyemen ulang dan sebagainya) dievaluasi dengan membandingkan volume NO_x dari tiap opsi alternatif. Dengan melaksanakan peningkatan jaringan jalan yang diusulkan (peningkatan jalan, dll.), diperkirakan akan terjadi kenaikan kecepatan rata-rata (10 km/jam), serta penurunan volume NO_x (14%). Selain itu, diperkirakan juga terjadi penurunan pencemaran udara karena penggunaan bahan bakar bio-diesel dan bio-etanol untuk mesin konstruksi, truk dan kendaraan lain.

(2) Kebisingan dan Getaran

Tim Studi mengusulkan analisis multi regresi antara volume lalu lintas, rasio komposisi kendaraan, tingkat urbanisasi, dan klasifikasi/kelas jalan di tiap titik survey. Data analisis multi regresi merupakan hasil survey kebisingan yang dilakukan di wilayah Mamminasata.

Untuk hasil dari kota Manado, Palu, Makassar dan Kendari, dimana lalu lintas akan terkonsentrasi, diasumsikan bahwa tingkat kebisingan puncak melebihi Batas Lingkungan yaitu 70 dB (A) khususnya di kawasan niaga. Diasumsikan bahwa kepadatan lalu lintas akan mengalami peningkatan di masa mendatang, karenanya perlu dilakukan langkah-langkah penanganan terutama bagi yang rawan terkena dampak, seperti rumah sakit dan sekolah.

(3) Keanekaragaman Hayati

Apabila ditemukan spesies unik dan/atau spesies langka lainnya terjadi selama tahap konstruksi peningkatan jaringan jalan, maka perlu dilakukan langkah-langkah yang tepat bagi spesies-spesies tersebut. Langkah-langkah tersebut akan mencakup pengusulan zona perlindungan terbatas, pemindahan ke lokasi lain, dll. Sebagai contoh, Taman Nasional Lore Lindu dan Cagar Alam Morowali adalah kawasan konservasi. Taman Nasional Lore Lindu memiliki luas 2.290 km² yang mencakup, baik dataran rendah dan hutan pegunungan dengan ketinggian berkisar dari 200-2.160 m. Selain itu, Cagar Alam Morowali yang terletak di lengan timur Sulawesi Tengah terdiri dari 225.000 ha area lindung yang sebagian besar merupakan kawasan hutan primer. Master Plan ini diharapkan didesain tidak untuk merusak “kawasan konservasi” di wilayah ini.



Gambar 12.6.1 Wilayah Konservasi dan Jaringan Jalan

(4) Hutan dan Mata Pencaharian Minoritas Etnis Pribumi

Di Pulau Sulawesi, terdapat 40 sampai 50 etnis minoritas pribumi, termasuk di daerah-daerah pegunungan di Sulawesi bagian Tengah dan Timur. Suku “Wana” adalah salah satu minoritas etnik yang khas. Cagar Alam Morowali yang didirikan pada tahun 1980 oleh pemerintah Indonesia dan meliputi kira-kira 225.000 ha dataran tinggi dan wilayah pesisir adalah bagian dari daerah minoritas budaya tersebut. Suku “Wana” mendiami bagian timur laut dan timur cagar alam tersebut. Sisanya tidak berpenghuni, kecuali sejumlah kecil permukiman suku “Wana” ke bagian barat, dan sejumlah desa nelayan sepanjang pesisir pantai selatan. Vegetasi yang ada mencakup pohon bakau dan hutan dataran rendah tanah endapan di sepanjang pesisir selatan, dataran rendah dan hutan hujan pada elevasi yang lebih tinggi, tempat dimana suku Wana tinggal dan beradaptasi. Mereka memperoleh sebagian besar sumber makanan melalui budidaya tanaman hortikultura dengan cara menebang dan membakar. Minoritas etnis terpencil lainnya juga menebang pohon untuk penghidupan mereka. Namun, banyak pula terdapat minoritas etnis yang melakukan praktek konservasi lingkungan dan tidak melakukan teknik tebang-bakar.

Ada kemungkinan bahwa program peningkatan jaringan jalan dalam Master Plan ini akan menimbulkan pengaruh negatif terhadap kehidupan tradisional penduduk setempat seperti penebangan rotan. Daerah yang akan terkena dampak peningkatan jaringan jalan tersebut diperkirakan sekitar 82 ha sepanjang jaringan jalan yang direncanakan. Perkiraan luasan ini juga menyebabkan pengurangan yang signifikan terhadap stok karbon akibat hal-hal berikut ini:

- Berdasarkan penelitian terbaru, berkurangnya luas hutan per ha akan menyebabkan: a) berkurangnya stok karbon sekitar 58 ton per tahun; dan b) pelepasan karbon ke udara sekitar 580 ton pada saat penebangan pohon terjadi.
- Meski demikian, karena tidak terdapat data yang pasti mengenai stok karbon, sangat sulit menghitung jumlah stok karbon yang berkurang per tahun secara akurat.
- Berdasarkan perkiraan di atas mengenai berkurangnya stok karbon per ha, penurunan luas areal hutan akan menyebabkan pengurangan stok karbon sekitar 4.756 ton per tahun (82 ha x 58 ton per tahun).

Tabel 12.6.2 Hasil Perkiraan Luasan Hutan yang Terkena Dampak

Category	Length by Topography (km)*			Total Length (km)	Road passing in Forestry (Road Length in Hilly Area x estimated ratio in		Average Existing Road Width (m)	Average Road Widening Width by 2024** (m)	Estimated Area of forest to be affected by road improvement in 2024	
	Flat	Rolling	Hilly		%	km			(m ²)	(Ha)
			a		b	c = a x b		d	e = c x d	
National	5,322 75%	915 13%	853 12%	7,091 100%	20%	171	5	2	341,382	34
Provincial	3,072 62%	833 17%	1,072 22%	4,977 100%	30%	322	4.5	1.5	482,580	48
Total	8,394 70%	1,748 14%	1,926 16%	12,068 100%		492			823,962	82

Notes: * Classification of topography is for the road design.

** Average road widening includes some road realignments.

(5) Perbaikan Penilaian BHN/Pengurangan Kemiskinan dan Jaringan Jalan

Peningkatan jaringan jalan dimaksudkan untuk mencapai pembangunan kutub-kutub pertumbuhan berganda di Pulau Sulawesi selain kutub pertumbuhan tunggal di Makassar melalui penguatan hubungan ekonomi antara propinsi yang berdekatan. Selain fungsi ini, jaringan jalan yang ditingkatkan juga akan berkontribusi pada transportasi perdesaan-perkotaan dan antar kota, yang akan meningkatkan aksesibilitas masyarakat petani ke fasilitas-fasilitas penting dan ke pusat-pusat pemasaran. Peningkatan jaringan jalan yang menghubungkan jalan sekunder melalui jalan yang tahan segala cuaca akan mendukung seluruh akses ke kebutuhan dasar manusia.

(6) Pengembangan Holtikultura pada Zona Pesisir dan Jaringan Jalan

Pada zona pesisir di Pulau Sulawesi, terdapat banyak kolam budidaya udang yang dibuat dengan cara menebang pohon bakau. Di Propinsi Sulawesi Selatan, terdapat pula tambak hortikultura udang yang dikonversi dari lahan persawahan. Karena jenis tambak ini akan tidak produktif lagi

setelah beberapa kali siklus produksi, maka pembuatan kolam baru menjadi kebutuhan bagi para petambak udang. Akibatnya, kegiatan hortikultura cenderung mengalami perluasan. Peningkatan jaringan jalan akan menggiatkan budidaya udang lebih jauh, khususnya di daerah pesisir barat Pulau Sulawesi.

(7) Eksploitasi Sumber Daya Mineral dan Jaringan Jalan

Di Pulau Sulawesi, terdapat banyak sumber daya mineral yang belum dikembangkan. Bahan mineral tersebut termasuk emas, nikel, besi, timbal, dll. Terdapat banyak biji nikel dalam deposit besi di bagian tengah pulau Sulawesi. Misalnya, produksi nikel di Soroako merupakan pertambangan nikel laterit terbesar yang dioperasikan di seluruh dunia. Saat ini, terdapat dua perusahaan yang menyelenggarakan pertambangan nikel di Indonesia, PT. Aneka Tambang milik negara, dan PT. Inco. PT. Inco telah membangun beberapa prasarana, diantaranya:

- (a) Instalasi penyulingan (*refinery*);
- (b) Dua pembangkit listrik tenaga air;
- (c) Sebuah pelabuhan di sepanjang sungai Malili, yang bermuara ke Teluk Bone;
- (d) Terminal minyak dan gas alam di Tanjung Mangkasa, dengan panjang pipa 50 km untuk menyalurkan minyak ke *smelter* (tempat peleburan konsentrat) di Soroako;
- (e) Jalan yang menghubungkan *smelter* di Soroako dan pelabuhan di Malili;
- (f) Fasilitas perkotaan lengkap, yaitu rumah sakit, lapangan udara, terminal bis, pasar, ruang perkantoran dan lapangan golf.

Dalam jangka panjang, peningkatan jaringan jalan mungkin akan memberikan kemudahan bagi para investor asing untuk mengembangkan potensi tambang di wilayah ini.

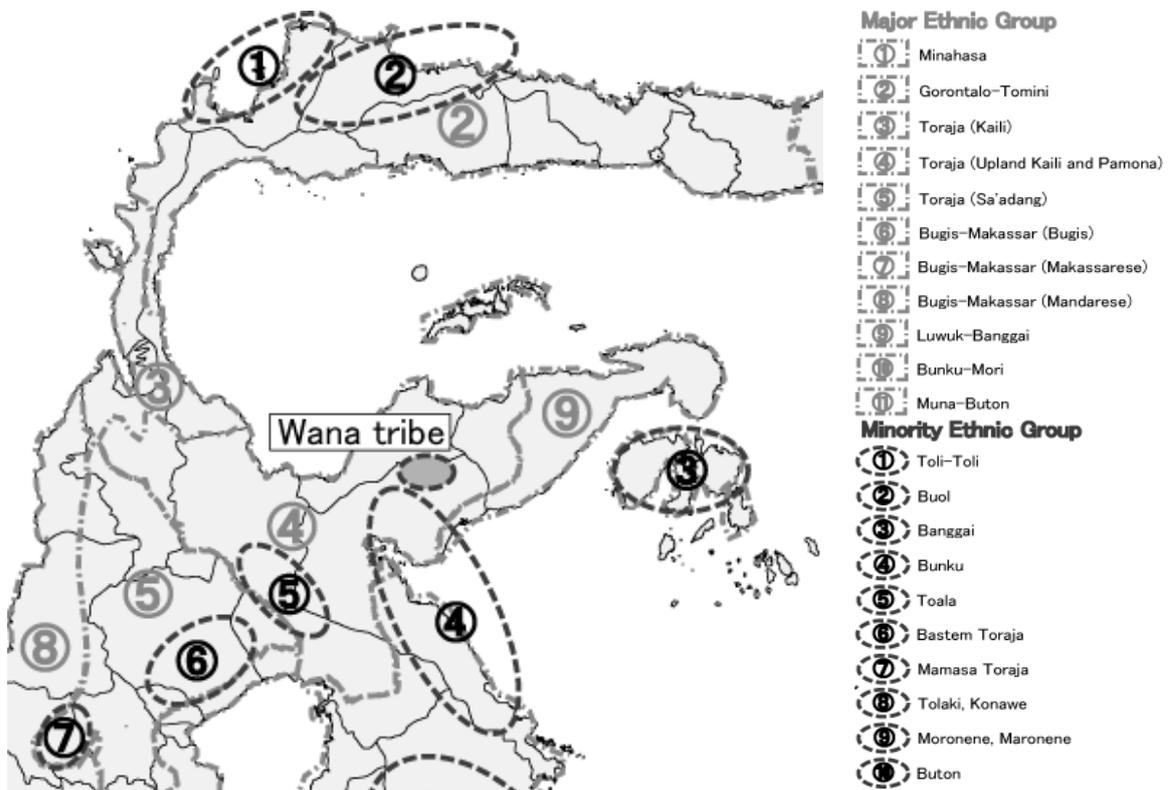
(8) Jaringan jalan dan Perkebunan Kelapa Sawit

Produksi kelapa sawit sedang marak di negara berkembang karena kelapa sawit cukup murah untuk dibudidayakan dan produksinya mencapai lima kali lipat tanaman penghasil minyak lainnya. Indonesia merupakan negara kedua setelah Malaysia sebagai produsen minyak kelapa sawit. Industri ini didominasi oleh tiga kelas produsen: perkebunan milik negara, perkebunan rakyat dan perkebunan swasta skala besar. Kapling-kapling lahan disiapkan oleh para pengembang swasta dan diserahkan kepada petani-petani kecil. Mereka mengawasi kegiatan operasional petani penggarap dan membeli hasil tanaman mereka. Perusahaan diberikan berbagai insentif, termasuk akses kredit pada pemegang konsesi untuk pengembangan perkebunan, penanaman, dan pengolahan sektor kelapa sawit.

Karena minyak kelapa sawit harus diolah segera setelah dipanen, maka waktu produksi perlu dipersingkat dari proses panen ke proses ekstraksi. Oleh karena itu, produksi minyak sawit yang aktif dapat dihubungkan dengan pembangunan jalan bagi kelancaran distribusi produk kelapa sawit ke pabrik. Peningkatan jaringan jalan akan mempercepat kegiatan perkebunan dan produksi kelapa sawit.

(9) Dampak Sosial-ekonomi pada Masyarakat Adat Terpencil

Master Plan ini harus menciptakan keselarasan dengan "masyarakat adat terpencil" di wilayah ini agar tidak merusak budaya masyarakat etnis setempat. Sebagian besar penduduk Sulawesi diidentifikasi sebagai kelompok etnis tertentu. Istilah "masyarakat terpencil" seringkali diasosiasikan dengan masyarakat suku asli. Menurut definisi dalam Keputusan Menteri Sosial No. 5 tahun 1994, "masyarakat terpencil" adalah kelompok atau orang yang hidup atau nomaden di wilayah yang secara geografis terisolasi dan terpencil dan secara sosio-kultur terasing dan/atau masih tidak berkembang dibandingkan dengan penduduk Indonesia secara umum. Beberapa kelompok etnis terisolasi secara sosial dan ekonomi, dan mungkin masyarakat yang terisolasi ini akan terkena dampak modernisasi dan teknologi, barang atau produk yang dapat mengubah sistem tradisional dan cara hidup mereka, apabila pembangunan jalan tidak dilakukan dengan hati-hati untuk menghindarinya. Misalnya penduduk asli Wana, yang hidup di sekitar Cagar Alam Morowali yang terdiri dari sekitar 600 rumah tangga, masih mengikuti gaya hidup tradisional.



Gambar 12.6.2 Daerah Konservasi dan Jaringan Jalan

Apabila masyarakat terpencil tersebut ingin mendapatkan manfaat dari peningkatan jalan akses dengan adanya konstruksi jalan *feeder* sebagai pendukung peningkatan jaringan jalan, maka mereka akan mendapatkan beragam manfaat. Bahkan jika manfaat itu tidak mereka dapatkan, peningkatan jaringan jalan Master Plan ini pada dasarnya tidak akan memberikan dampak terhadap masyarakat terpencil tersebut, karena jaringan jalan didesain secara hati-hati agar tidak memberikan dampak negatif kepada masyarakat terpencil tersebut.

12.6.4 Hasil Matriks Dampak Lingkungan

Matriks dampak lingkungan KLS untuk setiap paket pembangunan jalan ditunjukkan dalam Annex 12.1 sampai 12.3, yang mengimplikasikan bahwa dampak lingkungan pada jalan-jalan di kota-kota utama relatif lebih serius dibandingkan dengan pada daerah pedesaan. Hal ini terkait dengan volume lalu lintas yang jauh lebih besar di sepanjang kota besar.

12.6.5 Hasil Analisis Multi Kriteria (AMK)

Lingkup KLS tidak hanya terbatas pada dampak lingkungan saja. KLS menyediakan sejumlah kaitan potensial dengan penilaian sosio-ekonomi, dengan menunjukkan keterkaitan antara gagasan KLS dengan permasalahan atau kesinambungan sosial ekonomi. Yang disebut Analisis Multi Kriteria, adalah metode evaluasi tipikal yang menilai prioritas dalam beberapa alternatif pembangunan yang berbeda, digunakan sebagai metode utama untuk penilaian KLS secara keseluruhan. Karena berbagai dampak positif dan negatif masuk ke dalam kriteria evaluasi Analisis Multi Kriteria, metodologi tersebut memberikan kebebasan kepada pihak yang melakukan evaluasi untuk memanfaatkan matriks dengan bobot yang berbeda untuk tiap item evaluasi, dan selanjutnya membantu dalam proses pemilihan alternatif. Secara lebih konkret, Analisis Multi Kriteria telah dilaksanakan dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1) pemilihan dan alur item evaluasi, (2) menetapkan indeks evaluasi dan skor evaluasi berdasarkan sistem pemberian skor lima tingkatan, (3) menghitung bobot dan skor evaluasi total, dan (4) membuat formulasi matriks Analisis Multi Kriteria.

Tabel Analisis Multi Kriteria original telah dimodifikasi untuk menyederhanakan tolak ukur evaluasi. Prioritas yang lebih tinggi diberikan kepada item teknis pada tingkat awal, sementara prioritas yang lebih tinggi akan diberikan kepada faktor lingkungan global dan lokal pada tingkat kombinasi pembobotan.

Tabel 12.6.3 Tolak Ukur dan Bobot Analisis Multi Kriteria

Tolak ukur evaluasi		Bobot	Kombinasi bobot
3. Item Teknis			
1-1	Konsistensi dengan rencana di tingkat atas	25%	10%
1-2	Keseimbangan dan efisiensi Jaringan Jalan	40%	8%
1-5	Responsivitas terhadap kebutuhan lalu lintas		8%
4. Item ekonomi dan Finansial			
2-1	Skala pihak penerima keuntungan (<i>beneficiary</i>)	25%	8%
2-2	Efisiensi investasi	30%	8%
2-3	Kontribusi terhadap produksi dan investasi		8%
2-4	Peningkatan akses ke infrastruktur public		8%
5. Item lingkungan			
3-1	Factor lingkungan global	50%	15%
3-2	Faktor lingkungan lokal	30%	15%

12.6.6 Kesimpulan Analisis Multi Kriteria

Seperti yang ditunjukkan dalam Annex 12.4 sampai 12.6, "Opsi 3" memperoleh skor tertinggi di antara ketiga pilihan alternatif tersebut. Kesimpulannya, "Opsi 3" dipilih sebagai solusi terbaik.

Penjelasan rincinya diuraikan sebagai berikut:

- “Opsi 1” (*Zero Option*): karena “Opsi 1 (*Zero Option*)” hanya bertujuan untuk mempertahankan jaringan jalan eksisting tanpa adanya investasi baru dan tidak akan secara signifikan meningkatkan responsivitas volume lalu lintas, sementara dampak negatif untuk lingkungan lokal dan global akan cukup terbatas. Sementara itu, “Opsi 1” tidak akan secara signifikan berkontribusi terhadap produksi dan investasi regional terkait dengan kapasitas untuk mengakomodir kebutuhan lalu lintas yang semakin meningkat.
- “Opsi 2” (Hanya Peningkatan Jaringan Jalan): Karena “Opsi 2” hanya memfokuskan kepada alinyemen ulang, peningkatan, rehabilitasi penguatan dan pemeliharaan yang terkait dengan beberapa proyek strategis lainnya tanpa adanya peningkatan aksesibilitas transportasi perairan laut, volume lalu lintas jaringan jalan akan menjadi yang terbesar di antara opsi lainnya, dan, oleh karena itu, dampak negatif lingkungan global dan lokal akan relatif lebih tinggi dari “Opsi” 3. Sementara itu, tingkat penurunan konsumsi energi dan emisi per volume lalu lintas relatif lebih tinggi dari “Opsi 3”.
- Jaringan Jalan dan Peningkatan Angkutan Laut: Karena “Opsi 3” memberikan fokus pada alinyemen ulang, peningkatan klasifikasi, rehabilitasi, penguatan, dan pemeliharaan terkait dengan beberapa proyek jalan strategis serta peningkatan aksesibilitas transportasi laut yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan pembangunan jaringan jalan saja, maka volume lalu lintas untuk jaringan jalan akan relatif lebih kecil dibandingkan dengan “Opsi 2”, dan, oleh karena itu, dampak negatif terhadap lingkungan lokal dan global akan relatif lebih rendah dari “Opsi 2”. Karena “Opsi 3” adalah rencana peningkatan jalan disertai konsep transportasi perairan dengan meningkatkan aksesibilitas menuju transportasi laut, tingkat penurunan konsumsi energi dan emisi per volume lalu lintas relatif lebih rendah dari “Opsi 2”. Evaluasi untuk tolak ukur lainnya pada dasarnya hampir sama dengan “Opsi 2”.

Annex 12.1

Evaluation		Environmental Factors									
		Global Environmental Factors					Local Environmental Factors				
Road	Weight	Green House Gas Effect	Consumption of Energy	Air Quality	Noise/Vibration	Biodiversity	Improvement of Regional BHN/Poverty Reduction	Impacts on Ethnic Minorities	Scale of Unvoluntary Resettlement	Exploitation of Mineral Resources	
		0.15	0.15	0.15	0.05	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05
TS-1-1	Jeneponto – Makassar – Parepare	2	2	2	3	5	2	1	2	5	
TS-1-2	Parepare – Mamuju	3	3	3	4	3	3	1	2	4	
TS-1-3	Mamuju – Palu	3	3	2	4	4	3	1	3	4	
TS-1-4	Maros – Bajoe	3	3	3	4	4	3	1	2	4	
TS-1-5	Parepare – Palopo	4	4	4	4	3	4	3	4	4	
TS-1-6	Wonomulyo – Kaluku	4	4	4	4	3	4	2	4	4	
TS-2-1	Palu – Kwandang	4	4	5	5	2	3	2	4	2	
TS-2-2	Kwandang – Manado – Bitung	4	4	5	5	3	4	2	4	4	
TS-2-3	Molibagu – Worotican	4	4	5	5	2	3	2	4	3	
TS-3-1	Jeneponto – Watampone – Wotu	3	3	4	4	2	3	3	2	3	
TS-3-2	Wotu – Poso – Toboli	3	3	4	4	2	3	3	2	3	
TS-4-1	Toboli – Gorontalo	4	4	5	5	2	3	3	4	4	
TS-4-2	Gorontalo – Bitung	4	4	5	5	2	3	3	4	4	
TS-5-1	Wotu – Kolaka	4	4	5	5	3	4	4	4	4	
TS-5-2	Kolaka – Tinaggea – Kendari	4	4	5	5	3	4	4	4	3	
TS-5-3	Kendari – Tondoyondo	3	3	4	4	4	3	3	4	2	
TS-5-4	Tondoyondo – Luwuk – Poso	4	4	4	2	2	4	4	4	2	
TS-5-5	Kolaka – Kendari	4	4	5	5	2	3	3	4	3	
TS-5-6	Landawe – Tolala	4	4	5	5	2	3	3	4	3	
Average		3.58	3.58	4.16	4.32	2.79	3.26	2.53	3.42	3.42	

Annex 12.2

Indicator (Score/Average Score: Average Score = 100)

Road	Evaluation Item	Weight	Environmental Factors										Average
			Global Environmental Factors					Local Environmental Factors					
			Green House Gas Effect	Consumption of Energy	Air Quality	Noise/Vibration	Biodiversity	Improvement of Regional BHN/Poverty Reduction	Impacts on Ethnic Minorities	Scale of Unvoluntary Resettlement	Exploitation of Mineral Resources		
TS-1	TS-1-1	Jeneponto – Makassar – Parepare	0.56	0.56	0.48	0.70	1.79	0.61	0.40	0.58	0.70	0.05	0.05
	TS-1-2	Parepare – Mamuju	0.84	0.84	0.72	0.93	1.08	0.92	0.40	0.58	0.76	0.05	0.05
	TS-1-3	Mamuju – Palu	0.84	0.84	0.48	0.93	1.43	0.92	0.40	0.88	0.84	0.05	0.05
	TS-1-4	Maros – Bajoe	0.84	0.84	0.72	0.93	1.43	0.92	0.40	0.58	0.80	0.05	0.05
	TS-1-5	Parepare – Palopo	1.12	1.12	0.96	0.93	1.08	1.23	1.19	1.17	1.11	0.05	0.05
	TS-1-6	Wonomulyo – Kaluku	1.12	1.12	0.96	0.93	1.08	1.23	0.79	1.17	1.06	0.05	0.05
TS-2	TS-2-1	Palu – Kwardang	1.12	1.12	1.20	1.16	0.72	0.92	0.79	1.17	1.04	0.05	0.05
	TS-2-2	Kwardang – Manado – Bitung	1.12	1.12	1.20	1.16	1.08	1.23	0.79	1.17	1.11	0.05	0.05
	TS-2-3	Molibagu – Worotican	1.12	1.12	1.20	1.16	0.72	0.92	0.79	1.17	1.04	0.05	0.05
TS-3	TS-3-1	Jenoponto – Watampone – Wotu	0.84	0.84	0.96	0.93	0.72	0.92	1.19	0.58	0.84	0.05	0.05
	TS-3-2	Wotu – Poso – Toboli	0.84	0.84	0.96	0.93	0.72	0.92	1.19	0.58	0.84	0.05	0.05
TS-4	TS-4-1	Toboli – Gorontalo	1.12	1.12	1.20	1.16	0.72	0.92	1.19	1.17	1.08	0.05	0.05
	TS-4-2	Gorontalo – Bitung	1.12	1.12	1.20	1.16	0.72	0.92	1.19	1.17	1.08	0.05	0.05
TS-5	TS-5-1	Wotu – Kolaka	1.12	1.12	1.20	1.16	1.08	1.23	1.58	1.17	1.20	0.05	0.05
	TS-5-2	Kolaka – Tinaggea – Kendari	1.12	1.12	1.20	1.16	1.08	1.23	1.58	1.17	1.20	0.05	0.05
	TS-5-3	Kendari – Tondoyondo	0.84	0.84	0.96	0.93	1.43	0.92	1.19	1.17	1.05	0.05	0.05
	TS-5-4	Tondoyondo – Luwuk – Poso	1.12	1.12	0.96	0.46	0.72	1.23	1.58	1.17	1.06	0.05	0.05
	TS-5-5	Kolaka – Kendari	1.12	1.12	1.20	1.16	0.72	0.92	1.19	1.17	1.08	0.05	0.05
TS-5-6	Landawe – Tolala	1.12	1.12	1.20	1.16	0.72	0.92	1.19	1.17	1.08	0.05	0.05	
Average			1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Annex 12-3

Overall Scores with Weights		Environmental Factors										Overall Scores with Weights	
		Global Environmental Factors					Local Environmental Factors						
		Green House Gas Effect	Consumption of Energy	Air Quality	Noise/Vibration	Biodiversity	Improvement of Regional BHN/Poverty Reduction	Impacts on Ethnic Minorities	Scale of Unvoluntary Resettlement	Exploitation of Mineral Resources			
Road	Evaluation Starts	Weight											
		TS-1-1	Jeneponto - Makassar - Parepare	0.08	0.08	0.07	0.03	0.27	0.06	0.04	0.06	0.03	0.73
		TS-1-2	Parepare - Mamuju	0.13	0.13	0.11	0.05	0.16	0.09	0.04	0.06	0.03	0.79
		TS-1-3	Mamuju - Palu	0.13	0.13	0.07	0.05	0.22	0.09	0.04	0.09	0.04	0.85
		TS-1-4	Maros - Bajoe	0.13	0.13	0.11	0.05	0.22	0.09	0.04	0.06	0.03	0.84
		TS-1-5	Parepare - Palopo	0.17	0.17	0.14	0.05	0.16	0.12	0.12	0.12	0.06	1.10
		TS-1-6	Wonomulyo - Kaluku	0.17	0.17	0.14	0.05	0.16	0.12	0.08	0.12	0.06	1.06
		TS-2-1	Palu - Kwandang	0.17	0.17	0.18	0.06	0.11	0.09	0.08	0.12	0.06	1.03
		TS-2-2	Kwandang - Manado - Bitung	0.17	0.17	0.18	0.06	0.16	0.12	0.08	0.12	0.06	1.11
		TS-2-3	Molibagu - Worotican	0.17	0.17	0.18	0.06	0.11	0.09	0.08	0.12	0.06	1.03
		TS-3-1	Jenoponto - Watampone - Wotu	0.13	0.13	0.14	0.05	0.11	0.09	0.12	0.06	0.03	0.85
		TS-3-2	Wotu - Poso - Toboli	0.13	0.13	0.14	0.05	0.11	0.09	0.12	0.06	0.03	0.85
		TS-4-1	Toboli - Gorontalo	0.17	0.17	0.18	0.06	0.11	0.09	0.12	0.12	0.06	1.07
		TS-4-2	Gorontalo - Bitung	0.17	0.17	0.18	0.06	0.11	0.09	0.12	0.12	0.06	1.07
		TS-5-1	Wotu - Kolaka	0.17	0.17	0.18	0.06	0.16	0.12	0.16	0.12	0.06	1.19
		TS-5-2	Kolaka - Tinaggea - Kendari	0.17	0.17	0.18	0.06	0.16	0.12	0.16	0.12	0.06	1.19
		TS-5-3	Kendari - Tondoyondo	0.13	0.13	0.14	0.05	0.22	0.09	0.12	0.12	0.06	1.04
		TS-5-4	Tondoyondo - Luwuk - Poso	0.17	0.17	0.14	0.02	0.11	0.12	0.16	0.12	0.06	1.07
TS-5-5	Kolaka - Kendari	0.17	0.17	0.18	0.06	0.11	0.09	0.12	0.12	0.06	1.07		
TS-5-6	Landawe - Tolala	0.17	0.17	0.18	0.06	0.11	0.09	0.12	0.12	0.06	1.07		
Average		0.15	0.15	0.15	0.05	0.15	0.10	0.10	0.10	0.05	1.00		

ANNEX 12.4 **5-grade Scores (1: Lowest → 5: Highest)**

Evaluation Item	Alternative	Weight			Alternatives			Average
		Primary Weight	Secondary Weight	Total Weight	Option 1 (Zero Option)	Option 2 (Road Network Only)	Option 3 (Road Network + Ferry Improvement)	
Engineering Items	1-1	0.40	0.25	0.10	3	3	4	3.33
	1-2		0.25	0.10	3	3	4	3.33
	1-3		0.50	0.20	2	3	4	3.00
Economic and Financial Items	2-1	0.30	0.25	0.08	1	3	4	2.67
	2-2		0.25	0.08	2	3	3	2.67
	2-3		0.25	0.08	1	4	5	3.33
	2-4		0.25	0.08	1	4	5	3.33
Environmental Items	3-1	0.30	0.50	0.15	4	2	3	3.00
	3-2		0.50	0.15	4	3	2	3.00
Total					2.33	3.11	3.78	3.07

ANNEX 12.5 Indicator (Score/Average Score, Average Score = 100)

Evaluation Item	Alternative	Weight			Alternatives		
		Primary Weight	Secondary Weight	Total Weight	Option 1 (Zero Option)	Option 2 (Road Network Only)	Option 3 (Road Network + Ferry Improvement)
Engineering Items	1-1 Consistency for Upper-level Plan	0.40	0.25	0.10	0.90	0.90	1.20
	1-2 Balance and Efficiency of Road Network		0.25	0.10	0.90	0.90	1.20
	1-3 Responsiveness to Traffic Demand		0.50	0.20	0.67	1.00	1.33
Economic and Financial Items	2-1 Scale of Beneficiaries	0.30	0.25	0.08	0.38	1.13	1.50
	2-2 Investment Efficiency		0.25	0.08	0.75	1.13	1.13
	2-3 Contribution to		0.25	0.08	0.30	1.20	1.50
Environmental Items	2-4 Improvement of Access to Public Infrastructure	0.30	0.25	0.08	0.30	1.20	1.50
	3-1 Global Environmental Items		0.50	0.15	1.33	0.67	1.00
Total	3-2 Local Environmental Items	0.30	0.50	0.15	1.33	1.00	0.67
					0.76	1.01	1.23

ANNEX 12.6 Overall Scores with Weights

Evaluation Item	Alternative	Weight			Alternatives		
		Primary Weight	Secondary Weight	Total Weight	Option 1 (Zero Option)	Option 2 (Road Network Only)	Option 3 (Road Network + Ferry Improvement)
Engineering Items	1-1 Consistency for Upper-level Plan	0.40	0.25	0.10	0.090	0.090	0.120
	1-2 Balance and Efficiency of Road Network		0.25	0.10	0.090	0.090	0.120
	1-3 Responsiveness to Traffic Demand		0.50	0.20	0.133	0.200	0.267
Economic and Financial Items	2-1 Scale of Beneficiaries	0.30	0.25	0.08	0.028	0.084	0.113
	2-2 Investment Efficiency		0.25	0.08	0.056	0.084	0.084
	2-3 Contribution to		0.25	0.08	0.023	0.090	0.113
	2-4 Improvement of Access to Public Infrastructure		0.25	0.08	0.023	0.090	0.113
Environmental Items	3-1 Global Environmental Items	0.30	0.50	0.15	0.200	0.100	0.150
	3-2 Local Environmental Items		0.50	0.15	0.200	0.150	0.100
Total					0.843	0.979	1.179

12.6.7 Perumusan Langkah-Langkah Penanggulangan Dampak

KLS sebaiknya mencakup langkah-langkah untuk mengurangi dampak lingkungan. Istilah “mitigasi” merujuk kepada eliminasi, pengurangan, atau pengontrolan dampak lingkungan negatif yang mungkin bersumber dari pelaksanaan Master Plan.

Perlindungan terhadap hutan merupakan pusat perhatian dalam pengembangan jaringan jalan karena hal ini penting bagi kesejahteraan dan penghidupan ekonomi masyarakat pribumi yang bermukim di/sekitar proyek jalan tersebut. Selain itu, penurunan emisi gas rumah kaca melalui pengurangan konsumsi energi juga merupakan masalah penting. Metode konservasi energi yang sering didiskusikan termasuk efisiensi bahan bakar kendaraan dengan meningkatkan kecepatan perjalanan rata-rata. Volume CO₂ seluruh jaringan jalan di Pulau Sulawesi, cakupan dan promosi bahan bakar bio di daerah yang terkena dampak proyek (peningkatan jalan, dsb) serta pengalihan ukuran lalu lintas lainnya disarankan menjadi indikator dan/atau langkah-langkah mitigasi pemanasan global.

(1) Penurunan CO₂ melalui Efisiensi Lalu lintas

Tim studi mengusulkan metode matematis yang diperkirakan dengan menggunakan koefisien gas buangan dalam volume CO₂ pada seluruh jaringan jalan. Koefisien gas buangan dari kecepatan rata-rata kendaraan besar dan kecil ditunjukkan dalam **Tabel 12.6.4**. Alur metode matematis untuk perkiraan volume CO₂ ditunjukkan dalam **Gambar 12.6.3**.

Tabel 12.6.4 Koefisien Gas Buangan berdasarkan Jenis Kendaraan (CO₂)

average speed (km/h)	p1	p2
10	99	237
20	67	182
30	54	155
40	46	137
50	42	127
60	40	122
70	39	123
80	40	129

$$\text{Volume CO}_2 = (A1 \times p1 + A2 \times p2) \times Q$$

A1 : Volume Kendaraan kecil (kendaraan/hari)

A2 : Volume kendaraan besar (kendaraan/hari)

Q : Volume lalu lintas (kendaraan/hari)

Dampak proyek (peningkatan jalan, sejumlah jaringan jalan baru, dsb) dievaluasi dengan membandingkan volume CO₂ untuk kedua kasus (dengan dan tanpa proyek). Untuk kasus “Dengan Proyek”, diperkirakan terjadi kenaikan kecepatan rata-rata sebagai hasil dari peningkatan jalan seperti pelebaran, alinyemen, perkerasan, dsb.

Dalam kasus “Tanpa Proyek” dimana peningkatan jalan tidak dilaksanakan, volume lalu lintas hanya akan meningkat setiap tahun sesuai kebutuhan lalu lintas. Diperkirakan bahwa kecepatan rata-rata di seluruh jaringan jalan dalam kasus “Tanpa Proyek” per tahun 2024 sama dengan kondisi tahun 2007.

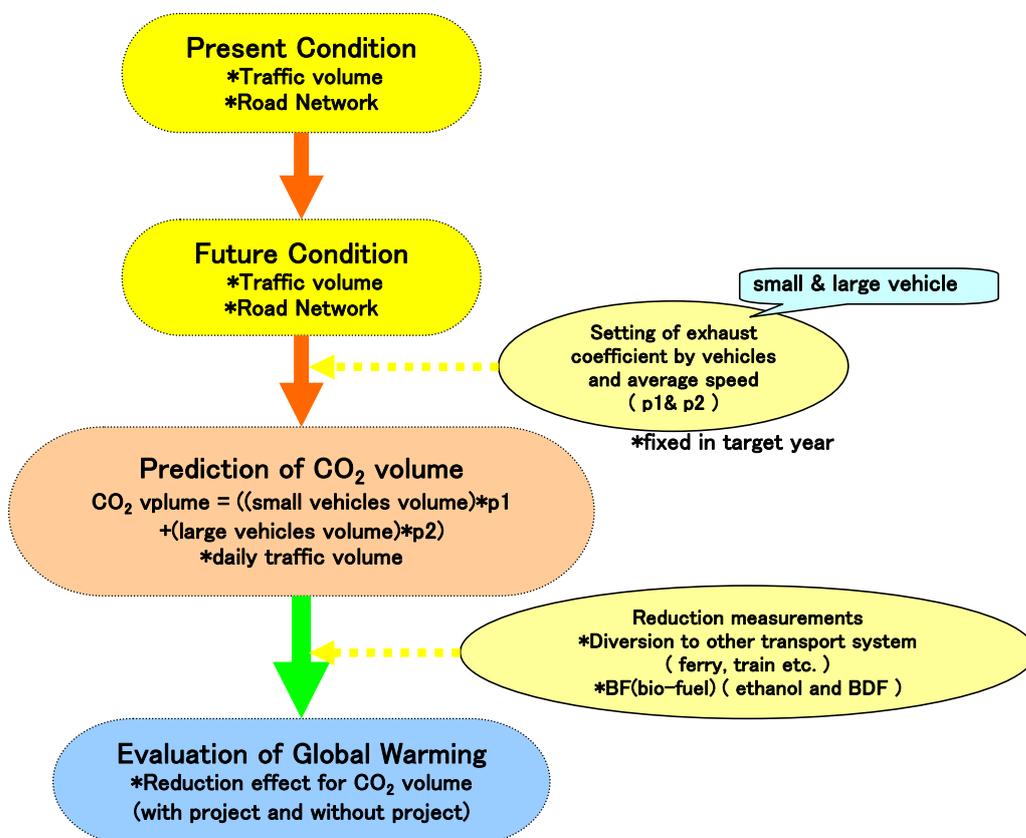
Kecepatan rata-rata jaringan jalan dengan kasus “Tanpa Proyek” diperkirakan pada kecepatan 25,4 km/jam, dan “Dengan Proyek” pada kecepatan 35,4 km/jam.

Volume kendaraan yang beroperasi pada jaringan jalan tersebut ditunjukkan pada **Tabel 12.6.5**. Jumlah keseluruhan per tahun 2024 dengan kasus “Tanpa Proyek” adalah sekitar 2,2 kali dibandingkan tahun 2007, sedangkan jumlah mobil/taksi sekitar 3,5 kali.

Tabel 12.6.5 Hasil Volume Kendaraan yang Beroperasi (Kendaraan x km)

unit : vehicles·km

	Motorcycle	Car/Taxi	Mini Bus	Large Bus	Pickup	Small Truck	Large Truck	Total
2007	6,487,144	1,716,814	4,547,178	788,478	1,297,655	2,208,865	308,679	17,354,813
2024 without	15,138,685	5,944,999	7,723,995	1,642,161	2,780,173	4,695,661	652,007	38,577,681
2024 with	14,699,166	5,657,593	7,373,247	1,595,602	2,678,221	4,520,979	633,651	37,158,458
2024 without/2007	233.4%	346.3%	169.9%	208.3%	214.2%	212.6%	211.2%	222.3%
2024 with / 2007	226.6%	329.5%	162.1%	202.4%	206.4%	204.7%	205.3%	214.1%



Gambar 12.6.3 Alur Prediksi Volume CO2

Peningkatan kecepatan rata-rata (10 km/h) diperkirakan akan terjadi akibat pelaksanaan proyek ini (peningkatan jalan, dsb). Di saat yang sama, pengurangan volume CO₂ (21,1%) juga diperkirakan terjadi. Hasil perkiraan volume CO₂ dapat dilihat pada **Tabel 12.6.5**.

Volume CO₂ diharapkan mengalami penurunan dua kali lipat dibanding tahun 2007, walaupun diperkirakan akan terjadi peningkatan volume kendaraan yang beroperasi pada tahun 2024 menurut kasus “Dengan Proyek”.

Tabel 12.6.6 Hasil Perkiraan Volume CO₂

	2007 present	2024 without	2024 with
CO ₂ (g-CO ₂ /km/day)	89,342.7	225,316.2	177,662.1
2024/2007	–	252.2%	198.9%
with/without	–	–	78.9%

Dengan demikian, berkurangnya luasan hutan, yang disebabkan oleh proyek peningkatan jaringan jalan seperti direncanakan dalam Masterplan ini, diperkirakan sebesar 82 ha. Secara umum, ada beberapa hasil perhitungan yang diperoleh seperti di bawah ini.

- 1) Jumlah pengurangan penyerapan CO₂/hektar setiap tahunnya diperkirakan sebesar 58 ton.
- 2) Jumlah kenaikan CO₂ pada saat penebangan pohon diperkirakan sebesar 580 ton/hektar.

Sesuai dengan hasil perhitungan tersebut di atas, ada kemungkinan pengurangan penyerapan CO₂ malah akan meningkat.

Peningkatan jaringan jalan di Pulau Sulawesi akan memberikan kontribusi terhadap apa yang disebut dengan konsep “Karbon Netral” melalui pengurangan CO₂ yang berkaitan dengan peningkatan kecepatan tempuh rata-rata kendaraan. Pengaruh positif ini dihasilkan dari peningkatan kecepatan tempuh rata-rata kendaraan yang juga akan berkontribusi dalam mengurangi gas buang seperti NO_x.

Sementara itu, terdapat banyak kendaraan di Indonesia yang tidak memenuhi ketentuan standar yang berlaku dalam peraturan dan sistem inspeksi. Pertimbangan khusus seharusnya diberikan pada permasalahan ini, karena ini mungkin akan mempengaruhi efek positif yang dihasilkan dari peningkatan kecepatan tempuh rata-rata kendaraan dan promosi penggunaan bahan bakar bio-gas.

(2) Promosi Penggunaan Bahan Bakar Bio

Pada bulan Maret 2006, Pemerintah Indonesia mengizinkan pencampuran 10% bahan bakar bio diesel (BDF) ke dalam minyak diesel dan 10% bio-etanol ke dalam bensin pada tahun 2006. Promosi penggunaan bio-diesel sebagai sebuah sumber energi alternatif semakin berkembang dengan melonggarnya peraturan dengan membidik persentase penggunaan bahan bakar bio menjadi 3% dari seluruh penggunaan energi pada tahun 2010 dan 20% pada tahun 2025.

Jika kebijakan politik pemerintah di bidang energi ini berjalan lancar, maka pengurangan 20% CO₂ diharapkan terjadi pada tahun 2024.

BDF adalah produk sampingan dari reduksi kimiawi minyak kelapa sawit, jarak dan/atau minyak bekas. Kelebihan penggunaannya adalah sebagai berikut:

- Menurunkan SO₂, NO₂, SPM, Pb.
- Menjamin keamanan dan dapat digunakan dengan mudah.
- Bisa dicampur dengan bahan bakar diesel biasa.

Di sisi lain, kekurangan penggunaan BDF termasuk harganya yang relatif lebih tinggi dibandingkan bahan bakar diesel biasa (sekitar 1,5-2 kali) dan kesulitannya diperoleh karena jaringan distribusinya yang terbatas.

Bio-etanol diproduksi melalui fermentasi dan penyulingan tebu, jagung, dan beberapa tanaman lainnya. Keuntungan bio etanol adalah sebagai berikut:

- Hasil pembakarannya tidak mengandung CO₂.
- Energi yang dapat didaur ulang dari sayuran.
- Menjamin efisiensi yang lebih tinggi dari energi panas.
- Bisa dicampur dengan bahan bakar biasa.

Kekurangan bio-etanol sama dengan yang terjadi pada BDF.

(3) Reboisasi

Sasaran proyek peningkatan jaringan jalan yang diusulkan pada tahun 2024 adalah jalan-jalan nasional dan propinsi. Tidak ada pembangunan jalan baru sama sekali, dan sebagian besar program hanya terdiri atas pelebaran dan perbaikan jalan. Ruas-ruas jalan sasaran di daerah pegunungan adalah sekitar 16%. Tim Studi memperkirakan bahwa jalan nasional yang melewati kawasan hutan adalah sekitar 20%, sedangkan jalan propinsi sekitar 30%.

Langkah-langkah penanganan dalam pengurangan hutan diusulkan termasuk reboisasi kawasan publik dan atau swasta, dan penghijauan di sisi jalan selama pelaksanaan proyek.

Sejalan dengan program penanaman yang akan dilakukan di sepanjang sisi jalan, maka ini akan menciptakan kesadaran lingkungan baru kepada penumpang dan pemakai jalan yang akan menghargai keindahan dan kenyamanan lingkungan perjalanan mereka di sepanjang jaringan jalan, termasuk permukiman. Penanaman pohon akan efektif menyerap CO₂ dan menghasilkan O₂, dan jika yang ditanam adalah pohon buah, maka ini akan membantu penyediaan makanan tambahan bagi pemukim sekitarnya.

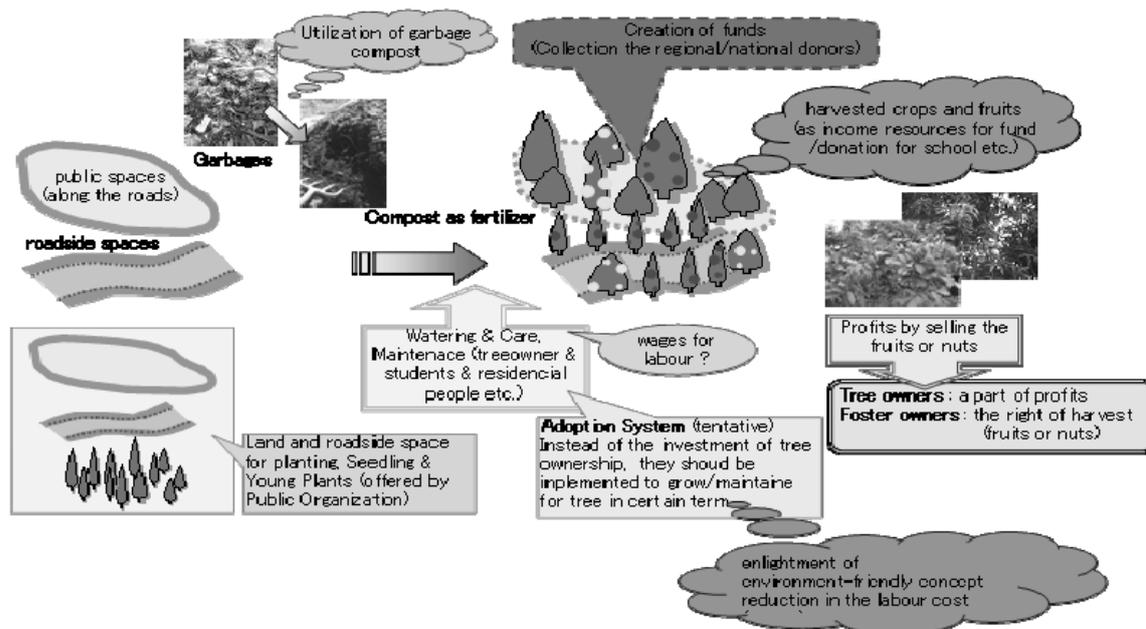
Telah diusulkan bahwa langkah langkah pencegahan penurunan kualitas hutan adalah reboisasi.

Tabel 12.6.7 Contoh Spesies Pohon yang Direkomendasikan untuk Penghijauan

Tujuan khusus	Nama ilmiah	Nama lokal
Penyerap CO ₂ dan penghasil O ₂	<i>Agathis Alba</i>	Damar
	<i>Leucena leucocephala</i>	Lamtoro gung
	<i>Acasia auriculiformis</i>	Akasia
Penghasil makanan	<i>Artocarpus integra</i>	Nangka
	<i>Artocarpus heterophylla</i>	Sukun
	<i>Anacardium occidentale</i>	Jambu Menté
Bahan kayu	<i>Paraserianthes falcataria</i>	Sengon
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni
	<i>Tectona grandis</i>	Jati super
	<i>Tamarindus indica</i>	Asam Jawa

Meskipun langkah-langkah lingkungan ini tidak terkait langsung dengan proyek, tapi akan sangat bermanfaat bagi lingkungan dan penduduk sekitarnya. Dengan mendorong penghijauan, kondisi lingkungan sekitar akan menjadi lebih baik.

Sebuah program lingkungan yang diadopsi jika disinergikan dengan sistem pemeliharaan dan pengelolaan penghijauan di sisi jalan, maka ini akan sangat membantu program secara keseluruhan. Sistem ini akan terkait dengan masyarakat desa dalam hal penanaman dan pemeliharaan pohon di sisi jalan, dan pada gilirannya masyarakat desa akan memiliki hak untuk memanen dan menjual hasilnya. Instansi pemerintah yang berwenang akan menyediakan bibit tanaman pohon buah tersebut.



Gambar 12.6.4 Sistem Adopsi yang Diusulkan

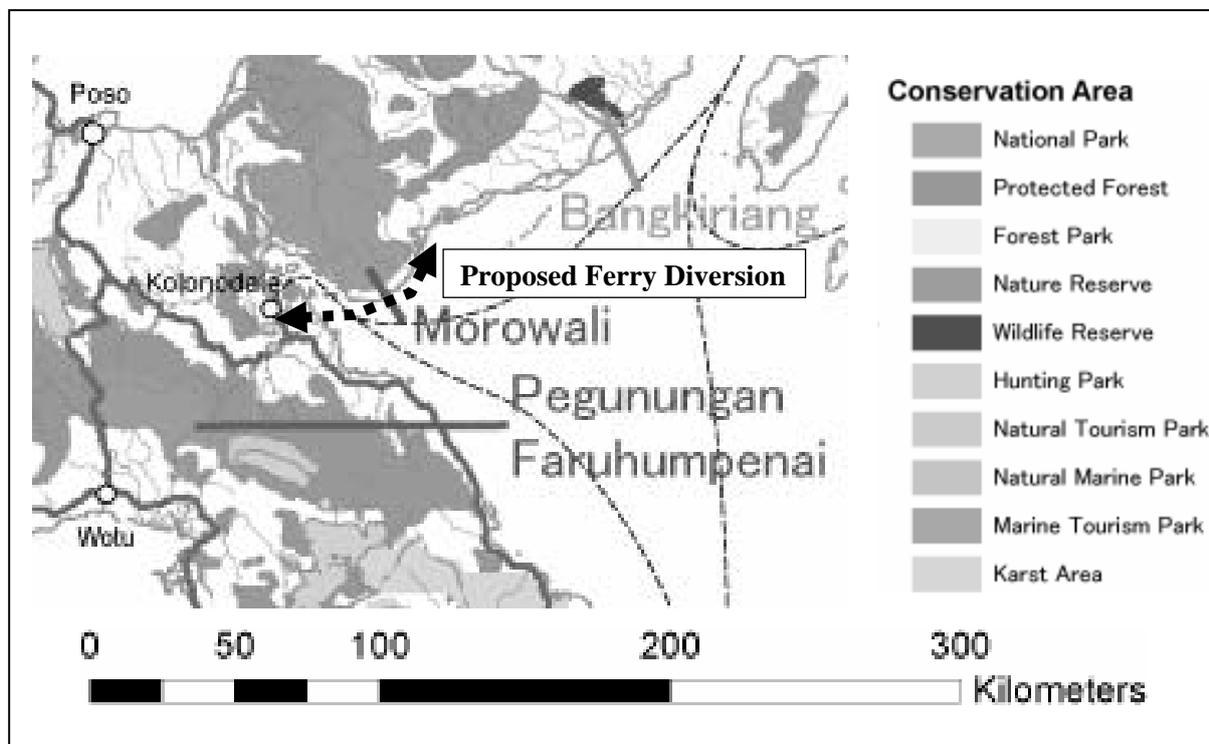
Sesuai dengan perjanjian Protokol Kyoto dan Kesepakatan Marrakech, kemungkinan *Clean Development Mechanism* (CDM) dibatasi untuk penanaman hutan dan reboisasi, yang dikenal

sebagai AR CDM. Dengan kata lain, mekanisme ini membolehkan penanaman pohon baru untuk membuat penyerap (*sink*) tambahan, namun tidak membolehkan mengambil kredit karbon untuk mengurangi emisi dari penyerap (*sink*) yang ada melalui manajemen hutan yang berkelanjutan. Saat ini terdapat 1000 proyek CDM yang sedang berjalan dan telah melalui proses persetujuan, namun hampir semuanya merupakan sektor energi. Hal ini berkaitan dengan kenyataan bahwa penggunaan AR CDM skala besar cukup rumit, dan CDM yang disederhanakan disetujui dalam COP 9. Dengan adanya mekanisme CDM yang disederhanakan ini, proyek CDM berbasis masyarakat dan skala kecil direkomendasikan sebagai upaya penghijauan hutan kembali.

(4) Pengalihan Sistem Lalu Lintas

Langkah-langkah penurunan kadar CO₂ diusulkan melalui pengalihan sistem lalu lintas lainnya seperti Ferry dan kereta api. Namun, potensi bagi sistem kereta api cukup rendah mengingat kinerja biaya-keuntungannya dan sebagainya. Di pihak lain, meskipun layanan fery efektif mengurangi CO₂, kebutuhan transportasi fery saat ini masih rendah. Apabila kebutuhan transportasi fery yang diusulkan dalam jalur utama laut meningkat di masa depan, maka diharapkan akan terjadi dampak yang cukup signifikan dalam penurunan kadar CO₂.

Di sisi lain, untuk kasus pembangunan jalan yang melewati Cagar Alam dan/atau Taman Nasional, pengalihan ke sistem ferry sangat efektif. Misalnya, peningkatan jalan yang melewati Cagar Alam Morowali di Sulawesi Tengah, akan lebih praktis jika dialihkan ke angkutan sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap konservasi kawasan satwa liar dan keanekaragaman hayati.



Gambar 12.6.5 Usulan Pengalihan Ferry di Wilayah Morowali

12.7 Kesimpulan dan Rekomendasi

Karena “Opsi 3” fokus pada alinyemen ulang, peningkatan, rehabilitasi, penguatan dan pemeliharaan yang berkaitan dengan beberapa proyek baru yang penting dan strategis, serta peningkatan aksesibilitas melalui angkutan laut yang lebih ramah lingkungan dibandingkan hanya pembangunan jaringan jalan, maka volume lalu lintas pada jaringan jalan di wilayah tersebut ini akan relatif lebih kecil dibandingkan “Opsi 2”. Oleh karena itu, dampak negatif terhadap lingkungan global dan lokal akan relatif lebih kecil dari “Opsi 2”. Karena “Opsi 3” adalah rencana peningkatan jalan yang memiliki komponen jalur utama laut, maka tingkat pengurangan konsumsi energi dan emisi per volume lalu lintas relatif lebih rendah dari “Opsi 2”. Beberapa langkah-langkah pengurangan dampak seperti promosi bahan bakar bio-diesel dan reboisasi direkomendasikan untuk mengurangi dampak negatif dari Master Plan ini.

BAB 13 PROGRAM PELAKSANAAN

13.1 Umum

Master Plan Jalan Sulawesi (SRMP) disusun untuk tahun sasaran 2024. Program pelaksanaannya terdiri atas jangka waktu berikut ini:

- Rencana jangka pendek (7 tahun: 2008 - 2014)
- Rencana jangka menengah (5 tahun: 2015 – 2019)
- Rencana jangka panjang (5 tahun: 2015 – 2024)

Dalam rangka menyusun program pelaksanaan yang efektif dan realistis, Tim Studi mengacu pada beberapa persyaratan untuk program pelaksanaan Master Plan sebagai berikut:

(1) Rencana pelaksanaan yang berfokus pada program pengembangan

Rencana peningkatan yang diusulkan dalam Master Plan dibagi menjadi dua (2) program, yaitu:

- Program Pengembangan: Pembangunan baru dan perbaikan (rekonstruksi dan pelebaran)
- Program Pemeliharaan: Pemeliharaan berkala dan pemeliharaan rutin

Karena sasaran Master Plan adalah peningkatan fungsi awal atau penambahan kapasitas jaringan jalan eksisting, maka program pelaksanaannya terutama difokuskan pada sejumlah program pengembangan.

(2) Dukungan terhadap pelaksanaan program pengembangan prioritas utama

Master Plan ini dapat mendukung realisasi program pengembangan yang ada, khususnya “Program Pengembangan Regional di Kawasan Timur Laut Indonesia” yang telah dicanangkan melalui kerjasama antara Pemerintah Indonesia dengan Pemerintah Jepang.

Rencana pengembangan jalan yang direkomendasikan dalam program tersebut harus dimasukkan ke dalam program pelaksanaan ini. Tim Studi merekomendasikan pelaksanaan proyek “Jalan Trans Sulawesi Mamminasata (Maros-Takalar)” karena proyek ini telah ditegaskan layak secara ekonomi dengan tingkat pengembalian ekonomi yang tinggi dan AMDALnya telah selesai sesuai dengan pedoman JBIC dan peraturan perundang-undangan AMDAL yang berlaku di Indonesia.

(3) Pelaksanaan rehabilitasi jembatan yang rusak ringan lebih awal

Meskipun jalan dan jembatan yang ada saat ini pernah ditingkatkan dan direhabilitasi, namun masih banyak jembatan yang masih sempit dan berada dalam kondisi rusak. Rekonstruksi jembatan-jembatan ini dimasukkan sebagai bagian dari pekerjaan perbaikan jalan di dalam Master Plan ini, namun perbaikan beberapa ruas di jalan-jalan ini dimasukkan dalam rencana jangka menengah dan jangka panjang.

Karena kerusakan jembatan yang terletak di jalan utama akan menimbulkan dampak merugikan bagi kegiatan sosial-ekonomi, maka Tim Studi merekomendasikan agar jembatan-jembatan yang diidentifikasi berada dalam kondisi Tingkat III “Rusak Ringan”, Tingkat IV “Rusak Berat” dan

Tingkat V "Tidak Dapat Dilalui" termasuk jembatan yang terbuat dari kayu untuk segera ditingkatkan dan dilaksanakan sebagai "Program Perbaikan Jembatan Mendesak".

13.2 Penetapan Prioritas Proyek

13.2.1 Metodologi

Penetapan prioritas terhadap sembilan belas (19) proyek yang diusulkan dilakukan dengan menggunakan metodologi Analisis Multi Kriteria (MCA), dengan prosedur sebagai berikut:

- A. Pemilihan faktor-faktor yang akan dievaluasi
- B. Pengalokasian bobot untuk setiap faktor
- C. Pemberian skor 5-tingkatan untuk setiap faktor
- D. Normalisasi skor untuk setiap faktor
- E. Perhitungan bobot skor untuk setiap proyek
- F. Pengurutan peringkat proyek (penetapan prioritas)

(1) Pemilihan item-item yang akan dievaluasi

Item-item yang dipilih sebagai faktor evaluasi adalah:

- Indikator Ekonomi (EIRR)
- Aksesibilitas ke/dari kawasan potensi pembangunan potensial
- Jumlah penduduk yang terkena dampak proyek
- Peningkatan kebutuhan dasar manusia
- Dampak negatif terhadap lingkungan sosial
- Dampak negatif terhadap lingkungan hidup
- Kematangan/inisiatif yang ada

(2) Pengalokasian bobot untuk setiap faktor

Besarnya bobot yang telah dialokasikan untuk setiap faktor di bawah ini kemudian diuji dengan analisis sensitifitas yang akan dijelaskan kemudian.

- Indikator Ekonomi (EIRR): 30%
- Aksesibilitas ke/dari kawasan pembangunan potensial: 10%
- Jumlah penduduk yang terkena dampak proyek: 10%
- Peningkatan kebutuhan dasar manusia: 10%
- Dampak negatif terhadap lingkungan sosial: 10%
- Dampak negatif terhadap lingkungan hidup: 10%
- Kematangan/inisiatif yang ada: 20%

(3) Pemberian skor 5-tingkatan untuk setiap faktor

Pemberian skor 5 tingkatan dilakukan untuk masing-masing faktor berdasarkan kriteria berikut ini:

- Indikator ekonomi (EIRR)
 - 5: 40% atau lebih
 - 4: 30%~40%

- 3: 20%~30%
- 2: 10%~20%
- 1: kurang dari 10%
- Aksesibilitas ke daerah pembangunan potensial
 - 5: menghubungkan pusat-pusat kegiatan nasional (PKN) yang termasuk di dalam rencana pembangunan 5 tahun pertama
 - 4: menghubungkan pusat-pusat kegiatan regional (PKW) yang termasuk di dalam rencana pembangunan lima tahun pertama
 - 3: menghubungkan pusat-pusat kegiatan nasional/regional yang termasuk di dalam rencana pembangunan lima tahun kedua
 - 2: menghubungkan pusat-pusat kegiatan nasional/regional yang termasuk di dalam rencana pembangunan lima tahun ketiga dan keempat
 - 1: jalan-jalan antar-kota lainnya
- Jumlah penduduk yang terkena dampak Proyek
 - Ramalan jumlah penduduk di kabupaten-kabupaten sepanjang jalan Proyek untuk tahun 2024
 - 5: 3,00 juta jiwa atau lebih
 - 4: 2,25~2,99 juta jiwa
 - 3: 1,50~2,24 juta jiwa
 - 2: 0,75~1,49 juta jiwa
 - 1: kurang dari 0,74 juta jiwa
- Peningkatan kebutuhan dasar manusia
 - Penilaian secara kualitatif berdasarkan PDRB per kapita dan rasio tingkat kemiskinan di daerah proyek (Lihat Bab 12 untuk rinciannya).
- Dampak negatif terhadap lingkungan sosial
 - Penilaian secara kualitatif berdasarkan kebutuhan relokasi, dampak-dampak yang mungkin ditimbulkan terhadap masyarakat minoritas serta langkah-langkah pencegahan bencana dan keselamatan lalu lintas yang perlu dilakukan (Lihat Bab 12 untuk rincian).
- Dampak negatif terhadap lingkungan hidup
 - Penilaian secara kualitatif dari sudut pandang kualitas udara, kebisingan, keanekaragaman hayati, dan emisi gas rumah kaca (Lihat Bab 12 untuk rincian).
- Kematangan/Inisiatif yang ada
 - Persentase proyek yang dilaksanakan oleh AusAID, WB, ADB dan pemerintah daerah.
 - 5: 80% atau lebih
 - 4: 60~79%
 - 3: 40~59%
 - 2: 20~39%
 - 1: kurang dari 19%
 - Perlu dicatat bahwa cakupan diestimasi berdasarkan peta distribusi proyek, bukan berdasarkan catatan yang akurat.

(4) Normalisasi skor untuk setiap faktor

Pemberian skor 5 tingkatan yang dijelaskan di atas merupakan evaluasi yang bebas dari faktor-faktor tertentu yang tidak mempertimbangkan penyimpangan yang mungkin terjadi dengan faktor-faktor lainnya. Jadi, pemberian skor awal harus dinormalkan terlebih dahulu sehingga skor rata-rata akan sama untuk semua faktor yang agak mirip dengan proses matematika.

(5) Perhitungan bobot skor untuk setiap proyek

Skor akhir menurut proyek dihitung dengan menggunakan bobot yang dialokasikan untuk setiap faktor serta skor indeks yang telah dinormalkan.

(6) Pengurutan peringkat proyek (penetapan prioritas)

Prioritas proyek-proyek yang diusulkan diurut dengan menggunakan skor akhir per proyek seperti telah dihitung di atas.

13.2.2 Penetapan Prioritas Proyek yang Diusulkan

Tabel 13.2.1, Tabel 13.2.2 dan Tabel 13.2.3 menunjukkan prosedur dan hasil penetapan prioritas proyek. TS1-1 (Jeneponto – Makassar - Parepare) berada pada urutan teratas, diikuti oleh TS3-1 (Jeneponto – Watampone – Wotu), TS1-6 (Wonomulyo – Kaluku), TS1-2 (Parepare - Mamuju), dan TS1-4 (Maros – Bajoe). Proyek jalan-jalan lintas semenanjung dan jalan-jalan arteri di Sulawesi Tenggara umumnya berada pada urutan yang lebih rendah.

Tabel 13.2.1 Pemberian Skor untuk Proyek yang Diusulkan

Evaluation Project Road			Basic Profile				Evaluation Factors						
			Total Length (km)	Width of Pavement (m)	Investment and Construction Cost (Rp. Billion)	Traffic Volume (000PCUs/day)	Economic Factors			Environmental Factors			Maturity / Existing Initiative
							Economic Indicator (EIRR)	Accessibility to Potential Development Areas	Number of Beneficiaries	Improvement of Basic Human Needs	Negative Impacts on Social Environment	Negative Impacts on Natural Environment	
Weight						0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	
Link No.	TS-1	TS-1-1 Jeneponto - Makassar - Parepare	658	3.0-16.9	3,740	2-70	5	5	5	2	1	4	1
		TS-1-2 Parepare - Mamuju	692	3.8-10.2	1,173	1-11	4	4	2	3	3	3	2
		TS-1-3 Mamuju - Palu	387	4.4-6.0	1,011	4-14	2	5	2	3	2	3	3
		TS-1-4 Maros - Bajoe	144	6.0-8.0	275	6-9	4	5	2	3	2	2	4
		TS-1-5 Parepare - Palopo	290	4.3-7.1	585	2-12	3	4	2	4	4	2	5
		TS-1-6 Wonomulyo - Kaluku	200	6.0	432	1	5	1	2	4	4	2	1
	TS-2	TS-2-1 Palu - Kwardang	1,019	3.4-8.4	1,043	1-7	2	5	3	3	5	3	2
		TS-2-2 Kwardang - Manado - Bitung	1,399	3.5-10.0	2,671	1-38	2	5	3	4	3	3	3
		TS-2-3 Molibagu - Worotican	184	4.5-8.4	393	2-4	2	3	2	3	5	2	4
	TS-3	TS-3-1 Jeneponto - Watampone - Wotu	1,452	3.9-9.7	2,431	1-10	3	2	5	3	4	4	5
		TS-3-2 Wotu - Poso - Toboli	1,069	4.2-5.5	1,777	1-5	2	2	2	3	4	2	1
	TS-4	TS-4-1 Toboli - Gorontalo	973	4.0-7.0	1,860	1-7	2	3	3	3	4	3	2
		TS-4-2 Gorontalo - Bitung	893	3.5-11.0	1,433	1-15	2	3	3	3	4	3	3
	TS-5	TS-5-1 Wotu - Kolaka	435	3.9-5.6	1,053	1-4	2	1	2	4	3	4	4
		TS-5-2 Kolaka - Tinaggea - Kendari	1,060	4.2-17.8	1,090	1-3	1	3	2	4	3	3	5
		TS-5-3 Kendari - Tondoyondo	373	4.3-6.0	384	1-3	2	3	2	3	4	3	1
TS-5-4 Tondoyondo - Luwuk - Poso		1,235	3.5-6.0	1,238	1-3	1	4	3	4	4	3	4	
TS-5-5 Kolaka - Kendari		312	4.5-6.7	465	1-9	2	4	2	3	5	2	3	
TS-5-6 Landawe - Tolala	150	6.0	1,221	1	1	1	1	3	5	2	4		
Average / Total			12,926	-	24,276	-	2.47	3.32	2.53	3.26	3.63	2.79	3.00

Tabel 13.2.2 Skor Indeks yang Telah Dinormalisasi untuk Proyek yang Diusulkan

5-Grade Score (1 : Lowest - 5 : Highest)

Evaluation		Basic Profile				Evaluation Factors								
		Total Length (km)	Width of Pavement (m)	Investment and Construction Cost (Rp. Billion)	Traffic Volume (000PCUs/day)	Economic Indicator (EIRR)	Accessibility to Potential Development Areas	Number of Beneficiaries	Improvement of Basic Human Needs	Negative Impacts on Social Environment	Negative Impacts on Natural Environment	Maturity / Existing Initiative		
Project Road	Weight					0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20		
	Link No.													
Link No.	TS-1	TS-1-1	Jenepono - Makassar - Parepare	658	3.0-16.9	3,740	2-70	5	5	5	2	1	4	1
		TS-1-2	Parepare - Mamuju	692	3.8-10.2	1,173	1-11	4	4	2	3	3	3	2
		TS-1-3	Mamuju - Palu	387	4.4-6.0	1,011	4-14	2	5	2	3	2	3	3
		TS-1-4	Maros - Bajoe	144	6.0-8.0	275	6-9	4	5	2	3	2	2	4
		TS-1-5	Parepare - Palopo	290	4.3-7.1	585	2-12	3	4	2	4	4	2	5
		TS-1-6	Wonomulyo - Kaluku	200	6.0	432	1	5	1	2	4	4	2	1
	TS-2	TS-2-1	Palu - Kwandang	1,019	3.4-8.4	1,043	1-7	2	5	3	3	5	3	2
		TS-2-2	Kwandang - Manado - Bitung	1,399	3.5-10.0	2,671	1-38	2	5	3	4	3	3	3
		TS-2-3	Molibagu - Worotican	184	4.5-8.4	393	2-4	2	3	2	3	5	2	4
	TS-3	TS-3-1	Jenepono - Watampone - Wotu	1,452	3.9-9.7	2,431	1-10	3	2	5	3	4	4	5
		TS-3-2	Wotu - Poso - Toboli	1,069	4.2-5.5	1,777	1-5	2	2	2	3	4	2	1
	TS-4	TS-4-1	Toboli - Gorontalo	973	4.0-7.0	1,860	1-7	2	3	3	3	4	3	2
		TS-4-2	Gorontalo - Bitung	893	3.5-11.0	1,433	1-15	2	3	3	3	4	3	3
	TS-5	TS-5-1	Wotu - Kolaka	435	3.9-5.6	1,053	1-4	2	1	2	4	3	4	4
		TS-5-2	Kolaka - Tinaggea - Kendari	1,060	4.2-17.8	1,090	1-3	1	3	2	4	3	3	5
		TS-5-3	Kendari - Tondoyondo	373	4.3-6.0	384	1-3	2	3	2	3	4	3	1
		TS-5-4	Tondoyondo - Luwuk - Poso	1,235	3.5-6.0	1,238	1-3	1	4	3	4	4	3	4
		TS-5-5	Kolaka - Kendari	312	4.5-6.7	465	1-9	2	4	2	3	5	2	3
TS-5-6		Landawe - Tolala	150	6.0	1,221	1	1	1	1	3	5	2	4	
Average / Total				12,926	-	24,276	-	2.47	3.32	2.53	3.26	3.63	2.79	3.00

Tabel 13.2.3 Skor Akhir dan Prioritas Proyek yang Diusulkan

Evaluation Matrix

Evaluation		Basic Profile				Evaluation Factors						Total Weighted Index (Index x Weight)	Priority Order			
		Total Length (km)	Width of Pavement (m)	Investment and Construction Cost (Rp. Million)	Traffic Volume (000PCUs/day)	Economic Indicator (EIRR)	Accessibility to Potential Development Areas	Influenced Population by Project Roads	Improvement of Basic Human Needs	Negative Impacts on Social Environment	Negative Impacts on Natural Environment			Maturity / Existing Initiative		
Project Road	Weight					0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	1.00			
	Link No.															
Link No.	TS-1	TS-1-1	Jenepono - Makassar - Parepare	658	3.0-16.9	3,740	2-70	60.64	15.08	19.79	6.13	2.75	14.34	23.33	142.06	1
		TS-1-2	Parepare - Mamuju	692	3.8-10.2	1,173	1-11	48.51	12.06	7.92	9.19	8.26	10.75	20.29	116.99	4
		TS-1-3	Mamuju - Palu	387	4.4-6.0	1,011	4-14	24.26	15.08	7.92	9.19	5.51	10.75	19.01	91.72	12
		TS-1-4	Maros - Bajoe	144	6.0-8.0	275	6-9	48.51	15.08	7.92	9.19	5.51	7.17	21.25	114.63	5
		TS-1-5	Parepare - Palopo	290	4.3-7.1	585	2-12	36.38	12.06	7.92	12.26	11.01	7.17	22.63	109.44	6
		TS-1-6	Wonomulyo - Kaluku	200	6.0	432	1	60.64	3.02	7.92	12.26	11.01	7.17	18.55	120.56	3
	TS-2	TS-2-1	Palu - Kwandang	1,019	3.4-8.4	1,043	1-7	24.26	15.08	11.88	9.19	13.77	10.75	21.55	106.48	7
		TS-2-2	Kwandang - Manado - Bitung	1,399	3.5-10.0	2,671	1-38	24.26	15.08	11.88	12.26	8.26	10.75	21.80	104.29	8
		TS-2-3	Molibagu - Worotican	184	4.5-8.4	393	2-4	24.26	9.05	7.92	9.19	13.77	7.17	19.58	90.93	14
	TS-3	TS-3-1	Jenepono - Watampone - Wotu	1,452	3.9-9.7	2,431	1-10	36.38	6.03	19.79	9.19	11.01	14.34	25.48	122.23	2
		TS-3-2	Wotu - Poso - Toboli	1,069	4.2-5.5	1,777	1-5	24.26	6.03	7.92	9.19	11.01	7.17	15.07	80.65	17
	TS-4	TS-4-1	Toboli - Gorontalo	973	4.0-7.0	1,860	1-7	24.26	9.05	11.88	9.19	11.01	10.75	19.04	95.18	10
		TS-4-2	Gorontalo - Bitung	893	3.5-11.0	1,433	1-15	24.26	9.05	11.88	9.19	11.01	10.75	19.99	96.13	9
	TS-5	TS-5-1	Wotu - Kolaka	435	3.9-5.6	1,053	1-4	24.26	3.02	7.92	12.26	8.26	14.34	19.20	89.25	15
		TS-5-2	Kolaka - Tinaggea - Kendari	1,060	4.2-17.8	1,090	1-3	12.13	9.05	7.92	12.26	8.26	10.75	19.70	80.06	18
		TS-5-3	Kendari - Tondoyondo	373	4.3-6.0	384	1-3	24.26	9.05	7.92	9.19	11.01	10.75	16.96	89.14	16
		TS-5-4	Tondoyondo - Luwuk - Poso	1,235	3.5-6.0	1,238	1-3	12.13	12.06	11.88	12.26	11.01	10.75	21.53	91.62	13
		TS-5-5	Kolaka - Kendari	312	4.5-6.7	465	1-9	24.26	12.06	7.92	9.19	13.77	7.17	19.48	93.85	11
TS-5-6		Landawe - Tolala	150	6.0	1,221	1	12.13	3.02	3.96	9.19	13.77	7.17	15.57	64.80	19	

13.2.3 Uji Sensitifitas

Uji sensitifitas dilakukan dengan mengubah bobot yang dialokasikan pada faktor-faktor evaluasi. Asumsi-asumsi yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Bobot untuk Indikator Ekonomi (EIRR) berubah dari 30% (Kasus Dasar) menjadi 20% dan 10%, dan dari 40% menjadi 50%.
- 2) Bobot untuk Kematangan/Inisiatif Eksisting selalu tetap pada angka 20%.
- 3) Bobot yang tersisa rata untuk kelima faktor lainnya.

Hasil uji sensitifitas dapat dilihat pada Tabel 13.2.4, di mana hasilnya cukup stabil kecuali beberapa proyek yang peringkatnya berfluktuasi.

Tabel 13.2.4 Hasil Uji Sensitifitas Dengan Bobot Indikator Ekonomi yang Berbeda (EIRR)

Evaluation Matrix		Evaluation		Basic Profile				Evaluation Factors						Total Weighted Index (Index x Weight)	Priority Order	
				Total Length (km)	Width of Pavement (m)	Investment and Construction Cost (Rp. Million)	Traffic Volume (000PCUs/day)	Economic Indicator (EIRR)	Accessibility to Potential Development Areas	Influenced Population by Project Roads	Improvement of Basic Human Needs	Negative Impacts on Social Environment	Negative Impacts on Natural Environment			Maturity / Existing Initiative
Link No.	Weight	Project Road						0.30	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20	1.00	
		Link No.	TS-1	TS-1-1	Jenepono - Makassar - Parepare	658	3.0-16.9	3,740	2-70	60.64	15.08	19.79	6.13	2.75	14.34	23.33
TS-1-2	Parepare - Mamuju			692	3.8-10.2	1,173	1-11	48.51	12.06	7.92	9.19	8.26	10.75	20.29	116.99	4
TS-1-3	Mamuju - Palu			387	4.4-6.0	1,011	4-14	24.26	15.08	7.92	9.19	5.51	10.75	19.01	91.72	12
TS-1-4	Maros - Bajoe			144	6.0-8.0	275	6-9	48.51	15.08	7.92	9.19	5.51	7.17	21.25	114.63	5
TS-1-5	Parepare - Palopo			290	4.3-7.1	585	2-12	36.38	12.06	7.92	12.26	11.01	7.17	22.63	109.44	6
TS-1-6	Wonomulyo - Kaluku			200	6.0	432	1	60.64	3.02	7.92	12.26	11.01	7.17	18.55	120.56	3
TS-2	TS-2-1		Palu - Kwandang	1,019	3.4-8.4	1,043	1-7	24.26	15.08	11.88	9.19	13.77	10.75	21.55	106.48	7
	TS-2-2		Kwandang - Manado - Bitung	1,399	3.5-10.0	2,671	1-38	24.26	15.08	11.88	12.26	8.26	10.75	21.80	104.29	8
	TS-2-3		Molibagu - Worotican	184	4.5-8.4	393	2-4	24.26	9.05	7.92	9.19	13.77	7.17	19.58	90.93	14
TS-3	TS-3-1		Jenepono - Watampone - Wotu	1,452	3.9-9.7	2,431	1-10	36.38	6.03	19.79	9.19	11.01	14.34	25.48	122.23	2
	TS-3-2		Wotu - Poso - Toboli	1,069	4.2-5.5	1,777	1-5	24.26	6.03	7.92	9.19	11.01	7.17	15.07	80.65	17
TS-4	TS-4-1		Toboli - Gorontalo	973	4.0-7.0	1,860	1-7	24.26	9.05	11.88	9.19	11.01	10.75	19.04	95.18	10
	TS-4-2		Gorontalo - Bitung	893	3.5-11.0	1,433	1-15	24.26	9.05	11.88	9.19	11.01	10.75	19.99	96.13	9
TS-5	TS-5-1		Wotu - Kolaka	435	3.9-5.6	1,053	1-4	24.26	3.02	7.92	12.26	8.26	14.34	19.20	89.25	15
	TS-5-2		Kolaka - Tinaggea - Kendari	1,060	4.2-17.8	1,090	1-3	12.13	9.05	7.92	12.26	8.26	10.75	19.70	80.06	18
	TS-5-3		Kendari - Tondoyondo	373	4.3-6.0	384	1-3	24.26	9.05	7.92	9.19	11.01	10.75	16.96	89.14	16
	TS-5-4		Tondoyondo - Luwuk - Poso	1,235	3.5-6.0	1,238	1-3	12.13	12.06	11.88	12.26	11.01	10.75	21.53	91.62	13
	TS-5-5		Kolaka - Kendari	312	4.5-6.7	465	1-9	24.26	12.06	7.92	9.19	13.77	7.17	19.48	93.85	11
	TS-5-6	Landawe - Tolala	150	6.0	1,221	1	12.13	3.02	3.96	9.19	13.77	7.17	15.57	64.80	19	

13.3 Instansi dan Organisasi Pelaksana Proyek

13.3.1 Instansi Pelaksana

(1) Jalan Nasional

Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan umum akan bertindak sebagai instansi pelaksana yang bertanggung jawab untuk pembangunan dan pengoperasian/pemeliharaan jaringan jalan nasional. Pada tahap desain detail dan konstruksi, Unit Pengelola Proyek (UPP) akan dibentuk oleh Bina Marga jika proyek tersebut didanai oleh negara donor. Unit tersebut akan mewakili Bina Marga dan bertindak sebagai Pemilik Proyek.

Sebagai perwakilan Bina Marga di daerah untuk pelaksanaan teknis proyek, maka dibentuk Balai Besar VI yang bertanggung jawab dalam hal perencanaan dan pemantauan konstruksi, pengoperasian dan pemeliharaan, serta jaminan kualitas jalan nasional dan jembatan. Balai Besar juga melakukan pemeliharaan periodik jaringan jalan nasional di Pulau Sulawesi. Pemeliharaan rutin dilakukan oleh pemerintah propinsi atau kabupaten dengan menggunakan dana APBN yang dialokasikan oleh Bina Marga.

(2) Jalan Propinsi

Dinas Praswil atau Dinas PU di setiap propinsi bertindak sebagai instansi pelaksana dan bertanggung jawab atas pembangunan dan pengoperasian/pemeliharaan jaringan jalan propinsi di daerah masing-masing. Dinas Praswil/Dinas PU adalah instansi pelaksana dari masing-masing proyek tersebut.

Perencanaan dan pelaksanaan program pemeliharaan rutin dan periodik jalan propinsi juga menjadi tanggung jawab Dinas Praswil/Dinas PU di setiap propinsi dengan metode pemeliharaan seperti diuraikan pada **Tabel 13.3.1**.

Tabel 13.3.1 Metode Pemeliharaan di Setiap Propinsi

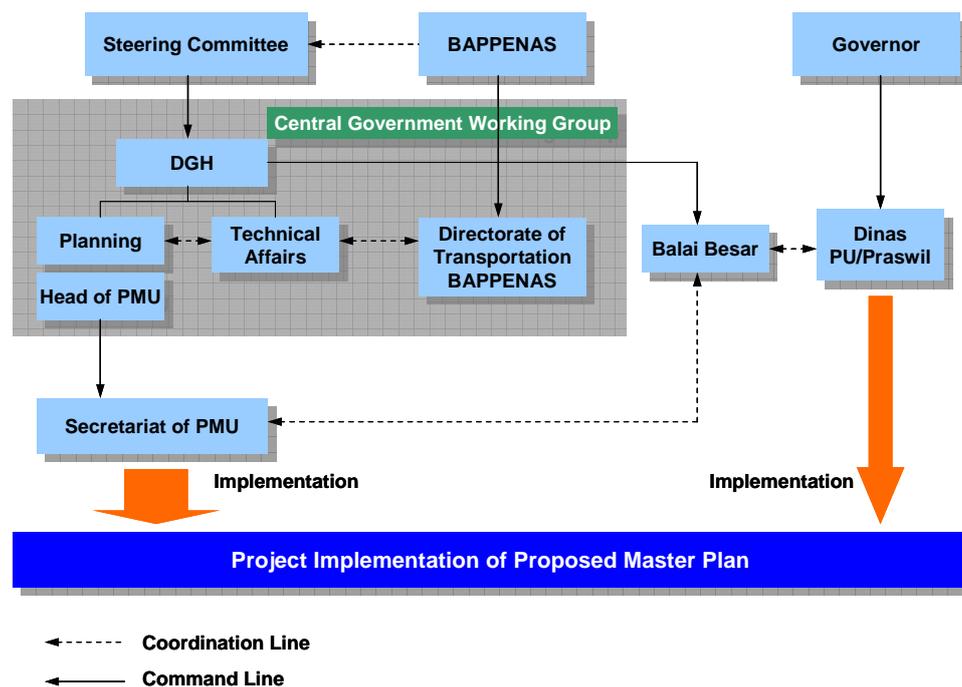
Propinsi	Jumlah Tenaga Pemeliharaan (orang)	Pemeliharaan Rutin	Pemeliharaan Berkala
1. Sulawesi Utara	34	Sepenuhnya Pemerintah	Sepenuhnya Kontrak
2. Gorontalo	27	Sepenuhnya Pemerintah	Sepenuhnya Kontrak
3. Sulawesi Tengah	36	Sepenuhnya Pemerintah	Sepenuhnya Kontrak
4. Sulawesi Selatan	22	Sepenuhnya Pemerintah	Sepenuhnya Kontrak
5. Sulawesi Barat	26	50% Pemerintah:50% Sub Kontrak	Sepenuhnya Kontrak
6. Sulawesi Tenggara	34	Sebagian Besar Pemerintah	Sepenuhnya Kontrak
7. Balai Besar VI	36	Sebagian Besar Kontrak di Luar Propinsi	Sepenuhnya Pemerintah tetapi pekerjaan sesungguhnya oleh kontraktor

Sumber: Tim Studi JICA, per November 2007

13.3.2 Organisasi Pelaksana

Karena usulan Master Plan mencakup pembangunan jaringan jalan secara menyeluruh, baik untuk jalan nasional maupun propinsi secara terpadu dan memerlukan pemanfaatan sumberdaya semaksimal mungkin dalam rangka pelaksanaan master plan yang diusulkan. Jenis organisasi pelaksana untuk proyek pembangunan jalan nasional dan propinsi yang didanai oleh negara donor dapat dilihat pada **Gambar 13.3.1**, yang memfasilitasi koordinasi antara pemerintah pusat maupun daerah serta mengatur pemanfaatan sumber daya yang dibutuhkan.

Di dalam jenis organisasi seperti ini, akan dibentuk kelompok kerja pada tingkat pemerintah pusat dengan sebuah tim pengarah yang akan mengawasi kegiatan kelompok kerja tersebut. Kelompok kerja terdiri atas Dirjen Bina Marga (termasuk Kepala Unit Pengelola Proyek) Departemen Pekerjaan Umum dan Direktorat Perhubungan BAPPENAS yang akan berperan sebagai pusat koordinasi antar-pemerintah dalam pelaksanaan proyek yang menggunakan Balai Besar dan kemungkinan juga BAPPEDA sebagai perwakilan di daerah, serta Unit Pengelola Proyek sebagai Badan Pelaksana Proyek. Diperlukan koordinasi yang erat antara Balai Besar dan Dinas PU/Praswil di tingkat daerah, serta kemungkinan antara kelompok kerja, melalui Departemen Pekerjaan Umum dan BAPPENAS, dengan Gubernur propinsi.



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar13.3.1 Organisasi yang Memungkinkan untuk Pelaksanaan Proyek Jalan Nasional dan Propinsi Secara Terpadu

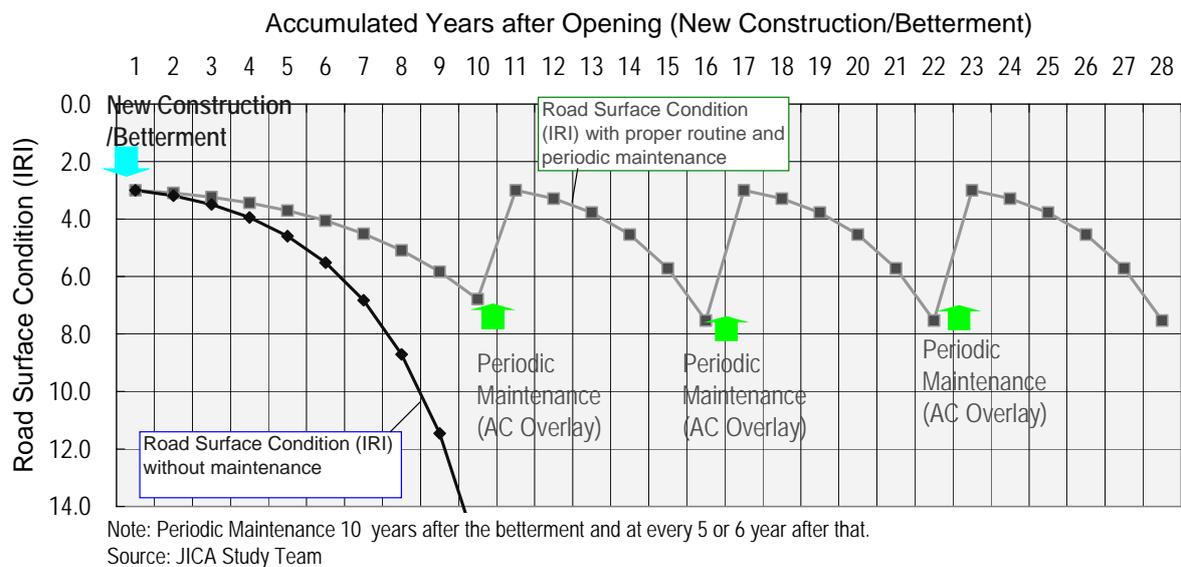
13.4 Rencana Pemeliharaan

13.4.1 Permasalahan dalam Pemeliharaan Jalan

(1) Perlunya Anggaran yang Mencukupi untuk Pemeliharaan Jalan

Keberlangsungan fasilitas jalan setelah pembangunan atau perbaikan merupakan masalah yang paling penting. Jalan yang baru dibangun atau direhabilitasi akan mengalami kerusakan akibat beban kendaraan, cuaca, dan usia. Dengan adanya pemeliharaan, maka tingkat kerusakan perkerasan akan berkurang, biaya operasi kendaraan menjadi lebih rendah, waktu perjalanan lebih singkat, serta pelayanan kepada masyarakat dan pengguna jalan dapat berlangsung dengan lancar dan berkelanjutan. Sementara itu, kendaraan-kendaraan bermuatan berat (seperti truk) akan mempercepat kerusakan perkerasan. Pemeliharaan jalan didefinisikan sebagai proses untuk mengoptimalkan seluruh kinerja jalur lalu lintas dari waktu ke waktu. Pekerjaan pemeliharaan harus didukung oleh sistem informasi (data), perencanaan, pendanaan, dan pelaksanaan dengan teknik yang baik.

Gambar di bawah ini menunjukkanb kerusakan permukaan jalan yang sering terjadi dengan dan tanpa pemeliharaan, untuk jalan dengan Lalu Lintas Harian Rata-rata (ADT) sekitar 3.000 smp.



Gambar 13.4.1 Kerusakan Permukaan Jalan Tipikal Dengan dan Tanpa Pemeliharaan

Indeks Perkerasan Internasional (IRI/*International Roughness Index*) untuk perkerasan baru adalah sekitar 3,0 dan kondisi perkerasan akan semakin menurun setelah IRI melebihi 4-5 jika tidak dipelihara dengan baik.

Alokasi anggaran pemeliharaan jalan yang tidak mencukupi, khususnya selama terjadinya krisis ekonomi, telah mengakibatkan kerusakan jalan yang serius. Anggaran pembangunan dan pemeliharaan jalan nasional yang mengalami peningkatan cukup signifikan di tahun 2006 – 2008 mencerminkan kebijakan administratif pemerintah pusat dibandingkan dengan kebijakan

anggaran tahun 2004 – 2005. Namun, kurangnya anggaran masih merupakan permasalahan yang paling penting dalam pembangunan maupun pemeliharaan jalan propinsi dan kabupaten. Untuk pemeliharaan rutin jalan nasional, jalan propinsi, dan jalan kabupaten di Sulawesi, setiap tahunnya dibutuhkan total dana sekitar Rp 374 - 562 milyar, yang merupakan 1,0%-1,5% dari nilai aset jalan sebagaimana terlihat pada Tabel 13.4.1.

Tabel 13.4.1 Kebutuhan Dana Tahunan untuk Pekerjaan Pemeliharaan Rutin

Road Status	Length (km)	Estimated Road Asset Value		Required Budget (Bil. Rp)
		Bil Rp./km	Amount (Bi.Rp.)	1.0% – 1.5% of Asset
National Road	8,100	1.4	11,340	113 – 170
Provincial Road	4,800	1.1	5,280	53 – 79
Regency Road	44,000	0.5	22,000	220 – 330
Total	56,900		38,620	386 – 579

(2) Peningkatan Kapasitas Pemeliharaan Jalan dan Administrasi Saat Ini

Proyek Peningkatan Pemeliharaan Jalan dilaksanakan dalam dua (2) tahap di tahun 1992-2001 dengan menggunakan dana pinjaman lunak JBIC. Tujuan dari proyek ini adalah penguatan institusional dan peningkatan kapasitas untuk pemeliharaan rutin jalan nasional dan propinsi sepanjang lebih dari 60.000 km. Pada Tahap 1, dibentuk Unit Pemelihara Jalan (UPJ) pada sekitar 100 Cabang Dinas (*Branch Office of MPW*), sedangkan pada Tahap 2 dibentuk sekitar 240 Cabang Dinas di seluruh Indonesia. Perlengkapan dan peralatan pemeliharaan jalan dipasok oleh UPJ, dan para operator pemeliharaan diberi pelatihan untuk meningkatkan keterampilan kerja dan kapasitas pengelolaan. Pedoman Standar Pemeliharaan Rutin juga disediakan untuk pemeliharaan jalan dan peralatan.

Unit Pemelihara Jalan ini kemudian dipindahkan ke Dinas Pekerjaan Umum tingkat Propinsi atau Kabupaten sejalan dengan pelaksanaan otonomi daerah. Saat ini, pemeliharaan rutin jalan nasional merupakan tanggung jawab Dinas PU dengan menggunakan APBN. Tanggung jawab pemeliharaan tersebut kemudian dikembalikan kepada Balai Besar VI /Departemen Pekerjaan Umum sejak Bulan Januari 2007, namun pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut masih dilakukan secara swakelola (*force account basis*) oleh Dinas PU.

Tanggung jawab pengelolaan, perencanaan, dan pelaksanaan pemeliharaan jalan saat ini dibagi berdasarkan status administrasi jalan sebagai berikut:

- Jalan nasional menjadi tanggung jawab Ditjen Bina Marga yang diwakili oleh Balai Besar VI (Kantor Daerah Sulawesi) pemerintah pusat
- Jalan propinsi menjadi tanggung jawab Dinas Praswil atau Dinas PU pemerintah daerah/propinsi
- Jalan kabupaten menjadi tanggung jawab Dinas PU Kabupaten/Kota.

Pemeliharaan rutin untuk jalan nasional dilakukan secara swakelola oleh pemerintah propinsi atau

kabupaten dengan menggunakan APBN. Pemeliharaan rutin untuk jalan propinsi dilakukan secara swakelola oleh pemerintah propinsi atau kabupaten menggunakan APBD I. Pemeliharaan berkala jalan nasional dan propinsi dilakukan dengan sistem kontrak oleh pihak swasta, sedangkan pemeliharaan berkala jalan kota dan kabupaten dilaksanakan dengan sistem kontrak atau secara swakelola dengan dibiayai oleh APBD II.

Di samping keterbatasan dana, masalah lain yang cukup penting dalam rangka pemeliharaan jalan nasional, propinsi maupun kabupaten adalah kurangnya kapasitas, mencakup pengelolaan, peralatan, dan keahlian. Menurut hasil survei lapangan yang dilakukan di Propinsi Sulawesi Selatan, beberapa peralatan yang dipasok untuk Proyek Peningkatan Pemeliharaan Jalan masih dapat digunakan tetapi banyak juga diantaranya yang perlu diperbaiki atau diganti.

13.4.2 Rencana Pemeliharaan Jalan untuk Jalan Arteri dan Kolektor

Pemeliharaan jalan terdiri atas pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan pekerjaan darurat. Pemeliharaan rutin adalah aktivitas yang perlu dilakukan setiap tahun. Pemeliharaan rutin membutuhkan berupa pekerjaan yang intensif tenaga kerja jika dibandingkan dengan pemeliharaan berkala yang kebanyakan menggunakan peralatan. Karena periode yang direncanakan untuk proyek pembangunan atau perbaikan jalan baru adalah untuk sepuluh (10) tahun, maka pemeliharaan berkala yang pertama akan diperlukan sepuluh (10) tahun setelah pembukaan jalan tersebut, dan karena usia pemeliharaan berkala yang direncanakan adalah lima (5) tahun, maka pemeliharaan berkala dilakukan setiap 5-8 tahun tergantung pada tingkat volume lalu lintas. Kegiatan pemeliharaan yang dibutuhkan kemudian dikelompokkan seperti terlihat pada Tabel 13.4.2.

Tabel 13.4.2 Kegiatan Pemeliharaan yang Dibutuhkan untuk Fasilitas Jalan

Kategori	Klasifikasi	Rutin	Berkala	Mendesak
Jalur Lalu Lintas	Permukaan jalan (perkerasan beton)	Penutupan/ penambalan retakan	<i>Overlay</i> , rekonstruksi sebagian	Jalan rusak atau terputus karena karena kerusakan kemiringan jalan/tanah, penggerusan air/tanah, dsb.
	Bahu dan jalan	Pengendalian jalur hijau		
		Perbaikan kerusakan di titik tertentu		
Drainase	Gorong-gorong	Pembersihan		Pembersihan puing-puing
	Saluran di sisi jalan	Pembersihan		Pembersihan puing-puing
Sisi Jalan	Tanggul			Kerusakan lereng jalan, perbaikan
	Galian	Pemindahan batuan yang jatuh		Perbaikan kerusakan pada kemiringan jalan/ tanah (menyingkirkan

				pasangan batu kosong, <i>rock net</i>)
Jembatan	Superstruktur	Drainase	Pengecatan kembali (baja)	Perbaikan sambungan jalan
	Pondasi			Penutupan/perbaikan air/tanah yang tergerus
	Lainnya	Perbaikan jalan		
Perlengkapan kontrol lintas	Rambu-rambu lalu lintas, marka jalan, dsb.		Pengecatan marka jalan	Penggantian rambu yang rusak, dsb.
Perlengkapan keamanan/keselamatan	Pagar pengaman, pembatas jalan, dsb.			Penggantian pagar pengaman, rambu-rambu, pembatas jalan yang rusak, dsb.

Kegiatan fisik di atas memerlukan perlengkapan, bahan, peralatan, personil, dan dana. Pekerjaan pemeliharaan dapat dilakukan baik secara swakelola maupun dikontrakkan kepada sektor swasta.

Pekerjaan pemeliharaan mendesak termasuk keperluan perbaikan atau kegiatan yang tidak terduga. Sekitar 25% jalan nasional dan 40% jalan propinsi diklasifikasikan berada di daerah daratan yang berbukit-bukit atau landai. Bahkan jalan-jalan di sepanjang garis pantai sebagian besar melintasi daerah berbukit-bukit kecuali jalan-jalan di Propinsi Sulawesi Selatan. Tingginya curah hujan tahunan yang berkisar antara 2.000 mm – 4.000 mm seringkali mengakibatkan kerusakan kemiringan jalan/longsor dan penggerusan air/tanah di jalanan berbukit-bukit pada musim hujan, selain itu juga membuat jalanan terputus selama beberapa hari. Berbagai bencana alam tersebut telah menambah beban biaya untuk pemeliharaan jalan.

13.4.3 Pendekatan untuk Pengelolaan Aset dan Dana Jalan

(1) Definisi Pengelolaan Aset Jalan

Dalam rangka menjaga keberlangsungan fasilitas dan pelayanan jalan, perlu diterapkan pendekatan pengelolaan aset jalan. Pengelolaan aset dapat didefinisikan sebagai “pendekatan pengelolaan aset jangka panjang secara menyeluruh dan terstruktur sebagai alat dalam rangka memberikan pelayanan kepada masyarakat secara efektif dan efisien”¹. Atau “proses pemeliharaan, peningkatan dan pengoperasian aset secara sistematis dan efektif, dengan menggabungkan prinsip-prinsip teknis dengan praktek bisnis dan ekonomi yang rasional, serta menyediakan alat untuk memfasilitasi suatu pendekatan yang lebih terorganisir dan fleksibel dalam pengambilan keputusan yang diperlukan, untuk memenuhi harapan masyarakat”².

(2) IRMS dan BMS

Sistem Pengelolaan Jalan Terpadu (*Integrated Road Management System/IRMS*) diperkenalkan pada akhir tahun 1980-an dan diperbarui secara berkala sebagai suatu alat yang digunakan untuk

¹ *Austroroads* 1997 untuk meningkatkan praktek pengelolaan aset

² OECD

pengelolaan jalan secara sistematis. IRMS dapat digunakan sebagai alat untuk pengelolaan aset jalan dengan perubahan yang sesuai. Versi terbaru dari sistem ini adalah yang disusun pada tahun 2007. Sistem ini berdasarkan database inventaris jalan dan beberapa pedoman yang termasuk di dalamnya, mencakup perencanaan, penganggaran, evaluasi ekonomi dan desain. IRMS mencakup jalan nasional dan propinsi hingga tahun 2004. Meskipun demikian, jalan propinsi dipindahkan dan dikelola oleh Dinas PU propinsi, sejalan dengan UU Jalan Baru tahun 2004 dan UU Otonomi Daerah. Salah satu masalah utama dalam menggunakan IRMS adalah kerumitannya, di mana hanya terdapat beberapa operator terlatih yang dapat menggunakannya. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan suatu sistem yang lebih rapid an mudah digunakan dalam rangka pengelolaan jalan kabupaten dan jalan propinsi.

Sistem Pengelolaan Jembatan (*Bridge Management System/BMS*) diperkenalkan bersamaan dengan pengembangan Sistem Desain Jalan di awal tahun 1990-an. Meskipun demikian, sistem ini sudah lama tidak pernah diperbarui lagi sehingga data yang tersedia adalah data lama yang sulit digunakan dalam perencanaan dan pengelolaan jembatan. Oleh sebab itu, perlu dikembangkan suatu sistem baru dalam mengelola jembatan secara efektif dan efisien.

(3) Pendekatan untuk Pembentukan Dana Jalan

Masalah utama pemeliharaan adalah dukungan finansial dan anggaran dan/atau ketidakcukupan alokasi dana. Perlu dibentuk suatu sumber pendanaan yang stabil untuk membiayai pemeliharaan. Pembentukan dana jalan merupakan salah satu pilihan yang diantisipasi. Ada dua pendekatan, pendekatan anggaran dan pendekatan dana jalan. Pendekatan yang disebutkan pertama merupakan pengeluaran pemerintah yang harus dibiayai oleh APBD/N. Pajak bahan bakar, ongkos registrasi kendaraan, dan retribusi lainnya dipungut sebagai pajak umum. Yang kedua yaitu pendekatan dana jalan di mana pengguna jalan harus membayar biaya penggunaan jalan dan penerimaan yang didapatkan harus dipergunakan untuk menutupi biaya jalan. Yang saat ini berlaku di Indonesia adalah pendekatan yang pertama.

Dana jalan merupakan instrumen yang secara umum menjadi sumber keuangan utama untuk pemeliharaan jalan dan pengeluaran jalan lainnya. Pendekatan ini telah digunakan di Amerika Serikat, Jepang, dan New Zealand sejak pertengahan tahun 50-an. Para pengguna jalan membayar ongkos penggunaan jalan sebagian besar dalam bentuk pajak bahan bakar. Pendekatan ini merupakan metode pemungutan yang paling ekonomis karena dapat dilakukan pada kilang minyak atau pada pelabuhan-pelabuhan impor. Dana jalan di luar dari anggaran karena dana ini dikelola dan didistribusikan oleh badan independen. Belakangan, pendekatan dana jalan telah digunakan di banyak negara berkembang (lebih dari 30 negara), termasuk Ethiopia, Ghana, Benin, Kenya, Uganda, Honduras, Laos, dsb. Target pertama adalah pengumpulan dana yang cukup untuk membiayai pemeliharaan jalan. Beberapa negara berhasil mengumpulkan 90% dari dana yang dibutuhkan untuk pemeliharaan saat ini. Dana jalan dapat digunakan untuk keamanan/keselamatan jalan, pengendalian *overload*, dan kegiatan pengendalian aset jalan lainnya.

Sebuah studi dilakukan di Indonesia mengenai kelayakan pengadaan dana jalan di dengan dengan kerja sama finansial dari Bank Dunia. Akan tetapi, karena pelaksanaannya belum dimulai, studi ini akan memerlukan masukan-masukan untuk mempertegas pendekatan yang digunakan saat ini serta pungutan ongkos tol untuk jalan baru untuk menutupi biaya pemeliharaan.

13.4.4 Sistem Pengendalian Kendaraan Bermuatan Lebih

(1) Peraturan

Departemen Perhubungan dan Pekerjaan Umum, Ditjen Bina Marga mengeluarkan “Surat No. UM-0103-Db/898” di tahun 1999 untuk mengklasifikasikan kembali jalan-jalan yang ada dengan mempertimbangkan kerusakan perkerasan yang cukup parah akibat kendaraan-kendaraan bermuatan lebih yang melintas di atasnya. Surat Keputusan Menteri Perhubungan No.KM13 tahun 2001 menerangkan tentang klasifikasi jalan di Sulawesi. Berdasarkan Surat Keputusan ini, jalan-jalan yang ada kemudian diklasifikasikan ke dalam jalan Kelas I, II, IIIA, IIIB dan IIIC.

Tabel 13.4.3 Kriteria Batas Beban Sumbu berdasarkan Klasifikasi Jalan

Kelas	Ukuran Maksimum Kendaraan	Beban Sumbu Maksimum (ton)
I	L= 2.5m, P=18m	>10
II	L=2.5m, P=18m	10
IIIA	L=2.5m, P=18m	8
IIIB	L=2.5m, P=12m	
IIIC	L=2.1m, P=9 m	

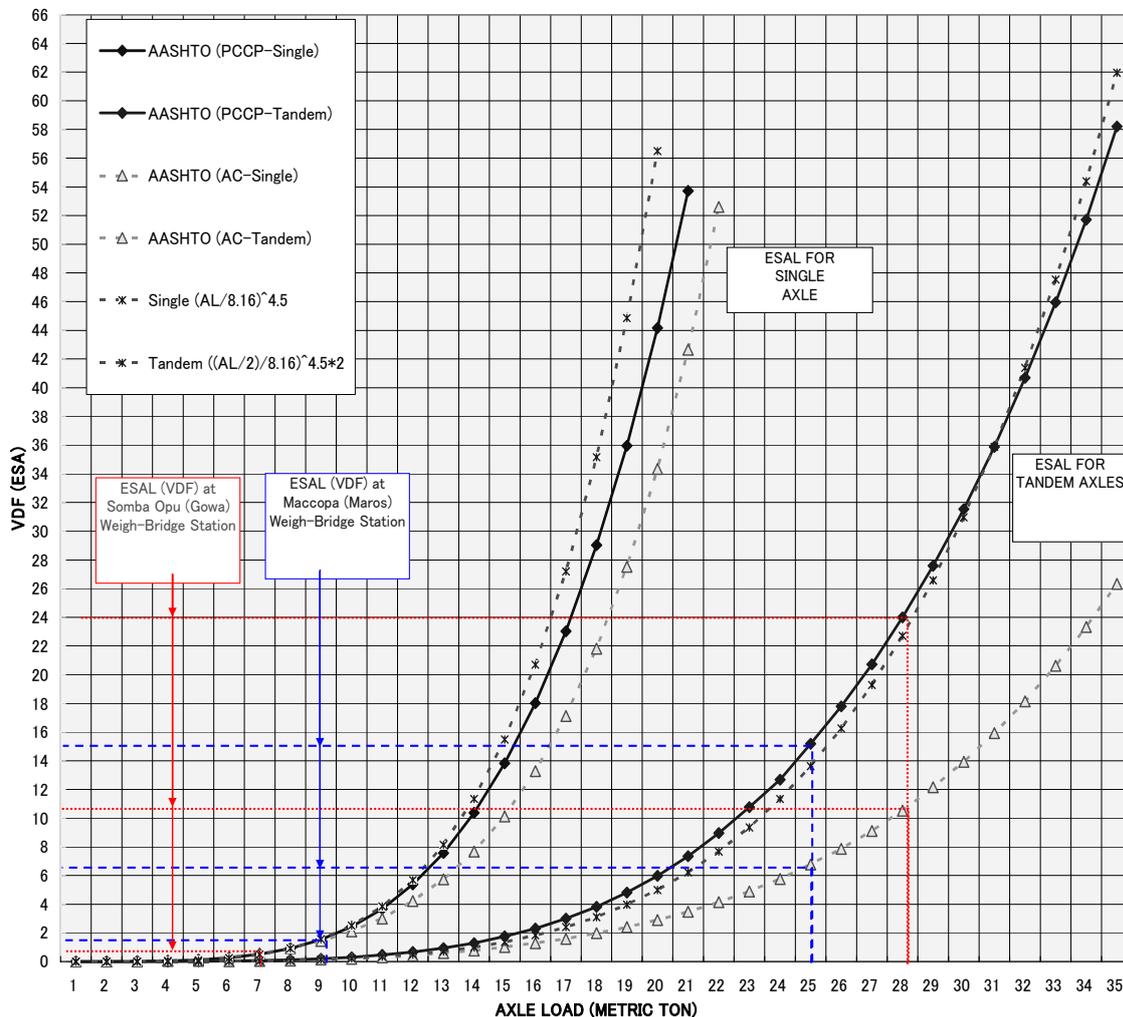
Semua jalan nasional di Sulawesi diklasifikasikan sebagai jalan Kelas IIIA atau IIIB. Beban sumbu maksimum yang diperbolehkan untuk melintas di jalan umum adalah delapan (8) ton.

(2) Kondisi Stasiun Jembatan Timbang dan Kelebihan Muatan Saat Ini

Pada Bulan April 2007, dilakukan survei beban sumbu sebagai bagian dari survei lalu lintas untuk Studi Kelayakan jalan prioritas di Kawasan Metropolitan Mamminasata. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa sekitar 47% - 64% truk kelebihan muatan (lihat Volume II, Laporan FS), terutama truk tiga (3) sumbu yang mengangkut bahan bangunan (pasir, kerikil, dan tanah), hasil pertanian dan semen dengan beban sumbu maksimum mencapai 25-28 ton.

Kendaraan dengan kelebihan muatan menimbulkan dampak sangat negatif pada perkerasan, keamanan dan keselamatan lalu lintas, serta kapasitas lalu lintas. Dampak kelebihan muatan terhadap perkerasan dapat dihitung dengan menggunakan Faktor Kerusakan akibat Kendaraan (VDF/ESAL). Faktor Kerusakan Akibat Kendaraan bertambah dalam perpangkatan 4-5 dari beban sumbu seperti yang diilustrasikan pada **Gambar 13.4.2** (sebagaimana kasus di Kawasan Metropolitan Mamminasata). Oleh karena itu, pengendalian kelebihan muatan merupakan hal yang sangat penting dalam mengurangi/memperlambat kerusakan perkerasan.

AXLE LOAD EQUIVALENCY FACTORS COMPARISON
 Rigid Pavement, Slab Thickness 11 inches (28cm) and Flexible Pavement SN=4.0, at pt=2.5



Catatan: VDF = ESAL
 Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 13.4.2 Dampak Kelebihan Muatan terhadap Faktor Kerusakan Akibat Kendaraan

Jembatan timbang terletak di jaringan jalan nasional sepanjang pulau dan pengelolaannya merupakan tanggung jawab Departemen Perhubungan Propinsi Sulawesi Selatan. Namun, jembatan timbang tersebut belum digunakan secara efektif dan efisien. Di samping itu, banyak truk yang kelebihan muatan menggunakan rute alternatif untuk menghindari stasiun pengawasan muatan berlebih.

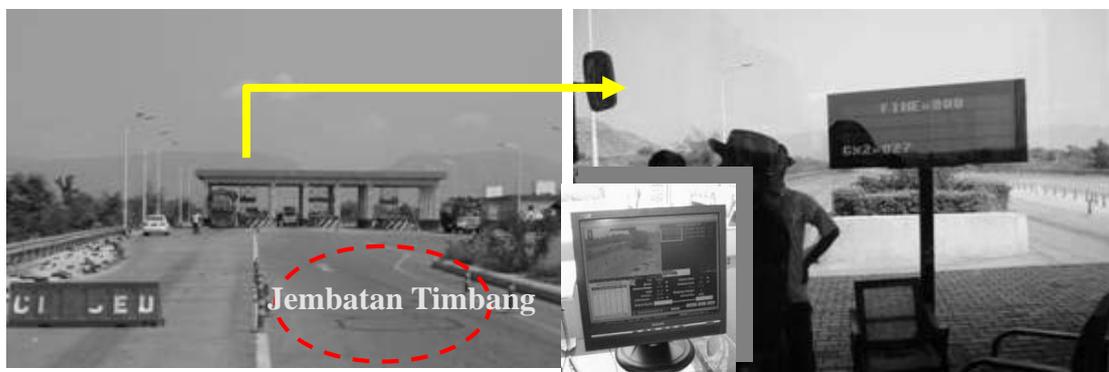
(4) Langkah-langkah Pengendalian Kendaraan yang Kelebihan Muatan

Ada beberapa langkah yang perlu dilakukan atau ditingkatkan untuk mengendalikan kendaraan yang kelebihan muatan, yaitu:

- Meningkatkan transparansi dalam pengoperasian dan metode pengendalian beban sumbu dan beban kotor

- Menambah lokasi jembatan timbang di titik-titik strategis pada jalan arteri dan kolektor untuk meminimalisir truk yang kelebihan muatan menghindari ke rute alternatif lainnya yang tidak terpantau
- Meningkatkan pengetahuan pemilik dan pengemudi kendaraan
- Memperkenalkan rute MST (Muatan Sumbu Terberat) 10 ton (Jalan Kelas II) sebagai rute jalan untuk kendaraan berat.

Tim Studi merekomendasikan untuk memperkenalkan sistem komputerisasi pada stasiun-stasiun jembatan timbang seperti terlihat pada Gambar 13.4.3. Saat kendaraan berat melintasi jembatan timbang, berat kotor kendaraan kemudian dideteksi oleh komputer dan besarnya kelebihan muatan berikut denda yang dikenakan secara otomatis teridentifikasi dan ditunjukkan pada papan digital.



Sumber: Studi JICA Study (Studi Kelayakan Terowongan Kohat II) di Pakistan

Gambar 13.4.3 Contoh Pengendalian Kelebihan Muatan dengan Sistem Komputerisasi

Diharapkan sistem ini dapat memberikan manfaat yang cukup signifikan dalam mengurangi jumlah kendaraan yang kelebihan muatan karena kendaraan-kendaraan tersebut dicatat dan disimpan dalam komputer sehingga sewaktu-waktu dapat diperiksa oleh pengawas maupun pihak-pihak lain yang membutuhkan. Selain itu, bekerja sama dengan polisi lalu lintas, sektor swasta juga didorong untuk berperan serta dalam kegiatan operasional jembatan timbang di bawah pengaturan dan pengawasan Departemen Perhubungan.

Langkah penting lainnya dalam meminimalisir kelebihan muatan adalah dengan memberikan pendidikan dan pengarahan kepada para operator dan pengemudi angkutan dengan menyediakan informasi dan pedoman mengenai sistem pengendalian dan denda kelebihan muatan. Informasi mengenai praktek pengendalian kelebihan muatan harus mudah diakses oleh masyarakat pada umumnya dan pengemudi/operator kendaraan berat pada khususnya.

Di samping langkah-langkah di atas, perlu juga dilakukan peninjauan terhadap kebijakan peningkatan beberapa jaringan jalan yang banyak dilalui kendaraan berat (termasuk trailer), dari Kelas IIIA/IIIB menjadi Kelas II dalam rangka penerapan Muatan Sumbu Terberat (MST) 10 ton (VDF 2,5). Hal ini akan meningkatkan kekuatan perkerasan yang direncanakan sebesar 2,5 kali jika dibandingkan dengan jalan yang memiliki MST 8,0 ton (VDF 1,0).

13.5 Kebutuhan Pendanaan dan Rencana Pembiayaan

13.5.1 Kebutuhan Dana untuk Usulan Master Plan

Kebutuhan dana untuk melaksanakan keseluruhan Master Plan tahun 2008-2024 yang diusulkan mencakup pemeliharaan dan pembangunan jaringan jalan nasional diperkirakan akan sebesar Rp 35.199 milyar (Jalan Nasional: Rp 23.771 milyar dan Jalan Propinsi: Rp 11.428 milyar) seperti yang terlihat pada **Tabel 13.5.1**. Investasi ini kemudian dibagi ke dalam tiga periode waktu yaitu Jangka Pendek (2008-2014), Jangka Menengah (2015-2019) dan Jangka Panjang (2020-2024).

Tabel 13.5.1 Kebutuhan Dana untuk Master Plan yang Diusulkan

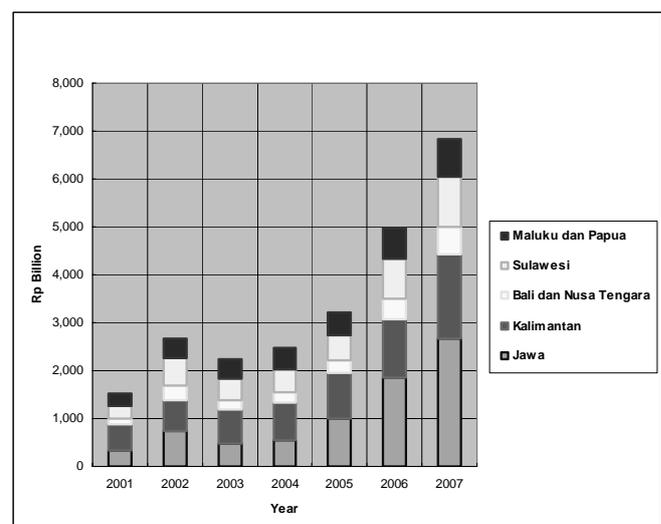
Improvement measures	Total Project Cost			
	Arterial Road	Collector Road	Total	Amount
	(km)	(km)	(km)	Rp Billion
A. National Road (Arterial road + Collector (K-1) road)				
Development Cost	3,123	2,946	6,069	13,644
Periodic and Routine Maintenance Costs	3,256	4,885	8,141	10,127
Total A				23,771
B. Provincial Road (Collector road K-2 & K-3)				
Development Cost	0	2,342	2,342	5,249
Periodic and Routine Maintenance Costs	0	4,785	4,785	6,179
Total B	0	7,127	7,127	11,428
Total A+B				35,199

Sumber: Tim Studi JICA

13.5.2 Alokasi Dana yang Mungkin

(1) Kecenderungan Alokasi Dana untuk Jalan Nasional dan Jalan Propinsi Saat Ini

Pengembangan jaringan jalan nasional didanai dengan menggunakan dana APBN yang dialokasikan melalui Bina Marga. Kecenderungan pengalokasian dana saat ini oleh Bina Marga kepada daerah-daerah ditunjukkan pada **Gambar 13.5.2**. Dana jalan Pulau Sumatra tidak dimasukkan untuk menghindari pengaruh besarnya dana yang dialokasikan terkait dengan perbaikan dan rehabilitasi kerusakan akibat bencana gempa bumi/ di tahun 2003. Seperti yang terlihat pada gambar, dana dari Bina Marga secara keseluruhan telah mengalami kenaikan



Sumber: Bina Marga
 Catatan: Data Pendanaan untuk Sumatra tidak dimasukkan

Gambar 13.5.1 Tren Anggaran Jalan Nasional

dua kali lipat sejak tahun 2005. Kecenderungan yang sama juga diamati untuk daerah-daerah di Sulawesi secara keseluruhan. Pemerintah saat ini berfokus pada peningkatan infrastruktur jalan milik negara.

Meskipun demikian, perlu dicatat bahwa dana sektor transportasi Pemerintah Indonesia telah mengalami penurunan secara drastis di tahun 1993/94 turun hingga 1/6 sampai 1/7 di tahun 2001³ dalam hal pembagiannya dalam PDB akibat Krisis Ekonomi dan kebijakan desentralisasi pemerintah pusat. Kenaikan Anggaran Bina Marga saat ini dapat dianggap sebagai proses reaksioner lanjutan dari besarnya anggaran tahun 1993/94 akibat perubahan kebijakan dari rezim saat itu, yang berfokus pada pembangunan/pengembangan infrastruktur negara. Di samping itu, Bina Marga sedang mempersiapkan pemaketan kontrak tahun berganda untuk peningkatan Koridor Utara Pulau Sulawesi dan rute-rute lainnya secara keseluruhan, yang akan berkontribusi terhadap peningkatan dana jalan nasional di Daerah Sulawesi untuk tahun 2008 dan 2009.

Sementara itu, tingkat pertumbuhan rata-rata tahunan untuk dana pengembangan jalan propinsi mengalami peningkatan sekitar 6% untuk periode tahun 2002-2007.

(2) Perkiraan Alokasi Dana yang Mungkin

Perkiraan Alokasi Dana dilakukan hanya berdasarkan dana proyek (konstruksi/perbaikan dan pemeliharaan berkala/rutin), sedangkan biaya administrasi umum, biaya kantor pusat (Bina Marga) serta biaya perencanaan dan pengendalian tidak dimasukkan.

Alokasi dana yang mungkin diperkirakan berdasarkan ketentuan-ketentuan berikut ini :

Asumsi Pertumbuhan Anggaran:

Anggaran Pengembangan untuk Jalan Nasional: Pemaketan tahun berganda untuk Koridor Barat (2008-2009) akan mendorong peningkatan anggaran untuk Pulau Sulawesi hingga mencapai Rp 2 triliun⁴ di tahun 2008 dan tetap sebesar ini dalam jangka pendek, kemudian turun sebesar 30% untuk jangka menengah dan kemudian turun lagi sebesar 30% dalam jangka panjang.

Anggaran Pengembangan untuk Jalan Propinsi: Mengikuti pola yang sama, tingkat anggaran tahun 2008 akan tetap sama untuk jangka pendek, kemudian turun sebesar 30% untuk jangka menengah dan turun lagi sebesar 30% dalam jangka panjang.

Anggaran Pemeliharaan untuk Jalan Nasional: Sama dengan pola di atas untuk jangka pendek, akan tetapi untuk jangka menengah akan naik sebesar 30%, dan akan naik lagi sebesar 30 % untuk jangka panjang.

³ Rasio total pengeluaran untuk pengembangan dalam PDB adalah sekitar 9% pada tahun 1993/94 yang mana turun sekitar 3% di tahun 2000. Rasio pengeluaran untuk pengembangan sektor Transportasi, Meteorologi, dan Geofisika dalam PDB adalah sekitar 1,5% di tahun 1993/94 dan turun hingga 0,2% di tahun 2001.

⁴Angka ini berdasarkan wawancara dengan Balai Besar VI.

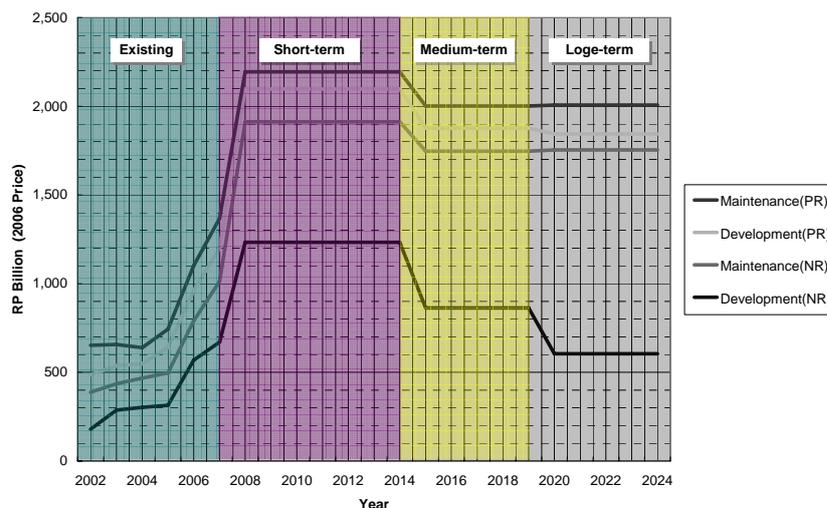
Biaya Pemeliharaan untuk Jalan Propinsi : Sama dengan pola untuk Anggaran Pemeliharaan Jalan Nasional.

Perkiraan total alokasi anggaran yang mungkin terdapat pada **Tabel 13.5.2** dan **Gambar 13.5.3**, yaitu sekitar Rp 35,4 triliun untuk seluruh periode (2008-2024) yang mana akan mencakup biaya pengembangan dan pemeliharaan untuk jaringan jalan nasional dan propinsi di Daerah Sulawesi.

Tabel 13.5.2 Alokasi Anggaran yang Mungkin untuk Jalan Nasional dan Propinsi

		Short-term		Increase Ratio	Medium-term		Increase Ratio	Long-term		Total			
National Road	Dev. Budget	1,233	7	8,631	(-)30%	863	5	4,316	(-)30%	604	5	3,021	15,967
	Maintenance	680	7	4,760	(+)30%	884	5	4,420	(+)30%	1,149	5	5,746	14,926
	Total	1,913		13,391		1,747		8,736		1,753		8,767	30,893
Provincial Road	Dev. Budget	185	7	1,295	(-)30%	130	5	648	(-)30%	91	5	453	2,396
	Maintenance	96	7	672	(+)30%	125	5	624	(+)30%	162	5	811	2,107
	Total	281		1,967		254		1,272		253		1,264	4,503
Total	Dev. Budget	1,418	7	9,926		993	5	4,963		695	5	3,474	18,363
	Maintenance	776	7	5,432		1,009	5	5,044		1,311	5	6,557	17,033
	Total	2,194		15,358		2,001		10,007		2,006		10,031	35,396

Source: JICA Study Team

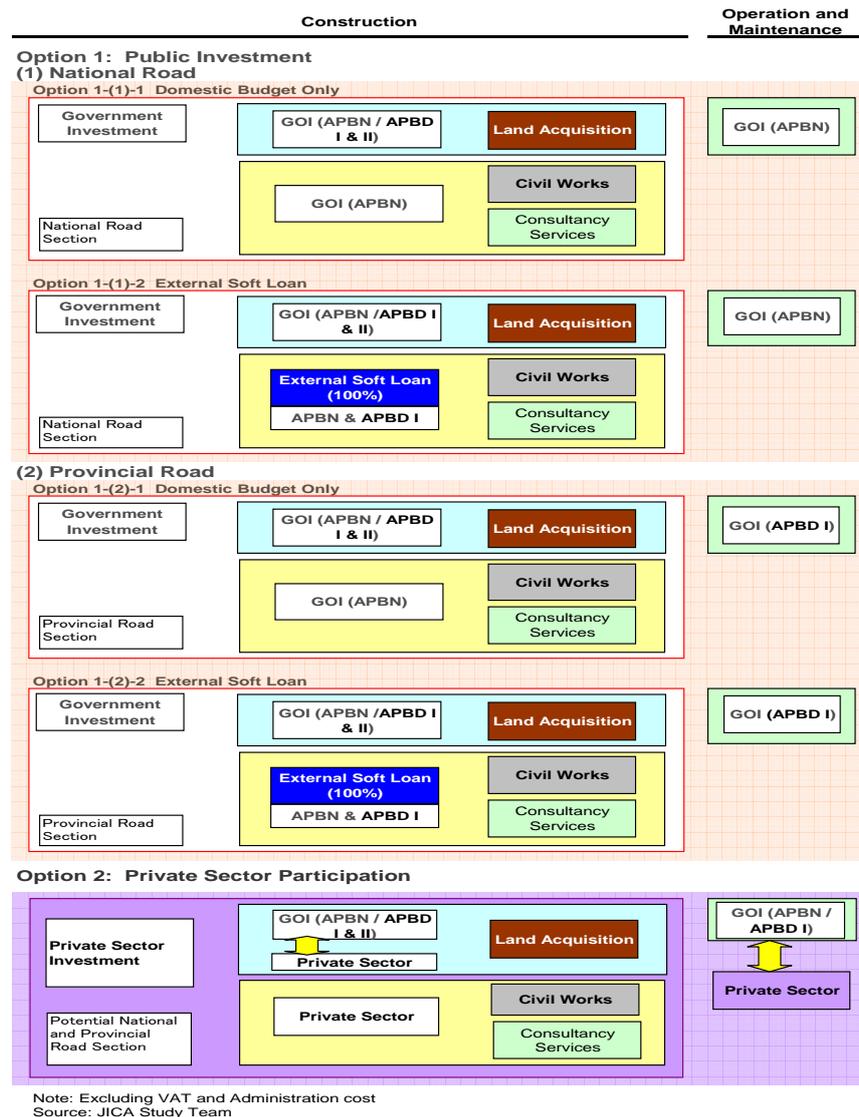


Gambar 13.5.2 Alokasi Anggaran yang Mungkin untuk Jalan Nasional dan Propinsi

13.5.3 Perkiraan Rencana Pembiayaan

(1) Metode Pembiayaan

Metode Pembiayaan Umum untuk perbaikan dan pemeliharaan jalan nasional dan propinsi terdapat pada **Gambar 13.5.4**. Pinjaman lunak luar negeri dapat digunakan untuk pengembangan jalan nasional dan jalan propinsi. Berdasarkan pelaksanaan EIRTP-2 saat ini, pinjaman lunak luar negeri untuk pengembangan jalan propinsi dimanfaatkan berdasarkan mekanisme hibah dengan suatu persetujuan hibah antara Menteri Keuangan dan penerima hibah (Propinsi) dan dengan Menteri Pekerjaan Umum sebagai instansi pelaksana program pinjaman.



Gambar13.5.3 Metode Pembiayaan untuk Jalan Nasional dan Propinsi

(2) Sumber-sumber Pembiayaan yang Potensial untuk Pengembangan Jalan Propinsi

Berikut ini adalah sumber-sumber pembiayaan yang potensial yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan jalan propinsi :

- 1) **Anggaran Nasional Bina Marga (APBN)** :dialokasikan utamanya untuk pengembangan Jalan Nasional, tetapi dapat dialokasikan untuk pengembangan Jalan Propinsi atas dasar usulan jika jalan tersebut memiliki sifat yang strategis, terutama yang berhubungan dengan jaringan jalan nasional.
- 2) **Skema Hibah atau Pinjaman Luar Negeri kepada Pemerintah Daerah**:Menteri Keuangan telah mempersiapkan skema hibah untuk Pemerintah Daerah (PMK 52 /2006: Peraturan Menteri Keuangan, Nomor 52/PMK 010 /2006). Namun, akibat terbatasnya kapasitas

pembiayaan Pemerintah Daerah, sejauh ini hanya mekanisme hibah atau pinjaman lunak luar negeri yang diterapkan. Hibah dapat dilanjutkan kepada Pemerintah Propinsi maupun Pemerintah Kabupaten/Kota. Sebagaimana digambarkan di atas, pembiayaan proyek ERITP II dilaksanakan berdasarkan skema hibah sebesar 30 – 90%.

- 3) **Dana Alokasi Khusus dari Pemerintah Indonesia kepada Pemerintah Daerah :** DAK merupakan salah satu kategori Anggaran Berimbang dari Pemerintah Pusat kepada Pemerintah Daerah. Pengeluaran sektor jalan Pemerintah Kabupaten/Kota telah dialokasikan untuk dua tahun terakhir dan dimulai tahun ini untuk Pemerintah Propinsi berdasarkan usulan dari Pemerintah Daerah. Namun, DAK yang dialokasikan untuk sektor jalan harus dimanfaatkan sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 39 /PRT/M/2006 yaitu 70% untuk membiayai pemeliharaan dan 30% untuk membiayai peningkatan/pembangunan.
- 4) **Anggaran Propinsi Umum (APBD I):** meskipun terbatas, APBD I merupakan sumber pendanaan utama untuk pembangunan/peningkatan dan pemeliharaan jalan-jalan regional. APBD I bersumber dari pajak/penerimaan asli daerah dan Anggaran Berimbang dari Pemerintah Pusat seperti Pembagian Penerimaan, Dana Alokasi Umum (DAK) dan Dana Alokasi Khusus (DAK). Sementara itu, sumber dana untuk propinsi-propinsi di Sulawesi di tahun 2006, sebesar 32% berasal dari penerimaan asli daerah dan 68% berasal dari Anggaran Berimbang Pemerintah Pusat.
- 5) **Pembiayaan Sektor Swasta:** Jika volume lalu lintas besar dan tarif tol dapat diberlakukan kepada para pengguna jalan, pihak swasta dapat dilibatkan dalam pembiayaan pengembangan dan pengoperasian/pemeliharaan untuk ruas jalan nasional dan propinsi.

13.6. Jadwal Pelaksanaan

13.6.1 Konsep Rencana Pelaksanaan

Untuk menetapkan jadwal pelaksanaan yang realistis dan efektif, maka digunakan konsep berikut ini :

(1) Penyelesaian proyek yang sedang berlangsung dalam jangka pendek

Semua proyek peningkatan jalan yang sedang dilaksanakan atau dijalankan oleh lembaga-lembaga pembiayaan internasional dan dengan menggunakan dana dalam negeri, seperti EIRTP, AusAID, Peningkatan Jalan dengan Kontrak Tahun Berganda (2007-2009) oleh Bina Marga, akan rampung dalam rencana jangka pendek (2008 -2014).

(2) Pelaksanaan “Program Perbaikan Jembatan Mendesak” dalam rencana jangka pendek

“Program Perbaikan Jembatan Mendesak” harus mencakup seluruh jaringan jalan nasional dan propinsi dan dilaksanakan dalam rencana jangka pendek dengan mempertimbangkan keselamatan lalu lintas dan dampak negatifnya terhadap kegiatan sosial ekonomi setempat.

(3) Alokasi Proyek Menurut Urutan Prioritas

Proyek harus didistribusikan dalam jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang menurut urutan prioritas yang telah ditetapkan melalui evaluasi proyek dalam hal kelayakan ekonominya, dampak-dampak sosial dan lingkungan hidupnya, serta menyangkut tingkat kematangan proyek.

13.6.2 Rencana Investasi Jalan

Berdasarkan rencana pembiayaan yang dibahas pada Bagian 13.5, Tim Studi mempersiapkan rencana investasi jalan dengan tiga alternatif rencana yang berfokus pada biaya pengembangan sebagai berikut :

Kasus 1: Rencana Investasi Berimbang (Biaya pengembangan dialokasikan sama besar untuk jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang).

Kasus 2: Rencana Investasi Menengah yaitu antara Kasus 1 dan Kasus 3

Kasus 3: Rencana Investasi Awal (60% biaya pengembangan dialokasikan untuk rencana jangka pendek)

Biaya pemeliharaan dialokasikan untuk jangka pendek sebesar 20%, jangka menengah sebesar 30% dan jangka panjang sebesar 50% dengan mempertimbangkan kemajuan pekerjaan peningkatan jalan berupa konstruksi jalan baru dan perbaikan. Pola distribusi biaya pemeliharaan di atas digunakan untuk semua kasus dengan cara yang sama.

Tabel 13.6.1. (1) hingga Tabel 13.6.1 (3) menunjukkan rencana investasi jalan yang mencakup

prospek dana jalan untuk masing-masing periode waktu. Tim Studi merekomendasikan Kasus 3 sebagai rencana yang paling realistis dan efektif untuk master plan ini dengan pertimbangan bahwa biaya dan anggaran investasi yang berimbang untuk semua periode waktu, selain itu Tim Studi juga membuat kesimpulan sebagai berikut :

- (1) Investasi jalan dan prospek anggaran jalan dalam Kasus 3 dapat diseimbangkan jika dana untuk jalan nasional saat ini tetap dipertahankan hingga akhir pelaksanaan master plan di tahun 2024. Ini berarti bahwa semua jalan yang diusulkan dalam master plan akan ditingkatkan sesuai dengan desain yang direncanakan dan akan dirampungkan sesuai dengan jadwal pelaksanaan tanpa ada penundaan.
- (2) Prospek APBN yang akan digunakan untuk jalan nasional akan mencukupi, sehingga semua jalan nasional akan ditingkatkan menjadi jalan yang dapat dilalui dengan kondisi cuaca apapun, memiliki standar desain yang tinggi dan kapasitas lalu lintas yang cukup di tahun 2024. Dana berimbang harus digunakan untuk peningkatan dan pelebaran jalan apabila volume lalu lintas mengalami kenaikan lebih dari yang diperkirakan, dan juga penguatan sistem pemeliharaan dan pengelolaan jalan eksisting (termasuk keselamatan jalan).
- (3) Meskipun demikian, prospek anggaran pengembangan dan pemeliharaan jalan propinsi terbatas dan kurang untuk semua periode waktu. Karenanya, perlu dicarikan sumber dana tambahan dalam rangka penyelesaian peningkatan jaringan jalan propinsi. Jalan propinsi maupun kabupaten memegang peranan penting dalam menyokong kegiatan sosial ekonomi masyarakat, namun sebagian besar jalan ini berada dalam kondisi yang memprihatinkan akibat kurangnya dana untuk peningkatan dan pemeliharaan. Oleh karena itu, Tim Studi memberikan rekomendasi agar pemerintah pusat memberikan bantuan finansial secara strategis kepada pemerintah propinsi dalam rangka mendukung pengembangan jalan-jalan propinsi termasuk Jalan Kabupaten. (Jalan Kabupaten memegang peranan penting sebagai sarana transportasi lokal yang membentang sepanjang 48.000km di Pulau Sulawesi, sedangkan panjang jalan nasional dan jalan propinsi secara keseluruhan adalah 12.900 km).

13.6.3 Rencana Investasi Jembatan

Total panjang jembatan pada jalan nasional dan jalan propinsi adalah masing-masing sekitar 55.000m dan 38.000m. Sebagaimana telah direncanakan pada Bagian 8.2.8, sebanyak 326 jembatan yang rusak (panjang 5.510 m) dan 397 (panjang 6.050 m) akan diganti dalam jangka pendek (2008-2014) tanpa mempertimbangkan volume lalulintasnya untuk memecahkan masalah penyempitan jalan (bottle-neck) pada jaringan jalan arteri tersebut.

Biaya investasi yang dibutuhkan untuk “Program Perbaikan Jembatan Mendesak” dimasukkan, baik di dalam anggaran pembangunan ataupun anggaran pemeliharaan dari rencana investasi jalan tersebut.

**Tabel 13.6.1 (1) Usulan Rencana Alokasi & Pembiayaan Investasi
 (Kasus 1: Rencana Investasi Berimbang)**

(1) Proposed Investment Allocation Plan US\$1.0 = Rp. 9,322, Rp 1.0 = ¥ 0.013

Improvement measures	Total Project Cost				Short-term (2008-2014)		Medium-term (2015-2019)		Long-term (2020-2024)		Remarks			
	Arterial Road	Collector Road	Total	Amount	Length	Amount	Length	Amount	Length	Amount				
	(km)	(km)	(km)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion				
A. National Road (Arterial road + Collector (K-1) road)														
Development Cost	3,123	2,946	6,069	13,644	2,023	33%	4,835	2,023	33%	4,404	2,023	33%	4,404	Rp.431Billion of Urgent Bridge Repair on National Road (345Nos or 6,000m) is included in the short-term plan Urgent overlay of pavement (675km) is required in the short-term
Periodic and Routine Maintenance Costs	3,256	4,885	8,141	10,127	1,628	20%	2,025	2,442	30%	3,038	4,071	50%	5,064	
Total A				23,771	3,651		6,861			7,443			9,468	
B. Provincial Road (Collector road K-2 & K-3)														
Development Cost	0	2,342	2,342	5,249	781	33%	2,052	781	33%	1,598	781	33%	1,598	Rp.431Billion of Urgent Bridge Repair on Provincial Road (397Nos or 6,500m) is included in the short-term plan Urgent overlay of pavement (982km) is required in the short-term
Periodic and Routine Maintenance Costs	0	4,785	4,785	6,179	957	20%	1,236	1,436	30%	1,854	2,393	50%	3,090	
Total B	0	7,127	7,127	11,428	1,738		3,288			3,452			4,888	
Total A+B				35,199			10,149			10,895			14,156	

(2) Prospect of Road Budget

	Expected Budget	Short-term (2008-2014)		Medium-term (2015-2020)		Long-term (2020-2024)		Remarks
		Total Amount		Total Amount		Total Amount		
A. National Road	Development Budget	15,968	8,631	4,316	3,021			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		3,796	▲ 89	▲ 1,383			
	Maintenance Budget	14,926	4,760	4,420	5,746			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		2,735	1,382	683			
	Total (A)	30,894	13,391	8,736	8,767			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		6,530	1,293	▲ 701			
B. Provincial Road	Development Budget	2,396	1,295	648	453			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		▲ 757	▲ 950	▲ 1,145			
	Maintenance Budget	2,107	672	624	811			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		▲ 564	▲ 1,230	▲ 2,279			
	Total (B)	4,503	1,967	1,272	1,264			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		▲ 1,321	▲ 2,180	▲ 3,424			
Total A+B		35,397	15,358	10,008	10,031			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		198	5,209	▲ 887	▲ 4,125		

**Tabel 13.6.1 (2) Usulan Rencana Alokasi & Pembiayaan Investasi
 (Kasus 2: Rencana Jangka Menengah)**

(1) Proposed Investment Allocation Plan US\$1.0 = Rp. 9,322, Rp 1.0 = ¥ 0.013

Improvement measures	Total Project Cost				Short-term (2008-2014)		Medium-term (2015-2019)		Long-term (2020-2024)		Remarks			
	Arterial Road	Collector Road	Total	Amount	Length	Amount	Length	Amount	Length	Amount				
	(km)	(km)	(km)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion				
A. National Road (Arterial road + Collector (K-1) road)														
Development Cost	3,123	2,946	6,069	13,644	3,035	50%	7,110	2,124	35%	4,632	910	15%	1,903	Rp.431Billion of Urgent Bridge Repair on National Road (345Nos or 6,000m) is included in the short-term plan Urgent overlay of pavement (675km) is required in the short-term
Periodic and Routine Maintenance Costs	3,256	4,885	8,141	10,127	1,628	20%	2,025	2,442	30%	3,038	4,071	50%	5,064	
Total A				23,771	4,663		9,135			7,670			6,967	
B. Provincial Road (Collector road K-2 & K-3)														
Development Cost	0	2,342	2,342	5,249	1,171	50%	2,927	820	35%	1,686	351	15%	636	Rp.431Billion of Urgent Bridge Repair on Provincial Road (397Nos or 6,500m) is included in the short-term plan Urgent overlay of pavement (982km) is required in the short-term
Periodic and Routine Maintenance Costs	0	4,785	4,785	6,179	957	20%	1,236	1,436	30%	1,854	2,393	50%	3,090	
Total B	0	7,127	7,127	11,428	2,128		4,163			3,540			3,726	
Total A+B				35,199			13,298			11,210			10,692	

(2) Prospect of Road Budget

	Expected Budget	Short-term (2008-2014)		Medium-term (2015-2020)		Long-term (2020-2024)		Remarks
		Total Amount		Total Amount		Total Amount		
A. National Road	Development Budget	15,968	8,631	4,316	3,021			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		1,521	1,278	1,118			
	Maintenance Budget	14,926	4,760	4,420	5,746			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		2,735	1,382	683			
	Total (A)	30,894	13,391	8,736	8,767			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		4,256	1,066	1,800			
B. Provincial Road	Development Budget	2,396	1,295	648	453			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		▲ 1,632	▲ 1,038	▲ 183			
	Maintenance Budget	2,107	672	624	811			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		▲ 564	▲ 1,230	▲ 2,279			
	Total (B)	4,503	1,967	1,272	1,264			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		▲ 2,199	▲ 2,268	▲ 2,462			
Total A+B		35,397	15,358	10,008	10,031			
	Difference (surplus / ▲ shortage)		35,397	2,060	▲ 1,202	▲ 661		

**Tabel 13.6.1 (3) Usulan Rencana Alokasi & Pembiayaan Investasi
 (Kasus 3: Rencana Investasi Awal)**

(1) Proposed Investment Allocation Plan

US\$1.0 = Rp. 9.322, Rp 1.0 = ¥ 0.013

Improvement measures	Total Project Cost				Short-term (2008-2014)			Medium-term (2015-2019)			Long-term (2020-2024)			Remarks
	Arterial Road	Collector Road	Total	Amount	Length	Amount	Length	Amount	Length	Amount	Length	Amount		
	(km)	(km)	(km)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion	(km)	(%)	Rp Billion	
A. National Road (Arterial road + Collector (K-1) road)														
Development Cost	3.123	2.946	6.069	13.644	3.641	60%	8.402	1.821	30%	3.878	607	10%	1.364	Rp.431Billion of Urgent Bridge Repair on National Road (345Nos or 6,000m) is included in the short-term plan
Periodic and Routine Maintenance Costs	3.256	4.885	8.141	10.127	1.628	20%	2.025	2.442	30%	3.038	4.071	50%	5.064	
Total A				23,771	5.270		10,428			6,916			6,428	
B. Provincial Road (Collector road K-2 & K-3)														
Development Cost	0	2.342	2.342	5.249	1.405	60%	3.376	703	30%	1.348	234	10%	525	Rp.431Billion of Urgent Bridge Repair on Provincial Road (397Nos or 6,500m) is included in the short-term plan
Periodic and Routine Maintenance Costs	0	4.785	4.785	6.179	957	20%	1.236	1.436	30%	1.854	2.393	50%	3.090	
Total B	0	7.127	7.127	11,428	2.362		4,612			3,201			3,614	
Total A+B				35,199			15,040			10,117			10,042	

(2) Prospect of Road Budget

Expected Budget			Short-term (2008-2014)		Medium-term (2015-2020)		Long-term (2020-2024)		Remarks
			Total Amount	Total Amount	Total Amount	Total Amount	Total Amount		
A. National Road	Development Budget		15,968	8,631	4,316	3,021			
	Difference (surplus / ▲ shortage)			229	438	1,657			
	Maintenance Budget		14,928	4,760	4,420	5,746			
	Difference (surplus / ▲ shortage)			2,735	1,382	683			
	Total (A)		30,894	13,391	8,736	8,767			
Difference (surplus / ▲ shortage)			2,963	1,820	2,339				
B. Provincial Road	Development Budget		2,396	1,295	648	453			
	Difference (surplus / ▲ shortage)			▲ 2,081	▲ 700	▲ 72			
	Maintenance Budget		2,107	672	624	811			
	Difference (surplus / ▲ shortage)			▲ 564	▲ 1,230	▲ 2,279			
	Total (B)		4,503	1,967	1,272	1,284			
Difference (surplus / ▲ shortage)			▲ 2,645	▲ 1,929	▲ 2,350				
Total A+B		35,397	15,358	10,008	10,051				
Difference (surplus / ▲ shortage)		198	318	▲ 109	▲ 11				

13.6.4 Rencana Pelaksanaan untuk Proyek yang Diusulkan

Sembilan belas pemaketan jalan proyek dialokasikan ke dalam jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang berdasarkan urutan prioritas dengan mempertimbangkan batas rencana investasi jalan (Kasus 3) dan hasil rencana pelaksanaan tersebut disajikan dalam Tabel 13.6.2.

Jadwal pelaksanaan dipersiapkan dengan mengasumsikan kondisi-kondisi sebagai berikut :

1) Periode konstruksi diperkirakan dengan mempertimbangkan biaya konstruksi masing-masing pemaketan sebagai berikut :

<u>Biaya Konstruksi</u>	<u>Periode Konstruksi</u>
Kurang dari Rp. 500 milyar	2 tahun
Rp.500 milyar – Rp.1.000 milyar	3 tahun
Rp.1.000 milyar – Rp. 1.500 milyar	4 tahun
Lebih dari Rp. 1.500 milyar	5 tahun – 7 tahun

Tabel 13.6.2 Ringkasan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Project	Package No.	Location	Priority by EIRR	Length km	Const. Cost (Rp.Billion)	Implementation Schedule (Rp.Billion)																	
						Short-term						Medium-term						Long-term					
						2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
I. Road Development Project																							
1. Proposed Project																							
TS Main Corridor (West south section) including connected provincial roads Crossing Road TS Main Corridor (West-North section) including connected provincial roads Crossing Road TS Main Corridor (Central south section) including connected provincial roads Crossing Road TS Main Corridor (Central north section) including connected provincial roads Crossing Road TS Main Corridor (East section) including connected provincial roads Crossing Road	TS-1-1	Jeneponto – Makassar – Parepare	1	658	2,142																		
	TS-1-2	Parepare – Mamuju	4	692	1,111																		
	TS-1-3	Mamuju – Palu	12	387	890																		
	TS-1-4	Maros – Bajoe	5	144	157																		
	TS-1-5	Parepare – Palopo	6	290	414																		
	TS-1-6	Wonomulyo – Kaluku	3	200	372																		
	TS-2-1	Palu – Kwandang	7	1,019	465																		
	TS-2-2	Kwandang – Manado – Bitung	8	1,399	2,109																		
	TS-2-3	Molibagu – Worotican	14	184	331																		
	TS-3-1	Jeneponto – Watampone – Wotu	2	1,452	1,892																		
	TS-3-2	Wotu – Poso – Toboli	17	1,089	1,346																		
	TS-4-1	Toboli – Gorontalo	10	973	1,785																		
	TS-4-2	Gorontalo – Bitung	9	893	1,082																		
	TS-5-1	Wotu – Kolaka	15	435	972																		
	TS-5-2	Kolaka – Tinanggea – Kendari	18	1,060	902																		
	TS-5-3	Kendari – Tondoyondo	16	373	547																		
	TS-5-4	Tondoyondo – Luwuk – Poso	13	1,235	709																		
	TS-5-5	Kolaka – Kendari	11	312	440																		
	TS-5-6	Landawe – Tolala	19	150	660																		
2. On-going or committed projects in the Short-term Plan																							
EINRP by AusAID, EIRTP by WB																							
Other Road Improvement by APBN Multi Year Contract (2007 – 2009)																							
Manado Bypass, Gorontalo Bypass and other Priority Roads																							
3. Recommended priority projects proposed in the Master Plan																							
Urgent Bridge Repair Program (Repair of Bridges in Grade 4, Grade 5 and Wooden Bridges)																							
Priority Roads Projects proposed in this Master Plan Study (Expected finance: Yen Loan, APBN, APBD and others)																							
Trans Sulawesi Mamminasata Maros – Takalar Section (Expected finance: Yen Loan, APBN and others)																							
Priority urban roads in Mamminasata including Hertasing Road, Abdullh Daeng Sirua Road, Mamminasata Bypass, Tg Bunge-Takalar Road and other important roads																							
Bridge Reconstruction Projects in Southeast Sulawesi Province and others																							
Total Road Development Cost (I)						1,689	2,231	1,821	1,789	1,581	1,344	1,322	1,146	1,206	1,213	964	698	436	491	302	330	330	
						5,227																	
III. Road Maintenance*																							
Urgent Pavement Repair Program (Repair of Pavement in Class III and Class IV)																							
Routine and Periodic Maintenance																							
Total Road Maintenance Cost (II)						300	350	450	500	511	550	600	750	900	1,000	1,100	1,140	1,250	1,400	1,650	1,800	2,054	
						4,890																	
Grand Total (I+II)						1,989	2,581	2,271	2,289	2,092	1,894	1,922	1,896	2,106	2,213	2,064	1,838	1,086	1,891	1,952	2,130	2,384	
						10,117																	
						1,889																	
						6,154																	
						10,043																	

Notes: 1. * Bad conditioned road links (Class IV) will be given higher priority under the road maintenance programs respective of EIRR.
2. * Road maintenance program could be changed to betterment program at the time of detailed project planning under IRMS by reviewing the validation of each road link on both economical, technical and other aspects.
Source: JICA Study Team

2) Biaya konstruksi untuk setiap pemaketan termasuk biaya pengembangan dan jumlah batas untuk setiap periode waktu yang dialokasikan berdasarkan rencana investasi jalan untuk Kasus 3 adalah sebagai berikut :

Jangka pendek	: Rp. 11.779 milyar
Jangka menengah	: Rp. 5.226 milyar
Jangka panjang	: Rp. 1.889 milyar

3) Proyek khusus yang dipertimbangkan dalam rencana jangka pendek

(a) Proyek yang sedang berlangsung:

EINRIP oleh AusAID (2007-2009), Peningkatan Jalan dengan kontrak tahun berganda (2007-2009) oleh Ditjen Bina Marga, Bypass Manado dan Gorontalo serta jalan-jalan penting lainnya.

(b) Proyek pembangunan prioritas yang direkomendasikan (perkiraan anggaran)

- Proyek-proyek jalan prioritas termasuk program perbaikan jembatan mendesak* (Pinjaman Yen Jepang, APBN, APBD, lain-lain)
- Trans Sulawesi Mamminasata dari Maros sampai Takalar (Pinjaman Yen Jepang, APBN, lain-lain)
- Proyek Rekonstruksi Jembatan di Propinsi Sulawesi Tenggara dan lain-lain

Catatan: i) **Pinjaman Yen Loan:** Ini adalah pinjaman lunak ODA dan sangat sesuai untuk melaksanakan proyek-proyek skala besar dengan tingkat pengembalian ekonomi (EIRR) lebih dari 15%.

ii) **Hibah Pemerintah Jepang:** Bantuan ini sangat sesuai untuk melaksanakan proyek-proyek dengan tingkat pengembalian ekonomi kurang dari 15%, dimana proyek tersebut memberikan kontribusi pada kebutuhan dasar masyarakat lokal. Program perbaikan jembatan mendesak dengan bantuan Pemerintah Jepang direncanakan untuk rute-rute jalan yang ada di wilayah kepulauan dan daerah pedalaman, dimana prioritas ekonomi relative rendah dari pada ruas-ruas jalan lainnya, namun penyediaan akses sangat penting bagi kehidupan masyarakat (sekolah, puskesmas, pasar, dll.) dan pembangunan daerah. Jumlah jembatan yang tercakup dalam Program Perbaikan Jembatan Mendesak dapat dilihat pada **Tabel 13.6.3**. Sekitar 40% dari jumlah jembatan tersebut terletak di Sulawesi Tenggara, oleh karena itu, prioritas pelaksanaannya akan diberikan ke propinsi ini dengan bantuan hibah Pemerintah Jepang.

Tabel 13.6.3 Program Perbaikan Jembatan Mendesak menurut Propinsi

Province	No Damage/Good	Fair/Poor	Bad/ Very Bad	Wooden/ Unknown	Total	Bad, Very Bad & Wooden	
North Sulawesi	671 69%	160 16%	42 4%	100 10%	973 100%	142 15%	20%
Gorontalo	292 86%	10 3%	36 11%	0 0%	338 100%	36 11%	5%
Central Sulawesi	1,222 72%	390 23%	40 2%	55 3%	1,707 100%	95 6%	13%
West Sulawesi	241 66%	65 18%	22 6%	37 10%	365 100%	59 16%	8%
South Sulawesi	965 70%	321 23%	67 5%	25 2%	1,378 100%	92 7%	13%
South East Sulawesi	550 50%	257 23%	144 13%	155 14%	1,106 100%	299 27%	41%
Total	3,941 67%	1,203 21%	351 6%	372 6%	5,867 100%	723 12%	100%

Source: JICA Study Team

(b) Proyek dan program pemeliharaan:

- Program perbaikan perkerasan mendesak untuk jalan yang kondisinya rusak ringan dan rusak berat.

(Pinjaman Yen Loan, APBN, APBD, lain-lain)

- Catatan: i) Ruas jalan yang kondisinya rusak berat (Kelas IV) akan diberikan prioritas lebih tinggi melalui program pemeliharaan jalan tersebut tanpa mempertimbangkan tingkat pengembalian ekonominya.
- ii) Program pengembangan kapasitas (peralatan, metodologi, kemampuan staf, dll.) untuk pemeliharaan rutin juga akan dilaksanakan.

Berdasarkan asumsi-asumsi tersebut di atas, maka dilakukan analisis ekonomi terhadap setiap contoh kasus dari program pelaksanaan tersebut. Hasilnya, berdasarkan hasil perhitungan Biaya Operasi Kendaraan (VOC) dan Biaya Waktu Perjalanan (TTC), keuntungan ekonomi yang diperoleh dari Kasus 3 dari rencana pelaksanaan dan jaringan jalan master plan secara keseluruhan diperkirakan akan mencapai Rp. 338,082 Trilyun dari tahun 2012 sampai 2024 dengan nilai indeks ekonomi sebagai berikut:

Total biaya proyek termasuk biaya pemeliharaan	: Rp. 52,735 Trilyun
Akumulasi keuntungan (Periode: 2012 – 2044)	: Rp. 338,082 Trilyun
Tingkat Pengembalian Internal Ekonomi (EIRR)	: 29,5%
Nilai Bersih Sekarang (NPV)	: Rp. 6,475 Trilyun
Rasio Keuntungan/Biaya (B/C ratio)	: 1,58

Nilai-nilai indeks di atas memberikan alasan bahwa proyek yang diusulkan dalam master plan ini layak secara ekonomi. **Tabel 13.6.3** menunjukkan hasil perhitungan ekonomi untuk Kasus 3 dalam program pelaksanaan tersebut.

Tabel 13.6.4 Perhitungan Analisis Ekonomi (Kasus 3)

(Rp. Million)

No.	Year	Development Cost	O & M		Total Cost (C)	Benefit (B)	BALANCE (B-C)
			Routine	Periodic			
	2007	0	0	0	0	0	0
	2008	963,360	108,602	297,870	1,369,832	0	-1,369,832
	2009	1,201,860	155,059	345,810	1,702,729	0	-1,702,729
	2010	1,389,060	155,858	913,830	2,458,748	0	-2,458,748
	2011	1,752,435	126,900	43,590	1,922,925	589,242	-1,333,683
	2012	1,852,560	159,857	482,070	2,494,487	745,025	-1,749,461
	2013	1,721,700	151,779	2,356,740	4,230,219	1,120,014	-3,110,206
	2014	1,719,293	159,857	450,105	2,329,254	1,178,561	-1,150,694
	2015	977,070	141,480	487,830	1,606,380	4,512,141	2,905,761
	2016	992,798	147,094	1,197,015	2,336,906	5,024,450	2,687,544
	2017	1,064,798	150,548	43,590	1,258,935	5,453,383	4,194,448
	2018	922,343	157,202	482,070	1,561,614	5,908,838	4,347,223
	2019	746,528	155,993	2,356,740	3,259,260	6,495,267	3,236,007
	2020	458,250	149,929	450,105	1,058,284	7,498,449	6,440,165
	2021	434,850	159,857	487,830	1,082,537	8,026,431	6,943,894
	2022	212,550	159,857	1,197,015	1,569,422	8,554,413	6,984,991
	2023	297,000	157,984	43,590	498,574	9,082,395	8,583,821
	2024	297,000	159,857	482,070	938,927	9,109,878	8,170,951
1	2025	0	159,857	2,356,740	2,516,597	9,503,145	6,986,548
2	2026	0	159,857	450,105	609,962	9,896,412	9,286,450
3	2027	0	159,857	487,830	647,687	10,289,679	9,641,992
4	2028	0	159,857	1,197,015	1,356,872	10,682,946	9,326,074
5	2029	0	159,857	43,590	203,447	11,076,213	10,872,766
6	2030	0	159,857	482,070	641,927	11,469,480	10,827,553
7	2031	0	159,857	2,356,740	2,516,597	11,862,747	9,346,150
8	2032	0	159,857	450,105	609,962	12,256,014	11,646,052
9	2033	0	159,857	487,830	647,687	12,649,281	12,001,594
10	2034	0	159,857	1,197,015	1,356,872	13,042,548	11,685,676
11	2035	0	159,857	43,590	203,447	13,435,815	13,232,368
12	2036	0	159,857	482,070	641,927	13,829,082	13,187,155
13	2037	0	159,857	2,356,740	2,516,597	14,222,349	11,705,752
14	2038	0	159,857	450,105	609,962	14,615,616	14,005,654
15	2039	0	159,857	487,830	647,687	15,008,883	14,361,196
16	2040	0	159,857	1,197,015	1,356,872	15,402,150	14,045,278
17	2041	0	159,857	43,590	203,447	15,795,417	15,591,970
18	2042	0	159,857	482,070	641,927	16,188,684	15,546,757
19	2043	0	159,857	2,356,740	2,516,597	16,581,951	14,065,354
20	2044	0	159,857	450,105	609,962	16,975,218	16,365,256
Total		17,003,453	5,754,848	29,976,765	52,735,065	338,082,117	285,347,052

Source * JICA Study Team

EIRR	21.5%
NPV (*): Rp. Million	6,475,266
B/C (*)	1.58

(*) Discount Rate=15%

BAB 14 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

14.1 Kesimpulan

14.1.1 Pembangunan Regional

01 **Perlunya Pembangunan Regional:** Tinjauan yang dilakukan terhadap kondisi alam serta keadaan demografi dan ekonomi Pulau Sulawesi mengungkapkan bahwa masih terdapat banyak hal yang harus ditingkatkan dalam pembangunan ekonomi serta peningkatan kesejahteraan masyarakat. Misalnya, PDRB per-kapita Sulawesi masih tetap pada kisaran 60% dari rata-rata nasional. Kesenjangan tersebut seharusnya dapat diperkecil selama periode yang direncanakan (hingga tahun 2024). Demikian pula dengan pembangunan regional, tidak boleh hanya difokuskan pada kegiatan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat tetapi juga pada perlindungan dan pelestarian lingkungan mengingat banyaknya kerusakan lingkungan yang terjadi di Pulau Sulawesi.

02 **Tujuan Pembangunan Pulau Sulawesi:** Pembangunan Pulau Sulawesi diharapkan akan menjadi pelopor pembangunan di Kawasan Timur Indonesia sebagaimana telah dicanangkan oleh pemerintah pusat dan daerah. Sulawesi memiliki potensi yang cukup besar untuk memegang peranan tersebut, karena lokasinya yang strategis, sumberdaya manusia, serta berbagai sumberdaya lainnya yang penting untuk memacu pertumbuhan ekonomi. Untuk memelopori dan meningkatkan pembangunan di Kawasan Timur Indonesia, maka tujuan pembangunan regional Pulau Sulawesi secara keseluruhan harus mewujudkan tujuan-tujuan berikut ini: i) keseimbangan pembangunan di Sulawesi sebagai pulau unggulan dalam hal pertumbuhan di Kawasan Timur Indonesia serta sebagai pintu gerbang ke negara-negara Asia lainnya, dan ii) pembangunan Sulawesi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan melalui pengentasan kemiskinan dan pengurangan resiko lainnya.

03 **Struktur Ruang:** Kerangka kerja pembangunan tata ruang Pulau Sulawesi telah dibahas di tingkat pemerintah pusat dan di enam propinsi di Sulawesi. Kerangka kerja eksisting dari RTRWN (Oktober 2007) saat ini merupakan bagian dari pusat kegiatan nasional antara lain Makassar, Manado, Palu, Gorontalo, Luwuk dan Kendari dan pusat kegiatan strategis nasional seperti Melanguane dan Tahuna di Sulawesi Utara. Pembahasan mengenai struktur ruang dilakukan selama periode Studi ini melalui sejumlah lokakarya dan diskusi-diskusi lanilla. Perlu pula diketahui bahwa Mamuju yang telah ditetapkan sebagai pusat kegiatan regional bisa menjadi pusat kegiatan nasional. Pusat-pusat kegiatan nasional tersebut di atas akan disatukan dalam jaringan dalam rangka membangun sebuah klaster di seluruh Pulau Sulawesi dan selanjutnya diusulkan agar sejumlah sub-klaster perlu dipromosikan dalam hubungan ekonomi wilayah utara, tengah dan selatan.

04 **Kerangka Kerja Pembangunan:** Kerangka kerja pembangunan sosial dan ekonomi telah dibahas dan dirumuskan. Diperkirakan bahwa jumlah penduduk Sulawesi akan meningkat dari 15,7 juta jiwa pada tahun 2005 menjadi 19,7 juta jiwa per tahun 2024 dengan laju pertumbuhan

rata-rata tahunan sebesar 1,20%. Peningkatan juga akan terjadi pada jumlah angkatan kerja yang akan mencapai hampir 3,5 juta. Jumlah penduduk perkotaan akan meningkat dari 28,0% pada tahun 2005 menjadi 35,8% per tahun 2024. Perpindahan penduduk antar-propinsi diperkirakan terjadi, khususnya ke pusat-pusat kegiatan internasional/antar-wilayah, dan sejumlah kecil ke pusat-pusat intra-regional. Kerangka kerja ekonominya telah ditetapkan dalam hal PDRB menurut propinsi dan kabupaten. Laju pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan ditetapkan pada kisaran 7,0% untuk pertumbuhan rata-rata tahunan (4,5% untuk sektor pertanian dan 8,0% untuk sektor non-pertanian).

14.1.2 Pembangunan Transportasi

05 Persentase Moda Angkutan Penumpang: Untuk perjalanan jarak jauh di atas 500 km (menurut jarak terbang burung atau crow-fly), angkutan udara akan dominan digunakan di masa mendatang. Mengingat kemajuan pembangunan bandara dan munculnya Biaya Angkut Rendah/LCC (*low-cost carriers*), maka persentase moda angkutan akan mencapai 50% hingga 100%. Untuk jarak ini, angkutan jalan akan mempunyai persentase kurang dari 50%. Peran bus antar-propinsi akan terbatas, dengan persentase kurang dari 30% dari persentase moda angkutan jalan. Namun, untuk perjalanan jarak pendek – menengah hingga 500 km, moda angkutan jalan akan memegang peranan utama dengan persentase 100% sampai 50%, yang akan semakin berkurang jika jaraknya semakin pendek. Persentase angkutan umum (bus propinsi dan bus kecil termasuk “petepete”) akan sebesar $\pm 30\%$ dari persentase moda angkutan jalan. Angkutan fery sebagai moda angkutan tambahan tetapi tidak kalah penting khususnya untuk beberapa pasang daerah asal-tujuan (OD) seperti rute Makassar-Kendari. Moda angkutan fery dianggap sebagai bagian dari jaringan jalan dalam studi ini, persentasenya kadangkala mencapai lebih dari 50% dari semua perjalanan penumpang untuk beberapa pasang zona.

06 Persentase Moda Angkutan Kargo: Untuk angkutan jarak jauh di atas lebih dari 500 km (menurut jarak crow-fly), angkutan laut juga akan dominan di masa mendatang. Persentase moda angkutan laut saat ini lebih dari 60% untuk rute-rute utama. Persentase moda ini diperkirakan akan sedikit menurun di masa mendatang akibat peningkatan produk bernilai tinggi. Sisa persentase moda sebesar 40% akan dipegang oleh angkutan jalan (truk). Untuk angkutan jarak pendek-menengah hingga 500 km, angkutan jalan akan memegang peran utama bersama dengan angkutan penumpang dengan persentase sebesar 100% hingga 40%, yang akan semakin menurun sejalan dengan berkurangnya jarak. Sebagaimana disebutkan sebelumnya, fery dianggap sebagai bagian dari jaringan jalan. Meskipun kapal fery mengangkut truk-truk bermuatan barang, tetapi peranannya dalam angkutan kargo tidak terlalu signifikan untuk saat ini. Namun di masa mendatang, perannya dapat diperkuat jika sistem angkutan fery ditingkatkan.

07 Jaringan Jalan: Jaringan jalan Sulawesi pada dasarnya akan terdiri dari jalan-jalan dengan dua-lajur. Hal ini dikarenakan pada saat ini volume lalu lintas sebagian besar jalan antar-kota berada di bawah 3.000 SMP. Jaringan jalan di Sulawesi harus tahan untuk semua kondisi cuaca. Pada saat ini, beberapa lembaga donor internasional telah melakukan berbagai usaha untuk memelihara jalan-jalan di Sulawesi. Idealnya, usaha ini harus dilanjutkan di masa mendatang

dengan tanggung jawab yang dibagi di antara pemerintah setempat secara berkelanjutan. Dalam rangka mewujudkan rencana pembangunan regional dalam studi ini jalan-jalan *feeder* strategis perlu diusulkan pembangunannya untuk menghubungkan titik-titik strategis. Beberapa jalan eksisting mungkin memerlukan tambahan peningkatan seperti pelebaran dan penguatan perkerasan. Kota, desa, dan daerah permukiman lainnya di sepanjang jalan-jalan utama di Sulawesi memerlukan keamanan lalu lintas dan langkah-langkah penanganan lingkungan karena penduduk setempat kemungkinan besar berada dalam bahaya akibat lalu lintas terusan yang cepat. Sejumlah jalan tol diusulkan untuk dibangun di Sulawesi, dan RTRWN (Oktober 2007) memasukkan delapan (8) jalan bebas hambatan, yaitu Manado-Bitung, Manado-Tomohon, Maros-Mandai-Makassar, Makassar-Sungguminasa, Sungguminasa-Takalar, Limboto-Gorontalo, Ujung Pandang I dan Makassar IV. Dari jalan-jalan tersebut, Ujung Pandang I dan Makassar IV masing-masing telah beroperasi dan sedang dalam pembangunan. Studi ini juga mencakup rute Manado-Bitung, namun Manado-Tomohon dan Limboto-Gorontalo tidak dimasukkan. Tiga (3) jalan tol perkotaan di Kawasan Metropolitan Mamminasata direkomendasikan menjadi jalan arteri perkotaan, bukan sebagai jalan bebas hambatan (Lihat dalam laporan Studi Kelayakan untuk informasi lebih rinci).

08 Jasa Kapal Penumpang dan Angkutan Fery: Kebutuhan akan jasa fery dan kapal penumpang masih cukup tinggi. Di tahun 2005, penumpang yang melakukan perjalanan antar-pulau melalui udara mencapai sekitar 1,3 juta orang, sedangkan penumpang kapal laut sebanyak 1,9 juta orang. Namun, perjalanan antar pulau menggunakan pesawat meningkat pesat setelah pelaksanaan kebijakan *open-sky*, mengakibatkan persaingan tarif angkutan udara dan menjadikannya lebih terjangkau. Jasa pelayaran fery dan kapal penumpang menurun dalam hal jumlah penumpang dan volume kargo. Saat ini, sekitar 55% penumpang dalam pulau memilih untuk melakukan perjalanan dengan menggunakan pesawat terbang, yang mengakibatkan menurunnya jumlah penumpang kapal fery. Kapal fery yang beroperasi di Sulawesi adalah kapal bekas yang sangat ketinggalan zaman, sehingga sulit untuk menjamin keamanan, keselamatan dan ketepatan waktu perjalanan. Diperlukan jasa angkutan yang aman dan berkecepatan tinggi untuk mengembalikan dan meningkatkan jumlah permintaan.

09 Angkutan Kereta Api: Rencana pembangunan rel kereta api untuk Pulau Sulawesi dimasukkan ke dalam Rencana Tata Ruang Pulau Sulawesi. Dua ruas yang diusulkan sebagai proyek prioritas utama adalah rute Makassar - Parepare dan Manado - Gorontalo, sedangkan tiga ruas yang mendapat prioritas menengah adalah rute Parepare - Palu via Mamuju, Kendari - Kolaka, Palu - Poso. Rute proyek rel kereta api yang diusulkan tersebut bersaing dengan proyek jalan yang telah diusulkan atau yang diusulkan dalam Studi ini. Menurut berbagai Studi terdahulu, rel kereta api ini dirancang terutama untuk angkutan barang dan bukan untuk penumpang. Dengan melihat estimasi volume kebutuhan lalu lintas, diketahui bahwa usulan proyek jalur kereta api ini tidak layak secara finansial jika dilaksanakan pada saat ini (meskipun tidak dilakukan evaluasi finansial pada studi terdahulu). Di masa yang akan datang perlu dilakukan studi mendetail mengenai proyek pembangunan jalur kereta api ini apabila kapasitas jalan eksisting telah terpenuhi.

10 **Angkutan Udara:** Dengan adanya kebijakan *open-sky*, diharapkan bahwa angkutan udara akan menjadi moda angkutan utama untuk mobilitas penumpang jarak jauh di Sulawesi, sejalan dengan perkembangan ekonomi dan peningkatan pendapatan. Di saat yang sama, penundaan jadwal penerbangan dan banyaknya kecelakaan pesawat yang terjadi telah mengekspos pengoperasian pesawat terbang yang tidak aman, yang dapat menimbulkan dampak merugikan bagi kebijakan *open-sky*. Diperlukan pengoperasian yang aman dan tepat waktu untuk meningkatkan permintaan angkutan udara antar dan dalam pulau.

14.1.3 Rencana Pembangunan Jalan dan Master Plan Jalan Sulawesi

11 **Kebijakan Pembangunan Jalan:** Sasaran Master Plan pembangunan jalan adalah untuk mendukung pelaksanaan kegiatan pembangunan regional dan ekonomi. Tim Studi menetapkan delapan (8) kebijakan pembangunan jalan dengan mempertimbangkan kondisi jalan eksisting dan ramalan kebutuhan lalu lintas. Masing-masing kebijakan pembangunan jalan selaras dengan strategi yang digunakan untuk mencapai tujuan pembangunan ekonomi Pulau Sulawesi.

12 **Pelaksanaan Bertahap Peraturan Standar Jalan Baru:** Pemerintah Indonesia mengeluarkan Peraturan Pemerintah No. 34 tahun 2006 tentang Jalan yang menggantikan PP No. 26 tahun 1985. salah satu perubahan utama dalam peraturan baru ini adalah lebar perkerasan dan jalur lalu lintas. Tim studi menilai tidaklah layak secara teknis dan ekonomis untuk mengimplementasikan peraturan baru tersebut kepada seluruh proyek jalan sekaligus, oleh karena itu, Tim Studi merekomendasikan tiga hal, yaitu 1) Jalan arteri primer harus dilebarkan dengan standar lebar perkerasan jalur lalu lintas 7 m sampai tahun target 2024, 2) Jalan kolektor primer harus dilebarkan sampai 7 m secara bertahap dengan mempertimbangkan kebutuhan lalu lintas saat ini dan dimasa yang akan datang, dan 3) Pemeliharaan rutin dan periodik harus menjadi prioritas pertama untuk menjaga kesinambungan aset jalan propinsi dan nasional.

13 **Kebutuhan Perluasan Kapasitas, Peningkatan Perkerasan dan Rehabilitasi Jembatan:** Tim Studi mengkaji jalan-jalan eksisting untuk mengidentifikasi kebutuhan kebutuhan perluasan kapasitas jaringan jalan eksisting Pulau Sulawesi untuk kasus tanpa proyek (*Zero Option*) di tahun 2024. Ruas jalan yang memerlukan pelebaran diidentifikasi berdasarkan standar jalan yang direkomendasikan oleh Tim Studi melalui analisis kebutuhan/kapasitas dengan menggunakan data kapasitas jalan eksisting serta hasil perkiraan volume lalu lintas di masa yang akan datang. Hasilnya, diketahui bahwa dari 12.100 km jalan arteri dan kolektor, sepanjang 4.700 km jalan eksisting perlu diperlebar menjadi 6-7m, dan 7.350 km diantaranya memerlukan rekonstruksi tanpa pelebaran. Kondisi perkerasan dievaluasi berdasarkan data inventaris jalan eksisting. Dari hasil Studi diketahui bahwa sekitar 33% atau 3.900 km dari total panjang jalan eksisting berada dalam kondisi rusak ringan atau rusak parah yang perlu segera direhabilitasi. Hasil Studi juga mengungkap bahwa lebih dari 20% jembatan eksisting berada dalam kondisi rusak ringan, rusak parah atau tidak dapat dilalui, yang juga perlu segera diperbaiki.

14 **Master Plan Jalan Sulawesi:** Master Plan Jalan Sulawesi disusun berdasarkan rencana peningkatan jalan eksisting yang menyangkut perluasan kapasitas, peningkatan perkerasan dan rehabilitasi jembatan. Pada saat selesainya pekerjaan sistem jaringan jalan tahun 2024, diharapkan hasil hasil berikut dapat tercapai:

- i) Harmonisasi pembangunan ekonomi Pulau Sulawesi diharapkan dapat tercapai dengan penguatan hubungan ekonomi enam propinsi lewat pelaksanaan pembangunan jalan Trans Sulawesi yang berstandar tinggi dan dapat dilalui dalam segala kondisi cuaca.
- ii) Peningkatan kebutuhan dasar manusia serta pengentasan kemiskinan diharapkan terjadi di daerah pedesaan dan pulau-pulau terpencil lewat penguatan sistem jaringan jalan dan membuka akses jalan yang belum terhubung sebelumnya.
- iii) Pengembangan industri pengolahan dengan memanfaatkan sumberdaya potensial di Sulawesi dapat dicapai dengan peningkatan aksesibilitas ke daerah-daerah potensial.
- iv) Lingkungan hidup dan masyarakat adat terpencil dapat terlindung dari adanya pembangunan jalan dengan pertimbangan terhadap lingkungan.
- v) Peningkatan beban lingkungan di Pulau Sulawesi dapat diminimalisir lewat penggabungan angkutan fery yang hemat energi dalam sistem jaringan jalan serta penguatan jaringan jalan raya jalur laut.

15 **Ramalan Kebutuhan Lalu Lintas di Masa Mendatang:** Persebaran volume lalu lintas terkonsentrasi di sekitar kota-kota besar seperti Makassar, Manado, Palu dan Kendari. Khusus di sekitar Kota Makassar, kepadatan lalu lintas yang saat ini hanya terlihat di sekitar kota, pada tahun 2024 akan tersebar lebih meluas ke daerah Propinsi Sulawesi Selatan lainnya seperti Parepare, Majene, Palopo dan Wotu. Akan tetapi, di daerah yang lain kemacetan lalu lintas tidak akan menjadi masalah serius kecuali di Kota Manado dan sekitarnya.

16 **Kajian Teknis Pendahuluan:** Kajian teknis pendahuluan terhadap jaringan jalan arteri dan kolektor di Sulawesi dilakukan untuk mengestimasi secara kasar besarnya biaya peningkatan jalan yang dibutuhkan serta untuk menguraikan secara terperinci urutan prioritas pelaksanaan. Jaringan jalan dibagi menjadi sembilan belas (19) paket dengan mempertimbangkan karakteristik Jalan Trans Sulawesi dan jalan eksisting lainnya. Biaya satuan pekerjaan peningkatan dan pemeliharaan jalan diperkirakan dengan mengacu kepada berbagai proyek yang sedang dilaksanakan di Pulau Sulawesi. Hasilnya, diketahui bahwa total biaya investasi diperkirakan akan sebesar Rp. 35.200 milyar. Dari jumlah ini, biaya investasi untuk jalan nasional termasuk jalan arteri dan kolektor K-1 adalah sebesar Rp. 23.770 milyar, sedangkan jalan propinsi adalah sebesar Rp. 11.430 milyar.

17 **Evaluasi Proyek:** Evaluasi ekonomi dilakukan untuk menentukan urutan prioritas dari sembilan belas (19) proyek yang diusulkan sebagai salah satu faktor evaluasi proyek. Dari Studi ini diketahui bahwa proyek yang terletak di Koridor Barat Daya (Kelompok TS-1), Koridor Barat Laut

(Kelompok TS-2) dan Koridor Selatan Tengah (Kelompok TS-3) memiliki nilai EIRR di atas 15%, kecuali untuk TS-2-1, sedangkan proyek-proyek yang terletak di Koridor Utara Tengah (Kelompok TS-4) dan Koridor Timur (Kelompok TS-5) memiliki nilai EIRR yang lebih rendah yaitu kurang dari 15%.

18 **Program Pelaksanaan:** Program pelaksanaan telah dipersiapkan dengan mempertimbangkan kebutuhan dana, hasil analisis prioritas dan ketersediaan dana.

19 **Prospek Dana Jalan:** Selama beberapa tahun terakhir, dana jalan telah mengalami peningkatan cukup drastis dibandingkan dengan anggaran tahun 1990-an. Meskipun demikian, tidak realistis jika diasumsikan bahwa dana jalan akan terus meningkat untuk jangka panjang. Oleh karena itu, Tim Studi mempertimbangkan bahwa persentase dana pembangunan jalan akan tetap sama hingga tahun 2024. Dengan kata lain, dana pembangunan jalan akan menurun sejalan dengan kemajuan pelaksanaan proyek peningkatan, tetapi dana pemeliharaan akan meningkat sejalan dengan meningkatnya pekerjaan pelebaran jalan. Dana jalan untuk pembangunan dan pemeliharaan jalan diperkirakan masing-masing akan sebesar Rp. 35.000 milyar dan Rp. 20.000 milyar per tahun.

20 **Rencana Investasi Jalan:** Tim Studi menganalisa tiga (3) alternatif rencana investasi, yaitu Kasus 1: Rencana Investasi Berimbang, Kasus 2: Rencana Investasi Menengah, dan Kasus 3: Rencana Investasi Awal. Tim Studi merekomendasikan Kasus 3 karena 1) perkiraan anggaran dan pengeluaran tahunan yang berimbang, 2) pekerjaan peningkatan jalan dilaksanakan lebih awal, dan 3) dampaknya terhadap pembangunan regional akan signifikan.

Meskipun demikian, diperkirakan bahwa dana untuk pembangunan dan pemeliharaan jalan propinsi akan kurang untuk semua periode waktu, sedangkan dana untuk jalan nasional akan mencukupi. Oleh karena itu, pemerintah pusat perlu memberikan bantuan finansial secara strategis kepada pemerintah propinsi dalam rangka mendukung pengembangan jalan-jalan propinsi.

21 **Program Pelaksanaan:** Program pelaksanaan dipersiapkan berdasarkan penentuan prioritas proyek dan rencana investasi jalan. Dalam penyusunan rencana pelaksanaanm Tim Studi mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut 1) Semua proyek peningkatan yang sedang dilaksanakan dengan menggunakan dana dari negara-negara atau lembaga donor internasional maupun domestik, seperti AWP-1 oleh AusAID dan Peningkatan Jalan dengan Kontrak Tahun Berganda (2007-2009) oleh Bina Marga, yang harus dirampungkan menurut rencana jangka pendek (2008 -2014), dan 2) “Program Perbaikan Jembatan Mendesak” yang harus dirampungkan dalam rencana jangka pendek.

22 **Analisis Ekonomi dalam Master Plan:** Hasil analisis ekonomi untuk program pelaksanaan Kasus 3 menunjukkan bahwa proyek ini layak secara ekonomi dengan nilai EIRR yang tinggi yaitu sebesar 19,8%, rasio B/C sebesar 1,42 dan nilai NPV sebesar Rp. 5.180,7 milyar.

14.1.4 Pertimbangan Lingkungan

23 **Hasil Kajian Lingkungan Strategis (KLS):** Sebagai hasil dari Analisis Multi Kriteria di dalam Kajian Lingkungan Strategis (KLS), peningkatan jaringan jalan termasuk peningkatan angkutan ferry, maka “Opsi 3” dipilih sebagai solusi yang terbaik untuk Master Plan, karena “Opsi 3” memfokuskan kepada re-alinyemen, peningkatan fungsi dan klasifikasi, rehabilitasi, penguatan dan pemeliharaan yang terkait dengan beberapa proyek strategis lainnya serta merupakan rencana peningkatan jalan sejalan dengan konsep jalan raya jalur laut, yaitu peningkatan aksesibilitas dengan adanya angkutan laut yang lebih bersifat ramah lingkungan dibandingkan dengan hanya pembangunan jaringan jalan (Opsi 2), volume lalu lintas untuk jaringan jalan di wilayah tersebut akan relatif lebih kecil dari “opsi 2”, dan, oleh karena itu, dampak negatif terhadap lingkungan global dan lokal akan relatif lebih kecil dibandingkan “opsi 2”.

14.1.5 Rencana Pengembangan Jalan Pedesaan dan Pemanfaatan Asbuton

24 **Studi Jalan Lokal:** Studi terhadap jalan-jalan arteri tergantung pada jalan-jalan nasional dan propinsi. Namun, studi terhadap jalan-jalan lokal (jalan kabupaten dan kota) diusulkan dalam lokakarya dan seminar. JICA menerima usulan tersebut karena peningkatan jalan lokal juga penting dalam mendukung pembangunan daerah. Tim Studi telah melaksanakan survei tambahan terhadap perencanaan pembangunan jalan lokal dan pemanfaatan aspal alami yang diproduksi di Pulau Buton sebagai bahan perkerasan jalan lokal tersebut.

25 **Isu-Isu mengenai Jalan Lokal:** Jaringan jalan di Indonesia terdiri atas jalan nasional, propinsi, lokal dan jalan-jalan lainnya. Di Sulawesi, panjang jalan nasional dan propinsi secara keseluruhan adalah 12.920 km. Sedangkan panjang jalan lokal (jalan kabupaten dan kota) secara keseluruhan adalah 43.860 km atau kira-kira 3 kali dari jalan nasional dan propinsi. Karena daerah-daerah termiskin terletak di wilayah pedalaman dan pulau-pulau yang terisolasi dan terpencil, maka rehabilitasi jalan lokal (perbaikan dan pemeliharaan periodik) sangat penting dalam mendukung perekonomian daerah dengan meningkatkan efisiensi sistem angkutan sarana produksi dan hasil pertanian. Kondisi jalan-jalan lokal sangat jelek dan rasio perkerasan aspalnya lebih rendah dari jalan-jalan nasional dan propinsi. Sejumlah besar jembatan pada jalan-jalan lokal adalah jembatan kayu yang kondisinya jelek dan memerlukan penggantian sesegera mungkin. Karena anggaran jalan dari sebagian besar pemerintah daerah tidak mencukupi, maka diperlukan dukungan dari pemerintah pusat. Pengembangan kapasitas juga diperlukan dalam hal pengelolaan aset, perencanaan, pelaksanaan dan pemeliharaan jalan.

26 **Target Rehabilitasi Jalan dan Biaya Investasi:** Tim Studi telah menetapkan dua sasaran pengembangan dan rehabilitasi jalan dalam jangka pendek (2010-2014), jangka menengah (2015-2019) dan jangka panjang (2020-2024) dalam hal kondisi jalan dan panjang jalan yang beraspal. Jalan yang kondisinya baik akan meningkat dari 56% menjadi 85% per tahun 2024. Jalan yang beraspal akan meningkat dari 41% menjadi 70% per tahun 2024. Sepanjang 6.000 km akan ditingkatkan statusnya dari jalan kecamatan menjadi jalan kabupaten ataupun pembangunan

baru. Panjang jalan kabupaten/kota secara keseluruhan akan menjadi 50.000 km per tahun 2024. Total biaya investasi yang diperlukan diperkirakan sebesar Rp 20,270 trilyun termasuk pekerjaan pemeliharaan rutin.

27 **Asbuton:** Jumlah deposit Asbuton di Pulau Buton diperkirakan sebanyak 660 juta ton dan jumlah ini setara dengan 170 juta ton bitumen atau aspal cair. Kira-kira 500.000 ton Asbuton diproduksi per tahun pada pertengahan tahun 1980-an dan digunakan sebagai bahan perkerasan di seluruh pelosok negeri. Namun, jumlah produksi berkurang pada tahun 1990-an karena harganya yang lebih tinggi dari pada aspal cair dan karena masalah teknis (daya tahan). Meski demikian, harga aspal cair telah naik cukup tinggi sejalan dengan kenaikan harga minyak mentah karena aspal adalah produk sampingan dari pengolahan di kilang minyak. Indonesia mengimpor kira-kira 600.000 ton aspal dan pemerintah bermaksud memanfaatkan Asbuton untuk menggantikan aspal impor. Sementara itu, teknologi baru telah dikembangkan untuk menjamin daya tahan perkerasan Asbuton.

14.2 Rekomendasi

14.2.1 Pembangunan Regional

01 **Arah Pengembangan Industri:** Sektor pertanian harus fokus pada peningkatan produktifitas hasil pertanian lebih lanjut mengingat keterbatasan lahan yang tersedia, terutama hasil pertanian untuk produk olahan yang harus dipromosikan secara strategis di samping peningkatan produktifitas bahan makan pokok. Pengembangan industri harus berfokus pada industri pengolahan hasil pertanian (*agro-processing*) dalam rangka meningkatkan nilai tambah di Sulawesi serta untuk menyediakan lapangan kerja khususnya bagi generasi muda yang akan beremigrasi dari daerah pedesaan selama periode yang direncanakan. Perindustrian diarahkan untuk berlokasi di pusat-pusat pertumbuhan agar dapat berhubungan dengan daerah perkotaan dan pedesaan di sekitarnya. Perdagangan juga harus lebih giat dipromosikan untuk ekspor produk-produk olahan, khususnya ke Negara-negara ASEAN dan BRIC. Perdagangan transfer dan antar daerah juga harus dipromosikan mengingat Sulawesi ditujukan sebagai pusat pembangunan di Kawasan Timur Indonesia.

02 **Peran Pengembangan Sumber Daya Energi:** Sulawesi memegang dua peranan penting dalam pengembangan sumber daya energi di Indonesia. Pertama, Sulawesi harus menjadi salah satu penghasil sumber daya energi yang berasal dari produksi gas alam dan minyak yang berlokasi di Sulawesi Tengah, khususnya Luwuk. Selain itu, pengembangan bio-energi seperti bahan bakar bio-diesel (BDF) yang terbuat dari kelapa dan/atau jarak sangat menjanjikan untuk memberikan kontribusi dalam mengatasi masalah keterbatasan sumber daya energi dan perubahan iklim. Kedua, Sulawesi harus menjadi pusat penyokong dalam mengeksplorasi sumber daya energi di Kawasan Timur Indonesia sesuai dengan keunggulannya secara geografis dan sosial. Pulau Sulawesi memiliki sumber daya melimpah dalam hal tenaga kerja, bahan pangan, dan bahan bangunan yang merupakan prasyarat untuk pengembangan sumber daya energi di Kalimantan dan Papua yang memiliki sumber daya energi terbatas.

03 **Perlunya Pengembangan Klaster:** Untuk pembangunan regional serta pengembangan industri dan perdagangan, harus dibentuk klaster baik pada tingkat propinsi maupun pada tingkat daerah dan pulau-pulau. Beberapa contoh klaster yang telah dibahas dalam Studi ini, termasuk klaster produk kelapa, klaster produk buah-buahan dan klaster bahan bakar bio-diesel (BDF). Klaster bahan bakar bio-diesel harus mendapat perhatian khusus karena klaster ini akan mempromosikan hubungan antara sektor pertanian dan industri serta turut berkontribusi dalam mengurangi pencemaran akibat emisi gas buangan yang semakin meningkat di Sulawesi.

04 **Pembangunan Prasarana untuk Pertumbuhan dan Pengentasan Kemiskinan:** Peningkatan prasarana merupakan prasyarat utama dalam rangka pembangunan di pusat-pusat pertumbuhan dan jaringannya di seluruh pulau, pengembangan industri dan perdagangan serta pengentasan kemiskinan di daerah-daerah pedesaan/pegunungan dan pulau-pulau terpencil. Pembangunan prasarana transportasi harus ditingkatkan untuk memperkuat jaringan di seluruh

Pulau Sulawesi serta untuk meningkatkan kegiatan ekonomi, kesejahteraan sosial dan komunikasi antar daerah. Di samping itu, perlu ditingkatkan ketahanan sistem pasokan energi dan listrik serta meminimalisir beban lingkungannya.

05 Perlunya Peningkatan Kelembagaan: Dengan mengaktifkan kegiatan perekonomian dan meningkatkan prasarana, nampak bahwa susunan kerangka kerja ekonomi dapat dicapai meskipun harus dikaji lebih jauh melalui perencanaan berbagai program dan proyek pembangunan/pengembangan. Perlu juga dicatat bahwa pengaturan kelembagaan harus semakin diperkuat dengan peningkatan kapasitas pada semua tingkatan baik di sektor publik maupun swasta. Oleh karena itu, direkomendasikan bahwa usulan pembangunan regional harus dilaksanakan sejalan dengan peningkatan kapasitas, termasuk pembangunan kelembagaan.

06 Pemanfaatan Studi Master Plan: Pembangunan regional yang diusulkan dalam Studi ini direncanakan untuk menunjukkan arahan, kerangka kerja dan strategi pembangunan Pulau Sulawesi. Master Plan ini memadai untuk digunakan dalam perumusan jaringan jalan arteri di Pulau Sulawesi serta berguna sebagai pedoman dalam pembangunan di daerah lainnya. Diharapkan bahwa arah dan kerangka kerja yang diusulkan akan menjadi acuan dalam perumusan rencana pembangunan tingkat propinsi serta untuk koordinasi antar-daerah.

07 Perlunya Tinjauan terhadap Master Plan: Karena kondisi ekonomi dan lingkungan lainnya di sekitar Pulau Sulawesi akan mengalami perubahan, maka direkomendasikan untuk meninjau kembali kerangka kerja dan strategi pembangunan dan memperbaruinya setelah lima tahun, atau setelah pelaksanaan rencana jangka pendek. Program-program dan proyek-proyek pembangunan dalam rencana jangka menengah hendaknya dirumuskan berdasarkan kerangka kerja yang telah diperbarui.

14.2.2 Pembangunan Transportasi

08 Pertimbangan Hubungan Internasional: Hubungan internasional yang diusulkan dalam konsep BIMP-EAGA harus diperkuat dengan meningkatkan jasa angkutan udara dan pelayaran antara Pulau Sulawesi bagian utara (Manado dan Gorontalo) dengan Mindanao (Davao dan *General Santos*) di Filipina. Pulau-pulau yang terletak di antaranya seperti Pulau Sangihe dan Talaud memiliki potensi yang sangat besar dalam bidang perdagangan, pariwisata dan perikanan. Jaringan jalan arteri Pulau Sulawesi harus dipertimbangkan sebagai suatu bagian yang tidak terpisah dengan jaringan transportasi global seperti Jalan Raya Asia/ASEAN. Desain standar jalan arteri di Sulawesi harus mengikuti kriteria Jalan Raya ASIA dan ASEAN dengan mempertimbangkan kemungkinan perluasan di masa mendatang.

09 Pembangunan Jaringan Jalan yang Kokoh di Segala Cuaca: Master Plan jaringan jalan yang diusulkan dalam Studi ini harus berdasarkan rencana peningkatan jalan yang berfokus pada pelebaran, realinyemen, rehabilitasi, penguatan dan pemeliharaan sejalan dengan beberapa proyek baru yang memiliki kepentingan strategis. Jalan yang dibangun harus kuat dan sesuai untuk segala cuaca, menjamin aksesibilitas di sepanjang tahun bahkan untuk daerah/pulau terpencil dan

terisolasi. Kekuatan jalan dalam hal kemampuannya menahan beban sumbu juga harus dipertimbangkan berdasarkan rekomendasi dalam Studi HLRIP.

10 **Jalan Raya Nautika (Peningkatan Pelayanan Angkutan Fery):** Pengembangan jasa angkutan laut yang hemat energi harus dipadukan secara efektif di dalam jaringan jalan mengingat panjangnya garis pantai Pulau Sulawesi. Fasilitas pelabuhan harus ditingkatkan sejalan dengan peningkatan jalan *feeder* ke/dari pelabuhan. Di samping itu, perlu pula dikembangkan jalan raya nautika lintas semenanjung dengan menggunakan Kapal RoRo yang bertarif rendah dalam rangka menghubungkan pesisir pantai timur Pulau Sulawesi; Makassar–Bajoe (Siwa) = Kolaka-Kendari = Luwuk-Pagimana = Gorontalo-Manado. Meskipun volume lalu lintas angkutan fery belum terlalu besar, namun volume ini akan bertambah jika jalan raya nautika dioperasikan secara lebih efektif dengan menggunakan kapal-kapal modern dan peningkatan fasilitas. Rute alternatif untuk angkutan darat juga perlu dikembangkan untuk mendukung jalan raya nautika yang sangat sulit dilalui terutama pada musim hujan.

11 **Pembangunan/Pengembangan Bandara:** Perjalanan penumpang jarak jauh dan menengah melalui udara akan meningkat seiring dengan menurunnya tarif angkutan udara dan proliferasi Biaya Angkut Rendah (LCC). Pembangunan/pengembangan bandar udara harus dilaksanakan sesuai dengan yang diusulkan dalam Rencana Tata Ruang Nasional; Hasanuddin dan Sam Ratulangi (bandara primer), Djalaludin, Mutiara dan Wolter Monginsidi (sekunder), dan Tanpa Padang, Melonguane dan Bubung (tersier).

12 **Proyek Rel Kereta Api:** Terdapat beberapa proyek jalur kereta api yang diusulkan untuk Pulau Sulawesi. Namun demikian, kebutuhan lalu lintas kereta api pada umumnya cukup rendah, dan kelangsungan secara finansial cukup meragukan walaupun tanpa dilakukannya analisis finansial dalam studi terdahulu. Karena jalan antar kota saat ini memiliki kapasitas yang cukup untuk mengakomodir peningkatan kebutuhan lalu lintas, pelaksanaan proyek jalur kereta api sebaiknya dilaksanakan di masa yang akan datang apabila kapasitas jalan telah terpenuhi.

14.2.3 Pembangunan Jalan dan Master Plan Jalan Sulawesi

13 **Kebutuhan terhadap Tinjauan Evaluasi Ekonomi:** Evaluasi ekonomi dalam Studi dilakukan untuk menentukan urutan prioritas dari proyek-proyek yang diusulkan. Oleh karena itu, evaluasi ekonomi dilakukan berdasarkan kondisi yang sama untuk perkiraan volume lalu lintas tahun 2024. Tim Studi menyarankan bahwa kelayakan untuk masing-masing proyek dalam hal indeks-indeks ekonominya (EIRR, rasio B/C, NPV, dsb) perlu dievaluasi kembali untuk menyesuaikan keberlangsungan proyek pada saat pelaksanaannya.

14 **Pengendalian Kendaraan dengan Kelebihan Muatan:** Keberlangsungan fasilitas jalan setelah pembangunan atau perbaikan merupakan salah satu isu yang paling penting. Kendaraan dengan kelebihan muatan merupakan masalah kritis yang dapat mempersingkat usia perkerasan secara signifikan. Di samping langkah-langkah peningkatan seperti pelaksanaan kendali beban sumbu dan beban kotor yang lebih tegas, penambahan stasiun jembatan timbang di titik-titik

strategis, peningkatan pengetahuan para pemilik dan pengemudi kendaraan, serta pengenalan rute MST (Muatan Sumbu Terberat) 10 ton (Jalan Kelas II) untuk rute kendaraan berat, Tim Studi juga merekomendasikan penggunaan sistem komputerisasi untuk membantu pengoperasian stasiun kembatan timbang. Saat kendaraan berat melintasi jembatan timbang, berat kotor kendaraan kemudian dideteksi oleh komputer dan besarnya kelebihan muatan berikut denda yang dikenakan secara otomatis akan diidentifikasi dan ditunjukkan pada papan digital. Alat ini akan sangat bermanfaat dalam pengendalian kendaraan dengan muatan berlebih.

15 Pengenalan Dana Jalan: Kurangnya alokasi dana untuk pemeliharaan jalan, khususnya selama krisis ekonomi, telah mengakibatkan kerusakan jalan yang serius. Anggaran pembangunan dan pemeliharaan jalan nasional yang mengalami peningkatan cukup signifikan di tahun 2006 – 2008 mencerminkan kebijakan administrative pemerintah pusat dibandingkan dengan kebijakan anggaran tahun 2004 – 2005. Namun, kurangnya anggaran masih merupakan permasalahan yang paling penting dalam pembangunan maupun pemeliharaan jalan propinsi dan kabupaten. Untuk pemeliharaan rutin jalan nasional, jalan propinsi, dan jalan kabupaten di Sulawesi, setiap tahunnya dibutuhkan total dana sekitar Rp 374 - 562 milyar, yang merupakan 1,0%-1,5% dari nilai aset jalan. Untuk mengatasi kekurangan anggaran untuk jalan, maka diperkenalkanlah dana jalan sebagai salah satu instrument yang secara umum telah menjadi sumber pembiayaan utama untuk pemeliharaan jalan dan pengeluaran lainnya.

Pendekatan ini telah digunakan di Amerika Serikat, Jepang, dan New Zealand sejak pertengahan tahun 50-an. Para pengguna jalan membayar ongkos penggunaan jalan sebagian besar dalam bentuk pajak bahan bakar. Pendekatan ini merupakan metode pemungutan yang paling ekonomis karena dapat dilakukan pada kilang minyak atau pada pelabuhan-pelabuhan impor. Dalam beberapa tahun terakhir, pendekatan dana jalan telah diterapkan di banyak negara berkembang (lebih dari 30 negara), dan beberapa negara berhasil mengumpulkan 90% dari dana yang dibutuhkan untuk pemeliharaan jalan. Sebagian dari dana jalan tersebut dapat digunakan untuk keselamatan jalan, pengendalian beban berlebih, dan kegiatan pengelolaan aset jalan, dan lain-lain.

16 Alokasi Dana untuk Jalan Propinsi: Kurangnya dana untuk pemeliharaan fasilitas jalan dan mempertahankan fungsi jalan merupakan isu yang sangat penting, khususnya untuk jalan kabupaten dan propinsi. Terdapat beberapa sumber dana potensial yang dapat digunakan untuk pemeliharaan dan pembangunan jalan tersebut, namun Tim Studi menyarankan bahwa perlu digunakan sumber dana yang realistis dan dapat diandalkan, seperti pinjaman lunak luar negeri berdasarkan mekanisme hibah dengan kesepakatan hibah antara Departemen Keuangan dengan daerah penerima hibah (Propinsi) serta dengan Departemen Pekerjaan Umum sebagai instansi pelaksanaan program pinjaman. Tim Studi yakin bahwa metode pembiayaan ini sesuai untuk menutupi kekurangan dana jalan propinsi, tidak hanya untuk pembangunan jalan tetapi juga untuk pemeliharaan rutin/berkala.

17 Dukungan untuk Pelaksanaan Program Pembangunan Prioritas yang Ada Saat Ini: Studi master plan harus mendukung realisasi program pengembangan eksisting, khususnya

“Program Pengembangan Regional Kawasan Timur Laut Indonesia” yang telah dicanangkan dalam kerja sama antara Pemerintah Indonesia dengan Pemerintah Jepang. Rencana pengembangan jalan yang direkomendasikan dalam pengembangannya harus dimasukkan ke dalam program pelaksanaan ini. Tim Studi merekomendasikan pelaksanaan proyek “Jalan Trans Sulawesi Mamminasata (Maros-Takalar)” karena proyek ini dipastikan layak secara ekonomi dengan tingkat pengembalian ekonomi internal yang tinggi serta AMDAL yang telah disetujui oleh Gubernur Propinsi Sulawesi Selatan pada Bulan Desember 2007.

18 Pelaksanaan Lebih Awal Rehabilitasi Jembatan dan Perkerasan yang Rusak: Meskipun jalan dan jembatan yang ada saat ini pernah ditingkatkan dan direhabilitasi, namun masih banyak jembatan yang masih sempit dan berada dalam kondisi rusak. Rekonstruksi jembatan-jembatan ini dimasukkan sebagai bagian dari pekerjaan perbaikan jalan di dalam master plan, namun perbaikan beberapa ruas jalan dimasukkan dalam rencana jangka menengah dan jangka panjang. Mengingat rusaknya jembatan yang terletak di jalan utama akan menimbulkan dampak merugikan untuk kegiatan sosial-ekonomi lokal, maka Tim Studi merekomendasikan agar jembatan-jembatan ini (yang diidentifikasi berada dalam kondisi Tingkat IV “Rusak Berat” dan Tingkat V “Tidak Dapat Dilalui” termasuk jembatan yang terbuat dari kayu) perlu direkonstruksi dan diganti dalam jangka pendek melalui “Program Perbaikan Jembatan Mendesak”.

Rehabilitasi perkerasan yang rusak juga harus dilaksanakan sesegara mungkin. Kondisi perkerasan yang dikategorikan ke dalam Kelas III “Rusak Ringan” atau Kelas IV “Rusak Parah” sebaiknya ditingkatkan dalam jangka pendek, baik dengan cara pelapisan (*overlay*) atau rekonstruksi.

14.2.4 Pertimbangan Lingkungan

19 Langkah-langkah Pengurangan Dampak Lingkungan berdasarkan Kajian Lingkungan Strategis (KLS): Kajian Lingkungan Strategis (KLS) harus mencakup langkah-langkah untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan yang diakibatkan oleh rencana peningkatan jaringan jalan. Beberapa langkah pengurangan dampak lingkungan yang akan mengurangi volume CO₂ di seluruh jaringan jalan Pulau Sulawesi direkomendasikan. Langkah-langkah tersebut termasuk pencakupan dan promosi bahan bakar bio-diesel, minimalisasi kawasan hutan yang terkena dampak melalui proyek reboisasi, serta langkah-langkah pengalihan lalu lintas lainnya. Pengurangan volume CO₂ juga akan membantu dalam menanggulangi pemanasan global.

14.2.5 Rencana Pengembangan Jalan Pedesaan dan Pemanfaatan Asbuton

20 Proyek dan Program Jalan Terpadu termasuk Jalan Lokal: Proyek-proyek dan program-program jalan secara terpadu perlu dilaksanakan untuk jalan-jalan nasional, propinsi dan local dalam rangka mewujudkan efek sinergi dalam pembangunan daerah. Program-program tersebut harus meliputi pengembangan kapasitas dalam hal pengelolaan, perencanaan,

pelaksanaan dan pemeliharaan. Proyek EIRTP yang sedang berlangsung akan menjadi skema proyek yang akan dijadikan acuan dengan sedikit perbaikan.

21 **Dukungan dari Pemerintah Pusat:** Kemampuan finansial pemerintah daerah saat ini dianggap lemah dan anggaran yang tersedia pun terbatas. Tim Studi merekomendasikan agar pemerintah pusat memberikan dukungan kepada pemerintah daerah dalam mewujudkan pelaksanaan rehabilitasi jalan yang disasar dan direncanakan dalam studi ini, sedangkan pemerintah daerah harus menanggung sebagian dari biaya tersebut.

22 **Pengembangan dan Pemanfaatan Asbuton:** Pengembangan Asbuton akan memberikan kontribusi baik kepada perekonomian nasional maupun daerah. Pemerintah pusat harus menetapkan kebijakan yang stabil mengenai pemanfaatan Asbuton untuk menjamin kebutuhan domestik. Sementara itu, bantuan financial pemerintah perlu diberikan dalam rangka pengembangan kapasitas Badan Usaha Milik Negara untuk memperbaiki sarana produksi, angkutan, penyimpanan dan pengiriman Asbuton yang sudah tua. Pengembangan teknologi ekstraksi bitumen dari Asbuton dan pabrik khusus diperlukan dalam rangka mengeksport Asbuton halus ke pasar global. GOI harus membuat kebijakan dan undang-undang yang tepat untuk mendorong investasi asing karena proyek penyulingan Asbuton memerlukan jumlah biaya yang besar untuk pembangunan, instalasi dan pengoperasi pabriknya.

14.2.6 Rencana Aksi yang Direkomendasikan untuk Realisasi Proyek

23 **Rencana Aksi yang Direkomendasikan untuk Realisasi Proyek:** Dalam rangka mewujudkan sejumlah proyek yang diusulkan dalam Master Plan ini, maka Tim Studi merekomendasikan agar Pemerintah Indonesia mengambil langkah yang tepat untuk menyiapkan rencana bantuan keuangan dari Jepang dan/atau lembaga donor lainnya selain anggaran dari pemerintah Indonesia:

- i) **Pinjaman Yen Jepang:** Bantuan ini sesuai untuk melaksanakan proyek berskala besar dengan nilai EIRR lebih dari 15%. Perlu dilakukan SAPROF untuk menentukan lingkup kerja, jadwal, jumlah pinjaman, dsb. sebelum mengusulkan pinjaman Yen Jepang. Oleh karena itu, Tim Studi merekomendasikan agar pemerintah Indonesia meminta pemerintah Jepang untuk melaksanakan SAPROF segera setelah Studi Master Plan ini rampung. Disarankan agar proyek-proyek dengan prioritas utama dari Studi JICA Mamminasata sebelumnya juga dimasukkan ke dalam lingkup pinjaman ini.
- ii) **Bantuan Pemerintah Jepang:** Bantuan ini sesuai untuk melaksanakan proyek dengan nilai EIRR kurang dari 15% jika proyek tersebut memberikan kontribusi kepada kebutuhan dasar masyarakat di sekitar proyek. Tim Studi menyarankan untuk menggunakan skema ini dalam pelaksanaan “Program Perbaikan Jembatan Mendesak” dan merekomendasikan Pemerintah Indonesia agar segera melakukan langkah-langkah yang diperlukan kepada pemerintah Jepang sesegera mungkin.