

BAB 7 KAJIAN TEKNIS

7.1 Umum

(1) Jalan-jalan F/S dan Pra-FS

16 proyek jalan berikut ini telah diusulkan oleh Studi Implementasi Tata Ruang Terpadu Wilayah Metropolitan Mamminasata (yang selanjutnya disebut “Rencana Tata Ruang Mamminasata” atau “Studi Mamminasata”).

- | | |
|-----------------------------------|---|
| a) Jl.Perintis/Jl. Urip Sumoharjo | i) Mamminasa Bypass (termasuk jembatan) |
| b) Jl. Tol Ir. Sutami | j) Jl.Abdullah Daeng Sirua |
| c) Jl.Sultan Alauddin | k) Sekitar Bandara |
| d) Jalan Akses Malino | l) Jalan Akses bandara |
| e) Jalan Lingkar Tengah | m) Trans-Sulawesi Mamminasata (termasuk jembatan) |
| f) Jalan Akses KIMA | n) Jl.Hertasning |
| g) Jalan Akses Tanjung Bunga | o) Jalan Akses KIWA |
| h) Jalan Akses Takalar | p) Sekitar Sungguminasa |

Dari daftar di atas, jalan akses Tanjung Bunga (Jl.Metro Tanjung Bunga) di Utara Sungai Jeneberang dan akses Bandara telah rampung. Jl. Ir. Sutami, sebagian dari Jl. Abdullah Dg. Sirua dan Jl. Hertasning sedang dalam proses pembangunan. Jalan Trans-Sulawesi Mamminasata mencakup jalan-jalan a), e), h) dan m) dari daftar di atas.

Studi Kelayakan (“F/S” atau “FS”) mencakup keempat jalan prioritas yang dipilih dari daftar di atas (**Tabel 7.1.1**) dalam Studi Mamminasata. Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata mendapatkan prioritas pertama dari aspek teknik, aspek ekonomi, dan kematangan proyek.

Tabel 7.1.1 Daftar Jalan-jalan F/S dan Pra-F/S

No.	Nama Jalan/Ruas Jalan	Panjang (km)	Fungsi	Status Administratif	
1	Mamminasa Bypass	49,1	Arteri (Sekunder)*	- #	
F/S	Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata (Total: 58 km)	Maros-Lingkar Tengah (Perintis Kemerdekaan)	19,6	Arteri (Primer)	Nasional
		Jalan Lingkar Tengah	7,3	Arteri (Sekunder)*	- **
		Akses Jalan Lingkar Tengah	8,6	Arteri (Sekunder)*	- **
		Akses Jalan Lingkar Tengah-Takalar	22,5	Arteri (Primer)	Nasional
3	Jalan Hertasning (Hanya Ruas D)	4,9	Arteri (Sekunder)*	Propinsi	
4	Jalan Abdullah Daeng Sirua (Kecuali Ruas B)	15,3	Arteri (Sekunder)*	Makassar/ - #	
Pra-F/S	5	Jalan Lingkar Luar	20,4	Arteri (Sekunder)*	- #
Total:		147,7	km		

Cat.: * Fungsi yang diusulkan

** Diusulkan menjadi jalan nasional di masa yang akan datang (jalan strategis)

Diusulkan menjadi jalan propinsi (jalan strategis)

Selain itu, studi pra-kelayakan akan dilakukan pula dalam Studi ini terhadap jalan lingkaran luar, yang diusulkan oleh Pemerintah Sulawesi Selatan dan Kota Makassar dan telah disepakati antara Direktorat Jenderal Bina Marga dan JICA. Tim Studi telah melakukan pemilihan rute dan penetapan konsep pembangunan, dan desain awal untuk Jalan Lingkaran Luar tersebut yang diisajikan pada Lampiran F dari laporan ini.

(2) Kajian Teknis yang berdasarkan Informasi dan Data Terakhir

Tim Studi JICA telah memperbarui informasi dan saran-saran yang diberikan dalam Rencana Tata Ruang Mamminasata berdasarkan survei lapangan dan diskusi-diskusi dengan instansi-instansi daerah terkait serta masukan-masukan dari seminar/lokakarya. Desain detil dari sebagian Jl. Hertasning, Jl. Abdullah Daeng Sirua dan Jl. Perintis Kemerdekaan telah rampung dan pembangunan sebagian sub-ruas sedang berlangsung. Tim Studi mempertahankan sub-ruas tersebut sesuai dengan rencana studi dan didesain untuk menghindari pengaruh Proyek tersebut pada ruas-ruas yang sedang dibangun. Pembebasan lahan sedang berlangsung untuk Jalan Lingkaran Tengah dan Jl. Perintis Kemerdekaan dan, oleh karena itu, Tim Studi merekomendasikan rencana pembangunan jalan yang akan dilaksanakan di dalam daerah milik jalan (DAMIJA) yang telah dibebaskan, kecuali untuk persimpangan.

Tim Studi juga telah mengkaji perkembangan terakhir dari program-program lalu lintas terkait termasuk *busway* dan penggunaan lajur kiri untuk sepeda motor, dan telah menetapkan konsep pembangunan jalan yang mampu mengakomodasi program-program ini pada jalan-jalan F/S. Tim Studi secara cermat mengkaji dan mengikuti peraturan dan perundang-undangan termasuk undang-undang Jalan (UU No.38 Tahun 2004) dan Peraturan Jalan (PP No. 34 Tahun 2006), terkait dengan perencanaan pembangunan jalan dan pertimbangan lingkungan. Karena sebagian besar jalan-jalan F/S terletak di daerah perkotaan, maka Tim Studi menggunakan pendekatan mitigasi dampak lingkungan, terutama dalam menekan jumlah pemindahan permukiman melalui kajian teknis ini.

(3) Jalan Tj. Bunga – Takalar (Jalan Lintas Barat Makassar – Takalar)

Sejak bendungan Bili-Bili dibangun pada awal tahun 1990-an, banjir tidak pernah terjadi lagi di muara Sungai Jeneberang. Sebuah jembatan telah dibangun di muara Sungai Jeneberang pada tahun 2005 dan menghubungkan Tj. Bunga (GMTDC) dan dataran di bagian selatan Sungai Jeneberang. Oleh karena itu, pembangunan bagian selatan wilayah tersebut tidak dapat dihindari. Direkomendasikan agar peningkatan Jl. Tj. Bunga – Takalar (Lintas Barat Makassar) dilakukan lebih awal untuk mengatur pembangunan perkotaan yang semrawut. Ruas jalan ini merupakan salah satu jalan radial (jalan radial selatan) dalam Sistem Jaringan Jalan Arteri Perkotaan Mamminasata. Direkomendasikan pula untuk meningkatkan status jalan tersebut dari jalan Kabupaten menjadi jalan Propinsi karena jalan tersebut menghubungkan Kota Makassar dan Kabupaten Takalar di sepanjang pantai barat.

Kabupaten Takalar melalui Pemerintah Propinsi Sulawesi Selatan meminta pelaksanaan studi

awal untuk Jl. Tanjung Bunga-Takalar dan JICA menerima dan menyetujui permintaan tersebut. Tim Studi melaksanakan studi tambahan yang laporannya dapat dilihat dalam Appendix G.

7.2 Sistem Jaringan Jalan Arteri untuk Wilayah Metropolitan Mamminasata

(1) Studi Jaringan Jalan Arteri oleh JICA

JICA telah melaksanakan “Studi Pengembangan Jalan Raya Ujung Pandang“ pada tahun 1989 (Studi JICA 1989) untuk tahun sasaran 2009. Kota Makassar telah membangun jaringan jalan arteri perkotaan sesuai dengan rekomendasi Studi JICA 1989. Sistem jaringan jalan arteri di Wilayah Metropolitan Mamminasata terdiri atas lima jalan radial dan tiga jalan lingkar. Rencana-rencana pembangunan ini telah terkoordinasi baik dengan rencana tata ruang Kota Makassar. Studi Rencana Tata Ruang Mamminasata telah meninjau ulang Studi JICA 1989 dan menambahkan dua konsep baru, yakni Mamminasa Bypass dan Jalan Trans-Sulawesi Mamminasata. Status terakhir, rencana ke depan, isu-isu dan hubungannya dengan F/S terangkum pada **Tabel 7.2.1**.

Tabel 7.2.1 Status Terakhir Jalan Studi JICA 1989 dan Hubungannya dengan FS

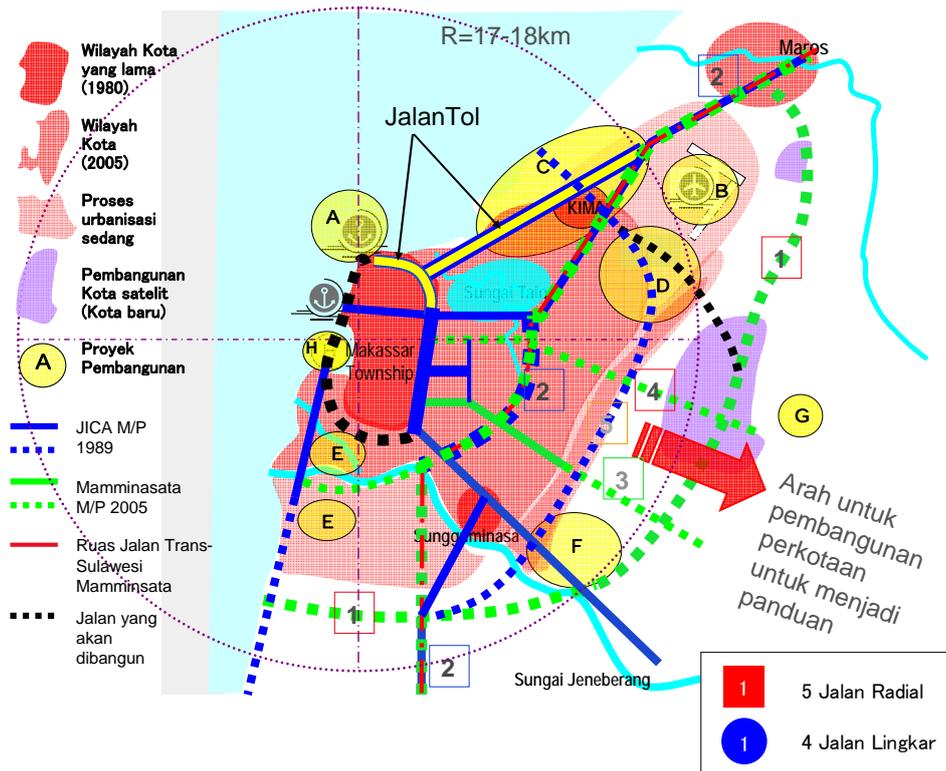
Fungsi	Studi JICA (1989)	Status Terakhir (2006)	Rencana Kedepan, Isu-isu dan Hubungannya dengan FS
Jalan Radial	1. Pelebaran Jalan Jl.Ir.Sutami (sebagai jalan tol)	Jalan bebas hambatan (tol) dan jalan-jalan perbatasan sedang dibangun dengan skema BOT (4 lajur+ 4 lajur) tapi pada jembatan masing-masing hanya 2 lajur	Perampungan jalan bebas hambatan dan jalan-jalan perbatasan tersebut lebih awal untuk mendukung kawasan industri terpadu, pergudangan, pembangunan kawasan bisnis dan pemukiman di sepanjang jalan tersebut, serta sebagai pendukung logistik untuk Pelabuhan Makassar dan Bandara Hasanuddin
	2. Pelebaran Jl.Urip Sumoharjo dan Jl.Perintis Kemerdekaan	Dilebarkan menjadi 4 lajur (rampung)	Pelebaran selanjutnya menjadi 6-8 lajur (pra-studi kelayakan telah dilakukan oleh Studi Mamminasata)*. Pembebasan Lahan sedang berlangsung (80%). Bina Marga telah memulai pelebaran menjadi 6 lajur dan akan merampungkannya menjelang tahun 2010 (APBN)
	3. Perluasan Jl.Boulevard Pannakukang (Jalan Lingkar Tengah ke arah timur dan barat)	Tertunda karena sulitnya pembebasan lahan	Pengembangan Jl.Hertasning dan Jl.Abdulla Daeng Sirua (4 lajur)* bersama dengan jalan radial tengah. Perluasan ke arah barat (kota lama) sampai ke jalan di pesisir pantai juga diperlukan di masa mendatang.
	4. Pelebaran Jl.Sultan Alauddin (Jl.Gowa Raya)	Dilebarkan menjadi 4 lajur kecuali sebagian di Kabupaten Gowa (rampung)	Volume lalu lintas telah mencapai batas daya tampungnya namun pembebasan lahan sulit dilakukan untuk pelebaran selanjutnya. Pembangunan Jl.Hertasning dan jalan lingkar tengah akan melingkupi fungsi jalan ini.* Perluasan jalan lingkar tengah ke arah selatan melalui Sungai Jeneberang juga akan mengatasi masalah kemacetan lalu lintas.
	5. Jalan Radial Selatan (Takalar – Jl.Metro Tj.Bunga)	Jl.Metro Tanjung Bunga (jalan pesisir pantai) telah rampung dengan 4 lajur. Sebuah jembatan dengan 2 lajur yang melintasi Sungai Jeneberang telah rampung di tahun 2005.	Tahap 1: Pelebaran jalan kota dan jalan kabupaten (Takalar) yang ada menjadi 6-7 m sebagai jalan propinsi sampai ke Kota Takalar melalui Galesong. Tahap 2: Pelebaran menjadi jalan 4 lajur sampai ke pintu masuk Mamminasa Bypass.
Jalan Lingkar	1. Jalan Lingkar Dalam Pelebaran Jl.AP Pettarani (4 lajur) Pembangunan Belokan Jalan Lingkar Dalam (Jl. Tol Reformasi)	Dilebarkan menjadi 6 -8 lajur(rampung) Dirampungkan sebagai jalan tol (4 lajur) Pelebaran jalan Pantai Losari (rampung)	Sambungan Jl.AP.Pettarani bagian selatan dan perampungan jalan lingkar dalam (lingkar barat) bersama dengan pembangunan kembali kota lama.
	2. Jalan Lingkar Tengah (MRR)	Belum dilaksanakan karena tertundanya pembebasan lahan. Sekitar 70 % lahan telah dibebaskan. Ruas utara (rawa-rawa) dihapuskan untuk keperluan cadangan, dan mengingat biayanya yang lebih tinggi dalam Studi RencanaTata Ruang Mamminasata.	Proyek prioritas pertama. FS dilakukan sebagai bagian dari Ruas Jalan Trans-Sulawesi Road Mamminasata. * Sebuah jalan sambungan ke arah selatan direncanakan dalam Rencana Tata Ruang Mamminasata. Ruas utara mungkin diperlukan untuk menghubungkannya dengan KIMA dan KIMA dan Jl.Tol.Ir.Sutami sekaligus sebagai cadangan ruang penyangga dari Sungai Tallo.
	3. Jalan Lingkar Luar (ORR)	Belum dilaksanakan karena sulitnya pembebasan lahan dekat Jl.Perintis Kemerdekaan dan Sungguminasa	Rencana Tata Ruang Mamminasata tidak merekomendasikan Jalan Lingkar Luar. Studi pra-kelayakan dilakukan atas usulan dari Pemerintah Propinsi Sulawesi Selatan* Kota Makassar
	4.Jalan Lingkar Luar-luar//Mamminasa Bypass (Tidak Direncanakan)	Rencana Tata Ruang Mamminasata mengusulkan Mamminasa Bypass untuk mengarahkan pembangunan kota satelit	Mamminasa Bypass mempunyai dua fungsi; sebagai bypass dan jalan lingkar. (Bagian selatannya juga diharapkan berfungsi sebagai bagian dari jalan lingkar luar)*

Catatan: Akan dikaji dalam Studi Kelayakan JICA

Sumber: Tim Studi JICA

(2) Sistem Jaringan Jalan Arteri yang Akan Datang

Tim Studi telah memperbarui dan merevisi sebagian *masterplan* jalan yang eksisting untuk menyesuaikannya dengan perkembangan pembangunan terakhir dan isu-isu pokok yang ditemukan melalui studi ini. **Gambar 7.2.1** menunjukkan sistem jaringan jalan arteri perkotaan yang direkomendasikan oleh Studi JICA 1989, Rencana Tata Ruang Mamminasata dan telah diperbarui dalam F/S ini untuk tahun sasaran 2023.



Gambar 7. 2.1 Sistem Jaringan Jalan Arteri Perkotaan Wilayah Metropolitan Mamminasata

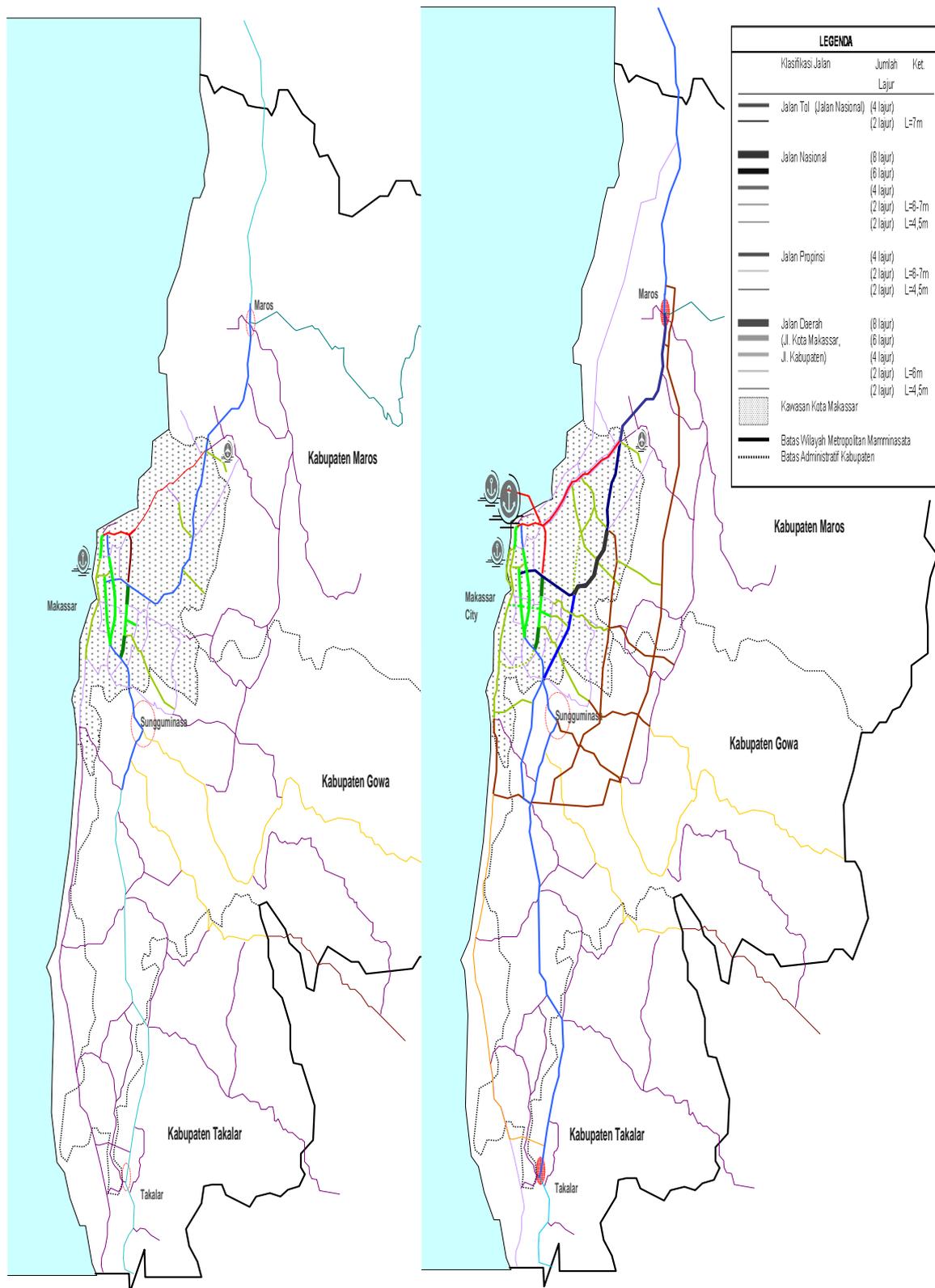
Masterplan Mamminasata telah mencoret Jalan Lingkar Luar karena sulitnya pembebasan lahan, namun studi pra-kelayakan telah dilakukan dalam Studi ini untuk mengidentifikasi rute-rute yang tepat, sesuai dengan permintaan pemerintah Propinsi Sulawesi Selatan (lihat **Lampiran F**).

Rencana Mamminasata juga mencoret bagian utara Jalan Lingkar Tengah karena pertimbangan kelestarian lingkungan Sungai Tallo dan tingginya biaya konstruksi. Hubungan antara pelabuhan Makassar/pelabuhan baru/Jl.Tol. Ir. Sutami dan Jalan Lingkar Tengah/Jalan Lingkar Luar tidak dapat dielakkan untuk kepentingan pembangunan dan dukungan logistik Wilayah Metropolitan Mamminasata. Tim Studi telah menegaskan bahwa karena sebagian besar dataran banjir sungai di bagian timur terdiri atas persawahan dan pertambakan, maka sebuah jalan baru tidak akan memberikan efek negatif terhadap lingkungannya. Tim Studi telah merekomendasikan jalan-jalan sambungan bagian utara ini dengan mempertahankan sabuk penyangga sepanjang 500 m dari Sungai Tallo.

(3) Jalan-Jalan Lain yang Penting untuk Wilayah Metropolitan Mamminasata pada Jangka Panjang (2023)

Gambar 7.2.2 menunjukkan jalan-jalan utama pada 2006. Ruas jalan lainnya yang penting untuk Wilayah Metropolitan Mamminasata selain dari jalan-jalan F/S dan Pra-F/S pada jangka panjang (tahun 2023) adalah sebagai berikut:

- * Jalan Tj.Bunga – Takalar Road (Jalan Lintas Barat Makassar - Takalar)
- * Jalan akses dari Jalan Metro Tj.Bunga ke Jalan lingkaran tengah (Akses Jalan lingkaran tengah-Tj.Bunga)
- * Sambungan antara Jalan Perintis Kemerdekaan Road/ KIMA dan Mamminasa *Bypass*
- * Pelebaran jalan akses KIMA/Jl. Tol. Ir.Sutami
- * Jalan Akses Malino (pelebaran jalan propinsi)
- * Jalan pantai barat, J. Tol. Ir.Sutami/Pelabuhan Baru – Bagian Utara Maros (Jalan Lintas Barat Makassar - Maros)
- * Jalan Radial Tengah (sambungan Jalan Boulevard Pannakukang bagian timur dan barat)
- * Jalan Lingkaran Barat (Pantai Losari sampai pelabuhan dan belokan ke selatan)
- * Jalan akses Pelabuhan Baru.



Jaringan Jalan pada Tahun 2006

Jaringan Jalan pada Tahun 2023

Gambar 7.2.2 Jaringan Jalan Utama pada Tahun 2007 dan 2023

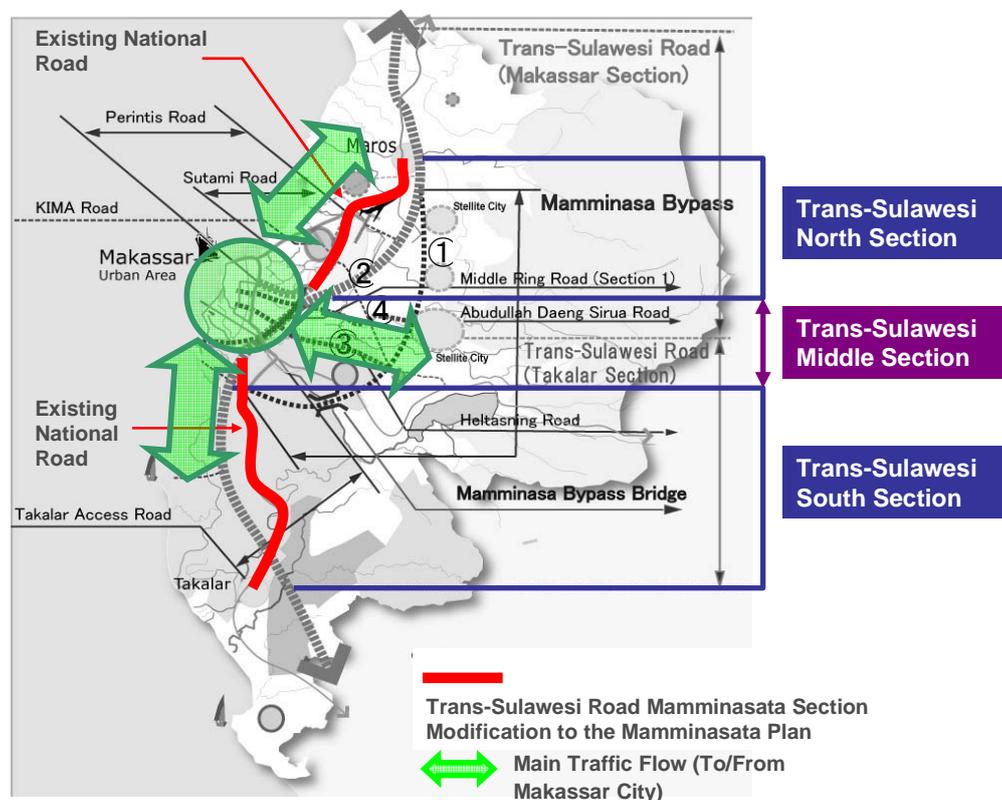
7.3 Tinjauan terhadap Rencana Pembangunan Jalan F/S dalam Studi Mamminasata

7.3.1 Modifikasi Rute Jalan FS

(1) Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata

Rute awal Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata adalah sebuah jalan baru yang terletak sejajar dengan rute eksisting Trans-Sulawesi (jalan nasional). Akan tetapi, dengan pertimbangan sulitnya pembebasan lahan, arus lalu lintas, kondisi topografi dan fungsi jalan yang diperlukan, maka ruas bagian utara dan selatan dimodifikasi untuk menggunakan jalan nasional eksisting pada tahap Laporan Pendahuluan (**Gambar 7.3.1**). Sebagian besar lalu lintas tersebut adalah ke/dari Kota Makassar dan arus lanjutannya kecil. Lalu lintas padat terjadi di Kota Makassar dan Kota Sungguminasa di Kabupaten Gowa.

Ruas utara terdiri atas Jl. Perintis Kemerdekaan Kota Makassar dan jalan nasional di Kabupaten Maros. Ruas tengah, yang sama dengan Rencana Mamminasata, terdiri atas Jalan Lingkar Tengah dan memanjang ke selatan melalui Sungai Jeneberang. Rute awal antara Sungguminasa dan Kota Takalar dalam Rencana Tata Ruang Mamminasata adalah rute baru yang terletak sejajar dengan jalan nasional eksisting. Akan tetapi, karena kira-kira 65% - 67% dari lalu lintas tersebut terdiri atas sepeda motor dan 10% pete-pete, maka tidak akan tepat kalau membangun jalan baru dengan 4 lajur. Peningkatan yang diusulkan dalam F/S ini adalah pelebaran jalan nasional eksisting.

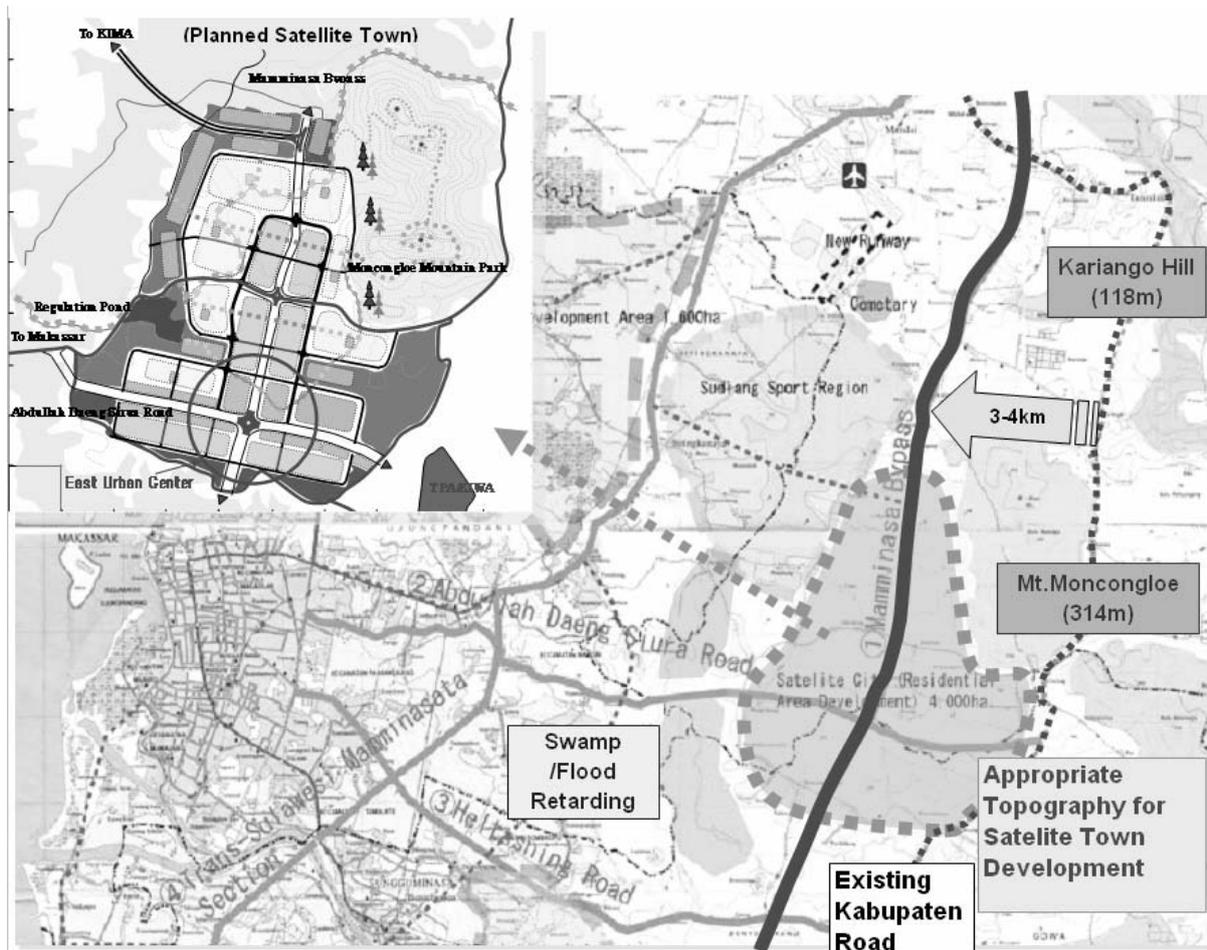


Gambar 7.3.1 Modifikasi Rute Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata

(2) Lokasi Kota-kota Satelit dan Posisi Mamminasa Bypass

Rencana Tata Ruang Mamminasata menyarankan pembangunan kota-kota satelit sepanjang jalan Kabupaten melewati kaki Gunung Moncongloe dari Kabupaten Gowa sampai Kabupaten Maros, yang terletak kira-kira 15- 20 km arah timur pusat Kota Makassar, untuk menyerap jumlah penduduk yang meningkat menjelang tahun 2020. Karena Rencana Tata Ruang Mamminasata hanya memberikan konsep pembangunan, maka Tim Studi melakukan kajian dan identifikasi atas lokasi-lokasi yang tepat di kaki Gunung Moncongloe bagian barat di perbatasan Kabupaten Maros dan Gowa (lihat Sub-bagian 4.5 Laporan ini).

Lokasi Mamminasa Bypass awalnya dipertimbangkan di sepanjang jalan-jalan Kabupaten eksisting melalui bagian belakang Gunung Moncongloe. Akan tetapi, karena lokasinya agak jauh dari Kota Makassar dan KIMA, maka Tim Studi JICA memindahkannya ke bagian depan Gunung tersebut pada tahap Laporan Pendahuluan (**Gambar 7.3.2**).



Gambar 7.3.2 Topografi yang Sesuai untuk Kota Satelit dan Lokasi Mamminasa Bypass

7.3.2 Busway (Lajur Bus) dan Penggunaan Lajur Kiri untuk Sepeda Motor

(1) Busway

Rencana Tata Ruang Mamminasata merekomendasikan penggunaan Busway di jalan-jalan arteri utama untuk menggantikan pete-pete menjadi bus besar. Kota Makassar telah menyiapkan rencana pelaksanaan ke enam rute pada **Tabel 7.3.1** (lihat **Gambar 2.4.9** pada Bagian 2.4.3).

Tabel 7.3.1 Rute Busway untuk Kota Makassar

No. Koridor	Nama Koridor
1	Terminal Regional Daya – Telkom Pettarani
2	Karebosi – Tanjung Bunga
3	Pelabuhan Makassar – Terminal Mallengkeri
4	Terminal Regional Daya – Pasar Panampu
5	Jl.Ulip Sumoharjo Km 4 - Karebosi
6	Tello – Terminal Panakkukang

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Makassar

Jembatan penyeberangan direncanakan akan dibangun dengan interval kira-kira 500m pada rute-rute ini untuk penyeberangan jalan, dan halte-halte bis ditempatkan pada median jalan. Pembangunan jembatan penyeberangan telah dimulai pada 2006 dan akan dilanjutkan. Sebuah perusahaan bus dari Jakarta sepakat untuk mengoperasikan bus segera setelah pembangunan Busway dan fasilitas pendukungnya rampung (pelebaran jalan, pemisah busway, halte bus di median jalan, jembatan penyeberangan dan bantuan dalam pengadaan bus).

Karena jumlah lajur dari Daya sampai Jalan Perintis/Jalan Lingkar Tengah masih 6 lajur hingga tahun 2016, maka kapasitas lalulintas ruas tersebut akan terpengaruh jika lajur bus dibangun tanpa pelebaran jalan terlebih dahulu. Oleh karena itu, perlu pertimbangan cermat berkenaan dengan penggunaan busway.

Direkomendasikan untuk mengeluarkan kebijakan untuk mengganti pete-pete dengan bis-bis berukuran sedang untuk angkutan penumpang sekaligus menyediakan halte bis permanen pada interval jalan yang tepat untuk mengatur angkutan umum ini.

(2) Penggunaan Lajur Kiri untuk Sepeda Motor

Kota Makassar telah memberlakukan penggunaan lajur kiri untuk sepeda motor di Jl. AP. Pettarani, Jl. Jenderal Sudirman, Jl. Ahmad Yani dan Jl. Perintis Kemerdekaan sejak Januari 2007. Sepeda motor harus berjalan pada lajur kiri untuk keselamatan dan kelancaran lalulintas, seperti yang terlihat pada foto-foto berikut.



Gambar 7.3.3 Penggunaan Lajur Kiri untuk Sepeda Motor di Jl. A.P. Pettarani

Kendaraan yang paling dominan pada tahun 2023 masih tetap sepeda motor dan pete-pete di jalan-jalan F/S, yakni masing-masing 41% dan 12% dari keseluruhan lalu lintas (**Tabel 7.3.2**). Ini berarti bahwa pengaturan lalu lintas bagi kedua jenis kendaraan ini sangatlah penting dari aspek keselamatan dan kapasitas lalu lintas. Sepeda motor, pete-pete dan sepeda melaju pada lajur yang sama dan saling-silang di persimpangan-persimpangan. Sistem yang berlaku saat ini perlu dipantau secara cermat untuk mendapatkan metode paling ideal yang akan diterapkan di masa mendatang.

Tabel 7.3.2 Komposisi Kendaraan di Jalan-jalan F/S pada Tahun 2023

Unit: vehicle

Name of Road/Road Section	Motor-cycle	Car/Taxi / Jeep	Small Bus	Large Bus	Pickup	Truck	Total
Mamminasa Bypass	5,100	16,300	900	300	600	1,100	24,300
Trans-Sulawesi Road	15,700	22,000	5,200	800	2,400	4,500	50,600
Mamminasata Section							
Maros-Jl.Ir.Sutami IC							
Jl.Ir.Sutami IV-Middle Ring (Perintis Kemerdekaan Road)	39,300	21,500	14,800	800	2,400	1,700	80,500
Middle Ring Road	21,300	25,600	8,800	700	2,400	4,100	62,900
Middle Ring Road Access	19,100	20,000	5,500	900	2,200	3,600	51,300
Boka-Takalar	22,400	13,600	8,900	800	1,800	3,200	50,700
Hertasning Road	20,100	11,700	5,700	300	800	1,800	40,400
Abdullah Daeng Sirua Road	22,500	12,200	4,300	200	1,200	1,300	41,700
Outer Ring Road	19,400	14,700	5,600	500	1,200	1,100	42,500
Average Composition	41%	37%	12%	1%	3%	5%	100%

Source: JICA Study Team

7.3.3 Tinjauan Rencana Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol

(1) Tinjauan Rencana Jalan Tol Bebas Hambatan Pulau Sulawesi

Bina Marga telah melakukan studi tentang jalan bebas hambatan/tol pada 2006 untuk Pulau Sulawesi. Studi tersebut merekomendasikan lima ruas jalan yang bisa dilaksanakan sebagai program pembangunan prioritas untuk tahun 2006 – 2010. Tiga dari ruas jalan tersebut adalah Jalan Trans-Sulawesi Maros-Mandai-Makassar, Jalan Lingkar Tengah (Makassar - Sungguminasa) dan Sungguminasa - Takalar, yang juga telah direkomendasikan dalam Rencana Mamminasata. Diperlukan investasi patungan antara pemerintah dan sektor swasta (*Public Private Partnership*) untuk menjaga tingkat marjinal FIIR sebesar 16% dalam pelaksanaan proyek tersebut. **Tabel 7.3.3**

dan 7.3.4 menunjukkan klasifikasi pembiayaan dan kesimpulan studi per ruas jalan.

Tabel 7.3.3 Usulan Klasifikasi Pembiayaan untuk Jalan Trans-Sulawesi Mamminasata

No.	Route / Section	Classification	PPP	GS	O/M	Equity	Debt	Note
1	Maros-Mandai - Makassar	Toll	Central Government & Private Sector	ROW and part of construction	Private Sector	Private Sector	Central Government	Budget of government from grant/soft loan
2	Makassar - Sungguminasa (Middle Ring Road)	Toll	PSO	Government investment	JV (+ Central & Regional Government)	Central Government	Central Government	Budget of government from grant/soft loan
3	Sungguminasa - Takalar	Express Freeway	Central Government	Central / Regional Government	Private Sector			Budget of government from grant/soft loan/APBN

Notes:

PPP: Public Private Partnership

O/M: Operation and Maintenance

GS: Government support

PSO: Public Service Obligation

Source: Penyusunan Program Pengembangan Jaringan Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol Di Pulau Sulawesi, Bina Marga

Tabel 7.3.4 Indikator FIRR dan PPP

No.	Route / Section	Length		Cost			FIRR 2011 (%)	Required Share of Government Investment (PPP)		
		Arterial	Toll	Construction (Mil.Rp)	ROW (Mil.Rp)	Total (Mil.Rp)		ROW	Construction	FIRR
1	Maros-Mandai - Makassar	13.30	12.00	410,130	43,470	453,600	11.41%	100.0%	45.9%	16.0%
2	Makassar - Sungguminasa (Middle Ring Road)	13.55	11.50	331,582	118,145	449,727	13.68%	100.0%	9.1%	16.0%
3	Sungguminasa - Takalar	37.26	26.00	888,616	94,185	982,801	7.94%	100.0%	76.1%	16.0%
Total		64.11	49.50	1,630,328	255,800	1,886,128	11.01%	100.0%	43.7%	16.0%
				86%	14%	100%	(average)	(average)	(average)	(average)

Source: Penyusunan Program Pengembangan Jaringan Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol Di Pulau Sulawesi, Bina Marga

Berdasarkan tabel di atas, Pemerintah perlu membiayai 100% untuk DAMIJA dan masing-masing 45,9%, 9,1% dan 76,1% masing-masing untuk biaya konstruksi Jalan Maros-Mandai-Makassar, Jalan Lingkar Tengah dan Sungguminasa - Takalar. Angka FIRR tersebut sangat baik dan telah mencakup keuntungan dan *overhead* perusahaan swasta tersebut. Tim Studi JICA telah memeriksa secara cermat apakah rencana PPP tersebut di atas memiliki keuntungan dibandingkan dengan metode investasi pemerintah yang lazim dari aspek teknis, ekonomi dan lainnya yang terdapat pada Sub-bagian 9.3.

(2) Tinjauan Teknis Jalan Bebas Hambatan/Toll Trans-Sulawesi Mamminasata

Tim Studi telah meninjau rencana Bina Marga dan menemukan bahwa baik ruas utara (Maros-Mandai-Makassar) maupun ruas selatan (Sungguminasa-Takalar) tidak layak dibangun sebagai jalan bebas hambatan/jalan tol.

Ruas utara jalan Trans-Sulawesi Mamminasata dipindahkan ke jalan nasional eksisting sebagaimana dijelaskan pada Sub-bagian 7.3.1. Pembangunan jalan bebas hambatan pada jalan

nasional tidak layak karena terdapat banyak persimpangan dan akan mempengaruhi fungsi jalan nasional tersebut. Oleh karena itu, ruas MarosMandai-Makassar pada tabel di atas tidak akan layak dari aspek teknis.

Komposisi kendaraan di Ruas Sungguminasa – Takalar adalah seperti ditunjukkan pada **Tabel 7.3.5**. Porsi lalu lintas sepeda motor adalah 65,1% - 67,3% dan bus kecil (sebagian besar pete-pete) adalah 11,2 – 13,7%. Karena jenis-jenis kendaraan tersebut tidak akan beralih ke jalan tol bebas hambatan tersebut, maka pada tahap ini, pembangunan jalan bebas hambatan tersebut tidak direkomendasikan pada ruas ini.

Tabel 7.3.5 Komposisi Kendaraan di Jalan Sungguminasa – Takalar

Unit: Vehicles/24 hrs

Road Link Name / (Link)	Location of Traffic Survey	Motor-cycle	Car/Taxi/Jeep	Small Bus	Large Bus	Pickup	Truck	Total	
Sungguminasa - Takalar	Station 6	Year 2006 Traffic							
		20,296 67.3%	3,524 11.7%	3,381 11.2%	87 0.3%	718 2.4%	2,154 7.1%	30,160 100.0%	
		(Total: Excluding 90% of bus & 100% of Motorcycle						6,821 vehicles)*	
Sungguminasa - Takalar	Station 7	11,803 65.1%	1,926 10.6%	2,480 13.7%	81 0.4%	666 3.7%	1,167 6.4%	18,123 100.0%	
		(Total: Excluding 90% of bus & 100% of Motorcycle						4,088 vehicles)*	

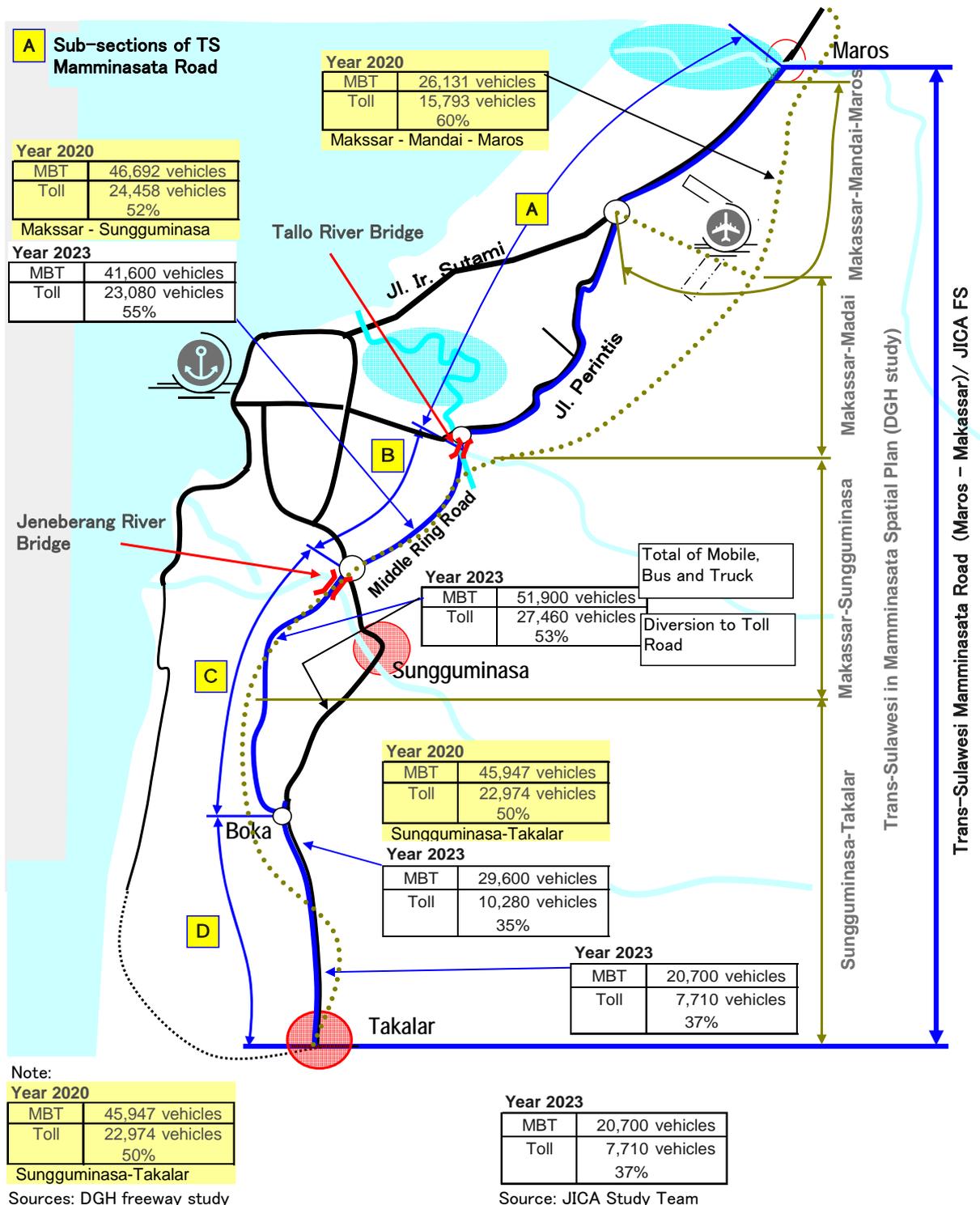
Note: * vehicles subjected to the expressway/toll road

Source: JICA Study Team

Gambar 7.3.4 menunjukkan sebuah perbandingan antara prakiraan lalu lintas dari studi Bina Marga dan F/S JICA. Prakiraan lalu lintas harian rata-rata (*average daily traffic-ADT*) dan perkiraan lalu lintas yang beralih ke jalan tol tersebut antara Studi Bina Marga dan F/S JICA terdapat perbedaan. FS JICA lebih rendah baik dalam jumlah total lalu lintas maupun laju pengalihan. Pete-pete tidak akan beralih ke jalan tol karena penumpangnya tinggal di sepanjang jalan nasional eksisting dan itulah sebabnya laju pengalihan dalam F/S lebih rendah.

Kelihatannya tidak terdapat perbedaan yang besar dalam hal lalu lintas antara kedua studi tersebut pada Jalan Lingkar Tengah (Ruas Makassar-Sungguminasa). Oleh karena itu, ruas ini telah disesuaikan dengan tinjauan terhadap jalan bebas hambatan/jalan tol pada Sub-bagian 9.3..

Catatan: Ruas Makassar-Mandai tidak direkomendasikan dalam Studi Bina Marga pada program tahun 2006-2010 karena nilai EIRR-nya rendah dibandingkan dengan ruas-ruas jalan lainnya.

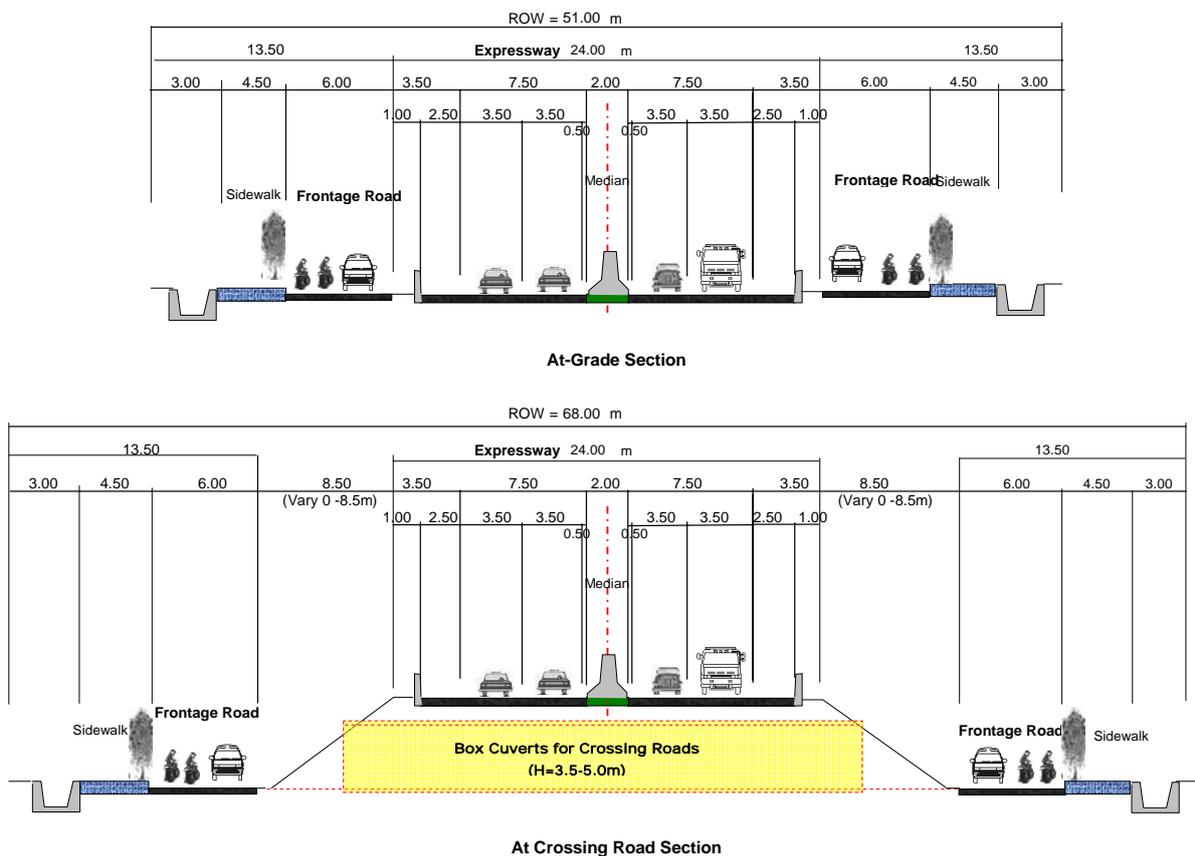


Gambar 7.3.4 Perbandingan Lalu Lintas Kedepan Antara Studi Bina Marga dan Studi JICA

(3) Simpang Susun, Jalur Penghubung dan Lintang Susun yang Diperlukan sebagai Kontrol Akses

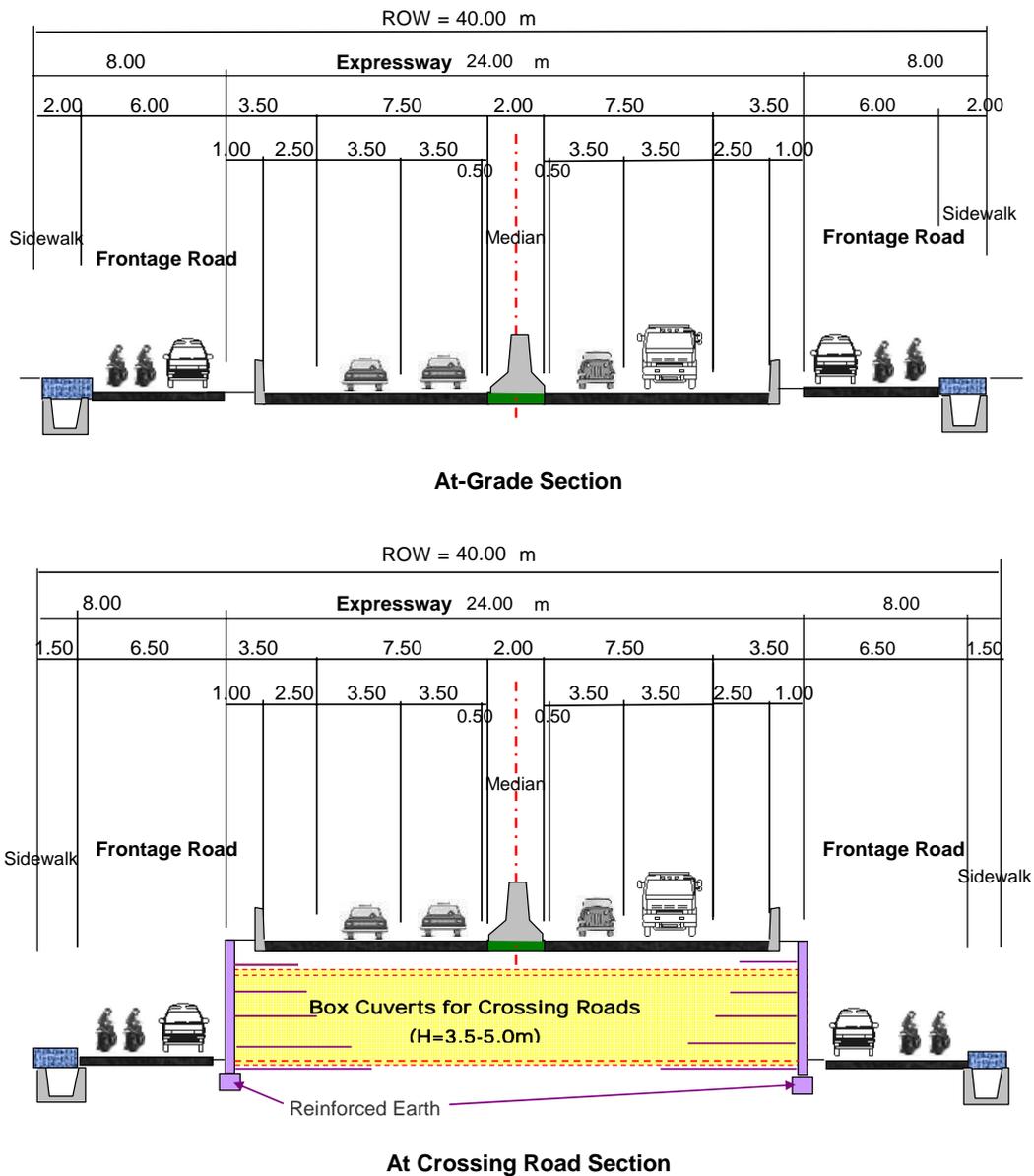
Simpang susun, jalur penghubung dan lintang susun diperlukan sebagai kontrol akses jalan bebas hambatan/tol. Ada empat jalan utama (Jl. Abdullah Daeng Sirua, Jalan Radial Tengah, Jl. Borong Raya, Jl. Hertasing) dan sejumlah jalan kecil lainnya yang melintasi Jalan Lingkar Tengah. Gorong-gorong atau jembatan diperlukan untuk sejumlah perlintasan ini. Jalur penghubung keluar dan masuk diperlukan untuk arus lalu lintas yang masuk dan keluar. Ini akan memerlukan biaya yang cukup tinggi dibandingkan dengan jalan bebas akses sebidang.

Karena Jalan Lingkar Tengah melalui daerah permukiman padat Kota Makassar, maka diperlukan jalan samping alternatif pada kedua sisi jalan bebas hambatan tersebut untuk lalu lintas setempat. **Gambar 7.3.5** menggambarkan penampang tipikal jalan bebas hambatan tersebut. DAMIJA tambahan diperlukan untuk mengakomodasi jalan bebas hambatan, jalan samping alternatif dan jalur penghubung.



Gambar 7.3.5 Penampang Tipikal Jalan Bebas Hambatan/Jalan Samping pada Jalan Lingkar Tengah

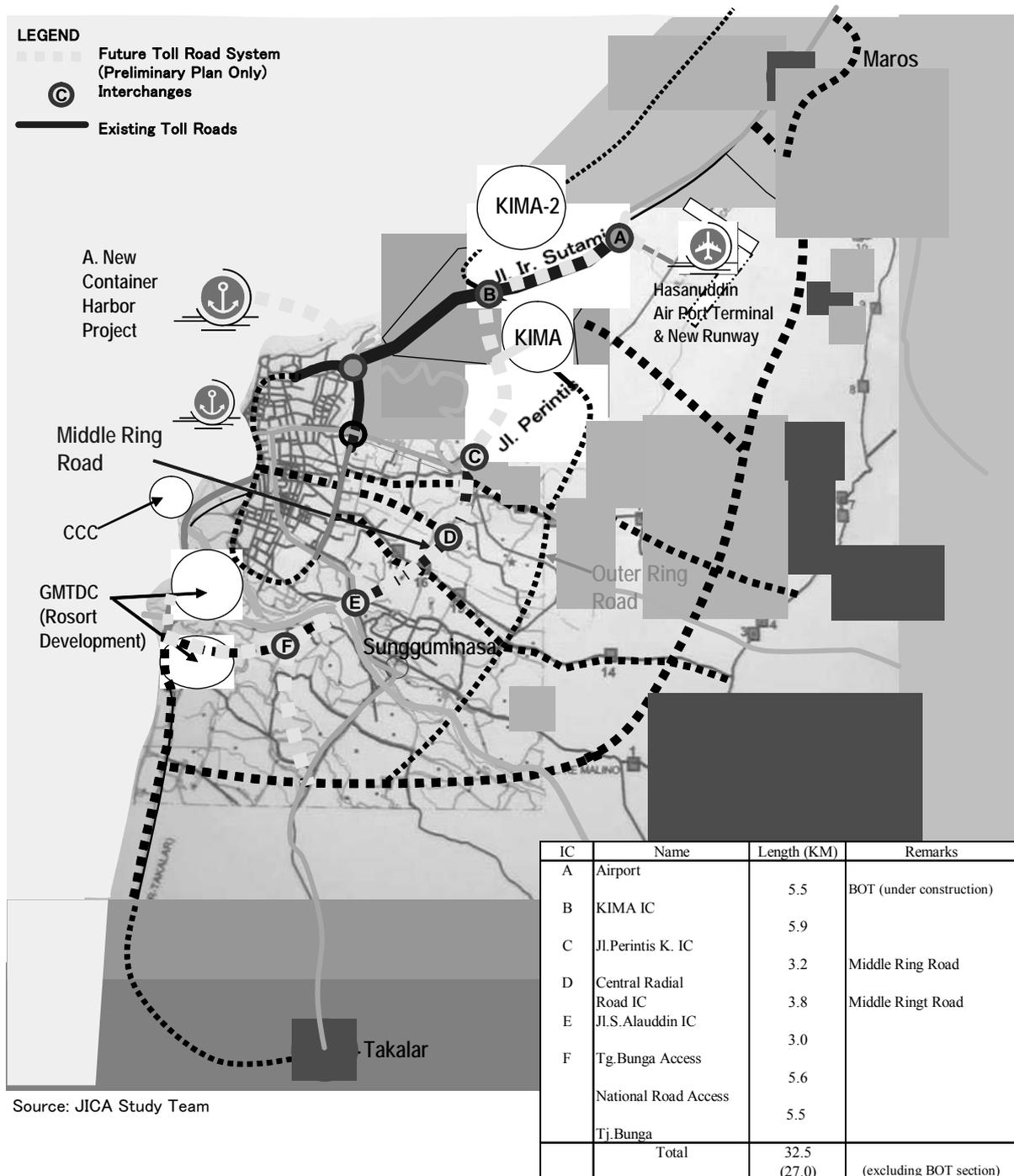
Jika pembebasan DAMIJA tambahan sulit dilakukan, maka diperlukan penyesuaian lebar jalan dan bangunan penyangga khusus yang terbuat dari tanah (tanah bertulang) untuk mengakomodasi persimpangan-persimpangan yang ada di jalan bebas hambatan tersebut (**Gambar 7.3.6**).



Gambar 7.3.6 Penampang Tipikal Jalan Bebas Hambatan/Jalan Samping Alternatif untuk Jalan Lingkar Tengah dalam DAMIJA Saat Ini

(5) Sistem Jalan Bebas Hambatan/Jalan Tol di Masa Datang

Di masa datang, mungkin diperlukan sebuah jalan bebas hambatan/tol melalui Jalan Lingkar Tengah. Rencana pendahuluan untuk sistem ini diperlihatkan pada **Gambar 7.3.6**. Jalan bebas hambatan bermula dari bandara, melalui Jalan Tol Ir. Sutami dan membelok ke selatan melalui Jalan Lingkar Tengah. Jalan tersebut akan terhubung dengan Jl. Tj. Bunga (GMTDC dan CCC) dan jalan nasional ke Takalar. Diperlukan simpang susun pada titik-titik pergantian arus lalu lintas utama. Jembatan di atas jalan (*viaduct*) diperlukan untuk ruas Jalan Lingkar Tengah mengingat sulitnya pembebasan lahan tambahan dan pemindahan permukiman. Ke depan, diperlukan sebuah studi teknis terpisah untuk mengevaluasi kelayakan jalan bebas hambatan yang diusulkan tersebut.



Source: JICA Study Team

Gambar 7.3.7 Sistem Jalan Bebas Hambatan/Jalan Tol Kedepan (Studi Pendahuluan)

(6) Kesimpulan

Kelihatannya bahwa lalulintas dalam jumlah yang cukup akan melalui jalan bebas hambatan pada Ruas Makassar-Sungguminasa (Lingkar Tengah). Akan tetapi, Tim Studi JICA tidak merekomendasikan pembangunan jalan bebas hambatan tersebut pada tahap ini karena alasan-alasan teknis berikut ini:

- * Tingginya biaya pembangunan fasilitas kontrol akses, termasuk gorong-gorong atau jembatan di persimpangan jalur dan jalur penghubung keluar/masuk pada simpang susun,
- * Tingginya biaya pembangunan jalan bebas hambatan dan jalan samping alternatif, dan
- * Perlunya pembebasan lahan tambahan dan pemindahan pemukiman. Lebar DAMIJA yang ada saat ini adalah 40 m namun diperlukan lebar sekitar 49,5 – 66,5 m untuk jalan bebas hambatan dan jalan samping alternatif.

7.3.4 Jalur Khusus Sepeda

(1) Umum

Penggunaan sepeda di wilayah metropolitan Mamminasata telah menyusut karena rendahnya efisiensi angkutan dan motorisasi saat ini. Akan tetapi, sejumlah besar lalu lintas sepeda masih tetap terlihat di beberapa ruas jalan di wilayah metropolitan Mamminasata untuk pulang-pergi kerja, berdagang (dalam skala kecil menjual hasil laut dan pertanian), ke sekolah, dll.

Melihat keadaan tersebut, maka dipertimbangkan untuk memperkenalkan jalur khusus sepeda yang memisahkan lalu lintas sepeda dan kendaraan bermotor untuk meningkatkan keselamatan dan kemudahan lalu lintas.

(2) Standar Geometrik

Spesifikasi standar Desain Geometrik Jalan Perkotaan, Maret 1992, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum menetapkan kriteria pengadaan dan standar geometrik jalur khusus sepeda seperti ditunjukkan pada **Tabel 7.3.6** sampai **Tabel 7.3.8**.

Tabel 7.3.6 Kriteria Pengadaan Jalur Sepeda

Unit: Volume Lalin/12jam

Kasus	Sepeda	Pejalan Kaki	Kendaraan	Bicycle Facility
1	Lebih dari 500	Lebih dari 1,000	Lebih dari 2,000	Jalur Sepeda
2	Lebih dari 500	-	Lebih dari 2,000	Jalur Sepeda terpisah
3	Lebih dari 200	-	Lebih dari 2,000	Jalur Sepeda

Ukuran sepeda telah ditetapkan dalam Spesifikasi Standar Desain Geometrik Jalan Perkotaan, Maret 1992, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum seperti ditunjukkan pada **Tabel 7.3.8**. Meski demikian, Tim Studi mengusulkan lajur untuk pengendara sepeda selebar 1,2m, karena adanya sejumlah sepeda yang membawa jualan hasil-hasil laut dan pertanian dan biasanya menempati jalan selebar 1,2m seperti ditunjukkan pada **Gambar 7.3.8**.



Gambar 7.3.8 Sepeda Pengecer

Tabel 7.3.7 Ukuran Sepeda

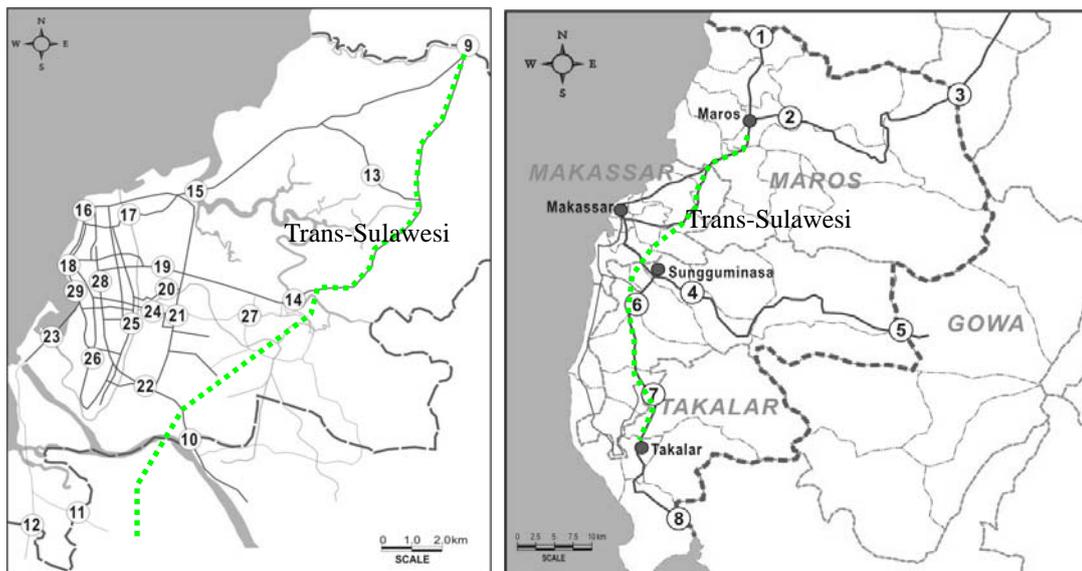
Jenis Ukuran	Lebar Setang	Lebar Ruang yang Dilalui oleh Pengendara Sepeda	Tinggi Sepeda	Tinggi Ruang yang Dilalui oleh Pengendara Sepeda	Panjang Sepeda	Tinggi Pedal
Standar	0.6m	1.0m	1.0m	2.25m	1.9m	0.05m
Usulan	0.6m	1.2m	1.0m	2.25m	1.9m	0.05m

Tabel 7.3.8 Standar Desain Geometrik Jalur Khusus Sepeda

		Jalur Sepeda	Jalur Sepeda/Pejalan Kaki	Lajur Sepeda
Kecepatan Rencana (km/jam)		15		
Lebar Minimum (m)	Standar	2.0	3.5	1.0
	Usulan	2.4	3.9	1.2
Ruang Bebas Vertikal (m)		2.5		-

(3) Keadaan Lalu Lintas Sepeda Saat Ini

Survei lalu lintas telah dilakukan pada Studi Tata Ruang Wilayah Metropolitan Mamminasata pada bulan Juni 2005 oleh JICA. Karakteristik lalu lintas sepeda yang ditemukan pada survei tersebut ditinjau kembali untuk memperkirakan kebutuhan lalu lintas dan untuk mengetahui perlunya fasilitas jalur khusus sepeda.

**Gambar 7.3.9 Pos-pos Survey lalu Lintas di Wilayah Metropolitan Mamminasata**

- 1) Jumlah Sampel Survey Wawancara OD (Asal-Tujuan) dan Jumlah Penumpang Rata-rata
Persentase Pengambilan Sampel dalam survey tersebut adalah 3,7% dengan 2.470 di 28 pos. Jumlah rata-rata berdasarkan jenis kendaraan yang diperoleh dari hasil survey wawancara OD ditunjukkan pada **Tabel 7.3.9**.

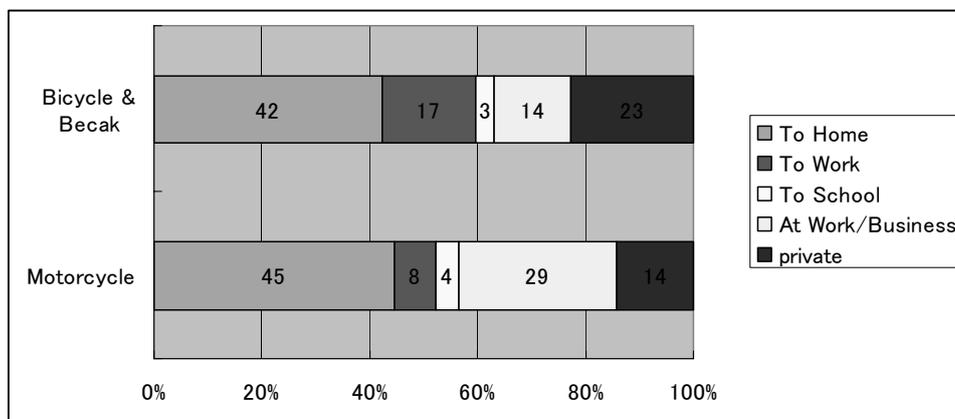
Tabel 7.3.9 Rata-rata Hunian Penumpang

Jenis Kendaraan	Total Penumpang	Number Sampel	Hunian Rata-rata (penumpang/kendaraan)
Sepeda	1,406	1,314	1.07
Becak	2,186	1,156	1.89
Sepeda Motor	26,307	17,747	1.48

Catatan: Angka di atas termasuk pengemudi

2) Tujuan Perjalanan dan Waktu Tempuh

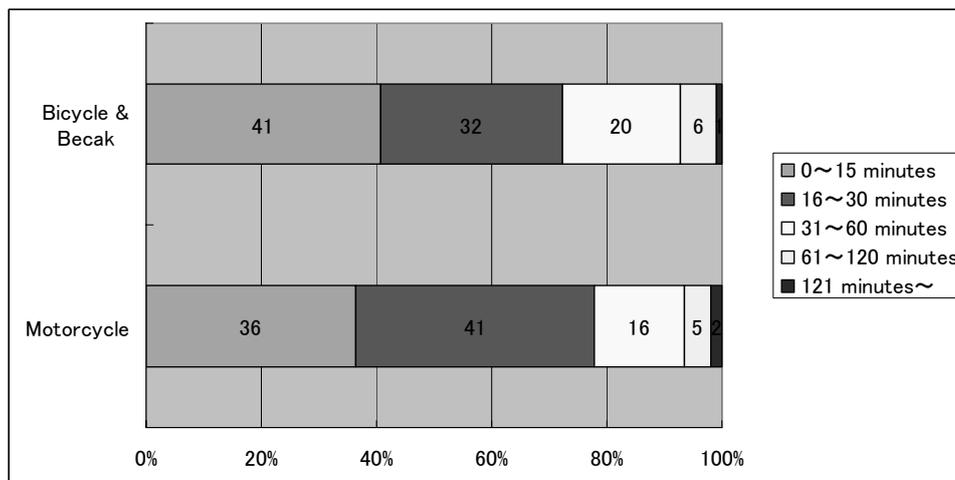
Tujuan perjalanan berbeda-beda menurut jenis kendaraan. Seperti digambarkan pada **Gambar 7.3.9**, persentase perjalanan pulang “ke rumah” adalah yang tertinggi untuk sepeda/becak dan sepeda motor. Sekitar 80% lalu lintas sepeda juga untuk tujuan bepergian dan usaha.



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 7.3.10 Tujuan Perjalanan menurut Jenis Kendaraan

Gambar 7.3.10 menunjukkan pembagian waktu tempuh untuk sepeda/becak dan sepeda motor. Lebih dari setengah responden menjawab kurang dari 30 menit. Ini berarti bahwa lokasi tempat tinggal mereka pada umumnya berada dalam radius 30 menit.



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 7.3.11 Waktu Tempuh menurut Jenis Kendaraan

3) Volume Lalu Lintas di Sekitar Jalan Trans-Sulawesi Mamminasata

Pos-pos survei lalu lintas di sepanjang jalan Trans-Sulawesi adalah pos no. 6, 7, 9, 10, dan 14 seperti ditunjukkan pada **Gambar 7.3.8**. Jumlah volume sepeda pada pos no. 6 dan 10 sangat padat, dan daerah-daerah ini membutuhkan jalur sepeda yang biasa atau yang terpisah sesuai dengan kriteria yang ditunjukkan pada **Tabel 7.3.6**. Lajur sepeda juga diperlukan untuk pos no. 14.

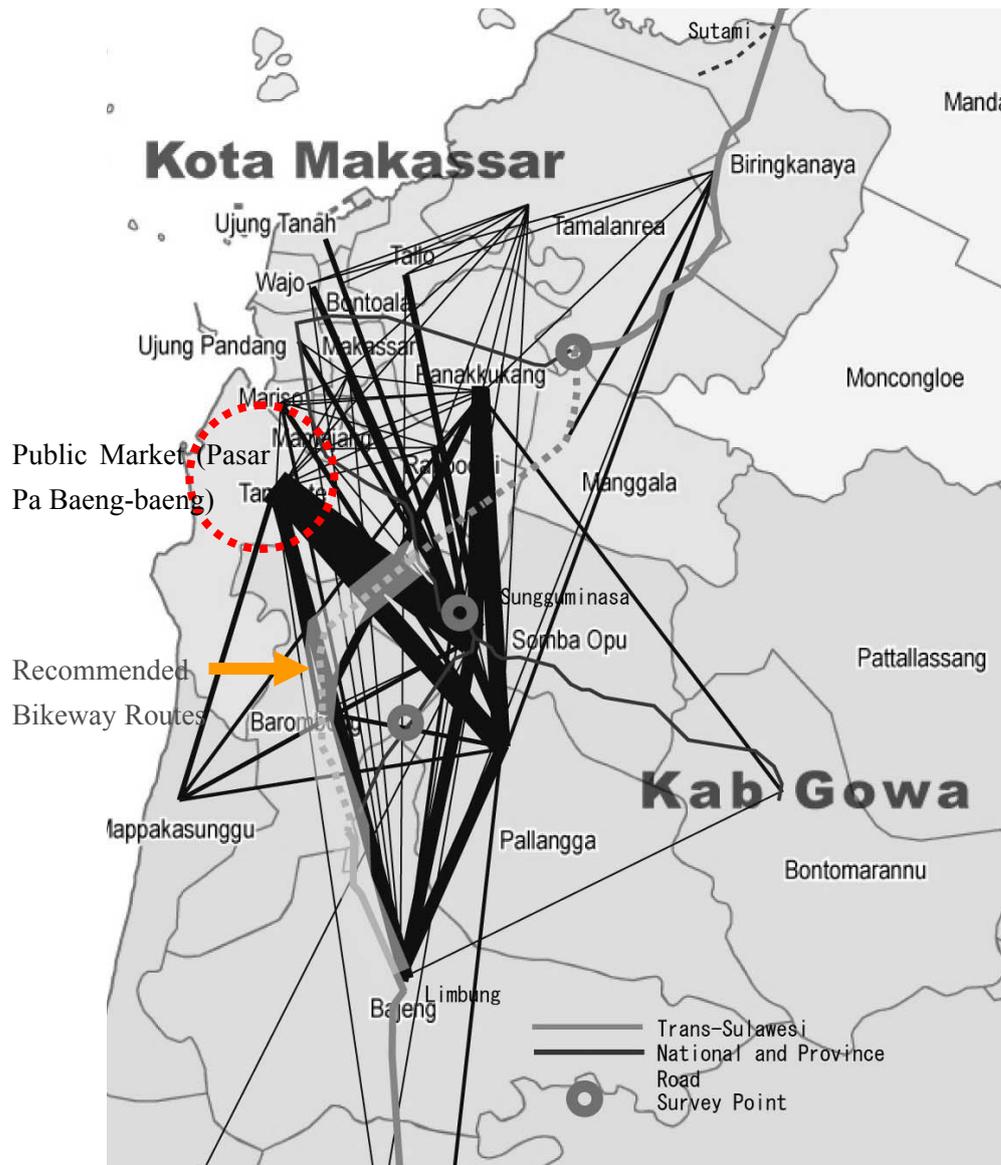
Tabel 7.3.10 Volume Lalu Lintas Sepeda di Sekitar Jalan Trans-Sulawesi (12jam)

Pos	Sepeda	Becak	Sepeda Motor
1	136	132	2,923
2	261	732	4,385
3	31	4	1,168
4	334	17	5,719
5	0	0	471
6	3,080	177	14,472
7	189	83	9,634
8	76	33	1,707
9	142	77	13,362
10	6,960	333	32,336
11	335	16	1,751
12	919	21	2,822
13	171	40	13,675
14	468	165	55,644
15	523	11	14,474
16	0	0	0
17	3,400	6,048	12,074
18	990	1,477	12,771
19	997	283	38,428
20	958	2,197	11,924
21	1,780	1,307	57,442
22	2,473	3,299	30,379
23	777	0	7,679
24	1,035	1,807	23,689
25	2,265	3,672	40,774
26	961	2,855	17,405
27	826	245	15,665
28	537	113	21,352
29	1,137	1,624	15,846

4) Kebutuhan Lalu Lintas Sepeda di Wilayah Metropolitan Mamminasata

Matriks OD sepeda dibuat dan jalur-jalur yang diharapkan disajikan kembali pada **Gambar 7.3.11**. Perlu dicatat bahwa lalulintas sepeda pada jalan raya nasional eksisting seperti Jl. St. Alauddin dan jalan poros Sungguminasa - Bajeng jumlahnya sangat banyak. Sejumlah besar lalulintas sepeda pada jalan ini berasal dari Kabupaten Gowa dan menuju ke pasar-pasar di Makassar dengan mengangkut hasil-hasil pertanian.

Dari segi karakteristik kebutuhan lalulintas sepeda tersebut di atas, Ruas C (Kec. Bajeng (Boka IC) – Jalan Sultan Alaudin IC) pada Jalan Trans-Sulawesi kelihatannya cocok untuk jalur khusus sepeda.



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 7.3.12 Persebaran Kebutuhan Lalulintas Sepeda (Jalur yang Diharapkan)

(4) Penilaian Awal Terhadap Pengenalan Jalur Khusus Sepeda

Volume lalulintas sepeda (3.080/12 jam) di pos No. 6 mewakili ruas Bajeng (Boka IC) – Jl. St. Alauddin (Ruas C Jalan Trans-Sulawesi). Berdasarkan kriteria tersebut dan melihat volume lalulintas sepeda dan pejalan kaki, maka jalur sepeda yang terpisah merupakan pilihan terbaik untuk ruas ini. **Gambar 7.3.12** dan **7.3.13** menunjukkan pengadaan jalur khusus sepeda masing-masing pada trotoar dan jalanan. Akan tetapi, jalur sepeda pada jembatan Jeneberang sebaiknya dirancang minimal selebar 1,2m agar dapat digunakan oleh sepeda. Meskipun demikian, diskusi lebih lanjut akan diperlukan pada tahap detail teknis.

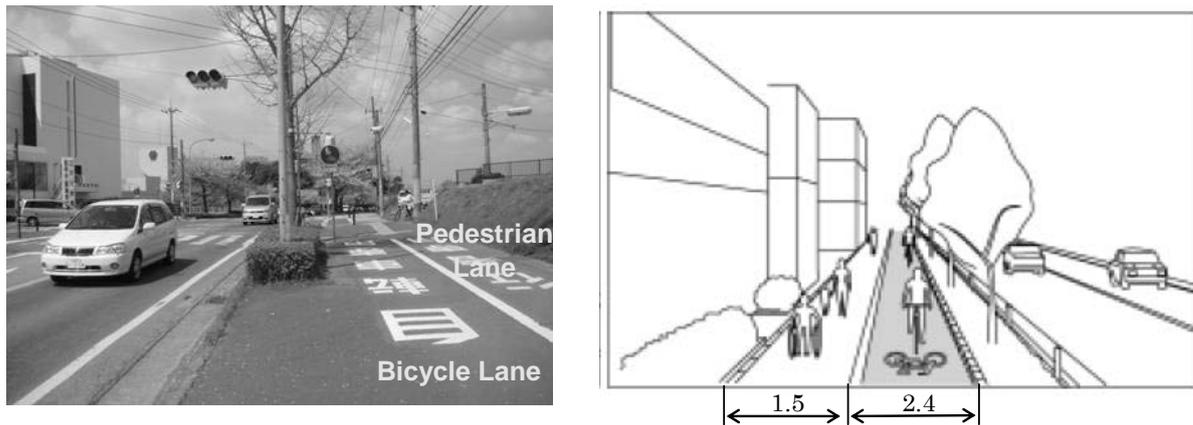
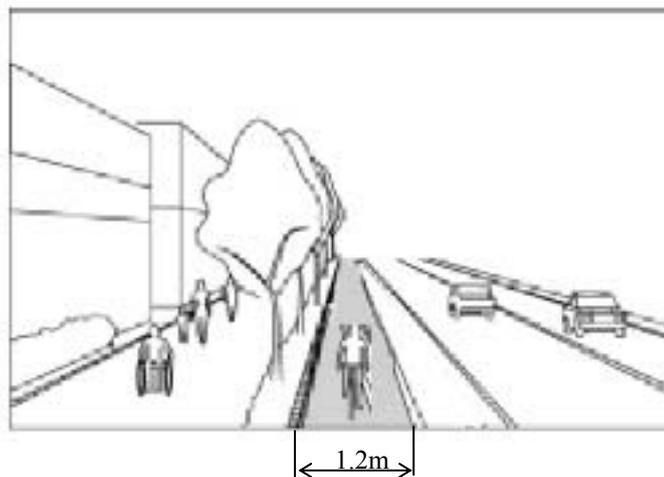


Figure 7.3.13 Penampang Melintang Tipikal (Jalur Khusus Sepeda Terpisah di Trotoar)



Gambar 7.3.14 Penampang Melintang Tipikal (Lajur Sepeda di Jalur Jalan)

Beberapa kerangka peraturan perundang-undangan akan diperlukan jika lajur sepeda yang terpisah dibangun untuk memberikan ruang bagi sepeda di trotoar. Peraturan lalulintas memerlukan perubahan dan fasilitas pengaturan lalulintas perlu ditingkatkan.

7.4 Usulan Kriteria Desain Geometrik untuk Jalan-jalan F/S

(1) Standar Desain

Jalan dan bangunan jalan lainnya akan direncanakan dan didesain berdasarkan standar Indonesia serta spesifikasi internasional lainnya.

Berikut ini adalah standar desain nasional serta Undang-undang dan Peraturan Pemerintah tentang Jalan yang dijadikan acuan dalam Studi ini, termasuk UU No.38 Tahun 2004 dan PP No. 34 tahun 2006.

- i) Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997
- ii) Spesifikasi Standar Desain Geometrik Jalan Perkotaan, DPU, Indonesia, 1992
- iii) Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, DPU, Indonesia, 1993
- iv) Tata Cara Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen, Dewan Standardisasi Nasional-DSN, 1987
- v) Produk Standar Untuk Jalan Perkotaan, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, 1987
- vi) Kitab Undang-undang Desain Jembatan dan Pedoman Desain Jembatan (BMS 1993)

Standar-standar berikut ini juga telah dipelajari untuk melengkapi standar-standar di atas.

- i) *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets* (Kebijakan Desain Geometrik Jalan Raya dan Jalan), AASHTO, 2004
- ii) *Road Structure Ordinance* (Peraturan Struktur Jalan), Japan Road Association, 2005
- iii) *Guide for Design of Pavement Structures* (Petunjuk Desain Struktur Perkerasan), AASHTO, 1993
- iv) *Manual for Design and Construction of Pavement* (Pedoman Desain dan Konstruksi Perkerasan), Japan Road Association, 2002
- v) *The Planning and Design of At-Grade Intersections* (Perencanaan dan Desain Persimpangan Sebidang), Juni 1988, Japan Society of Traffic Engineer

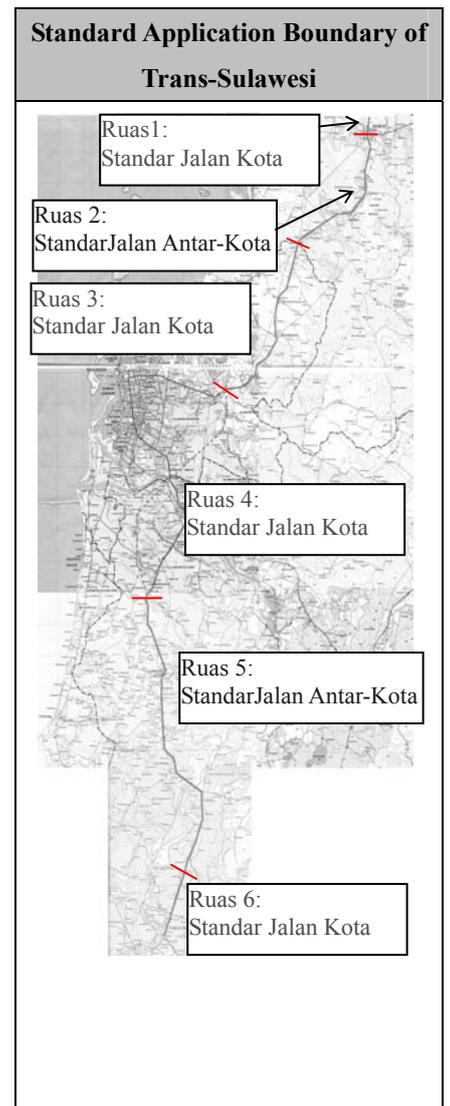
(2) Klasifikasi Jalan

Jalan-jalan FS dikelompokkan seperti pada **Tabel 7.4.1** sesuai dengan UU Jalan dan petunjuk desain di atas serta prakiraan kebutuhan lalu lintas seperti yang terdapat pada Bab 5 dan ditunjukkan pada **Gambar 7.4.6**.

Pada prinsipnya, Spesifikasi Standar Desain Geometrik Jalan Perkotaan, DPU, Indonesia, 1992 akan digunakan sebagai kriteria geometrik acuan untuk rute-rute FS. Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997 akan digunakan untuk sub-ruas jalan Trans-Sulawesi yang dikategorikan sebagai jalan antar-kota menurut Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 375/KPTS/M/2004 (**Table 7.4.1**).

Tabel 7.4.1 Klasifikasi Jalan-jalan FS

No.	Nama Jalan/Ruas Jalan		Klasifikasi	
			Fungsi (Fungsi Jalan yang Diusulkan)	Tipe Kelas
1	Mamminasa Bypass		Arteri: (Sekunder)	Tipe II Kelas I
2	Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata	Maros-Lingkar Tengah(Perintis Kemerdekaan)	Arteri : Primer	Tipe II Kelas I
		Jalan Lingkar Tengah	Arteri: (Sekunder)	Tipe II Kelas I
		Akses Jalan Lingkar Tengah	Arteri: (Sekunder)	Tipe II Kelas I
		Akses Jalan Lingkar Tengah -Takalar	Arteri : Primer	Tipe II Kelas I
3	Jalan Hertasning		Arteri: (Sekunder)	Tipe II Kelas I
4	Jalan Abdullah Daeng Sirua		Arteri: (Sekunder)	Tipe II Kelas I
5	Jalan Lingkar Luar		Arteri: (Sekunder)	Tipe II Kelas I



(3) Ketentuan Desain Geometrik

Standar Desain Geometrik untuk jalan-jalan F/S ditentukan sesuai dengan petunjuk-petunjuk desain di atas seperti yang diperlihatkan pada **Tabel 7.4.2** dan **Tabel 7.4.3**.

Tabel 7.4.2 Standar Desain Geometrik (Jalan Perkotaan)

Item		Nilai Standar Desain	Nilai yang Digunakan
Klasifikasi Jalan		Tipe-II, Kelas-I	
Kecepatan Rencana		60km/jam	
Penampang Melintang	Lebar Jalan kendaraan	3.5m	3.5m (3.25m)*
	Median	2.0m (mnt)	2.0m (mnt)
	Lebar Bahu (Kanan)	0.5m	0.5m
	Lebar Bahu (Kiri dengan Trotoar)	0.5m	0.5m
	Lebar Trotoar	3.0m	3.0m
Alinyemen Horizontal	Radius Minimum	150m	150m (kecuali persimpangan)
	Panjang Tikungan Minimal	100m	100m
	<i>Omission of Transition</i> (Penghilangan Transisi)	>600m	>600m
Alinyemen Vertikal	Panjang Tikungan Minimal	25m	25m
	<i>Cross-fall</i> (Kemiringan Melintang)	2.0%	2.0%

Catatan: * Pengecualian dilakukan untuk meminimalkan pembebasan lahan atau untuk mengikuti alinyemen eksisting serta volume lalu lintas kendaraan berat yang kecil.

Tabel 7.4.3 Ketentuan Desain Geometrik untuk Jalan Trans-Sulawesi (Ruas Jalan Antar Kota)

Item		Nilai Standar Desain	Nilai yang Digunakan
Klasifikasi Jalan		Arteri, Kelas-I	
Kecepatan Rencana		70-120km/jam	80km/jam
Cross-section	Lebar Jalan Kendaraan	3.5m	3.5m (3.25m)*
	Lebar Bahu	2.5m (2.0m)**	2.5m
Alinyemen Horizontal	Radius Minimum	210m	210m
	<i>Omission of Transition</i> (Penghilangan Transisi)	>900m	>600m
Alinyemen Vertikal	Panjang Tikungan Minimal	80m	25m
	<i>Cross-fall</i> (Kemiringan Melintang)	2.0%	2.0%

Catatan: *: Pengecualian dilakukan untuk meminimalkan pembebasan lahan atau untuk mengikuti alinyemen eksisting serta volume lalu lintas kendaraan berat yang kecil.

** : Contoh kasus minimum

7.5 Usulan Penampang Melintang Tipikal

(1) Umum

Karena penampang melintang untuk jalan-jalan studi akan diuji secara cermat dengan mempertimbangkan, baik fungsi lalu lintas yang diperlukan untuk pembangunan kota maupun sistem jaringan jalan. Kebijakan nasional dan daerah mengenai peralihan sarana angkutan ke angkutan umum (angkutan bus) juga akan dipertimbangkan. Mengingat besarnya jumlah lalu lintas antar-kota dan dalam kota yang akan melintas di jalan-jalan FS, maka jumlah lajur yang sesuai perlu disediakan untuk memenuhi kebutuhan lalu lintas tersebut seraya menghindari estimasi yang berlebihan. Unsur-unsur penentu yang akan dipertimbangkan dalam menentukan penampang melintang tipikal adalah seperti terangkum pada **Tabel 7.5.1**.

Tabel 7.5.1 Unsur-Unsur Utama yang Menentukan Penampang Melintang Tipikal Jalan FS

Unsur	Unsur-unsur Utama dalam Perencanaan
Kebutuhan Lalu lintas	<ul style="list-style-type: none"> - Keseimbangan antara kebutuhan dan kapasitas lalu lintas - Pemisahan lalu lintas antar dan dalam kota - Peralihan moda angkutan ke angkutan umum (Busway, halte bus Dan jembatan penyeberangan) - Lajur sepeda motor (dorongan untuk menggunakan sepeda bagi para pekerja untuk pulang-pergi jarak pendek)
Fungsi Jalan yang Dibutuhkan untuk Pembangunan Wilayah Perkotaan	<ul style="list-style-type: none"> - Ruang yang cukup bagi pejalan kaki - Pengaturan parkir di pinggir jalan - Lajur belok kanan dan memutar - Ruang hijau (penanaman pohon) - Simpang susun untuk penggunaan fasilitas jalan yang efisien - Fasilitas keselamatan lalu lintas

Berdasarkan tabel di atas, maka diusulkan fasilitas jalan yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan dan fungsi jalan.

(2) Kebutuhan Lalu lintas dan Jumlah Lajur

Kebutuhan lalu lintas pada 2023 diprediksi sebagaimana ditunjukkan pada tabel-tabel konsep pembangunan pada Bagian 7.6 laporan ini. Lalu lintas perjam rencana diasumsikan sebesar 10% (koefisien lalu lintas jam puncak) sesuai dengan Spesifikasi Standar Desain Geometrik Jalan Perkotaan untuk jalan-jalan FS (lihat **Tabel 7.5.2**). Kapasitas rencana sebesar 13.000 pcu/hari per lajur diaplikasikan untuk jalan Tipe II, jalan Kelas I (multi-lajur). Jika jalan tersebut terganggu oleh banyaknya persimpangan, kapasitas tersebut dapat dikurangi hingga 60%-80% dari kapasitas rencana tersebut di atas. Jumlah lajur rute FS direncanakan berdasarkan kebutuhan lalu lintas dan analisis kapasitas lalu lintas, dan diusulkan pada Bab 7.6 "Konsep Pembangunan Jalan".

(3) Penampang Melintang Tipikal

Usulan penampang melintang standar untuk Jalan ditunjukkan pada **Gambar 7.5.1** dan **7.5.2**. Lebar masing-masing unsur ditunjukkan pada gambar tersebut dan pada beberapa unsur, seperti trotoar dan ruang hijau, akan memiliki opsi yang akan ditetapkan berdasarkan tingkat

pembangunan perkotaan sisi jalan. Karena kebutuhan DAMIJA untuk Jalan Trans-Sulawesi paling sedikit 42m, maka harus disediakan minimal 42m DAMIJA untuk Proyek ini jika memungkinkan. Penampang melintang standar ini digunakan dengan melakukan beberapa modifikasi untuk menyesuaikan dengan DAMIJA yang tersedia, topografi dominan dan ketentuan lain yang ada.

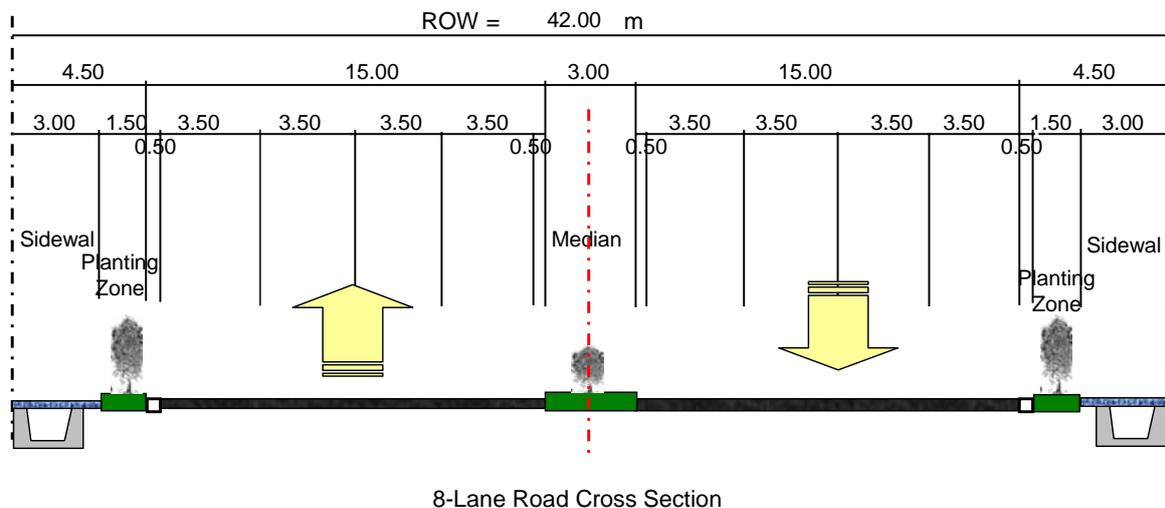
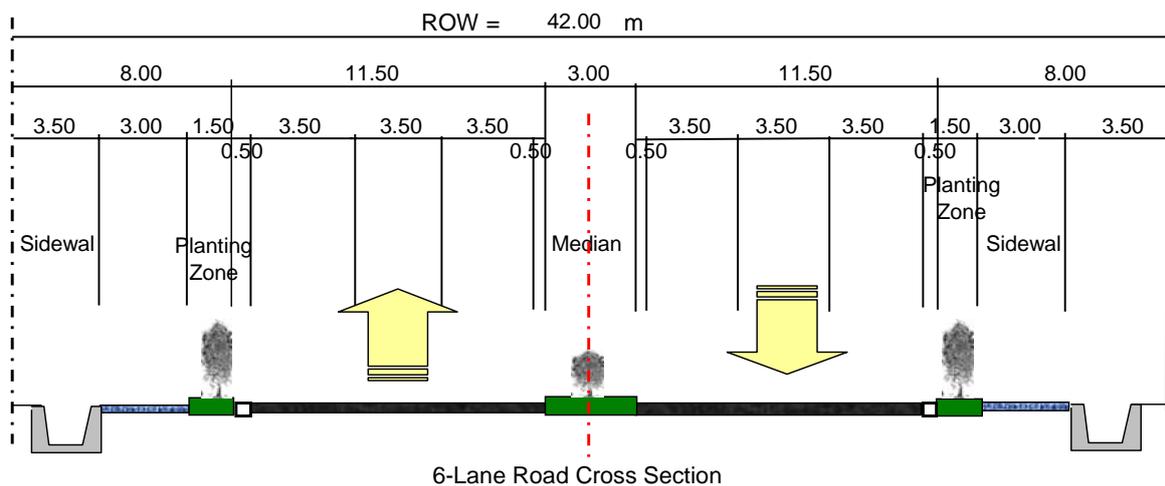
Tabel 7.5.2 Lalulintas Rencana untuk Jalan-jalan FS

Unit: pcu

Road Classification		Standard Design Daily Traffic								
		4 lanes			6 lanes			8 lanes		
		Normal	80%*	60%*	Normal	80%*	60%*	Normal	80%*	60%*
Type I	Class I	60,000	48,000	36,000	90,000	72,000	54,000	120,000	96,000	72,000
	Class II	56,000	44,800	33,600	84,000	67,200	50,400	112,000	89,600	67,200
Type II	Class I**	52,000	41,600	31,200	78,000	62,400	46,800	104,000	83,200	62,400
	Class II	52,000	41,600	31,200	78,000	62,400	46,800	104,000	83,200	62,400
	Class III	48,000	38,400	28,800	72,000	57,600	43,200	96,000	76,800	57,600

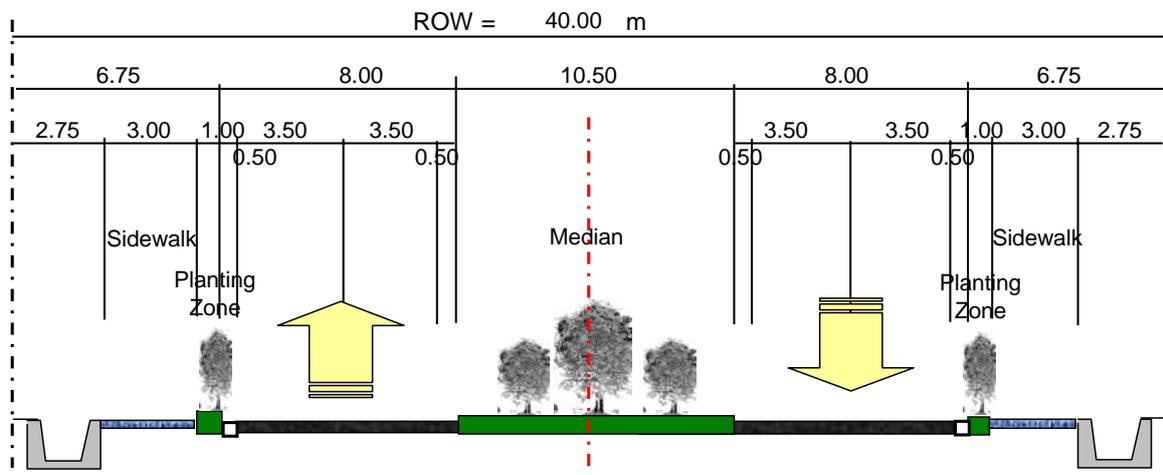
Notes: * with many intersections
 ** applicable for the JICA FS roads

Source: Geometric Design Standard for Urban Road, 1992, DGH



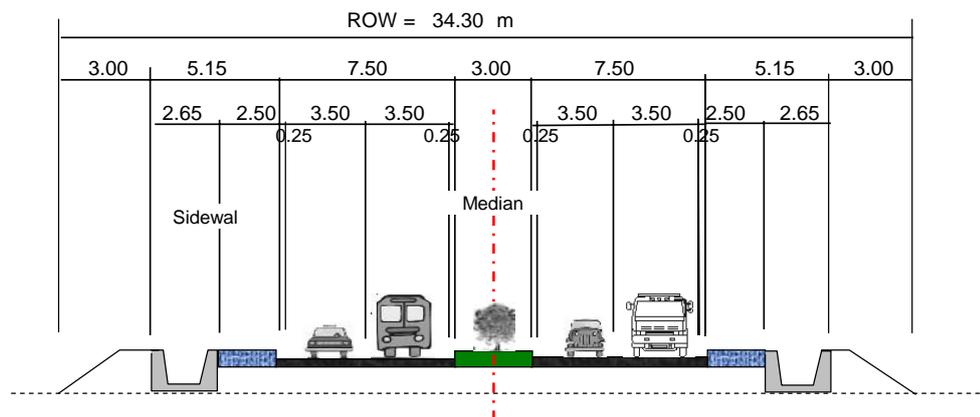
Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 7.5.1 Penampang Melintang Tipikal Jalan Trans-Sulawesi (Jl.Perintis Kemerdekaan)



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 7.5.2 Penampang Melintang Tipikal Mamminasa Bypass dan Jalan Trans-Sulawesi Ruas C



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 7.5.3 Penampang Melintang Tipikal Jl. Hertasning dan Jalan Trans-Sulawesi Ruas D (Sungguminasa –Takalar)

7.6 Konsep Pembangunan Jalan

7.6.1 Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata (Maros – Takalar)

Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata terdiri atas empat (4) ruas. Ruas A adalah dari Maros (Km 29,00) sampai Jalan Lingkar Tengah pada jalan nasional eksisting. Ruas B adalah Jalan Lingkar Tengah antara Jl. Perintis Kemerdekaan dan Jl. Sultan Alauddin (perbatasan Kota Makassar dan Kabupaten Gowa). Ruas C adalah Jalan Lingkar Tengah sampai Persimpangan Boka pada jalan nasional kira-kira 5,3 km selatan Sungguminasa. Ruas D adalah dari Boka sampai Takalar (jalan nasional).

Table 7.6.1 menunjukkan konsep pembangunan Jalan Trans-Sulawesi Mamminasata per ruas.

Tabel 7.6.1 Konsep Pembangunan Jalan Trans-Sulawesi Mamminasata

No.	Section	Classification				Traffic Volume		Number of Lanes		Development Plan	ROW Width (m)	Current Status of ROW Acquisition	Planned Interchanges (IC)
		Length (km)	Function	Administrative Status	Type / Class	2006	2023	Exsting	Plan				
A	Maros - Jl.Tol.Ir.Sutami IC	8.7	Arterial (Primary)	National	Types II / Class I	23000-30000	53000-54000	4	6	Widening	42	Not yet	Jl.Ir.Sutami
	Jl.Tol.Ir.Sutami IC-Middle Ring Road (Jl.Perintis)**	10.9	Arterial (Primary)	National	Types II / Class I	29000-62000	60000-100000	4	6-8	Widening	42	On-going	
B	Middle Ring Road	7.3	Arterial (Secondary)*	*	Types II / Class I	-	46000-52000	-	6	New Road	40-42	On-going	Jl.Sultan Alauddin
C	Middle Ring Road Access	8.6	Arterial (Secondary)*	*	Types II / Class I	-	47000	-	4	New Road	40	Not yet	-
D	Middle Ring Road Access-Takalar	22.5	Arterial (Primary)	National	Types II / Class I	13000-36000	30000-47000	2	4	Widening	30	Not yet	-
Total:		58.0	km										

Notes: * Proposed status after construction

** DGH started 6-lane widening and complete it by 2010

Konsep pembangunan yang direkomendasikan untuk ruas dari Maros sampai Jl.Tol Ir. Sutami pada Ruas A adalah pelebaran jalan dari 4 lajur menjadi 6 lajur. Tidak akan ada pelebaran yang dilakukan pada ruas jalan di kota baru Maros untuk menghindari dampak merugikan pada konsep pembangunan kota saat ini.

Penampang melintang standar yang diusulkan dalam Studi Pra-Kelayakan untuk Jl. Perintis Kemerdekaan dalam Studi Mamminasata akan diubah untuk mengikuti desain pelebaran 6 lajur saat ini yang sedang dikerjakan oleh Bina Marga. Busway yang direncanakan oleh Kota Makassar bisa ditampung pada 6 lajur ini. Jembatan penyeberangan akan dibangun pada jarak interval sekitar 500-1000m. Konstruksi bertahap (6 lajur pada tahap awal) akan dikaji untuk menekan biaya investasi awal dan pengaruh terhadap proyek jalan tol BOT yang sedang berlangsung di Jl.Tol Ir. Sutami.

Jalan Lingkar Tengah yang direncanakan (Ruas B) adalah jalan baru dengan 6 lajur. Trotoar akan dibangun pada selokan samping di sepanjang jalan dengan DAMIJA 40m. Busway yang direncanakan oleh Kota Makassar bisa ditampung pada 6 lajur ini.

Jumlah ruas yang dibutuhkan untuk akses Jalan Lingkar Tengah (Ruas C) adalah 4 lajur dan konsep pembangunannya akan sama dengan jalan akses bandara yang baru (lihat foto sebelah kanan). Median dengan lebar 10m akan disediakan untuk memberi ruang bagi pelebaran di masa mendatang. Penyediaan lajur untuk sepeda adalah salah satu opsi yang direkomendasikan.



Ruas D merupakan pelebaran jalan nasional eksisting dari 2 lajur menjadi 4 lajur dengan sebuah median dari Boka (terletak sekitar 5 km sebelah selatan Sungguminasa) ke Takalar. Jalan di Kota Takalar adalah jalan 4 lajur yang tidak terbagi.

Photo: New Airport Terminal Access Road of which Development Concept will be similar to C-section

7.6.2 Mamminasa Bypass

Konsep dasar pembangunan Mamminasa Bypass adalah untuk mengarahkan lalu lintas ke/dari kota-kota satelit baru sekitar 15km sebelah timur Kota Makassar dekat perbatasan Kabupaten Gowa dan Maros. Sebelah selatan jalan ini juga merupakan bagian dari Jalan Lingkar Luar.

Mamminasata Bypass akan terdiri atas tiga (3) ruas: ruas awal (selatan), ruas tengah dan ruas akhir (utara). Ruas selatan akan bermula dari Jalan Tanjung Bunga-Takalar (kira-kira 6,6 km selatan Sungai Jeneberang) dan menuju ke arah timur bertemu dengan akses Jalan Lingkar Tengah (sambungan) dan jalan nasional di desa Boka kira-kira 5,3 km selatan Sungguminasa. Kemudian dari sana menuju ke timur bertemu dengan Sungai Jeneberang dan berbelok ke utara setelah melintasi sungai dan bertemu dengan ruas tengah. Ruas tengah akan menuju ke utara melalui topografi yang berbukit-bukit dan datar sampai ke Maros. Ruas utara merupakan bypass untuk Kota Maros. Dua outlet akan direncanakan di sekitar Maros, satu sebelum Kota Maros dan satu lagi setelah Kota Maros.

Konsep pembangunan Mamminasa *Bypass* adalah membangun sebuah jalan baru berlajur 4 dengan median (dengan lebar 10 m untuk pelebaran di masa mendatang). Konsep ini sama dengan konsep pembangunan jalan akses bandara yang baru (lihat Ruas C Jalan Trans-Sulawesi)..

Tabel 7.6.2 Konsep Pengembangan Mamminasa Bypass

Section	Length (km)	Classification			Traffic Volume 2023(pcu)	Number of Lanes		Development Plan	ROW Width (m)	Bridge
		Function	Administrative Status	Type / Class		Existing	Plan			
South	16.7	Arterial * (Secondary)	Provincial **	Type II / Class I	20000 - 44000	-	4	New Road	40	Jeneberang River (L=154m)
Middle	19.7	Arterial * (Secondary)	Provincial **	Type II / Class I	15000 - 23000	-	4	New Road	40	-
North	12.6	Arterial * (Secondary)	Provincial **	Type II / Class I	11000 - 33000	-	4	New Road	40	Maros River (L=126m)
Total:	49.1 km									

Notes: * Proposed function
* Proposed administrative status is provincial strategic road

7.6.3 Jalan Hertasning

Jl. Hertasning dengan panjang total 15,6 km terbagi atas empat (4) ruas. Ruas A panjangnya 5,2 km yang memanjang dari pertigaan Jl. Pettarani sampai perbatasan Gowa-Makassar (ujung dari daerah perkotaan saat ini). Ruas ini telah ditingkatkan menjadi 4 lajur oleh Pemerintah Propinsi Sulawesi Selatan. Ruas B (sepanjang 2,3 km) sedang dalam pembangunan oleh Pemerintah Propinsi. Ruas C (sepanjang 3,7 km) sedang dalam proses desain detil dan Ruas D sedang dalam tahap perencanaan dan dibahas dalam FS. **Tabel 7.6.3** menunjukkan ringkasan status terakhir dan konsep pembangunan Jl. Hertasning per ruas. Hanya Ruas D sepanjang 4,9 km yang dibahas dalam Studi Kelayakan. Konsep pembangunannya adalah melebarkan jalan berlajur 2 yang ada (dengan lebar jalan 4,5 m) menjadi jalan dengan 4 lajur.

Tabel 7.6.3 Status Terakhir dan Konsep Pembangunan Jl. Hertasning

Section	Length (km)	Function	Administrative Status	Traffic Volume (2023)	Number of Lanes		Development Plan	ROW Width (m)	Current Status of ROW Acquisition
					Existing	Plan			
A	5.2	Arterial (Secondary)	Makassar	24000	4	4	Completed	34	-
B	2.3	Arterial (Secondary)	Provincial**	24000	2	4	Under construction	34	Completed
C	3.7	Arterial * (Secondary)	Provincial**	30000	2	4	Completed detailed design	34	Not yet
D	4.9	Arterial * (Secondary)	Provincial**	21000	2	4	Widening	34	Not yet
Total	16.1 km								

Notes: * Proposed status
* * Proposed administrative status is provincial strategic road

7.6.4 Jalan Abdullah Daeng Sirua

Jalan Abdullah Daeng Sirua (sepanjang 17,3 km) terbagi atas enam (6) ruas. Status terakhir dan rencana-rencana alternatif untuk jalan ini terangkum pada **Tabel 7.6.4**. Jalan eksisting dengan 2 lajur ini akan ditingkatkan menjadi 4 lajur. Akan tetapi, karena Ruas A (1,4 km) terletak di daerah permukiman padat penduduk dan merupakan kawasan bisnis di pusat Kota Makassar, tidak mungkin membebaskan DAMIJA kecuali kalau ditempuh metode penyesuaian lahan (lihat

Sub-bagian 7.12 laporan ini). Yang dilakukan untuk ruas ini hanya pengendalian lalu lintas, sedangkan yang direkomendasikan adalah sambungan jalan radial tengah dari Jl. Boulevard Panakkukang sampai Jalan Lingkar Tengah yang direncanakan Kota Makassar.

Tabel 7.6.4 Status Terakhir dan Konsep Pembangunan Jl. Abdullah Daeng Sirua

Section	Section Name	Length (km)	Function	Administrative Status	Traffic Volume (2023)	Number of Lanes		Development Plan	ROW Width (m)	ROW Acquisition Status
						Existing	Plan			
A	Jl.Pettarani - Canal Penampu	1.4	Arterial * (Secondary)	Makassar	25000	2	2	Use of Existing Road with traffic control	-	-
B	Canal Penampu - Jl.Poros	2.5	Arterial * (Secondary)		25000	2	4	Under Construction	15	On-going
C	Jl.Antang Raya	0.8	Arterial * (Secondary)		25000	2	4	Additional 2 lanes (New)	15	Not Yet
D	Jl.Antang Raya - Bts.Makassar/ Maros	4.8	Arterial * (Secondary)		27000	2	4	Additional 2 lanes (New)	25	Not Yet
E	Bts.Makassar/ Maros (Tallo River) - Mangempang	1.2	Arterial * (Secondary)	Provincial**	21000	2	4	Additional 2 lanes (widneing)	40	Not Yet
F	Mangempang - Moncongloe (End)	7.1	Arterial (Secondary)*	Provincial**	21000	-	4	New	34	Not Yet
Total:		17.8	km							

Notes: * Proposed status

** Proposed administrative status is provincial strategic road

7.7 Studi Rute Jalan FS

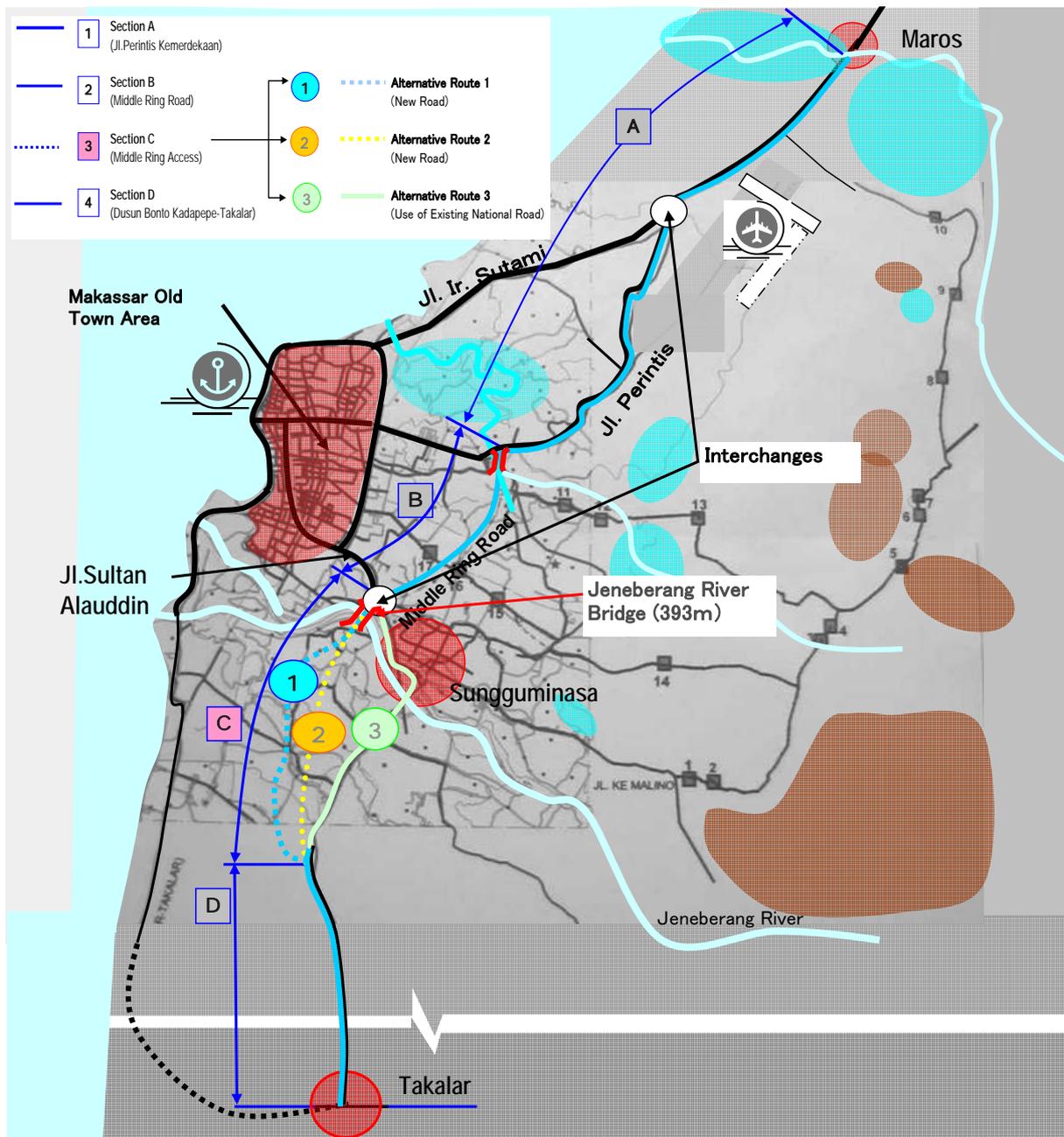
7.7.1 Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata (Maros – Takalar)

(1) Ruas A, B dan D

Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata terbagi atas empat (4) ruas; A, B, C dan D (lihat **Gambar 7.7.1**). Konsep dasar Ruas A adalah pelebaran jalan nasional eksisting dan studi awal terhadap rute alternatif dilakukan untuk memeriksa kemungkinan alinyemen alternatif yang dapat mengurangi pemindahan permukiman di sepanjang jalan nasional di Kabupaten Maros, terutama di daerah Mandai. Meski demikian, tidak ditemukan adanya rute alternatif yang sesuai dari aspek teknis. Pembebasan lahan untuk pelebaran Jl. Perintis Kemerdekaan telah rampung kira-kira 80% pada Oktober 2007. Untuk Ruas B (Jalan Lingkar Tengah), studi terhadap rute alternatif tidak dilakukan karena pembebasan lahannya telah rampung kira-kira 60% - 70%.

(2) Ruas C

Tiga (3) rute alternatif dikaji untuk Ruas C (lihat **Lampiran 1** pada Lampiran A, peta lokasi rinci yang menunjukkan rute-rute alternatif pada peta satelit Google Earth). Alternatif 1 adalah sebuah jalan baru sepanjang 8,6 km dengan alinyemen yang dimaksudkan untuk meminimalkan pemindahan permukiman. Alternatif 2 menggunakan kurva geometrik yang lebih baik dan rute yang lebih pendek sepanjang 7,6 km. Alternatif 3 menggunakan jalan nasional eksisting (8,7 km) tanpa pelebaran yang diperlakukan sebagai “*zero option*” menurut kategori evaluasi lingkungan. Alternatif 3 tidak dapat memenuhi kebutuhan lalu lintas dan dapat menyebabkan kemacetan lalu lintas yang fatal, terutama di Sungguminasa.



Gambar 7.7.1 Usulan Rute Jalan Trans-Sulawesi Ruas Mamminasata

Analisis multi matriks dibuat untuk alternatif-alternatif tersebut ditinjau dari aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan. Hasil analisis tersebut ditunjukkan pada **Tabel 7.7.1**.

(3) Evaluasi Rute-rute Alternatif

Rute-rute alternatif yang ada, termasuk *zero option* (tanpa proyek) pada tiap-tiap ruas dievaluasi dari aspek teknis, ekonomi dan lingkungan. Ringkasan Analisis Multi Kriteria (*Multi Criteria Analysis-MCA*) ditunjukkan pada **Tabel 7.7.1** (lihat Lampiran B dan C untuk rincian).

Tabel 7.7.1 Ringkasan Evaluasi Rute Alternatif untuk Jalan Trans-Sulawesi per Ruas

Item	Section A		Section B		Section C			Section D	
	Alternative 1	Zero Option	Alternative 1	Zero Option	Alternative 1	Alternative 2	Zero Option	Alternative 1	Zero Option
	Widening road	Existing road	New route	Existing road	New route	New route	Existing road through Sungguminasa	Widening road	Existing road
	19.6km	19.6km	7.3km	11.5km	8.6km	7.6km	8.7km	22.5km	22.5km
Engineering Aspects	45.0	35.0	46.6	33.4	46.6	46.6	26.7	47.1	32.9
Economic & Financial Aspects	38.0	22.0	36.4	23.6	31.1	33.8	25.2	36.4	23.6
Environmental Aspects	25.0	35.0	25.5	34.5	27.5	24.7	37.9	26.4	33.6
Total	108.0	92.0	108.5	91.5	105.2	105.1	89.8	109.9	90.1
Recommendation	○		○		○			○	

Note: Refer to Appendix B and C as to detailed of the MCA

Terdapat sedikit perbedaan antara Alternatif 1 dan 2 dalam hal Ruas C. Tim Studi JICA telah merekomendasikan Alternatif 1 karena pemindahan pemukiman kurang diperlukan pada alternatif ini dibandingkan yang lain.

7.7.2 Mamminasa Bypass

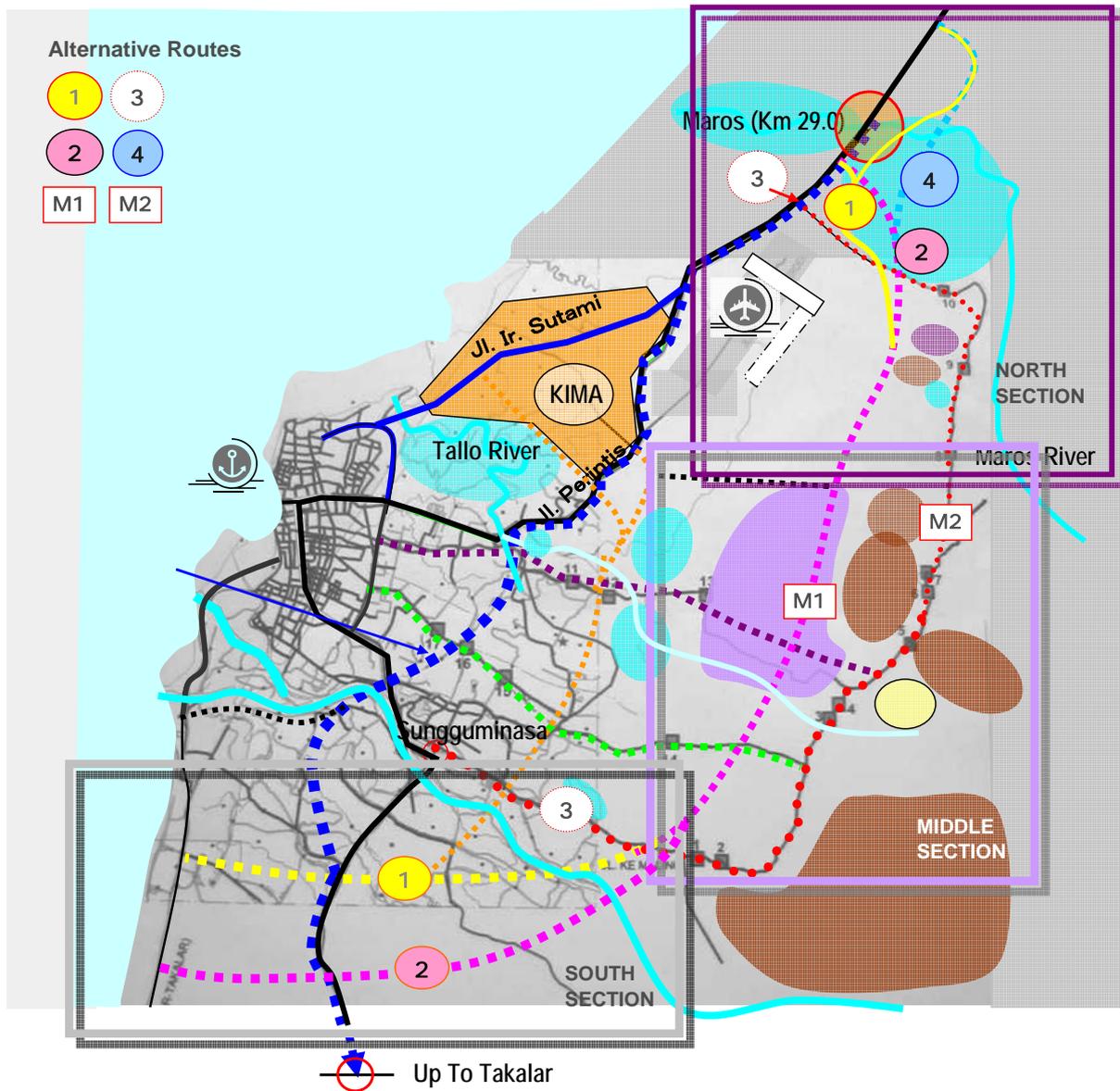
Mamminasata *Bypass* akan terdiri dari tiga (3) ruas, yaitu: ruas awal (selatan), ruas tengah, dan ruas akhir (utara) seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 7.7.2**, **Gambar 7.7.2** dan **Lampiran 2, 3 dan 4** pada Appendix A.

Tabel 7.7.2 Rute Alternatif Mamminasa Bypass per Ruas

Section	Alternatives		Length (km)	Administrative Status	Number of Lanes		Development Plan	ROW Width (m)	Bridge
					Existing	Plan			
South	1	Start point at 6 km south of Jeneberang River	16.8	Provincial *	-	4	New Road	40	Jeneberang River (L=154m)
	2	Start point at 12 km south of Jeneberang River	20.3	Provincial *	-	4	New Road	40	Jeneberang River (L=154m)
	3	Widening of existing Provincial road	9.1	Provincial	2 (width: 6-7m)	6	Widening	35	-
	4	Zero-option: Use of existing Provincial road**	9.1	Provincial	2 (width: 6-7m)	2 (width: 6-7m)	-	-	-
Middle	M1	New Road	19.7	Provincial *	-	4	New Road	40	-
	M2	Widening of existing Kabupaten road	26.4	Provincial *	2 (width: 4.5m)	4	Widening	30	-
	M3	Zero-option: Use of existing Kabupaten road**	27.4	Kabupaten	2 (width: 4.5m)	2 (width: 4.5m)	-	-	-
North	1	New Road (2-accesses)	12.6	Provincial *	-	4	New Road	40	Maros River (L=126m)
	2	New Road (1-access at south of Maros Town)	8.5	Provincial *	-	4	New Road	40	
	3	Widening of existing Kabupaten road	6.8	Provincial *	2 (width: 4.5m)	4	Widening	30	-
	4	New Road (1-access at north of Maros Town)	11.8	Provincial *	-	4	New Road	40	Maros River (L=126m)
	5	Zero-option: Use of existing Kabupaten road**	6.8	Kabupaten	2 (width: 4.5m)	2 (width: 4.5m)	-	-	-

Notes: * Proposed administrative status

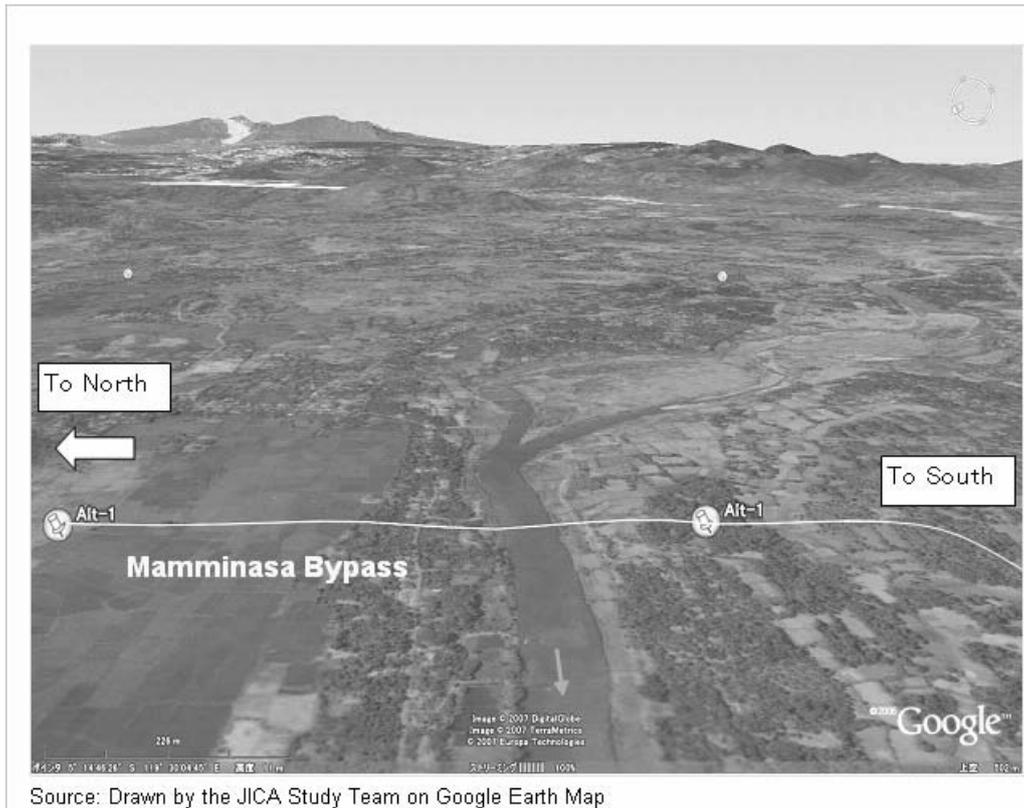
** zero option means without-project case



Gambar 7.7.2 Rute Alternatif Mamminasata Bypass

(1) Ruas Awal (Selatan)

Tiga (3) rute alternatif telah dikaji untuk ruas awal (selatan) seperti ditunjukkan pada Gambar 7.7.2. Alternatif 1 adalah sebuah jalan baru sepanjang 4,7 km. Ruas ini bermula pada 6,6 km selatan Sungai Jeneberang di Jalan Tanjung Bunga-Takalar dan melintasi jalan nasional sekitar 5,3 km selatan Jembatan Sungguminasa. Alternatif 2 adalah sebuah jalan lingkaran yang lebih besar dari pada jalan Alternatif 1. Ruas ini bermula di Galesong, 12 km selatan Sungai Jeneberang di jalan Tanjung Bunga-Takalar, dan melintasi jalan nasional dekat Limbung. Kedua rute tersebut akan memanjang ke arah timur dan melintasi Sungai Jeneberang (lihat Gambar 7.7.3).



Source: Drawn by the JICA Study Team on Google Earth Map

Gambar 7.7.3 gambaran Rute Alternatif 1 yang Melintasi Sungai Jeneberang

Ketiga alternatif tersebut di atas telah dievaluasi dari aspek teknis, ekonomi dan lingkungan (lihat **Tabel 7.7.3** pada akhir sub-bagian ini). Tim studi JICA merekomendasikan Alternatif 1 karena ini merupakan pilihan rencana yang paling menguntungkan. Rute ini akan berfungsi, baik sebagai jalan lingkar maupun sebagai *bypass* (jalan lintas). Jalan lingkar pada Alternatif 2 terletak jauh dari Kota Makassar mengingat batas urbanisasi saat ini, meskipun akan diperlukan di masa mendatang jika mengingat rencana pelabuhan di Galesong. Alternatif 3 memerlukan banyak pemindahan permukiman, terutama di Sungguminasa dan alternatif ini bukan merupakan jalan lingkar yang sesuai untuk daerah perkotaan Mamminasata. Karena pelebaran jalan Malino (jalan propinsi) dengan 4 lajur akan dimulai tahun 2007, maka program ini perlu dilanjutkan untuk memenuhi kebutuhan lalu lintas dan menghubungkannya dengan Mamminasata Bypass.

Sehubungan dengan Mamminasata Bypass, jalan eksisting Tj. Bunga – Takalar (salah satu jalan radial dalam Sistem Jaringan Jalan Metropolitan Mamminasata) perlu ditingkatkan menjadi jalan dengan lebar 7,0 m untuk membentuk sebuah jalan lingkar. Jalan ini juga akan digunakan sebagai rute alternatif jalan nasional untuk lalu lintas antara Makassar dan Takalar karena jalan ini bisa mengakses langsung ke GTC, CCC (*Celebes Convention Center*), Pantai Losari dan pusat kota lama.

(2) Ruas Tengah

Dua alternative telah ditetapkan. Alternatif pertama adalah pelebaran jalan Kabupaten eksisting dan alternatif kedua adalah pembangunan sebuah jalan baru. Gunung Moncongloe, Sungai Maros, landasan pacu baru di Bandara Hasanuddin dan Kostrad Kariango (barak tentara) adalah titik kontrol utama (lihat **Lampiran 3** pada **Apendix A**). Gunung Kariango (elevasi 115 m) yang terletak di belakang Kostrad Kariango juga perlu dipertimbangkan dalam pemilihan rute. Terdapat sebuah dataran tinggi (elevasi 20-40m) kira-kira seluas 4.000 ha di sekitar Gunung Moncongloe yang merupakan wilayah administratif Makassar merupakan daerah yang sangat tepat untuk pembangunan kota baru sebagaimana diusulkan dalam Rencana Mamminasata (lihat Bagian 4.5 Laporan ini). Jalan Alternatif 1 melewati daerah ini dan menjauhi titik-titik kontrol tersebut di atas. Alternatif 2 adalah pelebaran jalan eksisting Kabupaten (lebar 4,5 m) menjadi jalan 4 lajur. Dampak negatif sosial dan lingkungan dari Alternatif 2 sangat berat karena memerlukan banyak pemindahan permukiman dan memisahkan masyarakat setempat dari jalan eksisting. Alternatif 3 adalah “zero-option”, yaitu penggunaan jalan eksisting Kabupaten tanpa pelebaran.

Ketiga alternatif tersebut telah dievaluasi dari aspek teknis, ekonomi dan lingkungan (lihat **Tabel 7.7.3 pada bagian akhir subsection ini**). Tim Studi JICA merekomendasikan Alternatif 1 karena merupakan rencana yang paling menguntungkan.

(3) Ruas Akhir (Utara)

Empat alternatif telah ditetapkan untuk ruas akhir (utara) dekat Kota Maros. Titik-titik kontrol utama adalah waduk penampungan banjir, sebuah titik penyeberangan (lokasi kembangan baru) Sungai Maros, dan titik penghubung ke jalan nasional (lihat **Lampiran 4** pada **Apendix A**).

Alternatif 1 adalah rute yang menghindari waduk penampungan banjir yang direncanakan. Rute ini membelok ke arah jalan nasional eksisting setelah melintasi jalan Kabupaten dan melewati bagian belakang Kantor Bupati (Kantor Pemerintah Daerah Kabupaten). Dua akses akan disediakan untuk jalan nasional tersebut, satu sebelum Kota Maros dan satunya lagi kira-kira 1,3 km setelah Kota Maros yang membypass kota ini. Rute ini juga melintasi jalan nasional menuju ke pantai timur (Watampone/Pelabuhan Bako) dan lalu lintas terusnya akan menggunakan jalan ini sebagai jalan lintas.

Rute alternatif 2 melalui waduk penampungan banjir yang direncanakan dan menghubungkannya dengan jalan nasional sebelum Kota Maros. Alternatif 4 juga melalui waduk penampungan banjir tetapi terhubung dengan jalan nasional setelah Kota Maros dengan membypassnya. Alternatif 3 adalah pelebaran jalan Kabupaten eksisting (lebar 4,5 m) menjadi jalan dengan 4 lajur dan memerlukan banyak pemindahan penduduk. Alternatif 5 adalah “zero-option”, yaitu penggunaan jalan eksisting Kabupaten tanpa pelebaran. Tim Studi JICA merekomendasikan Alternatif 1 karena merupakan rencana yang paling menguntungkan.

(4) Evaluasi Rute-Rute Alternatif

Alternatif-alternatif yang ada, termasuk *zero option* (tanpa kasus proyek) pada setiap ruas dievaluasi dari aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan. Ringkasan Analisis Multi Kriteria (*Multi Criteria Analysis-MCA*) dapat dilihat pada **Tabel 7.7.3** (lihat Lampiran B dan C untuk rincian).

Tabel 7.7.3 Ringkasan Evaluasi Rute Alternatif Mamminasa Bypass per Ruas

Item	South Section				Middle Section			North Section				
	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Zero Option	Alternative 1	Alternative 2	Zero Option	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4	Zero Option
	New route	New route	Widening existing	Existing road	New route	Widening road	Existing road	New route	New route	New route	Widening road	Existing road
	16.8km	20.3km	9.1km	9.1km	19.7km	26.4km	27.4km	12.6km	8.5km	11.8km	6.8km	6.8km
Engineering Aspects	50.8	43.0	34.1	32.1	57.2	35.3	27.6	51.1	40.2	36.9	43.6	28.2
Economic & Financial Aspects	40.8	23.8	32.2	23.2	40.1	31.3	18.6	34.6	30.2	33.9	26.4	24.9
Environmental Aspects	31.6	25.5	23.8	39.1	30.5	21.9	37.5	31.0	29.8	24.1	28.8	36.3
Total	123.2	92.4	90.0	94.4	127.8	88.5	83.7	116.7	100.2	95.0	98.7	89.5
Recommendation	O				O			O				

Note: Refer to Appendix B and C as to detailed of the MCA

7.7.3 Jl. Hertasing

Hanya Ruas yang sedang dalam tahap perencanaan dan dibahas dalam F/S. Tidak ada rute alternatif yang dikaji karena pelaksanaan proyek tersebut sudah hampir rampung. Meskipun demikian, rencana peningkatannya dibandingkan dengan *zero-option* (tanpa kasus proyek) seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 7.7.4** (lihat Lampiran B dan C untuk rincian).

Tabel 7.7.4 Ringkasan Evaluasi Rute Alternatif Jl. Hertasing

Item	Section D	
	Alternative 1 Widening road 4.9km	Zero Option Existing road 4.9km
Engineering Aspects	51.7	28.3
Economic & Financial Aspects	35.0	25.0
Environmental Aspects	26.0	34.0
Total	112.8	87.2
Recommendation	O	

Note: Refer to Appendix B and C as to detailed of the MCA

7.7.4 Jl. Abdullah Daeng Sirua

Jalan Abdullah Daeng Sirua (total panjang 17,8 km) terbagi atas enam (6) ruas (lihat **Lampiran 5** pada **Appendix A**). Rencana alternatif untuk jalan ini terangkum pada **Tabel 7.7.5** dan diuraikan pada sub-bagian berikut.

Tabel 7.7.5 Rencana Alternatif untuk Jalan Abdullah Sirua per Ruas

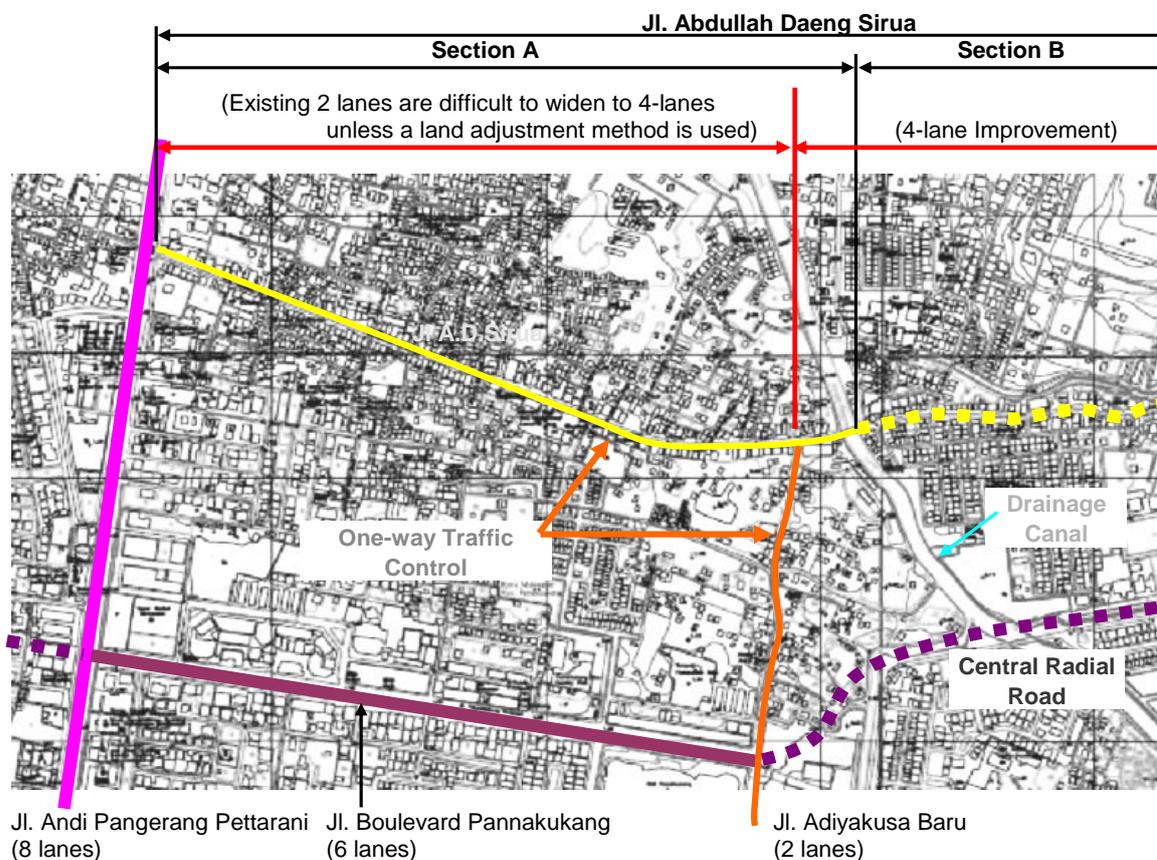
Section	Section Name	Alternative	Length (km)	Number of Lanes		Development Plan	ROW Width (m)	ROW Acquisition Status	
				Existing	Plan				
A	Jl.Pettarani - Canal Penampu	1	1.4	Use of Existing Road with traffic control (one-way operation)	2	2	-	-	-
		2		Widening of Existing Road to 4 lanes	2	4	-	27	Not Yet
		3		Zero-option (no improvement)	2	2	-	-	-
B	Canal Penampu - Jl.Poros	1*	2.5	Construction of new 2 lanes at the opposite side of PDAM Canal	2	4	Under Construction	15	On-going
C	Jl.Antang Raya	1	0.8	Construction of new 2 lanes at the opposite side of PDAM Canal	2	4	Additional 2 lane construction (New)	15	Not Yet
		2	Zero-option (no improvement)	-	2	2	-	-	-
D	Jl.Antang Raya - Bts.Makassar/ Gowa (Tallo River)	1	4.8	New road along/on swamp and rice field	-	4	New 4 lanes	34	Not Yet
		2		A combination of a new 2 lanes at the opposite side of PDAM Canal and existing road widening	2	4	Additional 2 lanes (New)	15	Not Yet
		3		New road mostly on the PDAM	2	4	Additional 2/4 lane construction (New)	25	Not Yet
		4		Zero-option (no improvement)	-	2	2	-	-
E	Bts.Makassar/ Gowa (Tallo River) - Mangempang	1	1.2	Widening of Existing Road to 4 lanes	2	4	Additional 2 lanes (widening)	40	Not Yet
		2	Zero-option (no improvement)	-	2	2	-	-	-
F	Mangempang - Moncongloe (End)	1	7.1	New road alignment	-	4	New Road	34	Not Yet
		2		Widening of Existing Road to 4 lanes	2	4	Additional 2 lanes (widening)	25	Not Yet
		3		Zero-option (no improvement)	-	2	2	-	-

Note: * No zero options as this section is under construction.

(1) Ruas A (Jl.Pettarani - Kanal Panampu)

Panjang Ruas A adalah 1.35 km dan memanjang dari persimpangan Jalan A.P.Pettarani sampai ke saluran drainase (Kanal Panampu). Alternatif 1 adalah penggunaan jalan 2-lajur menjadi lalulintas satu arah. Alternative 2 adalah pelebarah jalan 2 lajur ekisting menjadi jalan 4 lajur dengan median.

Toko-toko dan rumah-rumah memadati kedua sisi jalan seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 7.7.4**. Pelebaran jalan dari 2 lajur menjadi 4 lajur sulit dilakukan tanpa metode penyesuaian lahan seperti yang diuraikan pada Bagian 7.12 dimana tidak mungkin dilakukan dalam jangka pendek menengah untuk menjamin DAMIJA. Oleh karena itu, Tim Studi mengusulkan Alternatif 1.



Gambar 7.7.4 Rencana Peningkatan Jalan untuk Ruas A

(2) Ruas B (Kanal Panampu – Jl. Poros)

Jalan eksisting pada Ruad B (panjang 2,5 km) terletak di sebelah selatan Kanal PDAM (saluran untuk air baku dari Sungai Maros). Sebuah jalan baru dengan 2 lajur di sisi sebelah kanal PDAM sedang dalam proses konstruksi oleh Pemerintah Kota Makassar (lihat foto-foto berikut).



Abdullah Daeng Sirua Road (PDAM Inspection Road)

New 2-lane road at the opposite of PDAM Canal

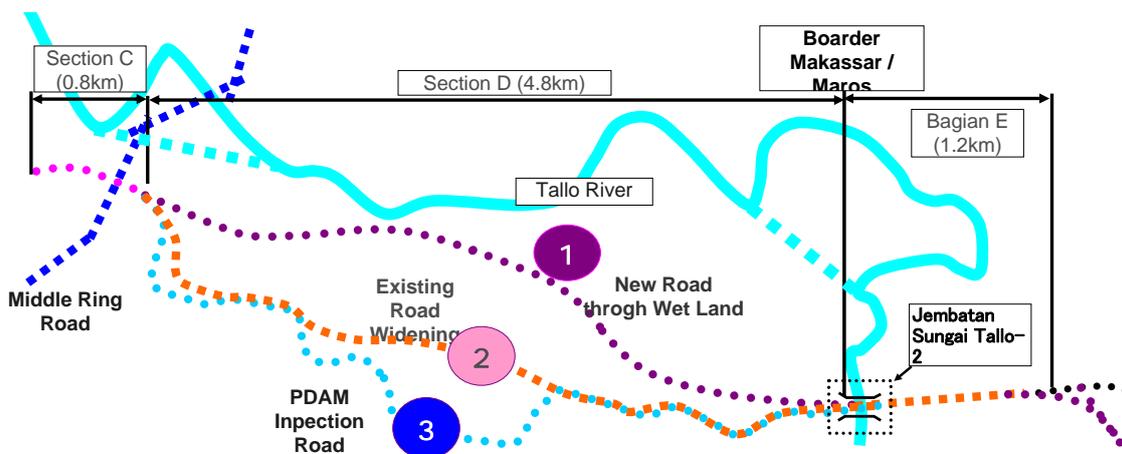
Gambar 7.7.5 Peningkatan Jakan yang Sedang Berlangsung pada Ruas B

(3) Ruas C (Jalan Antang Raya)

Ruas C adalah ruas jalan yang pendek (0,8 km). Jalan tersebut akan dibangun dengan meningkatkan Jl. Antang Raya dan jalan inspeksi PDAM yang terletak bersebelahan dengan kanal PDAM. Jalan eksisting tersebut akan ditingkatkan menjadi jalan dengan 4 lajur. Jalan yang diusulkan tersebut akan melintasi Jalan Lingkar Tengah pada sebuah persimpangan sebidang.

(4) Ruas D (Jalan Antang Raya – Perbatasan Kota/Kab.Maros)

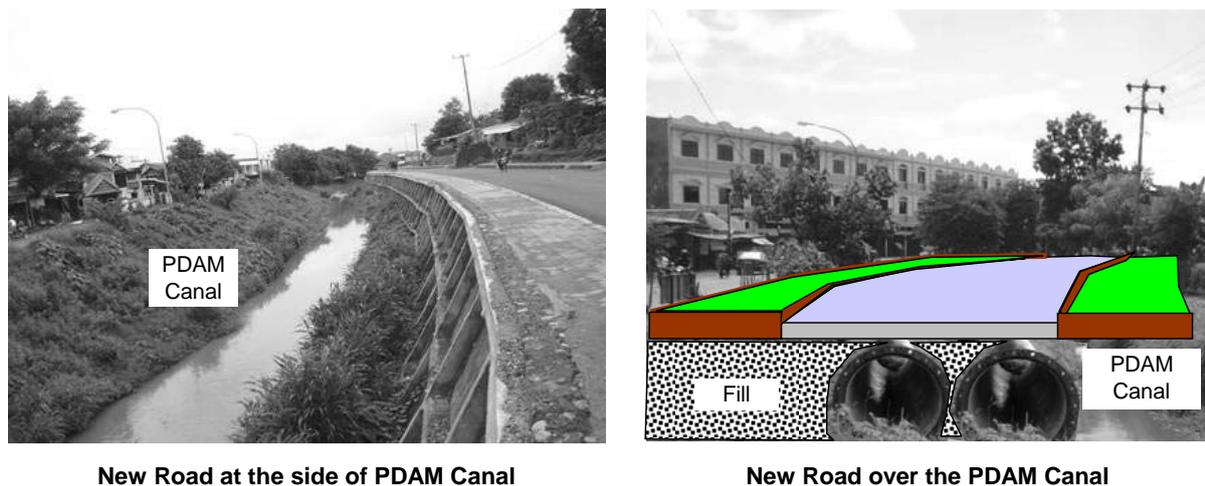
Tiga rute alternatif telah dikaji untuk Ruas D (panjang 4,8 km) seperti ditunjukkan pada **Gambar 7.7.6** dan **Lampiran 5** pada **Apendix A**. Alternatif 1 adalah sebuah jalan baru yang melalui rawa-rawa dan persawahan dengan penjajaran yang dimaksudkan untuk meminimalkan pemindahan permukiman. Jalan tersebut membelok ke kiri (pinggir Sungai Tallo) dan membentang sepanjang sungai tersebut kira-kira 2 km. Kemudian membelok ke kanan dan bertemu dengan jalan Kabupaten eksisting sebelum Jembatan Sungai Tallo.



Gambar 7.7.6 Rencana Peningkatan Jalan Alternatif untuk Ruas D

Alternatif 2 adalah pembangunan jalan, sebagian dengan 2 lajur sepanjang kanal PDAM¹ dengan pelebaran jalan eksisting. Ada dua metode: Pertama adalah membangun sebuah jalan baru di seberang kanal PDAM (metode yang sama digunakan saat ini untuk Ruas B). Yang kedua adalah membangun sebuah jalan baru di atas kanal PDAM dengan mengubah kanal tersebut menjadi kanal tertutup menggunakan *concrete lined steel pipes* atau pipa baja lapis beton (Diameter 1200mm x 2 buah) seperti ditunjukkan pada **Gambar 7.7.7**. Metode yang kedua akan mengubah kondisi alam saat ini seraya mampu menghindari pemindahan permukiman.

Sebuah evaluasi telah dilakukan terhadap tiga rute alternatif dan Tim Studi JICA merekomendasikan Alternatif 2 meskipun seluruh alternatif hampir sama pada evaluasi (lihat **Tabel 7.7.7**, menyangkut evaluasi menyeluruh dari aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan yang terdapat pada akhir sub-bagian ini). Alternatif 1 biayanya sangat mahal karena memerlukan langkah-langkah penanganan terhadap tanah yang lunak dan jembatan-jembatan untuk melewati daerah rawa-rawa.



Gambar 7.7.7 Rencana Alternatif Pembangunan Jalan Baru untuk Ruas D

Alternatif 3 adalah pembangunan jalan baru pada PDAM untuk sebagian besar ruas, Oleh sebab itu, beberapa bagian penjajaran geometrik agak sulit karena jalan ini akan mengikuti penjajaran jalan inspeksi PDAM.

Alternatif 4 adalah penggunaan jalan eksisting tanpa pelebaran, yang dianggap sebagai “*zero option*” menurut kategori evaluasi lingkungan.

(5) Ruas E (Perbatasan Kota Makassar/Kab.Maros– Mangempang)

Ruas E adalah sebuah ruas pendek (1,2 km) yang melalui persawahan dan lahan basah. Rencana peningkatan jalan yang diusulkan adalah pelebaran jalan Kabupaten eksisting sepanjang 4,5 m menjadi jalan dengan 4 lajur. Jalan tersebut akan dibangun dengan tanggul setinggi 3-4m untuk

¹ Kanal PDAM: Kanal pengadaan air dari Sungai Maros. DAMIJA PDAM pada masing-masing sisi 15 m.

menghindari genangan air selama banjir. Sebuah jembatan baru di atas Sungai Tallo (lihat foto-foto berikut) akan dibangun pada pemulaan ruas ini (**Gambar 7.7.8**).



Gambar 7.7.8 Sungai Tallo pada Titik Awal Ruas E

(6) Ruas F (Mangempang - Moncongloe)

Ruas F (7,0 km) adalah ruas akhir dari Jalan Abdullah Daeng Sirua. Jalan tersebut akan terhubung dengan kota satelit seperti diusulkan dalam Rencana Tata Ruang Mamminasata. Jalan tersebut terhubung dengan Mamminasa *Bypass* di bagian tengah ruas ini. Jalan ini juga memiliki akses langsung ke KIWA (Kawasan Industri Baru Kabupaten Gowa) dan TPA (Tempat Pembuangan Akhir).

Dua (2) rute alternatif telah dikaji untuk ruas F. Alternatif 1 adalah sebuah jalan baru dengan alinyemen yang bertujuan untuk meminimalisir pemindahan permukiman dan terhubung ke KIWA secara langsung. Alternatif 2 adalah pelebaran jalan eksisting. Alternatif 3 adalah penggunaan jalan Kabupaten eksisting tanpa pelebaran (*zero option*). Sebuah evaluasi dilakukan terhadap 2 rute alternatif dan Tim Studi JICA hendak merekomendasikan Alternatif 1 karena pilihan ini merupakan rencana yang paling diperlukan berdasarkan evaluasi menyeluruh (aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan)

(7) Evaluasi Alternatif

Alternatif-alternatif yang ada, termasuk “zero option” (tanpa kasus proyek) pada masing-masing ruas dievaluasi dari aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan. Ringkasan Analisis Multi Kriteria (*Multi Criteria Analysis-MCA*) terdapat pada **Table 7.7.6** (lihat Lampiran B dan C untuk rincians).

Tabel 7.7.6 Ringkasan Evaluasi Rute Alternatif Jalan Abdullah Daeng Sirua per Ruas

Item	Section A			Section C		Section D			
	Alternative 1	Alternative 2	Zero Option	Alternative 1	Zero Option	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Zero Option
	Wth traffic control	Widening road	Existing road	Widening road	Existing road	New route at Swamps	New road on PDAM and Existing Road	Widening Existing road	Existing road
	1.3km	1.3km	1.3km	0.8km	0.8km	4.9km	4.8km	4.8km	4.8km
Engineering Aspects	48.0	53.0	19.1	57.9	22.1	46.2	48.3	44.6	20.9
Economic & Financial Aspects	31.5	33.0	25.5	27.0	33.0	26.4	34.3	36.7	22.6
Environmental Aspects	30.7	27.6	31.7	32.1	27.9	34.7	30.6	25.5	29.2
Total	110.2	113.6	76.2	117.0	83.0	107.3	113.1	106.8	72.8
Recommendation	○			○			○		

Item	Section E		Section F		
	Alternative 1	Zero Option	Alternative 1	Alternative 2	Zero Option
	Widening road	Existing road	New route	Widening road	Existing road
	1.2km	1.2km	7.1km	7.3km	7.3km
Engineering Aspects	52.1	27.9	58.0	44.0	18.0
Economic & Financial Aspects	32.5	27.5	38.3	28.6	23.2
Environmental Aspects	30.8	29.2	34.0	25.6	30.4
Total	115.4	84.6	130.3	98.2	71.5
Recommendation	○		○		

Note: Refer to Appendix B and C as to detailed of the MCA

7.8 Rencana Persimpangan

7.8.1 Umum

Persimpangan adalah lokasi tersendiri yang paling kompleks dan berat, karena banyaknya pergerakan kendaraan (lurus, belok kiri dan kanan dari berbagai arah) dan penyeberangan bagi pejalan kaki. Di pihak lain, biaya awal proyek dan pemindahan permukiman penduduk akan diperlukan jika digunakan jenis simpang susun dengan bidang yang tinggi dan melebihi spesifikasi. Kajian terhadap jenis-jenis persimpangan adalah untuk mengendalikan dan mengatur berbagai kepentingan tersebut dengan cara yang menjamin keselamatan dan efisien, baik untuk pengendara maupun pejalan kaki secara efisien.

7.8.2 Standar Desain yang Dapat Diterapkan

Dalam studi ini, standar desain pada dasarnya mengacu pada “Spesifikasi Standar Desain Geometrik Jalan Perkotaan, Maret 1992” , “Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota, September 1997” dan “Pedoman Kapasitas Jalan Raya (HCM), 1997” yang diterbitkan oleh. Ditjen Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. Hal-hal yang tidak termasuk dalam standar tersebut mengacu pada Standar Desain Geometrik Jalan di Jepang dan Kebijakan Desain Geometrik Jalan Raya dan Jalan, AASHTO.

7.8.3 Volume Lalulintas Rencana

Tipe-tipe persimpangan akan direncanakan berdasarkan volume puncak lalulintas perjam setelah 10 tahun sejak dari pembukaan jalan tersebut sesuai dengan Standar Desain Jalan Indonesia. Pembukaan jalan untuk rute F/S dalam studi ini diasumsikan akan dilakukan pada tahun 2010, dan perkiraan volume lalulintas pada 2020 digunakan sebagai volume puncak lalulintas perjam dalam studi ini.

7.8.4 Pemilihan Tipe Persimpangan

(1) Standar Pemilihan Tipe Persimpangan

Tabel 7.81 memperlihatkan jenis persimpangan yang diusulkan pada kriteria pemilihan. Pemilihan tipe persimpangan dilakukan berdasarkan jumlah lajur perempatan. Pada dasarnya, untuk persimpangan Tipe I dan II dengan kontrol akses parsial dan persimpangan lebih dari 4 lajur, maka persimpangan tersebut harus disediakan pemisah bidang sesuai dengan Standar Desain Jalan Indonesia. Akan tetapi pemisah bidang membutuhkan jembatan flyover yang sangat mahal. Oleh karena itu, lampu lalu lintas pada persimpangan sebidang merupakan prioritas dimana jenis ini sesuai dengan kebutuhan lalulintas dan sesuai untuk keamanan lalulintas.

Tabel 7.8.1 Kriteria Pemilihan Simbang Susun, Pemisahan Bidang, dan Persimpangan Sebidang

Jalan Utama Perempatan	Tipe-I	Tipe-II (Kontrol Akses Parsial)	Tipe-II (Lebih dari 4 Lajur)	Tipe-II (Kurang dari 4 Lajur)
Tipe-I	1	1	1	-
Tipe-II (Kontrol Akses Parsial)		1	1	2
Tipe-II (Lebih dari 4 Lajur)			1	2
Tipe-II (Kurang dari 4 Lajur)				3

Sumber: Tim Studi JICA

Catatan: 1 - Pemisahan bidang.

2 - Persimpangan dengan kendali sinyal, tetapi pemisahan bidang dapat dibenarkan dimana :

- Pembatasan kapasitas menyebabkan kemacetan serius,
- Tingkat kecelakaan dan fatalitas tinggi, dan
- Biaya akan lebih rendah daripada satu persimpangan.

3 - Persimpangan dengan kendali berhenti, atau persimpangan dengan kendali sinyal.

Pemilihan tipe persimpangan berikut ini perlu dipertimbangkan berdasarkan volume lalu lintas, kondisi eksisting dari lokasi tersebut, rencana penggunaan lahan dan efisiensi ekonomi :

- * Simbang susun kendali penuh
- * Pemisahaan bidang dengan akses
- * Pemisahan bidang tanpa akses
- * Persimpangan sebidang dengan kendali sinyal
- * Jalan berputar (*roundabout*) tanpa kendali sinyal
- * Persimpangan sebidang tanpa kendali sinyal

(2) Kapasitas Tipe Persimpangan

Persimpangan sebidang terdiri atas dua pergerakan kendaraan yang berbeda atau lebih yang saling bersilangan pada bidang jalan yang sama. Kapasitasnya tidak dapat ditentukan semudah penentuan kapasitas ruas jalan biasa. Volume lalu lintas yang dapat melalui setiap tipe persimpangan tidak hanya tergantung pada geometri, lebar jalan, serta ketentuan konstruksi dan fisik, tetapi juga pada kendali operasional pergerakan lalu lintas masuk dan keluar dari berbagai arah. **Tabel 7.8.2** menunjukkan persamaan untuk menghitung kapasitas masing-masing tipe persimpangan.

Tabel 7.8.2 Persamaan untuk Menghitung Kapasitas Tipe Persimpangan

Tipe Persimpangan	Persamaan Kapasitas	Faktor-faktor
Persimpangan Sebidang (Tanpa Kendali)	$q_{\max} = \frac{Q \times e^{-\mu \cdot t1}}{1 - e^{-\mu \cdot t2}}$	q_{\max} : Volume maksimum kendaraan yang dapat melewati persimpangan (kendaraan/jam) Q : Volume normal jalan utama (kendaraan/jam) (dua arah) μ : $Q/3600$ (kendaraan/detik.) $t1$: Selisih waktu minimum yang diperlukan pada arus lalu lintas utama untuk penyeberangan atau penggabungan kendaraan di persimpangan (dtk.) $t2$: Pergerakan maju rata-rata antara kendaraan yang menyebrang atau bergabung di persimpangan sebagai unit
Jalan Berputar (Tanpa Kendali)	$q = K \times (\sum W + \sqrt{A})$	q : Total volume arus lalu lintas masuk (pcu/jam) K : Faktor kapasitas (pcu/jam ° m) $\sum W$: Jumlah lebar jalan akses (m) A : Jumlah luas tambahan akibat pelebaran jalan (m ²)
Persimpangan Sebidang (Kendali sinyal)	$\lambda \leq \frac{C - L}{C}$	λ : Tingkat kejenuhan persimpangan C : Jangka waktu pergantian sinyal (dtk) L : Waktu yang hilang dalam pergantian sinyal (dtk)

(3) Kriteria Evaluasi

Rencana persimpangan alternatif dibuat untuk persimpangan-persimpangan utama dan dievaluasi berdasarkan aspek teknis, ekonomi, dan lingkungan sebagai berikut :

Tabel 7.8.3 Kriteria Evaluasi Pemilihan Tipe Persimpangan secara Umum

Evaluation Items		Full Control Interchange	Grade Separation with Access	At-grade Intersection with Signal Control	Roundabout without Signal Control	At-grade Intersection without Signal Control	
Technical Aspects	Traffic Capacity	Low Volume Traffic (ADT<40000)	P	P	G	F	B
		Medium Volume Traffic (ADT4000-60000)	G	F	F	P	B
		High Volume Traffic (ADT>60000)	VG	G	F	P	B
	Stage Application		B	P	F	VG	F
	Safety		VG	G	F	P	B
	Operation and Maintenance of Facilities		VG	G	F	G	G
	Others like multiple accesses		-	G	F	F	B
Economical Aspect	Construction Cost		B	P	G	G	VG
Environmental Aspect	Resettlement		B	P	G	F	G
	Pollution		VG	G	P	F	F

Note: VG:Very Good, G:Good, F:Fair, P:Poor, B:Bad
Source:JICA Study Team