

4 TREN PENGEMBANGAN DAN KEMUNGKINAN SKENARIO PENGEMBANGAN SEPANJANG KORIDOR RUTE STUDI

4.1 Rencana Penggunaan Lahan

Tampilan dasar dari penggunaan lahan Mamminasata merupakan gabungan dari tiga komponen, yaitu: alam, pertanian dan penggunaan lahan perkotaan seperti yang terlihat pada **Table 4.1**, yang kurang lebih mencerminkan penggunaan lahan di daerah tersebut selama studi kelayakan dan Pra-studi kelayakan. Kategori-kategori utama dari penggunaan lahan (dengan persentase lebih dari 10 % lahan) adalah pertanian (lahan irigasi campuran, lahan campuran, sawah), hutan dan lahan kering.

Table 4.1 Penggunaan Lahan yang Ada

Kategori		Luas (km ²)	Porsi (%)
Daerah Perkotaan	Pemukiman, Komersial, Bisnis dan Industri	149.3	6.0
Daerah Pertanian	Lahan Irigasi Campuran, Sawah Irigasi (11.4%), Lahan Campuran (10.0%), Sawah (15.8%), perkebunan	1,063.2	42.6
Daerah Hijau	Padang rumput, Semak belukar, Hutan (26.1%)	717.9	28.7
Perairan	Sungai, Lahan basah, Waduk	205.5	8.2
Lainnya	Lahan kering (13.9%), Lahan terbuka	364.4	14.6
Total		2,500.2	100

Sumber: Study Mamminasata

Urbanisasi telah berkembang di luar dari pusat kota Makassar, khususnya sepanjang jalan-jalan arteri utama. Urbanisasi terbentang hingga 15 km dari pusat kota Makassar ke utara di sepanjang jalan nasional Perintis Kemerdekaan, dan hingga 10 km ke Selatan di sepanjang jalan nasional Makassar-Sungguminasa - Takalar. Arah utama urbanisasi yang lainnya terbentang ke arah timur dari pusat kota Makassar sampai ke Jalan Lingkar Luar yang direncanakan.

4.2 Struktur Perkotaan dan Perencanaan Penggunaan Lahan

(1) Strategi dan Kebijakan Pengembangan Kawasan Metropolitan Mamminasata

Penelitian Metropolitan yang menggabungkan strategi pengembangan dimana Kawasan Metropolitan Mamminasata menjadi “Pusat Logistik dan Perdagangan daerah timur Indonesia” di masa mendatang, mengharapkan Mamminasata dan Sulawesi Selatan untuk berkembang menjadi kelompok-kelompok, meningkatkan keterpaduan aktivitas industri secara vertikal maupun horizontal. Dalam rangka untuk mewujudkan strategi ini, Perencanaan pengembangan perekonomian termasuk proposal dalam bidang pertanian (pola tanam tumpang sari melalui penanaman tanaman pangan yang bernilai lebih tinggi seperti sayur-sayuran, buah-buahan, produk perikanan berdasarkan teknologi maju), manufaktur (industri pendukung dan logistik), industri pariwisata (daerah-daerah pariwisata domestik) dan lain sebagainya.

(2) Struktur Perkotaan yang Diusulkan

Dalam rangka untuk mengakomodir ukuran populasi dan kegiatan perekonomian yang diproyeksikan dengan cara mencegah terjadinya daerah perkotaan yang semrawut di area-area sub urban kota Makassar kemungkinan terjadinya pemusatan populasi dan kegiatan perekonomian mengakibatkan kemacetan lalu lintas dan pencemaran lingkungan di area perkotaan pusat kota Makassar, struktur perkotaan yang baru, disebut dengan “Struktur yang Menyenangkan” diusulkan. Struktur yang diajukan ini mengemukakan bahwa daerah perumahan dan daerah industri harus tersebar pada kabupaten-kabupaten lainnya selain kota Makassar, struktur ini juga tergabung dengan program “Pengembangan Multi-inti”, yang tengah diarahkan sebagai tujuan dari perencanaan tata ruang Kawasan Metropolitan Mamminasata.

(3) Arah Pengembangan

Dengan tujuan pembangunan Multi-inti, arah pengembangan didefinisikan secara lebih khusus sebagai berikut:

Pengembangan Perumahan dan perkotaan

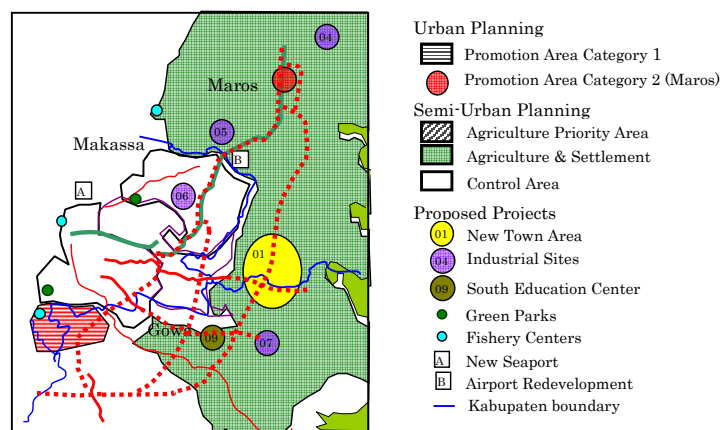
Untuk mengurangi pemusatan populasi dari Makassar ke kabupaten-kabupaten lainnya, dan untuk menemukan area pemukiman berskala besar dengan infrastruktur yang efisien.

Pengembangan Industri

Untuk memperluas pengembangan industri di Makassar serta untuk menciptakan pengembangan industri di Maros, Gowa, dan Takalar.

(4) Perencanaan Penggunaan Lahan

Sejalan dengan usulan struktur perkotaan dan arah pengembangan, maka diajukanlah perencanaan penggunaan lahan (penetapan wilayah penggunaan lahan). Perencanaan Penggunaan Lahan sebaiknya diasosiasikan dengan persebaran indikator-indikator sosio-ekonomi (populasi dan PDRB) Berdasarkan system pengembangan ini,, Perencanaan dan Proyek Penentuan Wilayah pengembangan diusulkan pada studi Mamminasata seperti ditunjukkan pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Rencana Pengembangan Penetapan Wilayah yang diusulkan

Kebijakan dasar dari penggunaan lahan dalam sistem pengembangan ini adalah untuk menyebarkan populasi, kegiatan – kegiatan industri dan perkotaan pada daerah – daerah yang baru berkembang.. Sebuah kawasan pemukiman baru (Kota Baru) diusulkan terletak pada bagian timur kota Makassar untuk mengakomodasi peningkatan populasi di Kawasan Metropolitan Mamminasata.

4.3 Kerangka Kerja Sosial Ekonomi dan Penjabarannya

(1) Konsep Dasar dalam menentukan Kerangka Kerja Sosial-Ekonomi

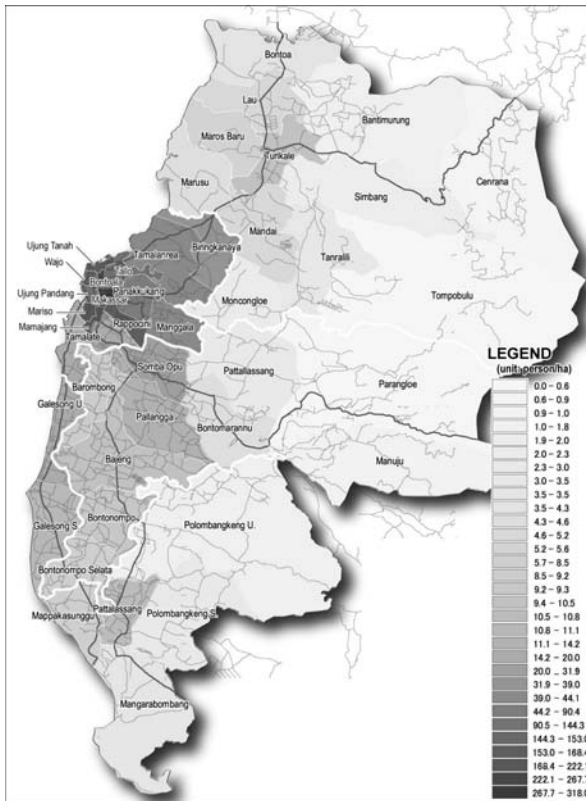
Kerangka kerja social-ekonomi dari area penelitian selama kurun waktu 2005-2020 telah terbentuk pada masa “Studi pada Pelaksanaan Perencanaan Tata Ruang Terpadu untuk Area Metropolitan Mamminasata, Juli 2006” (selanjutnya disebut sebagai Studi Mamminasata).

Studi Mamminasata meramalkan urbanisasi yang tinggi pada daerah sub-perkotaan serta penurunan populasi pada pusat kota Makassar. Sebagai contoh, kerangka kerja mengasumsikan pengembangan kompleks perumahan berskala besar di daerah sub-perkotaan Kota Makassar (seperti Pattallassang di Gowa, Pattallassang di Takalar, Tanralili dan Mandai di Maros) akan menyerap sekitar 430,500 dari total populasi di tahun 2020. Tim Studi menilai bahwa skenario semacam itu akan berkembang tidak begitu pesat seperti skenario yang ada sekarang Dengan kondisi tersebut, walaupun tim penelitian memutuskan untuk menggunakan rasio PDRB dan rasio pertumbuhan populasi yang sama pada tahun yang ditargetkan (2020) sebagai area penelitian secara keseluruhan, penyebaran populasi dan PDRB dalam area penelitian direvisi berdasarkan konsep berikut ini:

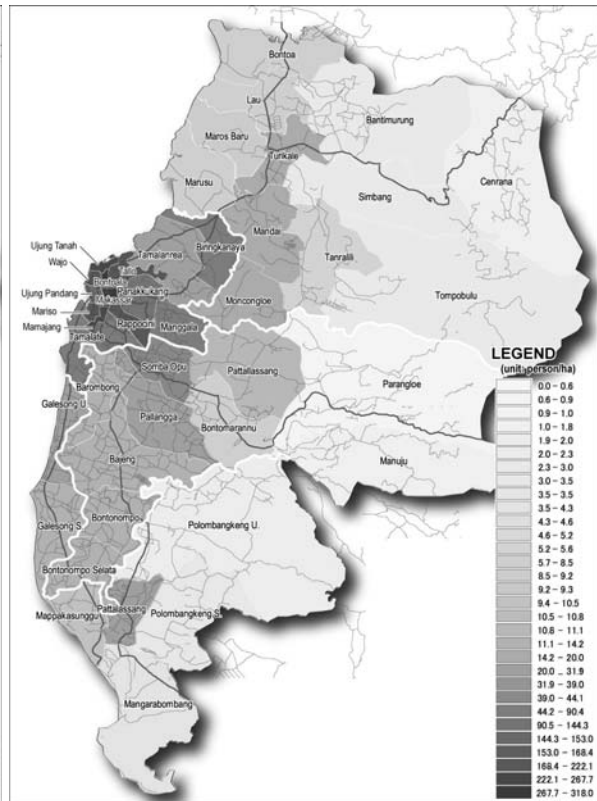
- i) Perkembangan kompleks pemukiman sub-urban yang semakin layak , dan
- ii) Penurunan populasi yang tidak pesat namun berangsur-angsur pada area perkotaan yang ada saat ini di Kota Makassar.

(2) Revisi Prakiraan Populasi

Gambar 4.2 and **4.3** mengindikasikan perubahan kepadatan penduduk antara tahun 2005 dan 2023. Gambar-gambar di bawah ini menunjukkan kepadatan jumlah penduduk di batas luar Kota Makassar, khususnya kepadatan jumlah penduduk di Kecamatan Tamalanrea, Makassar (48.96 /km² pada tahun 2005 -> 62.07 /km² pada 2023), Kecamatan Patallasang, Gowa (2.92 /km² -> 10.51 /km²), Kecamatan Mandai, Maros (5.81 /km² -> 13.55 /km²), Kecamatan Moncongloe, Maros (2.56 /km² -> 13.31 /km²), dan Kecamatan Pattalassang, Takalar (11.22 /km² -> 20.66 /km²) yang diramalkan berkembang secara cepat.



Gambar 4.2 Kepadatan Populasi (2005)

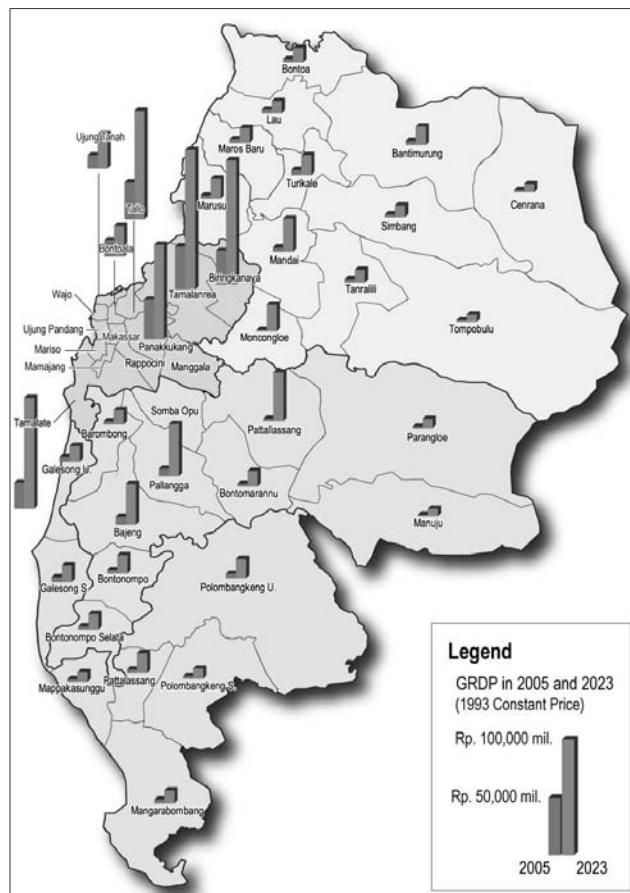


Gambar 4.3 Kepadatan Populasi (2023)

(3) Revisi Prakiraan PDRB

Seperti halnya prakiraan populasi, tim penelitian mengasumsikan bahwa rasio pertumbuhan rata-rata PDRB pada daerah penelitian tetap tidak berubah. Di sisi lain. Persebaran PDRB pada sub-distrik, bagaimanapun juga, di revisi terkait dengan perubahan pada ramalan populasi. Revisi prakiraan mengasumsikan bahwa PDRB secara khusus akan meningkat pada distrik-distrik yang mempunyai perencanaan untuk mengembangkan area komersil/industri (termasuk area industri Tamalanrea yang diusulkan di Kota Makassar), kemudian sisa pertumbuhan PDRB dilengkapi oleh jumlah tenaga kerja pada tiap sub-distrik.

Gambar 4.4 menunjukkan perubahan PDRB harga konstan tahun 1993. Saat tingkat pertumbuhan Kota Makassar



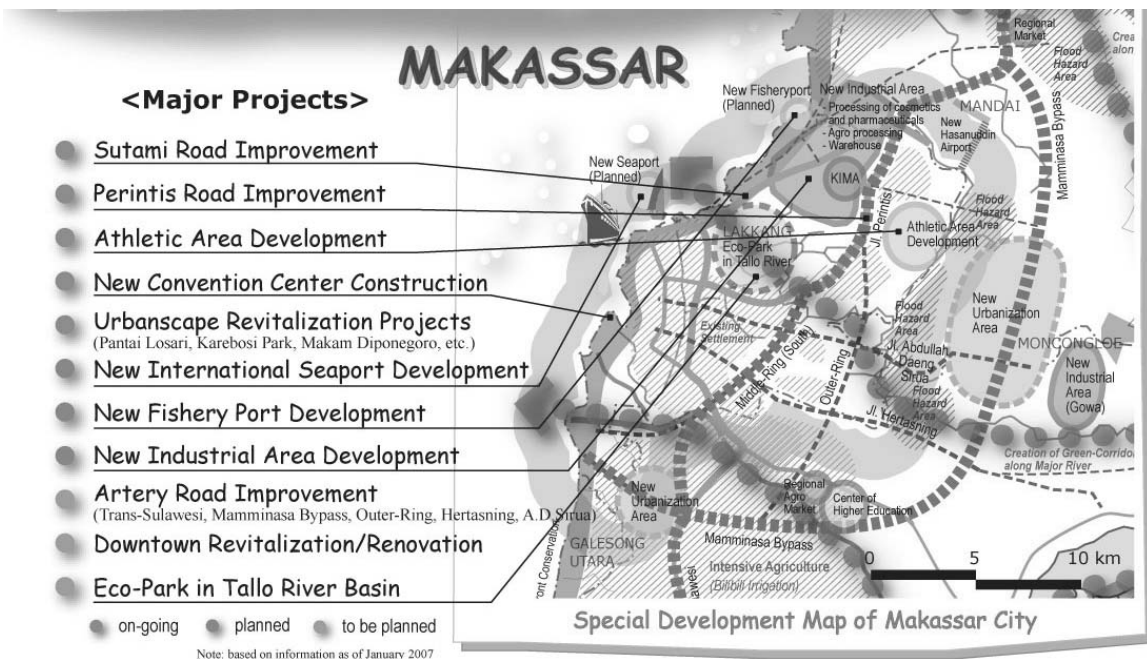
Gambar 4.4 Perubahan dalam PDRB (2005 - 2023)

diperkirakan lebih rendah dari pada kabupaten lainnya, maka jumlah kenaikan PDRB di Makassar diramalkan lebih besar dari kabupaten lainnya.

4.4 Rencana Pengembangan Yang Sedang Berlangsung dan Yang Diusulkan Berkaitan Dengan Jalan F/S

(1) Rencana Pengembangan Tata Ruang Mamminasata yang Diperbarui

Beberapa proyek pembangunan yang saat ini sedang dijalankan ataupun direncanakan ditunjukkan pada **Gambar 4.5**.



Sumber: BKSPMM, Februari 2007

Gambar 4.5 Rencana Proyek Pengembangan Terkini Kawasan Metropolitan Mamminasata

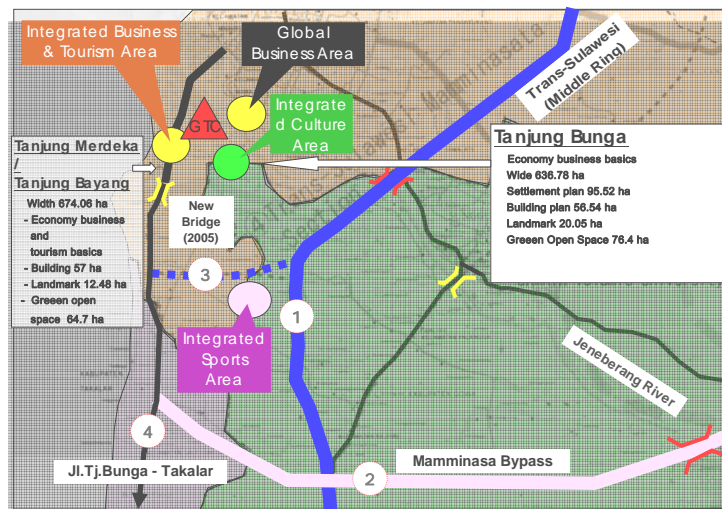
Untuk tambahan di atas, beberapa proyek pengembangan baru di Tanjung Bunga, Tanjung Merdeka, dan Tanjung Bayam sedang dijalankan atau dalam perencanaan, termasuk kawasan bisnis terpadu, perumahan, fasilitas olahraga, fasilitas hiburan, dan pusat budaya.

(2) Pembangunan Kawasan Industri Baru di Sepanjang Jl.Ir.Sutami dan Sambungan Lingkar Tengah

Sebuah wilayah industri (KIMA) dibangun antara bandara udara dan pelabuhan dengan dana pinjaman JBIC berdasarkan Studi JICA pada tahun 1980-an. Yang pertama kali dibangun adalah wilayah seluas 200 ha dan kemudian diperluas menjadi 700 ha. Rencana saat ini sekitar 1,200 ha - 1,600 ha di sepanjang Jl.Ir.Sutami menurut rencana tata ruang propinsi tahun 2004. Ini merupakan rencana terpadu yang mencakup pergudangan untuk pelabuhan, kawasan industri baru, perumahan, fasilitas perbelanjaan dan taman.

(3) Rencana Pengembangan di Selatan Sungai Jeneberang dan Ruas-Ruas Jalan Terkait

Seperti ditunjukkan pada **Gambar 4.6**, sebuah proyek pengembangan terpadu sedang dalam pelaksanaan atau perencanaan di muara Sungai Jeneberang yang bebas banjir setelah penyelesaian Bendungan Bili-bili.



Gambar 4.6 Topografi yang Sesuai untuk Kota Satelit

Studi JICA tahun 1989 merekomendasikan pembangunan jalan radial selatan (Jl. Metro Tj.Bunga - Takalar) di sepanjang pesisir pantai. Dengan dibangunnya jembatan sepanjang 300 m melintasi Sungai Jeneberang pada tahun 2005, pembangunan telah meluas ke arah selatan. Keempat hubungan jalan di bawah ini dimasukkan ke dalam wilayah ini dengan tujuan untuk mengendalikan arus urbanisasi sebaik mungkin.

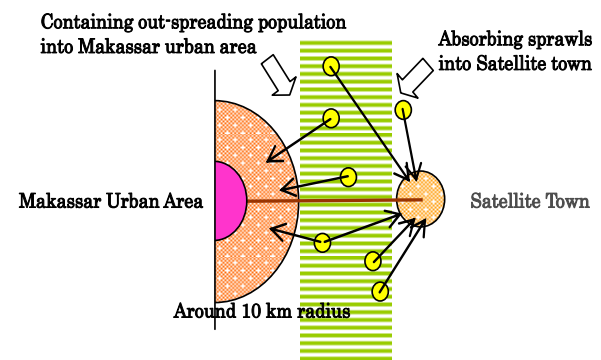
- ① Akses jalan lingkaran tengah Trans Sulawesi
- ② Mamminasa Bypass (Bagian Selatan)
- ③ Akses jalan lingkaran tengah (Akses Tj. Bunga)
- ④ Jl.Metro Tj.Bunga – Talkalar (Lintas Barat Makassar).

4.5 Studi Awal Kota Satelit Sepanjang Bypass Mamminasa

(1) Pengembangan Kota Satelit untuk Kawasan Metropolitan Mamminasata

Dalam Rencana Tata Ruang Terpadu untuk Wilayah Metropolitan Mamminasata, pengembangan kota baru telah diusulkan di luar batas Kota Makassar dengan tujuan untuk menyebarkan penduduk dan kegiatan perkotaan ke daerah Timur Kota Makassar sehingga dapat mengurangi kepadatan lalu lintas dan penduduk saat ini dan masa yang akan datang, dan secara konsekuen meningkatkan

kawasan hijau perkotaan, atau untuk mengurangi kesemrawutan perkotaan di pinggiran kota saat ini. Urbanisasi atau daerah berkembang telah menyebar luas di seluruh dan diluar dari batas administratif Kota Makassar. Penanggulangan terhadap masalah perkotaan dalam perencanaan kota adalah untuk menyerap peningkatan populasi di daerah perkotaan dengan batasan jarak dari pusat kota Makassar, pembangunan kembali pada pusat kota (Kota Tua), dan pembangunan kota baru untuk populasi yang akan keluar pada jarak optimum.



Gambar 4.7 Rencana Kota Makassar

(2) Lokasi Kota Satelit yang Diusulkan

Pengembangan lahan potensial untuk kota baru diidentifikasi berdasarkan kondisi topografi (elevasi lebih 10m permukaan laut), ketersediaan lahan untuk pengembangan berskala besar, harga lahan, lokasi/aksesibilitas, tata guna lahan yang ada dan lain-lainnya.

- i) Lahan di bawah ketinggian 10m dari permukaan laut di wilayah DPS Sungai Tallo mencakup hampir semua wilayah rawan genangan/ banjir dan sawah, maka pengembangan perkotaan harus di hindari tanpa langkah-langkah peningkatan sungai dan pengendalian banjir.
- ii) Lahan dataran berskala besar lebih 10m dari permukaan laut (bebas banjir) hanya terdapat di Kecamatan Biringkanaya, Kota Makassar dan Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros, dan Patalassang di Kabupaten Gowa. Berbeda dengan Biringkanaya, di Moncongloe terdapat banyak yang tidak dikembangkan/berpenduduk sedikit dan dengan lokasi yang bagus 15-20km dari pusat Makasar, dapat menarik/memuat jumlah penduduk/rumah tangga yang berlebih ke luar dari Kota Makassar.
- iii) Pembukaan jalan arteri kota (Jalan Abdullah Daeng Sirua) yang secara langsung menghubungkan pusat kotamadya Makassar dan Moncongloe akan mempercepat pengembangan lahan di Moncongloe. Selain itu, Bypass Mamminasa akan sangat meningkatkan aksesibilitas selatan-utara dari arah Gowa dan Maros.
- iv) “Tidak terlalu jauh dan tidak terlalu dekat dengan pusat kota yang ada” merupakan kriteria yang penting dalam pemilihan lokasi Kota Satelit khususnya yang memiliki sarana lengkap. Jika terlalu dekat maka kota baru tersebut akan menjadi bagian dari pusat kota yang ada, jika terlalu jauh, keterkaitan ekonomi dengan pusat kota yang ada ,utamanya kelangsungan kota baru, akan hilang.

(3) Potensi Jumlah Penduduk di Kota Satelit

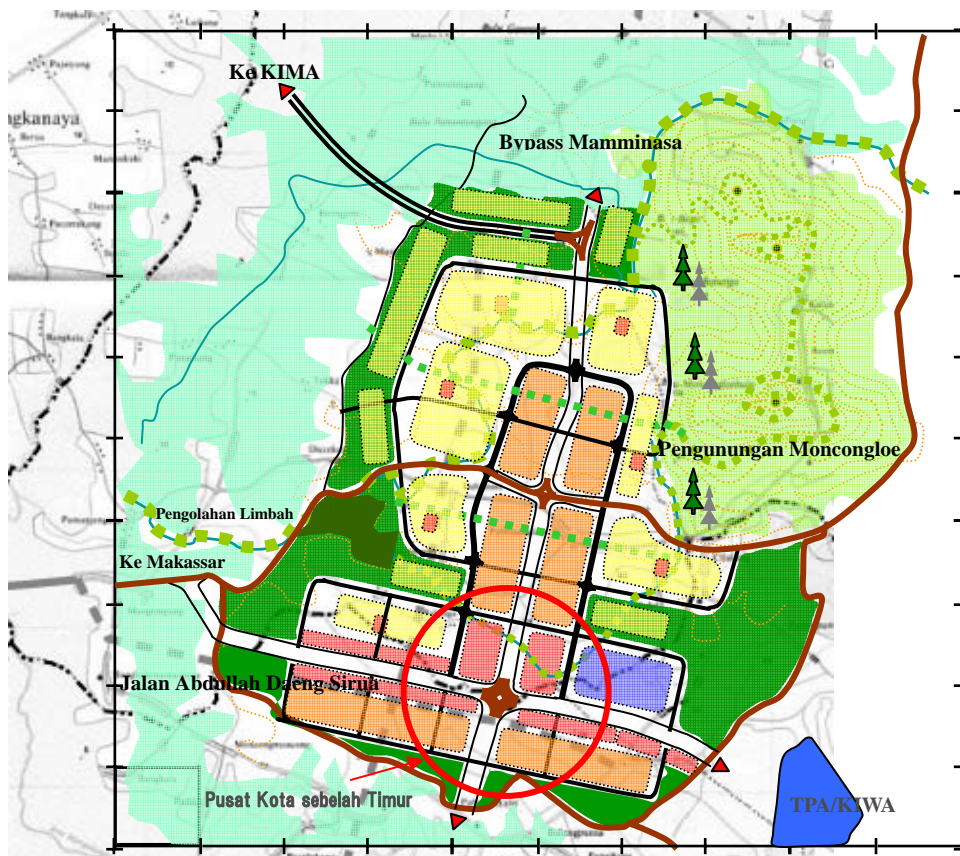
Studi Mamminasata mengusulkan untuk mengembangkan Kota Satelit di Tanralili di Kabupaten Maros dan Patalassang di Kabupaten Gowa dengan populasi sekitar 200.000. Kota satelit yang direncanakan telah berpindah ke Moncongloe dan Pattallassang dengan total populasi yang

direncanakan 100,000 pada tahun 2023.

(4) Konsep Pengembangan Kota Satelit

Pusat pelayanan perkotaan yang baru (kota satelit) seharusnya direncanakan untuk mempromosikan dan mendorong pembangunan pada bagian timur Wilayah Metropolitan Mamminasata seperti yang diharapkan dalam studi Mamminasata. Sebagai daerah teritori pada ujung Kota Makassar sekitar 10 km dari pusat, kecamatan yang berdekatan dengan Kabupaten Maros dan Gowa akan menjadi lokasi yang sangat tepat, seperti diindikasikan pada **Gambar 4.8**.

Wilayah studi kota baru dikelilingi sebagian besar oleh sawah di lembah (di bawah 10m dari permukaan laut) sepanjang Sungai Tallo dan anak sungainya, dan perbukitan (Bukit Moncongloe 317m dan Bukit Bogo 265 m).di sebelah Timur. Lokasi perencanaan terletak pada daerah jenis bertingkat antara bukit (Bukit Moncongloe) dan sungai (Sungai Tallo), yang dihubungkan dengan Sungai Tallo melalui sistem air, dan dengan Bukit Moncongloe melalui lahan/sistem tanah. Pengembangan kota dan lahan harus dirancang untuk mencakup sistem air dan lahan di sekitar daerah Moncongloe.



	Penggunaan Lahan	Keterangan
	Daerah Komersil	Ritel, perdagangan, keuangan, pelayanan, hotel,
	Daerah perkotaan yang nyaman dengan lahan multiguna	,Perumahan, Perkantoran, Budaya, Sosial, Administrasi
	Daerah pemukiman dengan tingkat kepadatan tinggi/ sedang	Kawasan Perumahan Terpisah, Perumahan Daerah Perkotaan
	Industri jasa perkotaan	
	Daerah perlindungan dan pelestarian	Kawasan Perumahan Terpisah, taman dan RTH

Gambar 4.8 Konsep Pengembangan Terdiagram Kota Satelit Makassar Bagian Timur

(5) Sistem Pelaksanaan (Tantangan bagi Pemerintah Setempat)

Kota Satelit Bagian Timur Makassar tidak saja bertujuan untuk memajukan lahan swasta dan investasi/bisnis pembangunan perkotaan, akan tetapi untuk mencapai kepentingan masyarakat seperti penyediaan rumah yang terjangkau, stabilisasi harga lahan, pencegahan kesemrawutan kota (*urban sprawl*), kemudahan pengembangan regional, dan sebagainya. Namun, tentunya bagian yang terkahir tersebut tidak dapat dicapai tanpa sesuatu sebelumnya. Sesuai dengan pola kota baru ini upaya yang harus dilaksanakan oleh pihak swasta atas iniatif atau petunjuk pemerintah.

Di Indonesia, ada tiga (3) sistem hukum untuk pelaksanaan pengembangan kota, yaitu:

- i) Sistem ijin pengembangan dibawah peraturan rencana tata ruang
- ii) Konsolidasi Lahan (*Land Consolidation*)
- iii) KASIBA (Kawasan Siap Bangun)

Sebagian besar proyek pengembangan perumahan (atau proyek subdivisi lahan), kecuali Perusahaan Umum Perumahan Nasional (Perum Perumnas), telah dilaksanakan oleh investor/pengembang swasta dengan ijin lokasi/pengembangan dan perencanaan yang diberikan oleh pemerintah.

5 SURVEI LALU LINTAS DAN RAMALAN KEBUTUHAN LALU LINTAS

5.1 Survei Lalu Lintas Tambahan dan Kajian Ulang Studi Lalu Lintas Mamminasata

(1) Tujuan Survei Lalu lintas Tambahan

Sebuah survei lalu lintas menyeluruh telah diselenggarakan dalam Studi Tata Ruang Terpadu Wilayah Metropolitan Mamminasata (Studi Mamminasata) dengan tujuan sebagai berikut:

- Untuk memperoleh informasi/data mengenai situasi transportasi terakhir;
- Untuk mengidentifikasi karakteristik transportasi;
- Untuk memperoleh jumlah pergerakan transportasi di Wilayah Metropolitan Mamminasata; dan
- Untuk menyediakan data *baseline* bagi perkiraan kebutuhan lalu lintas.

Tim Studi JICA menyelenggarakan survei lalu lintas tambahan pada 9 titik, yang dipilih dari 29 titik survei lalu lintas Mamminasata, untuk mengukur dan mengkaji survei lalu lintas dan analisis yang dilakukan dalam Studi Mamminasata karena akurasi data sangat diperlukan untuk Studi Kelayakan jalan. Survei tambahan ini juga mencakup tiga titik tambahan..

(2) Lingkup Survei Lalu Lintas

Item dalam Survei tambahan pada F/S sebagai berikut:

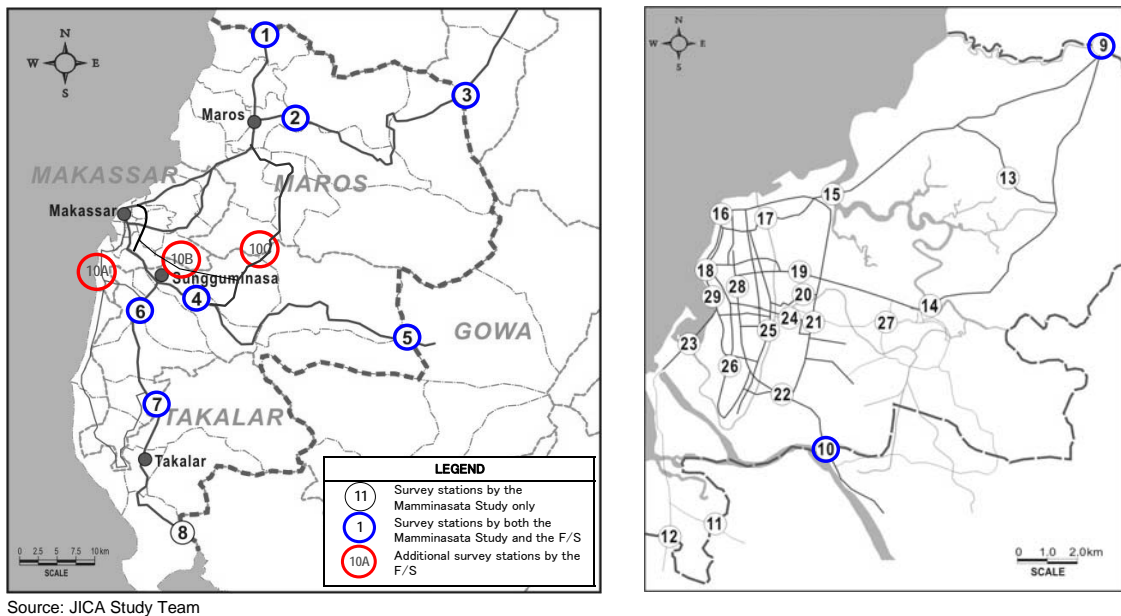
- i) Survei Perhitungan Lalu Lintas
- ii) Survei Wawancara OD Sisi Jalan
- iii) Survei Perhitungan Lalu Lintas Persimpangan
- iv) Survei Kecepatan Perjalanan
- v) Survei Beban Gandar
- vi) Survei Sistem Distribusi

Survei lalu lintas dalam Studi Mamminasata dilaksanakan pada Bulan Mei-Juni 2005 pada musim kemarau. Survei lalu lintas dalam Studi Kelayakan dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2007 pada musim hujan.

(3) Lokasi Survei

1) Perhitungan Lalu Lintas dan Survei Wawancara Asal/Tujuan (OD)

Dalam Studi Mamminasata, Survei lalu lintas dilaksanakan pada 29 tempat di Kabupaten dan/atau batas Kecamatan borders dalam Wilayah Metropolitan Mamminasata. Studi Kelayakan melaksanakan Survei lalu lintas pada 12 tempat (lihat **Gambar 5.1**).



Gambar 5.1 Pos Pengamatan Survei Lalu lintas dalam Wilayah Metropolitan Mamminasata

2) Survei Perhitungan Lalu Lintas Persimpangan

Survei lalu lintas persimpangan dalam Studi Mamminasata bertujuan untuk mengidentifikasi pergerakan lalu lintas di CBD Kota Makassar city selama jam puncak dan untuk melakukan penilaian efisiensi operasional persimpangan. Survei perhitungan lalu lintas persimpangan dilaksanakan untuk memperoleh volume lalu lintas harian berdasarkan jenis kendaraan dan arahnya di 8 stasiun/pos pengamatan. Ini dapat digunakan sebagai data dasar untuk perencanaan peningkatan persimpangan.

(4) Kondisi Lalu Lintas Saat Ini

1) Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas yang ada sebagaimana ditampilkan dalam **Tabel 5.1**. Perhitungan lalu lintas dilaksanakan pada 29 pengamatan (stasiun 1 - 29) berasal dari Studi Mamminasata dan tiga stasiun tambahan (Stasiun 10A, 10B dan 10C) dari Studi Kelayakan. Volume lalu lintas diperoleh dengan perhitungan 16-jam ditambah menjadi 24-jam dengan menggunakan factor ekspansi yang diperoleh dari stasiun perhitungan 24-jam.

Volume kendaraan terpadat adalah 136.802 kendaraan (69.556 smp) pada Jl. A. Pangerang Pettarani (stasiun 21), yang merupakan jalan utama di Kota Makassar membentang dari bagian utara ke selatan. Jl. Perintis Kemerdekaan (stasiun 14) dan Jl. Urip Sumohardjo (stasiun 19) memiliki volume terpadat ke dua yaitu 124.522 – 97.230 kendaraan. Jl. Veteran Utara (stasiun 25) dan Jl. Sultan Alauddin (stasiun 10) adalah yang berikutnya, masing-masing 84.500 dan 77.530.

Tabel 5.1 Volume Lalu Lintas di Wilayah Metropolitan Mamminasata

Stasiun Survei	Sepeda	Becak	Motor	Mobil/ Taksi/ Jeep	Minibus (termasu kPetePet e)	Bis Besar	Pickup	Truk Kecil (2-As)	Truk Besar (3-As atau lebih)	Kendaraan Bermotor Total	Bukan Kendaraan Bermotor Total	Total Kendaraan Penumpang (selain Sepeda & Becak)
Stasiun 1	156	134	3,762	3,832	1,749	450	974	1,767	447	12,981	290	11,362
Stasiun 2	311	869	5,770	1,476	1,976	59	524	602	28	10,435	1,180	6,346
Stasiun 3	33	4	1,441	86	1,239	46	229	303	34	3,378	37	2,445
Stasiun 4	379	18	7,717	1,080	1,767	82	414	1,823	665	13,548	397	9,013
Stasiun 5	0	0	578	77	339	6	86	146	0	1,232	0	845
Stasiun 6	3,497	227	20,296	3,524	3,381	87	718	1,996	158	30,160	3,724	15,738
Stasiun 7	217	91	11,803	1,926	2,480	81	666	1,094	73	18,123	308	9,712
Stasiun 8	95	39	2,218	304	2,183	108	251	505	46	5,615	134	4,203
Stasiun 9	165	102	19,274	12,639	6,142	692	1,927	3,532	698	44,904	267	32,552
Stasiun 10	8,084	475	51,693	11,918	7,232	343	1,495	3,642	1,207	77,530	8,559	41,231
Stasiun 11	381	20	2,324	195	449	7	85	145	1	3,206	401	1,511
Stasiun 12	1,042	24	3,833	177	466	8	214	102	3	4,803	1,066	1,966
Stasiun 13	201	53	18,098	2,991	1,114	580	1,263	1,410	307	25,763	254	13,210
Stasiun 14	515	193	79,650	20,268	20,272	318	1,785	2,136	93	124,522	708	65,677
Stasiun 15	578	11	18,332	10,653	3,253	262	2,744	5,032	1,640	41,916	589	31,448
Stasiun 16	0	0	0	2,560	3,681	76	983	1,538	1,165	10,003	0	11,667
Stasiun 17	4,487	7,560	16,463	1,622	5,600	117	1,062	1,322	302	26,488	12,047	14,898
Stasiun 18	1,240	1,966	20,255	11,449	4,072	42	853	713	107	37,491	3,206	22,642
Stasiun 19	1,331	405	54,741	18,374	21,129	291	1,657	1,028	10	97,230	1,736	56,638
Stasiun 20	1,221	2,756	16,599	1,097	1,241	39	894	605	15	20,490	3,977	8,257
Stasiun 21	2,186	1,799	91,750	28,739	8,657	250	3,840	3,035	531	136,802	3,985	69,556
Stasiun 22	2,912	4,365	43,924	7,297	19,755	150	966	681	14	72,787	7,277	40,137
Stasiun 23	887	0	14,039	8,084	314	42	646	222	11	23,358	887	12,927
Stasiun 24	1,358	2,514	34,561	20,554	96	26	1,839	527	47	57,650	3,872	31,947
Stasiun 25	2,568	4,764	57,609	17,096	6,115	147	2,093	1,303	137	84,500	7,332	41,895
Stasiun 26	1,118	3,650	25,135	5,597	6,574	22	838	378	67	38,611	4,768	19,951
Stasiun 27	983	286	22,528	5,582	5,518	97	745	712	28	35,210	1,269	18,604
Stasiun 28	686	216	28,261	15,847	11,680	82	1,394	140	1	57,405	902	36,293
Stasiun 29	1,371	2,260	24,559	13,515	2,061	50	1,015	754	87	42,041	3,631	23,960
Stasiun 10A*			7,959	395	741	0	257	158	2	9,512		3,592
Stasiun 10B*			2,620	53	109	0	98	107	15	3,001		1,083
Stasiun 10C*			2,337	15	142	0	62	55	0	2,611		875

Catatan: Survei Lalu lintas dilaksanakan oleh F/S.

Sumber: Tim Studi JICA

2) Faktor Konversi SMP

Factor Konversi Satuan Mobil Penumpang (SMP) digunakan dalam “Studi Master Plan Transportasi Terpadu untuk Jabotabek (SITRAMP)”, “Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM) 1997” Studi Mamminasata dan diadopsi oleh Studi Kelayakan seperti yang ditunjukkan dalam **Tabel 5.2**.

Tabel 5.2 Faktor Konversi SMP

Jenis Kendaraan	SITRAMP*	Studi Mamminasata*	IHCM***						Jang digunakan oleh FS**
			Jalan Didalam Kota (Flat)			Jalan Kota			
			2/2 UD L=6-8m	4/2 D	6/2 D	2/2 UD L>6m	4/2 D	6/2 D	
Sepeda	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-
Becak	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-
Motor	0.33	0.33	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25
Mobil/Taksi/Jeep	1	1	1	1	1	1	1	1	1.0
Mini-bus	1.2	1.2	1	1	1	1	1	1	1.0
Bis sedang	1.5	-	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	-
Bis besar	2	2	1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2	1.5
Pickup	1	1	1	1	1	1	1	1	1.0
Truk kecil (2-As)	1.5	1.5	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.3
Truk besar (3 as atau lebih)	2	2	2.5	2	2	1.2	1.2	1.2	2.0

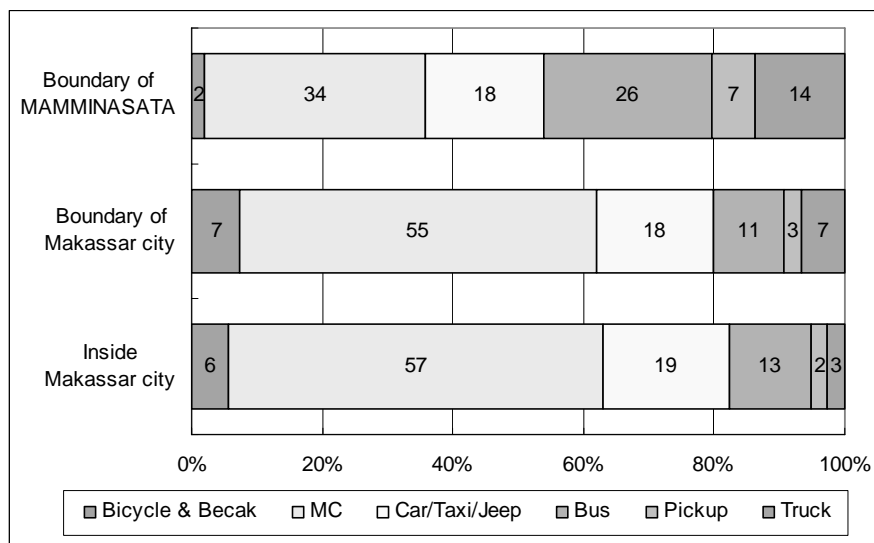
Sumber: * SITRAMP (Tahap 1), 2004

** Studi Rencana Tata Ruang Mamminasata Tahun 2005-2006

*** Panduan Kapasitas Jalan Raya di Indonesia, 1997

3) Karakteristik Kendaraan (Komposisi Kendaraan)

Sepeda motor memiliki bagian yang substansial dari keseluruhan lalu lintas yaitu 56,6%; diikuti oleh mobil/taksi/jeep 18,6% dan bis (sebagian besar mini bis) yaitu 12,6%. Truk dan mobil pick up masing masing hanya 2,65% dan 3,7%. **Gambar 5.2** menggambarkan komposisi kendaraan per wilayah. Sepeda motor merupakan jumlah tertinggi di sekitar wilayah Makassar, sementara bis dan truk meningkat jumlahnya di jalan nasional dan propinsi di perbatasan Wilayah Metropolitan Mamminasata

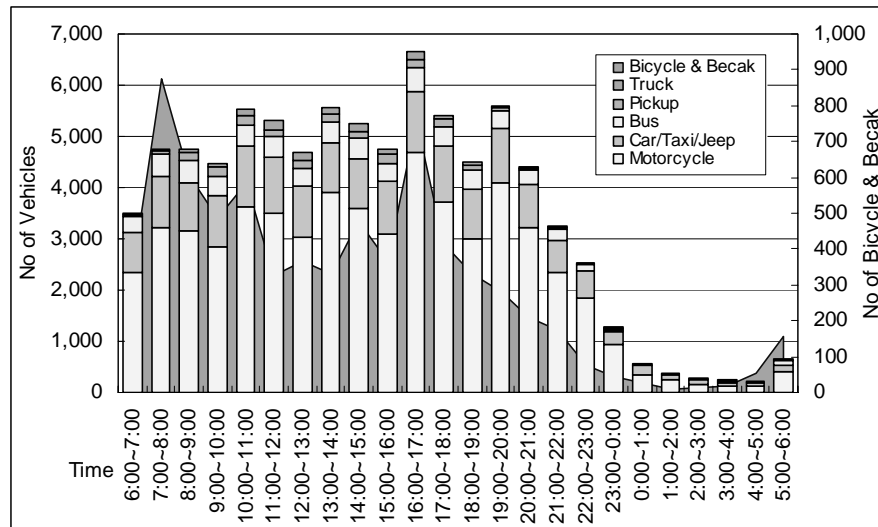


Sumber: Studi Mamminasata

Gambar 5.2 Komposisi Kendaraan per Wilayah

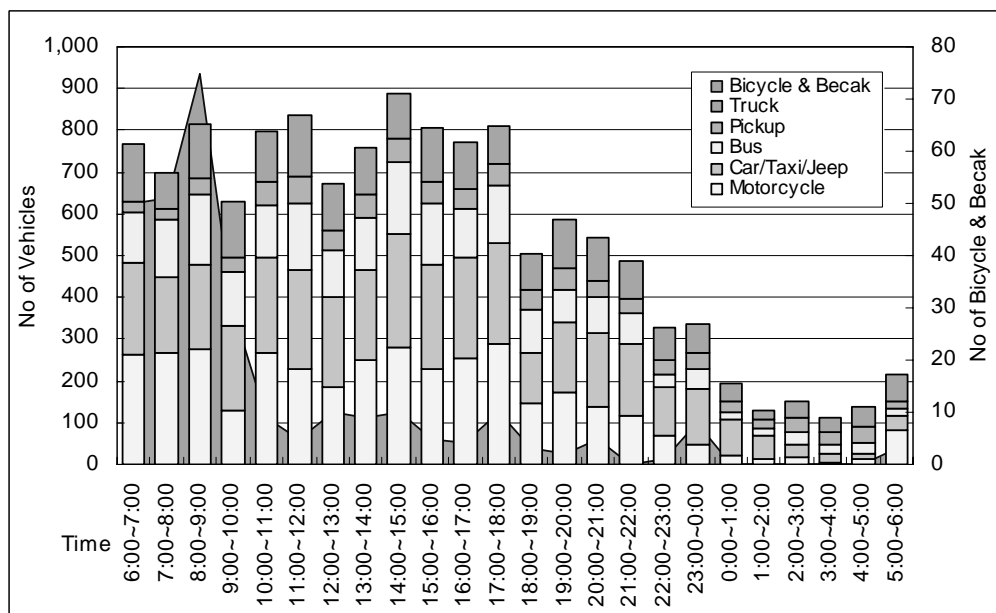
4) Variasi Lalu Lintas Tiap Jam

Gambar 5.3 - 5.4 menunjukkan variasi lalu lintas pada stasiun survei 24 jam. Di Jalan Veteran Utara (stasiun 25), yang merupakan salah satu jalan utama membentang dari utara ke selatan di kawasan pusat Kota Makassar, volume kendaraan tertinggi diamati sekitar pukul 16.00 dan 17.00 sebagai puncak tertinggi sore/malam hari. Namun, pada pagi hari titik puncak tidak dapat nampak kecuali untuk kendaraan sepeda dan becak. Berbeda dengan situasi ini, volume kendaraan yang konstan terjadi mulai pukul 06.00-18.00 di Stasiun 1, batas antara Kabupaten Maros dan Kabupaten Pangkep (batas Mamminasata) kecuali pada malam hari.



Sumber: Studi Mamminasata

Gambar 5.3 Fluktuasi Lalu Lintas per jam di Jl.Veteran Utara (Stasiun 25)

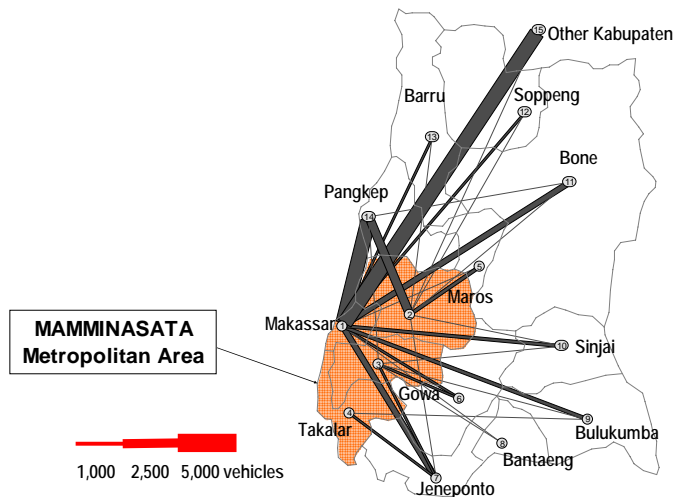


Sumber: Studi Tim JICA

Gambar 5.4 Fluktuasi Lalu Lintas per Jam di Jalan Nasional di Perbatasan
 Kab.Maros/Kab.Pangkep (Stasiun 1)

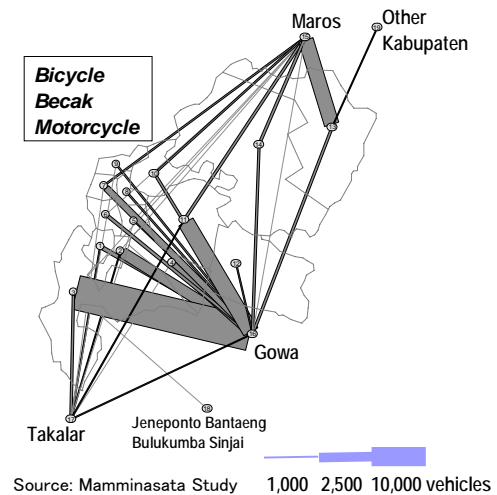
(5) Hasil Survei Asal dan Tujuan (OD)

Jalur yang diinginkan (*desire line*) digambarkan berdasarkan matriks OD untuk mewakili karakteristik kebutuhan lalu lintas (**Gambar 5.5**). Jalur yang diinginkan mengindikasikan bahwa sebagian besar lalu lintas dari/ke luar Wilayah Metropolitan Mamminasata memiliki asal dan tujuan Kota Makassar. Hanya sedikit lalu lintas dari utara ke Makassar yang melewati kota ini.



Catatan: Tidak Termasuk sepeda dan becak.

Gambar 5.5 Jalur yang diinginkan melewati Mamminasata (2005)



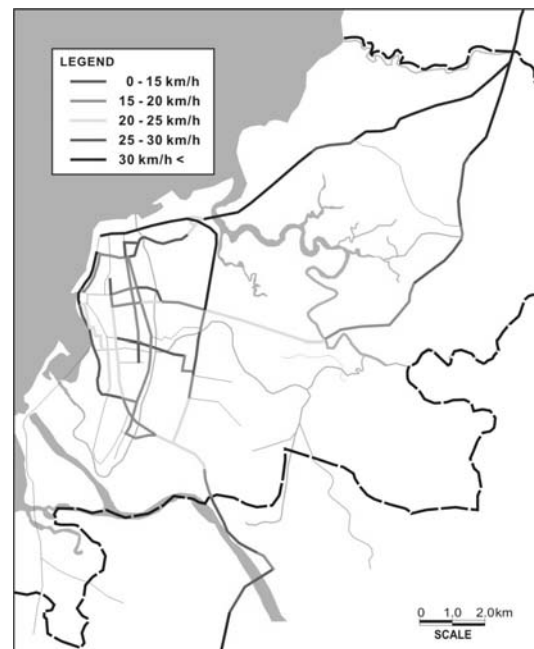
Gambar 5.6 Jalur yang diinginkan melewati Mamminasata (2005) untuk sepeda dan Motor

Patut diperhatikan bahwa sepeda motor dan sepeda antara Gowa dan Kecamatan Tamalate di Makassar cukup aktif (gambar kanan). Lalu lintas ini mengarah ke dua pasar utama di Kecamatan Tamalate untuk mensuplai sayuran dan buah-buahan dari Kabupaten Gowa. Kawasan GMTDC juga menarik lalu lintas dari Kabupaten Gowa (Sungguminasa).

(6) Survei Kecepatan Perjalanan

Survei kecepatan bertujuan untuk mengukur kecepatan perjalanan rata-rata dan mengevaluasi efisiensi angkutan pada rute-rute pilihan dalam area studi. Hasil survei diperlukan untuk mengidentifikasi ruas jalan yang padat dalam area studi serta membuat formula jaringan penghubung Q/V untuk penilaian lalu lintas dalam prakiraan kebutuhan lalu lintas.

Hasil survei kecepatan perjalanan dilakukan untuk Ruas Trans-Sulawesi Mamminasata menurut F/S yang dapat dilihat pada **Gambar 5.7**.



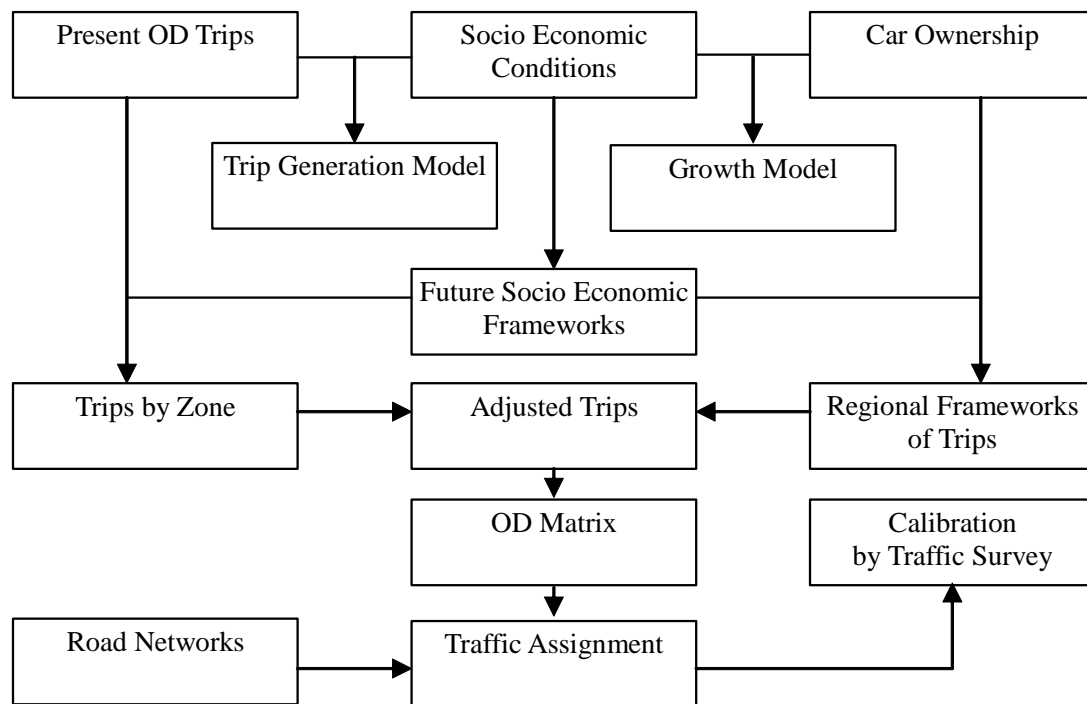
Sumber: Studi Mamminasata

Gambar 5.7 Profil Kecepatan Perjalanan (Puncak Malam Hari) di Makassar

5.2 Metode Perkiraan Kebutuhan Lalu Lintas

Kebutuhan lalu lintas bergantung kepada kondisi sosio ekonomi. Oleh karena itu metode perkiraan kebutuhan lalu lintas harus ditetapkan berdasarkan analisis relasi antara kebutuhan lalu lintas dan kondisi sosio ekonomi.

Seeperti yang terlihat pada **Gambar 5.8** proses peramalan utama menggunakan index kondisi sosio ekonomi saat ini, rencana sosio ekonomi dimasa yang akan datang, dan pembebanan lalu lintas menggunakan tabel OD dan jaringan lalu lintas.

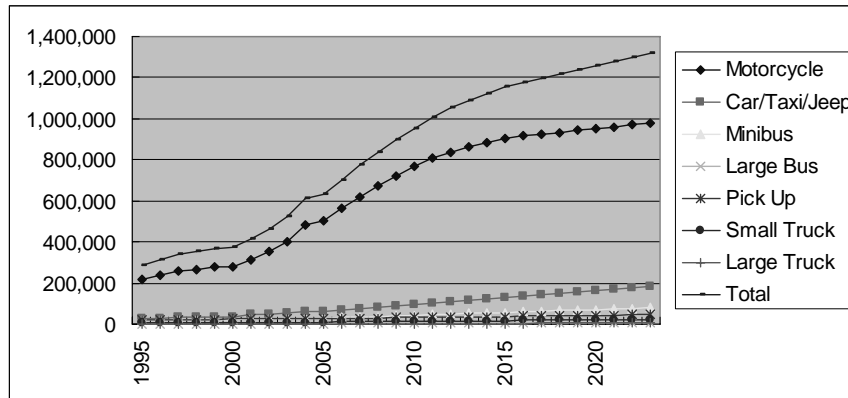


Sumber: Studi Tim JICA

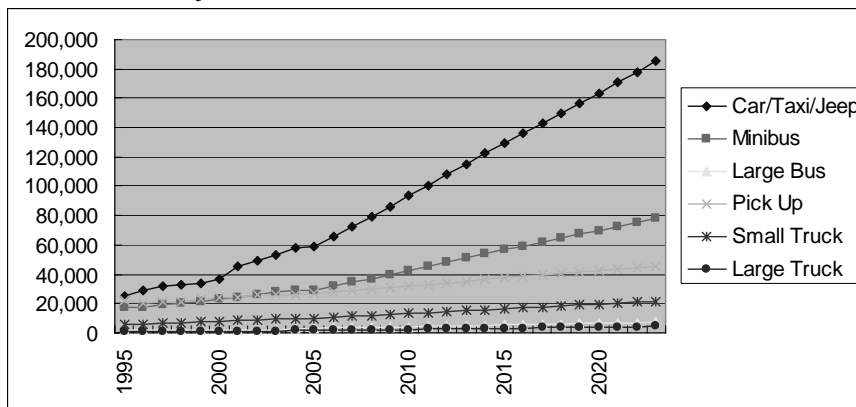
Gambar 5.8 Arus Perkiraan Kebutuhan Lalu Lintas

Di Sulawesi Selatan kepemilikan mobil mengalami peningkatan secara beraturan dari tahun ke tahun. Tatanan kerja kebutuhan lalu lintas diperkirakan lewat tingkat pertumbuhan kepemilikan kendaraan bermotor. Walaupun rasio pertumbuhan volume lalu lintas dapat lebih tinggi dari tingkat kepemilikan kendaraan karena perjalanan setiap individu tiap hari meningkat selaras dengan kegiatan perekonomian, data kepemilikan kendaraan merupakan sumber yang paling dapat diandalkan untuk menjelaskan tingkat pertumbuhan perjalanan.

Karena PDRB per kapita tumbuh lebih tinggi, maka kepemilikan sepeda motor meningkat. Hasil yang dapat dilihat pada **Gambar 5.9** untuk semua jenis kendaraan kecuali sepeda motor.



Catatan : semua jenis kendaraan



Catatan : tidak termasuk sepeda motor

Sumber: Statistik Sulawesi Selatan dan Studi Tim JICA

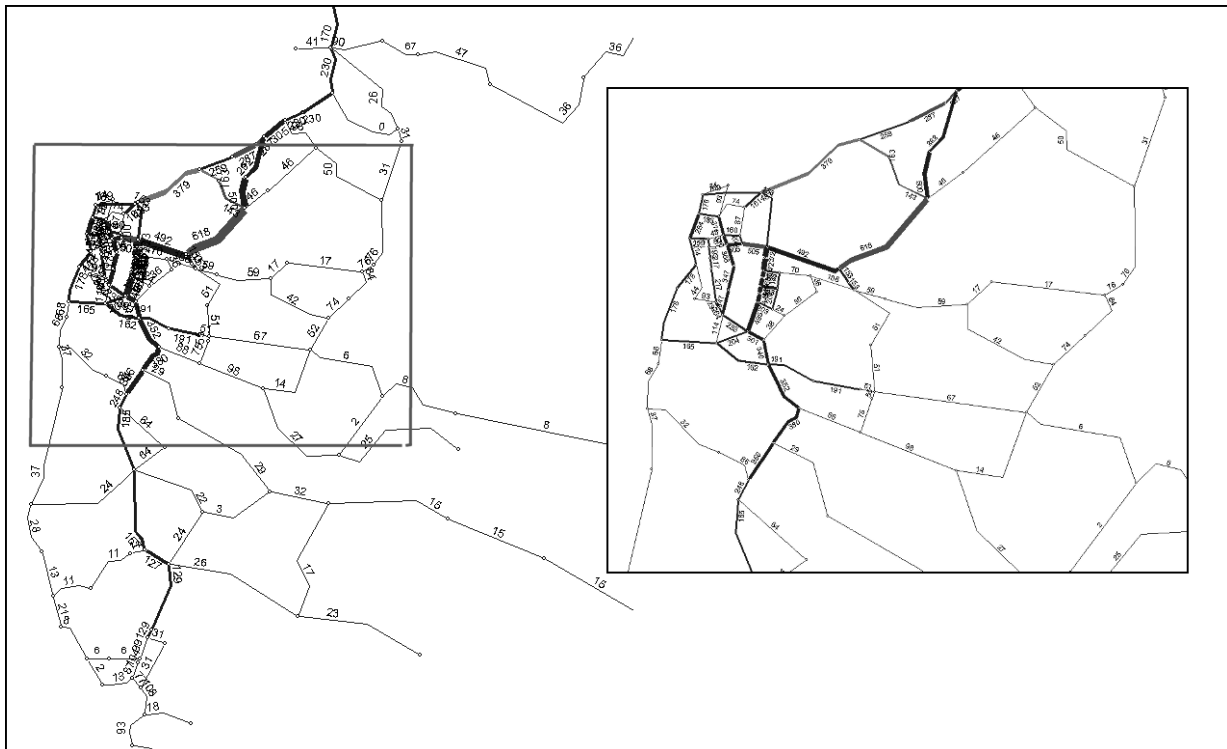
Gambar 5.9 Pertumbuhan Kepemilikan Kendaraan

5.3 Kajian kebutuhan Lalu Lintas Dimasa Mendatang

(1) Pengujian Perkiraan

Kebutuhan lalu lintas harus diuji dengan membandingkan survei perhitungan lalu lintas dan simulasi pembebanan lalu lintas saat ini.

Pola saat ini menurut pembebanan lalu lintas ditentukan melalui beberapa revisi kondisi jaringan dan matriks OD seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 5.10**. Revisi mencakup kondisi QV sesuai dengan standar Indonesia dan konversi AADT (Rata-Rata Lalu Lintas Harian per Tahun). Untuk pembebanan lalu lintas, maka metode pemilihan multi tahap digunakan karena metode ini sangat bermanfaat dibandingkan dengan metode ekuilibrium untuk menganalisis lalu lintas simpang melintang. Meskipun luas zona yang dijelaskan pada Rencana Tata Ruang Terpadu JICA pada bulan Juli 2006 tidak cukup untuk menganalisa perjalanan pendek di pusat Makassar, akan tetapi banyak volume lalu lintas tercatat pada jaringan yang menggambarkan lalu lintas sebenarnya. Hal ini dikarenakan survei lalu lintas tersebut dilakukan pada musim kemarau. Sehingga jaringan ini dan matriks-matriks OD tahun 2006 dipandang sebagai kondisi dasar untuk meramalkan lalu lintas dimasa yang akan datang..



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 5.10 Pembebanan Lalu Lintas Saat Ini (unit:100 smp)

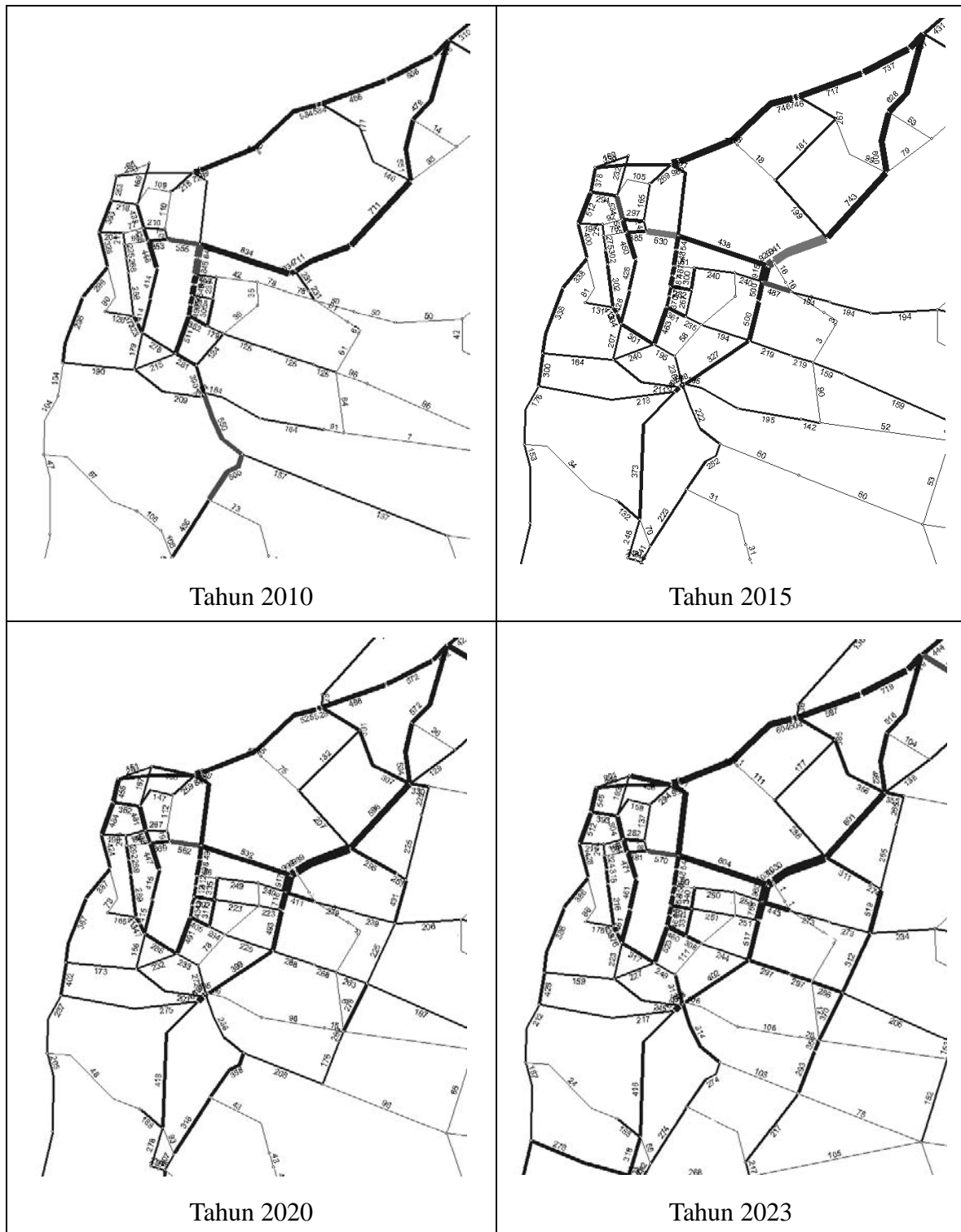
(2) Arus Lalu Lintas di Masa Mendatang

1) Arus Lalu Lintas di Masa Mendatang

Lalu lintas masa depan pada jaringan jalan disimulasi dengan pembebanan lalu lintas multi tahap. Ini merupakan kasus keseluruhan untuk tahun 2023. Walaupun tidak ada ruas yang terlalu padat karena lengkapnya jaringan jalan dimasa datang, akan tetapi lebih banyak volume lalu lintas akan dibebankan kapasitasnya pada jalan di pusat kota di dalam pertengahan tahun.

Ramalan volume lalu lintas di daerah sekitar pusat Makassar pada pertengahan tahun dapat dilihat pada **Gambar 5.11**. Jalan baru dan jalan yang dilebarkan akan memiliki peran yang penting sebagai hasil dari peningkatan kebutuhan lalu lintas dimasa yang akan datang.

Volume lalu lintas di kebanyakan ruas Trans Sulawesi akan meningkat sebesar 2 kali dari saat ini pada tahun 2023. Di bagian dekat Maros, akan mencapai 45.000 SMP, sehingga ruas bypass Maros dan jalan pelabuhan baru- Jl.Ir.Sutami-Tambua juga akan menjadi jalan yang penting.



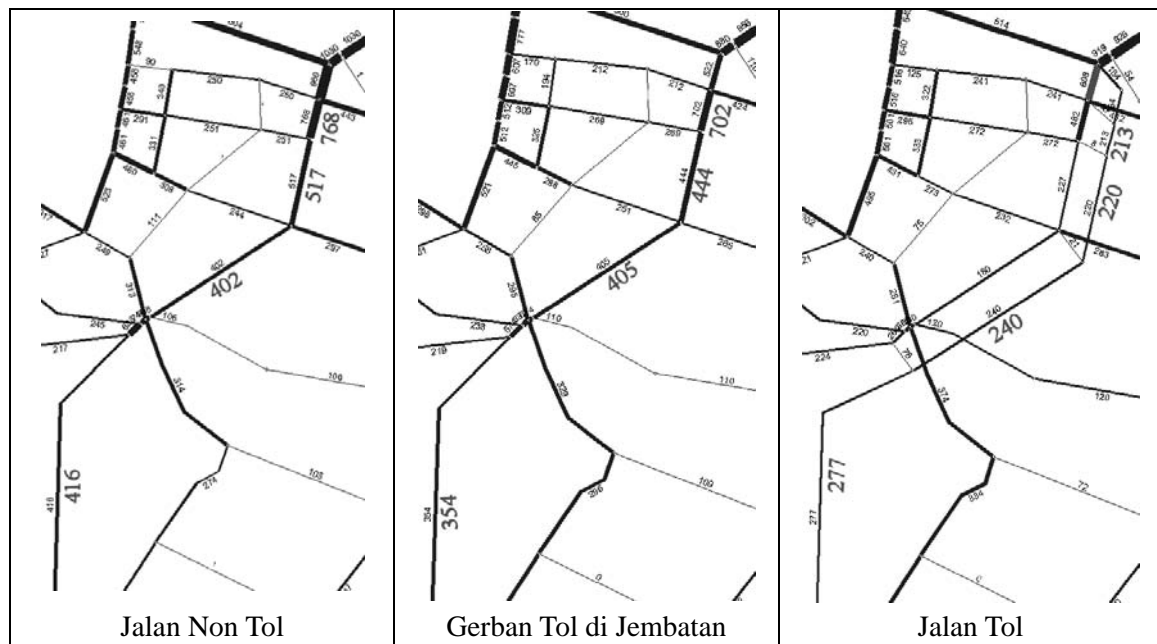
Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 5.11 Prakiraan Lalu Lintas di Makassar (unit:100 smp)

2) Arus LaluLintas di Masa Mendatang untuk Kasus Tol

Pada perkiraan lalu lintas untuk rencana pengembangan jalan alternatif, ada dua tipe system jalan tol yang telah disimulasikan untuk ruas tengah (Ruas C dan D) jalan Mamminasata Salah satunya

adalah sistem gerbang tol yang dibangun pada dua jembatan yang melintasi Sungai Tallo dan Sungai Jeneberang. Pembayaran dari para pengguna jalan akan digunakan sebagai dana pemeliharaan jalan pada ekuivalen rata-rata yang diperkirakan sampai dengan sepertiga tarif tol Jl. Ir. Sutami saat ini. Sistem yang lainnya adalah sistem jalan tol yang terakses kontrol penuh. Bagian antara Sungai Tallo dan Sungai Jeneberang akan menjadi 2 lajur x 2 lajur jalan tol di pusat dan 2 lajur jalan bagian depan di kedua sisinya. Bagian selatan dari Sungai Jeneberang akan menjadi 2 lajur x 2 lajur jalan tol akses kendali penuh. Tarif jalan tol diperkirakan sama dengan tarif saat ini di Jl. Tol.Ir.Sutami. gambar dibawah ini menunjukkan perbandingan 3 kasus tersebut, termasuk kasus non-tol.



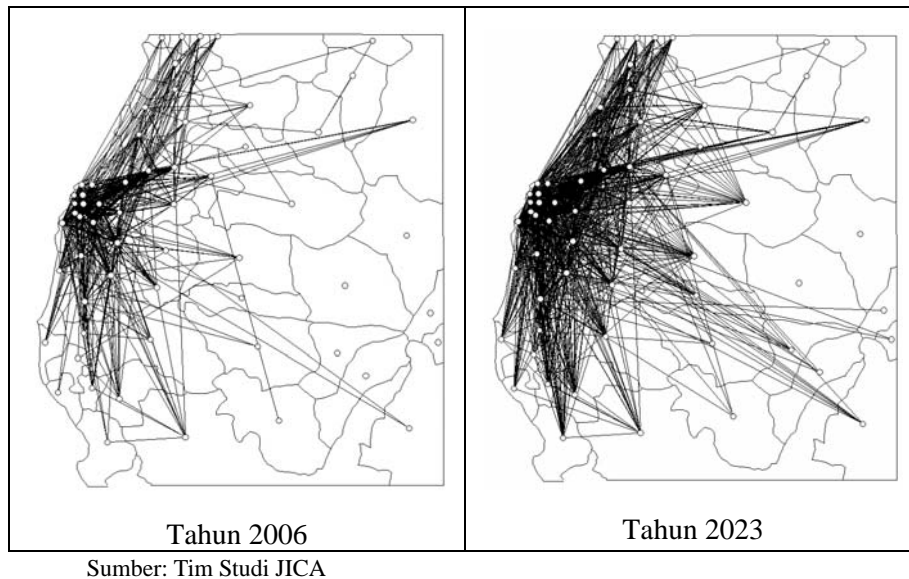
Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 5.12 Studi Kasus Menurut Jalan Tol Tahun Lalu Lintas 2023 (unit: 100 smp)

(3) Karakteristik Arus Lalu Lintas

Jumlah lalu lintas sepeda motor adalah yang tertinggi di seluruh Mamminasata, khususnya di wilayah urban. Yang menempati peringkat selanjutnya adalah mobil penumpang atau mini bus. Dimasa yang akan datang jaringan jalan mungkin akan menghadapi permasalahan yang disebabkan oleh meningkatnya penggunaan sepeda motor.

Sebagian besar arus lalu lintas terdiri dari perjalanan dalam Mamminasata, keseluruhan lalu lintas kecil. Walaupun rasio keseluruhan lalu lintas dapat meningkat dimasa yang akan datang, sebagai contoh pada kasus dimana industri-industri baru membangkitkan arus lalu lintas yang baru antara utara dan selatan, maka karakteristik pembagian tinggi traffik dalam wilayah akan tetap ada. Dalam karakteristik yang sama, kepadatan lalu lintas meningkat dan bidang arus lalu lintas meluas seperti pada jalur yang diinginkan berikut ini diantara kota dan kawasan industri baru.



Gambar 5.13 Jalur Yang Diinginkan di Masa Mendatang

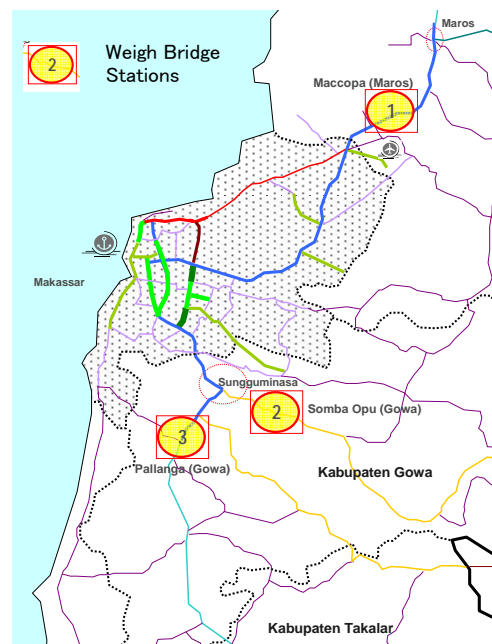
5.4 Survei dan Analisis Beban Sumbu

(1) Survei Beban Sumbu

Jembatan timbang Departemen Perhubungan Propinsi Sulawesi Selatan terletak di tiga jalan masuk/jalan keluar utama lalu lintas dari/ke Kota Makassar (**Gambar 5.14**) sebagai berikut:

- Maccopa / Mandai (Kab.Maros) pada jalan nasional untuk lalu lintas utara
- Somba Opu (Kab.Gowa) pada jalan propinsi untuk lalu lintas timur
- Pallanga (Kab.Gowa) pada jalan nasional untuk lalu lintas selatan

Beban sumbu rata-rata untuk sumbu depan dan belakang kendaraan di Stasiun Maccopa masing masing 3,9 ton dan 9 ton. Untuk truk 3 sumbu, 6,3 ton dan 25,2 ton. Beban sumbu rata-rata untuk sumbu depan dan belakang di Stasiun Somba Opu adalah 4,4 ton dan 7,1 ton. Sedangkan untuk truk 3 sumbu 6,5 ton dan 28,7 ton.



Gambar 5.14 Pos-Pos Survei Beban Sumbu

(2) Analisis Beban Sumbu

Terdapat banyak contoh truk yang kelebihan muatan. Khususnya, truk 3 sumbu yang membawa material bahan bangunan (kerikil, pasir, dan tanah), hasil-hasil pertanian dan semen menunjukkan

jumlah yang signifikan. Truk yang membawa kerikil dan pasir yang melewati Stasiun Somba Opu berasal dari Bili-Bili, yang merupakan sumber persediaan material bangunan. Dan permasalahan ini merupakan penyebab utama terjadinya kerusakan pada perkerasan jalan.

Kelebihan muatan akan memberikan dampak negatif terhadap perkerasan, keamanan jalan dan kapasitas lalu lintas. Untuk hal ini, dampak terhadap perkerasan akan dihitung menggunakan Faktor Kerusakan Akibat Kendaraan (*Vehicle Damage Factor/VDF*)/ Standar Sumbu Ekuivalen. Rata-rata faktor VDF adalah 3,0 untuk truk 2-sumbu, yang seharusnya lebih kecil dari 1,0 pada Muatan Sumbu Terberat (MST) jalan 8,0 ton. Rata-rata Faktor FDV untuk truk 3-sumbu adalah 12,0 yang seharusnya lebih kecil dari 2,0.

(3) Peraturan Beban Sumbu dan Kontrol Kelebihan Muatan

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993, beban sumbu maksimum Indonesia adalah sebagai berikut:

- * Kelas I: MST \geq 10 ton
- * Kelas II: MST = 10 ton
- * Kelas IIIA, IIIB, IIIC: MST = 8 ton.

Semua jalan di Sulawesi dikategorikan kedalam Kelas IIIA, IIIB dan IIIC menurut Keputusan DEPHUB KM No.13 Tahun 2001 dan, sehingga, 8 ton adalah batas beban sumbu. Faktor Kerusakan Akibat Kendaraan bertambah dalam perpangkatan 4-5 dari beban sumbu. kelebihan muatan sangat berperan penting terhadap umur perkerasan.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, termasuk:

- Meningkatkan transparansi metode pengawasan MST pada jembatan timbang, memperkenalkan sistem komputerisasi
- Menambah lokasi jembatan timbang untuk meminimalisir truk yang kelebihan muatan menghindar ke rute alternatif lainnya yang tidak terpantau
- Menyediakan jembatan timbang dekat lokasi pengambilan material bangunan
- Meningkatkan pengetahuan pemilik dan pengemudi kendaraan
- Membuka jembatan timbang dengan waktu operasi 24 jam.

Selain penerapan MST 10 ton, pengawasan yang lebih ketat terhadap kelebihan muatan harus dilakukan untuk menghemat investasi pada fasilitas jalan. Peran serta sektor swasta pada pengoperasian jembatan timbang akan menjadi salah satu pengukur peningkatan efisiensi dan efektivitas.

6 SURVEI DAN ANALISIS KONDISI ALAM

6.1 Hidrologi

(1) Kajian Data dan Rencana Eksisting

1) Data Curah Hujan

Data curah hujan harian/tiap jam dikumpulkan dari stasiun pengukuran curah hujan di area studi, untuk mengkaji kecenderungan curah hujan saat ini dan memperbaharui analisis curah hujan yang mungkin terjadi. Curah hujan harian maksimum rata-rata tiap wilayah sungai dihitung dengan “Metode Thiessen Polygon”, “Metode Rata-Rata Aritmetik” atau “Metode Isohyetal”, dalam kajian sebelumnya. Oleh karena itu hubungan antara curah hujan maksimum harian rata-rata wilayah sungai dan daerah hujan terpusat tiap stasiun curah hujan dihitung, dan ditentukan rasio korelasi.

Data curah hujan akumulatif per menit/jam dikumpulkan dari Stasiun Curah Hujan Salorijang (Wilayah Sungai Maros) dan Stasiun Curah Hujan Takalar (Wilayah Sungai Pappa) untuk menyusun kurva intensitas-durasi-frekwensi curah hujan yang mungkin terjadi.

2) Catatan mengenai Genangan Banjir

Sungai Maros

Sungai ini mengalir berkelok-kelok melalui hilir di sepanjang kota Maros. Oleh karena berkelok-keloknya sungai, maka seringkali terjadi genangan banjir terutama di/disekitar kota Maros selama musim hujan meskipun sudah dibangun tanggul sungai kira-kira sepanjang 4,5 km. Beberapa kejadian luapan banjir besar belakangan ini adalah sebagai berikut.

- i) Pada tahun 1986, tanggul Maros tersapu debit banjir, dan sekitar 13.000 ha daerah dataran rendah di sepanjang sungai itu tergenang banjir.
- ii) Pada tahun 1999, luapan banjir terjadi yang menyebabkan genangan banjir di sekitar 12,700 ha dengan mencatat kedalaman genangan maksimum setinggi 0,8 m dan berlangsung selama hampir dua (2) hari.
- iii) Pada tahun 2000, aliran banjir sungai terhalang oleh jalan akses yang dibangun secara illegal dari alur sungai yang menyebabkan terjadinya genangan banjir pada sekitar 500 ha.

Sungai Tallo

Meskipun seringkali terjadi genangan banjir, namun daerah industri cenderung meluas di sepanjang jalan arteri baru yang dibangun di bagian hilir Sungai Tallo, yang menyebabkan peningkatan potensi kerusakan karena banjir. Banjir pernah terjadi pada bulan Februari 2000, yang menggenangi daerah seluas 2.535 ha dengan kedalaman genangan maksimum yang mencapai 1,5m.

Sungai Jeneberang

Sungai Jeneberang tidak pernah menyebabkan luapan banjir yang serius sejak selesainya

pekerjaan perbaikan sungai dan pembangunan bendungan Bili-Bili.

Sungai Gamanti dan Sungai Pappa

Sungai Pappa menyebabkan luapan banjir pada tahun 2000 ketika daerah pemukiman penduduk seluas 3.000 ha dan tambak seluas 700 ha tergenang. Luapan banjir juga terjadi di sepanjang Sungai Gamanti pada tahun 1999 yang menyebabkan genangan banjir pada daerah seluas 1.415 ha.

3) Standar Desain Pengendalian Banjir

Tingkat desain berikut direkomendasikan pada Manual Pengendalian Banjir, 1993, yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum. **Tabel 6.1** dan **6.2** adalah tingkat rencana dan tingkat kelebihan tinggi untuk tanggul yang diadopsi untuk setiap target ruas sungai.

Tabel 6.1 Tingkat Rencana menurut Sungai

Sungai	Daerah Perlindungan (ha)	Target Kota Yang Akan Dilindungi	Jumlah Penduduk Yang Akan Dilindungi	Tingkat Rencana	Debit Andalan (m ³ /detik)
Maros	13.000	Maros	22.000	25-tahun	1.240
Tallo	4.600	Makassar	430.000	50-tahun	1.010
Bringkassi	1.500	Takalar	6.300	10-tahun	130
Pappa					520

Sumber: Studi Rencana Pengelolaan Air Komprehensif Wilayah Sungai Maros Jeneberang, Nop. 2001 oleh PU

Tabel 6.2 Kriteria Desain untuk Ketinggian Kelebihan Tinggi

Debit Rencana (m ³ /detik)	Kelebihan Tinggi
$Q < 200$	0.5
$200 < Q < 500$	0.8
$500 < Q < 2,000$	1.0
$2,000 < Q < 5,000$	1.2
$5,000 < Q < 10,000$	1.5
$10,000 < Q$	2.0

4) Rencana Pengendalian Banjir

Kota Makassar dan semua kabupaten yang ada di area studi rentan terhadap penggenangan kronis oleh luapan sungai dan banjir bandang. Penyebabnya diklasifikasikan sebagai berikut:

- * Kurang memadainya kapasitas aliran sungai;
- * Kurang memadainya kapasitas drainase; dan
- * Meningkatnya debit aliran permukaan banjir yang terkait dengan kurangnya peohonan di daerah hulu.

Proyek pengendalian banjir berikut diidentifikasi oleh Studi JICA tahun 2001 untuk wilayah:

- * Proyek Pengendalian Banjir Sungai Maros (Kota Maros);
- * Proyek Pengendalian Banjir Sungai Tallo (Kota Makassar); dan
- * Proyek Pengendalian Banjir Sungai Gamanti/Pappa (Kota Takalar).

Ringkasan tindakan penanggulangan yang dimasukkan dalam rencana mitigasi banjir optimum untuk setiap target sungai dipaparkan sebagai berikut pada **Tabel 6.3**.

Tabel 6.3 Tindakan yang Dimasukkan dalam Rencana Mitigasi Banjir

Sungai	Tindakan Struktural			Tindakan Non-struktural		
	Tanggul	Shortcut	Waduk Tunggu	Daerah Larangan	Informasi Banjir	Peta bahaya banjir
Maros	O	O	O	O	O	O
Tallo	O	O	O	O	O	O
Gamanti	O	-	-	-	O	O
Pappa	O	-	-	O	O	O

Sumber: Studi Rencana Pengelolaan Air Komprehensif Wilayah Sungai Maros Jeneberang, Nov. 2001 disusun oleh P.U..

Kelayakan ekonomi untuk proyek-proyek ini tidaklah terlalu tinggi menurut Studi JBIC 2001.

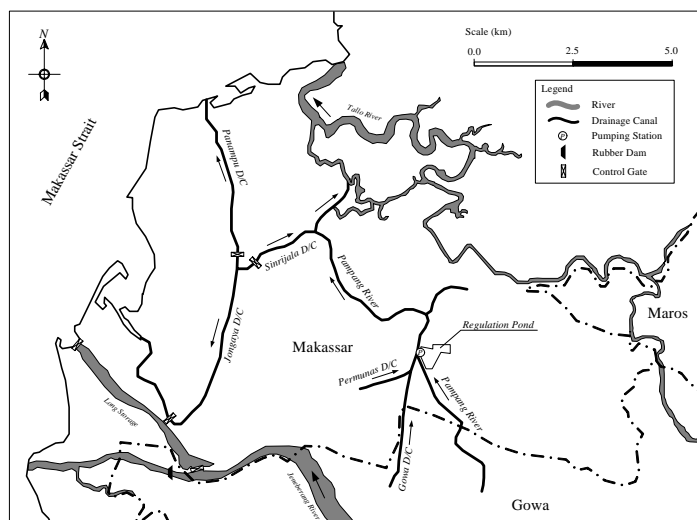
Pada tahun 1999, Bendungan Serbaguna Bili-Bili dengan kapasitas banjir 41 juta m³ telah durampungkan untuk mengendalikan debit banjir Sungai Jeneberang Bagian Hilir, khususnya sepanjang daerah perkotaan Kota Makassar. Saat ini, Kota Makassar terlindungi dari luapan banjir kiriman periode ulang 50 tahun. Desain aliran yang berkaitan dengan perbaikan sungai dan peraturan mengenai banjir Dam Bili-Bili dirangkum pada **Tabel 6.4**:

Tabel 6.4 Debit Desain pada Jembatan Sungguminasa

Keterangan	Debit (m ³ /detik)
Debit Banjir Dasar (periode ulang 50-tahun)	3,700 m ³ /sec
Debit yang Diatur oleh Bendungan Bili-Bili	1,200 m ³ /sec
Debit Banjir Rencana	2,500 m ³ /sec
Periode Ulang Rencana	50-year return period

Sumber: Studi Rencana Pengelolaan Air Komprehensif Wilayah Sungai Maros Jeneberang, Nov. 2001 disusun oleh P.U.

Gambar 6.1 menunjukkan sistem drainase Kota Makassar yang ada. Peningkatan aliran darinaese utama sekitar 30,7 km dilaksanakan dengan bantuan keuangan dari JBIC untuk daerah drainase 64,3 km² di Kota Makassar. Skala rencana peningkatan ini ditetapkan pada periode ulang 20-tahun. Akan tetapi, genangan air di Kota Makassar tetap menyisakan masalah.



Sumber: Studi Mamminasata

Gambar 6.1 Sistem Drainase Kota Makassar yang telah ada

(2) Analisis Banjir

1) Curah Hujan Disertai Badai

Berdasarkan catatan curah hujan bahwa hujan yang sangat lebat baru-baru ini per bulanannya adalah 1.473 mm/bulan pada Stasiun Salojirang (Maros), dan 1.469 mm/bulan pada Stasiun Ujung Pandang (Makassar) yang terjadi bulan Januari 1999. Hujan yang sangat lebat dalam satu tahun pada Stasiun Curah Hujan Salojirang dan Ujung Pandang masing-masing adalah 6.992 mm/tahun dan 4.949 mm/tahun yang dicatat selama periode bulan Oktober 1998 sampai dengan bulan September 1999.

2) Kemungkinan Curah Hujan

Kemungkinan Curah Hujan Harian Maksimum

Curah hujan selama satu hari yang mungkin dapat terjadi pada tiap stasiun curah hujan yang representatif dan wilayah sungai dihitung dengan Metode Gumbel-Chow, termasuk data curah hujan tambahan (200-2006) dapat dilihat pada Tabel 6.5

Tabel 6.5 Kemungkinan Curah Hujan Harian Maksimum Yang Telah Direvisi

(Unit:mm)

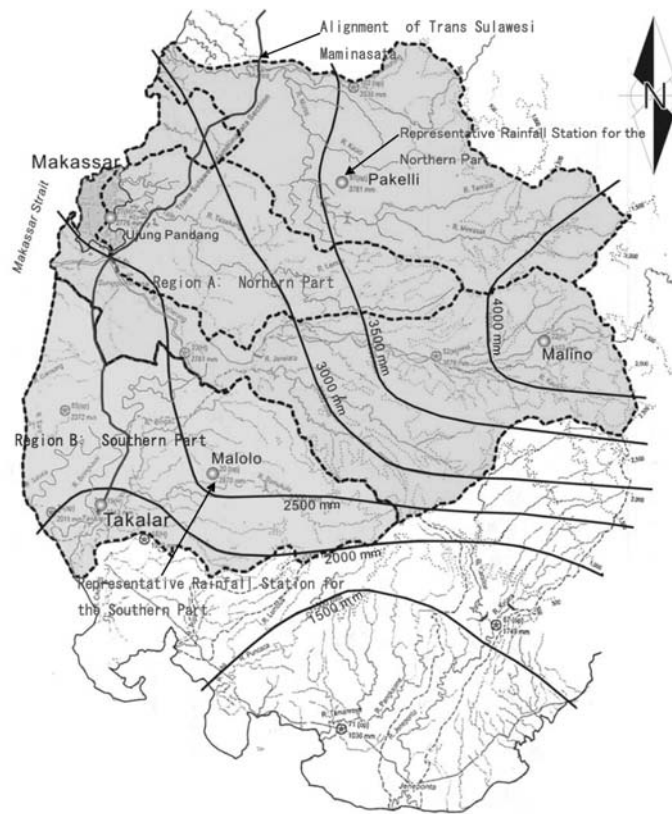
River Basin	Maros			Tallo			Jeneberang			Pappa		
Return Period (Year)	Existing Study *1	Revised Values*2	Change Rate(%)	Existing Study *1	Revised Values*2	Change Rate(%)	Existing Study *1	Revised Values*2	Change Rate(%)	Existing Study *1	Revised Values*2	Change Rate(%)
2	146	173	19%	120	146	22%	107	128	20%	116	124	7%
5	186	197	6%	160	174	9%	145	150	3%	154	144	-7%
10	212	217	2%	185	198	7%	171	169	-1%	179	161	-10%
20	237	239	1%	210	226	8%	196	190	-3%	202	181	-11%
50	269	272	1%	243	269	11%	228	222	-3%	234	210	-10%
100	293	300	2%	266	306	15%	251	250	0%	258	236	-9%
200	317	330	4%	290	349	20%	275	282	2%	280	264	-6%

*1: Comprehensive Water Management Plan Study for Maros Jeneberang River Basin, Nov. 2001

*2: Probable Rainfall Analyses were made with including additional rainfall data from 2000 to 2006.

Kemungkinan Intensitas Curah Hujan

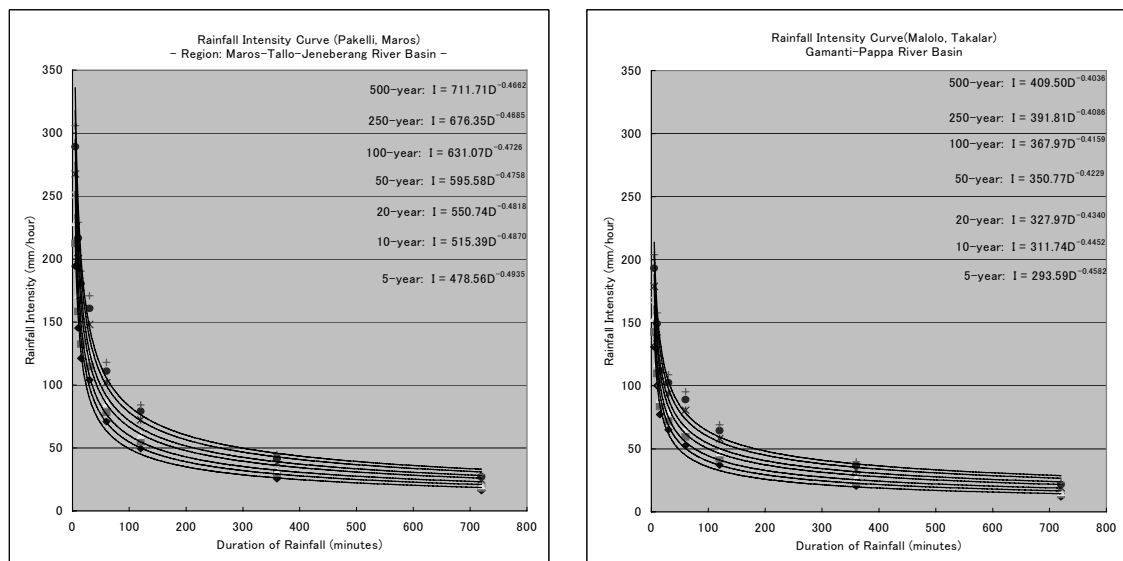
Data intensitas curah hujan yang tercatat pada Pakelli (Wilayah Sungai Maros) dan Malolo (Wilayah Sungai Pappa, Takalar) akan diambil untuk memperlihatkan pola intensitas curah hujan wilayah sebelah utara dan sebelah selatan area studi . Daerah dengan perhitungan intensitas curah hujan dapat dilihat pada **Gambar 6.2**.



Source: Isohyetal Map, Comprehensive Water Management Plan Study for Maros Jeneberang River Basin, Nov. 2001

Gambar 6.2 Daerah Analisis Intensitas Curah Hujan Regional

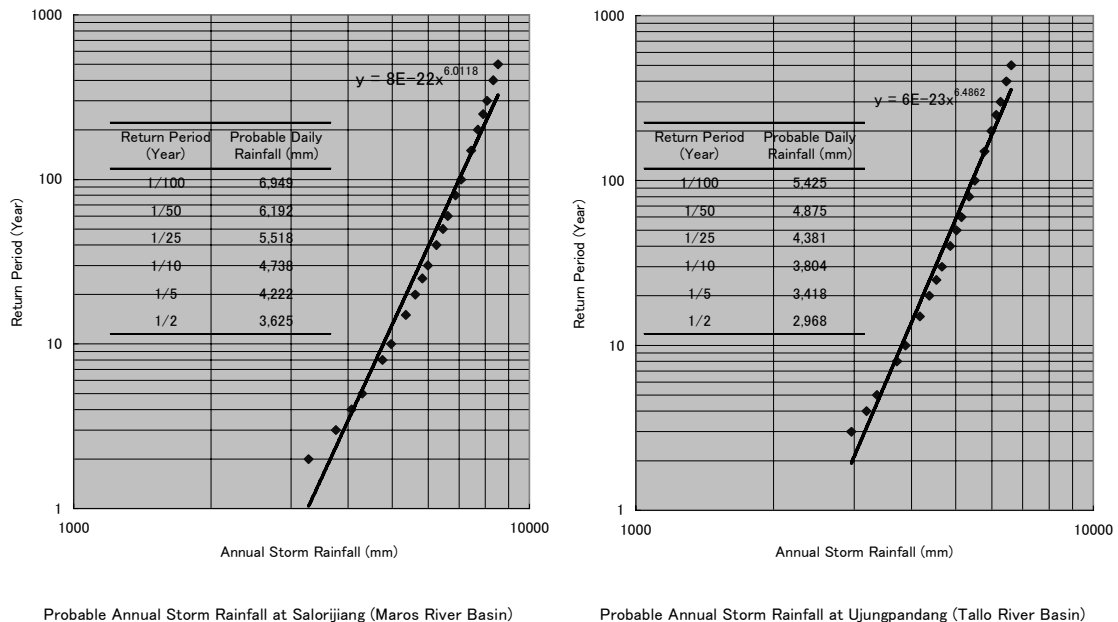
Hasil intensitas curah hujan yang mungkin terjadi pada stasiun curah hujan Pakelli dan Malolo telah dianalisa dan kurva intensitas-durasi-frekuensi curah hujan yang mungkin terjadi dibuat sebagai representatif intensitas curah hujan regional area Studi dapat dilihat pada **Gambar 6.3**.



Gambar 6.3 Kurva Intensitas-Durasi-Frekwensi Kemungkinan Curah Hujan di Area studi

Kemungkinan Curah Hujan Tahunan

Periode ulang kedalaman curah hujan badai tahunan pada stasiun curah hujan Salojirang (Maros) dan Ujungpandang (Makassar) dari bulan Oktober sampai dengan bulan September berikutnya dihitung untuk mengevaluasi tingkat banjir saat ini, dan hasilnya dapat dilihat pada **Gambar 6.4**.



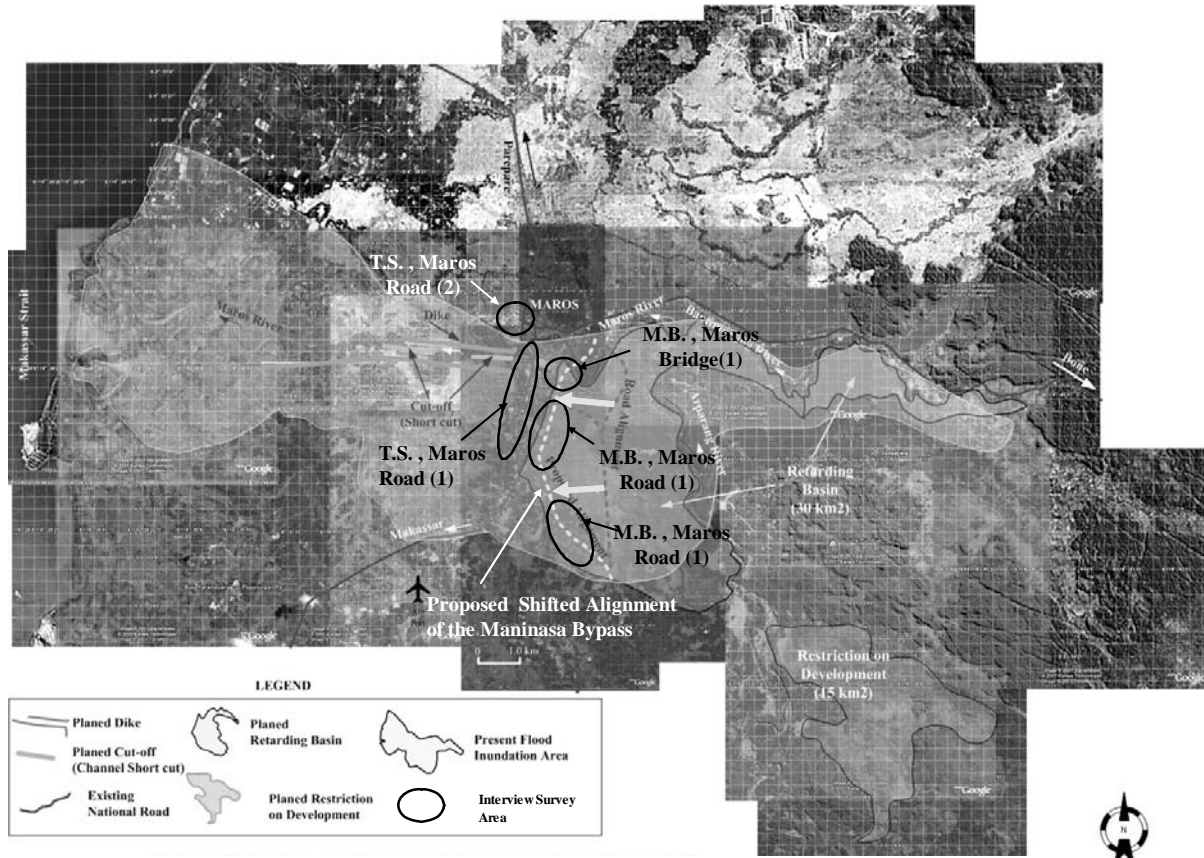
Gambar 6.4 Kemungkinan Curah Hujan Badai Tahunan di Wilayah Sungai Maros dan Tallo

3) Kedalaman Genangan Banjir dan Alinyemen Jalan

Wilayah Sungai Maros

Alinyemen jalan yang diusulkan (Trans Sulawesi, dan Bypass Maminasa) melintasi daerah genangan banjir dan wilayah retensi banjir di dalam/sekitar Kota Maros. Jembatan baru Bypass Maminasa dirancang, yang akan melintasi Sungai Maros pada 1 km bagian hulu Jembatan Alliritengae dimana tidak terdapat struktur pengendalian banjir seperti tanggul yang akan dibangun dalam rencana pengendalian banjir

Survei genangan banjir dilaksanakan pada alinyemen jalan dan lokasi jembatan yang diusulkan untuk sementara mengatur tingkat air banjir rencana. Lokasi-lokasi daerah genangan banjir, rencana pengendalian banjir dan survei wawancara pada genangan banjir di dalam/sekitar Kota Maros dapat dilihat pada **Gambar 6.5**.



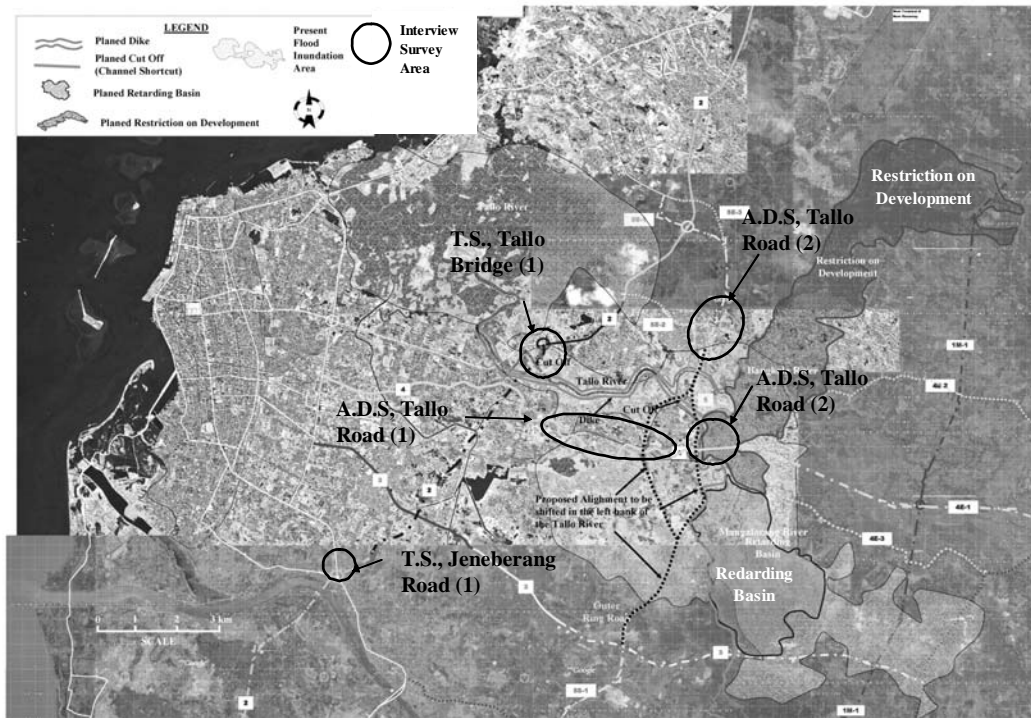
Gambar 6.5 Lokasi Daerah Genangan Banjir, Rencana Pengendalian banjir dan Survei Wawancara di Maros

Dalam sudut pandang pengendalian banjir, alinyemen Bypass Mamminasa yang pada awalnya diusulkan dalam kolam retensi (sawah eksisting) perlu dirubah menjadi jalan nasional eksisting dimaksudkan agar sebisa mungkin menghindari pengurangan daerah retensi banjir.

Wilayah Sungai Tallo

Alinyemen yang diusulkan pada Trans Sulawesi, Jalan Lingkar Luar, dan Jalan Abdullah Daeng Sirua melintasi daerah genangan banjir, sarana pengendalian banjir di/sekitar Sungai Tallo. Tiga (3) jembatan yang diusulkan, Trans Sulawesi, Jalan Lingkar Luar, dan Jalan Abdullah Daeng Sirua direncanakan akan melintasi Sungai Tallo. Ini akan berdampak pada struktur pengendalian banjir seperti tanggul dan sudetan.

Alinyemen jalan lingkar luar yang diusulkan harus ditempatkan di pinggir kiri Sungai Tallo, dimaksudkan untuk menghindari berkurangnya daerah retensi banjir dan pembatasan pengembangan dalam hal hidrolis seperti yang dapat dilihat pada **Gambar 6.6**.



Gambar 6.6 Lokasi Daerah Genangan, Rencana Pengendalian Banjir, dan Survei Wawancara Di Kota Makassar

Wilayah Sungai Gamanti dan Pappa

Berdasarkan catatan banjir eksisting, maka alinyemen yang diusulkan (Jalan Trans Sulawesi Mamminasa) tidak dipengaruhi oleh genangan banjir seperti di pusat Kota Takalar. Alinyemen tidak didesain untuk ditempatkan melalui daerah retensi banjir/daerah terbatas pengembangan, dan tidak ada jembatan yang diusulkan melintasi Sungai Gamanti/Pappa.

Wilayah Sungai Jeneberang

Proyek pengendalian banjir di Sungai Jeneberang, seperti pembangunan tanggul, peralihan sungai, dan pengerukan sungai, telah dirampungkan, dan selanjutnya Kota Makassar dan Kabupaten Gowa saat ini terlindungi terhadap kemungkinan luapan banjir sungai periode ulang 50 tahun. Tingkat rencana jembatan yang diusulkan, yang melintasi Jembatan jeneberang melalui Trans Sulawesi dan Jalan Lingkar Luar, perlu di atur sesuai dengan tingkat rencana sarana pengendalian banjir eksisting seperti tanggul.

4) Analisa Hidrolik

Analisa arus normal dilaksanakan dengan menggunakan perangkat lunak computer “HEC-RAS” untuk menyusun tingkat air banjir pada debit puncak rencana untuk 4 lokasi jembatan yang diusulkan berikut ini:

- i) Sungai Maros: Bagian hulu 1,1 km dari Jembatan Alliritengae, sepanjang Rute Bypass Maminasa

- ii) Sungai Tallo: Bagian hulu 1,3 km dari Jembatan Tallo (JL. Perintis), sepanjang Rute Trans-Sulawesi Maminasata
- iii) Sungai Jeneberang: Bagian hilir 2,8 km dari Jembatan Sungguminasa, sepanjang Rute Trans-Sulawesi Maminasata dan bagian hilir 9,5 km dari Jembatan Sungguminasa, sepanjang Rute Bypass Maminasa

Perhitungan hidrolik menurut analisis arus normal dibuat berdasarkan data survei topografi yang didapatkan selama studi ini, dan hasil-hasil analisa dapat dilihat pada **Tabel 6.6**:

Tabel 6.6 Hasil Perhitungan Hidrolik pada Lokasi Jembatan

Lokasi Jembatan	Kemiringan Palung Sungai	Debit Rencana (m ³ /detik)	Kecepatan Arus Maksimal (m/detik)	Tingkat Air Banjir Rencana (EL. m)	Tingkat Puncak Rencana Tanggul *1 (EL. m)	Tingkat Jembatan Yang Diusulkan *2 (EL. m)
a) Maros River	1/4,500	1,260 (25-year)	1.11	5.67	7.66	7.66
b) Tallo River	1/10,000	830 (50-year)	0.72	4.14	2.80	5.14
c) Jeneberang River (upstream)	1/1,120	2,500 (50-year)	3.31	8.86	10.96	10.96
d) Jeneberang River (downstream)	1/1,120	2,500 (50-year)	2.42	3.91	7.55	7.55

Catatan *1: Tingkat Puncak Rencana Tanggul Yang Diusulkan dalam rencana pengendalian banjir eksisting, Studi Rencana Pengelolaan Air Komprehensif Wilayah Sungai Maros Jeneberang, Nov. 2001

*2: Tingkat Dasar Grider Jembatan

(3) Kesimpulan

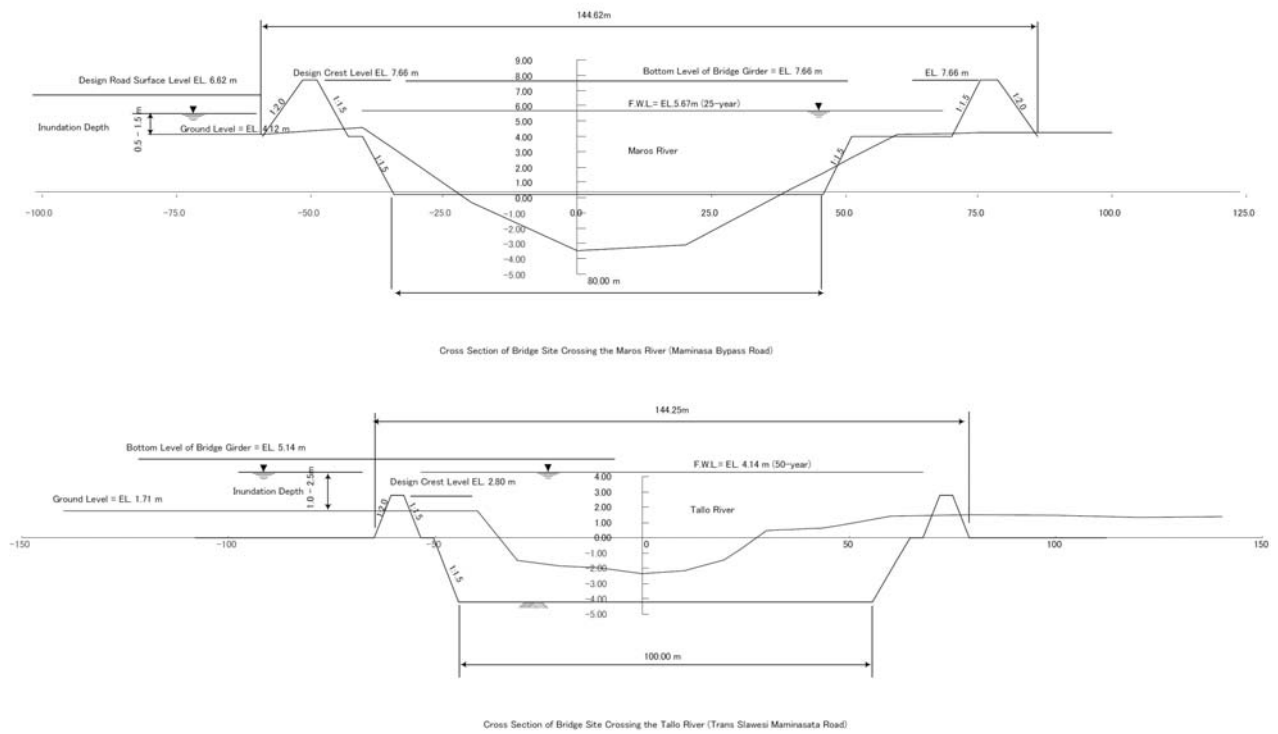
1) Tingkat Air Banjir

Diusulkan bahwa tingkat air banjir disusun sementara, berdasarkan survei wawancara mengenai genangan banjir, kajian rencana pengendalian banjir, dan sarana pengendalian banjir yang lengkap

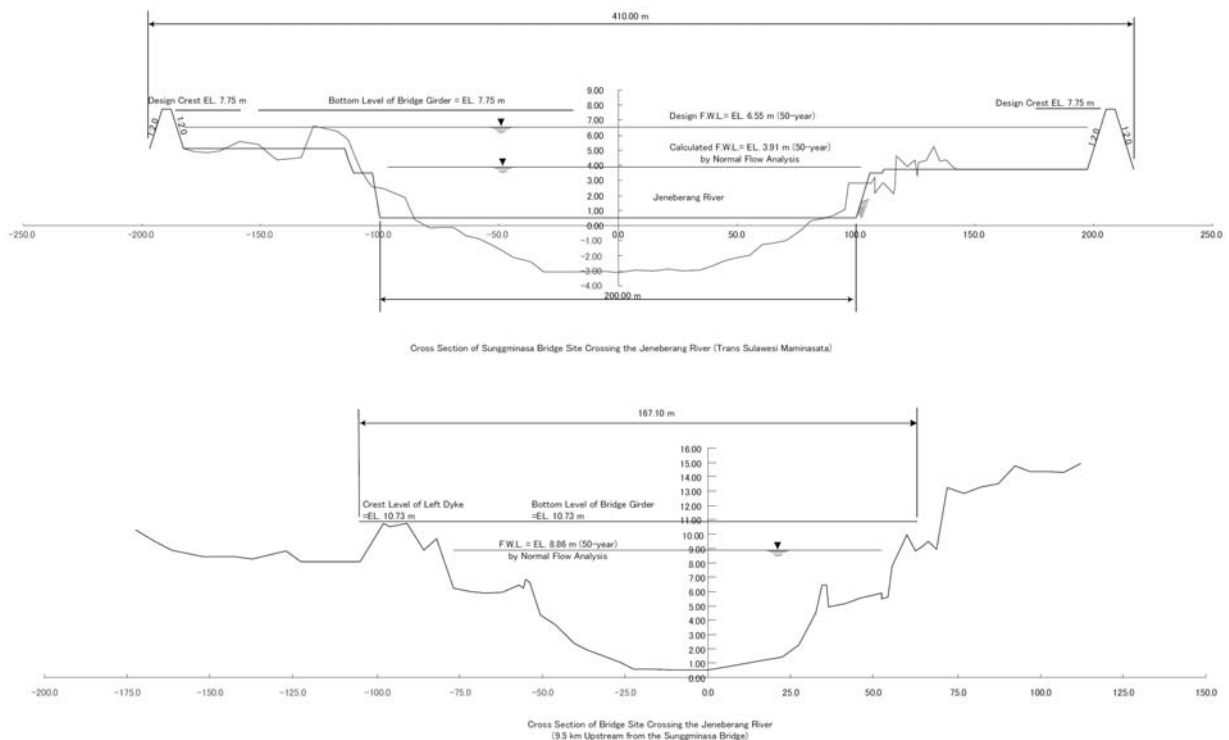
- i) Wilayah Sungai Maros
 - Trans Sulawesi (Jalan): 0,5 m sampai dengan 1,0 m di atas tingkat jalan eksisting di Kota Maros
 - Bypass Maminasa (Jembatan): 1,0 m sampai dengan 1,5 m di atas tingkat dasar (pinggir kiri)
 - Bypass Maminasa (Jalan yang Dirubah): 0,5 m sampai dengan 1,0 m di atas tingkat dasar (sawah)
- ii) Wilayah Sungai Tallo
 - Trans Sulawesi (Jembatan): 2,0 m sampai dengan 3,0 m di atas tingkat dasar (pinggir kiri)
 - Jalan Lingkar Luar (Jembatan): 1,0 m sampai dengan 1,5 m di atas tingkat dasar (pinggir kiri)
 - Abdullah Daeng Sirua (Jembatan): 1,0 m sampai dengan 1,5 m di atas tingkat dasar (pinggir kiri)

- Jalan Lingkar Luar (Jalan): 0,1 m sampai dengan 0,7 m di atas tingkat dasar (pinggir kanan)
- Abdullah Daeng Sirua (Jalan): 0,1 m sampai dengan 0,5 m di atas tingkat dasar (pinggir kiri & kanan)
- iii) Wilayah Sungai
 - Trans Sulawesi (Jalan): 0,3 m sampai dengan 0,5 m di atas tingkat jalan eksisting di Sungguminasa
 - Bypass Maminasa (Jembatan): 2,0 m sampai dengan 3,0 m di atas tingkat dasar (pinggir kanan)

Tingkat air banjir rencana pada lokasi jembatan besar ditunjukkan dengan penampang melintang sungai pada tiap jembatan dapat dilihat pada **Gambar 6.7** dan **6.8**.

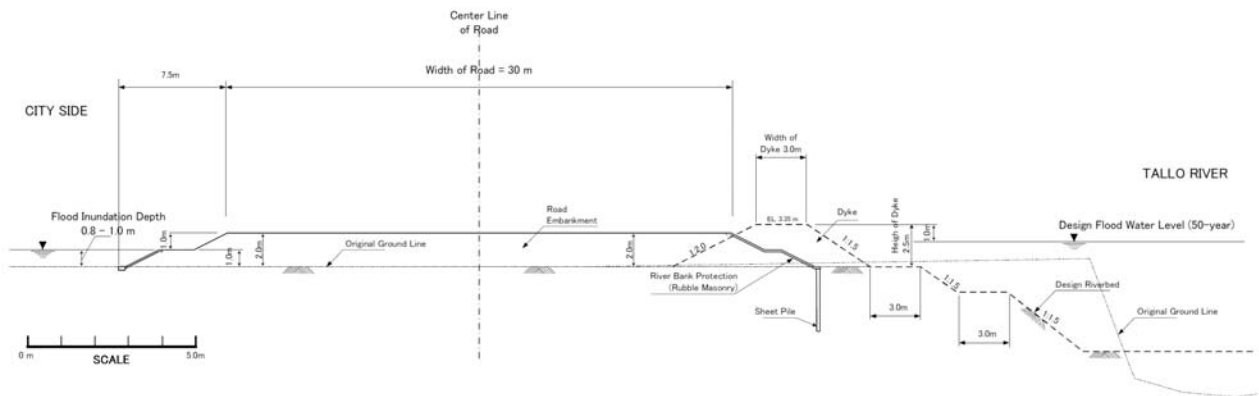


Gambar 6.7 Bagian Lokasi Jembatan Yang Diusulkan Di Sungai Maros dan Sungai Tallo



Gambar 6.8 Bagian Lokasi Jembatan Yang Diusulkan Di Sungai Jeneberang

Pembangunan tanggul sepanjang Sungai Tallo belum dilaksanakan, dan alinyemen Jalan Lingkar Luar diusulkan untuk ditempatkan di pinggir kiri, daerah *Abdullah Daeng Sirua*, sepanjang Sungai Mangalarang, Sungai Tallo. Dalam hal tata guna lahan yang efisien, maka desain tanggul dan jalan lalu lintas digabungkan seperti yang terlihat pada **Gambar 6.9**.



Gambar 6.9 Tipikal Bagian Tanggul dan Jalan Raya Sepanjang Jalan Lingkar Luar

3) Perlindungan Banjir

Desain perlindungan banjir harus dibuat berdasarkan kecepatan banjir maksimum pada bagian-bagian berikut ini:

- i) Abutmen Jembatan dan pinggir sungai;
- ii) Pilar jembatan; dan
- iii) Perlindungan kemiringan tanggul jalan.

Kecepatan banjir maksimum pada lokasi 4 jembatan digambarkan pada **Tabel 6.7**.

Tabel 6.7 Kecepatan Banjir Maksimal Pada Lokasi Jembatan

Lokasi Jembatan	Kecepatan Arus Maksimal (m/detik)	Debit Rencana (m ³ /detik)
a) Sungai Maros	1.1	1,260 (25-tahun)
b) Sungai Tallo	0.7	830 (50-tahun)
c) Sungai Jeneberang (hulu)	3.3	2,500 (50-tahun)
d) Sungai Jeneberang (hilir)	2.4	2,500 (50-tahun)

Perlindungan banjir berikut ini perlu didesain pada tiap jembatan untuk mencegah penggerusan dan erosi.

6.2 Investigasi Geoteknik dan Survei Bahan Bangunan

Survei dan investigasi geologi dilaksanakan untuk mengetahui kondisi geologi bawah permukaan yang diperlukan untuk desain awal jalan dan jembatan yang diusulkan pada jalan-jalan F/S. Survei tersebut terdiri atas:

- i) Investigasi geoteknik jembatan;
- ii) Survei tanah alinyemen jalan; dan
- iii) Investigasi bahan bangunan untuk jalan.

Tujuan survei geologi adalah untuk memperoleh data geologi yang diperlukan untuk desain jembatan, untuk memperoleh data kekuatan tanah dasar pada rute studi untuk desain perkerasan, dan untuk memperoleh informasi/data terbaru mengenai kemungkinan lokasi *borrow pit* (tambang bahan bawaan) dan *quarry* (tambang bahan galian), serta karakteristik fisik bahan-bahannya.

(1) Investigasi Geologi Jembatan

Kegiatan survey dan investigasi ini mencakup 36 jembatan yang terdiri atas tujuh jembatan yang panjang bentangnya > 40 m, 13 jembatan yang panjang bentangnya antara 20 - 40 m, dan 17 jembatan yang panjang bentangnya < 20 m.

Tabel 6.8 menyajikan daftar jembatan-jembatan yang dapat berubah tergantung pada penelitian geologinya.

Tabel 6.8 Daftar Jembatan untuk Investigasi Lubang Bor (P>20m)

No.	No. ID Jembatan	Rute	Panjang Jembatan (m)	Jumlah Lubang Bor	Nama Jembatan / Nama Sungai
1	1-16	Mamminasa Bypass	25	2	Sungai Ticcekang
2	1-19	Mamminasa Bypass	60	2	Sungai Pa'budukang
3	1-26	Mamminasa Bypass	25	2	Sungai Koccikang
4	1-28	Mamminasa Bypass	16	2	Sungai Jenemanjalling
5	1-31	Mamminasa Bypass	154	3	Jeneberang No. 1
6	4-1	Abdullah Daeng Sirua	35	2	
7	4-5	Abdullah Daeng Sirua	60	2	Sungai Tallo
8	3-2	Hertasning	20	2	Sungai Tallo
9	2-1	Maros – Jalan Lingkar Tengah	40	2	
10	2-2	Maros – Jalan Lingkar Tengah	40	2	
11	2-6	Jalan Lingkar Tengah, Trans-Sulawesi Mamminasata	136	3	Sungai Tallo
12	2-7	Jalan Lingkar Tengah	50	2	
13	2-8	Jalan Lingkar Tengah	50	2	
14	2-9	Jalan Lingkar Tengah	50	2	
15	2-11	Akses Jalan Lingkar Tengah, Trans-Sulawesi Mamminasata	393	3	Jeneberang No. 2
16	2-12	Akses Jalan Lingkar Tengah	35	3	Sungai Bayoa
17	2-14	Akses Jalan Lingkar Tengah	20	2	Sungai Barombong
18	2-18	Akses Jalan Lingkar Tengah – Takalar	40	3	
19	1-5	Mamminasa Bypass	126	3	Maros

Pemboran mekanis dilaksanakan pada pangkal jembatan untuk jembatan dengan panjang antara 20 m dan 40 m. Pemboran tambahan dilakukan pada bagian tengah sungai dilakukan untuk jembatan dengan panjang lebih dari 40 m. Investigasi geologi sub-permukaan dilakukan dengan pemboran inti untuk mengetahui tipe tanah dan lapisan batuan, serta rincian kondisi fisik dan mekanik. Sampel pada inti diambil pada interval kedalaman 1 meter. Uji Penetrasi Standar (SPT) berdasarkan ASTM D1586 dilakukan dengan interval 1,50 meter sampai kedalaman di mana nilai hantaman $N > 50$ atau mencapai lapisan batuan. Karena informasi geologi yang akurat sangat penting untuk perencanaan dan desain jembatan, ada tiga (3) uji pemboran yang dilakukan untuk tiap-tiap jembatan besar tersebut. Lubang uji dan penampang melintang geologikal untuk ketiga jembatan besar tersebut dapat dilihat pada Lampiran B.

Uji Penetrasi Kerucut dilakukan pada jembatan dengan panjang < 20 m untuk mengetahui klasifikasi pondasi tanah, kapasitas daya dukung dan friksi/gesekan tiap lapisan Alat yang digunakan adalah Dutch Cone Penetrometer dengan kapasitas 2,5 ton.

(2) Survei Tanah Alinyemen Jalan

Survei tanah alinyemen jalan dilakukan terhadap keempat jalan F/S. Survei tersebut terdiri atas penggalian *test pit* untuk pengamatan dan pengambilan sampel, uji laboratorium (CBR, klasifikasi tanah, dll.) dan uji *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP). Kuantitas kegiatan survei menurut jalan-jalan yang termasuk di dalam F/S disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 6.9 Daftar Survei Tanah Jalan-Jalan F/S

No.	Nama Ruas Jalan	Panjang (km)		Kuantitas			
		Total	Survei	<i>Test Pit</i>	CBR Lab	DCP	
1	Mamminasa Bypass I	26	26	14	14	82	
	Mamminasa Bypass II	19	19	11	11	66	
2	Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata	Maros – JLT	23	23	12	12	70
		Jalan Lingkar Tengah	7	5	5	5	22
		JLT – Akses	9	9	5	5	25
		Akses JLT – Takalar	22	22	10	10	68
3	Jalan Hertasning	15	8	3	3	25	
4	Jalan Abdullah Daeng Sirua	18	18	8	8	23	

1) Jalan Trans-Sulawesi Mamminasata

Ketebalan lapisan perkerasan eksisting Jalan Perintis Kemerdekaan adalah masing-masing 17 cm dan 50 cm. Untuk Jalan Poros Sungguminasa (Boka) – Takalar adalah masing-masing 15 cm dan 26 cm.

Ruas B (Jalan Lingkar Tengah) dan Ruas C (Akses Jalan Lingkar Tengah) adalah jalan baru. Tanah dasar ruas-ruas ini sebagian besar lempung berlanau yang tertutup oleh tanah organik paling atas.

Nilai rata-rata CBR tanah dasar Jalan Trans-Sulawesi menurut uji laboratorium dan uji DCP adalah masing-masing 3,4% dan 2,2%.

2) Mamminasa Bypass

Mamminasa Bypass adalah pembangunan jalan baru yang sebagian besarnya melewati persawahan dan lahan budidaya atau lahan kosong. Nilai rata-rata CBR tanah dasar Mamminasa Bypass menurut uji laboratorium dan uji DCP adalah masing-masing 4,6% dan 2,2%.

3) Jalan Hertasning dan Jalan Abdullah Daeng Sirua

Jalan Hertasning (hanya ruas D) merupakan pelebaran jalan eksisting. Jalan Abdullah Daeng Sirua adalah pembangunan dua lajur tambahan, atau pelebaran jalan eksisting, atau pembangunan jalan baru (Ruas F). Nilai rata-rata CBR tanah dasar Jalan Hertasning menurut uji laboratorium dan uji DCP adalah masing-masing 1,7% dan 3,4%. Nilai rata-rata CBR tanah dasar Jalan Abdullah Daeng Sirua dengan DCP adalah 2,3%.

(3) Investigasi Bahan Bangunan untuk Jalan

Survei sumber bahan bangunan dilakukan untuk mengetahui ketersediaan bahan konstruksi jalan seperti agregat kasar, agregat halus dan tanah timbunan. Tim Studi JICA mengidentifikasi

beberapa sumber bahan di sekitar jalan-jalan F/S. Pengamatan lapangan, pengambilan sampel, pencatatan, uji laboratorium dan perkiraan kuantitas yang tersedia dibuat menurut sumber bahan.

Pengambilan sampel bahan agregat kasar (kerikil berpasir), agregat halus (pasir) dan bahan timbunan dilakukan di dasar sungai atau pada *quarry* dan dibawa ke laboratorium untuk diuji.

Tabel 6.10 berikut ini menyajikan lokasi sumber bahan, jarak dari Makassar dan perkiraan jumlah deposit bahan untuk konstruksi jalan F/S.

Tabel 6.10 Lokasi dan Perkiraan Jumlah Deposit Bahan Bangunan

Nama Bahan	No	Nama <i>Quarry</i>	Jarak dari Makassar	Perkiraan Jumlah Deposit (m ³)
Agregat Kasar	1	Lekocaddi	55 km	100.000
	2	Lekopancing	20 km	250.000
	3	Borong Bulu	15 km	250.000
	4	Desa Madingjing	10 km	200.000
Agregat Halus	1	Lekopancing	20 km	30.000
	2	Desa Mangasa	10 km	50.000
	3	Desa Bili-Bili	15 km	150.000
Bahan Timbunan (CBR > 6%)	1	Bukit Carangki	18 km	50.000
	2	Bukit Moncongloe	10 km	1.500.000
	3	Bukit Bollangi	15 km	100.000
	4	Desa Sela	20 km	100.000

6.3 Survei dan Pemetaan Topografi

Tujuan kegiatan survei topografi adalah untuk menyiapkan lembaran mosaik foto skala 1:5.000, profil jalan, penampang melintang jalan, peta topografi rencana tapak dan data digitalnya sebagai bahan dasar yang akan digunakan untuk desain awal jalan-jalan F/S dan Pra-F/S.

Lokasi kegiatan survei (untuk jalan eksisting dan jalan yang diusulkan) disajikan pada **Tabel 6.11**.

Tabel 6.11 Lokasi Survei Topografi

No	Rute (atau Ruas)	Foto Udara dan Panjang Mosaik (km)		Panjang Survei Rute (km)
		Jalan yg Diusulkan	Jalan Eksisting yg Ditingkatkan	
1	Mamminasa Bypass	42	0	42
2	Ruas Trans Sulawesi Mamminasata	15	43	58
3	Jalan Hertasning	10	0	10
4	Jalan Abdullah Daeng Sirua	10	8	18
5	Jalan Lingkat Luar	9	5	0
	Subtotal	86	56	
Total		142		128

Lingkup kegiatan survei topografi adalah sebagai berikut:

- 1) Pembuatan Mosaik Foto Digital Skala 1:5.000
 - i) Foto Udara Skala 1:10.000 (luas cakupan: total 142 km) termasuk pemindaian foto dan pencetakan kontak.
 - ii) Survei Koordinat Tanah (total 40 titik) termasuk Monumentasi, Survei GPS dan Sipat Datar.
 - iii) Penyusunan Mosaik Foto
 - Triangulasi udara (total 160 model)
 - DTM dan *Contour Generation* 5m (Panjang: 86km, Lebar: 2,3km)
 - Pemetaan Kontur 1m (Panjang: 56km, Lebar: 100m) / termasuk Rektifikasi Gambar Foto, Pembuatan Mosaik Foto dan Kompilasi Mosaik Foto
 - iv) Hasil
- 2) Survei Rute
 - i) Survei As Jalan (Panjang: 128 km, total 7.680 titik)
 - ii) Survei Profil Jalan (Panjang: total 128km)
 - iii) Survei Penampang Melintang Jalan (Lebar: 100m, total 7.680 penampang)
 - iv) Penyiapan Rencana Tapak (Panjang: 128km, Lebar: 100m, Kontur: 1m)
 - v) Hasil

Foto udara yang mencakup jalan eksisting dan jalan yang diusulkan serta daerah sekitarnya kira-kira 142 km untuk membuat mosaik foto digital skala 1:5.000.

Survei koordinat tanah dilakukan untuk menyiapkan data koordinat horisontal (*planimetric position*) dan vertikal (*height*) yang diperlukan sebagai titik koordinat foto (*control point*) sepanjang jalan eksisting dan jalan yang diusulkan serta daerah sekitarnya untuk triangulasi udara mosaik foto digital skala 1:5.000.