



**PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN BRAWIJAYA
(MANGLI-TAWANGALUN) KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

**Novita Putri Sekar Arumsari
NIM 141910301115**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN BRAWIJAYA
(MANGLI – TAWANGALUN) KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) Teknik Sipil dan mencapai gelar Sarjana Teknik

**Novita Putri Sekar Arumsari
NIM 141910301115**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur hanya kepadaMu ya Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang Engkau berikan sehingga saya bisa menjalani kehidupan dengan kebahagiaan dan menyelesaikan Skripsi ini. Akhirnya dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Penyayang dengan kerendahan hati kupersembahkan sebuah karya sederhana ini sebagai wujud terimakasih, bakti, dan cintaku pada :

- ALLAH SWT yang telah memberikan segala limpahan rahmat, nikmat dan karunia serta keajaiban-keajaiban yang selalu menyertai dalam menjalani hidup.
- Kedua orang tua dan kakak yang selalu saya banggakan, merekalah utusan kasih dan sayang Allah SWT terhadapku. Ayahanda Ir. Yuwono Tegas Prasetyo, Ibunda Endang Sumpadayati, dan Kakak dr. Chindia Rima Rochmatika Bunga Lestari. Terimakasih ku takkan pernah padam sampai akhir hayat ku. Terimakasih atas segala kasih sayang, semua pengorbanan, doa dan semangat serta semua yang telah Engkau berikan selama ini.
- Almamaterku di TK Aisyah 05 Cilacap, SDN Gunung Simpang 02 Cilacap, SMP N 5 Cilacap, SMA N 2 Cilacap, dan Fakultas Teknik Universitas Jember. Terimakasih atas ilmu yang telah diberikan selama ini.

MOTTO

“Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga.”

(HR Muslim)

“When you look closely to the path you have travel on, you will realise that God was always with you, directing every step you took.”

(Lailah Gifty Akita)

“Success is a journey, not a destination.”

(Thomas Dewar)

“Jangan tanggung-tanggung dalam bermimpi karena tidak ada yang tidak mungkin. Semua bisa menjadi mungkin dengan doa, usaha dan kerjakeras.”

(Novita Putri S.A)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novita Putri Sekar Arumsari

NIM : 141910301115

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “Perencanaan Peningkatan Jalan Brawijaya (Mangli – Tawangalun) Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Oktober 2016

Yang menyatakan,

Novita Putri Sekar Arumsari

NIM. 141910301115

SKRIPSI

**PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN BRAWIJAYA (MANGLI –
TAWANGALUN) KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Novita Putri Sekar Arumsari

NIM 141910301115

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Wiwik Yunarni, S.T., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perencanaan Peningkatan Jalan Brawijaya (Mangli – Tawangalun) Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Jumat

Tanggal : 7 Oktober 2016

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dwi Nurtanto, S.T., M.T.
NIP. 19731015 199802 1 001

Ahmad Hasanuddin, S.T., M.T.
NIP. 19710327 199803 1 003

Anggota I,

Anggota II,

Wiwik Yunarni W., S.T., M.T.
NIP. 1970 0613 199802 2 001

Ririn Endah B., S.T., M.T.
NIP. 19720528 199802 2 001

Mengesahkan :
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Dr.Ir. Entin Hidayah, M.UM.
NIP. 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Perencanaan Peningkatan Jalan Brawijaya (Mangli – Tawangalun) Kabupaten Jember; Novita Putri Sekar Arumsari, 141910301115, 2016; 107 Halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Jalan Brawijaya merupakan jalan kolektor primer di Jember yang berstatus jalan nasional. Lokasi penelitian ini mempunyai panjang \pm 2.660 km. Lebar jalan Brawijaya adalah 9,8 m, yang terdiri dari 2 lajur 2 arah. Volume lalu lintas Jalan Brawijaya per jam pada jam puncak (v) yang di dapat dari Dinas Perhubungan Kabupaten Jember pada tahun 2016 sebesar 2550 smp/jam, kapasitas sebesar \pm 2775 smp/jam, sehingga v/c sebesar 0,93 dan tingkat pelayanan berada di Level E. Menurut Peraturan Menteri Pehubungan RI No.96 tahun 2015 tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas, jalan kolektor primer sekurang-kurangnya memiliki tingkat pelayanan pada level B. Berdasarkan data tersebut, maka pada saat ini tingkat pelayanan Jalan Brawijaya tidak memenuhi syarat. Penelitian untuk merencanakan peningkatan Jalan Brawijaya Mangli-Tawang Alun Kabupaten Jember yang memenuhi mutu pelayanan transportasi menurut PM Perhubungan RI No.96 tahun 2015 tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas dengan umur rencana untuk tingkat pelayanan adalah 10 tahun (2018-2027) dan tebal perkerasan lentur 20 tahun (2018-2037) yang mengacu pada peraturan-peraturan. Peraturan Menteri Pehubungan RI No.96 tahun 2015 dan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 digunakan untuk merencanakan tingkat pelayanan. Standard Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan tahun 1992 digunakan untuk merencanakan geometrik jalan raya. Pedoman Perencanaan Putaran Balik (U-Turn) tahun 2005 digunakan untuk merencanakan putar balik. Pedoman Perencanaan Median Jalan tahun 2004 digunakan untuk merencanakan median jalan. Manual Desain Pekerjaan Jalan tahun 2013 digunakan untuk merencanakan perkerasan jalan raya.. Metode pelaksanaan penelitian ini adalah melakukan survei (survei volume

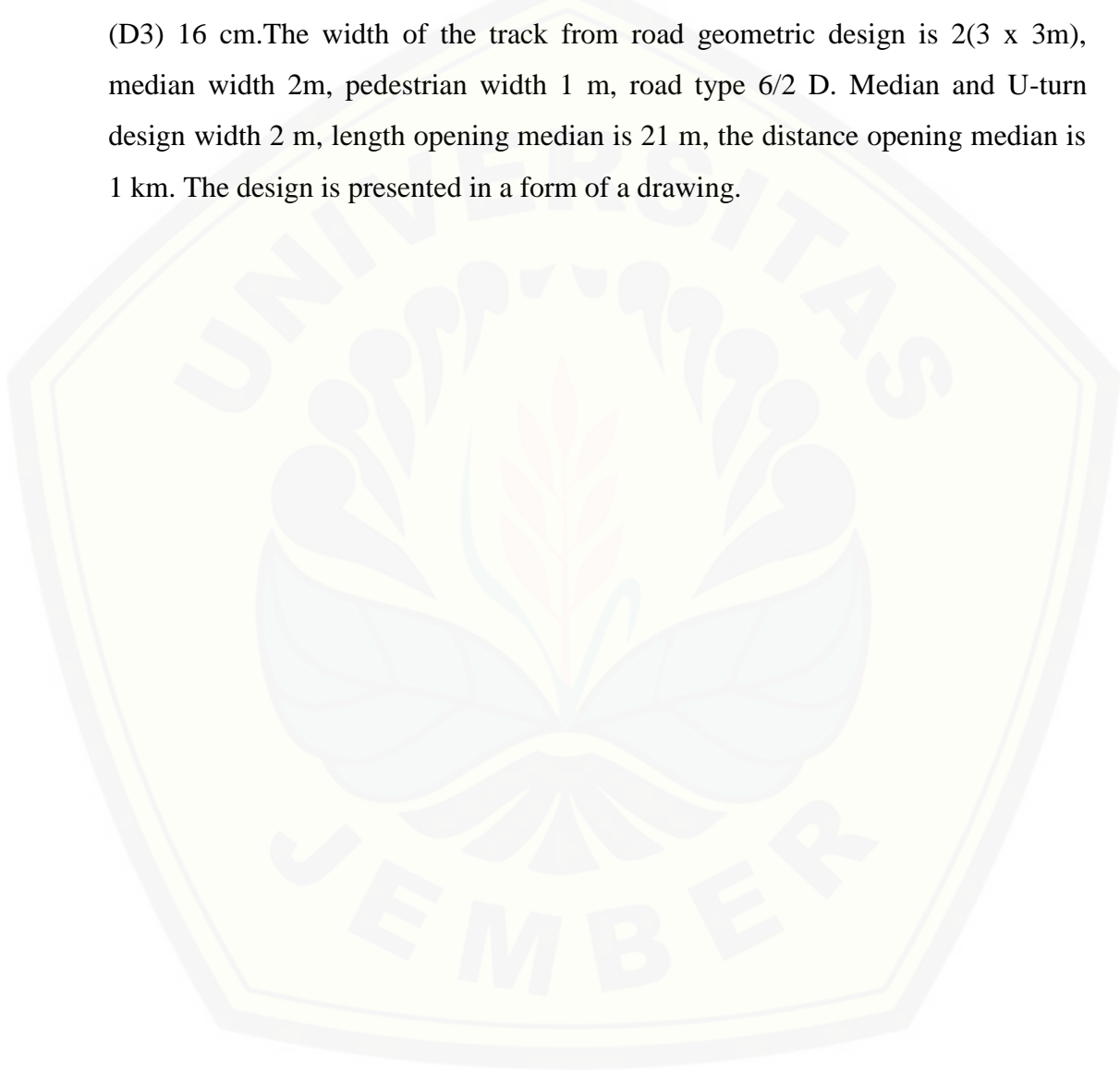
lalu lintas selama 15 jam, survei komposisi kendaraan selama 24 jam, survei CBR menggunakan alat DCP, survei pemetaan menggunakan alat *Total Station*) dan analisa data (data LHR, data CBR, tingkat pelayanan, perkerasan lentur). Peningkatan jalan ini dapat memberi manfaat dalam pemberian rekomendasi peningkatan Jalan Brawijaya Mangli-Tawang Alun Kabupaten Jember kepada Dirjen Bina Marga agar tercapai jaringan jalan yang berkeselamatan dan bermutu baik bagi pengguna jalan. Hasil perencanaan meliputi tingkat pelayanan, perkerasan lentur, geometrik, median dan putar balik. Adapun hasil dari perencanaan peningkatan jalan brawijaya (mangli – tawangalun) untuk sebagai berikut: Perencanaan tingkat pelayanan jalan direncanakan jalan 6 lajur 2 arah terbagi sampai pada akhir tahun rencana, yaitu tahun 2027. Perencanaan tebal perkerasan lentur tebal laston (D1) 21 cm, tebal batu pecah kelas A (D2) 26 cm, tebal sirtu kelas A (D3) 16 cm. Perencanaan geometrik jalan lebar jalur 2(3 x 3m), lebar median 2 m, lebar trotoar 1 m, tipe jalan 6/2 D. Perencanaan median dan putar balik lebar median 2 m, jarak bukaan 21 m, jarak antar bukaan 1 km. Hasil perencanaan tersebut disajikan dalam bentuk gambar.

SUMMARY

Improvement Planning of Brawijaya Street (Mangli – Tawangalun) Jember Regency; Novita Putri Sekar Arumsari, 141910301115, 2016; 107 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering University of Jember.

Brawijaya street is a primary collector road in Jember that have national road status. This research location has length ± 2.660 km. The width of Brawijaya street is 9,8 m, that consist of 2 lanes 2 ways. The average daily traffic volume of Brawijaya street per hour in a peak hour (v) from Dinas Perhubungan Kabupaten Jember 2016 is 2550 smp/hour, capacity ± 2775 smp/hour, so that v/c was 0,93 and the level of service is in E. According to PM Perhubungan RI No.96 tahun 2015, primary collector road at least have a level of service in B. Based on that data, the level of service of Brawijaya street currently is not eligible. Research for road improvement design of Brawijaya street Mangli-Tawang Alun Jember Regency that fulfilled transportation quality service according to PM Perhubungan RI No.96 2015 is 10 years time design (2018-2027) and flexible pavement thickness for 20 years (2018-2037). Peraturan Menteri Pehubungan RI No.96 tahun 2015 and Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 use to planning the level of service. Standard Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan 1992 use to planning the road geometric design. Pedoman Perencanaan Putaran Balik (U-Turn) 2005 use to planning the u-turn design. Pedoman Perencanaan Median Jalan tahun 2004 use to planning the median design. Manual Desain Pekerjaan Jalan tahun 2013 use to planning flexible pavement. This research method included survey (traffic volume survey in 15 hours, vehicles composition survei in 24 hours, CBR survey using DCP tool, cartography survey using total station) and data analysis (LHR data, CBR data, service level, flexible pavement). This road improvement design is beneficial as a recommendation for road improvement of Brawijaya street in Mangli-Tawang Alun Jember regency to Dirjen Bina Marga in order to achieve a safety road network for the road user. The design result was

included the level of service, flexible pavement, road geometric, median and the U-turn. The result of road improvement design of Barwijaya street (Mangli – Tawang Alun) can be described as: Road level of service design was planned in 6 lanes 2 divided ways until 2027. Flexible pavement design laston thickness (D1) 21 cm, rubble stone thickness grade A (D2) 26 cm, thickness of “sirtu” grade A (D3) 16 cm. The width of the track from road geometric design is 2(3 x 3m), median width 2m, pedestrian width 1 m, road type 6/2 D. Median and U-turn design width 2 m, length opening median is 21 m, the distance opening median is 1 km. The design is presented in a form of a drawing.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perencanaan Peningkatan Jalan Brawijaya (Mangli – Tawangalun) Kabupaten Jember.” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr.Ir. Entin Hidayah, M.UM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Ir. Hernu Suyoso, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi S1Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.
4. Ahmad Hasanuddin, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Willy Kriswardhana, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran dan perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dwi Nurtanto, ST., MT dan Anita Trisiana, S.T.,M.T, selaku Tim Penguji yang telah meluangkan banyak waktu, pikiran dan perhatiannya guna memberikan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini.
6. Ayahanda Ir. Yuwono Tegas Prasetyo, Ibunda Endang Sumpadayati, dan Kakak dr. Chindia Rima Rochmatika Bunga Lestari terima kasih atas doa, dukungan baik secara materi maupun moral, dukungan, kasih sayang serta doa restunya.

7. Semua kerabat dari Alm Kakek Soemeri dan Kakek Soejatmin Hardjosuwito terima kasih atas doa, dukungan baik secara materi maupun moral, dukungan, kasih sayang serta doa restunya.
8. Teman - teman satu perjuangan di Jurusan Teknik Sipil , Elektro dan Mesin Fakultas Teknik yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Keluarga kecilku di rumah kos cantik 53 Maisaroh, Halinda, Grace, Nisa, dan Nanda yang selalu memberi kasih sayang, doa dan dukungan selama perkuliahan dan proses penyusunan skripsi ini.
10. Teman – teman Teknik Sipil 2011, 2012, 2013, dan 2014 yang selalu membantu selama survei dan memberi dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Adik – adik saya Teknik Sipil 2014 Ardi, Yayak, Gredian, Pungky, Chudori, dan Ilham yang sudah meluangkan banyak waktunya dan selalu semangat dalam membantu survei pemetaan dan memberi doa dan dukungannya.
12. Rifky Wibowo, S.Kep. kakak yang selalu membantu dalam hal apapun sebelum masa penyusunan Skripsi dan saat proses penyusunan skripsi ini
13. Verdy Burhanuddin Robbani, S.H. yang selalu memberi semangat, doa dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.
14. Pihak - pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan motivasi kalian dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk penelitian selanjutnya dan bermanfaat untuk kalangan akademisi yang berkonsentrasi dalam bidang hidroteknik.

Jember, 7 Oktober 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
 BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Deskripsi Jalan Raya	4

2.1.1 Deskripsi Umum	4
2.1.2 Peningkatan Jalan Raya.....	4
2.2 Perencanaan Geometrik Jalan Raya	5
2.2.1 Perancangan Geometrik Jalan Raya	5
2.2.2 Bagian-bagian Jalan.....	9
2.2.3 Penampang Melintang.....	10
2.2.4 Jarak Pandang.....	14
2.3 Perencanaan Geometrik Persimpangan.....	15
2.3.1 Standart Perencanaan Persimpangan.....	15
2.3.2 Alinyemen Dekat Persimpangan.....	16
2.4 Kapasitas Kecepatan Arus Bebas	19
2.5 Kapasitas Arus Lalu Lintas	24
2.6 Derajat Kejenuhan	29
2.7 Tingkat Pelayanan (Level Of Service).....	30
2.8 Perencanaan Perkerasan Lentur	32
2.8.1 Konstruksi Perkerasan Lentur	32
2.8.2 Tanah Dasar	33
2.8.3 Lapis Pondasi Bawah	34
2.8.4 Lapis Pondasi.....	35
2.8.5 Lapis Permukaan.....	35
2.8.6 Umur Rencana (UR).....	36
2.8.7 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas.....	36
2.8.8 Lalu Lintas Pada Lajur Rencana	37
2.8.9 Perkiraan Faktor Ekuivalen Beban (<i>Vehicle Damage Factor</i>).....	38
2.8.10 Reliabilitas	39
2.8.11 CBR (<i>Callifornia Bearing Ratio</i>)	41
2.8.12 Indeks Permukaan (IP).....	41

2.8.13 Koefisien Kekuatan Relatif (a)	42
2.9 Perencanaan Median dan Putar Balik	43
2.9.1 Fungsi Median Jalan	44
2.9.2 Kriteria Median Jalan	44
2.9.3 Aspek Perencanaan	44
2.9.4 Penempatan Median Jalan.....	45
2.10 Perencanaan Putar Balik	51
2.10.1 Kendaraan Rencana	51
2.10.2 Radius Putar.....	51
2.11 Pemetaan.....	52
2.11.1 Pemetaan Dalam Teknik Sipil.....	52
2.11.2 Metode Polygon Terbuka.....	53
2.11.3 Total Station (Nikon DTM 322)	53
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	55
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	55
3.3 Pengumpulan Data.....	56
3.4 Perhitungan dan Analisis Data	57
3.4.1 Perencanaan Tingkat Pelayanan.....	57
3.4.2 Perencanaan Perkerasan Lentur	58
3.4.3 Perencanaan Geometrik Jalan	59
3.4.4 Perencanaan Median dan Putar Balik.....	60
3.5 Diagram Alur Perencanaan Peningkatan Jalan	61
BAB 4. PEMBAHASAN	
4.1 Analisis dan Perhitungan Tingkat Pelayanan.....	66
4.1.1 Volume arus lalu lintas pada tahun 2016.....	66
4.1.2 Perkiraan Lalulintas Pada Akhir Umur Rencana	68

4.1.3 Analisis Kondisi Eksisting Jalan Dua Lajur Dua Arah Tak Terbagi (2/2 UD).....	69
4.1.4 Analisis Kondisi Eksisting Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi (4/2 D).....	73
4.1.4 Analisis Kondisi Eksisting Jalan Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2 D).....	80
4.2 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur	86
4.2.1 Data Perhitungan Tebal Lapisan Perkerasan.....	86
4.2.2 Menghitung LHR (Lintas Harian Rata-Rata) Tahun 2018.....	88
4.2.3 Menghitung angka ekivalen untuk tiap-tiap jenis kendaraan.....	89
4.2.4 Menghitung Lintas Ekivalen Selama Umur Rencana (W18).....	92
4.2.5 Mencari Reliabilitas.....	99
4.2.6 Menentukan Harga CBR.....	99
4.2.7 Menentukan Tebal Perkerasan	100
4.3 Analisis dan Perhitungan Geometrik Jalan	103
4.3.1 Geometrik Jalan Eksisting	103
4.3.2 Data Peta Dasar	103
4.3.3 Identifikasi Lokasi Jalan	103
4.3.4 Kriteria Perencanaan.....	103
4.3.5 Penetapan Alinyemen Jalan.....	104
4.3.6 Penyajian Rencana Geometrik	102
4.4 Analisis Median dan Putaran Balik	104
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	106
5.2 Saran	107

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat)	33
Gambar 2.2 Potongan Melintang Jalan	46
Gambar 2.3 Median Datar	46
Gambar 2.4 Median Yang Ditinggikan	47
Gambar 2.5 Sisi Luar Median Yang di Lengkapi Kereb	48
Gambar 2.6 Penampang Melintang Kereb	48
Gambar 2.7 Median Yang Diturunkan	49
Gambar 2.8 Jari-jari Putaran Kendaraan	52
Gambar 2.9 Alat Total Station Nikon DTM 322	54
Gambar 2.10 Tombol-Tombol Operasi Pada Alat Total Station Nikon DTM 322	54
Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan Peningkatan Jalan	56
Gambar 4.1 Grafik Regresi Pertumbuhan Volume Lalulintas	68
Gambar 4.2 Susunan Lapis Tebal Perkerasan Lentur	102
Gambar 4.3 Jarak Buka Median	105
Gambar 4.4 Lebar Buka Median	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dimensi Kendaraan rencana	6
Tabel 2.2 Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp)	7
Tabel 2.3 Kecepatan Rencana (VR) Sesuai Klasifikasi Jalan di Kawasan Perkotaan	9
Tabel 2.4 Tipe-Tipe Jalan	11
Tabel 2.5 Penentuan Lebar Lajur dan Bahu Jalan.....	11
Tabel 2.6 Lebar Trotoar Minimum (m).....	14
Tabel 2.7 Jarak Pandang Minimum Henti (Ss)	15
Tabel 2.8 Jarak Pandang Minimum Persimpangan.....	16
Tabel 2.9 Jarak Pandang Bebas Kesamping (JPBS) kecepatan rencana pada kaki jalan utama.....	16
Tabel 2.10 Standart jari-jari minimum.....	17
Tabel 2.11 Panjang Minimum Bagian Berkelandaian Rendah	18
Tabel 2.12 Lebar Standart Kaki Persimpangan.....	18
Tabel 2.13 Kecepatan Arus Bebas Dasar FV_0	19
Tabel 2.14 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas FV_w pada kecepatan arus bebas Kendaraan ringan jalan perkotaan	20
Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu	21
Tabel 2.16 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb.....	22
Tabel 2.17 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan.....	23

Tabel 2.18 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan FFV_{CS} , jalan perkotaan	23
Tabel 2.19 Kapasitas Dasar	25
Tabel 2.20 Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-Lintas Untuk Jalan Perkotaan FC_w	25
Tabel 2.21 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Arah (FC_{SP})	26
Tabel 2.22 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu	27
Tabel 2.23 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb	28
Tabel 2.24 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan FC_{CS} , jalan perkotaan	28
Tabel 2.25 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)	36
Tabel 2.26 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) Minimum untuk desain	37
Tabel 2.27 Faktor Distribusi Lajur (D_L)	38
Tabel 2.28 Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan (E)	39
Tabel 2.29 Rekomendasi Tingkat Reliabilitas Untuk Berbagai – macam Kalsifikasi Jalan	40
Tabel 2.30 Nilai Penyimpangan Normal Standar (<i>Standar Normal Deviate</i>) Untuk Tingkat Reliabilitas Tertentu.....	40
Tabel 2.31 Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IP_t)	42
Tabel 2.32 Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IP_0)	42
Tabel 2.33 Koefisien Kekuatan Relatif	42
Tabel 2.34 Lebar Minimum Untuk Median dengan Bukaan (tipe ditinggikan/diturunkan	49
Tabel 3.35 Jarak Minimum Antara Bukaan dan Lebar Bukaan.....	50
Tabel 4.1 Volume Jam Puncak Jalan Brawijaya	67
Tabel 4.2 Data Transportasi Darat Kabupaten Jember Tahun 2010 - 2014.....	68

Tabel 4.3 Perkiraan Volume Lalulintas Selama Umur Rencana.....	69
Tabel 4.4 Penentuan Frekuensi Kejadian.....	70
Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Awal (Eksisting) 2/2 UD.....	72
Tabel 4.6 Hasil Pengolahan Data pada Rencana Jalan 4/2 D	80
Tabel 4.7 Hasil Pengolahan Data pada Rencana Jalan 6/2 D	87
Tabel 4.8 Jumlah Komposisi Kendaraan Tahun 2016 selama 24 Jam di Jalan Brawijaya.....	87
Tabel 4.9 Perhitungan LHR Tahun 2018 - 2020.....	88
Tabel 4.10 Perhitungan LHR Tahun 2020 - 2038.....	89
Tabel 4.11 Repitisi Beban Lalulintas Selama Umur Rencana Untuk Tahun 2018 - 2020.....	94
Tabel 4.12 Repitisi Beban Lalulintas Selama Umur Rencana Untuk Tahun 2020 - 2038.....	97
Tabel 4.13 Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen.....	100
Tabel 4.14 Dimensi Kendaraan Rencana	103

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan urat nadi perekonomian, sehingga usaha-usaha untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat melalui pembangunan sangat tergantung pada infrastruktur transportasi. Pembangunan transportasi diarahkan untuk mendukung perwujudan Jawa Timur makmur dan sejahtera. Upaya pembangunan infrastruktur transportasi selalu bertujuan menciptakan sistem transportasi yang terpadu antarmoda transportasi, murah dan aman. Salah satu prasarana transportasi adalah jalan. Prasarana jalan adalah kebutuhan mutlak dalam sistem angkutan jalan raya. Kinerja sistem transportasi jalan raya akan bergantung pada besarnya daya dukung prasarana jalan yang mampu disediakan untuk mencapai sasaran-sasaran pokok dalam suatu sistem transportasi. Berdasarkan kewenangannya, prasarana jalan dibedakan menjadi 3 (tiga) kategori yaitu jalan nasional, jalan provinsi dan jalan kabupaten/kota. (LakipDPU Bina Marga, 2014)

Peningkatan laju pertumbuhan lalu lintas pada Kabupaten Jember dan keterbatasan ruas jalan dapat menimbulkan permasalahan transportasi. Hal ini ditandai dengan bertambahnya kemacetan. Jalan Brawijaya merupakan jalan kolektor primer di Jember yang berstatus jalan nasional. Jalan ini mempunyai panjang ± 2.660 km. Lebar jalan Brawijaya adalah 9,8 m, yang terdiri dari 2 lajur 2 arah. Volume lalu lintas Jalan Brawijaya per jam pada jam puncak (v) yang di dapat dari Dinas Perhubungan Kabupaten Jember sebesar 2550 smp/jam, kapasitas sebesar ± 2775 smp/jam, sehingga v/c sebesar 0,93, dan tingkat pelayanan berada di Level E. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan RI No.96 tahun 2015 tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas, jalan kolektor primer sekurang-kurangnya memiliki tingkat pelayanan pada level B. Berdasarkan data tersebut, maka pada saat ini tingkat pelayanan Jalan Brawijaya tidak memenuhi syarat.

Purnamasari (2010) menyebutkan bahwa Jalan Hayam Wuruk Kota Jember memiliki volume lalu lintas per jam pada jam puncak (v) sebesar 1995 smp/jam dan kapasitas sebesar ± 2446 smp/jam, maka v/c sebesar 0,8. Untuk perencanaan tingkat pelayanan dengan UR 10 tahun, Jalan Hayam Wuruk yang merupakan jalan arteri sekunder dibutuhkan perencanaan 6 lajur 2 arah terbagi, tetapi hanya mampu melayani sampai tahun 2019 dari awal umur rencana tahun 2011.

Peningkatan volume lalu lintas pertahun pada Jalan Brawijaya akan memperburuk tingkat pelayanan jalan.. Dengan adanya pelebaran jalan pada Jalan Brawijaya dapat memberi manfaat bagi penduduk untuk mengurangi kemacetan pada ruas jalan dengan bertambahnya beban lalu lintas ruas jalan tersebut pada masa yang akan datang. Pada penelitian ini dianalisis alternatif peningkatan rencana jalan 4 lajur 2 arah dan 6 lajur 2 arah. Alternatif yang dievaluasi menurut menurut PM Perhubungan RI No.96 tahun 2015 tentang pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan sehingga diketahui alternatif yang memenuhi persyaratan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perencanaan peningkatan Jalan Brawijaya Mangli-Tawang Alun Kabupaten Jember yang memenuhi mutu pelayanan transportasi menurut PM Perhubungan RI No.96 tahun 2015 pedoman tentang pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas?

1.3 Tujuan

Merencanakan peningkatan Jalan Brawijaya Mangli-Tawang Alun Kabupaten Jember yang memenuhi mutu pelayanan transportasi menurut PM Perhubungan RI No.96 tahun 2015 tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas.

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini dapat membantu Dirjen Bina Marga dalam pemberian rekomendasi peningkatan Jalan Brawijaya Mangli-Tawang Alun Kabupaten Jember agar tercapai jaringan jalan yang berkeselamatan dan bermutu baik bagi pengguna jalan.

1.5 Batasan Masalah

1. Jalan yang direncanakan untuk peningkatan jalan yaitu Jalan Brawijaya Kabupaten Jember (Mangli – Tawangalun) dengan panjang ± 2.660 km.
2. Perencanaan tingkat pelayanan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 dan Peraturan Menteri Pehubungan RI No.96 tahun 2015 tentang pedoman pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas.
3. Perencanaan tebal perkerasan lentur menggunakan Manual Desain Perkerasan Jalan tahun 2013.
4. Perencanaan geometrik jalana menggunakan Standard Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan tahun 1992.
5. Perencanaan median menggunakan Pedoman Perencanaan Median Jalan tahun 2004.
6. Perencanaan putar balik menggunakan Pedoman Perencanaan Putaran Balik (U-Turn) tahun 2005.
7. Umur rencana untuk perencanaan tingkat pelayanan 10 tahun dan untuk perencanaan tebal perkerasan lentur 20 tahun.
8. Data LHR untuk perencanaan tingkat pelayanan adalah hasil survei yang dilakukan selama 15 jam yaitu jam 06.00 WIB –21.00 WIB di lokasi studi.
9. Komposisi kendaraan untuk perencanaan tebal perkerasan lentur adalah hasil survei selama 24 jam di lokasi studi.
10. Data CBR didapat dari hasil uji DCPT (*Dynamic Cone Penetrometer*).
11. Data pemetaan didapat dari survei di lokasi daerah studi menggunakan alat *Total Station*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Jalan Raya

2.1.1 Deskripsi Umum

Jalan sebagai bagian prasarana transportasi mempunyai peran penting dalam bidang ekonomi sosial, budaya, lingkungan hidup, politik, pertahanan dan keamanan dibangun dan dipergunakan untuk kepentingan masyarakat luas. Jalan merupakan prasarana distribusi barang dan jasa merupakan satu kesatuan sistem jaringan yang menghubungkan seluruh wilayah Indonesia.

Pengelompokkan jalan sesuai peruntukannya dibagi atas:

1. Jalan umum; yang diatur dengan penggunaan tanpa dan dengan tol (tarif penggunaan jalan). Jalan umum dikelompokkan menurut sistem, fungsi, status dan kelas
2. Jalan khusus; bukan diperuntukkan bagi lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa.

Jalan umum menurut sistem jaringan jalan terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder. Sistem jaringan jalan primer adalah merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk pengembangan semua wilayah ditingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan. Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat disalam kawasan perkotaan. (Saodang Hamirhan, 2009)

2.1.2 Peningkatan Jalan Raya

Pengertian peningkatan jalan raya dapat dikatakan untuk meningkatkan standar pelayanan dari jalan yang ada; baik yang membuat lapisan permukaan

menjadi lebih halus, seperti pengaspalan terhadap jalan yang belum diaspal, atau menambah Lapis Tipis Aspal Beton (LATASTON) *Hot Rolled Sheet* pada jalan yang menggunakan lapisan penetrasi (LAPEN); atau menambah lapisan struktural untuk memperkuat perkerasannya; atau memperlebar lapisan perkerasan yang ada (yang kurang lebarnya). (Petunjuk Teknis Perencanaan dan Penyusunan Program Jalan Kabupaten, Bina Marga 1990)

2.2 Perencanaan Geometrik Jalan Raya

Perencanaan geometrik merupakan bagian dari suatu perencanaan konstruksi jalan, yang meliputi rancangan pola arah dan visualisasi dimensi nyata dari suatu trase jalan beserta bagian-bagiannya, disesuaikan dengan persyaratan parameter pengendara, kendaraan dan lalu lintas. (Saodang, 2004)

2.2.1 Perancangan Geometrik Jalan Raya

1. Karakteristik Kendaraan

Beberapa parameter perencanaan geometrik dari unsur karakteristik kendaraan antara lain:

a) Dimensi Kendaraan Rencana

Kendaraan rencana adalah kendaraan yang dimensi dan radius putarnya dipakai sebagai acuan dalam perencanaan geometrik. Kendaraan rencana dikelompokkan dalam 3 (tiga) kategori, yaitu:

- 1) Kendaraan ringan/kecil adalah kendaraan yang mempunyai 2 (dua) as dengan empat roda dengan jarak as 2,00-3,00 meter. Meliputi ; mobil penumpang, mikrobus, pick-up, dan truk kecil sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.
- 2) Kendaraan sedang, adalah kendaraan yang mempunyai dua as gandar, dengan jarak as 3,5-5,00 meter. Meliputi; bus kecil, truk dua as dengan enam roda.
- 3) Kendaraan berat/ besar, bus besar yaitu bus dengan dua atau tiga gandar, dengan jarak as 5,00-6,00 meter.

- 4) Truk besar, yaitu truk dengan tiga gandar dan truk kombinasi tiga, dengan jarak gandar (gandra pertama ke gandar kedua) < 3,50 meter.
- 5) Sepeda motor, yaitu kendaraan bermotor dengan dua atau tiga roda, meliputi ; sepeda motor dan kendaraan roda tiga.

Tabel 2.1 Dimensi kendaraan rencana

Jenis Kendaraan rencana	Simbol	Dimensi kendaraan			Dimensi Tonjolan		Radius putar minimu m	Radius tonjola n minimu m
		Tinggi	Lebar	Panjang	Depan	Belakang		
Mobil Penumpang	P	1,3	2,1	5,8	0,9	1,5	7,3	4,4
Truk As Tunggal	SU	4,1	2,4	9	1,1	1,7	12,8	8,6
Bis Gandengan Truk	A- BUS	3,4	2,5	18	2,5	2,9	12,1	6,5
Semitrailer Kombinasi Sedang Truk	WB- 12	4,1	2,4	13,9	0,9	0,8	12,2	5,9
Semitrailer Kombinasi Besar	WB- 15	4,1	2,5	16,6	0,9	0,6	13,7	5,2
Convensional School Bus City Transit Bus	SB	3,2	2,4	10,9	0,8	3,7	11,9	7,3
Bus City Transit Bus	CB	3,2	2,5	12	2	2,3	12,8	7,5

Sumber : Geometri Jalan Perkotaan, RSNI T-14-2004.

b) Jarak Putaran (Manuver) Kendaraan

Setiap kendaran mempunyai jangkauan putaran, pada saat kendaran yang bersangkutan menikung atau memutar pada suatu tikungan jalan. Besar jangkauan putar masing-masing kendaraan berbeda satu sama lain, tergantung oada dimensi kendaraan dan radius putar kemudi. Dibedakan

pula seperti dimensi kendaraan diatas, jari-jari manuver untuk kendaraan kecil, sedang, dan besar.

c) Satuan Mobil Penumpang (SMP)

Satuan Mobil Penumpang (SMP) adalah unit satuan kendaraan untuk dimensi kapasitas jalan, dalam hal mana sebagai referensi mobil penumpang dinyatakan mempunyai nilai satu SMP.

Tabel 2.2 Ekuivalen Mobil Penumpang (emp) Untuk Jalan
Perkotaan Satu Arah dan Terbagi

Tipe Jalan	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1) dan empat lajur terbagi (4/2 D)	0 s.d. 1.050	1,3	0,4
	> 1.050	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1) dan enam lajur terbagi (6/2D)	0 s.d. 1.100	1,3	0,4
	> 1.000	1,2	0,25

Sumber : Geometri Jalan Perkotaan, RSNI T-14-2004.

Keterangan : HV : kendaraan berat; kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,50 m, biasanya beroda lebih dari 4 (termasuk bus, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi)

MC : sepeda motor; kendaraan bermotor beroda dua atau tiga

2.. Volume Lalu Lintas Rencana

Volume Lalu Lintas Harian Rencana (VLHR) adalah prakiraan volume lalu lintas harian pada akhir tahun rencana lalu lintas dinyatakan dalam SMP/hari. Volume Jam Rencana (VJR) adalah prakiraan volume lalu lintas pada jam sibuk tahun rencana lalu lintas, dinyatakan dalam SMP/jam, dihitung dengan rumus:
Untuk jalan-jalan 2-lajur-2-arah

$$VJR = VLR \times \frac{k}{100} \times \frac{1}{F} \dots \dots \dots (\text{Persamaan 2.1})$$

Untuk jalan-jalan berlajur banyak, per arah

$$VJR = VLR \times \frac{k}{100} \times \frac{F_{sp}}{100} \times \frac{1}{F} \dots \dots \dots (\text{Persamaan 2.2})$$

di mana;

k (disebut faktor **K**), adalah faktor volume lalu lintas jam sibuk, %; dalam hal ini tidak ada data, boleh digunakan $k= 9$;

F (disebut faktor **F**), adalah faktor variasi tingkat lalu lintas perseperempat jam dalam satu jam: dalam hal tidak ada data, boleh digunakan $F= 0,8$;

VJR digunakan untuk menghitung jumlah lajur jalan dan fasilitas lalu lintas lainnya yang diperlukan.

F_{sp} koefisien volume lalu lintas dalam arah tersibuk per arah, %, yang ditetapkan berdasarkan data; dalam hal tidak ada data, boleh digunakan $F_{sp} = 60$.

3. Kecepatan Rencana

Kecepatan yang dipilih untuk komponen perencanaan geometri jalan dinyatakan dalam kilometer per jam (km/h).

V_R untuk suatu ruas jalan dengan bahwa kelas dan fungsi yang sama, dianggap sama sepanjang ruas jalan tersebut. V_R untuk ,masing-masing fungsi jalan ditetapkan sesuai Tabel.

Untuk kondisi lingkungan dan atau medan yang sulit, V_R suatu bagian jalan dalam suatu ruas jalan dapat diturunkan, dengan syarat bahwa penurunan tersebut tidak boleh lebih dari 20 kilometer per jam (km/h).

Tabel 2.3 Kecepatan rencana (V_R) sesuai klasifikasi jalan di kawasan perkotaan

Fungsi Jalan	Kecepatan rencana, V_R (km/h)
Arteri Primer	50 - 100
Kolektor Primer	40 - 80
Arteri Sekunder	50 - 80
Kolektor Sekunder	30 - 50
Lokal Sekunder	30 - 50

Sumber : *Geometri Jalan Perkotaan, RSNI T-14-2004.*

2.2.2 Bagian-Bagian Jalan

1. Daerah Manfaat Jalan

Damaja (daerah manfaat jalan) dibatasi oleh:

- a) batas ambang pengaman konstruksi jalan di kedua sisi jalan,
- b) tinggi minimum 5 meter di atas permukaan perkerasan pada sumbu jalan,
dan
- c) kedalaman ruang bebas 1,5 meter di bawah permukaan perkerasan jalan

2. Daerah Pengawasan Jalan

Dawasja (daerah pengawasan jalan) diukur dari tepi jalur luar (perkerasan), seperti ditunjukkan pada Gambar, dengan batasan sebagai berikut;

- (1) jalan Arteri minimum 20 meter,
- (2) jalan Kolektor minimum 7 meter,
- (3) Jalan Lokal minimum 4 meter.

Untuk keselamatan pemakai jalan, Dawasja di daerah tikungan ditentukan oleh jarak pandang pengemudi yang ditetapkan sebagai daerah bebas samping ditikungan.

3. Penempatan Utilitas

Bangunan utilitas dapat ditempatkan di dalam Damaja dengan ketentuan sebagai berikut [pasal 21 ayat (3) Peraturan Pemerintah RI No.26/1985 tentang jalan]:

- a) Untuk utilitas yang berada diatas muka tanah ditempatkan paling tidak 0,60 m dari tepi paling luar bahu jalan atau perkerasan jalan;
- b) Untuk utilitas yang berada di bawah muka tanah harus ditempatkan paling tidak 1,50 m dari tepi paling luar bahu jalan atau perkerasan jalan.

2.2.3 Penampang Melintang

1. Komposisi potongan melintang

Komposisi Penampang Melintang Penampang melintang jalan terdiri atas bagian-bagian sebagai berikut :

- a) Jalur lalu lintas;
- b) Bahu jalan;
- c) Saluran samping;
- d) Median, termasuk jalur tepian;

- e) Trotoar/ jalur pejalan kaki;
- f) Jalur sepeda;
- g) Separator/ jalur hijau;
- h) Jalur lambat;
- i) Lereng/talud.

2. Jalur Lalu Lintas

Jalur lalu lintas adalah bagian jalan yang dipergunakan untuk lalu lintas kendaraan yang secara fisik berupa perkerasan jalan. Batas jalur lalu lintas dapat berupa:

- a) Median jalan;
- b) Bahu jalan;
- c) Trotoar;
- d) Separator.

Tabel 2.4 Tipe-tipe Jalan

Tipe Jalan	Jalur di sisi jalan utama	
	Perlu Jalur lambat	Perlu trotoar
2-lajur-2-arah-tak terbagi	v	v
4-lajur-2-arah terbagi	vv	vv
6-lajur-2-arah-terbagi	vv	vv
Lebih dari 1 lajur-1-arah	vv	vv

Sumber : *Geometri Jalan Perkotaan, RSNI T-14-2004*

3. Lebar Jalur

Lebar jalur sangat ditentukan oleh jumlah dan lebar lajur peruntukannya. Tabel 2.5 menunjukkan lebar jalur dan bahu jalan sesuai VLHR-nya. Lebar jalur minimum adalah 4.5 meter, memungkinkan 2 kendaraan kecil saling berpapasan. Papasan dua kendaraan besar yang terjadi sewaktu-waktu dapat menggunakan bahu jalan.

Tabel 2.5 Penentuan Lebar Lajur dan Bahu Jalan.

Kelas jalan	Lebar lajur (m)		Lebar bahu sebelah luar (m)			
	Disarankan	Mnimum	Tanpa trotoar		Ada trotoar	
			Disarankan	Minimum	Disarankan	Minimum
I	3,60	3,50	2,50	2,00	1,00	0,50
II	3,60	3,00	2,50	2,00	0,50	0,25
III A	3,60	2,75	2,50	2,00	0,50	0,25
III B	3,60	2,75	2,50	2,00	0,50	0,25
III C	3,60	*)	1,50	0,50	0,50	0,25

Sumber : Geometri Jalan Perkotaan, RSNI T-14-2004

4. Lajur

Lajur adalah bagian jalur lalu lintas yang memanjang, dibatasi oleh marka lajur jalan, memiliki lebar yang cukup untuk dilewati suatu kendaraan bermotor sesuai kendaraan rencana. Lebar lajur tergantung pada kecepatan dan kendaraan rencana, yang dalam hal ini dinyatakan dengan fungsi dan kelas jalan seperti ditetapkan dalam Tabel 11.8. Jumlah lajur ditetapkan dengan mengacu kepada MKJI berdasarkan tingkat kinerja yang direncanakan, di mana untuk suatu ruas jalan dinyatakan oleh nilai rasio antara volume terhadap kapasitas yang nilainya tidak lebih dari 0.80. Untuk kelancaran drainase permukaan, lajur lalu lintas pada alinemen lurus memerlukan kemiringan melintang normal sebagai berikut (lihat Gambar 2.4):

- (1) 2-3% untuk perkerasan aspal dan perkerasan beton;
- (2) 4-5% untuk perkerasan kerikil

5. Kemiringan melintang jalan

Untuk kelancaran drainase permukaan, lajur lalu lintas pada bagian alinyemen jalan yang lurus memerlukan kemiringan melintang normal sebagai berikut:

- a) Untuk perkerasan aspal dan perkerasan beton/semen, kemiringan melintang 2-3;

- b) Pada jalan berlajur lebih dari 2, kemiringan melintang ditambah 1% ke arah yang sama;

6. Bahu jalan

Bahu Jalan adalah bagian jalan yang terletak di tepi jalur lalu lintas dan harus diperkeras.

Fungsi bahu jalan adalah sebagai berikut:

- a. lajur lalu lintas darurat, tempat berhenti sementara, dan atau tempat parkir darurat;
- b. ruang bebas samping bagi lalu lintas; dan
- c. penyangga sampai untuk kestabilan perkerasan jalur lalu lintas.
- d. Kemiringan bahu jalan normal antara 3 - 5%.

7. Jalur lambat

Jalur lambat berfungsi untuk melayani kendaraan yang bergerak lebih lambat dan searah dengan jalan utamanya. Jalur ini dapat berfungsi sebagai jalur peralihan dari hirarki jalan yang ada ke hirarki jalan yang lebih rendah atau sebaliknya. Ketentuan untuk jalur lambat adalah sebagai berikut:

- a) untuk jalan arteri 2 arah terbagi dengan 4 lajur atau lebih, dilengkapi dengan jalur lambat.
- b) Jalur lambat direncanakan mengikuti alinyemen jalur cepat dengan lebar jalur dapat mengikuti ketentuan sebelumnya.

8. Separator Jalan

Separator jalan dibuat untuk memisahkan jalur lambat dengan jalur cepat. Separator sendiri atas bangunan fisik yang ditinggikan dengan kereb dan jalur tepian. Lebar minimum separator jalan adalah 1,00 m.

9. Jalur Pejalan Kaki

- a) Fasilitas pejalan kaki disediakan untuk pergerakan pejalan kaki. Semua jalan perkotaan harus dilengkapi jalur pejalan kaki di satu sisi atau di

kedua sisi. Jalur pejalan kaki harus mempertimbangkan penyandang cacat, dan dapat berupa:

- i) jalur pejalan kaki yang harus ditinggikan, tetapi diperkeras permukaannya;
 - ii) trotoar;
 - iii) penyeberangan sebidang;
 - iv) penyeberangan tidak sebidang (jembatan penyeberangan atau terowongan penyeberangan);
 - v) penyandang cacat.
- b) Jalur pejalan kaki yang tidak ditinggikan, harus ditempatkan disebelah luar saluran samping. Lebar minimum pejalan kaki yang tidak ditinggikan adalah 1,5 m.
- c) Khusus untuk jalan arteri dan kolektor di perkotaan sangat dianjurkan berupa trotoar
- d) Lebar trotoar harus disesuaikan dengan jumlah pejalan kaki yang menggunakannya. Penentuan lebar trotoar yang diperlukan, agar mengacu kepada Spesifikasi Trotoar (SNI No.3 03-2447-1997). Lebar minimum trotoar ditentukan sesuai tabel 2.6.

Tabel 2.6 Lebar Trotoar Minimum (m)

Fungsi Jalan	Minimum	Minimum khusus (*)
Arteri primer		
Kolektor primer	1,50	1,50
Arteri sekunder		
Kolektor sekunder	1,50	1,00
Lokal sekunder		

Sumber : Geometri Jalan Perkotaan, RSNI T-14-2004

2.2.4 Jarak Pandang

1. Jarak Pandang Henti (Ss)

Jarak pandang (Ss) terdiri dari dua elemen jarak, yaitu;

- a) Jarak awal reaksi pergerakan kendaraan sejak pengemudi melihat suatu halangan yang menyebabkan ia harus berhenti sampai saat pengemudi menginjak rem; dan
- b) Jarak awal pengereman (Sb) adalah jarak pergerakan kendaraan sejak pengemudi , menginjak rem sampai dengan kendaraan tersebut berhenti.

Ss dalam satuan meter, dapat dihitung dengan rumus (AASHTO, 2011):

$$S_s = 0,278 \times V_R \times T + 0,039 \frac{V_R^2}{A} \dots\dots\dots (\text{Persamaan 2.3})$$

Dengan pengertian:

VR kecepatan rencana (km/h)

T waktu reaksi, ditetapkan 2,5 detik

A tingkat perlambatan (meter/detik²), ditetapkan 3,4 meter/detik²

Tabel 2.7 Jarak Pandang Henti (Ss)

VR (km/h)	11	90	80	70	60	50	40	30
Ss minimum (m)	185	160	130	105	85	65	50	35

Sumber : Geometri Jalan Perkotaan, RSNI T-14-2004

2.3 Perencanaan Geometrik Persimpangan

2.3.1 Standart Perencanaan Persimpangan

a. Persimpangan sederhana

Persimpangan sederhana adalah persimpangan jalan sebidang yang merupakan pertemuan tiga atau empat ruas jalan dua jalur, untuk satu atau dua arah didalam wilayah perkotaan yang melayani arus lalu lintas dengan volume konflik tidak melebihi 1500 km/jam.

Tujuan utama dari perencanaan persimpangan adalah mengurangi kemungkinan kecelakaan antara kendaraan bermotor, pejalan kaki, sepeda dan fasilitas-fasilitas lain yang memberi kemudahan, kenyamanan dan ketenangan terhadap pemakai jalan yang melalui persimpangan.

- b. Kontrol/ pengendali lalu lintas pada persimpangan
 1. Untuk persimpangan satu bidang ada 4 jenis kontrol lalu lintas yang dapat digunakan, yaitu:
 1. Jenis tanpa pengatur lalu lintas
 2. Jenis pengaturan dengan rambu peringatan (yield)
 3. Jenis pengaturan berhenti (stop)
 4. Jenis pengaturan dengan lampu lalu lintas (traffic light)

Perencanaan simpang satu bidang harus dikoordinasi dengan perencanaan kontrol lalu lintas.

2. Pada jalan dengan kecepatan rencana = 60 Km/jam atau lebih, kontrol berhenti dan atau rambu peringatan tidak dapat digunakan.

- c. Kecepatan rencana (km/jam)

Kecepatan rencana menjelang persimpangan, pada prinsipnya sama dengan kecepatan rencana bagian jalan/kakinya. Bila perlu kecepatan rencana dari lalu lintas menerus dapat dikurangi sampai 10 Km/jam sehubungan dengan adanya jalur-jalur pembantu dan atau median-median.

2.3.2 Alinyemen Dekat Persimpangan

- a. Jarak pandang ada persimpangan

Sesuai dengan kecepatan rencana dan kondisi jalan yang bersangkutan maupun jenis dari kontrol lalu lintasnya, jarak persimpangan sebaiknya lebih besar daripada angka-angka yang tertera pada tabel 2.8 berikut;

Tabel 2.8 Jarak Pandang Minimum Persimpangan

Kecepatan Rencana (Km/jam)	Jarak Pandang Minimum	
	Signal Kontrol	Stop Kontrol

60	170	105
50	130	80
40	100	55
30	70	35
20	40	20

*Sumber: Standar Specifications for Geometric Design
of Urban Roads – 1992*

b. Jarak Pandang Bebas Kesamping

Jarak pandang bebas kesamping ditentukan seperti pada tabel 2.9 berikut;

Tabel 2.9 Jarak pandang bebas kesamping (JPBS)
kecepatan rencana pada kaki jalan utama

Kecepatan (Km/jam)	60	50	40	30	20
Jarak Pandang Bebas Kesamping	50	45	40	35	30

*Sumber: Standar Specifications for Gemetric Design of Urban Roads –
1992*

c. Jari-jari minimum

Jari-jari minimum as jalur lalu lintas disekitar persimpangan sesuai dengan kecepatan rencana dan jenis kontrol lalu lintas dinyatakan dalam tabel 2.10;

Tabel 2.10 Standart jari-jari minimum

Kecepatan Rencana (Km/jam)	Jalan Utama	
	Standar Minimum	Jalan yang menyilang (dengan stop control) -m
80	280	-
60	150	60
50	100	40
40	60	30
30	30	15
20	15	15

Sumber: Standar Specifications for Geometric Design of Urban Roads – 1992

d. Landai Maksimum

Untuk keamanan dan kenyamanan lalu lintas, kelandaian disekitar persimpangan diusahakan serendah mungkin. Landai maksimum tidak lebih dari nilai 2%.

e. Panjang minimum bagian dengan kelandaian rendah (low grade section).

Panjang pada bagian berkelandaian rendah didekat persimpangan sebaiknya ditentukan oleh panjang antrian yang terjadi selama satu (cycle) periode berhenti. Nilai yang tercantum dalam tabel 2.11 memperlihatkan standart panjang minimum dari bagian yang berkelandaian rendah dalam hal topografi atau dan keadaan sekitar tidak memungkinkan antrian panjang.

Tabel 2.11 Panjang minimum bagian berkelandaian rendah

Jalan Tipe II	Panjang minimum bagian berkelandaian rendah
Kelas I	40
Kelas II	35
Kelas III	15
Kelas IV	6

Sumber: Standar Specifications for Geometric

Design of Urban Roads – 1992

f. Kaki Persimpangan

Kaki persimpangan adalah bagian ruas-ruas jalan yang bertemu dipersimpangan. Simpang tiga memiliki tiga kaki persimpangan, simpang empat memiliki empat kaki persimpangan, dan seterusnya.

Tabel 2.12 Lebar Standart Kaki Persimpangan

Kelas Jalan	Lebar Manfaat Jalan (m)	Bahu/ trotoar
I	2 x 3,50	2
II	2 x 3,50	2
III	2 x 3,00	1,5

Sumber: Standar Specifications for Geometric Design of Urban Roads – 1992

2.4 Kapasitas Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas kendaraan ringan digunakan sebagai ukuran utama kinerja ruas jalan. Untuk menentukan kecepatan arus bebas dapat menggunakan perhitungan sebagai berikut;

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Dimana:

- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)
 FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)
 FV_w = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam) (penjumlahan)
 FFV_{SF} = Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping (perkalian)
 FFV_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota (perkalian)

Adapun variabel-variabel yang termasuk dalam kapasitas kecepatan arus bebas, antara lain:

- Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan di tunjukkan dalam tabel 2.13 berikut ini:

Tabel 2.13 Kecepatan Arus Bebas Dasar FV_0

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (Fv_0) (km/jam)			
	Kendaraan ringan	Kendaraan berat	Sepeda motor	Semua kendaraan
	LV	HV	MC	(rata-rata)
Enam-lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga-lajur satu-arah (3/1)	61	52	48	57

Tipe Jalan	Kecepatan arus bebas dasar (Fv_0) (km/jam)			
	Kendaraan ringan	Kendaraan berat	Sepeda motor	Semua kendaraan
	LV	HV	MC	(rata-rata)
Empat-lajur terbagi (4/2 D) atau 2-lajur satu-arah (2/1)	57	50	47	55
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan (MKJI, 1997)

2. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas FVw di tunjukkan dalam tabel 2.14 berikut ini:

Tabel 2.14 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas FVw pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, jalan perkotaan

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (Wc) (m)	FVw (km/jam)
	Per lajur	
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
	Per lajur	
Empat-lajur tak-terbagi	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (Wc) (m)	
	FVw (km/jam)	
	Total	
	5	-9,5
	6	-3
Dua-lajur tak-terbagi	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan (MKJI, 1997)

3. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF}) di tunjukkan dalam tabel 2.15 untuk jalan dengan bahu dan tabel 2.16 untuk jalan dengan kereb berikut ini:

Tabel 2.15 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04
	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,94	0,97	1,00	1,02
	Tinggi	0,89	0,93	0,96	0,99
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat-lajur tak-	Sangat rendah	1,02	1,03	1,03	1,04

terbagi 4/2 UD	Rendah	0,98	1,00	1,02	1,03
	Sedang	0,93	0,96	0,99	1,02
	Tinggi	0,87	0,91	0,94	0,98
	Sangat Tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hamatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 D atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,01
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,90	0,93	0,96	0,99
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan (MKJI, 1997)

Tabel 2.16 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Hambatan Samping (FFV_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hamatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,97	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,93	0,95	0,97	0,99
	Tinggi	0,87	0,90	0,93	0,96
	Sangat Tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat-lajur tak-terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,00	1,01	1,01	1,02
	Rendah	0,96	0,98	0,99	1,00
	Sedang	0,91	0,93	0,96	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,90	0,94
	Sangat Tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 D atau Jalan satu-arah	Sangat rendah	0,98	0,99	0,99	1,00
	Rendah	0,93	0,95	0,96	0,98
	Sedang	0,87	0,89	0,92	0,95
	Tinggi	0,78	0,81	0,84	0,88
	Sangat Tinggi	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan (MKJI, 1997)*

4. Kelas hambatan samping di tunjukkan dalam tabel 2.17 berikut ini:

Tabel 2.17 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah	VL	< 100	Daerah permukiman ; jalan dengan jalan samping
Rendah	L	100 - 299	Daerah permukiman ; beberapa kendaraan umum dsb
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri, beberapa toko disisijalan
Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar disamping jalan

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan (MKJI, 1997)*

5. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota FFV_{CS} di tunjukkan dalam tabel 2.18 berikut ini:

Tabel 2.18 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan FFV_{CS} , jalan perkotaan

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,90
0,1 - 0,5	0,93
0,5 - 1,0	0,95
1,0 - 3,0	1,00

> 3,0

1,03

Sumber: *Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan*

(MKJI, 1997)

2.5 Kapasitas Arus Lalu Lintas

Jaringan jalan yang ada memakai pembatas median dan ada pula yang tidak, sehingga pada perhitungan kapasitas, keduanya dibedakan. Untuk ruas jalan pembatas median, kapasitas dihitung terpisah untuk setiap arah, sedangkan untuk ruas jalan tanpa pembatas median, kapasitas dihitung untuk kedua arah. Persamaan umum untuk menghitung kapasitas suatu ruas jalan menurut metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) untuk jalan perkotaan adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam) } \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2.5)}$$

Dimana :

C: kapasitas sesungguhnya (smp/jam)

C_o: kapasitas dasar untuk kondisi tertentu (ideal) (smp/jam)

FC_w: Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{sp}: Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (tidak berlaku jalan satu arah)

FC_{sf}: Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} : Faktor penyesuaian ukuran kota

Adapun variabel-variabel yang termasuk dalam kapasitas, antara lain:

1. Kapasitas Dasar untuk kondisi tertentu (C_o) ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan yang tertera pada tabel 2.19.

Tabel 2.19 Kapasitas Dasar

No	Tipe jalan/ Tipe Alinyemen	Kapasitas dasar Total kedua arah (smp/jam/lajur)
1	Empat-lajut-terbagi	
	Datar	1900
	Bukit	1850
	Gunung	1800
2	Empat-lajut-terbagi	
	Datar	1700
	Bukit	1650
	Gunung	1600
3	Dua-lajut-tak terbagi	
	Datar	3100
	Bukit	3000
	Gunung	2900

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan (MKJI, 1997)*

2. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu –Lintas FCw di tunjukkan dalam tabel 2.20 berikut ini:

Tabel 2.20 Penyesuaian Kapasitas Untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-Lintas Untuk Jalan Perkotaan FCw

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (Wc) (m)	FCw
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur 3,00	0,92

	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08

Tipe Jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W _c) (m)	FC _w
	Per lajur	
Empat-lajur tak-terbagi	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
	Total	
Dua-lajur tak-terbagi	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan*
(MKJI, 1997)

3. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Arah (FC_{SP}) di tunjukkan dalam tabel 2.21 berikut ini:

Tabel 2.21 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Arah (FC_{SP})

Pemisah arah SP % - %	50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
Dua - lajur 2/2	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
Empat - lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan*
(MKJI, 1997)

4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) di tunjukkan dalam tabel 2.22 untuk jalan dengan bahu dan tabel 2.23 untuk jalan dengan kereb berikut ini:

Tabel 2.22 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan bahu

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FC_{sf})			
		Lebar bahu efektif W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
Empat-lajur tak-terbagi 4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 D atau Jalan satu-arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan*
(MKJI, 1997)

Tabel 2.23 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Hambatan Samping (FC_{SF}) pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan untuk jalan perkotaan dengan kereb

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb - penghalang FC_{SF}			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Empat-lajur terbagi 4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat-lajur tak-terbagi 4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
Dua-lajur tak-terbagi 2/2 D atau Jalan satu-arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Sumber : *Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan*

(MKJI, 1997)

5. Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota FC_{CS} di tunjukkan dalam tabel 2.24 berikut ini:

Tabel 2.24 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota pada Kecepatan Arus Bebas Kendaraan Ringan FC_{CS} , jalan perkotaan

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk
-----------------------------	--------------------------

ukuran kota	
< 0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia untuk Jalan Perkotaan(MKJI, 1997)

2.6 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan (DS) menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. Besarnya derajat kejenuhan secara teoritis tidak bisa lebih nilai 1 (satu), yang artinya apabila nilai tersebut mendekati nilai 1 maka kondisi lalu lintas sudah mendekati jenuh, dan secara visual atau secara langsung bisa dilihat di lapangan kondisi lalu lintas yang terjadi mendekati padat dengan kecepatan rendah.

Persamaan derajat kejenuhan yaitu:

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (\text{Persamaan 2.6})$$

Dimana :

DS=derajat kejenuhan

Q=arus lalu lintas (smp/jam)

C=kapasitas (smp/jam)

Langkah 1: Derajat Kejenuhan

1. Lihat arus total (Q) dari Formulir UR-2 Kolom 10 Baris 5 untuk jalan tak terbagi, dan masukkan nilainya kedalam UR-3 Kolom 21
2. Dengan menggunakan kapasitas (C) dari Kolom 16 Formulir UR-3, hitung antara Q dan C yaitu derajat kejenuhan dan masukkan nilainya kedalam kolom 22. $DS = Q/C$

Langkah 2: Kecepatan dan Waktu Tempuh

1. Tentukan kecepatan pada kondisi lalu lintas, hambatan samping dan kondisi geometrik sesungguhnya sebagai berikut dengan menggunakan Gambar D-2:1 (jalan dua-lajur tak-terbagi) atas Gambar D-2:2 (jalan banyak-lajur atau jalan satu-arah) sebagai berikut:
 - a. Masukkan nilai derajat kejenuhan (DS dari kolom 22) pada sumbu horisontal (X) pada bagian bawah gambar.
 - b. Buat garis sejajar dengan sumbu vertikal (Y) dari titik tersebut sampai berpotongan dengan nilai kecepatan arus bebas sesungguhnya (FV dari Kolom 7).
 - c. Buat garis horisontal sejajar dengan sumbu (X), sampai berpotongan dengan sumbu vertikal (Y) pada bagian sebelah kiri gambar dan lihat nilai kecepatan kendaraan ringan sesungguhnya untuk kondisi yang dianalisa.
 - d. Masukkan nilai ini kedalam Kolom 23 Formulir ur-3
2. Masukkan panjang segmen L (km) kedalam Kolom 24 (Formulir UR1)
3. Hitung waktu tempuh rata-rata untuk kendaraan ringan dalam jam untuk kondisi yang diamati, dan dimasukkan hasilnya kedalam kolom 25:
Waktu tempuh rata-rata $TT = L/V$ (jam) (Waktu tempuh rata-rata dalam detik dapat dihitung dengan $TT \times 3600$)

2.7 Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan adalah tolok ukur yang digunakan untuk menyatakan kualitas pelayanan suatu jalan. Tingkat pelayanan, dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kecepatan perjalanan dan perbandingan antar volume dengan kapasitas (V/C). (Saodang, 2004)

Tingkat pelayanan pada ruas jalan diklasifikasikan atas:

1. Tingkat Pelayanan A, dengan ciri-ciri:
 - a. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 80 (delapan puluh) kilometer per jam;
 - b. Kepadatan lalu lintas sangat rendah;
 - c. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
2. Tingkat Pelayanan B, dengan ciri-ciri:
 - a. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 (tujuh puluh) kilometer per jam;
 - b. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan;
 - c. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.
3. Tingkat Pelayanan C, dengan ciri-ciri:
 - a. Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60 (enam puluh) kilometer per jam;
 - b. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat;
 - c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
4. Tingkat Pelayanan D, dengan ciri-ciri:
 - a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) kilometer per jam;
 - b. Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus;

- c. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar;
 - d. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
5. Tingkat Pelayanan E, dengan ciri-ciri:
- a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dengan kecepatan sekurang-kurangnya 30 (tiga puluh) kilometer per jam pada jalan antar kotadan sekurang-kurangnya 10(sepuluh) kilometer per jam pada jalan perkotaan;
 - b. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi;
 - c. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
6. Tingkat Pelayanan F, dengan ciri-ciri:
- a. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30 (tiga puluh) kilometer per jam;
 - b. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama;
 - c. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol).

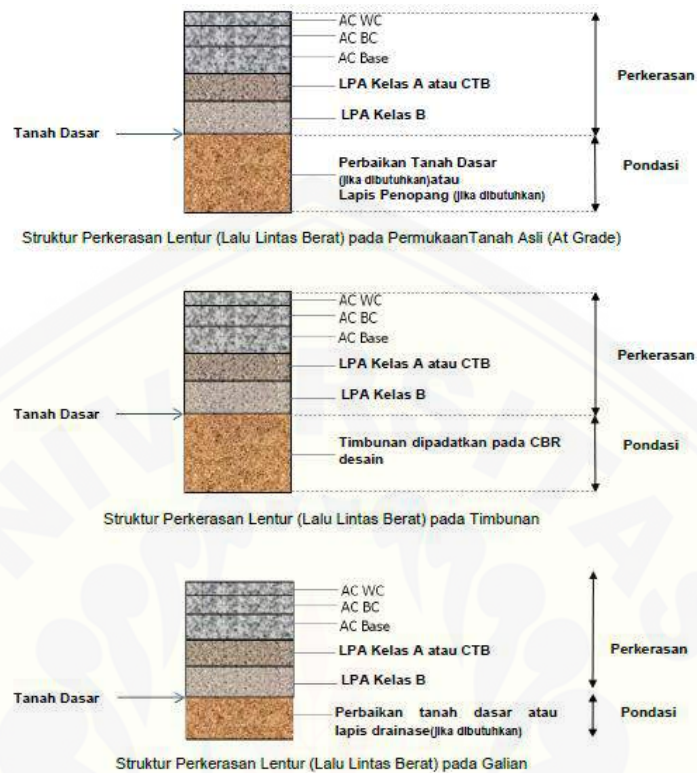
2.8 Perencanaan Perkerasan Lentur

2.8.1 Konstruksi Perkerasan Lentur (Flexible Pavement)

Perkerasan lentur adalah konstruksi perkerasan jalan yang dibuat dengan menggunakan lapis pondasi agregat dan lapis permukaan dengan bahan pengikat aspal. (Pd T-05-2005-B)

Jenis struktur perkerasan yang diterapkan dalam desain struktur perkerasan baru terdiri atas:

1. Struktur perkerasan pada permukaan tanah asli;
2. Struktur perkerasan pada timbunan;
3. Struktur perkerasan pada galian.



Gambar 2.1 Komponen Struktur Perkerasan Lentur (Lalu Lintas Berat)

Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 01/M BM 2013

2.8.2 Tanah Dasar

Kekuatan dan keawetan konstruksi perkerasan jalan sangat tergantung pada sifat-sifat dan daya dukung tanah dasar. Dalam pedoman ini diperkenalkan modulus resilien (M_R) sebagai parameter tanah dasar yang digunakan dalam perencanaan. Modulus resilien (M_R) tanah dasar juga dapat diperkirakan dari CBR (*Callifornia Bearing Ratio*) standar dan hasil atau nilai tes soil index. Korelasi Modulus Resilien dengan nilai CBR (Heukelom & Klomp) berikut ini dapat digunakan untuk tanah berbutir halus (fine-grained soil) dengan nilai CBR terendam 10 atau lebih kecil.

$$M_R (\text{psi}) = 1.500 \times \text{CBR}$$

Persoalan tanah dasar yang sering ditemui antara lain :

- Perubahan bentuk tetap (deformasi permanen) dari jenis tanah tertentu sebagai akibat beban lalu-lintas.

- b. Sifat mengembang dan menyusut dari tanah tertentu akibat perubahan kadar air.
- c. Daya dukung tanah tidak merata dan sukar ditentukan secara pasti pada daerah dan jenis tanah yang sangat berbeda sifat dan kedudukannya, atau akibat pelaksanaan konstruksi.
- d. Lendutan dan lendutan balik selama dan sesudah pembebanan lalu-lintas untuk jenis tanah tertentu.
- e. Tambahan pemadatan akibat pembebanan lalu-lintas dan penurunan yang diakibatkannya, yaitu pada tanah berbutir (granular soil) yang tidak dipadatkan secara baik pada saat pelaksanaan konstruksi.

2.8.3 Lapis Pondasi Bawah

Lapis pondasi bawah adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak antara tanah dasar dan lapis pondasi. Biasanya terdiri atas lapisan dari material berbutir (granular material) yang dipadatkan, distabilisasi ataupun tidak, atau lapisan tanah yang distabilisasi.

Fungsi lapis pondasi bawah antara lain :

- a. Sebagai bagian dari konstruksi perkerasan untuk mendukung dan menyebar beban roda.
- b. Mencapai efisiensi penggunaan material yang relatif murah agar lapisan-lapisan di atasnya dapat dikurangi ketebalannya (penghematan biaya konstruksi).
- c. Mencegah tanah dasar masuk ke dalam lapis pondasi.
- d. Sebagai lapis pertama agar pelaksanaan konstruksi berjalan lancar.

Lapis pondasi bawah diperlukan sehubungan dengan terlalu lemahnya daya dukung tanah dasar terhadap roda-roda alat berat (terutama pada saat pelaksanaan konstruksi) atau karena kondisi lapangan yang memaksa harus segera menutup tanah dasar dari pengaruh cuaca. Berbagai jenis tanah setempat (CBR $\geq 20\%$, PI $\leq 10\%$) yang relatif lebih baik dari tanah dasar dapat digunakan sebagai bahan pondasi bawah.

Campuran-campuran tanah setempat dengan kapur atau semen portland, dalam beberapa hal sangat dianjurkan agar diperoleh bantuan yang efektif terhadap kestabilan konstruksi perkerasan.

2.8.4 Lapis Pondasi

Lapis pondasi adalah bagian dari struktur perkerasan lentur yang terletak langsung di bawah lapis permukaan. Lapis pondasi dibangun di atas lapis pondasi bawah atau, jika tidak menggunakan lapis pondasi bawah, langsung di atas tanah dasar. Fungsi lapis pondasi antara lain :

- a. Sebagai bagian konstruksi perkerasan yang menahan beban roda.
- b. Sebagai perletakan terhadap lapis permukaan.

Bahan-bahan untuk lapis pondasi harus cukup kuat dan awet sehingga dapat menahan beban-beban roda. Sebelum menentukan suatu bahan untuk digunakan sebagai bahan pondasi, hendaknya dilakukan penyelidikan dan pertimbangan sebaik-baiknya sehubungan dengan persyaratan teknik. Berbagai macam bahan alam/setempat ($CBR > 50\%$, $PI < 4\%$) dapat digunakan sebagai bahan lapis pondasi, antara lain : batu pecah, kerikil pecah yang distabilisasi dengan semen, aspal, pozzolan, atau kapur.

2.8.5 Lapis Permukaan

Lapis permukaan struktur perkerasan lentur terdiri atas campuran mineral agregat dan bahan pengikat yang ditempatkan sebagai lapisan paling atas dan biasanya terletak di atas lapis pondasi.

Fungsi lapis permukaan antara lain :

- a. Sebagai bagian perkerasan untuk menahan beban roda.
- b. Sebagai lapisan tidak tembus air untuk melindungi badan jalan dari kerusakan akibat cuaca.
- c. Sebagai lapisan aus (wearing course).

Bahan untuk lapis permukaan umumnya sama dengan bahan untuk lapis pondasi dengan persyaratan yang lebih tinggi. Penggunaan bahan aspal diperlukan

agar lapisan dapat bersifat kedap air, disamping itu bahan aspal sendiri memberikan bantuan tegangan tarik, yang berarti mempertinggi daya dukung lapisan terhadap beban roda. Pemilihan bahan untuk lapis permukaan perlu mempertimbangkan kegunaan, umur rencana serta pentahapan konstruksi agar dicapai manfaat sebesar-besarnya dari biaya yang dikeluarkan. (Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur, 2002)

2.8.6 Umur Rencana (*UR*)

Umur rencana adalah jumlah waktu dalam tahun yang dihitung sejak jalan tersebut mulai dibuka sampai saat diperlukan perbaikan berat atau dianggap perlu untuk diberi lapis permukaan yang baru. (Pt T-01-2002-B)

Umur rencana perkerasan baru dijelaskan pada tabel 2.25 berikut ini:

Tabel 2.25 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (*UR*)

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun)
Perkerasan lentur	lapisan aspal dan lapisan berbutir dan CTB pondasi jalan	20
	semua lapisan perkerasan untuk area yang tidak diijinkan sering ditinggikan akibat pelapisan ulang, misal: jalan perkotaan, underpass, jembatan, terowongan.	40
	Cement Trated Based	
Perkerasan Kaku	lapis pondasi atas, lapis pondasi bawah, lapis beton semen, dan pondasi jalan.	
Jalan tanpa penutup	Semua elemen	Minimum 10

Sumber: Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 01/M BM 2013

2.8.7 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas didasarkan pada data-data pertumbuhan historis atau formulasi korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang valid, bila tidak ada maka pada tabel 2.26 digunakan sebagai nilai minimum.

Tabel 2.26 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i) Minimum untuk desain

	2011 - 2020	> 2021 - 2030
arteri dan perkotaan (%)	5	4
kolektor rural (%)	3,5	2,5
Jalan desa (%)	1	1

Sumber: *Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 01/M BM 2013*

Untuk menghitung pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung sebagai berikut:

$$N = \frac{(1+i)^{UR} - 1}{i} \dots\dots\dots(\text{Persamaan 2.7})$$

Dimana:

N = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas

i = tingkat pertumbuhan tahunan (%)

UR = umur rencana (tahun)

2.8.8 Lalu Lintas Pada Lajur Rencana

Lalu lintas pada lajur rencana (w_{18}) diberikan dalam komulatif beban gandar standar. Untuk mendapatkan lalu lintas pada lajur rencana ini digunakan perumusan berikut ini:

$$W_{18} = E \times \sum LHR \times D_L \times D_D \times 365 \times N \dots\dots\dots(\text{Persamaan 2.8})$$

E = ekivalen kendaraan

LHR = lintas harian rerata kendaraan

D_L = faktor distribusi lajur

D_D = faktor distribusi arah

N = faktor pengali pertumbuhan lalu lintas

Pada umumnya D_D diambil 0,5. Pada beberapa kasus khusus terdapat pengecualian dimana kendaraan berat cenderung menuju satu arah tertentu. Dari

beberapa penelitian menunjukkan bahwa D_D bervariasi dari 0,3-0,7 tergantung arah mana yang ‘berat’ dan kosong’.

Tabel 2.27 Faktor Distribusi Lajur (D_L)

Jumlah lajur per arah	% beban gandar standar dalam lajur rencana
1	100
2	80
3	60
4	50

Sumber: *Manual Perkerasan Jalan 2005*

2.8.9 Perkiraan Faktor Ekuivalen Beban (*Vehicle Damage Factor*)

Penentuan nilai VDF tersebut harus dengan menggunakan beban standar untuk setiap kelompok sumbu yang diberikan dalam pedoman Pd T-05-2005

$$\text{STRT (sumbu tunggal rooda tunggal)} = \left(\frac{\text{Bebanas}}{5,40}\right)^4$$

$$\text{STRG (sumbu tunggal rooda ganda)} = \left(\frac{\text{Bebanas}}{8,16}\right)^4$$

$$\text{SDRG (sumbu dual rooda ganda)} = \left(\frac{\text{Bebanas}}{13,76}\right)^4$$

$$\text{STrRG (sumbu dual rooda ganda)} = \left(\frac{\text{Bebanas}}{18,45}\right)^4$$

Tabel 2.28 Ekuivalen Beban Sumbu Kendaraan (E)

Beban sumbu (ton)	Ekuivalen beban sumbu kendaraan (E)			
	STRT	STRG	SDRG	STrTG
1	0,00118	0,00023	0,00003	0,00001
2	0,01882	0,00361	0,00045	0,00014
3	0,09526	0,01827	0,00226	0,0007
4	0,30107	0,05774	0,00714	0,00221
5	0,73503	0,14097	0,01743	0,00539
6	1,52416	0,29231	0,03615	0,01118
7	2,82369	0,54154	0,06698	0,02072
10	11,76048	2,25548	0,27895	0,0863
11	17,21852	3,30225	0,40841	0,12635
12	24,38653	4,67697	0,57843	0,17895
13	33,5891	6,44188	0,79671	0,24648
14	45,17905	8,66466	1,07161	0,33153
15	59,53742	11,41838	1,41218	0,4369
16	77,07347	14,78153	1,82813	0,56558
17	98,22469	18,83801	2,32982	0,72079
18	123,45679	23,67715	2,9283	0,90595
19	153,26372	29,39367	3,6353	1,12468
20	188,16764	36,08771	4,4632	1,38081

Sumber : Pd T-05-2005

2.8.10 Reliabilitas

Penerapan konsep reliabilitas harus memperhatikan langkah-langkah berikut ini:

- (1) Definisikan klasifikasi fungsional jalan dan tentukan apakah merupakan jalan perkotaan atau jalan antar kota yang diberikan pada tabel 2.29.
- (2) Pilih tingkat reliabilitas dari rentang yang diberikan pada tabel 2.30.
- (3) Deviasi standar (S_0) harus dipilih yang mewakili kondisi setempat.

Rentang nilai S_0 adalah 0,40- 0,50

Tabel 2.29 Rekomendasi Tingkat Reliabilitas Untuk Bermacam – macam
Kalsifikasi Jalan

Klasifikasi jalan	Rekomendasi tingkat reliabilitas	
	Perkotaan	Antar kota
Bebas hambatan	85 - 99,9	80 - 99,9
Arteri	80 - 99	75 – 95
Kolektor	80 - 95	75 – 95
Lokal	50 - 80	50 – 80

Sumber: Pt T-01-2002-B

Tabel 2.30 Nilai Penyimpangan Normal Standar (*Standar Normal Deviate*) Untuk Tingkat Reliabilitas Tertentu

Reliabilitas, R (%)	Standar normal deviate, Z_R
50	0,000
60	-0,253
70	-0,524
75	-0,674
80	-0,841
85	-1,037
90	-1,282
91	-1,340
92	-1,405
93	-1,476
93	-1,476
94	-1,555
95	-1,645
96	-1,751
97	-1,881
98	-2,054
99	-2,327
99,9	-2,309
99,99	-3,750

Sumber: Pt T-01-2002-B

2.8.11 CBR (*Callifornia Bearing Ratio*)

Metoda ini paling banyak dipakai untuk perencanaan perkerasan lentur. Pada awalnya dikembangkan oleh California Division for Highway, kemudian baru ditindak lanjuti oleh US Army Corp of Engineers, dan umumnya diadopsi oleh banyak negara didunia.

Pemeriksaan CBR, dalam hal ini dilakukan terhadap tanah dasar, dapat dilakukan dilaboratorium atau dilapangan. Nilai CBR adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap bahan standar, dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama. Nilai CBR yang digunakan yaitu nilai CBR lapangan dari data-data yang berdasarkan hasil pemeriksaan dengan alat Dynamic Cone Penetrometer (DCPT).

2.8.12 Indeks Permukaan (IP)

Indeks permukaan ini menyatakan nilai ketidakrataan dan kekuatan perkerasan yang berhubungan dengan tingkat pelayanan bagi lalu-lintas yang lewat. Adapun

beberapa ini IP beserta artinya adalah seperti yang tersebut di bawah ini :

IP = 2,5 : menyatakan permukaan jalan masih cukup stabil dan baik.

IP = 2,0 : menyatakan tingkat pelayanan terendah bagi jalan yang masih mantap.

IP = 1,5 : menyatakan tingkat pelayanan terendah yang masih mungkin (jalan tidak terputus).

IP = 1,0 : menyatakan permukaan jalan dalam keadaan rusak berat sehingga sangat mengganggu lalu-lintas kendaraan.

Dalam menentukan indeks permukaan (IP) pada akhir umur rencana, perlu dipertimbangkan faktor-faktor klasifikasi fungsional jalan sebagai mana diperlihatkan pada Tabel 2.31.

Tabel 2.31 Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IP_t)

Klasifikasi Jalan			
Lokal	Kolektor	Arteri	Bebas Hambatan
1,0 - 1,5	1,5	1,5 - 2,0	-
1,5	1,5 2,0	2	-
1,5 - 2,0	2	2,0 - 2,5	-
-	2,0 - 2,5	2,5	2,5

Sumber: Pt T-01-2002-B

Tabel 2.32 Indeks Permukaan pada Awal Umur Rencana (IP_0)

Jenis Lapis Perkerasan	IP_0	Ketidakrataan *) (IRI, m/km)
LASTON	≥ 4	$\leq 1,0$
	3,9 - 3,5	$> 1,0$
LASBUTAG	3,9 - 3,5	$\leq 2,0$
	3,4 - 3,0	$> 2,0$
LAPEN	3,4 - 3,0	$\leq 3,0$
	2,9 - 2,5	$> 3,0$

Sumber: Pt T-01-2002-B

2.8.13 Koefisien Kekuatan Relatif (a)

Pedoman ini memperkenalkan korelasi antara koefisien kekuatan relatif dengan nilai mekanistik, yaitu modulus resilien. Berdasarkan jenis dan fungsi material lapis perkerasan, estimasi Koefisien Kekuatan Relatif dikelompokkan ke dalam 5 katagori, yaitu : beton aspal (asphalt concrete), lapis pondasi granular (granular base), lapis pondasi bawah granular (granularsubbase), cement-treated base (CTB), dan asphalt-treated base (ATB). Ditentukan menurut tabel 2.33.

Tabel 2.33 Koefisien Kekuatan Relatif

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan bahan (MS)	Jenis Perkerasan
a1	a2	a3		
0,40			744	LASTON
0,35			590	
0,32			454	
0,30			340	

Koefisien Kekuatan Relatif			Kekuatan bahan (MS)	Jenis Perkerasan
a1	a2	a3		
0,35			744	LASBUTAG
0,31			590	
0,28			454	
0,26			340	
0,30			340	HRA
0,26			340	PENETRASI MAKADAM
0,25				LAPEN (MEKANIS)
0,20				LAPEN (MANUAL)
	0,28		590	LASTON ATAS
	0,26		454	
	0,24		340	
	0,23			LAPEN (MEKANIS)
	0,19			LAPEN (MANUAL)
	0,15			STABILISASI DENGAN SEMEN
	0,13			STABILISASI DENGAN KAPUR
	0,15			BATU PECAH (KELAS A)
	0,13			BATU PECAH (KELAS B)
	0,12			BATU PECAH (KELAS C)
		0,13		SIRTU/PITRUN (KELAS A)
		0,12		SIRTU/PITRUN (KELAS B)
		0,11		SIRTU/PITRUN (KELAS C)
		0,10		TANAH/ LEMPUNG KEPASIRAN

Sumber : SNI-1732-1989

2.9 Perencanaan Median dan Putar Balik

Median Jalan merupakan suatu bagian tengah badan jalan yang secara fisik memisahkan arus lalu lintas yang berlawanan arah; median jalan (pemisah tengah) dapat berbentuk median yang ditinggikan (*raised*), median yang diturunkan (*depressed*), atau rata (*flush*).

2.9.1 Fungsi Median Jalan

Median jalan direncanakan dengan tujuan untuk meningkatkan keselamatan, kelancaran, dan kenyamanan bagi pemakai jalan maupun lingkungan. Median hanya berfungsi sebagai berikut:

1. Memisahkan dua aliran lalu lintas yang berlawanan arah;
2. Untuk menghalangi lalu lintas belok kanan;
3. Lapak tunggu bagi penyeberangan jalan;
4. Penempatan fasilitas untuk mengurangi silau dari sinar lampu kendaraan dari arah berlawanan;
5. Penempatan fasilitas pendukung jalan;
6. Cadangan lajur (jikacukupluas)
7. Tempat prasarana kerja sementara;
8. Dimanfaatkan sebagai jalur hijau.

2.9.2 Kriteria median jalan

Median jalan dapat digunakan jika;

- 1 Jalan bertipe minimal empat lajur dua arah (4-2/UD)
 - 2 Volume lalu lintas dan tingkat kecelakaan tinggi
 - 3 Diperlukan untuk penempatan fasilitas pendukung lalu lintas

2.9.3 Aspek Perencanaan

Perencanaan median harus memenuhi kebutuhan yang berkaitan dengan aspek-aspek berikut ini ;

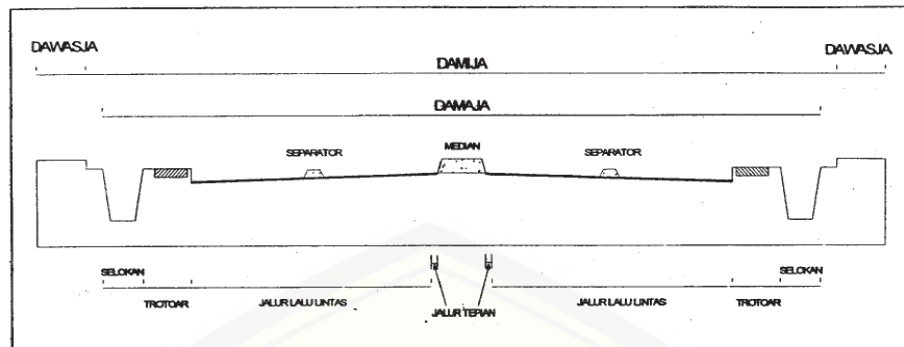
1. Aspek keselamatan
 - a. Memenuhi kebebasan pandang pengemudi
 - b. Bentuk dimensi dan fasilitas pendukung median harus diatur sedemikian rupa sehingga mampu mencegah kendaraan hilang kendali berpindah kejalur berlawanan
 - c. Harus terlihat dengan jelas oleh pengemudi kendaraan.
2. Aspek geometrik

- a. Median harus direncanakan untuk mengakomodasikan kendaraan rencana, terutama dalam manuver saat berputar balikarah;
 - b. Kecepatan rencana digunakan dalam penyesuaian ciri-ciri fungsi dan penentuan jarak antara bukaan median
 - c. Kecepatan rencana digunakan dalam penyesuaian ciri-ciri fungsi jalan dan dalam penentuan jarak bukaan media dengan separator.
3. Aspek kelancaran
 - a. Tidak mengakibatkan menurunnya tingkat kinerja lalulintas
 - b. Harus memperhatikan aksesibilitas kawasan dan sekitarnya
 - c. Adanya kepastian dalam penggunaan jalur dan lajur bagi pengemudi saat bergerak
 4. Aspek kenyamanan
 - a. Menambah rasa keindahan (penataan lansekap)
 - b. Penataan fasilitas pendukung lalulintas
 5. Aspek efisiensi/ekonomis
 - a. Lebar median sesuai dengan kebutuhannya
 - b. Bentuk dan bahan median yang dipergunakan sesuai dengan spesifikasi dan peruntukannya
 6. Aspek drainase jalan

Tidak menjadi penghalang aliran air permukaan jalan dan bila diperlukan pada daerah median bisa digunakan drainase terbuka atau tertutup.
 7. Aspek pejalan kaki
 - a. Aspek pejalan kaki
 - b. Memperhatikan fasilitas penyandang cacat
 - c. Bisa dimanfaatkan sebagai lapak tunggu bagi penyerangan

2.9.4 Penempatan median jalan

Median ditempatkan tepat pada sumbu jalan. Sisitepi median harus saling sejajar dengan garis membujur sumbu jalan, kecuali pada daerah taper menjelang bukaan median, sesuai pasal 4.2.5 butir 2). Penempatan median dalam potongan melintang jalan seperti pada Gambar 2.2



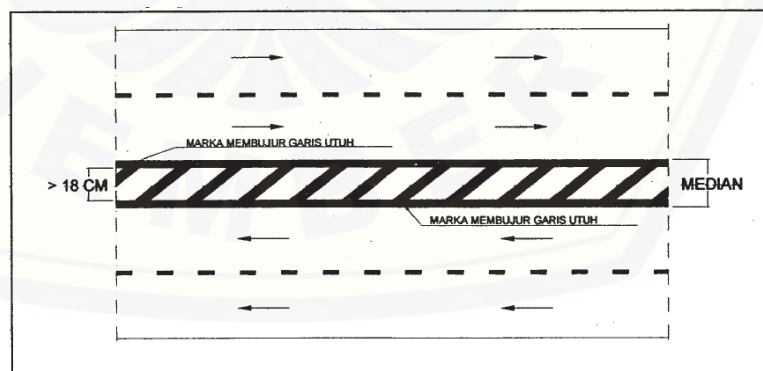
Gambar 2.2 Potongan Melintang Jalan

Sumber : Pedoman Perencanaan Median Jalan Departemen
Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B

1. Tipe Median Jalan

Ada 3 tipe median yang bisa digunakan yaitu:

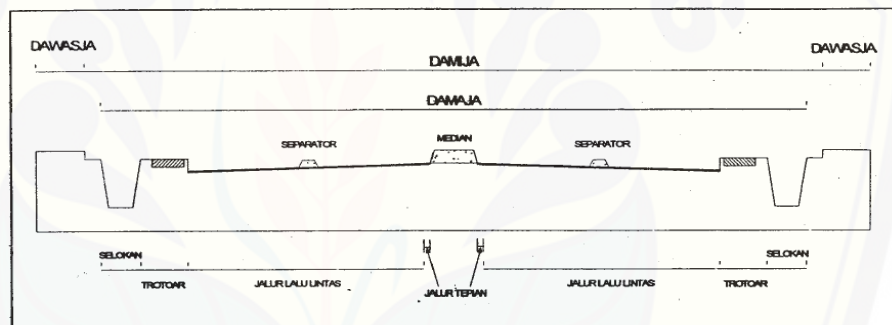
- (i) Median datar, yaitu median yang dibatasi oleh dua bah marka membujur garis utuh, bila jarak dua bah marka membujur garis utuh bisa dikategorikan sebagai median jika jarak tersebut >18 cm, didalamnya dilengkai marka serong. Ketentuan penggunaan marka sebagai median mengikuti pedoman perencanaan marka yang berlaku. Contoh median membujur garis utuh.



Gambar 2.3 Median Datar

Sumber : Pedoman Perencanaan Median Jalan Departemen
Permukiman dan Prasarana Wilayah
Pd T-17-2004-B

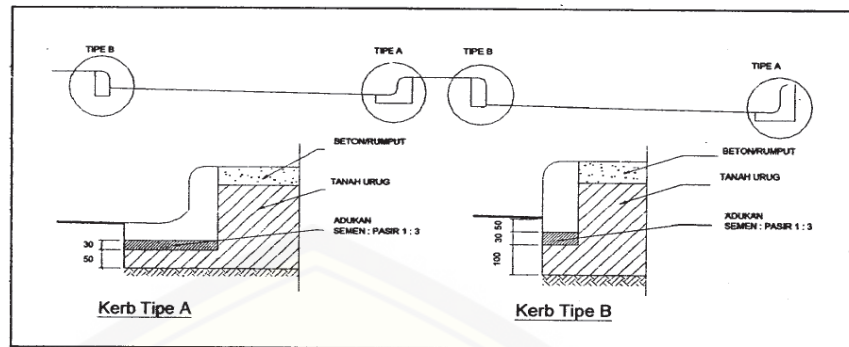
- (ii) Median yang ditinggikan yaitu median yang dibuat lebih tinggi dari permukaan jalan. Pada sisi luar median harus dilengkapi dengan kereb. Median yang ditinggikan harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:
- Median yang ditinggikan dipasang apabila lebar lahan yang tersedia untuk penempatan median kurang dari 5,0 meter.
 - Tinggi median dari permukaan jalan adalah antar 18 cm dan 25 cm. Detail potongan dan penempatan median yang ditinggikan dalam potongan melintang jalan dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Median yang ditinggikan

Sumber : *Pedoman Perencanaan Median Jalan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B*

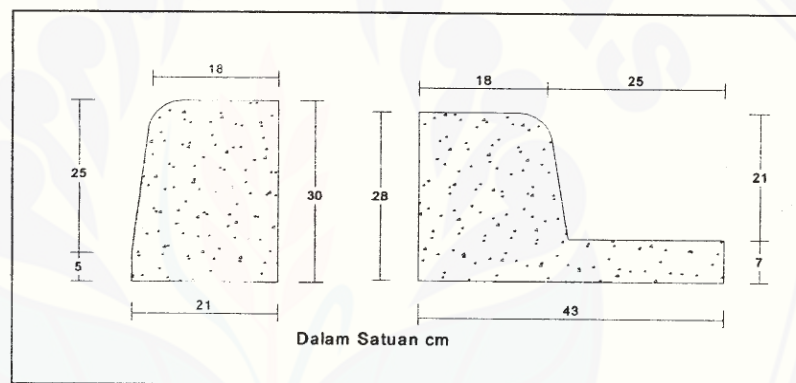
- Spesifikasi kereb yang dipasang harus mengikuti SNI 03-2442-1991. Sudut bagian muka permukaan kereb tidak boleh tajam. Detail potongan kereb dapat dilihat pada gambar;



Gambar 2.5 Sisi luar median yang dilengkapi kerb

Sumber : *Pedoman Perencanaan Median Jalan Departemen*

Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B



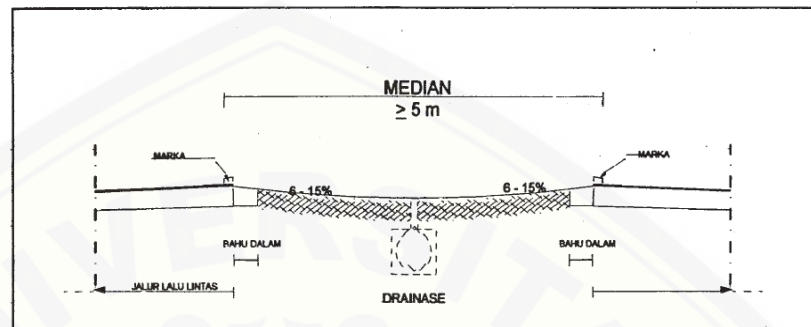
Gambar 2.6 Penampang melintang kerb

Sumber : *Pedoman Perencanaan Median Jalan Departemen*

Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B

- (iii) Median yang diturunkan, yaitu median yang dibuat lebih rendah dari permukaan jalan lalu lintas. Pemasangan median ini mengikuti ketentuan sebagai berikut;
- a) Median yang diturunkan dipasang apabila lebar lahan yang disediakan untuk median lebih atau sama dengan 5,0 meter;
 - b) Kemiringan permukaan median antara 6-15%, dimulai dari sisi luar ke tengah-tengah median dan secara fisik berbentuk cekungan, seperti terlihat pada gambar

- c) Permukaan median tidak diperkeras dan dapat diberi material yang mampu meredam laju kecepatan kendaraan yang lepas kendali.



Gambar 2.7 Median yang diturunkan

Sumber :Pedoman Perencanaan Median Jalan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B

Lebar median dihitung di antara kedua marka membujur garis utuh termasuk lebar marka tersebut. Minimum lebar median ditetapkan berdasarkan ada tidaknya bukaan yang direncanakan pada median tersebut.

Tabel 2.34 Lebar minimum untuk median dengan bukaan
(tipe ditinggikan/diturunkan)

Fungsi Jalan	Lebar Minimum		
	Median	Bahu dalam	Jalur tepian
Arteri	≥ 5	0,5	0,25
Kolektor/ Lokal	≥ 4	0,5	0,25

Sumber :Pedoman Perencanaan Median Jalan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B

Bukaan median harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- 1) Median dilengkapi dengan bukaan sesuai dengan tabel 2.33.
- 2) Median dengan lebar kurang dari yang ditentukan pada tabel 2.33 dapat dilengkapi dengan bukaan.
- 3) Bukaan sebaiknya dilengkapi lajur tunggu bagi kendaraan yang akan melakukan putaran balik arah. Bukaan median harus dilengkapi prasarana pendukung pengaturan lalu lintas seperti marka dan rambu.
- 4) Jarak bukaan dan lebar bukaan diatur sebagaimana dalam tabel 2.35.

Tabel 3.35 Jarak Minimum Antara Bukaan dan Lebar Bukaan

Fungsi Jalan	Luar kota		Perkotaan		Lebar bukaan (d2,m)
	Jarak bukaan (d1, km)	Lebar bukaan (d2,m)	Jarak bukaan (d1, km) Pinggir Kota	Dalam Kota	
Arteri	5	7	2,5	0,5	4
Kolektor/ Lokal	3	4	1	0,3	4

Sumber : Pedoman Perencanaan Median Jalan Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Pd T-17-2004-B

Ujung median adalah bagian awal dan akhir median tidak termasuk bagian median pada bukaan. Ujung median harus mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- 1) Ujung median harus dilengkapi jalur tepian dan marka serong
- 2) Bentuk median yang berakhir dipersimpangan, lihat pedoman geometri persimpangan.

2. Median pada tikungan

Pada tikungan yang mempunyai superelevasi, median harus tetap dalam posisi datar (kedua ujung sisi median); untuk maksud

tersebut disarankan sumbu putar superelevas kedua jalur lalu lintas berada disisi luar median dan median dapat difungsikan serta atau dilengkapi drainase.

Pemasangan fasilitas pendukung jalan yang dipasang median agar mempertimbangkan keperluan ruang bebas kendaraan sejauh >0,60 meter, dimulai dari sisi luar kerib.

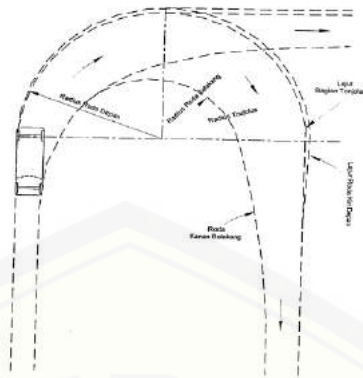
2.10 Perencanaan Putar Balik

2.10.1 Kendaraan Rencana

Kendaraan rencana adalah kendaraan bermotor yang dipilih untuk tipe perancangan dimana berat, dimensi dan karakter operasional digunakan untuk menetapkan kontrol perancangan putaran balik untuk mencukupi pemakaian oleh kendaraan tersebut. Dimensi dan jejak berputar minimum roda kendaraan sangat mempengaruhi jari-jari lengkung dan lebar perkerasan pada putaran balik. Dimensi kendaraan rencana untuk jalan perkotaan yang digunakan dalam perencanaan putaran balik disajikan pada table dan gambar berikut.

2.10.2 Radius Putar

Radius berputar minimum kendaraan adalah jari-jari jejak yang dibuat oleh roda atau ban depan bagian luar apabila kendaraan membuat perputaran yang paling tajam yang mungkin dilakukan pada kecepatan kurang dari 15 km/jam. Besaran radius putar disajikan dengan dimensi kendaraan rencana seperti disajikan pada tabel 1 diatas.



Gambar 2.8 Jari-jari putaran kendaraan

Sumber : *Pedoman Perencanaan Putar Balik /
U-Turn (Bina Marga)*

2.11 Pemetaan

2.11.1 Pemetaan Dalam Teknik Sipil

Proses Pemetaan adalah suatu proses untuk menghasilkan suatu peta , yang melalaui beberapa tahapan kerja . Pemetaan (surveying) yang dimaksud adalah menggambarkan teknik pengukuran posisi relatif dari permukaan bumi (baik buatan maupun alami) dan kemudian menggambarkan hasilnya dengan skala tertentu untuk dibuat suatu peta atau denah. Dalam pekerjaan jalan raya pemetaan berfungsi sebagai perencanaan jalan dan pekerjaan perencanaan geometrik jalan raya.

Pada pemetaan untuk pekerjaan jalan raya, peta yang dihasilkan adalah hasil pengukuran dua dimensi yang memebentuk bidang datar. Pemetaan secara umum dibagi menjadi dua jenis, yaitu pemetaan geodesi dan pemetaan bidang. Akan tetapi pada pemetaan bidang, lokasi jalan raya diambil sebagai bidang horizontal dan penggambaran hasil pengukuran merupakan proyeksi pada bidang horizontal dari hasil pengukuran lapangan. Jika teknik pemetaan ini digunakan pada daerah yang luas akan terlihat adanya kesalahan, walau begitu, pemetaan yang dilakukan pada pekerjaan jalan raya meliputi suatu daerah yang tidak luas dan kesalahan pengukuran yang kecil dapat diabaikan.

2.11.2 Metode Polygon Terbuka

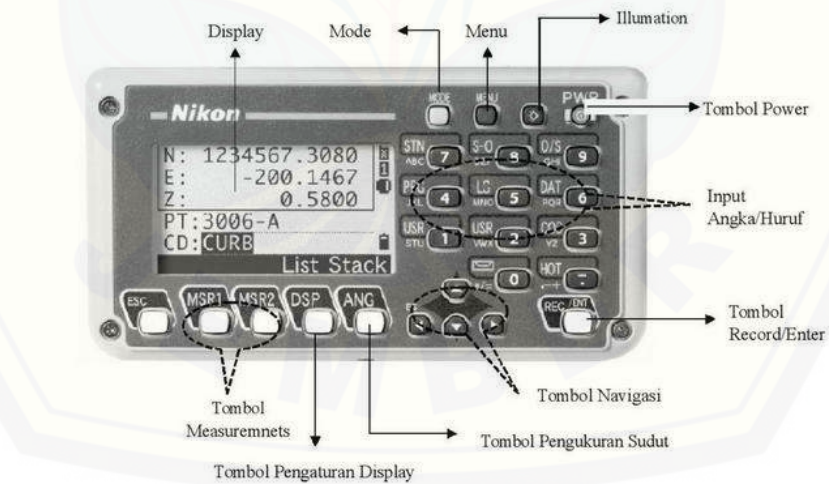
Poligon adalah serangkaian garis lurus di permukaan tanah yang menghubungkan titik-titik dilapangan, dimana pada titik-titik tersebut dilakukan pengukuran sudut dan jarak. Tujuan dari Poligon adalah untuk memperbanyak koordinat titik-titik di lapangan yang diperlukan untuk pembuatan peta. Pengukuran poligon terbuka biasa digunakan untuk mengukur jalan. Yang dimaksud terbuka disini adalah poligon tersebut tidak mempunyai sudut dalam seperti pada tertutup, jadi pengukuran di mulai dari titik awal tapi tidak kembali ke titik awal seperti pada gambar di bawah ini. Poligon terbuka sendiri terbagi menjadi 2 yaitu terikat sempurna dan tidak terikat sempurna. Dikatakan terikat sempurna apabila kita mempunyai data-data koordinat pada titik awal dan titik akhir berupa data koordinat dan elevasi (x,y,z). Sedangkan terikat tidak sempurna adalah hanya mempunyai data koordinat dan elevasi pada titik awal saja.

2.11.3 Total Station (Nikon DTM 322)

Nikon DTM 322 series memiliki bobot berat 5kg termasuk baterai. Type ini hanya menggunakan baterai tipe AA sebanyak 4 buah. Adapun lama pemakaian baterai tergantung dari kapasitas ampere baterai yang dipakai, serta ada yang rechargeable atau tidak. Walaupun berbeda tipenya dengan yang lain, tetapi Nikon Total Station mempunyai kesamaan fungsi dan perintah, dan penggunaannya sangat mudah serta *user friendly*. (Modul Praktikum Ilmu Ukur Tanah, Teknik Sipil UNEJ)



Gambar 2.9 Alat Total Station Nikon DTM 322



Gambar 2.10 Tombol-tombol Operasi pada Alat Total Station

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

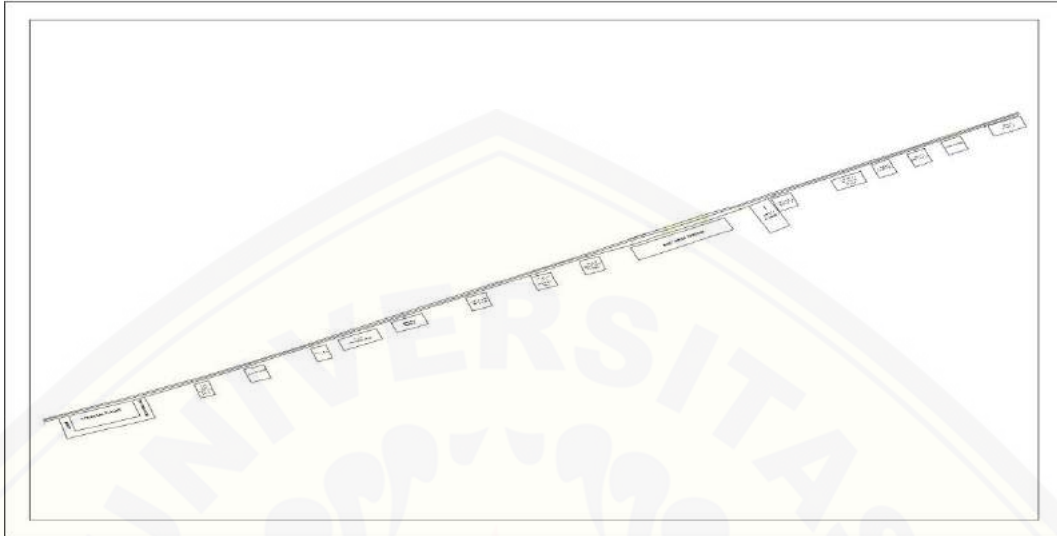
3.1 Metode Penelitian

Metode kepustakaan digunakan sebagai landasan atau dasar penelitian ini untuk mendapatkan jawaban yang ada pada rumusan masalah. Penulis menggunakan pedoman dan literatur lainnya yang berhubungan dengan penelitian. Dalam penelitian ini penulis akan membuat perencanaan peningkatan jalan yang terdiri dari perencanaan tingkat pelayanan jalan, perencanaan tebal perkerasan lentur, perencanaan geometrik jalan, dan perencanaan median dan putar balik. Dengan melakukan survei lalu lintas per 15 menitan untuk perencanaan tingkat pelayanan, melakukan survei komposisi kendaraan tahun 2016 selama 24 jam, melakukan survei CBR (*California Bearing Ratio*) tanah dasar untuk perencanaan perkerasan lentur, dan melakukan survei pemetaan untuk perencanaan geometrik jalan dan median serta putar balik.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi perencanaan peningkatan jalan pada ruas Jalan Brawijaya Mangli – Tawang Alun, Kabupaten Jember
2. Data teknis jalan lama pada lokasi perencanaan adalah:
 - a. Panjang jalan : $\pm 2,6$ km
 - b. Jalan nasional dengan lebar 9,8 m.
3. Penelitian akan dilakukan mulai bulan April sampai dengan selesai.

Berikut letak jalan yang akan direncanakan:



Gambar 3.1 Peta Lokasi Perencanaan Peningkatan Jalan

Sumber: Hasil Penelitian

3.3 Pengumpulan Data

3.31 Data primer :

- a. Volume lalu lintas per jam dari survei untuk mengetahui tingkat pelayanan Jalan Brawijaya saat perencanaan. Volume lalu lintas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) untuk volume lalu lintas pada jam puncak.
- b. Jumlah komposisi kendaraan tahun 2016 selama 24 jam di Jalan Brawijaya dari survei. Pengelompokkan jenis kendaraan berat seperti ; Pick Up/ Box, Bus Kecil, Bus Besar, Truk 1.1, Truk 1.2 L, Truk 1.2 H (Panjang), Truk 3 Sumbu, Truk 4 Sumbu, Truk 5 Sumbu, Truk 6 Sumbu.
- c. Data CBR (*California Bearing Ratio*) tanah dasar dari survei.
Pemeriksaan CBR, dalam hal ini dilakukan terhadap tanah dasar dilakukan dilapangan. Nilai CBR adalah perbandingan antara beban penetrasi suatu bahan terhadap bahan standar, dengan kedalaman dan

kecepatan penetrasi yang sama. Nilai CBR yang digunakan yaitu nilai CBR lapangan dari data-data yang berdasarkan hasil pemeriksaan dengan alat Dynamic Cone Penetrometer (DCP).

- d. Data pengukuran (pemetaan) dari survei. Pengukuran dilakukan langsung di lapangan dengan melakukan beberapa titik dengan alat *total station* untuk mengetahui beda tinggi/ kemiringan Jalan Brawijaya

3.3.2 Data sekunder :

- a. Volume lalu lintas per jam dari Dinas Perhubungan Kabupaten Jember. Volume lalu lintas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) untuk mengetahui tingkat pelayanan Jalan Brawijaya sebelum perencanaan.
- b. Peta situasi kondisi daerah studi menggunakan satelit untuk mengetahui situasi kondisi daerah studi.

3.4 Perhitungan dan Analisis Data

3.4.1 Perhitungan dan Analisis Perencanaan Tingkat Pelayanan

1. Volume lalu lintas per jam dari Dinas Perhubungan Kabupaten Jember sebelum perencanaan yang digunakan untuk mengetahui jam puncak. Kemudian menghitung derajat kejenuhan (Q) dari perbandingan jumlah volume kendaraan dalam (smp) (V) dengan kapasitas (C) dan menentukan tingkat pelayanan/ *Level Of Service (LOS)* .
2. Volume lalu lintas per jam dari survei digunakan untuk mengetahui jam puncak dan jumlah volume kendaraan dalam (smp) (V).
3. Mengisi Formulir UR yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia;
 - a. Mengisi data geometrik jalan yang berupa lebar jalur lalu lintas rata-rata (m), lebar kereb/ bahu jalan (m), dan lebar efektif bahu (m) pada UR 1.
 - b. Menghitung lalu lintas harian rata-rata tahunan, data arus kendaraan/ jam, dan kelas hambatan samping pada UR 2.

- c. Menghitung kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV), kapasitas (C), dan kecepatan kendaraan ringan (V_{LV}) pada UR 3.
- d. Menentukan tingkat pelayanan/ *Level Of Service (LOS)*
Tingkat pelayanan adalah tolok ukur yang digunakan untuk menyatakan kualitas pelayanan suatu jalan. Tingkat pelayanan, dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kecepatan perjalanan dan perbandingan antar volume dengan kapasitas (V/C). Tingkat pelayanan harus sesuai dengan PM Perhubungan RI No.96 tahun 2015 tentang pelaksanaan kegiatan manajemen dan rekayasa lalu lintas yang menyebutkan bahwa, jalan kolektor primer sekurang-kurangnya memiliki tingkat pelayanan pada level B.

3.4.2 Perhitungan dan Analisis Perencanaan Perkerasan Lentur

1. Menentukan Umur Rencana

Pada penelitian ini, umur rencana perkerasan jalan menggunakan perencanaan 20 tahun.

2. Menghitung LHR (lintas harian rata-rata)

3. Menghitung LHR pada tahun 2018 menggunakan rumus :

$$(1 + i)^n \times \text{Jumlah kendaraan}$$

4. Menghitung angka ekivalen untuk tiap-tiap jenis kendaraan

Menghitung angka ekivalen untuk tiap-tiap jenis kendaraan menggunakan rumus :

$$E = E \text{ sumbu depan} + E \text{ sumbu belakang}$$

5. Menghitung tingkat pertumbuhan tahunan yang terdapat pada tabel 2.26.

6. Menghitung lintas ekivalen selama umur rencana menggunakan rumus

$$N = \frac{(1+i)^{UR} - 1}{i}$$

7. Menghitung LHR lss/hari/2 arah dengan rumus:

$$\text{LHR lss/hari/2 arah} = E \text{ kendaraan} \times \text{LHR kend/hari/2 arah}$$

8. Menentukan D_L . Pada umumnya D_L diambil 0,5.

9. Menentukan D_D . Menurut tabel 2.27, % beban gandar standar dalam lajur rencana untuk 2 lajur per arah adalah 80% / 0,8.

10. Menghitung lalu lintas pada lajur rencana (w_{18}) dengan rumus:

$$W_{18} = E \times \sum \text{LHR} \times D_L \times D_D \times 365 \times N$$

11. Mencari reliabilitas sesuai fungsi jalan. Pada tabel 2.29 menyebutkan bahwa rekomendasi tingkat reliabilitas untuk jalan kolektor perkotaan adalah 80-95.

12. Menentukan nilai Z_R yang terdapat pada tabel 2.30.

13. Menentukan nilai S_0

14. Menentukan Nilai CBR

a. CBR rata-rata di hitung menggunakan rumus :

$$\frac{\sum \text{CBR}}{\text{Jumlah titik pengamatan}}$$

b. Menentukan nilai R

c. Menghitung CBR segmen dengan rumus:

$$\text{CBR segmen} = \text{CBR rata-rata} - \frac{\text{CBR max} - \text{CBR min}}{R}$$

15. Menghitung M_R dengan rumus :

$$M_R = 1500 \times \text{CBR segmen}$$

16. Menentukan Indeks Permukaan. IPT terdapat pada tabel 2.31 dan IPO terdapat pada tabel 2.32.
17. Menentukan struktur tebal perkerasan yang memenuhi syarat.
18. Menentukan jenis lapis perkerasan:
 - a. Lapis permukaan
 - b. Pondasi atas
 - c. Pondasi bawah
19. Menentukan koefisien kekuatan relative (a) dari tabel 2.33.
20. Memeriksa hasil perhitungan dengan rumus:

$$SN = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$$

3.4.3 Analisis Perencanaan Geometrik Jalan Raya

1. Melengkapi peta topografi yang akan dijadikan peta dasar perencanaan jalan dengan skala 1:100.
2. Mengidentifikasi lokasi jalan
 - a. Kelas medan jalan
 - b. Kemiringan jalan
3. Merencanakan kecepatan rencana (V_R)
4. Menetapkan alinyemen jalan
5. Menyajikan rencana geometrik

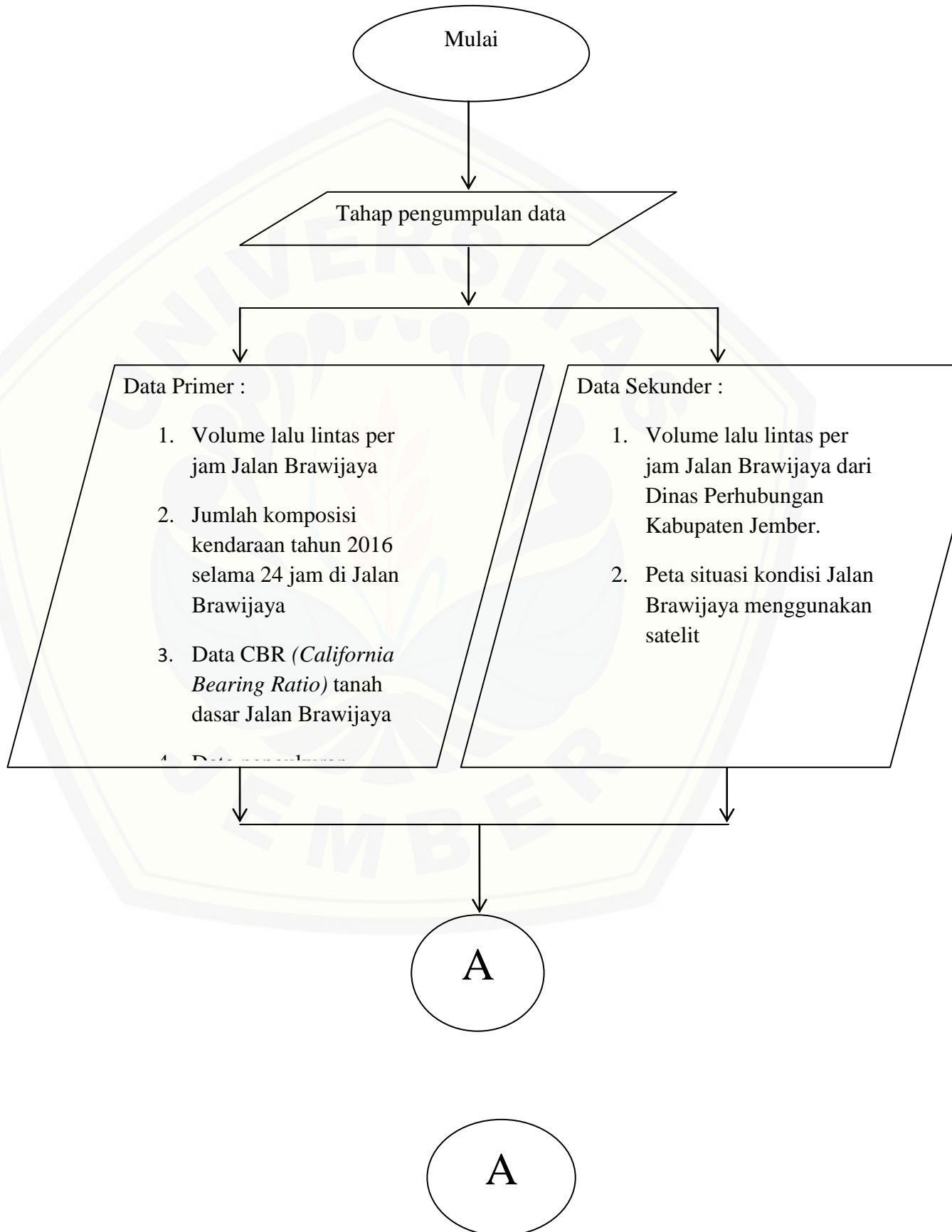
- a. Gambar lay out Jalan Brawijaya
- b. Gambar potongan melintang jalan.
- c. Gambar potongan memanjang jalan.
- d. Gambar struktur perkerasan jalan

3.4.4 Analisis Median dan Putar Balik

1. Menentukan fungsi jalan dan lokasi rencana penempatan median.
2. Mengumpulkan data dasar:
 - a. Peta trase jalan berskala.
 - b. Peta jaringan jalan yang ada.
 - c. Peta penggunaan lahan sisi jalan.
 - d. Volume lalu lintas untuk masing-masing arah pergerakan.
3. Menentukan lebar median yang terdapat pada tabel 2.34.
4. Menentukan jarak bukaan median yang terdapat pada tabel 2.35.
5. Menentukan lebar bukaan median yang terdapat pada tabel 2.35.
6. Menentukan penempatan putar balik.
7. Menggambar detail teknis perencanaan median dan putar balik.

3.5 Prosedur Perencanaan Peningkatan Jalan

Diagram alir prosedur perencanaan peningkatan jalan disajikan pada gambar berikut.



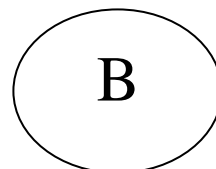


Analisis dan perhitungan tingkat pelayanan UR 10 tahun;

1. Menentukan tingkat pelayanan sebelum perencanaan
2. Menentukan jam puncak dari survei volume lalu lintas per jam
3. Mengisi formulir UR:
 - a. Data geometrik jalan pada UR 1
 - b. Lalu lintas harian rata-rata tahunan, data arus kendaraan/ jam, dan kelas hambatan samping pada UR 2.
 - c. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV), kapasitas (C), dan kecepatan kendaraan ringan (V_{LV}) pada UR 3.
 - d. Menentukan tingkat pelayanan/ *Level Of Service (LOS)*



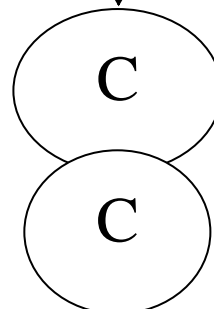
B





Analisis dan perhitungan tebal perkerasan, sebagai berikut:

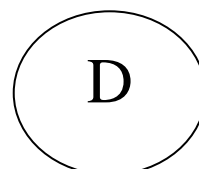
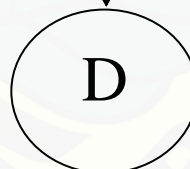
1. Menentukan Umur Rencana (UR).
2. Menghitung LHR (lintas harian rata-rata).
3. Menghitung LHR pada tahun 2018.
4. Menghitung angka ekivalen untuk tiap-tiap jenis kendaraan.
5. Menghitung tingkat pertumbuhan tahunan.
6. Menghitung lintas ekivalen selama umur rencana.
7. Menghitung LHR lss/hari/2 arah.
8. Menentukan Faktor Distribusi Arah (D_D).
9. Menentukan Faktor Distribusi Lajur (D_L).
10. Menghitung lalu lintas pada lajur rencana (w_{18}).
11. Mencari reliabilitas sesuai fungsi jalan.
12. Menentukan nilai *Overall standard deviation* (S_0).
13. Menentukan Nilai *California Bearing Ratio* (CBR).

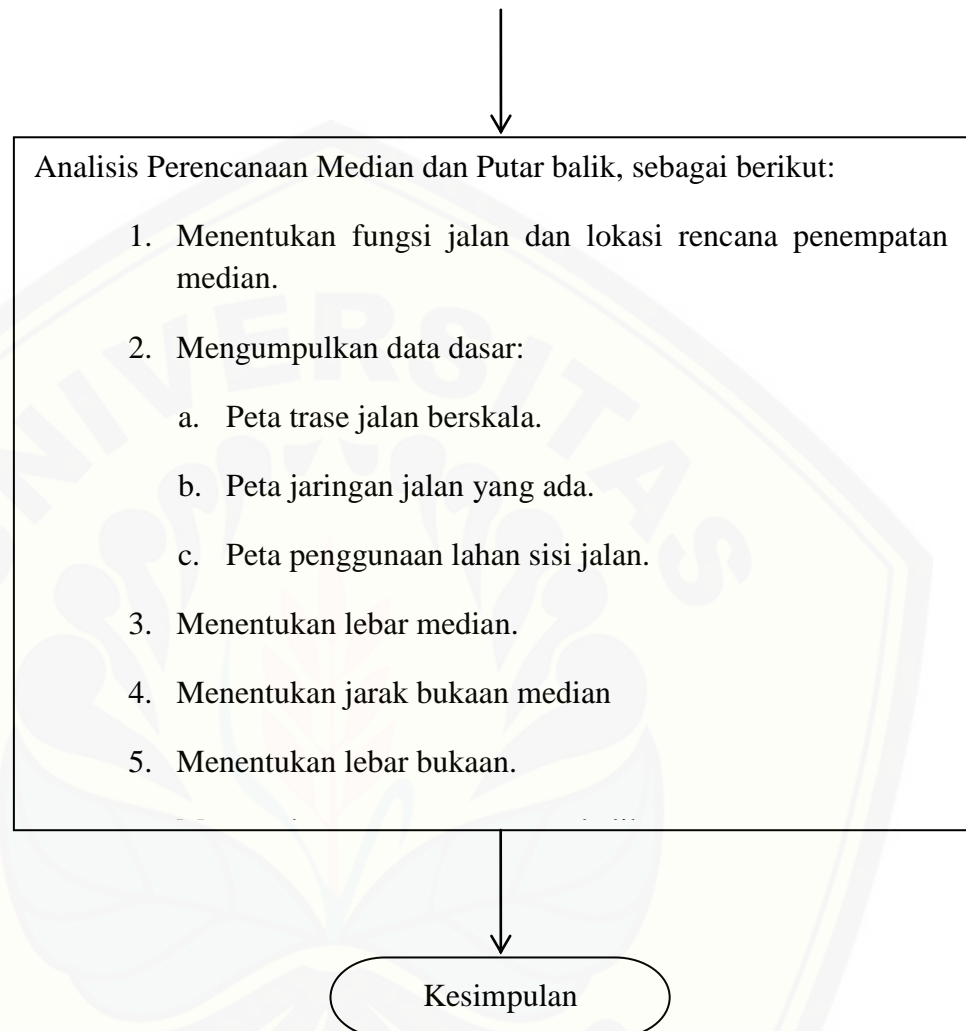




Analisis Perencanaan Geometrik Jalan Raya, sebagai berikut:

1. Melengkapi peta topografi.
2. Mengidentifikasi lokasi jalan.
3. Merencanakan kecepatan rencana (V_R).
4. Menetapkan alinyemen jalan.
5. Menyajikan rencana geometrik:
 - a. Gambar lay out Jalan Brawijaya
 - b. Gambar potongan melintang jalan.
 - c. Gambar potongan memanjang jalan.





Gambar 3.3 Diagram Alir Perencanaan Peningkatan Jalan

BAB 4. PEMBAHASAN

d. Bukaan putaran balik ditempatkan sebagai berikut :

1. Depan Perumahan Griya Mangli.
2. Depan SMK N 5 Jember.
3. Depan Terminal Tawangalun.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil perencanaan peningkatan jalan Brawijaya sesuai persyaratann PM Perhubungan RI No.96 tahun 2015 tentang manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan yang menyatakan bahwa jalan kolektor primer sekurang-kurangnya memiliki tingkat pelayanan pada level B dengan DS 0,2 – 0,44 adalah jalan 6 lajur 2 arah terbagi, tetapi alternatif tersebut hanya mampu melayani sampai tahun 2026, jadi tidak mampu melayani sampai akhir umur rencana (tahun 2027). Jika jalan kapasitasnya diperbesar lagi menjadi jalan 8 lajur 2 arah terbagi maka umur rencana pelayanan bisa sampai tahun 2027.

Adapun hasil dari perencanaan peningkatan jalan brawijaya (mangli – tawangalun) untuk sebagai berikut:

1. Perencanaan tingkat pelayanan jalan

Direncanakan jalan 6 lajur 2 arah terbagi sampai pada akhir tahun rencana, yaitu tahun 2027.

2. Perencanaan tebal perkerasan lentur

- a. Tebal Laston (D1) = 21 cm
- b. Tebal Batu Pecah Kelas A (D2) = 26 cm
- c. Tebal Sirtu Kelas A (D3) = 16 cm

3. Perencanaan geometrik jalan

- a. Lebar jalur = 2(3 x 3m)
- b. Lebar median = 2m
- c. Lebar trotoar = 1m
- d. Tipe jalan = 6/2 D

4. Perencanaan median dan putar balik

- a. Lebar median = 2 m
- b. Jarak bukaan = 21 m
- c. Jarak antar bukaan = 1 km

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil perencanaan peningkatan jalan brawijaya (mangli – tawangalun) adalah perlu adanya perencanaan tingkat pelayanan jalan pada akhir tahun rencana yaitu tahun 2027 sesuai dengan syarat PM Perhubungan RI No.96 tahun 2015 tentang 2015 tentang manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan yang menyatakan bahwa jalan kolektor primer sekurang-kurangnya memiliki tingkat pelayanan pada level B dengan DS 0,2 – 0,44.

The background of the page features a large, faint watermark of the Universitas Jember logo. The logo is a shield-shaped emblem with a yellow and green color scheme. It contains the word "UNIVERSITAS" at the top, a central floral or leaf-like motif, and the word "JEMBER" at the bottom.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 1992. *Standard Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan*. Jakarta : Departemen Pekerjaann Umum Direktorat Jendral Bina Marga.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 2005. *Pedoman Perencanaan Putaran Balik (U-Turn)*. Jakarta : Departemen Pekerjaann Umum Direktorat Jendral Bina Marga.

Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2002. *Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur*. Jakarta : Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.

Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. 2004. *Pedoman Perencanaan Median Jalan*. Jakarta : Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah.

- Kementrian Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 2013. *Manual Desain Pekerjaan Jalan*. Jakarta : Departemen Pekerjaann Umum Direktorat Jendral Bina Marga.
- Muhtadi, Adhi. 2010. *Analisis Kapasitas, Tingkat Pelayanan, Kinerja dan Pengaruh Pembuatan Median Jalan*. Neutron, Vol.10, No.1.
- Palin, Ardi. 2013. *Analisa Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Pada Ruas Jalan Wolter Monginsidi kota Manado*. Manado: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi.
- Purnamasari, Vidya. 2010. *Perencanaan Peningkatan Jalan Hayam Wuruk Kota Jember*. Jember: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
- Saodang, Hamirhan. 2004. *Konstruksi Jalan Raya, Buku 1 Geometrik Jalan*. Bandung: Nova.
- Saodang, Hamirhan. 2005. *Konstruksi Jalan Raya, Buku 2 Perancangan Perkerasan Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Sari, Kartika Dwi Intan. 2016. *Perencanaan Perkerasan Lentur Metode Bina Marga Di Jalan Lingkar Selatan Jember*. Jember: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
- Universitas Jember. 2009. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember : Badan Penerbit Universitas Jember.

LAMPIRAN A


FORMULIR UR



LAMPIRAN A.1

FORMULIR UR 2/2 UD






ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- / Jl. Brawijaya		
	Segmen antara	dan 0		
	Kode segmen	1	Tipe daerah	COM
Panjang (km)	0,200	Tipe jalan	2/2 UD	
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario	1	

Sketsa Situasi



Penampang melintang

	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	12,50	7,10	19,60	9,80
Kereb (K) atau Bahu (B)	K	B		
Jarak kereb - penghalang (m)				
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)	1,55	1,50	3,05	1,53
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	TIDAK ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan		Kend. Berat		Sepeda motor		SKENARIO 1		
1.1	emp arah A	LV	1,00	HV	1,20	MC	0,25	Arus Total Q		
1.2	emp arah B	LV	1,00	HV	1,20	MC	0,25			
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam
3	A	423	423	72	86	2.099	525	50,0%	3.076	1.203
4	B	528	528	90	108	2.940	735	50,0%	3.076	1.203
5	A + B	951	951	162	194	5.039	1.260		6.152	2.405
6						Pemisahan arah, SP=Q ₁ /(Q ₁₊₂)		50,0%		
7						Faktor smp F _{smp} =				0,39

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan $FV = (FV_0 + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{CS}$ (km/jam)

Skenario	Kec. Arus Bebas Dasar (FV ₀ , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV ₀ + FV _w (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	
1	44,00	5,60	49,60	0,90	1,00	44,64

Kapasitas $C = C_0 * FC_w * FC_{SP} * FC_{SF} * FC_{CS}$ (smp/jam)

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C ₀) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas				Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
		Lebar Jalur (FC _w) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (FC _{SP}) Tabel C-3:1	Hambatan Samping FC _{SF} Tabel C-4 : 1 atau 2	Ukuran Kota FC _{CS} Tabel C-5 : 1	
1	2.900,00	1,28	1,00	0,90	1,00	3.341

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _{LV} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jin. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	2.405	0,7199324	37,00	0,20	0,0054
					0,32



ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	/ Jt. Brawijaya		
	Segmen antara	0 dan 0		
	Kode segmen	1	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,200	Tipe jalan	4/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario	1	

Sketsa Situasi

Penampang melintang

	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	7,00		7,00	7,00
Kereb (K) atau Bahu (B)	B			
Jarak kereb - penghalang (m)				
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)	1,55		1,55	1,55
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	TIDAK ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1		
1.1	Emp arah A	LV	HV	MC	Arus Total Q		
1.2	Emp arah B	LV	HV	MC			
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam
3	A	423	423	72	94	2.099	840
4							
5	Total	423	423	72	94	2.099	840
6						Pemisahan arah, SP=Q _i /(Q ₁₊₂)	0,0%
7						Faktor smp F _{smp} =	0,52

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_0 + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV ₀ , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV ₀ + FV _w (2) + (3)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	
1	57,00	0,00	57,00	1,03	1,00	58,71

Kapasitas

$$C = C_0 * FC_w * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C ₀) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas			Ukuran Kota FC _{CS} Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
		Lebar Jalur (FC _w) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (FC _{SF}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Samping FC _{SF} Tabel C-4 : 1 atau 2		
1	3.300,00	1,00	1,00	1,02	1,00	3.366

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _L Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	1.356	0,40	54,00	0,20	0,0037
					0,22



ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	1	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,200	Tipe jalan	4/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario		1

Sketsa Situasi

Penampang melintang

	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata		7,00	7,00	7,00
Kereb (K) atau Bahu (B)		B		
Jarak kereb - penghalang (m)				
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)	1,50	1,50	1,50	1,50
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	TIDAK ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1			
1.1	smp arah A	LV	1,00	HV	1,30	MC	0,40	Arus Total Q
1.2	smp arah B	LV	1,00	HV	1,30	MC	0,40	
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %
3								
4	B	528	528	90	117	2.940	1.176	50,0%
5	Total	528	528	90	117	2.940	1.176	3.558
6								0,0%
7								Faktor smp F _{smp} = 0,51

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_0 + FV_W) * FF_{SF} * FF_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV ₀ , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _W , km/jam)	FV ₀ + FV _W (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian FF _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	Faktor Penyesuaian FF _{CS} Tabel B-4 : 1	Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
1	57,00	0,00	57,00	1,03	1,00	58,71

Kapasitas

$$C = C_0 * FC_W * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C ₀) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Lebar Jalur (FC _W) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (FC _{SF}) Tabel C-3:1	Hambatan Samping FC _{CS} Tabel C-4 : 1 atau 2	Ukuran Kota FC _{CS} Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
1	3.300,00	1,00	1,00	1,02	1,00	3.366

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _L Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	1.821	0,54	54,00	0,20	0,0037
					0,22



ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016		Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR		Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER		Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- / Jl. Brawijaya			
	Segmen antara	0		0	
	Kode segmen	1			COM
	Panjang (km)	0,200			6/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI		Skenario		1

Sketsa Situasi

Penampang melintang

	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	10,50		10,50	10,50
Kereb (K) atau Bahu (B)	B			
Jarak kereb - penghalang (m)				
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)	1,55		1,55	1,55
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	TIDAK ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1			
1.1	Emp arah A	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,40	Arus Total Q			
1.2	Emp arah B	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,40				
2	Arah	kend/jam	kend/jam	kend/jam	kend/jam	Aras %	kend/jam	smp/jam
3	A	423	423	72	94			
4								
5	Total	423	423	72	94	2,099	840	2.594
6								1.356
7								0,0%
								Faktor smp F _{smp} = 0,52

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_0 + FV_W) * FFV_{SF} * FFV_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV ₀ , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _W , km/jam)	FV ₀ + FV _W (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	
1	61,00	4,00	65,00	1,03	1,00	66,95

Kapasitas

$$C = C_0 * FC_W * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C ₀) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Lebar Jalur (F _{CW}) Tabel C-2 : 1	Faktor Penyesuaian Pemisahan Arah (F _{CSF}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Samping F _{CSF} Tabel C-4 : 1 atau 2	Ukuran Kota F _{CS} Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C, smp/jam)
						(11)*(12)*(13)* (14)*(15)
1	4.950,00	1,09	1,00	1,02	1,00	5.503

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _{Lv} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	1.356	0,25	67,00	0,20	0,0030
					0,18



ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	1	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,200	Tipe jalan	6/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario	1	

Sketsa Situasi

Penampang melintang

	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata		10,50	10,50	10,50
Kereb (K) atau Bahu (B)		B		
Jarak kereb - penghalang (m)				
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)		1,50	1,50	1,50
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	TIDAK ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1		
1.1	smp arah A	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,40	Arus Total Q		
1.2	smp arah B	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,40			
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
3	B	528	528	90	117	2.940	1.176
4	Total	528	528	90	117	2.940	1.176
5							
6							
7							

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan $FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{sf} * FFV_{cs}$ (km/jam)

Skenario	Kec. Arus Dasar (FV_o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV_w , km/jam)	$FV_o + FV_w$ (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian FFV_{sf} Tabel B-3 : 1 atau 2	Faktor Penyesuaian FFV_{cs} Tabel B-4 : 1	Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
1	61,00	4,00	65,00	1,03	1,00	66,95

Kapasitas $C = C_o * FC_w * FC_{sp} * FC_{sf} * FC_{cs}$ (smp/jam)

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C_o) (smp/jam)	Lebar Jalur (FC_w) Tabel C-1 : 1	Pemisahan Arah (FC_{sp}) Tabel C-2 : 1	Hambatan Samping FC_{sf} Tabel C-3 : 1	Ukuran Kota FC_{cs} Tabel C-4 : 1 atau 2	Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
1	4.950,00	1,09	1,00	1,02	1,00	5.503

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V_{LV} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	1.821	0,33	67,00	0,20	0,0030
					0,18

LAMPIRAN A.2

FORMULIR UR Awal Umur Rencana (Tahun 2018)





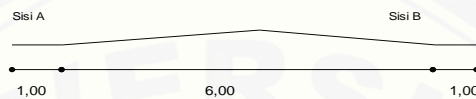
ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	0	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,2	Tipe jalan	4/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario		1

Sketsa Situasi



Penampang melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	6,00		6,00	6,00
Kereb (K) atau Bahu (B)	K			
Jarak kereb - penghalang (m)	1,00			
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode wa)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1		
1.1	smp arah A	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,25	Arus Total Q		
1.2	smp arah B	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,25			
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	smp/jam	Arah %
3	A	0	0	0	0	0	
4	Total	757	757	145	189	2.389	597
5							3.291
6							1.543
7							0,47

Pemisahan arah, $SP=Q_1/(Q_{1+2})$
Faktor smp $F_{smp} =$

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	H			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV_o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV_w , km/jam)	Faktor Penyesuaian $FV_o + FV_w$ (2) + (3)	FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
1	57,00	-4,00	53,00	0,90	1,03	49,13

Kapasitas

$$C = C_o * FC_w * FC_{SP} * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C_o) Tabel C-1 : 1	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas Lebar Jalur (FC_w) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (FC_{SP}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Samping FC_{SF} Tabel C-4 : 1 atau 2	Ukuran Kota FC_{CS} Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C , smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
1	3.300,00	0,92	1,00	0,89	1,04	2.810

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan $DS = Q / C$ (21) / (16)	Kecepatan Riil V_{LV} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	1.543	0,55			



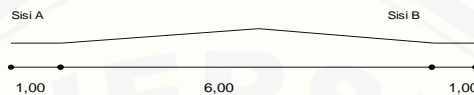
ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	0	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,2	Tipe jalan	4/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario	1	

Sketsa Situasi



Penampang melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata		6,00	6,00	6,00
Kereb (K) atau Bahu (B)		K		
Jarak kereb - penghalang (m)		1,00		
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1					
1.1	emp arah A	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,25	Arus Total Q					
1.2	emp arah E	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,25						
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam
3										
4										
5	Total	782	782	150	195	2.467	617		3.399	1.593
6					Pemisahan arah, SP=Q ₁ /(Q ₁₊₂)				0,0%	
7					Faktor smp F _{smp} =					0,47

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV _o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV _o + FV _w (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	
1	57,00	-4,00	53,00	0,90	1,03	49,13

Kapasitas

$$C = C_o * FC_w * FC_{SF} * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C _o) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Lebar Jalur (F _{CW}) Tabel C-2 : 1	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas		Ukuran Kota F _{CS} Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
			Pemisahan Arah (F _{CSF}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Samping F _{CSF} Tabel C-4 : 1 atau 2		
1	3.300,00	0,92	1,00	0,89	1,04	2.810

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _{LV} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	1.593	0,57			



ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	0	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,2	Tipe jalan	6/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario	1	

Sketsa Situasi



Penampang melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	9,00		9,00	9,00
Kereb (K) atau Bahu (B)	K			
Jarak kereb - penghalang (m)	1,00			
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan		Kend. Berat		Sepeda motor		SKENARIO 1			
		LV	1,00	HV	1,30	MC	0,25	Arus Total Q			
1.1	smp arah A	LV	1,00	HV	1,30	MC	0,25				
1.2	smp arah B	LV	1,00	HV	1,30	MC	0,25				
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam	
3		0	0	0	0	0	0				
4											
5	Total	757	757	145	189	2.389	597		3.291	1.543	
6		Pemisahan arah, SP=Q ₁ /(Q ₁₊₂)									
7		Faktor smp F _{smp} =									0,47

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV _o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV _o + FV _w (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	
1	61,00	0,00	61,00	0,90	1,03	56,55

Kapasitas

$$C = C_o * FC_w * FC_{SP} * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C _o) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas				Ukuran Kota FC _{CS} Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
		Lebar Jalur (F _{CW}) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (F _{CSP}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Samping FC _{SF} Tabel C-4 : 1 atau 2			
1	4.950,00	0,92	1,00	0,89		1,04	4.215

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _{LW} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	1.543	0,37			



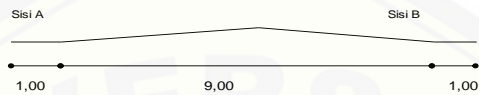
ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	0-Jan-1900	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	0	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,2	Tipe jalan	6/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario	1	

Sketsa Situasi



Penampang melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata		9,00	9,00	9,00
Kereb (K) atau Bahu (B)		K		
Jarak kereb - penghalang (m)		1,00		
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1		
1.1	smp arah A	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,25	Arus Total Q		
1.2	smp arah B	LV 1,00	HV 1,30	MC 0,25			
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam
3							
4							
5	Total	782	782	150	195	2.467	617
6					Pemisahan arah, SP=Q ₁ /(Q ₁₊₂)		
7					Faktor smp F _{smp} =		0,47

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	H			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV _o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV _o + FV _w (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	
1	61,00	0,00	61,00	0,90	1,03	56,55

Kapasitas

$$C = C_o * FC_w * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C _o) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas			Ukuran Kota FC _{CS} Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
		Lebar Jalur (FC _w) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (FC _{SF}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Samping FC _{SF} Tabel C-4 : 1 atau 2		
1	4.950,00	0,92	1,00	0,89	1,04	4.215

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _{LV} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	1.593	0,38			

LAMPIRAN A.3

FORMULIR UR Akhir Umur Rencana (Tahun 2027)





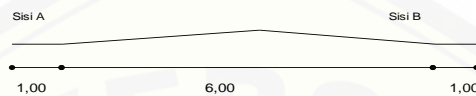
ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	0	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,2	Tipe jalan	4/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario		1

Sketsa Situasi



Penampang melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	6,00		6,00	6,00
Kereb (K) atau Bahu (B)	K			
Jarak kereb - penghalang (m)	1,00			
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1		
1.1	smp arah A	LV 1,00	HV 1,20	MC 0,25	Arus Total Q		
1.2	smp arah B	LV 1,00	HV 1,20	MC 0,25			
2	Arah	kend/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %
3	A	0	0	0	0		
4							
5	Total	1.043	1.043	200	240	823	4.535 2.106
6					Pemisahan arah, SP=Q/(Q1+2)		
7					Faktor smp F _{smp} =		0,46

Kelas Hambatan Samping

Skenario	1			
Kelas Hambatan Samping	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV _o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV _o + FV _w (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	
1	57,00	-4,00	53,00	0,90	1,03	49,13

Kapasitas

$$C = C_o * FC_w * FC_{SP} * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C _o) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas				Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
		Lebar Jalur (F _{CW}) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (F _{CSP}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Samping (F _{CSF}) Tabel C-4 : 1 atau 2	Ukuran Kota (F _{Cs}) Tabel C-5 : 1	
1	3.300,00	0,92	1,00	0,89	1,04	2.810

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _{LV} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	2.106	0,75			



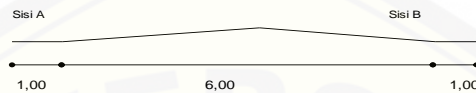
ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	/ Jl. Brawijaya		
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	0	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,2	Tipe jalan	4/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario	1	

Sketsa Situasi



Penampang melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata		6,00	6,00	6,00
Kereb (K) atau Bahu (B)		K		
Jarak kereb - penghalang (m)		1,00		
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1					
1.1	smp arah A	LV 1,00	HV 1,20	MC 0,25	Arus Total Q					
1.2	smp arah B	LV 1,00	HV 1,20	MC 0,25						
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam
3										
4										
5	Total	1.077	1.077	207	248	3.400	850		4.683	2.175
6					Pemisahan arah, SP=Q ₁ /(Q ₁₊₂)				0,0%	
7					Faktor smp F _{smp} =					0,46

Kelas Hambatan Sampung

Skenario	1			
Kelas Hambatan Sampung	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{SF} * FFV_{CS} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV _o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV _o + FV _w (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{SF} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{CS} Tabel B-4 : 1	
1	57,00	-4,00	53,00	0,90	1,03	49,13

Kapasitas

$$C = C_o * FC_w * FC_{SF} * FC_{CS} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C _o) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas				Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
		Lebar Jalur (FC _w) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (FC _{SF}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Sampung (FC _{CS}) Tabel C-4 : 1 atau 2	Ukuran Kota (FC _{CS}) Tabel C-5 : 1	
1	3.300,00	0,92	1,00	0,89	1,04	2.810

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _L Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	2.175	0,77			



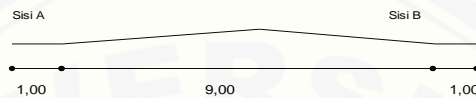
ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	6-Aug-2016	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	0	Tipe daerah	COM
	Panjang (km)	0,2	Tipe jalan	6/2 D
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario		1

Sketsa Situasi



Penampang melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata	9,00		9,00	9,00
Kereb (K) atau Bahu (B)	K			
Jarak kereb - penghalang (m)	1,00			
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1					
1.1	smp arah A	LV	1,00	HV	1,20	MC	0,25	Arus Total Q		
1.2	smp arah B	LV	1,00	HV	1,20	MC	0,25			
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam
3										
4										
5	Total	1.043	1.043	200	240	3.292	823		4.535	2.106
6					Pemisahan arah, SP=Q ₁ /(Q ₁₊₂)					
7					Faktor smp F _{smp} =					0,46

Kelas Hambatan Sampung

Skenario	1			
Kelas Hambatan Sampung	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{sf} * FFV_{cs} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV _o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV _o + FV _w (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4) ⁽⁵⁾ (6), km/jam
				FFV _{sf} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{cs} Tabel B-4 : 1	
1	61,00	0,00	61,00	0,90	1,03	56,55

Kapasitas

$$C = C_o * FC_w * FC_{sf} * FC_{sf} * FC_{cs} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C _o) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Lebar Jalur (F _{Cw}) Tabel C-2 : 1	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas Pemisahan Arah (F _{Csf}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Sampung (F _{Csf}) Tabel C-4 : 1 atau 2	Ukuran Kota (F _{Ccs}) Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11) ⁽¹²⁾ (13) ⁽¹⁴⁾ (15)

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _{LV} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	2.106	0,50			



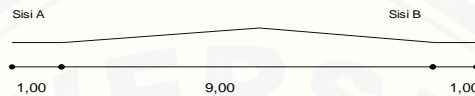
ANALISA KINERJA JALAN

JALAN PERKOTAAN DATA MASUKAN : - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - ARUS LALU LINTAS	Tanggal	0-Jan-1900	Ditangani oleh	Novita Putri
	Propinsi	JAWA TIMUR	Diperiksa oleh	Ahmad Hasanuddin
	Kota	JEMBER	Ukuran kota	3,00 juta
	No.ruas>Nama jalan	- /	Jl. Brawijaya	
	Segmen antara	0	dan	0
	Kode segmen	0	Tipe daerah	COM
Panjang (km)	0,2	Tipe jalan	6/2 D	
Periode waktu	PUNCAK PAGI	Skenario		1

Sketsa Situasi



Penampang melintang



	Sisi A	Sisi B	Total	Rata-rata
Lebar jalur lalu lintas rata-rata		9,00	9,00	9,00
Kereb (K) atau Bahu (B)		K		
Jarak kereb - penghalang (m)		1,00		
Lebar efektif bahu (dalam + luar) (m)				
Bukaan median (tidak ada, sedikit, banyak)	ADA			

Kondisi pengaturan lalu lintas

Batas kecepatan (km/jam)	
Pembatasan akses untuk tipe kendaraan tertentu	
Pembatasan parkir (periode waktu)	
Pembatasan berhenti (periode waktu)	
Lain-lain	

Data arus kendaraan/jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan	Kend. Berat	Sepeda motor	SKENARIO 1					
1.1	smp arah A	LV 1,00	HV 1,20	MC 0,25	Arus Total Q					
1.2	smp arah B	LV 1,00	HV 1,20	MC 0,25						
2	Arah	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam
3										
4										
5	Total	1.077	1.077	207	248	3.400	850		4.683	2.175
6					Pemisahan arah, SP=Q ₁ /(Q ₁₊₂)					
7					Faktor smp F _{smp} =					0,46

Kelas Hambatan Sampung

Skenario	1			
Kelas Hambatan Sampung	L			

Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan

$$FV = (FV_o + FV_w) * FFV_{sf} * FFV_{cs} \text{ (km/jam)}$$

Skenario	Kec. Arus bebas Dasar (FV _o , km/jam)	Faktor Penyesuaian Lebar Jalur (FV _w , km/jam)	FV _o + FV _w (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan Arus Bebas Riil (FV) (4)*(5)*(6), km/jam
				FFV _{sf} Tabel B-3 : 1 atau 2	FFV _{cs} Tabel B-4 : 1	
1	61,00	0,00	61,00	0,90	1,03	56,55

Kapasitas

$$C = C_o * FC_w * FC_{sf} * FC_{cs} \text{ (smp/jam)}$$

Soal/ Arah	Kapasitas Dasar (C _o) Tabel C-1 : 1 (smp/jam)	Faktor Penyesuaian Untuk Kapasitas				Ukuran Kota FC _{cs} Tabel C-5 : 1	Kapasitas Riil (C, smp/jam) (11)*(12)*(13)* (14)*(15)
		Lebar Jalur (FC _w) Tabel C-2 : 1	Pemisahan Arah (FC _{sf}) Tabel C-3 : 1	Hambatan Sampung FC _{sf} Tabel C-4 : 1 atau 2			
1	4.950,00	0,92	1,00	0,89	1,04	4.215	

Kecepatan sesungguhnya kendaraan ringan

Soal/ Arah	Arus Lalu Lintas Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q / C (21) / (16)	Kecepatan Riil V _{LV} Gbr. D-2 : 1 atau 2 (km/jam)	Panjang Segmen Jln. L (km)	Waktu Tempuh TT (24) / (23) (jam)
1	2.175	0,52			

LAMPIRAN B

TABEL PERHITUNGAN DAN GRAFIK CBR DARI SEMUA TITIK SURVEY





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL RI
 UNIVERSITAS JEMBER
 PROGRAM STUDI TEKNIK - JURUSAN TEKNIK SIPIL
LABORATORIUM GEOLOGI DAN MEKANIKA TANAH

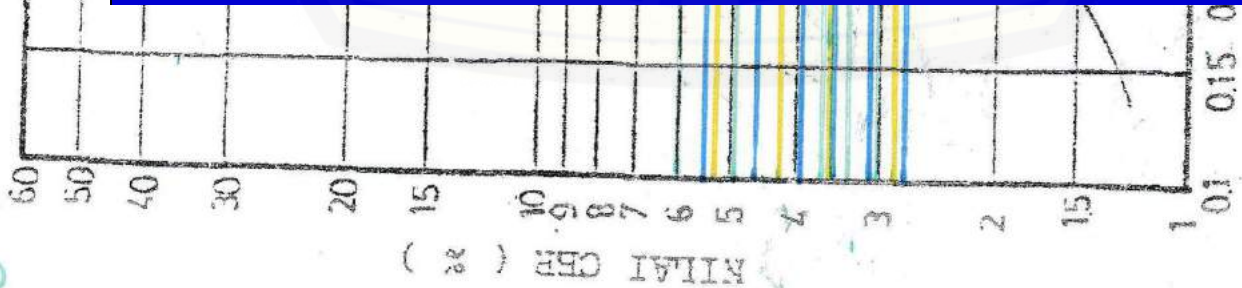
Alamat : Jl. Slamet Riyadi No. 62 - JEMBER 68111 Telp. (0331) 484977

**PEMERIKSAAN NILAI CBR
 DENGAN DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)**

Pekerjaan : Tanggal
 Paket : Jalan Brawijaya Dikerjakan Novita PSA
 Lokasi : Perempatan Mangli - Tawangalun STA 0+ 000

DATA LAPANGAN			PERHITUNGAN		
TUMBUKAN	PEMBACAAN MISTAR	PENETRASI	TUMBUKAN	NILAI CBR %	
(N)	(mm)	(mm)	PER 25 mm	GRAFIK	CBR %
0	7				
1	66	59	0,42	2,80	3,91
2	127	120	0,42	2,80	
3	152	145	0,52	3,50	
4	196	189	0,53	3,50	
5	285	278	0,45	3,00	
6	356	349	0,43	2,90	
7	391	384	0,46	3,10	
8	443	436	0,46	3,10	
9	491	484	0,46	3,10	
10	505	498	0,50	3,50	
11	520	513	0,54	3,70	
12	541	534	0,56	3,60	
13	558	551	0,59	4,00	
14	570	563	0,62	4,20	
15	581	574	0,65	5,7	
16	617	610	0,66	5,70	
17	622	615	0,69	4,90	
18	624	617	0,73	5,30	
19	628	621	0,76	5,60	
20	628	621	0,81	6,00	

GRAFIK - 1



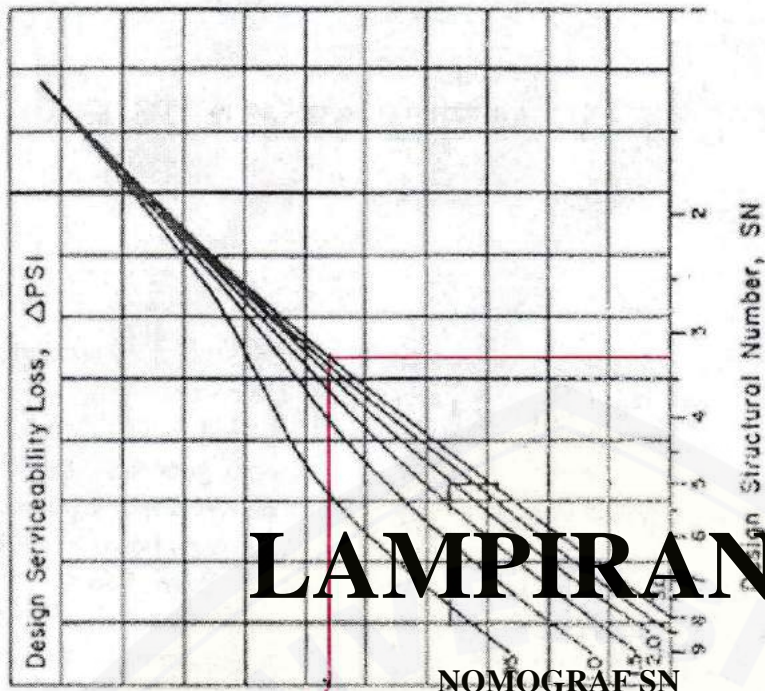
STA 0+000

JUMBUAN PER 25 MM



LAMPIRAN C

NOMOGRAF SN



Effective Roadbed Soil Resilient Modulus, M_R (psi)

40
20
10
5
1

Estimated Total 18-kip Equivalent Single Axle Load Applications, W_{18} (millions)

80
10
5
1
0.5

Reliability, R (%)

99.9
99
80
70
60
50

Overall Standard Deviation, S_o

2
4
5

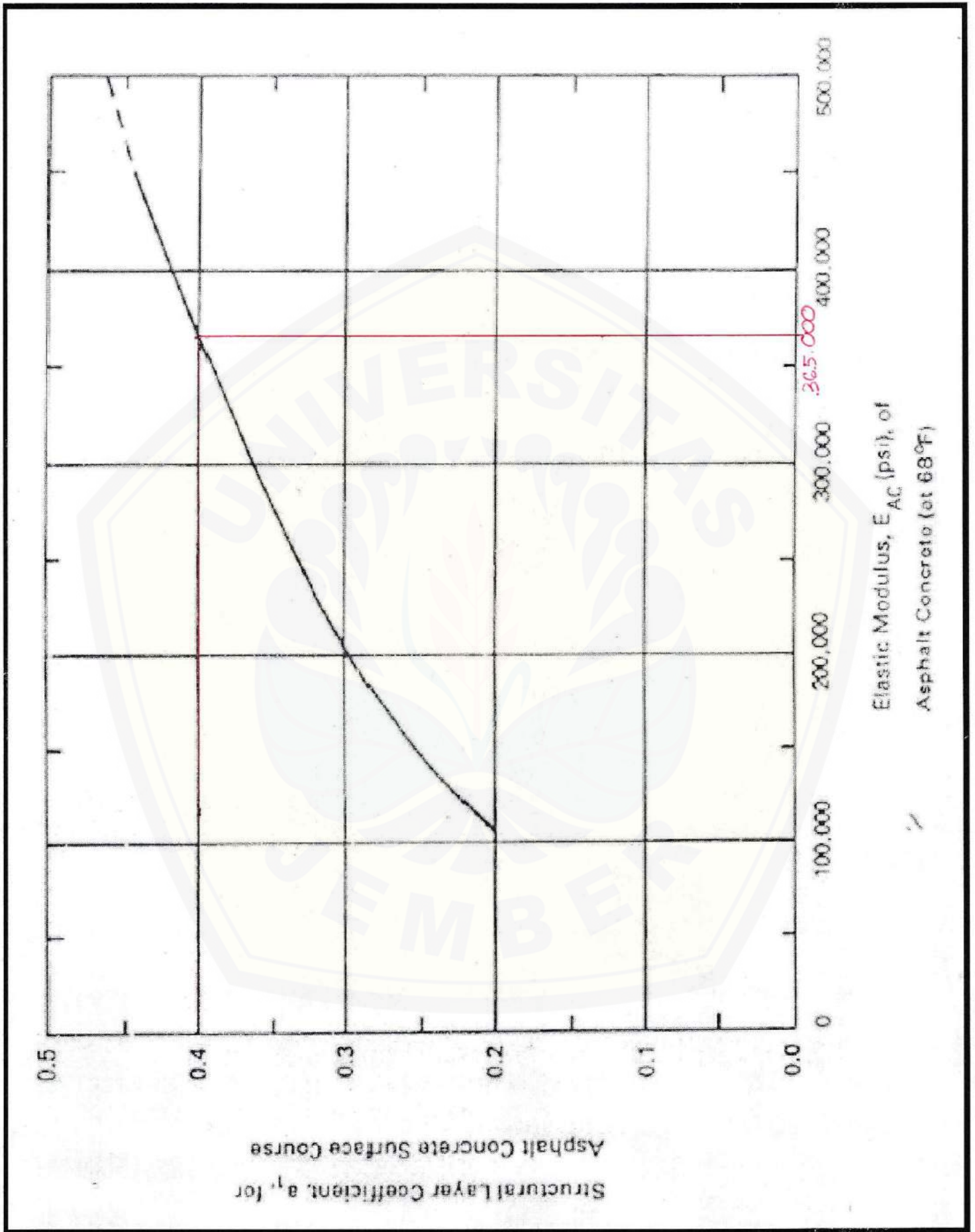
Example:

$W_{18} = 30 \times 10^6$
 $R = 90\%$
 $S_o = 3$
 $M_R = 3000 \text{ psi}$
 $\Delta PSI = 3$
 Solution: $SN = 3.2$



Example:

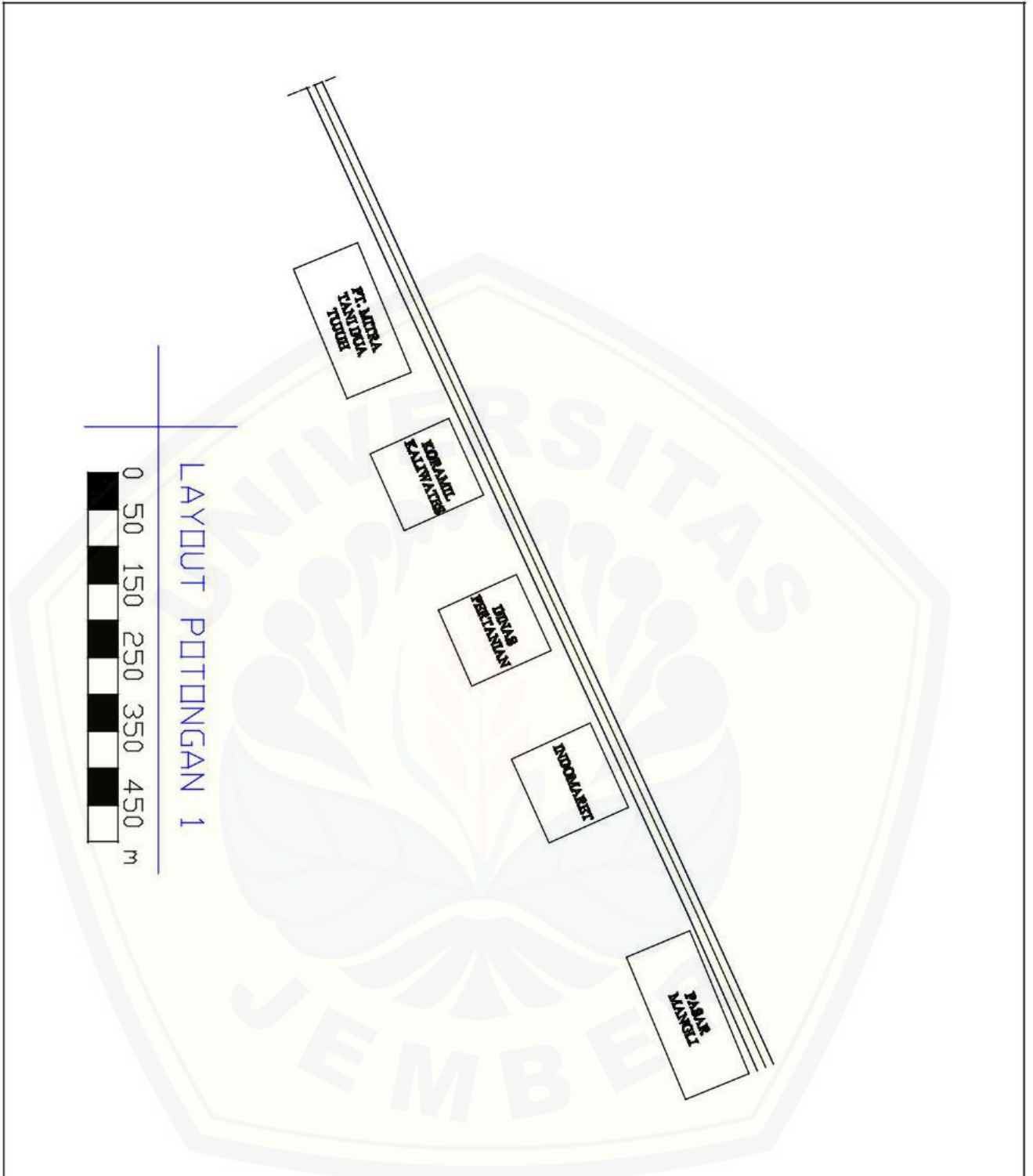
- $W_{18} = 20 \times 10^6$
- $R = 99.9\%$
- $S_o = 2.0$
- $M_R = 5987 \text{ psi}$
- $\Delta PSI = 3$
- Solution: SN = 5.4




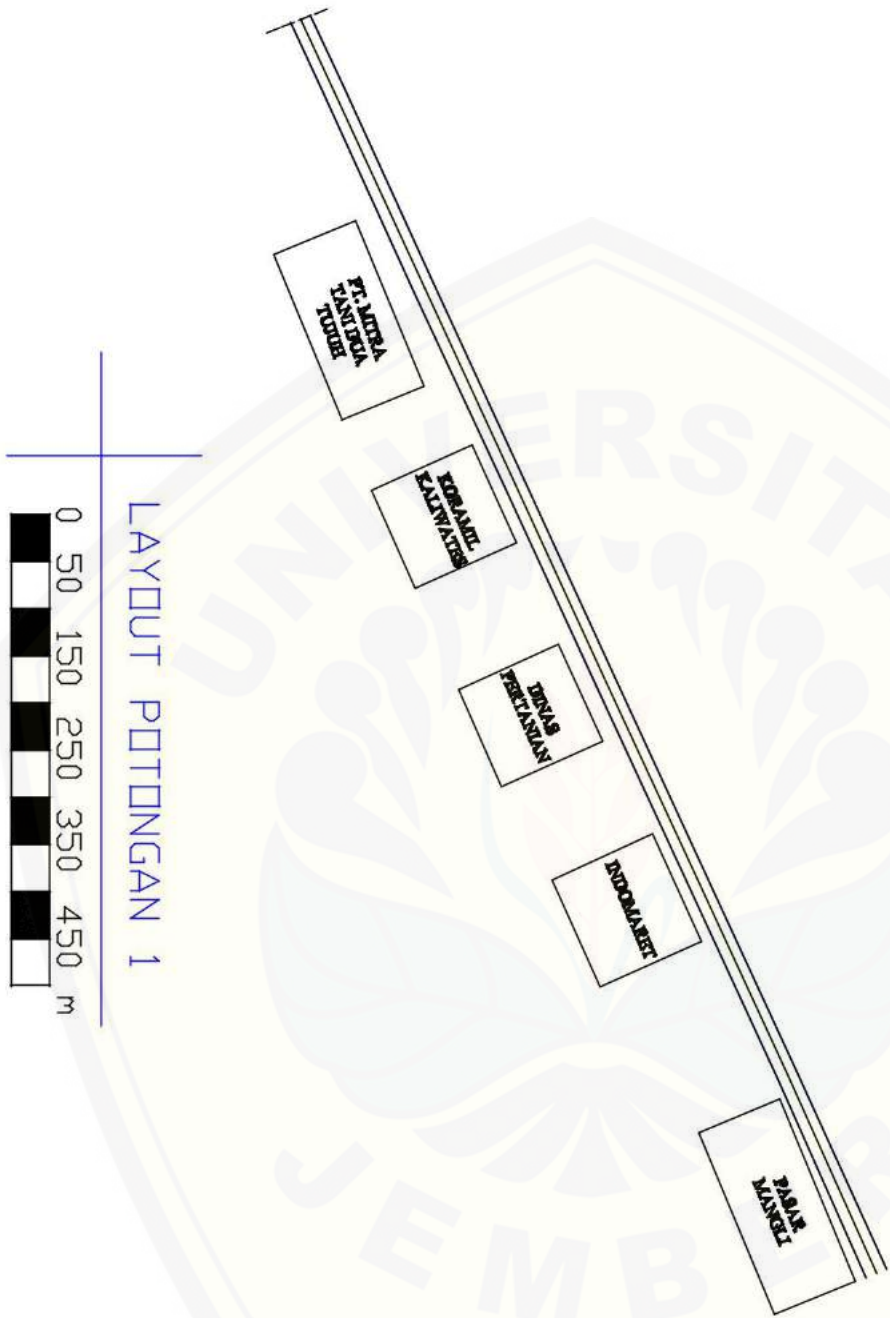



LAMPIRAN D

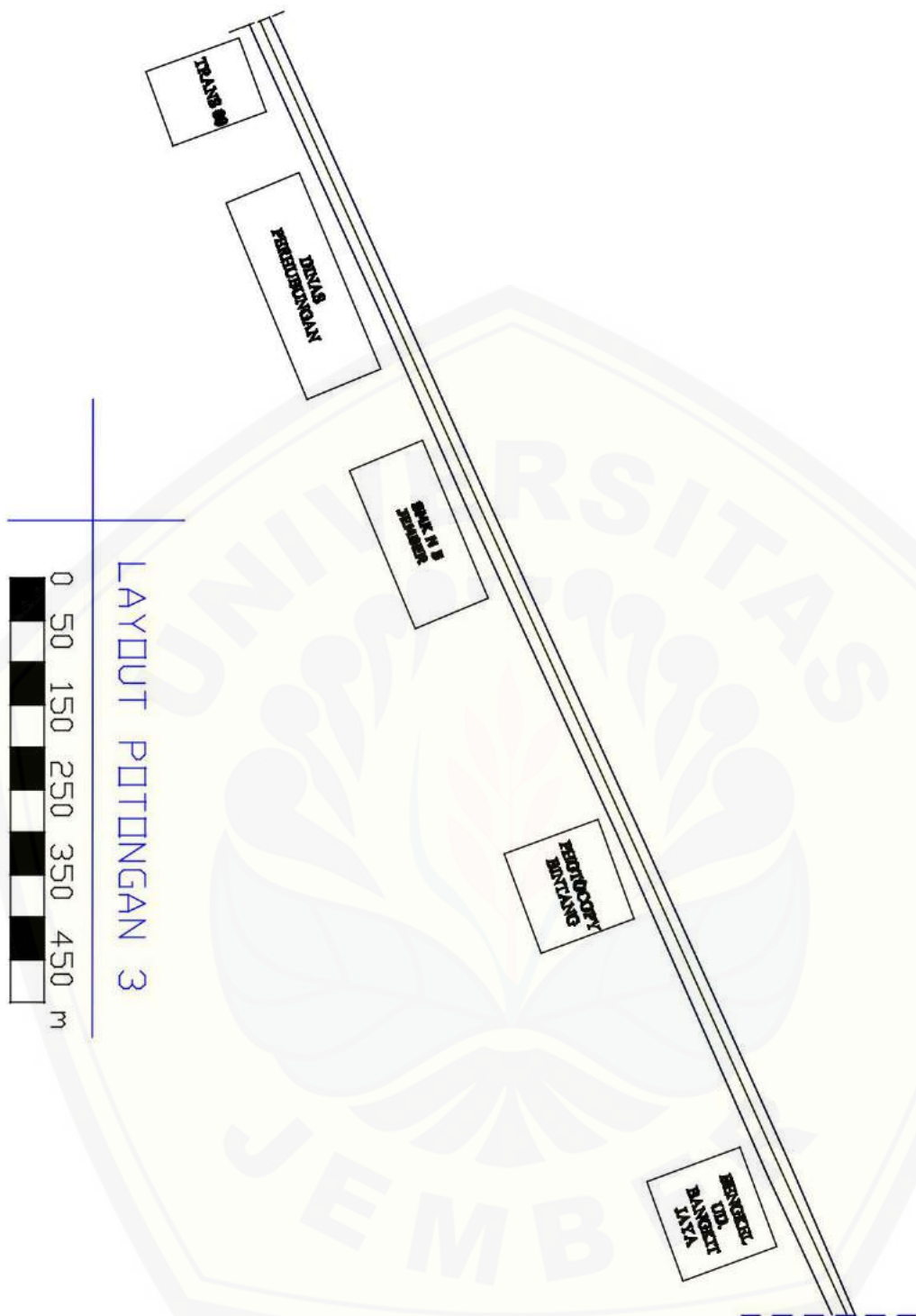
**GAMBAR LAYOUT, POTONGAN MELINTANG,
POTONGAN MEMANJANG, MEDIAN DAN PUTARAN BALIK,
DAN POTONGAN MELINTANG TEBAL LAPIS PERKERASAN JALAN**



 S1 SIPIL FAK. TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER	
SKRIPSI	
JUDUL	
PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN BERWILAYAH (MANGULYAWANGALLUNG) KABUPATEN JEMBER	
NAMA	
NOVITA PUTRI	
NIM	
141910301115	
TTD	
MHS	DOSEN
SKALA	
1:5000	



 S1 SIPIL FAK. TEKNIK UNIVERSITAS JEMBER	
SKRIPSI	
JUDUL	
PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN BEAWILAYA (MANGELTAW/ANGALLIN) KABUPATEN JEMBER	
NAMA	
NOVITA PUTRI	
NIM	
141910301115	
TTD	
MHS	DOSEN
SKALA	
1:5000	



SI SIPPIL
FAK. TEKNIK
UNIVERSITAS
JEMBER

SKRIPSI

JUDUL

PERENCANAAN
PENINGKATAN JALAN
BERAWILAYAH
(MANGLI-TAWANGALUNG)
KABUPATEN JEMBER

NAMA

NOVITA PUTRI

NIM

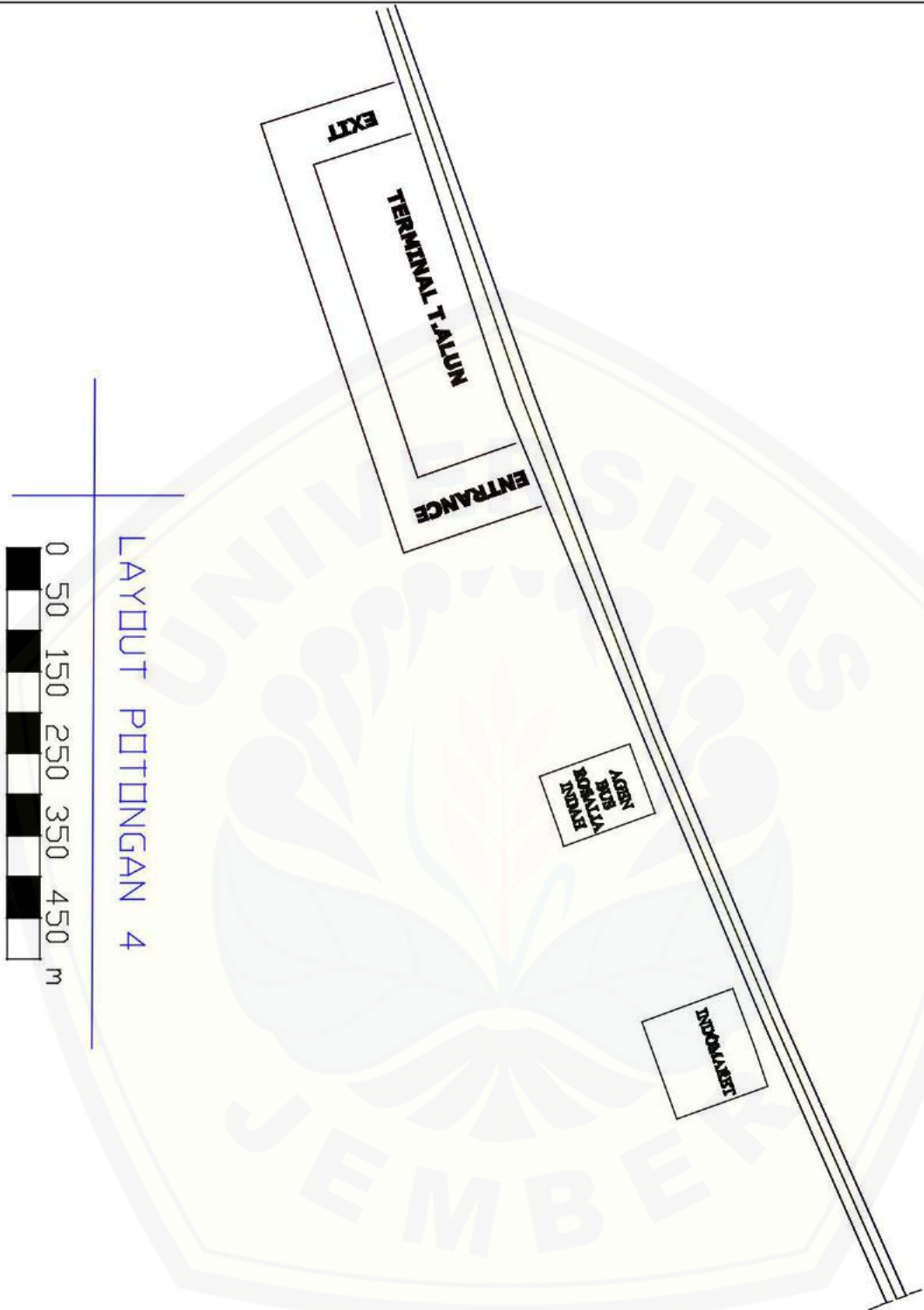
141910301115

TTD

MHS **DOSEN**

SKALA

1:5000



SI SIPIL
FAK. TEKNIK
UNIVERSITAS
JEMBER

SKRIPSI

JUDUL

PERENCANAAN
PENINGKATAN TALLAN
BRAYUDAYA
(MANGELIJA WANGALUNG)
KABUPATEN JEMBER

NAMA

NOVITA PUTRI

NIM

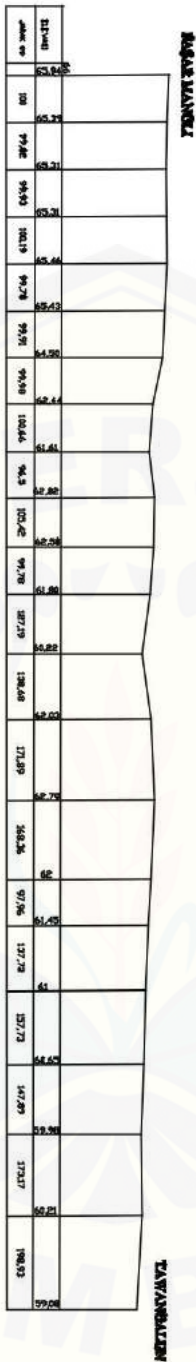
141910301115

TTD

MHS **DOSEN**

SKALA

1:5000



S1 SUPIL
FAK. TEKNIK
UNIVERSITAS
JEMBER

SKRIPSI

JUDUL

PERENCANAAN
PENINGKATAN JALAN
BRAWIAYA
(MANGEL-TAWANGALUM)
KABUPATEN JEMBER

NAMA

NOVITA PUTRI

NIM

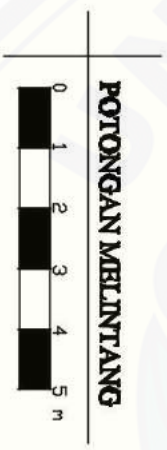
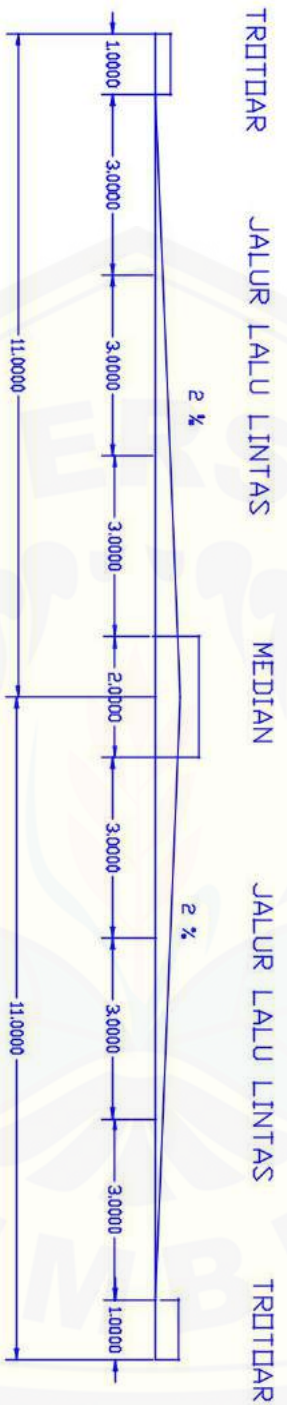
141910301115

TTD

MHS **DOSEN**

SKALA

1:10.000



S1 SIPIL
FAK TEKNIK
UNIVERSITAS
JEMBER

SKRIPSI

JUDUL

PERENCANAAN
PERENCANAAN
JALAN
BEAVITAYA
(MANGEL-TAWANGALUNG)
KABUPATEN
JEMBER

NAMA

NOVITA PUTRI

NIM

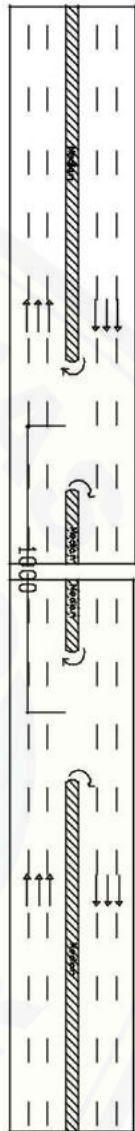
141910301115

TTD

MAHS **DOSEN**

SKALA

1:100



JARAK ANTAR BUKAAN



JARAK BUKAAN MEDIAN



SI SIPIL
FAK. TEKNIK
UNIVERSITAS
JEMBER

SKRIPSI

JUDUL

**PERENCANAAN PENINGKATAN
JALAN BERAWAYA
(MANGEL-TAWANGALUNG)
KABUPATEN JEMBER**

NAMA

NOVITA PUTRI

NIM

141910301115

TTD

MHS

DOSEN

SKALA

1:1000



LAMPIRAN E

FORMULIR SURVEI





LAMPIRAN F

DOKUMENTASI KEGIATAN SURVEY



Pengukuran Panjang Jalan



Survey LHR Lokasi Ruas Jalan Brawijaya



Uji DCPT



Survey Pemetaan menggunakan Total Station



Survey Pemetaan menggunakan Total Station



Survey Pemetaan menggunakan Total Station