

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR EVALUASI NILAI STRUKTURAL DAN PERANCANGAN TEBAL LAPIS TAMBAHAN (*OVERLAY*) (Studi Kasus Jalan *Ring Road* Selatan Sta 7+700 Sampai Dengan Sta 9+700)

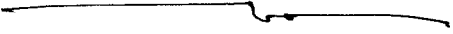
Disusun Oleh :

Nama : Heriyanto
No. Mhs : 97 511 004
NIRM : 970051013114120370


Nama : Hardiansyah Putra
No. Mhs : 97 511 188
NIRM : 970051013114120152

Telah Diuji dan Disetujui Oleh :

Ir. Iskandar S, MT.
Dosen Pembimbing I


Tanggal : 10-09-2003

Miftahul Fauziah ST, MT.
Dosen Pembimbing II


Tanggal : 10 .09 .2003

**“Allah melahirkan kamu dari kandungan ibumu
dalam keadaan tidak tahu apa-apa,
lalu dia jadikan pendengaran, penglihatan dan hati nurani,
untuk kamu agar kamu mau bersyukur”
(An Nahl, Ayat 78)**

**“Barang Siapa yang menghendaki dunia, perlu ilmu
dan yang menghendaki akhirat juga dengan ilmu
dan barang siapa yang menghendaki dunia dan akhirat
juga dengan ilmu”
(Al-Hadist)**

**Dengan Segala kerendahan hati ,
Kupanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT
beserta Rosulullah kekasih-Nya.Dan demi imanku pada –Nya
kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk kedua orang tuaku
Ayahanda H. Alpian dan Ibunda Hj. Nurbaiti.Untuk Kakakku Nila,
Darta, Netty,Gunadi dan Adikku Qorie dan Melsi serta seluruh
keluarga besarku tercinta (*Herry Suthan Makmur*).**

**Kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk kedua orang tuaku
Ayahanda, Drs. Mukti Husny dan Ibunda, Theodora
atas doa, kasih sayang dan dukunganya
Kakakku Dodi, dan adik-adikku Reza,Ferdy, Aldy dan Ai
serta seluruh Keluarga besarku tercinta (*Hardiansyah Putra*)**

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullah Wabarokatuh.

Segala puji kehadiran Allah SWT atas karunia ilmu dan nikmat yang diberikan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, serta sholawat dan salam kami panjatkan kehadiran Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat serta pengikut-Nya sapai akhir zaman.

Tugas akhir ini diselesaikan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh strata satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Dalam Penyusunan Tugas Akhir yang berjudul Evaluasi Kondisi Struktural dan Perancangan Tebal Lapis Tambahan (*Overlay*) kami telah berusaha semaksimal mungkin untuk memperoleh hasil yang sebaik-baiknya sesuai dengan kemampuan dan pengetahuan yang kami miliki.

Dalam penyusunan tugas akhir ini kami telah banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu kami haturkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D, Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Iskandar S, MT, selaku Dosen Pembimbing I
4. Ibu Miftahul Fauziah, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II

5. Bapak Ir. Balya Umar, MSc, selaku Dosen Tamu.
6. Ayah, Ibu, Kakak dan adik tercinta, terima kasih atas semua doa dan dorongan serta dukungannya.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan imbalan yang lebih baik atas kebaikannya, serta mendapat ridho dari Allah SWT.

Kami menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, maka dengan segala kerendahan hati kami menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Warohmatullah Wabarokatuh.

Yogyakarta, September 2003

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAKSI	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Lokasi Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perkerasan Lentur	5
2.2 Kinerja Perkerasan lentur	5
2.3 Deformasi Perkerasan Lentur	6
BAB III. LANDASAN TEORI	8
3.1 Struktur Perkerasan Lentur	8
3.2 <i>Performance</i> Perkerasan Lentur.....	10

3.3	Parameter Kerusakan jalan	11
3.3.1	<i>Slope Variance</i>	11
3.3.2	<i>Ruth Depth</i>	11
3.3.3	<i>Crack</i>	11
3.3.4	<i>Patching/Pothole</i>	11
3.4	Jenis Kerusakan Pada Lapis Perkerasan	13
3.4.1	Retak (<i>cracking</i>)	13
3.4.2	Distorsi (<i>distortion</i>)	15
3.4.3	Cacat Permukaan	16
3.5	Indek Pelayanan Jalan	18
3.6	Defleksi Perkerasan Lentur	19
3.6.1	Defleksi dan Lengkung Defleksi	19
3.6.2	Prinsip Penggunaan Defleksi Untuk Struktur Perkerasan Lentur	22
3.7	Metode Bina Marga 1983	23
3.7.1	Lalu lintas Harian Rata-rata	23
3.7.2	Lalu lintas rencana	23
3.7.3	Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)	25
3.7.4	Faktor Regional	25
3.7.5	Kondisi Perkerasan Lama	27
3.7.6	Penentuan Tebal Lapis Baru (<i>overlay</i>)	29
3.8	Bagan Alir Perhitungan <i>Overlay</i>	32
BAB IV. METODE PENELITIAN		34

BA

DA

LA

4.1	Alat-Alat penelitian	34
4.2	Langkah-Langkah Penelitian	35
4.2.1	Metode Penentuan Subjek	36
4.2.2	Metode Pengumpulan data	36
4.2.3	Metode Analisis data	36
BAB V. HASIL PENELITIAN, ANALISIS DAN PEMBAHASAN		38
5.1	Hasil Pengumpulan Data	38
5.1.1	Kondisi Perkerasan Lama	38
5.1.2	Beban Lalu lintas	38
5.1.3	Bahan Lapis Keras	40
5.1.4	Pemeriksaan <i>Benkelman Beam</i>	41
5.1.5	<i>Present Serviceability Index</i> (PSI)	41
5.2	Perhitungan Nilai <i>Present Serviceability Index</i>	42
5.2.1	Perhitungan <i>Slope Variance</i>	42
5.2.2	Perhitungan <i>Ruth Depth</i>	43
5.2.3	Perhitungan <i>Cracking</i>	43
5.2.4	Perhitungan <i>Patching/Potholes</i>	45
5.2.5	Rating Perkerasan Jalan	46
5.3	Perencanaan Tebal <i>Overlay</i> dengan Metode Bina Marga 1983	48
5.3.1	Analisis Tebal Lapis Tambahan dengan Lendutan Balik	48
5.3.2	Analisis Tebal Lapis Tambahan dengan Kemiringan Titik Belok	59
5.4	Pembahasan	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	3
Gambar 2.1 Hubungan antara tingkat pelayanan dengan umur perkerasan.....	6
Gambar 3.1 Struktur Perkerasan Jalan	8
Gambar 3.2 Defleksi permukaan jalan	20
Gambar 3.3 Hubungan Antara Lendutan dengan Pembebanan	21
Gambar 3.4 Grafik penyesuaian temperatur metode Bina Marga 1983	26
Gambar 3.5 Grafik temperatur udara rata rata	27
Gambar 3.6 Grafik penentuan nilai defleksi yang diijinkan	31
Gambar 3.7 Grafik penentuan tebal <i>overlay</i> metode Bina Marga 1983	31
Gambar 3.8 Grafik penentuan tebal <i>overlay</i> berdasarkan kemiringan titik belok.....	32
Gambar 3.9 Bagan alir penentuan tebal <i>overlay</i> Bina Marga 1983	33
Gambar 4.1 Posisi Pembacaan Alat <i>Benkelman Beam</i>	35
Gambar 4.2 Bagan alir jalannya penelitian	37
Gambar 5.1 Struktur Perkerasan jalan <i>Ring Road</i> Selatan	40
Gambar 5.2 Grafik Lendutan Balik Jalur Selatan Jalan	54
Gambar 5.3 Grafik Lendutan Balik Jalur Utara Jalan	55
Gambar 5.4 Grafik Kemiringan Titik Belok Jalur Selatan Jalan	61
Gambar 5.5 Grafik Kemiringan Titik Belok Jalur Utara Jalan	62
Gambar 5.6 Grafik Hubungan Nilai PSI dan Umur Perkerasan Jalan	67
Gambar 5.7 Perancangan <i>Overlay</i> Lapis Perkerasan Ulang Segmen 3 Jalur Selatan Jalan	68

Gambar 5.8 Perancangan *Overlay* Lapis Perkerasan Ulang Segmen 2

Jalur Utara Jalan 68

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Indek Pelayanan	18
Tabel 3.2	Indek Permukaan pada akhir Umur Rencana (IPt)	19
Tabel 3.3	Koefisien Distribusi Kendaraan	25
Tabel 3.4	Faktor Umur Rencana	27
Tabel 3.5	Faktor Konversi koefisien kekutaan relatif konstruksi perkerasan	30
Tabel 5.1	Hasil survey Volume Lalu lintas Jalur Selatan	39
Tabel 5.2	Hasil survey Volume Lalu lintas Jalur Utara	40
Tabel 5.3	Data Volume Lalu lintas 1999	40
Tabel 5.4	Hasil Pemeriksaan Lendutan balik Jalan	41
Tabel 5.5	Perhitungan <i>Slope Variance</i>	42
Tabel 5.6	Perhitungan <i>Ruth Depth</i>	43
Tabel 5.7	Perhitungan <i>Cracking</i>	44
Tabel 5.8	Perhitungan <i>Patching Pothole</i>	45
Tabel 5.9	Rekapitulasi Nilai PSI Jalur Selatan Jalan	46
Tabel 5.10	Rekapitulasi Nilai PSI Jalur Utara Jalan	47
Tabel 5.11	Angka pertumbuhan Lalu Lintas Jalur Selatan	48
Tabel 5.12	Angka pertumbuhan Lalu Lintas Jalur Utara	49
Tabel 5.13	Unit Ekuivalen 8.18 ton beban as tunggal	50
Tabel 5.14	Nilai LEP berdasarkan LHR Hasil Survey Tahun 2003	51
Tabel 5.15	Hasil Perhitungan AE 18 KSAL untuk Jalur Selatan	51
Tabel 5.16	Hasil Perhitungan AE 18 KSAL untuk Jalur Utara	52

Tabel 5.17	Tabel Harga Lendutan Balik Jalur Selatan	53
Tabel 5.18	Tabel Harga Lendutan Balik Jalur Utara	54
Tabel 5.19	Hitungan Lendutan balik segmen 1	56
Tabel 5.20	Hitungan Lendutan balik segmen 2	56
Tabel 5.21	Hitungan Lendutan balik segmen 3	57
Tabel 5.22	Hitungan Lendutan balik segmen 4	58
Tabel 5.23	Kemiringan Titik Belok Jalur Selatan	60
Tabel 5.24	Kemiringan Titik Belok Jalur Utara	61
Tabel 5.25	Hasil Perhitungan $\tan \theta$ segmen 1	62
Tabel 5.26	Hasil Perhitungan $\tan \theta$ segmen 2	63
Tabel 5.27	Hasil Perhitungan $\tan \theta$ segmen 3	64
Tabel 5.28	Hasil Perhitungan $\tan \theta$ segmen 4.....	64
Tabel 5.29	Hubungan Nilai PSI dan Nilai Lendutan Balik Jalan Jalur Selatan	69
Tabel 5.30	Hubungan Nilai PSI dan Nilai Lendutan Balik Jalan Jalur Utara	69

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 : Gambar Alat dan Kerusakan Jalan

LAMPIRAN 2 : PSI Selatan Jalan

LAMPIRAN 3 : PSI Utara Jalan

LAMPIRAN 4 : Data Perancangan *Overlay*

Abstarksi

Jalan lingkaran selatan merupakan jalan nasional dibangun dengan tujuan untuk mengalihkan jalur kendaraan antar kota antar provinsi sehingga tidak membuat kemacetan di kota Yogyakarta. Perkerasan jalan harus memiliki kinerja pelayanan yang baik dan dari segi kondisi struktural jalan tersebut dapat mendukung beban lalu lintas yang melewatinya. Untuk mencapai tujuan tersebut, perkerasan perlu dilakukan identifikasi kinerja perkerasan dan evaluasi kondisi struktural perkerasan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk identifikasi kinerja perkerasan jalan dengan mencari nilai Present Serviceability Index (PSI), evaluasi kondisi struktural perkerasan berdasarkan lendutan balik jalan dan perancangan lapis keras tambahan (overlay).

Pengukuran PSI dilakukan pada tiap segmen, yaitu setiap 100 m panjang jalan untuk Jalur Selatan maupun Jalur Utara jalan, sedangkan untuk mengukur kondisi struktural perkerasan yaitu diukur lendutan balik yang terjadi pada ruas jalan tersebut dengan menggunakan alat Benkelman Beam. Pengukuran lendutan balik jalan dilakukan setiap 100 m panjang jalan untuk Jalur Selatan dan Jalur Utara jalan, selanjutnya dari hasil pengukuran lendutan balik jalan dapat ditentukan tebal overlay. Perancangan tebal overlay digunakan metode Bina Marga 1983

Dari hasil penelitian PSI Untuk Jalur Selatan jalan didapat nilai PSI rata-rata sebesar 3,7762 dengan Rating GOOD, dan untuk Jalur Utara jalan didapat nilai PSI rata-rata sebesar 3,7265 dengan rating GOOD. Hasil Pengolahan nilai lendutan balik, untuk Jalur Selatan jalan nilai lendutan balik terbesar yaitu 1,44578 mm pada segmen 3 stasiun 8+700 - 9+100, dan untuk Jalur Utara jalan lendutan balik terbesar yaitu 1,789518 mm pada segmen 2 stasiun 8+200 - 8+600. karena lendutan yang terjadi pada jalan segmen 2 dan 3 telah melebihi lendutan yang diizinkan maka perlu diadakan overlay yaitu 5 cm AC untuk segmen 2 dan 6 cm untuk untuk segmen 3. Untuk segmen-segmen yang lain lendutan yang dihasilkan lebih kecil dari lendutan yang diizinkan sehingga tidak perlu diberi overlay.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sesuai dengan laju pertumbuhan daerah diseluruh Indonesia, kebutuhan aktivitas meningkat dengan cepat, sehingga menuntut adanya sarana dan prasarana transportasi yang baik agar dapat menjamin keamanan, kenyamanan dan kelancaran perpindahan manusia dan barang.

Lapis keras dikatakan mempunyai kualitas baik apabila mampu menahan beban yang bekerja di atasnya selama umur konstruksi yang direncanakan tanpa menimbulkan kerusakan berarti yang dapat mengganggu keamanan dan kenyamanan pengguna jalan. Untuk mencapai hal tersebut perkerasan jalan harus di evaluasi atau diadakan pemeriksaan kondisi perkerasan jalan yang ada dengan cara mengidentifikasi kinerja perkerasan jalan. Dari identifikasi tersebut dapat ditentukan rating perkerasan jalan yang dinyatakan dalam Indeks Perkerasan Jalan (*Present Serviceability Index*).

Hampir semua negara mengalami peningkatan lalu lintas dari tahun ke tahun baik dari segi jumlah maupun berat kendaraan. Frekuensi dan beban gandar yang bekerja juga meningkat dan selanjutnya akan meningkatkan tegangan pada perkerasan maupun tanah dasarnya. Tegangan pada permukaan menyebabkan terjadinya deformasi elastis pada perkerasan dan jika kuat batas perkerasan

terlampaui maka akan terjadi deformasi plastis. Agar tidak terjadi kerusakan yang lebih besar, maka diperlukan pemeliharaan dan penambahan kekuatan jalan.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan ternyata defleksi permukaan jalan (*surface deflection*) merupakan indikator yang paling baik untuk memperkirakan kondisi struktur permukaan jalan. Metode yang digunakan adalah Metode Bina Marga 1983 dengan alat *Benkelman Beam*. Prinsip kerja alat ini adalah pengukuran defleksi yang terjadi pada permukaan perkerasan lentur akibat beban kendaraan yang melewatinya. *Defleksi* terukur yang dapat menentukan tebal *overlay* dan juga menentukan metode pemeliharaan dan perencanaan yang tepat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi kinerja perkerasan dengan mencari nilai *Present Serviceability Index* (PSI).
2. Evaluasi nilai struktural perkerasan berdasarkan nilai lendutan balik jalan.
3. Perancangan lapis keras tambahan (*overlay*) dengan menggunakan data lendutan balik jalan.

1.3 Manfaat Penelitian

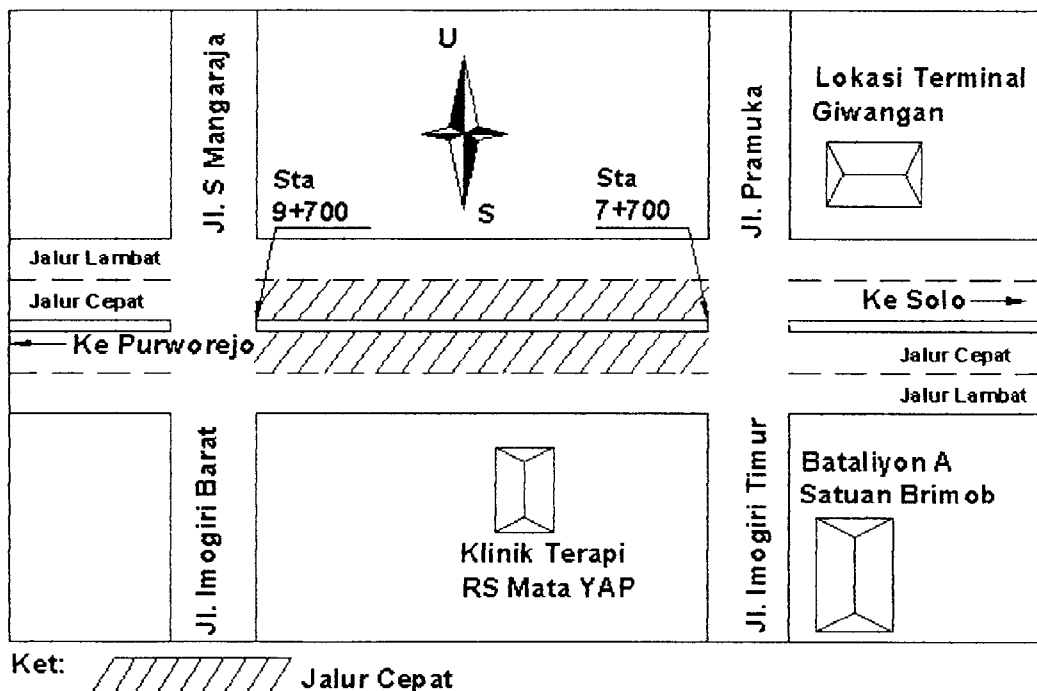
Penulisan ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat :

1. Memberikan gambaran yang jelas tentang parameter kerusakan jalan.
2. Memberikan informasi cara mendapatkan data lendutan jalan dan cara

menentukan tebal lapis tambahan (*overlay*) pada perkerasan lentur.

1.4 Lokasi Penelitian

Dalam penyusunan tugas akhir ini lokasi penelitian berada pada ruas jalan *Ring Road* Selatan dimulai dari stasiun 7+700 sampai dengan stasiun 9+700. lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

1.5 Batasan Masalah

Penulisan laporan penelitian cara menentukan tebal lapis tambahan (*overlay*) ini yang berhubungan dengan lendutan balik jalan dibatasi pada masalah:

1. Lokasi penelitian yaitu Jalan Lingkar Selatan dimulai dari persimpangan Giwangan sampai persimpangan Imogiri Barat sejauh 2 km (sta 7+700 sampai dengan sta 9+700).

2. Identifikasi kinerja perkerasan dilakukan berdasar nilai PSI (*Present Serviceability Index*).
3. Metode yang digunakan untuk mencari nilai PSI (*present Serviceability Index*) adalah AASTHO *Road Test* 1962.
4. Evaluasi kondisi struktural hanya berdasarkan atas nilai lendutan balik berdasarkan Bina Marga 1983.
5. Alat uji yang digunakan untuk pengukuran lendutan permukaan yaitu *Benkelman Beam*.
6. Metode perhitungan tebal lapis keras tambahan (*overlay*) yang digunakan adalah metode Bina Marga 1983.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Lentur

Lapis keras jalan ialah suatu lapisan yang terletak diatas tanah dasar yang telah dipadatkan dan berfungsi untuk memikul beban lalu lintas, selanjutnya beban tersebut diteruskan dan disebarkan ke tanah dasar sedemikian sehingga tanah dasar memikul beban tidak melebihi daya dukungnya.

Pada prinsipnya lapis keras lentur terdiri dari beberapa lapis (Sukirman,1992) yaitu:

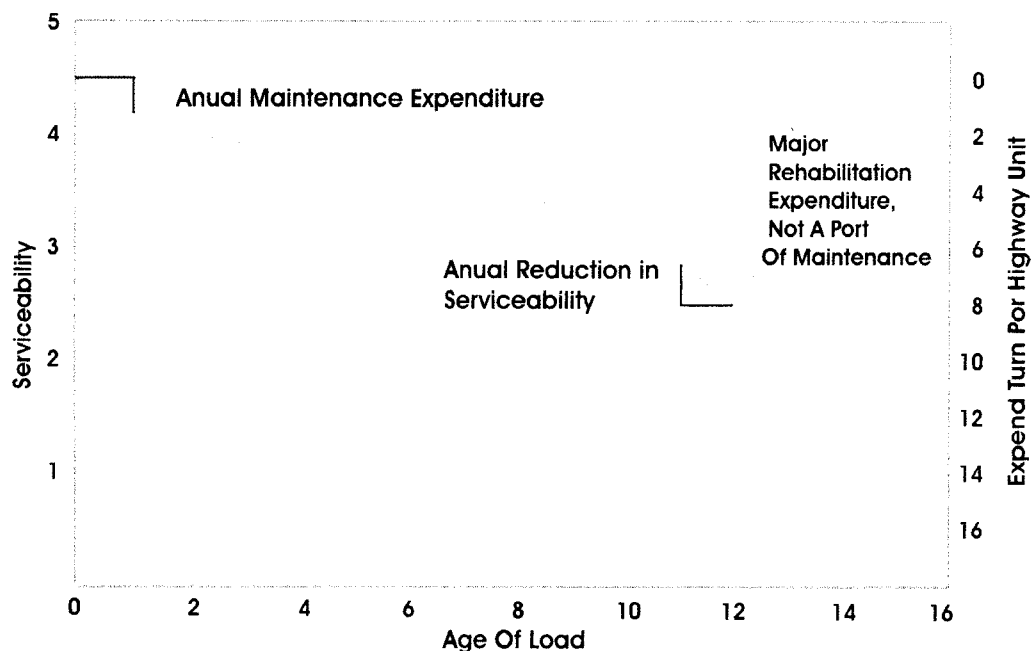
1. Lapis permukaan (*surface course*)
2. Lapis pondasi atas (*base course*)
3. Lapis pondasi bawah (*sub base course*)
4. Tanah Dasar (*subgrade*)

2.2 Kinerja Perkerasan Lentur

Lapisan perkerasan walaupun telah direncanakan dan dalam pelaksanaan dilapangan telah dikontrol dengan baik tetap akan mengalami kerusakan. Hal ini disebabkan beban dinamis yang berulang-ulang dialami oleh lapis perkerasan.

Menurut Wright dan Paquetta (1979), tingkat pelayanan suatu jalan akan berkurang seiring dengan bertambahnya umur perkerasan. Meskipun dilakukan usaha pemeliharaan yang hati-hati dan mantap kemampuan pelayanan

jalan tetap akan mengalami kemunduran, sehingga ada saatnya jalan akan memerlukan pembangunan yang lebih besar. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dengan Umur Perkerasan
Sumber: Wright and Paguetta, 1979

2.3 Deformasi Perkerasan Lentur

Berdasarkan pendapat Lister NW (1972) dalam “*Deflection Criteria for Flexible Pavement*” suatu perkerasan walaupun sudah direncanakan dengan baik dan dalam pelaksanaan konstruksinya telah sesuai dengan perencanaan, masih akan mengalami deformasi.

Deformasi pada perkerasan lentur dapat dibagi menjadi 2 bagian yaitu, Deformasi tetap (*Permanent Deformation*), terdiri atas konsolidasi dan deformasi plastis. Konsolidasi adalah kerusakan yang berupa cekungan pada alur roda, apabila alur roda tersebut dibebani secara berulang-ulang akan

mengakibatkan konsolidasi pada masing-masing perkerasan dari tanah dasar, namun konsolidasi ini tidak mengakibatkan berkurangnya volume lapis perkerasan. Sedangkan deformasi plastis adalah kerusakan yang berupa perubahan pada permukaan perkerasan lama tanpa adanya pengurangan volume dan pada alur roda terjadi penambahan tebal (Lister,1972).

Pada deformasi sementara (*transient deformation*) hanya terjadi bila beban yang bekerja pada suatu titik permukaan perkerasan. Jika beban tersebut dipindahkan, maka kondisi permukaan akan kembali seperti keadaan semula. Hal ini disebabkan aspal mempunyai 2 sifat yaitu *Viscoelastis* dan *Elastisitas*. *Viscoelastis* yaitu deformasi yang terjadi tidak langsung dan akan lenyap setelah beban lewat seperti keadaan semula. Sedangkan *Elastisitas* adalah deformasi yang terjadi akan segera hilang atau akan kembali pada keadaan semula begitu beban lewat (Lister,1972).

BAB III

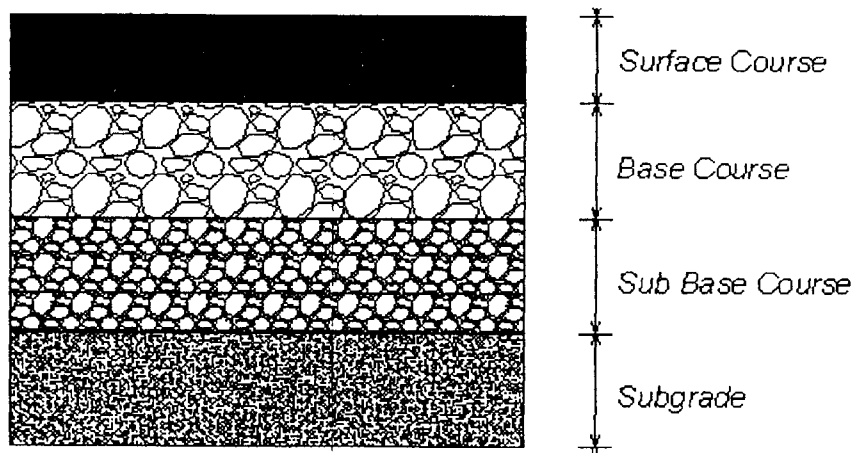
LANDASAN TEORI

3.1 Struktur Perkerasan Lentur

Perkerasan Lentur (*flexible pavement*) merupakan perkerasan yang menggunakan aspal (*bitumen*) sebagai bahan pengikat. Perkerasan lentur yang terdiri dari beberapa lapisan bahan perkerasan, menunjukkan pada jenis perkerasan ini terjadi lentur akibat beban yang bekerja. Struktur perkerasan lentur pada prinsipnya terdiri dari beberapa lapis perkerasan yaitu :

1. Lapis permukaan (*surface course*)
2. Lapis pondasi atas (*base course*)
3. Lapis pondasi bawah (*sub base course*)
4. Tanah Dasar (*subgrade*)

Struktur perkerasan jalan dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Struktur Perkerasan Jalan

Masing-masing lapis perkerasan mempunyai fungsi yang berbeda-beda, adapun fungsi dari masing-masing lapisan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Lapis Permukaan (*surface course*), berfungsi sebagai :
 - a. Memberikan suatu permukaan yang rata dan tidak licin
 - b. Mendukung dan menyebarkan beban vertikal maupun horisontal
 - c. Lapisan kedap air untuk melindungi badan jalan
 - d. Lapis aus.
2. Lapis pondasi atas (*base course*), berfungsi sebagai :
 - a. Lapis pendukung bagi lapis permukaan
 - b. Pemikul beban horisontal dan vertikal
 - c. Lapis pondasi bagi lapis pondasi bawah
3. Lapis pondasi bawah (*sub base course*), berfungsi sebagai :
 - a. Menyebarkan beban roda
 - b. Lapis peresapan
 - c. Lapis pencegah masuknya tanah dasar ke lapis pondasi
 - d. Lapisan pertama pada pembuatan struktur perkerasan.
4. Tanah dasar (*subgrade*)

Tanah dasar adalah permukaan tanah asli, permukaan galian atau permukaan tanah timbunan, yang dipadatkan dan merupakan permukaan tanah dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya.

3.2 *Performance* Perkerasan Lentur

Lapisan perkerasan walaupun telah direncanakan dan dalam pelaksanaan dilapangan telah dikontrol dengan dengan baik tetap akan mengalami kerusakan, hal ini disebabkan beban dinamis yang berulang ulang dialami oleh lapis perkerasan. Tingkat pelayanan suatu jalan akan berkurang seiring dengan bertambahnya umur perkerasan. Meskipun dilakukan usaha pemeliharaan yang hati-hati dan mantap kemampuan pelayanan jalan tetap akan mengalami kemunduran, sehingga ada saatnya jalan akan memerlukan pembangunan yang lebih besar. Kinerja perkerasan jalan (*pavement performance*) meliputi 3 hal yaitu keamanan, wujud perkerasan dan fungsi pelayanan.

1. keamanan, yang ditentukan oleh besarnya gesekan yang diakibatkan oleh kontak antara dan permukaan jalan. Besarnya gaya gesek yang terjadi dipengaruhi oleh bentuk dan kondisi ban, tekstur permukaan jalan dan kondisi cuaca.
2. Wujud perkerasan (struktural perkerasan), sehubungan dengan kondisi fisik dari jalan tersebut seperti adanya retak-retak, amblas, alur, gelombang dan lainnya.
3. Fungsi pelayanan (*funksional performance*), sehubungan dengan bagaimana perkerasan tersebut memberikan pelayanan kepada pemakai jalan. Wujud perkerasan jalan dan fungsi pelayanan umumnya merupakan satu kesatuan yang dapat digambarkan dengan kenyamanan pengemudi.

3.3 Parameter Kerusakan Jalan.

Parameter kerusakan pada bagian permukaan jalan menurut AASTHO *Road Test* 1962, pada umumnya dinyatakan dalam indeks permukaan (IP) yang merupakan fungsi dari : *Slope Variance*, *Ruthdepth*, *Crack*, *Patching/Pothole*

3.3.1 *Slope Variance* (SV)

Slope Variance merupakan variasi sudut gelombang jalan dalam arah memanjang pada jejak ban yang diukur pada setiap jarak 1 feet (304,8 mm)

3.3.2 *Ruth Depth* (RD)

Rut Depth merupakan kedalaman rutting permukaan perkerasan pada jejak ban yang diukur pada arah melintang jalan untuk interval 25 feet (7,5 m) panjang jalan.

3.3.3 *Crack* (C)

Crack yaitu luas retak yang terjadi pada ruas jalan dalam ft² per 1000 ft² luas jalan.

3.3.4 *Patching/Pothole* (P)

Patching Pothole yaitu luas tambalan/lubang yang terdapat pada ruas jalan dalam ft² per 1000 ft² luas jalan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan AASTHO *Road Test* 1962, nilai indeks permukaan jalan baru yang dibuka untuk lalu lintas adalah $\pm 4,5$ dimana kemunduran yang diakibatkan oleh *ruth depth* berkisar antara 0 – 0,5, sedang *crack* (C), *patching/pothole* (P) mempunyai nilai indeks permukaan sebesar 0 – 0,3. nilai terminal indek permukaan minimum adalah sebesar 0,5 berarti *slove variance* (SV) memberikan kemunduran indek permukaan sebesar 2,2 – 3 atau $\pm 74 - 100\%$.

Kesamaan penelitian yang dikembangkan oleh AASTHO *Road Test* 1962 pada perkerasan lentur untuk mendapat suatu nilai *Serviceability Index* (PSI) atau indek perkerasan lentur dengan menggunakan alat ukur *longitudinal profiler*, *stright edge* atau *tranverse profilometer*, *crack* dan *patching/pothole* dihitung dengan persamaan 3.1 berikut :

$$PSI = 5.03 - 1.91 \log (1+SV) - 1.38 RD^2 - 0.01 (C+P)^{0.5} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dengan:

PSI = *Present Serviceability Index* (indek permukaan)

SV = Rata-rata varian kemiringan memanjang jalan dari jejak roda.

RD = rata-rata ukur *rutting* dalam *inch*.

C = *Crack*, dinyatakan dalam luas retak (ft²) setiap 1000 ft².

P = Luas tambalan atau lubang dinyatakan dalam ft² untuk setiap 1000 ft²

Untuk menghitung besar *slope variance* rata-rata (SV) dipakai persamaan 3.2 berikut:

$$SV = \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^{i=n} X_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^{i=n} X_i \right)^2 \right] \dots\dots\dots (3.2)$$

Dengan :

X_i = kemiringan relatif antara 2 titik sejarak 1 ft memanjang jalan dalam 1 sumbu.

n = jumlah data pengamatan sepanjang ruas jalan.

Sedangkan untuk menghitung xi digunakan persamaan 3.3 berikut :

$$X_i = \frac{Y_a}{12} \times 100 \% \dots\dots\dots(3.3)$$

Dengan :

Y_a = selisih tinggi pembacaan *Dipstick floor profiler* dalam satuan *inch*.

3.4 Jenis Kerusakan Pada Lapis Perkerasan

Menurut manual pemeliharaan Nomor: 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga, kerusakan pada perkerasan lentur dapat dibedakan atas:

3.4.1 Retak (*cracking*)

Retak yang terjadi pada lapis permukaan dapat dibedakan menjadi:

1. **Retak halus (*hair cracking*)**, dengan ciri-ciri :

Lebar celah kecil atau sama dengan 3 mm, penyebabnya adalah bahan perkerasan yang kurang baik, tanah dasar atau bagian perkerasan dibawah lapis permukaan kurang stabil. Retak halus ini dapat meresapkan air kedalam lapis permukaan.

2. **Retak kulit buaya (*alligator crack*)**, dengan ciri-ciri :

Lebar celah lebih besar atau sama dengan 3 mm. saling berangkai membentuk kotak-kotak kecil yang menyerupai kulit buaya. Retak ini disebabkan bahan perkerasan yang kurang baik, pelapukan permukaan, tanah dasar atau bagian perkerasan dibawah lapis permukaan kurang stabil, atau bahan lapis pondasi dalam keadaan jenuh air (air tanah naik).

3. **Retak pinggir (*edge crack*)**, dengan ciri-ciri :

Retak memanjang jalan dengan atau tanpa cabang yang mengarah ke bahu dan terletak dekat bahu. Retak ini disebabkan oleh tidak baiknya sokongan dari arah samping, drainasi kurang baik, terjadinya penyusutan tanah, atau terjadinya *settlement* dibawah daerah tersebut. Akar tanaman yang tumbuh

ditepi perkerasan dapat pula menjadi sebab terjadinya retak pinggir. Dilokasi retak, air dapat meresap yang dapat semakin merusak lapis permukaan.

4. Retak sambungan bahu perkerasan (*edge joint crack*), dengan ciri-ciri :

Retak memanjang, umumnya terjadi pada sambungan bahu dengan perkerasan. Retak ini dapat disebabkan oleh kondisi drainasi dibawah bahu jalan lebih buruk dari pada perkerasann terjadi *settlement* dibahu jalan, penyusutan material bahu atau perkerasan jalan, atau akibat linatasan truck/kendaraan berat dibahu jalan.

5. Retak sambungan jalan (*lane joint crack*), dengan ciri-ciri :

Retak memanjang yang terjadi pada sambungan dua lajur lalu lintas. Hal ini disebabkan tidak baiknya ikatan sambungan kedua lajur.

6. Retak sambungan pelebaran jalan (*widening crack*), dengan ciri-ciri :

Retak memanjang yang terjadi pada sambungan antara perkerasan lama dengan perkerasan pelebaran. Hal ini disebabkan oleh perbedaan daya dukung dibawah bagian pelebaran dan bagian jalan lama, dapat disebabkan oleh ikatan antara sambungan tidak baik.

7. Retak refleksi (*reflection crack*), dengan ciri-ciri :

Retak memanjang, melintang, diagonal atau membentuk kotak. Terjadi pada lapis tambahan (*overlay*) yang menggambarkan pola retakan dibawahnya. Retak refleksi dapat pula terjadi jika terjadi gerakan vertikal/horisontal dibawah lapisan tambahan sebagai akibat perubahan kadar air pada jenis tanah yang ekspansip.

3.4.2 Distorsi (*distortion*)

Distorsi / perubahan bentuk dapat terjadi akibat lemahnya tanah dasar, pemadatan yang kurang pada lapis pondasi, sehingga terjadi tambahan pemadatan akibat beban lalu lintas.

Distorsi (*distortion*) dapat dibedakan atas :

1. **Alur (*ruts*)** , dengan ciri-ciri :

Alur terjadi pada lintasan roda sejajar dengan as jalan. Alur dapat merupakan tempat menggenangkan air hujan yang diatas permukaan jalan, mengurangi tingkat kenyamanan, dan akhirnya dapat timbulnya retak-retak. Terjadinya alur disebabkan oleh lapis perkerasan yang kurang padat, dengan demikian terjadi penambahan pemadatan akibat repetisi beban roda lalu lintas. Campuran aspal dengan stabilisasi rendah dapat pula menimbulkan deformasi plastis.

2. **Keriting (*corrugation*)** , dengan ciri-ciri :

Alur yang terjadi melintang jalan. Dengan timbulnya lapisan permukaan yang keriting ini pengemudi akan merasakan ketidaknyamanan mengemudi. Penyebab kerusakan ini adalah rendahnya stabilitas campuran yang dapat berasalnya tingginya kadar aspal, terlalu banyak menggunakan agregat halus, agregat berbentuk bulat dan permukaan licin, atau aspal yang digunakan mempunyai penetrasi yang tinggi. Keriting dapat juga terjadi jika lalu lintas dibuka sebelum perkerasan mantap (untuk perkerasan yang menggunakan aspal cair).

3. Sungkur (*shoving*) , dengan ciri-ciri :

Deformasi plastis yang terjadi setempat, ditempat kendaraan sering berhenti, kelandaian curam, dan tikungan tajam. Kerusakan dapat terjadi dengan/tanpa retak.

4. Amblas (*grade depression*) , dengan ciri-ciri :

Terjadi setempat, dengan atau tanpa retak. Amblas dapat terdeteksi dengan adanya air yang tergenang. Air yang tergenang ini dapat meresap kedalam lapisan perkerasan yang akhirnya menimbulkan lubang. Penyebab amblas adalah beban kendaraan yang melebihi dari perencanaan awal, pelaksanaan yang kurang baik atau penurunan bagian perkerasan dikarenakan tanah dasar mengalami penurunan (*settlement*).

3.4.3 Cacat Permukaan

Yang termasuk dalam cacat permukaan adalah :

1. Lubang (*potholes*) , dengan ciri-ciri :

Berupa mangkuk, ukuran bervariasi dari kecil sampai besar. Lubang lubang ini menampung dan meresapkan air kedalam lapisan permukaan yang menyebabkan semakin parahnya kerusakan jalan.

Lubang dapat terjadi akibat :

a. Campuran lapisan permukaan jelek, seperti :

- (1) Kadar aspal yang rendah, sehingga film aspal tipis dan mudah lepas.
- (2) Agregat kotor sehingga ikatan antara aspal dan agregat tidak baik.
- (3) Temperatur campuran tidak memenuhi syarat.

- b. Lapis permukaan tipis sehingga ikatan aspal dan agregat mudah lepas akibat pengaruh cuaca.
- c. Sistem drainase jelek, sehingga air banyak meresap dan mengumpul dalam lapis perkerasan.
- d. Retak-retak yang terjadi tidak segera ditangani sehingga air meresap masuk dan mengakibatkan terjadinya lubang-lubang kecil.

2. Pelepasan Butir (*raveling*)

Pelepasan butiran dapat terjadi secara meluas dan mempunyai efek serta disebabkan oleh hal yang sama dengan lubang.

3. Pengelupasan lapis permukaan (*stripping*)

Stripping terjadi karena disebabkan ikatan antara lapis permukaan dan lapis bawahnya, atau terlalu tipisnya lapis permukaan.

4. Pengausan (*polished aggregate*)

Permukaan jalan menjadi licin, sehingga membahayakan kendaraan. Pengausan terjadi karena agregat berasal dari material yang tidak tahan aus terhadap roda kendaraan, atau agregat yang dipergunakan berbentuk bulat licin, tidak berbentuk kubikal.

5. Kegemukan (*bleeding or flushing*)

Permukaan jalan menjadi licin. Pada temperatur tinggi aspal menjadi lunak dan akan terjadi jejak roda sehingga berbahaya bagi kendaraan. Kegemukan (*bleeding*) dapat disebabkan pemakaian kadar aspal yang tinggi pada campuran aspal, pemakaian terlalu banyak aspal pada pekerjaan *primecoat* atau *takecoat*.

3.5 Indek Pelayanan Jalan.

Tingkat pelayanan jalan yaitu kemampuan jalan untuk melayani lalu lintas yang melewatinya. Tingkat pelayanan jalan dinyatakan dalam nilai yang bervariasi dari 0 – 5, masing-masing nilai menunjukkan fungsi pelayanan seperti tercantum dalam tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Indek Pelayanan.

Indeks Permukaan	Fungsi Pelayanan
4 – 5	Sangat Baik / <i>Very Good</i>
3 – 4	Baik / <i>Good</i>
2 – 3	Cukup / <i>Fair</i>
1 – 2	Kurang / <i>Poor</i>
0 – 1	Sangat Kurang / <i>Very poor</i>

Sumber : *Yoder & Witczak (1975)*

Adapun beberapa nilai IP beserta artinya adalah seperti yang tersebut dibawah ini:

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

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

IP = 2 adalah tingkat pelayanan terendah bagi jalan yang mantap.

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

IP = 4,5 menyatakan permukaan jalan pada saat pembukaan jalan baru.

Dalam menentukan indeks permukaan pada akhir umur rencana (IPt) perlu di pertimbangkan faktor klasifikasi fungsional jalan dan jumlah lintas ekivalen rencana (LER), berdasarkan tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2 Indeks permukaan pada akhir Umur rencana (IPt)

LER = Lintas Ekivalen Rencana	Klasifikasi jalan			
	Lokal	Kolektor	Arteri	Tol
<10	1,0 – 1,5	1,5	1,5	-
10 – 100	1,5	1,5 – 2,0	2,0	-
100 – 1000	1,5 – 2,0	2,0	2,0 – 2,5	-
>1000	-	2,0 – 2,5	2,5	2,5

Sumber : *Bina Marga 1983*

3.6 Defleksi Perkerasan lentur

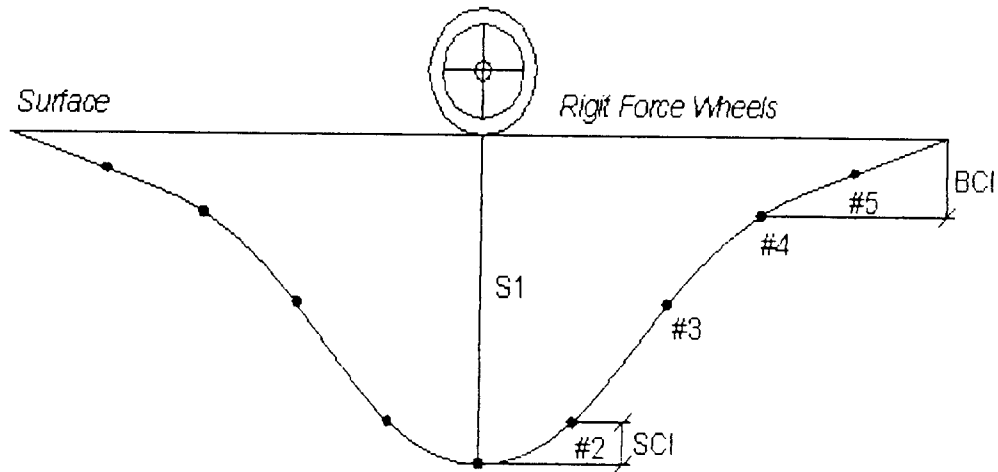
Suatu perkerasan walaupun telah direncanakan dan diadakan pengontrolan dengan baik pada waktu pelaksanaannya tetap akan mengalami kerusakan walaupun sedikit selama umur rancananya. Untuk itu perlu diadakan pemeriksaan struktur perkerasan.

3.6.1 Defleksi dan lengkung defleksi

Banyak metode perencanaan jalan dan perencanaan lapis tambahan (*overlay*) yang menggunakan defleksi maksimum sebagai faktor utama. Metode tersebut mengasumsikan bahwa defleksi berhubungan dengan tebal lapis perkerasan tambahan yang dibutuhkan.

Selain dengan menggunakan defleksi sebagai faktor penentu utama selanjutnya untuk memperhitungkan kekuatan struktur perkerasan lentur dianalisa bersama-sama dengan menganalisa besaran dan bentuk lengkung defleksinya, maka *fleksibilitas* lapis perkerasan tanah dasar dan *flextural strength* dapat diperhitungkan. Pada gambar 3.2 berikut digambarkan bentuk lengkung defleksi bersama parameternya.

Untuk menggambarkan bentuk lengkung *defleksi* dibutuhkan beberapa parameter seperti *Defleksi* (S1), *Base Curvature Index* (BCI), dan *Surface Curvatura Index* (SCI).



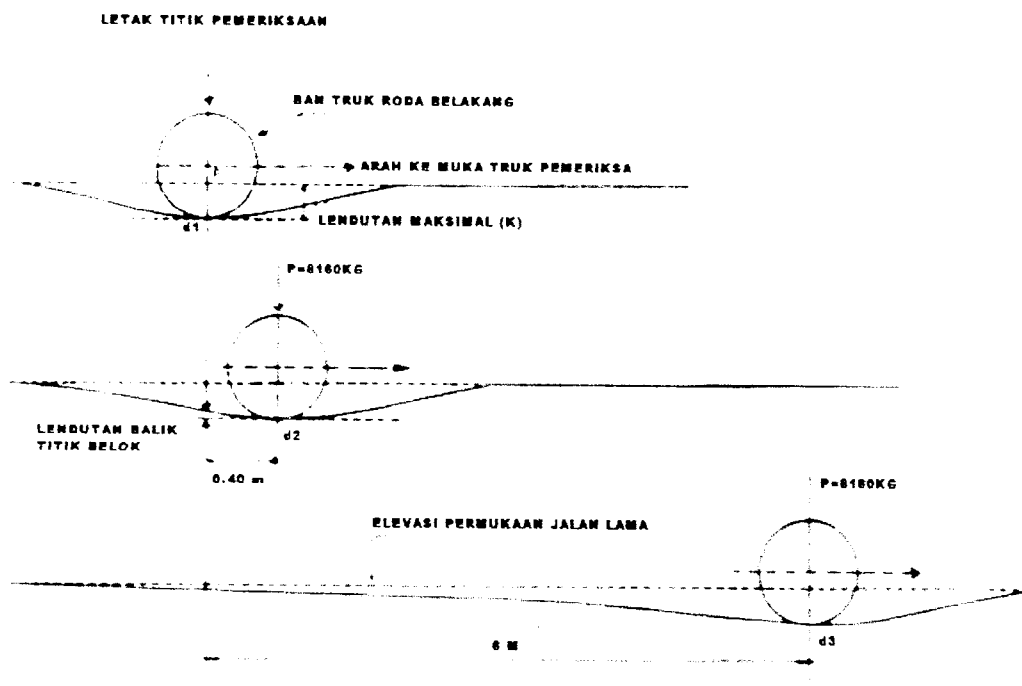
Gambar 3.2 *Defleksi Permukaan Jalan*
Sumber : Norman, Snowdown, Jacob, 1973

Defleksi (S1) umumnya dapat dipakai sebagai dasar untuk mengevaluasi kondisi perkerasan lentur. Karakteristik *defleksi* hasil pemeriksaan dan kondisi iklim untuk analisis struktural selanjutnya nilai *defleksi* digunakan bersama-sama dengan SCI dan BCI

Surface Curvate Index (SCI) nilainya merupakan selisih pembaca defleksi (S1) dan pembacaan dititik 2 (S2) nilai ini secara teoritis merupakan fungsi balik dari *radius of curvature* lengkung defleksi sehingga merupakan indikator dari *tensile strain*. SCI dan S1 merupakan indikator dari kekuatan relatif lapis perkerasan. Bila nilai SCI cukup besar menunjukkan bahwa beban pada permukaan perkerasan tidak cukup terdistribusi ke lapisan bawah. Besaran nilai SCI dipengaruhi oleh perubahan temperatur.

Base Curvature Index (BCI) merupakan selisih titik 4 (S4) dan titik 5 (S5). Nilai BCI menunjukkan kekuatan relatif lapis pondasi perkerasan. Nilai BCI tidak terpengaruh oleh perubahan temperatur, tetapi lebih banyak dipengaruhi oleh kadar air tanah dasarnya.

Menurut Bina Marga 1983, *defleksi* yang terjadi akibat pembebanan berhubungan dengan tebal lapis tambahan yang dibutuhkan. Pada gambar 3.3 berikut digambarkan hubungan lendutan dengan pembebanan.



Gambar 3.3 Hubungan antara lendutan dengan pembebanan

Sumber : Bina Marga 1983.

Titik awal pemeriksaan (d_1) merupakan nilai lendutan maksimum yaitu besarnya gerak turun vertikal maksimum dari permukaan jalan akibat beban yang bekerja di atasnya.

Titik antara (d_2) merupakan selisih antara lendutan maksimum dan lendutan pada kedudukan titik pusat beban roda berada 0,4 m dari titik awal

pemeriksaan (d1). Lendutan yang terjadi pada titik d2 merupakan lendutan balik vertikal permukaan jalan akibat dihilangkan beban di atasnya.

Titik akhir (d3) merupakan selisih antara lendutan maksimum yang terjadi di titik d3 pada saat pusat beban berada 6 m dari titik awal dengan lendutan yang terjadi pada titik pemeriksaan awal (d1).

3.6.2 Prinsip Penggunaan *Defleksi* untuk Struktur Perkerasan Lentur

Tujuan utama pemeriksaan struktur perkerasan lentur adalah untuk memperkirakan dan memenuhi kebutuhan pemeliharaan serta pelaksanaan penambahan perkuatan jalan tepat pada waktunya, sebelum terjadi kerusakan besar yang memerlukan rekonstruksi yang memerlukan biaya yang besar.

Akibat lewatnya beban roda pada perkerasan lentur akan terjadi defleksi permukaan. Besarnya defleksi permukaan jalan merupakan fungsi dari beban roda, luas bidang kontak antara ban dan permukaan perkerasan, kecepatan pembebanan dan karakteristik tegangan dan regangan, bahan perkerasan dan variasi ketebalan perkerasan. Hal tersebut memungkinkan untuk menghubungkan *defleksi* yang terjadi pada permukaan perkerasan akibat beban standar tertentu dengan kemampuan perkerasan yang mendukung beban yang terjadi sebelum terjadi kerusakan.

Secara umum setiap kendaraan yang lewat akan menyebabkan terjadinya tegangan dan regangan pada struktur perkerasan lentur dan tanah dasarnya. Besarnya tegangan dan regangan yang terjadi tergantung pada besarnya beban roda, pengaruh temperatur dan kadar air tanah pada sifat tegangan dan regangan bahan perkerasan dan tanah dasarnya.

3.7 Metode Bina Marga 1983

Metode Bina Marga 1983 merupakan suatu metode perhitungan tebal lapis perkerasan (*overlay*) yang dikembangkan oleh Puslitbang PU Bandung, dengan mempertimbangkan parameter antara lain:

3.7.1 Lalu lintas Harian Rata - Rata (LHR)

Lalu lintas Harian Rata-Rata setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah pada jalan tanpa median atau untuk masing-masing arah untuk jalan dengan median.

3.7.2 Lalu lintas Rencana

Lalu lintas rencana dinyatakan dalam jumlah kumulatif dari satuan 8,18 ton beban as tunggal yang dikorelasikan dari lalu lintas harian rata-rata pada jalur rencana dengan menggunakan faktor ekivalen untuk masing-masing jenis kendaraan. Faktor Umur rencana dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.4 berikut :

$$N = \frac{1}{2} [1 + (1 + R)]^{UR} + \frac{2(1+R)}{R} \left\{ \frac{(1+R)^{UR-1} - 1}{R} \right\} \dots\dots\dots(3.4)$$

Dengan :

N = Faktor umur rencana yang sudah disesuaikan dengan perkembangan lalu lintas

UR = Umur rencana

R = Pertumbuhan lalu lintas

Angka pertumbuhan lalu lintas (R) ditentukan berdasarkan persamaan 3.5 dan 3.6 berikut :

$$b = a (1+R) \dots\dots\dots(3.5)$$

$$R = [(b/a) - 1] \cdot 100 \% \dots\dots\dots(3.6)$$

Dengan :

b = volume lalu lintas tahun ke n (kend/hr)

a = volume lalu lintas pada tahun a (kend/hr)

R = tingkat pertumbuhan lalu lintas (%)

n = jumlah tahun

Jumlah lalu lintas rencana masing-masing kendaraan dihitung dengan persamaan 3.7 berikut :

$$UE\ 18KSAL = \sum_{Traktor\ trailer}^{mobil\ penumpang} (m \times UE\ 18\ KSAL) \dots\dots\dots(3.7)$$

Dengan:

m = Jumlah masing-masing kendaraan

UE 18 KSAL = Unit ekuivalen 8,16 ton beban as tunggal.

Jumlah lalu lintas rencana secara komulatif dapat dihitung dengan persamaan 3.8

$$AE\ 18\ KSAL = 365 \times N \sum_{Traktor/trailer}^{mobil\ penumpang} (m \times UE\ 18\ KSAL) \dots\dots\dots(3.8)$$

Dengan :

AE 18KSAL = akumulatif unit ekuivalen 8,16 ton beban as tunggal .

UE 18 KSAL = unit ekuivalen 8,16 ton beban as tunggal

N = faktor umur rencana yang disesuaikan dengan perkembangan lalu-lintas. Nilai N dapat dicari dengan menggunakan tabel 3.4

m = jumlah masing-masing jenis lalu lintas.

3.7.3 Lintas Ekuivalen Permulaan (LEP)

Lintas Ekuivalen pada awal umur rencana dihitung dengan persamaan 3.9 berikut :

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j (1+i)^{UR} \times C_j \times E_j \dots\dots\dots (3.9)$$

Dengan :

i = pertumbuhan lalu lintas

j = jenis kendaraan

C = Koefisien distribusi kendaraan

Angka koefisien distribusi kendaraan (C) merupakan prosentase kendaraan pada jalur rencana dengan menggunakan tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Koefisien Distribusi Kendaraan

Jumlah lajur	Kendaraan ringan*		Kendaraan berat**	
	1 arah	2 arah	1 arah	2 arah
1 lajur	1	1	1	1
2 lajur	0.6	0.5	0.7	0.5
3 lajur	0.4	0.4	0.5	0.475
4 lajur	-	0.3	-	0.45
6 lajur	-	0.2	-	0.4

Sumber : *Bina Marga 1983*

* misalnya : mobil penumpang, pick up, minibus, mobil hantaran

** misalnya : Bus, truk, traktor, trailer

3.7.4 Faktor regional

Faktor regional adalah pengaruh air tanah dan temperatur pada saat dilakukan pengukuran defleksi.

1. Pengaruh air tanah biasanya dinyatakan dengan faktor air tanah (C) dibagi menjadi dua, yaitu kondisi air tanah rendah atau kondisi baik dengan nilai $C = 1,5$ dan kondisi air tanah tinggi atau kondisi kritis dengan nilai $C = 1$.
2. Pengaruh temperatur biasa dinyatakan sebagai faktor penyesuaian temperatur (f_t) yang dapat diperoleh dari hubungan antara temperatur rata-rata lapis permukaan (f_r) dan tebal perkerasan yang lama. Faktor penyesuaian temperatur dapat dilihat dari grafik pada gambar 3.4 dan temperatur rata-rata lapis permukaan dapat dilihat pada gambar 3.5. Nilai t_r dapat dihitung dengan persamaan 3.10 berikut :

$$T_r = 1/3 (t_p + t_t + t_b) \dots \dots \dots (3.10)$$

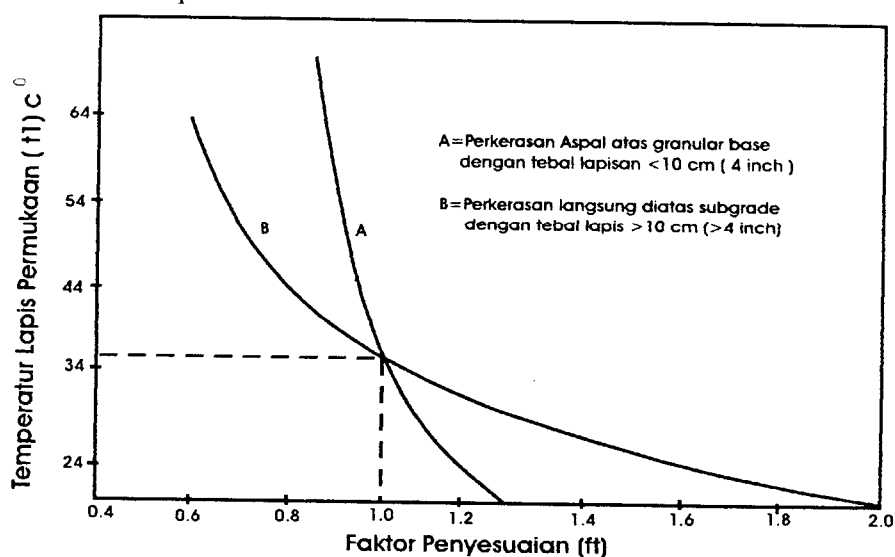
Dengan:

T_r = temperatur rata-rata lapis permukaan.

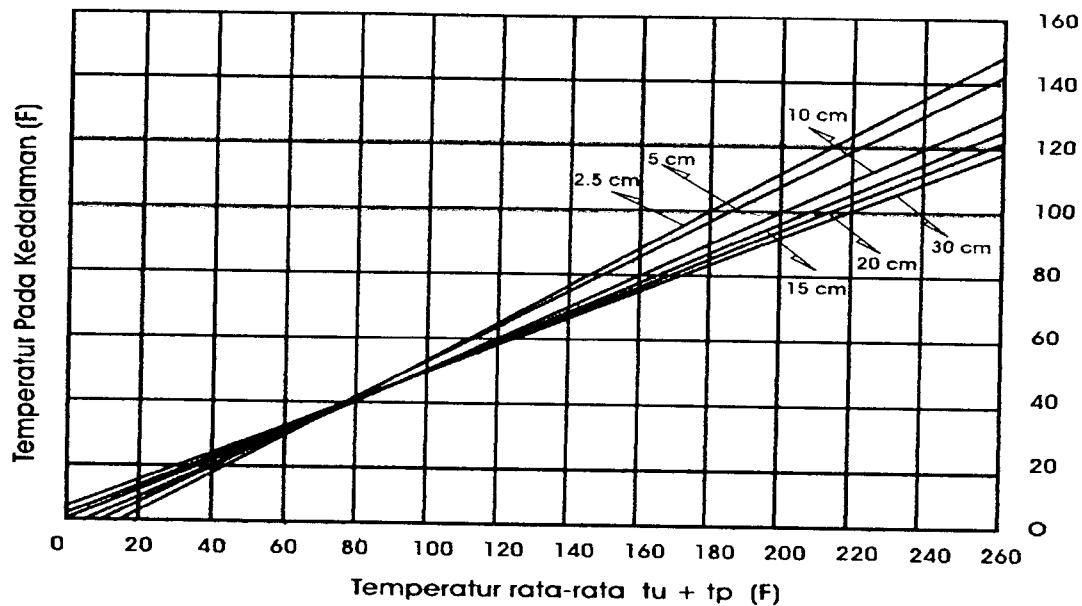
T_p = temperatur permukaan.

T_t = temperatur tengah.

T_b = temperatur bawah.



Gambar 3.4 Grafik Penyesuaian temperatur Metode Bina Marga 1983
Sumber : Bina Marga 1983



Gambar 3.5 Grafik Temperatur Udara Rata-Rata Ditambah Dengan temperatur lapis Permukaan ($t^1 F$)

Tabel 3.4 Faktor Umur Rencana

N tahun	R %					
	2 %	4 %	5 %	6 %	8 %	10 %
1 tahun	1,01	1,02	1,02	1,03	1,04	1,05
2 tahun	2,04	2,08	2,10	1,12	1,16	1,21
3 tahun	3,09	3,18	3,23	3,30	3,38	3,48
4 tahun	4,16	4,33	4,42	4,51	4,69	4,87
5 tahun	5,25	5,53	5,66	5,80	6,10	6,41
6 tahun	6,37	6,77	6,97	7,18	7,63	8,10
7 tahun	7,51	8,06	8,35	8,65	9,28	9,96
8 tahun	8,70	9,52	9,62	10,20	11,05	12,00
9 tahun	9,85	10,79	11,30	11,84	12,99	14,26
10 tahun	11,05	12,25	12,90	13,60	15,05	16,73
15 tahun	17,45	20,25	22,15	23,90	28,30	33,36
20 tahun	24,55	30,40	33,90	37,95	47,70	60,20

Sumber : Bina Marga 1983

3.7.5 Kondisi perkerasan lama.

Faktor yang ditinjau sebagai kondisi perkerasan lama adalah tebal lapis permukaan, jenis dan kekuatan subgrade, serta konstruksi perkerasan. Tebal lapis permukaan perkerasan lama digunakan untuk menentukan faktor penyesuaian

temperatur (f_t), sedangkan nilai kekuatan subgrade dan konstruksi perkerasan lama secara inflisit tanpak pada nilai lendutan terukur, untuk selanjutnya dikonversikan kedalam nilai lendutan balik dan kemiringan titik belok.

1. Hitungan lendutan balik. Nilai lendutan balik suatu titik yang diuji dapat diperoleh dengan persamaan 3.12. berikut:

$$d = 2(d_3 - d_1) \cdot f_t \cdot C \dots \dots \dots (3.12)$$

Dengan:

d_3 = pembacaan ketiga alat *Benkelman beam* pada jarak 6 m

d_1 = pembacaan awal alat *Benkelman beam* pada jarak 0 m

f_t = faktor penyesuain temperatur

C = faktor pengaruh air

Sedangkan untuk mencari nilai lendutan yang mewakili satu segmen jalan dapat diperoleh dengan persamaan 3.13 berikut :

$$D = \bar{d} + 2S \dots \dots \dots (3.13)$$

Dengan:

D = lendutan balik yang mewakili suatu seksi jalan.

d = lendutan balik tiap titik didalam seksi jalan.

S = Standar deviasi

2. Hitungan kemiringan titik belok. Berdasarkan hasil AE 18 KSAL nilai lendutan yang diijinkan ditentukan dengan menggunakan grafik pada gambar

3.6. Kemiringan titik belok dihitung dengan persamaan 3.14 berikut :

$$Tg \Phi = 2 \left(\frac{d2 - d1}{X_t} \right) \cdot ft \cdot C \dots \dots \dots (3.14)$$

Dengan :

d2 = Pembacaan antara

d1 = pembacaan awal

Xt = 400 m (untuk aspal beton)

ft = faktor penyesuain temperature

C = faktor pengaruh air

Sedangkan untuk mencari nilai kemiringan titik belok yang mewakili tiap segmen jalan digunakan persamaan 3.15 berikut :

$$Tg \Phi = \overline{tg \Phi} + 2S \dots \dots \dots (3.15)$$

Dengan :

$\overline{tg \Phi}$ = rata-rata kemiringan titik belok segmen jalan.

S = standar deviasi

3.7.6 Penentuan Tebal Lapis Baru (*overlay*)

Tebal lapis keras baru (*overlay*) ditentukan berdasarkan data uji defleksi ayng dilakukan pada permukaan jalan. Dari pengujian defleksi permukaan jalan diperoleh nilai lendutan balik yang mewakili suatu seksi jalan (D). Apabila nilai D ini lebih kecil dari 0,559 mm untuk lapis permukaan untuk beton aspal, untuk lapis permukaan dengan konstruksi macadam dan *surface treatment*, maka jalan tersebut tidak perlu di-*overlay*.

Berdasarkan nilai lendutan balik sebelum diberi *overlay* (lendutan balik yang mewakili suatu seksi jalan), dengan menggunakan grafik pada gambar 3.7

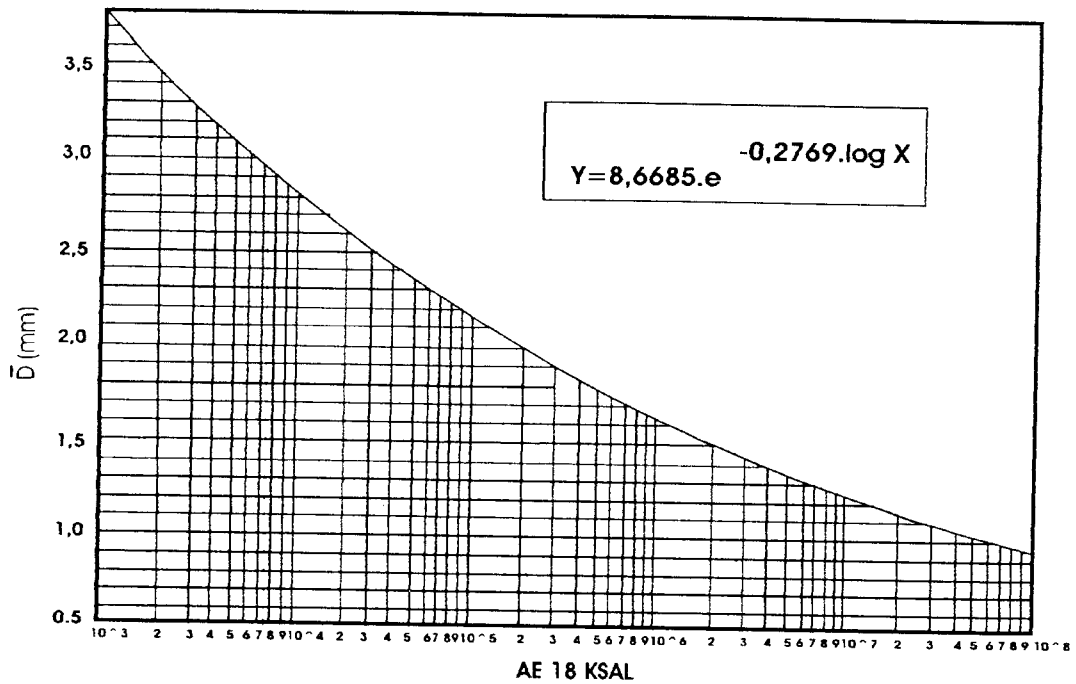
dipilih tebal *overlay* yang lendutan baliknya sesudah diberi *overlay* tidak boleh melebihi lendutan balik yang diijinkan sesuai gambar 3.6

Overlay yang digunakan berdasarkan cara diatas adalah beton aspal dengan konversi balik sama dengan 1. apabila digunakan *overlay* selain beton aspal, maka hasil hitungan diatas harus dikonversikan menggunakan faktor konversi kekuatan relatif konstruksi perkerasan seperti pada tabel 3.5

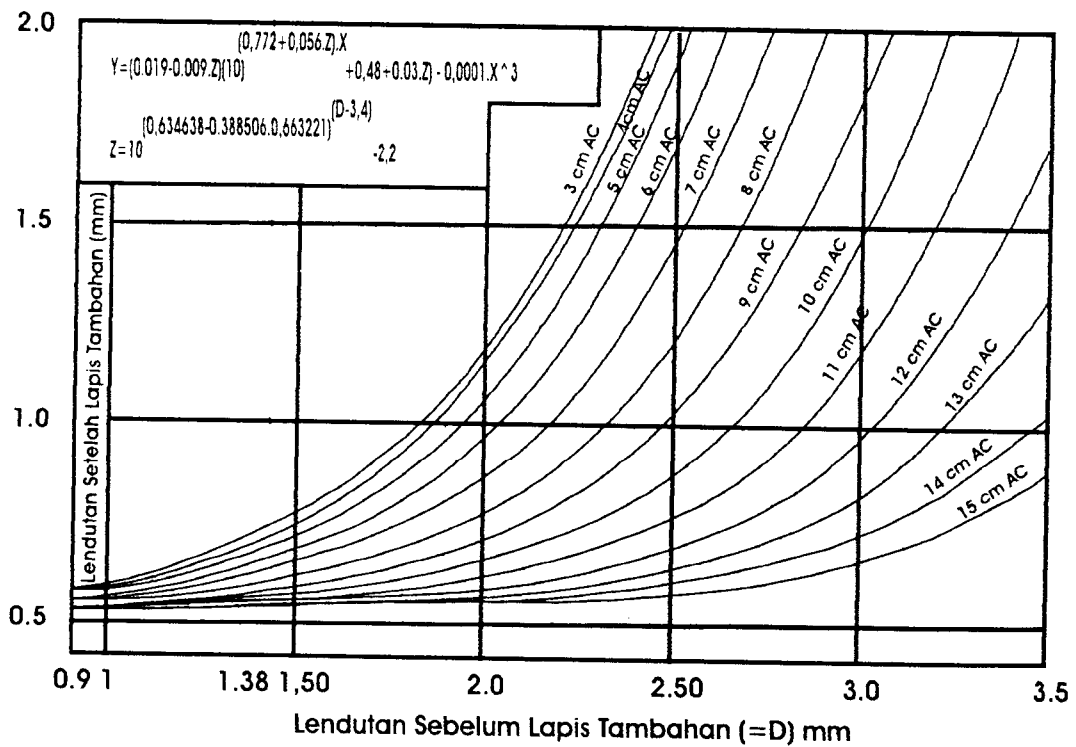
Tabel 3.5 Faktor konversi koefisien kekuatan relatif
konstruksi perkerasan.

Konstruksi	Kekuatan Minimum			Faktor Konversi Balik
	Ms (kg)	CBR (%)	K (kg/cm ²)	
Lapis Permukaan				
1. Laston	744 590 454 340			1.000 0.875 0.800 0.750
2. Asbuton	744 590 454 340			0.875 0.775 0.700 0.650
3. Hor Rolled Asphalt	340			0.750
4. Aspal Macadam	340			0.650
5. LAPEN (mekanis)				0.624
6. LAPEN(manual)				0.500
Lapis Pondasi				
1. LASTON ATAS	590 454			0.650 0.625
2. LAPEN (mekanis)	340			0.500
3. LAPEN(manual)				0.575 0.475
4. Stabilisasi tanah dg semen			22	0.375
5. Stabilisasi tanah dg semen			18	0.475
6. Pondasi Macadam (basah)			22	0.375
7. Pondasi Macadam (kering)			18	0.325
8. Batu pecah (kelas A)		100		0.350
9. Batu Pecah (kelas B)		60		0.300
10. Batu Pecah (kelas C)		100		0.350
		80		0.325
		60		0.300

Sumber : *Bina Marga 1983*

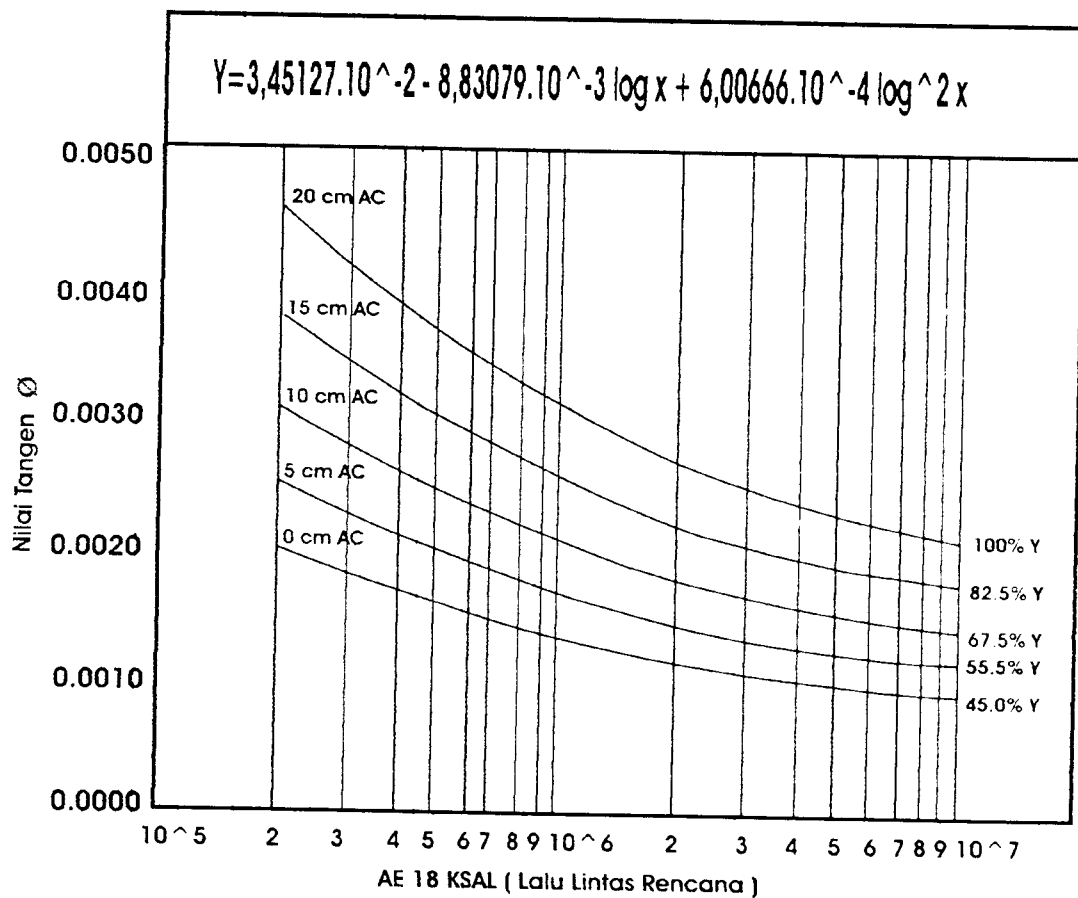


Gambar 3.6 Grafik Penentuan Nilai Defleksi Yang Diijinkan
 Sumber : Bina Marga 1983



Gambar 3.7 Grafik Penentuan Tebal Overlay Metode Bina Marga 1983
 Sumber : Bina Marga 1983

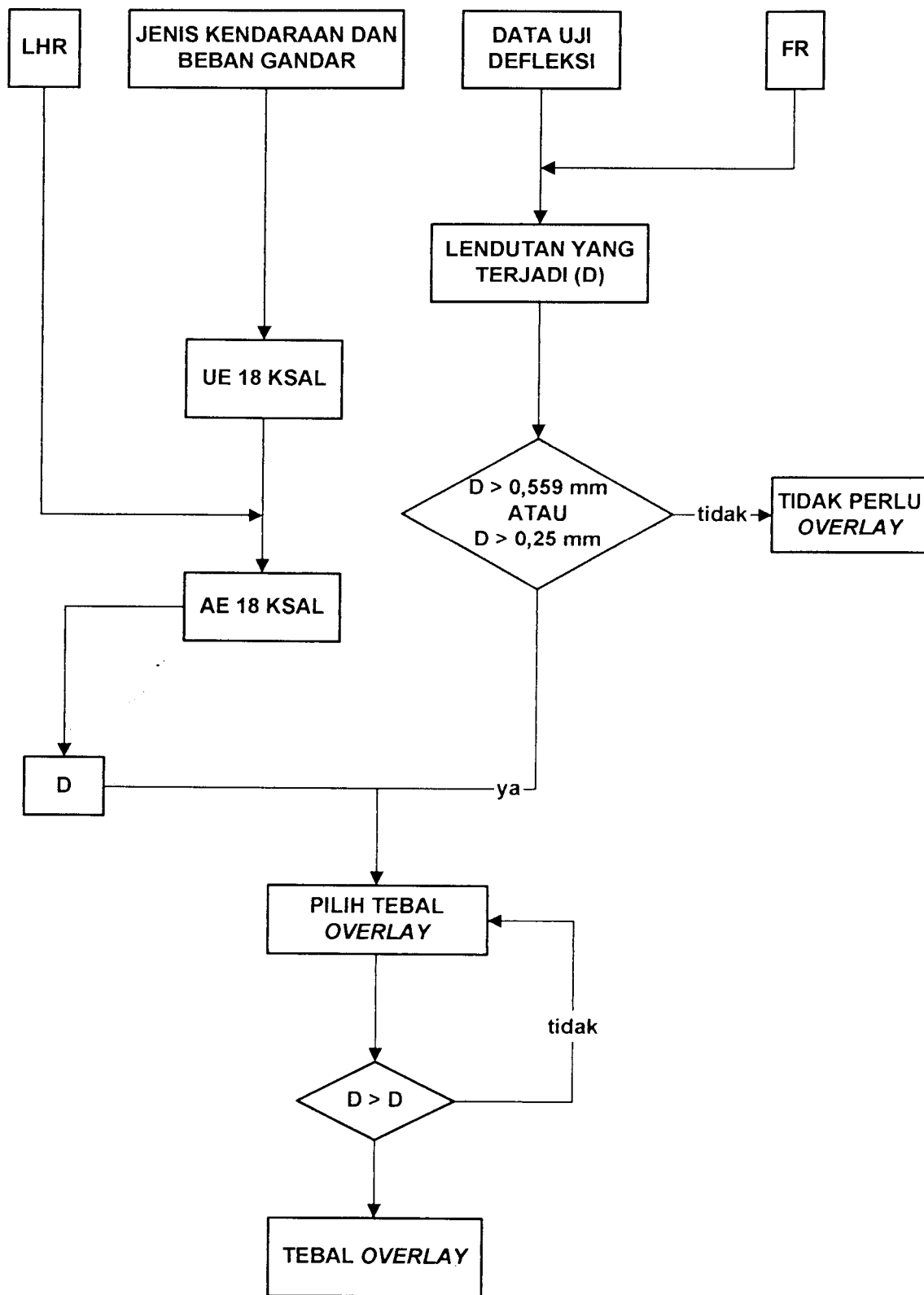
Tebal *overlay* yang diperoleh dengan cara lendutan balik kemudian dikontrol dengan kemiringan titik belok. Berdasarkan grafik pada gambar 3.8 dan dengan beban lalu lintas yang sama (AE 18 KSAL), dapat dipilih tebal *overlay* sedemikian sehingga diperoleh tangen Φ yang nilainya lebih kecil atau sama dengan tangen Φ yang terjadi.



Gambar 3.8 Grafik Penentuan Tebal Overlay Berdasarkan Kemiringan Titik Belok

3.8 Bagan Alir perhitungan *overlay*

Bagan alir perhitungan penambahan tebal *overlay* dapat dilihat pada gambar 3.9



Gambar 3.9 Bagan Alir Penentuan Tebal Overlay
Metode Bina Marga 1983

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Alat-Alat Penelitian

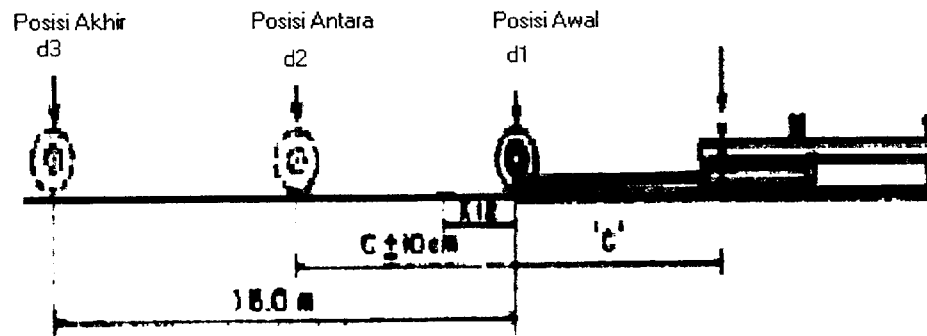
Alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian lendutan balik jalan adalah :

1. Truk 2 sumbu dengan berat kosong 5 ton.
2. Balok *Bengkelman Beam* terdiri dari 2 batang yang terbagi menjadi 2 bagian oleh titik O. pada balok tersebut terdapat arloji pengukur dengan pembagian sekala 0.01 mm atau 0,001 inch, alat penggetar (*besser*) dan alat pendatar (*waterpass*). Alat ini mempunyai kunci sehingga mudah dibawa-bawa.
3. Pengukur tekanan ban minimum (80 ± 1) psi.
4. Thermometer dengan pembagian sekala 1° C.
5. Rol meter dengan panjang 50 m
6. Formulir lapangan.
7. Alat bantu lainnya seperti helm proyek, pakaian lapangan, rambu lalu lintas, dsb.

Pembacaan yang dilakukan pada pemeriksaan dengan *benkelman beam* adalah :

1. Pembacaan awal (d1), dilakukan pada saat posisi beban tepat berada pada tumit batang (gambar 4.1) dan sering kali dinolkan.
2. Pembacaan kedua (d2), yaitu pada saat posisi beban berada pada jarak $X_{12} = 40$ cm untuk jenis permukaan aspal beton gambar (4.1).

3. Pembacaan ketiga (d_3), pembacaan pada saat posisi beban berada pada jarak 6 meter dari titik awal (gambar 4.1)



Gambar 4.1 *Posisi Pembacaan alat Benkelman Beam.*

Alat-alat yang digunakan untuk mencari nilai *Present Serviceability Index (PSI)*

1. Alat ukur *longitudinal profiler*.
2. *Stright edge* atau *tranverse profilometer*
3. Meteran.

4.2 Langkah-langkah Penelitian

Analisis tebal lapis perkerasan tambahan (*overlay*), metode Bina Marga 1983 menggunakan alat *Benkelman Beam*. Cara ini dimaksudkan untuk mendapatkan data lendutan akibat beban yang dipergunakan untuk menilai system perkerasan. Secara singkat jalanya penelitian dapat dilihat pada bagan alir penelitian pada gambar 4.2. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

4.2.1 Metode Penentuan subjek

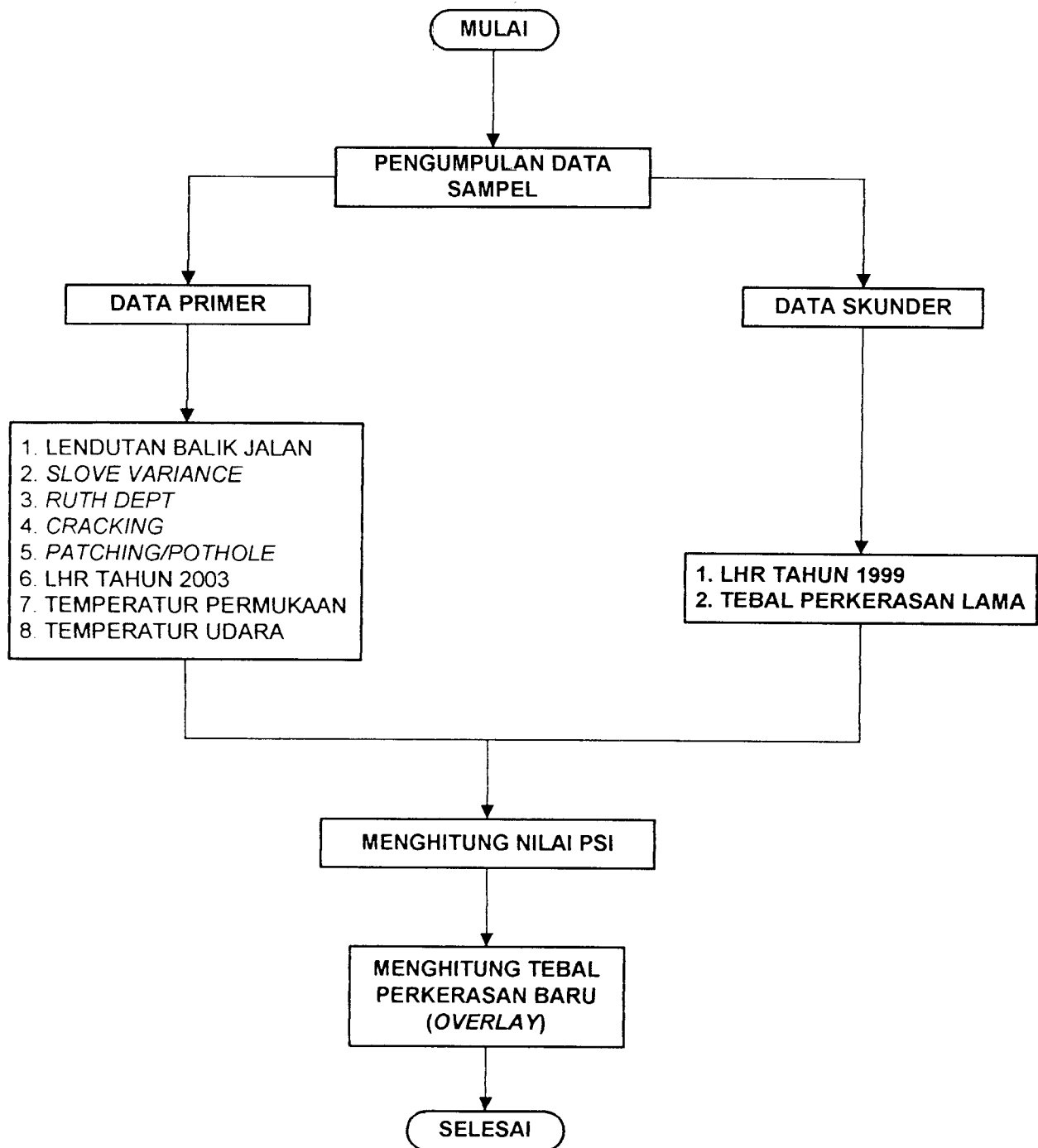
Subjek adalah sesuatu yang dijadikan sasaran penelitian dalam suatu penelitian. Pada penelitian ini subjek ditentukan setelah diadakan survey jalan untuk identifikasi jenis kerusakan secara visual dan mengidentifikasi kinerja perkerasan dengan mencari nilai *Present serviceability Index* (PSI). Lokasi subjek penelitian pada ruas jalan *Ring Road* Selatan dari sta 7+700 sampai dengan sta 9+700. Untuk pemeriksaan lendutan balik jalan dengan menggunakan alat *Benkelman beam* diukur per 100 m pada tiap titik pemeriksaan dari sta 7+700 sampai dengan sta 9+700 baik jalur selatan jalan (arah lalu lintas dari timur ke barat) dan jalur utara jalan (arah lalu lintas dari barat ke timur). Pada tahap analisis panjang jalan dibagi menjadi 4 segmen per 500 m.

4.2.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data yang diperlukan ada 2 yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapat setelah mengadakan pengujian lapangan dalam penelitian ini berupa data lendutan balik jalan, temperatur perkerasan, *Slope Variance*, *Rut Depth*, *Crack*, dan *Patching Pothole*. Data sekunder adalah data pendukung, data ini berupa data LHR, umur rencana perkerasan lama yang didapat dari DPU Kotamadya Yogyakarta.

4.2.3 Metode Analisis Data

Analisis data yang telah diperoleh baik primer maupun sekunder dilakukan dengan metode yang telah ditentukan untuk mendapatkan hasil penelitian berupa tebal lapis perkerasan tambahan pada luas jalan yang diteliti.



Gambar 4.2 Bagan Alir Jalannya Penelitian

BAB V

HASIL PENELITIAN, ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan dilapangan adalah untuk mendapatkan data yang dipergunakan menghitung nilai *Present Serviceability Index* (PSI) dan *Rebound Deflection* (ledutan balik) jalan yang terjadi.

5.1 Hasil Pengumpulan Data.

5.1.1 Kondisi Perkerasan Lama.

Kondisi Perkerasan Lama ruas jalan *Ring Road* Selatan adalah sebagai berikut:

- a. Tipe Jalan : Jalan arteri 2 arah 2 jalur dan 4 lajur.
- b. Lebar perkerasan : 7 m pada masing –masing jalur.
- c. Lebar bahu jalan : 1,5 m.
- d. Kondisi Permukaan jalan : Terdapat banyak retak pada lapis perkerasan.

5.1.2 Beban lalu-lintas.

Pengamatan jumlah kendaraan yang lewat dilakukan selama 1 hari pada hari senin 2 juni 2003 pada stasiun 8+200. Jenis-jenis kendaraan yang diamati berdasarkan klasifikasi kendaraan dari Dinas Pekerjaan Umum Propinsi DIY serta Propinsi DIY yang dibagi menjadi 8 golongan yaitu :

- a. Golongan I, yaitu kendaraan ringan berupa kendaraan pribadi (sedan, jeep, minibus, *stasiun wagon*)
- b. Golongan II, yaitu opelet, combi, pickup kecil.
- c. Golongan III, yaitu pick up, micro truck, dan mobil hantaran.
- d. Golongan IV, yaitu bus.
- e. Golongan V, yaitu truk 2 sumbu dengan berat total maksimum 8,3 ton.
- f. Golongan VI, yaitu truk 2 sumbu dengan berat total maksimum 18,2 ton.
- g. Golongan VII, yaitu truk 3 sumbu dengan berat total maksimum 25 ton.
- h. Golongan VIII, yaitu truk gandeng dan truk semi trailer

Hasil pengamatan jumlah volume kendaraan untuk tiap jalurnya dipisahkan antara jalur selatan dan jalur utara, karena jalan yang dibatasi dengan median. Berikut ini data hasil pencacahan jumlah kendaraan disajikan dalam tabel 5.1 untuk jalur selatan dan tabel 5.2 untuk jalur utara, selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

Tabel 5.1 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Jalur Selatan

Tanggal	Golongan Kendaraan								Total Kendaraan Ken/hr/1 arah
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
2 juni 2003	1991	361	919	1168	1297	150	121	38	6045

Sumber : *Hasil Survey Lalu Lintas 2003*

Tabel 5.2 Hasil Survey Volume Lalu Lintas Jalur Utara

Tanggal	Golongan Kendaraan								Total Kendaraan Ken/hr/1 arah
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
2 juni 2003	1704	468	1064	1187	1320	172	155	99	6169

Sumber : Hasil Survey Lalu Lintas 2003

Berdasarkan data pada lampiran yang diperoleh dari Bina Marga DIY Volume lalu lintas pada tahun 1999 dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut :

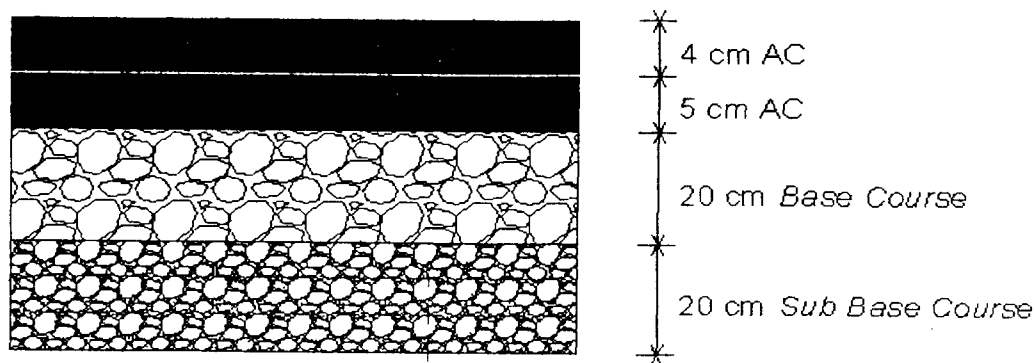
Tabel 5.3 Data Volume Lalu Lintas 1999

Golongan Kendaraan	Jumlah Kendaraan (kend/hr/ 1 arah)	
	Jalur Selatan	Jalur Utara
I	1244	1418
II	269	268
III	720	987
IV	1100	1133
V,VI	1398	1199
VII	63	86
VIII	58	167

Sumber : Bina Marga 1999.

5.1.3 Bahan Lapis Keras.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum, Sub Dinas Bina Marga Propinsi DIY, bahan lapis keras yang digunakan pada jalan *ring road* selatan dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut :



Gambar 5.1 Struktur Perkerasan jalan Ring Road Selatan

5.1.4 Pemeriksaan *Benkelman Beam*

Hasil pemeriksaan lendutan dengan menggunakan *Benkelman beam* dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut :

Tabel 5.4 Hasil Pemeriksaan Lendutan Balik Jalan.

KM	Lendutan Jalur Selatan			Lendutan Jalur Utara		
	d1	d2	d3	d1	d2	d3
7+700	0	0	0	0	1,75	2
7+800	0	0,1	0,25	0	24	29
7+900	0	0	0	0	4	6
8+000	0	0,1	0,25	0	0	0,5
8+100	0	1	1	0	20	24,75
8+200	0	1,75	1,25	0	2	6
8+300	0	2,5	4	0	26	39
8+400	0	1	1,25	0	30	32
8+500	0	2,5	4	0	22	17,5
8+600	0	1	1,25	0	20	39
8+700	0	18	22	0	11,5	14
8+800	0	21,25	25,25	0	2,5	3
8+900	0	29	34,5	0	0,5	1
9+000	0	11,25	15,25	0	0,25	1
9+100	0	0	0,25	0	15	25
9+200	0	4	5	0	34,5	29
9+300	0	16,5	27	0	22,5	23,5
9+400	0	12,5	15	0	19	23
9+500	0	10	12,5	0	10,5	15
9+600	0	3,75	11,25	0	17,5	19
9+700	0	2	3,75	0	15	19

Sumber : Hasil Pemeriksaan *Benkelman Beam* 2003.

5.1.5 *Present Serviceability Index (PSI)*

Pemeriksaan Indeks Pelayanan jalan dilakukan setiap panjang segmen jalan yaitu 100 m. Untuk menghitung nilai PSI, dinilai dengan parameter kerusakan jalan menurut AASHTO *Road test* 1962 yaitu *Slope Variance (SV)*, *Ruth Depth (RD)*, *Cracking (C)*, *Patching/Pothole (P)*. Hasil penelitian nilai parameter kerusakan jalan untuk jalur selatan dan jalur utara jalan dapat dilihat pada lampiran 2 dan lampiran 3

5.2 Perhitungan Nilai *Present Serviceability Index*.

Ruas jalan yang diteliti dibagi menjadi beberapa segmen yaitu tiap 100 m. Dari contoh perhitungan pada lampiran 7 segmen jalan stasiun 7+700 s.d 7+800 dapat dilihat nilai-nilai dari parameter kerusakan dibawah ini :

5.2.1 Perhitungan *slope variance*.

Menghitung *slope variance* rata-rata dengan menggunakan rumus

$$X_i = (Y_a/12) \times 100 \% \quad : \quad \text{jumlah data (n)} = 12$$

Nilai X_i dan X_i^2 dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut :

Tabel 5.5 Perhitungan *Slope Variance*.

<i>Slope Variance</i>						
Titik		d (cm)	d - x (cm)	d - x (inch)	X_i (%)	X_i^2 (%)
1	1	1.7	0.33	0,130	1,0827	1,172
	2	3.2	1.83	0,720	4,9213	24,219
	3	3.8	2.43	0,957	1,9685	3,875
	4	1.37	0	0,000	7,9724	63,560
2	1	1.5	0.13	0,051	0,4265	0,182
	2	2.435	1.065	0,419	3,0676	9,410
	3	2.4	1.03	0,406	0,1148	0,013
	4	1.37	0	0,000	3,3793	11,419
3	1	1.63	0.26	0,102	0,853	0,728
	2	2.54	1.17	0,461	2,9856	8,914
	3	2.7	1.33	0,524	0,5249	0,276
	4	1.37	0	0,000	4,3635	19,040
					$\sum X_i = 31,66$	$\sum X_i^2 = 142,807$

$$\begin{aligned}
 SV &= \frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^{i=n} x_i \right)^2 \right] \\
 &= \frac{1}{12-1} \left[\sum_{i=1}^{i=12} x_i^2 - \frac{1}{12} \left(\sum_{i=1}^{i=12} x_i \right)^2 \right] \\
 &= \frac{1}{12-1} \left[142.087 - \frac{1}{12} (31.66)^2 \right]
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{12-1} [142,087 - 83,529]$$

$$= \frac{1}{12-1} [58,558] = 5,323$$

5.2.2 Perhitungan *Ruth Depth*.

Data Lapangan *ruth depth* segmen jalan Sta 7+700 – 7+800 dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut :

Tabel 5.6 Perhitungan *Ruth Depth*

<i>Ruth Depth</i>			
Stasiun	d (cm)	d - x (cm)	d - x (inch)
7+700	1,375	0,075	0,030
7+707,5	1,563	0,263	0,104
7+715	1,582	0,282	0,111
7+722,5	1,603	0,303	0,119
7+730	1,423	0,123	0,048
7+737,5	2	0,7	0,276
7+745	1,67	0,37	0,146
7+752,5	1,549	0,249	0,098
7+760	1,33	0,03	0,012
7+767,5	1,395	0,095	0,037
7+775	1,48	0,18	0,071
7+782,5	1,434	0,134	0,053
7+790	1,56	0,26	0,102
7+797,5	1,627	0,327	0,129
			$\Sigma = 1,335$

$$\Sigma \text{ depth} = 1,335.$$

$$\text{Depth Rata-Rata} = \frac{\Sigma \text{ depth}}{n} = \frac{1,335}{14} = 0,095$$

Pada lokasi penelitian *ruth depth* rata-rata sebesar = 0,095 inch.

5.2.3 Perhitungan *cracking*

Luasan terjadinya *cracking* dihitung dengan menggunakan alat kaliper dan meteran. Luasan retak tersebut (ft²) dihitung setiap 1000 ft² luas jalan, karena

diketahui lebar jalan pada tiap jalur yaitu 7 meter atau sebesar 22,965 ft maka akan didapatkan panjang pengukuran setiap = $1000/22,965 = 43,544$ ft atau sepanjang = $13,263$ m \approx 14 m. Contoh hasil perhitungan *cracking* pada Sta 7+700 – 7+800 dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut :

Tabel 5.7 Perhitungan *Cracking*.

<i>Cracking</i>				
Interval	P (m)	L(m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
7+700	14	4	602,750	0,603
7+714	14	3	452,062	0,452
7+728	14	1,6	241,100	0,241
7+742	6	1,5	96,871	0,097
7+756	4	3,5	150,687	0,151
7+784	2	4	86,107	0,086
				$\Sigma = 1,630$

Dari data yang didapat dilapangan pada tabel 5.7 diatas dapat dihitung nilai craking jalan tiap interval 14 meter sebagai berikut:

Data keretakan stasiun 7+700 – 7+714

Panjang retak = 14 meter

Lebar retak = 2 meter

Lebar celah retak = 0,3 milimeter

Luas retak = 14×4 meter = 56 m \approx $602,750$ ft².

Luasan retak terhadap 1000 ft² luas jalan = $\left(\frac{602.750\text{ft}^2}{1000} \right) = 0,603$.

Dengan cara yang sama seperti terlihat pada tabel 5.7 didapatkan nilai keretakan rata jalan setiap 14 m panjang jalan. Jadi untuk segmen Sta 7+700 – 7+800 didapat nilai *Cracking* komulatif yaitu sebesar 1,630.

5.2.4 Perhitungan *Patching/Potholes*

Seperti halnya *cracking*, *patching/potholes* juga diukur dengan menggunakan peralatan yang sama yaitu kaliper dan meteran. *Patching/potholes* terjadi pada lokasi 7+700 dengan data pada table 5.8 berikut :

Tabel 5.8 Perhitungan *Patching/Pothole*

<i>Patching/Pothole</i>			
Interval	P (m)	L (m)	A/1000ft ²
7+700	1	0,8	0,0086
			$\Sigma = 0,0086$

$$P_{\text{lobang}} = 1 \text{ m} ; L_{\text{lobang}} = 0,8 \text{ cm}$$

$$A_{\text{lobang}} = 1 \times 0,8 = 0,8 \text{ m}^2 = 8,61 \text{ ft}^2$$

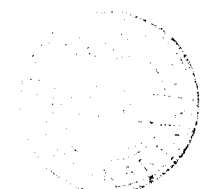
$$\text{Luasan lobang terhadap } 1000 \text{ ft}^2 = \left(\frac{8,61}{1000} \right) = 0,0086.$$

5.2.5 Rating Perkerasan Jalan

Setelah didapatkan nilai-nilai dari keempat parameter kerusakan jalan tersebut maka akan didapatkan nilai PSI segmen jalan Sta 7+700 – 7+800 sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{PSI} &= 5,03 - 1,91 \log (1+SV) - 1,38 \text{RD}^2 - 0,01 (C+P)^{0,5} \\ &= 5,03 - 1,91 \log (1+5,323) - 1,38 \times 0,095^2 - 0,01(1,603 + 0,086)^{0,5} \\ &= 3,47. \end{aligned}$$

Dari nilai PSI diatas berdasarkan tabel maka segmen jalan sta. 07+700 – 07+800 masuk dalam kategori **GOOD**. Adapun rekapitulasi nilai PSI seluruh segmen jalan dapat dilihat pada tabel 5.9 Dan 5.10 berikut ini.



Tabel 5.9 Rekapitulasi Nilai PSI Jalur Selatan Jalan.

Stasiun	Nilai				PSI	Rating
	Slope Variance	Ruth Depth	Cracking	Patching/Pothole		
Sta 7+700 - 7+800	3,317	0,100	2,007	-	3,789	Good
Sta 7+800 - 7+900	3,015	0,080	1,508	0,0017	3,856	Good
Sta 7+900 - 8+000	3,402	0,132	0,678	-	3,768	Good
Sta 8+000 - 8+100	4,343	0,112	0,890	0,0040	3,613	Good
Sta 8+100 - 8+200	2,446	0,099	0,784	0,0081	3,981	Good
Sta 8+200 - 8+300	2,529	0,100	1,411	0,0040	3,958	Good
Sta 8+300 - 8+400	2,860	0,115	1,314	0,0013	3,880	Good
Sta 8+400 - 8+500	3,188	0,160	1,948	0,0026	3,793	Good
Sta 8+500 - 8+600	3,228	0,090	1,465	-	3,811	Good
Sta 8+600 - 8+700	2,876	0,069	1,405	0,0140	3,888	Good
Sta 8+700 - 8+800	2,608	0,060	1,074	-	3,950	Good
Sta 8+800 - 8+900	2,935	0,103	0,350	-	3,873	Good
Sta 8+900 - 9+000	8,510	0,148	0,809	0,0016	3,122	Good
Sta 9+000 - 9+100	3,230	0,069	1,296	0,0013	3,816	Good
Sta 9+100 - 9+200	3,861	0,055	0,108	0,0013	3,711	Good
Sta 9+200 - 9+300	3,018	0,089	0,374	0,1937	3,858	Good
Sta 9+300 - 9+400	4,311	0,084	0,357	0,0323	3,629	Good
Sta 9+400 - 9+500	3,529	0,100	0,151	0,0344	3,759	Good
Sta 9+500 - 9+600	3,742	0,102	2,131	0,0404	3,710	Good
Sta 9+600 - 9+700		0,115	0,630	0,0188	3,758	Good
Rata-rata					3,7762	Good

Tabel 5.10 Rekapitulasi Nilai PSI Jalur Utara Jalan.

Stasiun	Nilai				PSI	Rating
	Slope Variance	Ruth Depth	Cracking	Patching/Pothole		
Sta 7+700 - 7+800	5,389	0,095	1,630	0,0086	3,466	Good
Sta 7+800 - 7+900	4,971	0,099	3,941	-	3,514	Good
Sta 7+900 - 8+000	5,814	0,081	0,694	0,0052	3,421	Good
Sta 8+000 - 8+100	3,022	0,081	0,742	-	3,858	Good
Sta 8+100 - 8+200	4,728	0,099	0,820	0,0032	3,560	Good
Sta 8+200 - 8+300	3,398	0,099	0,737	-	4,059	Good
Sta 8+300 - 8+400	4,618	0,111	1,221	-	3,570	Good
Sta 8+400 - 8+500	2,576	0,131	0,878	-	3,940	Good
Sta 8+500 - 8+600	2,478	0,091	2,248	0,0720	3,969	Good
Sta 8+600 - 8+700	3,856	0,090	2,318	-	3,693	Good
Sta 8+700 - 8+800	1,995	0,071	1,281	-	4,102	Very Good
Sta 8+800 - 8+900	2,697	0,099	0,689	-	3,923	Good
Sta 8+900 - 9+000	3,080	0,071	0,690	0,0086	3,848	Good
Sta 9+000 - 9+100	3,321	0,099	1,148	-	3,792	Good
Sta 9+100 - 9+200	2,398	0,071	0,987	0,0013	3,998	Good
Sta 9+200 - 9+300	4,024	0,099	1,297	0,0135	3,666	Good
Sta 9+300 - 9+400	3,116	0,071	0,724	-	3,841	Good
Sta 9+400 - 9+500	5,301	0,099	0,947	-	3,480	Good
Sta 9+500 - 9+600	4,876	0,071	0,641	-	3,546	Good
Sta 9+600 - 9+700	4,736	0,099	1,044	0,0121	3,557	Good
Rata-rata					3,7265	Good

5.3 Perencanaan Tebal *Overlay* dengan Metode Bina Marga 1983

5.3.1 Analisis Tebal Lapis Tambahan dengan Lendutan Balik

Tahap-tahap untuk menganalisis lapis tambahan dengan menggunakan harga lendutan balik adalah :

1. Menentukan Lendutan Balik Ijin

Data yang diperlukan untuk menentukan lendutan balik ijin adalah sebagai berikut :

a. Angka pertumbuhan Lalu Lintas

Angka pertumbuhan lalu lintas (R) digunakan untuk memprediksi volume lalu lintas untuk 10 tahun yang akan datang yakni pada akhir umur rencana. Perhitungan angka pertumbuhan lalu lintas untuk jalur selatan menggunakan data dari tabel 5.1 dan 5.3 dengan persamaan 3.6 analisis pertumbuhan lalu lintas jalur selatan disajikan dalam tabel 5.11 berikut

Tabel 5.11 Angka pertumbuhan Lalu Lintas Jalur Selatan

Golongan Kendaraan	N	Volume kend. 1999 (a)	Volume kend. 2003 (b)	$i = ((b/a)^{1/n} - 1) \cdot 100\%$
I	4	1244	1991	12,47
II	4	269	361	7,63
III	4	720	919	6,29
IV	4	1100	1168	1,51
V,VI	4	1398	1447	0,86
VII,VIII	4	121	159	7,06

Perhitungan angka pertumbuhan lalu lintas untuk jalur utara menggunakan data dari tabel 5.2 dan 5.3. Dengan persamaan 3.6 analisis pertumbuhan lalu lintas Jalur utara disajikan dalam tabel 5.12 berikut :

Tabel 5.12 Angka pertumbuhan Lalu Lintas Jalur Utara

Golongan Kendaraan	N	Volume kend 1999 (a)	Volume kend 2003 (b)	$i = ((b/a)^{1/n} - 1) \cdot 100$
I	4	1418	1704	4,7
II	4	268	468	14,95
III	4	987	1064	1,896
IV	4	1133	1187	1,17
V,VI	4	1199	1492	5,62
VII,VIII	4	253	254	0,09

Dari perhitungan angka pertumbuhan pada tabel diatas didapat angka pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana pada tiap jalur

$$\text{Untuk jalur selatan} = (12,47+7,63+6,29+1,51+0,86+7,06)/6 = 5,91 \%$$

$$\text{Untuk jalur utara} = (4,7+14,95+1,896+1,17+5,62+0,09)/6 = 4,7 \%$$

b. Koefisien Distribusi Kendaraan (C)


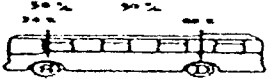
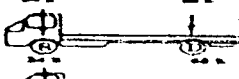
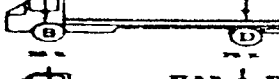
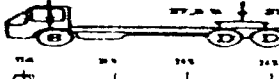
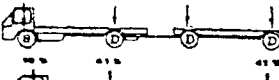
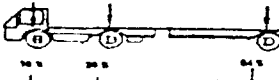
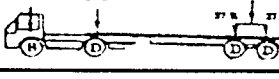
Ruas jalan ringroad selatan mempunyai 2 jalur dengan median ditengahnya berdasarkan tabel 3.3 ditentukan koefisien kendaraan yaitu :

1. Kendaraan ringan dengan berat total < 5 ton $C = 0,6$
2. Kendaraan berat dengan berat total > 5 ton $C = 0,7$

c. Angka Ekuivalen (*Unit Equivalent 18 Kip Single Axle Load*)

UE 18 KSAL (*Unit Equivalent 18 Kip Single Axle Load*) dapat dilihat pada tabel 5.13 berikut :

Tabel 5.13 Unit Ekuivalen 8.18 ton beban as tunggal

Konfigurasi Sumbu dan Tipe	Berat Kosong (ton)	Beban Muatan Maksimum (ton)	Berat total maksimum (ton)	UE 18 KSAL Kosong	UE 18 KSAL Maksimum	
1.1 MF	1.5	0.5	2.0	0.0001	0.0004	
1.2 BUS	3	6	9	0.0037	0.3006	
1.2 L Truk	2.3	6	8.3	0.0013	0.2174	
1.2 H Truk	4,2	14	18,2	0,0143	5,0264	
1.22 Truk	5	20	25	0,0044	2,7416	
1.22 +2.2 Trailer	6,4	25	31,4	0,0085	4,9283	
1.2 - 2 Trailer	6,2	20	26,2	0,0192	6,1179	
1.2 - 22 Trailer	10	32	42	0,0327	10,183	

Sumber : Bina Marga 1983

d. Lintas Ekuivalen Permulaan

Lintas ekuivalen permukaan dicari dengan menggunakan persamaan 3.9 , Hasil analisis lintas ekuivalen permulaan pada tiap jalur dapat dilihat pada tabel 5.14 berikut :

Tabel 5.14 Nilai LEP berdasarkan LHR Hasil Survey Tahun 2003

Golongan Kendaraan	LHR Jalur Selatan	LHR Jalur Utara	C	E	LEP Jalur Selatan	LEP Jalur Utara
I,II,III	3271	3236	0,6	0,0004	0,78504	0,77664
IV	1168	1187	0,7	0,3006	245,77056	249,7685
V	1297	1320	0,7	0,2174	197,37746	200,8776
VI	150	172	0,7	5,0264	527,772	605,17856
VII	121	155	0,7	2,7416	232,21352	297,4636
VIII	38	99	0,7	4,9283	131,09278	341,53119
Total					1695,59609	1335,01136

e. **Faktor Umur Rencana (N)**

Untuk umur rencana (n) = 10 tahun dan pertumbuhan lalu lintas untuk jalur selatan sebesar $R = 5,91\%$ dengan persamaan 3.4 didapat $N = 13,59$ sedangkan pada jalur utara dengan pertumbuhan lalu lintas $R = 4,7\%$ didapat $N = 12,69$

f. **Accumulative Equivalent 18 KIP Single Axle Load (AE 18 KSAL)**

dengan data LEP dan faktor umur rencana (N) pada tiap jalur ruas jalan dapat ditentukan harga AE 18 KSAL dengan menggunakan persamaan 3.8. Hasil analisis perhitungan AE 18 KSAL disajikan dalam tabel 5.15 dan 5.16 berikut :

Tabel 5.15 Hasil Perhitungan AE 18 KSAL untuk Jalur Selatan

Golongan Kendaraan	LEP Jalur Selatan	N	AE 18 KSAL Jalur Selatan
I,II,III	0,78504	13,59	3894,073164
IV	245,77056	13,59	1219107,997
V	197,37746	13,59	979061,2837
VI	527,772	13,59	2617933,84
VII	232,21352	13,59	1151860,334
VIII	131,09278	13,59	650266,0713
Total	1335,01136		66221123,599

Tabel 5.16 Hasil Perhitungan AE 18 KSAL untuk Jalur Utara

Golongan Kendaraan	LEP Jalur Utara	N	AE 18 KSAL Jalur Utara
I,II,III	0,77664	12,69	3597,279984
IV	249,7685	12,69	1156890,227
V	200,8776	12,69	930434,9116
VI	605,17856	12,69	2803096,313
VII	297,4636	12,69	1377806,776
VIII	341,53119	12,69	1581921,242
Total	1695,59609		7853746,75

Dari nilai AE 18 KSAL pada tiap jalur yang didapat maka dengan menggunakan Gambar grafik 3.6 maka didapat lendutan yang diijinkan pada masing masing jalur :

Jalur selatan dengan nilai AE 18 KSAL 66221123,599 adalah 1,3 mm

Jalur utara dengan nilai AE 18 KSAL 7853746,75 adalah 1,7 mm

2. Faktor Regional

Pengukuran dilaksanakan pada saat awal musim kemarau sehingga diambil faktor air tanah (C) = 1,5 sedangkan untuk faktor temperatur pada saat pengukuran didapat temperatur lapis permukaan (t_p) rata-rata adalah 33^0 C dengan tebal lapis permukaan 10 cm. dengan menggunakan grafik pada gambar 3.5 didapat nilai temperatur tengah (t_t) = 37^0 C dan temperatur bawah (t_b) = 31^0 C. temperatur rata-rata permukaan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned}
 tr &= 1/3 (t_p + t_t + t_b) \\
 &= 1/3 (33 + 37 + 31) \\
 &= 33,7^0\text{C.}
 \end{aligned}$$

Faktor Pengaruh temperatur (f_t) diperoleh dari grafis pada gambar 3.4 Berdasarkan temperatur rata-rata lapis permukaan (t_r) maka didapat faktor penyesuaian temperatur = 1,07.

3. Menentukan Harga Lendutan Balik Jalan

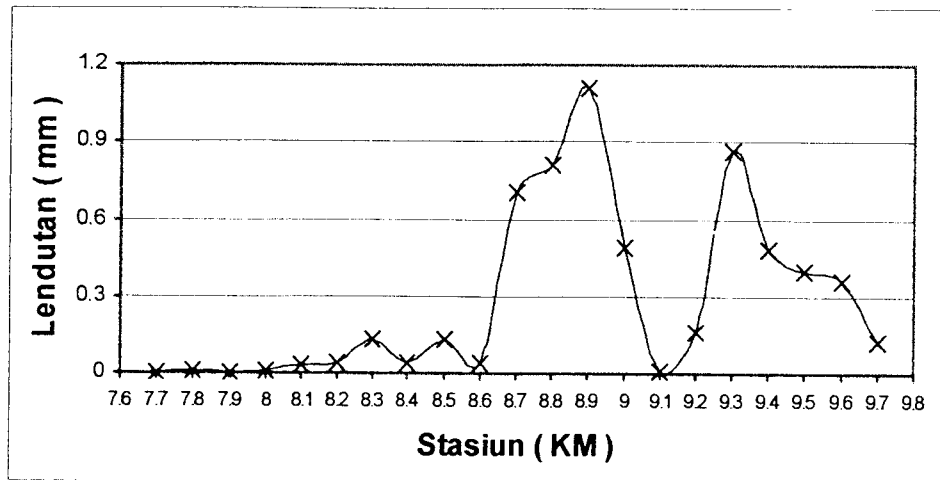
Harga lendutan balik dihitung berdasarkan persamaan 3.12 dengan menggunakan data pada tabel 5.4. Selengkapnya harga data lendutan balik tiap jalur disajikan pada tabel 5.17 dan 5.18 berikut :

Tabel 5.17 Tabel harga Lendutan Balik Jalur Selatan

KM	Lendutan Jalur Selatan			Tr	ft	C	d (mm)	dxftxC (mm)
	d1	d2	d3					
7+700	0	0	0	33,7	1,07	1,5	0	0
7+800	0	0,1	0,25	33,7	1,07	1,5	0,005	0,008025
7+900	0	0	0	33,7	1,07	1,5	0	0
8+000	0	0,1	0,25	33,7	1,07	1,5	0,005	0,008025
8+100	0	1	1	33,7	1,07	1,5	0,02	0,0321
8+200	0	1,75	1,25	33,7	1,07	1,5	0,025	0,040125
8+300	0	2,5	4	33,7	1,07	1,5	0,08	0,1284
8+400	0	1	1,25	33,7	1,07	1,5	0,025	0,040125
8+500	0	2,5	4	33,7	1,07	1,5	0,08	0,1284
8+600	0	1	1,25	33,7	1,07	1,5	0,025	0,040125
8+700	0	18	22	33,7	1,07	1,5	0,44	0,7062
8+800	0	21,5	25,25	33,7	1,07	1,5	0,505	0,810525
8+900	0	29	34,5	33,7	1,07	1,5	0,69	1,10745
9+000	0	11,25	15,25	33,7	1,07	1,5	0,305	0,489525
9+100	0	0	0,25	33,7	1,07	1,5	0,005	0,008025
9+200	0	4	5	33,7	1,07	1,5	0,1	0,1605
9+300	0	16,5	27	33,7	1,07	1,5	0,54	0,8667
9+400	0	12,5	15	33,7	1,07	1,5	0,3	0,4815
9+500	0	10	12,5	33,7	1,07	1,5	0,25	0,40125
9+600	0	3,75	11,25	33,7	1,07	1,5	0,225	0,361125
9+700	0	2	3,75	33,7	1,07	1,5	0,075	0,120375

Sumber : *Survey Bengkelman Beam 2003*

Dengan menggunakan nilai lendutan balik jalur selatan pada tabel 5.17 kolom 9 dapat digambarkan grafik lendutan pada gambar 5.2 berikut:



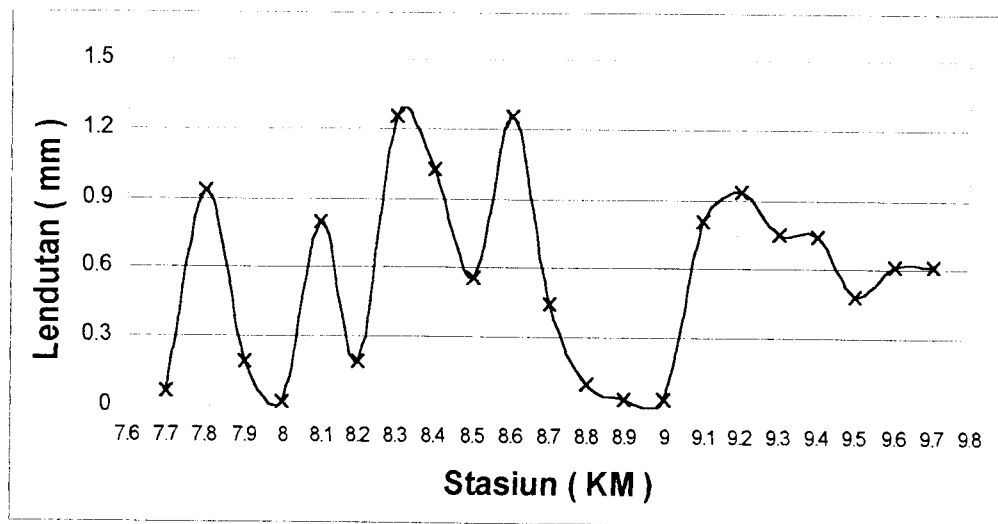
Gambar 5.2 Grafik Lendutan Balik Jalur Selatan Jalan.

Tabel 5.18 Tabel harga Lendutan Balik Jalur Utara.

KM	Lendutan Jalur Utara			tr	ft	C	d (mm)	dxftxC (mm)
	d1	d2	d3					
7+700	0	1,75	2	33,7	1,07	1,5	0,04	0,0642
7+800	0	24	29	33,7	1,07	1,5	0,58	0,9309
7+900	0	4	6	33,7	1,07	1,5	0,12	0,1926
8+000	0	0	0,5	33,7	1,07	1,5	0,01	0,01605
8+100	0	20	24,75	33,7	1,07	1,5	0,495	0,79448
8+200	0	2	6	33,7	1,07	1,5	0,12	0,1926
8+300	0	26	39	33,7	1,07	1,5	0,78	1,2519
8+400	0	30	32	33,7	1,07	1,5	0,64	1,0272
8+500	0	22	17,5	33,7	1,07	1,5	0,35	0,56175
8+600	0	20	39	33,7	1,07	1,5	0,78	1,2519
8+700	0	11,5	14	33,7	1,07	1,5	0,28	0,4494
8+800	0	2,5	3	33,7	1,07	1,5	0,06	0,0963
8+900	0	0,5	1	33,7	1,07	1,5	0,02	0,0321
9+000	0	0,25	1	33,7	1,07	1,5	0,02	0,0321
9+100	0	15	25	33,7	1,07	1,5	0,5	0,8025
9+200	0	34,5	29	33,7	1,07	1,5	0,58	0,9309
9+300	0	22,5	23,5	33,7	1,07	1,5	0,47	0,75435
9+400	0	19	23	33,7	1,07	1,5	0,46	0,7383
9+500	0	10,5	15	33,7	1,07	1,5	0,3	0,4815
9+600	0	17,5	19	33,7	1,07	1,5	0,38	0,6099
9+700	0	15	19	33,7	1,07	1,5	0,38	0,6099

Sumber : Survey Bengkelman Beam

Dengan menggunakan nilai lendutan balik jalur utara pada tabel 5.18 kolom 9 dapat digambarkan grafik lendutan pada gambar 5.3 berikut



Gambar 5.3 Grafik Lendutan Balik Jalur Utara Jalan.

4. Menentukan segmen jalan dan lendutan balik yang mewakili tiap segmen

Perhitungan lendutan jalan dibagi menjadi 4 segmen untuk setiap jalur. Masing masing segmen dicari nilai lendutan balik yang mewakili segmen tersebut. Mengingat fungsi jalan sebagai jalan arteri, maka dapat dihitung nilai lendutan balik yang mewakili seksi 1 (\bar{D}) dengan persamaan berikut:

$$\bar{D} = \bar{d} + 2S$$

$$D = \frac{\sum d}{n} + 2\sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n - (n - 1)}}$$

Segmen 1 (7 + 700 – 8+100)

Analisis lendutan balik segmen 1 pada tiap jalur baik selatan dan utara dengan menggunakan data lendutan dari tabel 5.17 dan 5.18 kolom 9. Hasil perhitungan lendutan balik yang mewakili segmen 1 disajikan dalam tabel 5.19 berikut :

Tabel 5.19 Hitungan Lendutan balik segmen 1

Stasiun	N	Jalur selatan		Jalur utara	
		D	d ²	d	d ²
7+700	1	0	0	0,0642	0,0041216
7+800	2	0,008025	6,44E-05	0,9309	0,8665748
7+900	3	0	0	0,1926	0,0370948
8+000	4	0,008025	6,44E-05	0,01605	0,0002576
8+100	5	0,0321	0,0010304	0,794475	0,6311905
	5	$\sum d = 0,04815$	$\sum d^2 = 0,001159$	$\sum d = 1,99822$	$\sum d^2 = 1,539233$

$$D = \frac{\sum d}{n} + 2 \sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n - (n-1)}}$$

Dengan dimasukkan persamaan diatas didapat lendutan balik segmen 1 pada tiap jalur

Lendutan balik segmen 1 jalur selatan (D) = 0,026061677 mm

Lendutan balik segmen 1 jalur utara (D) = 0,935853915 mm

Segmen 2 (8 + 200 – 8+600)

Analisis lendutan balik segmen 2 pada tiap jalur baik selatan dan utara dengan menggunakan data lendutan dari tabel 5.17 dan 5.18 kolom 9. Hasil perhitungan yang mewakili segmen 2 disajikan dalam tabel 5.20 berikut :

Tabel 5.20 Hitungan Lendutan balik segmen 2

Stasiun	N	Jalur selatan		Jalur utara	
		d	d ²	d	d ²
8+200	1	0,040125	0,00161	0,1926	0,0370948
8+300	2	0,1284	0,0164866	1,2519	1,5672536
8+400	3	0,040125	0,00161	1,0272	1,0551398
8+500	4	0,1284	0,0164866	0,56175	0,3155631
8+600	5	0,040125	0,00161	1,2519	1,5672536
	5	$\sum d = 0,377175$	$\sum d^2 = 0,0378032$	$\sum d = 4,2854$	$\sum d^2 = 4,542305$

$$D = \frac{\sum d}{n} + 2\sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n - (n-1)}}$$

Dengan dimasukkan persamaan diatas didapat lendutan balik segmen 2 pada tiap jalur

Lendutan balik segmen 2 jalur selatan (D) = 0,172135418 mm

Lendutan balik segmen 2 jalur utara (D) = 1,789518367 mm

Segmen 3 (8 + 700 – 9+100)

Analisis lendutan balik segmen 3 pada tiap jalur baik selatan dan utara dengan menggunakan data lendutan dari tabel 5.17 dan 5.18 kolom 9. Hasil perhitungan yang mewakili segmen 3 disajikan dalam tabel 5.21 berikut :

Tabel 5.21 Hitungan Lendutan balik segmen 3

Stasiun	n	Jalur selatan		Jalur utara	
		d	d ²	d	d ²
8+700	1	0,7062	0,4987184	0,4494	0,1871428
8+800	2	0,810525	0,6569508	0,0963	0,0085933
8+900	3	1,10745	1,2264455	0,0321	0,0009548
9+000	4	0,489525	0,2396347	0,0321	0,0009548
9+100	5	0,008025	6,44E-05	0,8025	0,5962563
	N=5	$\sum d=3,12173$	$\sum d^2=2,621814$	$\sum d=1,4124$	$\sum d^2=0,857301$

$$D = \frac{\sum d}{n} + 2\sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n - (n-1)}}$$

Dengan dimasukkan persamaan diatas didapat lendutan balik segmen 3 pada tiap jalur

Lendutan balik segmen 3 jalur selatan (D) = 1,444576948 mm

Lendutan balik segmen 3 jalur utara (D) = 0,959478056 mm

Segmen 4 (9 + 200 – 9+700)

Analisis lendutan balik segmen 4 pada tiap jalur baik selatan dan utara dengan menggunakan data lendutan dari tabel 5.17 dan 5.18 kolom 9. Hasil perhitungan yang mewakili segmen 4 disajikan dalam tabel 5.22 berikut :

Tabel 5.22 Hitungan Lendutan balik segmen 4

Stasiun	n	Jalur selatan		Jalur utara	
		d	d ²	d	d ²
9+200	1	0,1605	0,0257603	0,9309	0,8665748
9+300	2	0,8667	0,7511689	0,75435	0,5690439
9+400	3	0,4815	0,2318423	0,7383	0,5450869
9+500	4	0,40125	0,1610016	0,4815	0,2318423
9+600	5	0,361125	0,1304113	0,6099	0,371978
9+700	6	0,120375	0,0144901	0,6099	0,371978
	n = 6	$\sum d = 2,39145$	$\sum d^2 = 1,3146744$	$\sum d = 4,12485$	$\sum d^2 = 2,9565039$

$$D = \frac{\sum d}{n} + 2 \sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan dimasukan persamaan diatas didapat lendutan balik segmen 1 pada tiap jalur

Lendutan balik segmen 1 jalur selatan (D) = 0,936349804 mm

Lendutan balik segmen 1 jalur utara (D) = 0,99830954 mm.

Secara rinci hasil pengukuran lendutan dapat dilihat pada lampiran 4

5. Penentuan Tebal Lapis baru (*overlay*)

Dengan mengamati nilai lendutan pada tiap segmen jalan, maka perancangan tebal lapis keras tambahan dapat dilakukan pada segmen 3 jalur selatan dan segmen 2 jalur utara, sedangkan untuk segmen lainnya lendutan yang terjadi lebih kecil dari lendutan yang diijinkan.

Perancangan tebal lapis tambahan pada segmen 3 jalur selatan sebagai berikut:

Lendutan ijin = 1,3 mm

Lendutan balik segmen = 1,44 mm

Dengan menggunakan data tersebut dapat ditentukan tebal lapis tambah berdasarkan gambar grafik 3.7 dan ukuran nominal maksimum agregat untuk lapisan AC sama dengan 3,8 cm (pada lampiran 4.17), maka direncanakan ketebalan overlay sebesar 5 cm AC (LASTON).

Perancangan tebal lapis tambahan pada segmen 2 jalur utara sebagai berikut :

Lendutan ijin = 1,7 mm

Lendutan balik segmen = 1,789 mm dengan menggunakan data tersebut dapat ditentukan tebal lapis tambah berdasarkan gambar grafik 3.7 dan ukuran nominal maksimum agregat untuk lapisan AC sama dengan 3,8 cm (pada lampiran 4.17), maka direncanakan ketebalan overlay sebesar 6 cm AC (LASTON).

5.3.2 Analisis Tebal Lapis Tambahan dengan Kemiringan Titik Belok

Tahap-tahap untuk menganalisis lapis tambahan dengan menggunakan harga kemiringan titik belok adalah :

1. Menentukan harga kemiringan titik belok

Harga kemiringan titik belok dihitung berdasarkan persamaan 3.14 dengan menggunakan data pada tabel 5.4. Harga kemiringan titik belok tiap titik pemeriksaan disajikan pada tabel 5.23 untuk jalur selatan dan 5.24 untuk jalur utara disajikan sebagai berikut :

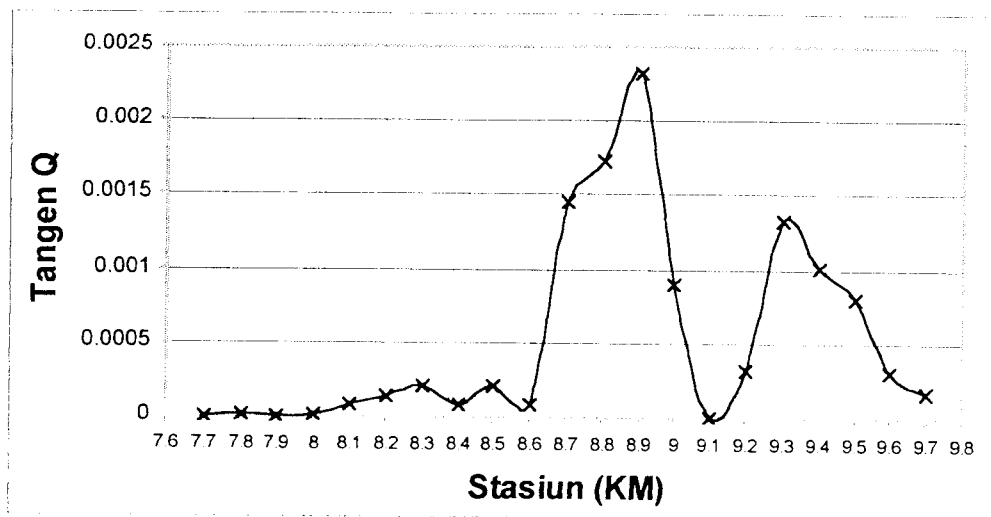
2. Menggambar grafik kemiringan titik belok

Dengan menggunakan data harga kemiringan titik belok tiap titik pemeriksaan pada tabel 5.23 dan 5.24 dapat digambarkan grafik kemiringan titik belok pada gambar 5.4. untuk jalur selatan dan gambar 5.5 untuk jalur utara sebagai berikut :

Tabel 5.23 Kemiringan Titik belok Jalur Selatan.

KM	Lendutan Jalur Selatan			tr	ft	C	tg	tg x ft x C
	d1	d2	d3					
7+700	0	0	0	33,7	1,07	1,5	0	0
7+800	0	0,1	0,25	33,7	1,07	1,5	0,0005	0,00000803
7+900	0	0	0	33,7	1,07	1,5	0	0
8+000	0	0,1	0,25	33,7	1,07	1,5	0,0005	0,00000803
8+100	0	1	1	33,7	1,07	1,5	0,005	0,00008025
8+200	0	1,75	1,25	33,7	1,07	1,5	0,00875	0,00014044
8+300	0	2,5	4	33,7	1,07	1,5	0,0125	0,00020063
8+400	0	1	1,25	33,7	1,07	1,5	0,005	0,00008025
8+500	0	2,5	4	33,7	1,07	1,5	0,0125	0,00020063
8+600	0	1	1,25	33,7	1,07	1,5	0,005	0,00008025
8+700	0	18	22	33,7	1,07	1,5	0,09	0,0014445
8+800	0	21,5	25,25	33,7	1,07	1,5	0,1075	0,00172538
8+900	0	29	34,5	33,7	1,07	1,5	0,145	0,00232725
9+000	0	11,25	15,25	33,7	1,07	1,5	0,05625	0,00090282
9+100	0	0	0,25	33,7	1,07	1,5	0	0
9+200	0	4	5	33,7	1,07	1,5	0,02	0,000321
9+300	0	16,5	27	33,7	1,07	1,5	0,0825	0,00132413
9+400	0	12,5	15	33,7	1,07	1,5	0,0625	0,00100313
9+500	0	10	12,5	33,7	1,07	1,5	0,05	0,0008025
9+600	0	3,75	11,25	33,7	1,07	1,5	0,01875	0,00030094
9+700	0	2	3,75	33,7	1,07	1,5	0,01	0,0001605

Sumber : *Survey Bengkelman Beam*

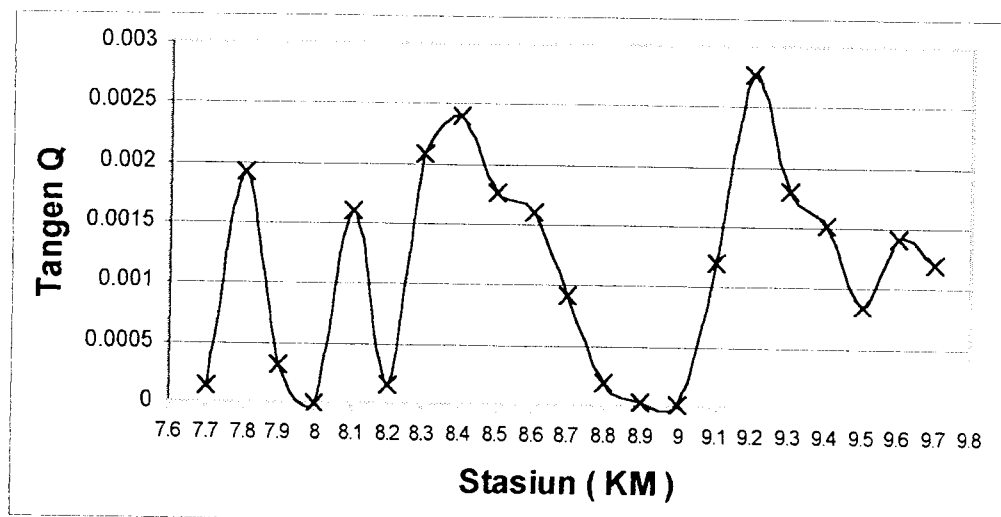


Gambar 5.4 Grafik Kemiringan Titik Belok Jalur Selatan Jalan.

Tabel 5.24 Kemiringan Titik Belok Jalur Utara.

KM	Lendutan Jalur Utara			tr	ft	C	tg	tg x ft x C
	d1	d2	d3					
7+700	0	1,75	2	33,7	1,07	1,5	0,00875	0,00014044
7+800	0	24	29	33,7	1,07	1,5	0,12	0,001926
7+900	0	4	6	33,7	1,07	1,5	0,02	0,000321
8+000	0	0	0,5	33,7	1,07	1,5	0	0
8+100	0	20	24,75	33,7	1,07	1,5	0,1	0,001605
8+200	0	2	6	33,7	1,07	1,5	0,01	0,0001605
8+300	0	26	39	33,7	1,07	1,5	0,13	0,0020865
8+400	0	30	32	33,7	1,07	1,5	0,15	0,0024075
8+500	0	22	17,5	33,7	1,07	1,5	0,11	0,0017655
8+600	0	20	39	33,7	1,07	1,5	0,1	0,001605
8+700	0	11,5	14	33,7	1,07	1,5	0,0575	0,00092288
8+800	0	2,5	3	33,7	1,07	1,5	0,0125	0,00020063
8+900	0	0,5	1	33,7	1,07	1,5	0,0025	0,00004013
9+000	0	0,25	1	33,7	1,07	1,5	0,00125	2,00625E-05
9+100	0	15	25	33,7	1,07	1,5	0,075	0,00120375
9+200	0	34,5	29	33,7	1,07	1,5	0,1725	0,00276863
9+300	0	22,5	23,5	33,7	1,07	1,5	0,1125	0,00180563
9+400	0	19	23	33,7	1,07	1,5	0,095	0,00152475
9+500	0	10,5	15	33,7	1,07	1,5	0,0525	0,00084263
9+600	0	17,5	19	33,7	1,07	1,5	0,0875	0,00140438
9+700	0	15	19	33,7	1,07	1,5	0,075	0,00120375

Sumber : Survey Bengkelman Beam



Gambar 5,5 Grafik Kemiringan Titik Belok Jalur Utara Jalan.

3. Menentukan segmen jalan dan $\tan \theta$ yang mewakili segmen jalan

Dengan memperhatikan tabel 5.21 dan 5.22 maka ruas jalan dibagi dalam 4 segmen pada tiap jalur. Mengingat fungsi jalan sebagai jalan arteri, maka dapat dihitung nilai kemiringan titik belok yang mewakili seksi 1 ($\tan \theta$) dengan persamaan berikut :

$$\overline{\tan \theta} = \overline{\tan \theta} + 2S$$

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 2\sqrt{\frac{n(\sum \tan \theta^2) - (\sum \tan \theta)^2}{n - (n-1)}}$$

Segmen 1 (7 + 700 – 8+100)

Berdasarkan persamaan 3.9. $\tan \theta$ yang mewakili segmen 1 disajikan dalam tabel 5.25 sebagai berikut :

Tabel 5.25 Hasil perhitungan tan θ segmen 1

Stasiun	N	Jalur selatan		Jalur utara	
		tan θ	tan θ^2	tan θ	tan θ^2
7+700	1	0	0	0,00014043	1,972E-08
7+800	2	0,000008025	6,44E-11	0,001926	3,709E-06
7+900	3	0	0	0,000321	1,03E-07
8+000	4	0,000008025	6,44E-11	0	0
8+100	5	0,00008025	6,44E-09	0,001605	2,576E-06
Σ	$\Sigma n = 5$	0,0000963	6,56886E-09	0,00399243	6,40826E-06

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 2 \sqrt{\frac{n(\sum \tan \theta^2) - (\sum \tan \theta)^2}{n - (n-1)}}$$

Dengan dimasukkan persamaan diatas didapat kemiringan titik belok segmen 1 pada tiap jalur :

Kemiringan titik belok segmen 1 jalur selatan (tan θ) = 8,79195E-05

Kemiringan titik belok segmen1 jalur utara (tan θ) = 0,002593022

Segmen 2 (8 + 200 – 8+600)

Berdasarkan persamaan 3.9 tan θ yang mewakili segmen 2 disajikan dalam tabel 5.26 sebagai berikut :

Tabel 5.26 Hasil perhitungan tan θ segmen 2

Stasiun	N	Jalur selatan		Jalur utara	
		tan θ	tan θ^2	tan θ	tan θ^2
8+200	1	0,000140438	1,972E-08	0,0001605	2,576E-08
8+300	2	0,000200625	4,025E-08	0,0020865	4,353E-06
8+400	3	0,00008025	6,44E-09	0,0024075	5,796E-06
8+500	4	0,000200625	4,025E-08	0,0017655	3,117E-06
8+600	5	0,00008025	6,44E-09	0,001605	2,576E-06
Σ	$\Sigma n = 5$	0,000702188	1,13104E-07	0,008025	1,58683E-05

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 2 \sqrt{\frac{n(\sum \tan \theta^2) - (\sum \tan \theta)^2}{n - (n-1)}}$$

Dengan dimasukan persamaan diatas didapat kemiringan titik belok segmen 2 pada tiap jalur :

Kemiringan titik belok segmen 2 jalur selatan $(\tan \theta) = 0,000260813$

Kemiringan titik belok segmen 2 jalur utara $(\tan \theta) = 0,003333638$

Segmen 3 (8 + 700 – 9+100)

Berdasarkan persamaan 3.9 $\tan \theta$ yang mewakili segmen 3 disajikan dalam tabel 5.27 sebagai berikut :

Tabel 5.27 Hasil perhitungan $\tan \theta$ segmen 3

Stasiun	N	Jalur selatan		Jalur utara	
		$\tan \theta$	$\tan \theta^2$	$\tan \theta$	$\tan \theta^2$
8+700	1	0,0014445	2,087E-06	0,000922875	8,517E-07
8+800	2	0,001725375	2,977E-06	0,000200625	4,025E-08
8+900	3	0,00232725	5,416E-06	0,000040125	1,61E-09
9+000	4	0,000902813	8,151E-07	2,00625E-05	4,025E-10
9+100	5	0	0	0,00120375	1,449E-06
Σ	$\Sigma n = 5$	0,006399938	1,12947E-05	0,002387438	2,34298E-06

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 2 \sqrt{\frac{n(\sum \tan \theta^2) - (\sum \tan \theta)^2}{n - (n - 1)}}$$

Dengan dimasukan persamaan diatas didapat kemiringan titik belok segmen 3 pada tiap jalur :

Kemiringan titik belok segmen 3 jalur selatan $(\tan \theta) = 0,00304147$

Kemiringan titik belok segmen 3 jalur utara $(\tan \theta) = 0,001574303$

Segmen 4 (9 + 100 – 9+600)

Berdasarkan persamaan 3.9 $\tan \theta$ yang mewakili segmen 4 disajikan dalam tabel 5.28 sebagai berikut :

Tabel 5.28 Hasil perhitungan tan θ segmen 4

Stasiun	N	Jalur selatan		Jalur utara	
		tan θ	tan θ^2	tan θ	tan θ^2
9+100	1	0,000321	1,03E-07	0,00276862	7,665E-06
9+200	2	0,001324125	1,753E-06	0,00180562	3,26E-06
9+300	3	0,001003125	1,006E-06	0,00152475	2,325E-06
9+400	4	0,0008025	6,44E-07	0,00084262	7,1E-07
9+600	5	0,000300938	9,056E-08	0,00140437	1,972E-06
9+700	6	0,0001605	2,576E-08	0,00120375	1,449E-06
Σ	$\Sigma n = 6$	0,003912188	3,62294E-06	0,00954975	1,73817E-05

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 2 \sqrt{\frac{n(\sum \tan \theta^2) - (\sum \tan \theta)^2}{n - (n - 1)}}$$

Dengan dimasukkan persamaan diatas didapat kemiringan titik belok segmen 4 pada tiap jalur :

Kemiringan titik belok segmen 4 jalur selatan (tan θ) = 0,001578128

Kemiringan titik belok segmen 4 jalur utara (tan θ) = 0,002912869

4. Penentuan Tebal Lapis Tambahan

Tebal overlay yang didapat dari lendutan balik kemudian di kontrol dengan cara kemiringan titik belok. Berdasarkan nilai titik belok yang didapat pada masing masing segmen berdasarkan grafik 3.7 dapat dipilih tebal *overlay* sedemikian hingga diperoleh tg θ yang nilainya lebih kecil atau sama dengan tg θ yang terjadi. Dengan memperhatikan nilai tg θ yang terjadi pada jalur selatan maka tebal *overlay* dapat dilakukan pada segmen 3 jalur selatan sebesar 5 cm AC dimana tg θ setelah overlay sebesar $0,0014 < 0,003$. Untuk jalur utara overlay dapat dilakukan pada segmen 1, 2 dan 4 dimana diambil tebal 6 cm AC. Segmen 1 tg θ setelah overlay $0,0019 < 0,0025$, segmen 2 tg θ

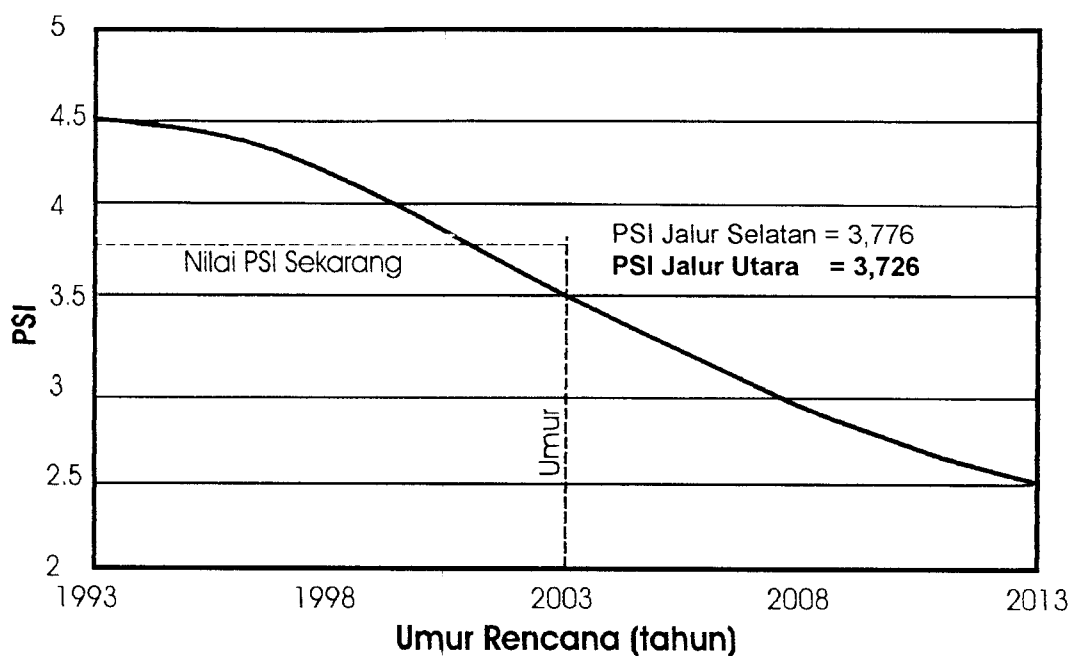
setelah overlay $0,0019 < 0,003$,segmen 4 tg θ setelah overlay $0,0019 < 0,0029$.

5.4 Pembahasan

5.4.1 *Present Serviceability Index (PSI).*

Present Serviceability Index berkaitan erat dengan tingkat pelayanan jalan terhadap kenyamanan kendaraan. Parameter dari PSI yang sangat mempengaruhi terhadap kenyamanan kendaraan adalah nilai *Slope Variance* dan *Ruth Depth*. Berdasarkan hasil survey dilapangan pada ruas jalan Ring road selatan jalur selatan dan jalur utara jalan sta 7+700 – 9+700, untuk jalur selatan didapat nilai PSI paling kecil sebesar 3,122 yaitu pada sta 8+900 – 9+000 dan untuk jalur utara nilai PSI paling kecil sebesar 3,42 pada stasiun 7+900 – 8+000. Hal ini disebabkan *slope variance* yang terjadi diantara stasiun tersebut mempunyai nilai paling besar diantara stasiun yang lain, sedangkan nilai PSI terbesar untuk jalur selatan sebesar 3,981 pada sta 8+100 – 8+200 dan untuk jalur utara jalan nilai PSI paling besar sebesar 4,10 pada sta 8+700 - 8+800. Hal ini disebabkan nilai *Slope variance* yang terjadi diantara stasiun baik jalur selatan maupun jalur utara paling besar diantara stasiun yang lain. Nilai PSI jalur selatan rata-rata sebesar 3,77615 dari 20 unit sampel dan mempunyai rating *good*, sedangkan untuk jalur utara dari 20 unit sampel mempunyai nilai PSI rata rata sebesar 3,7265 dan mempunyai rating *good* kecuali pada sta 8+700 – 8+800 yang mempunyai nilai PSI 4,1 didapat rating *very good*. Hal ini disebabkan kecilnya nilai *slope variance* dan *ruth depth* yang terjadi walaupun secara visual hampir seluruh perkerasan mengalami retak/*cracking*. Dari nilai PSI rata rata yang

didapat baik jalur selatan maupun jalur utara dapat diperkirakan umur perkerasan dengan asumsi IP_0 sebesar 4.5 dengan umur perkerasan 20 tahun, IP_t akhir umur rencana 2,5 seperti gambar grafik 5.6:



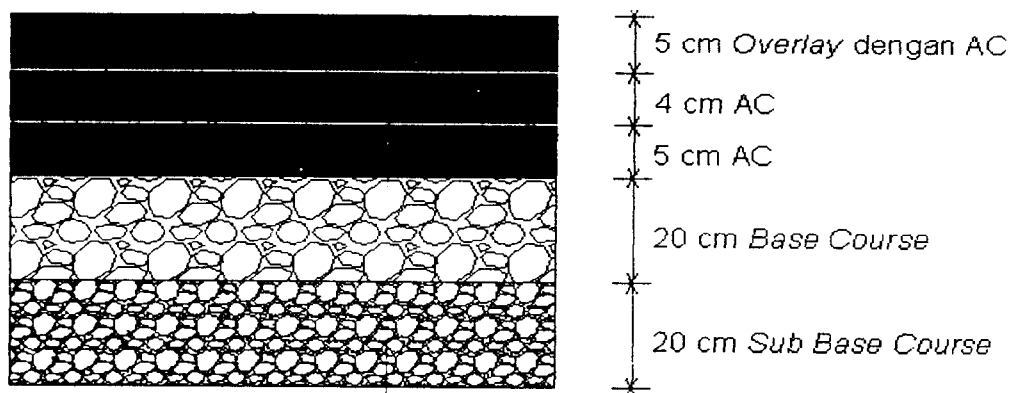
Gambar 5.6 Grafik Hubungan Nilai PSI dan Umur Perkerasan jalan

Dari gambar diatas didapat nilai PSI jalur selatan dan utara masih lebih besar dari nilai PSI yang di rencanakan pada saat perkerasan berumur 10 tahun. Hal ini mungkin disebabkan beban yang bekerja pada perkerasan tidak sebesar seperti yang diperkirakan pada saat perkerasan dibuat dan juga perawatan jalan yang dilakukan sangat bagus. Dari hasil nilai PSI dapat diperkirakan umur perkerasan pada ruas jalan tersebut akan lebih lama dari umur yang direncanakan.

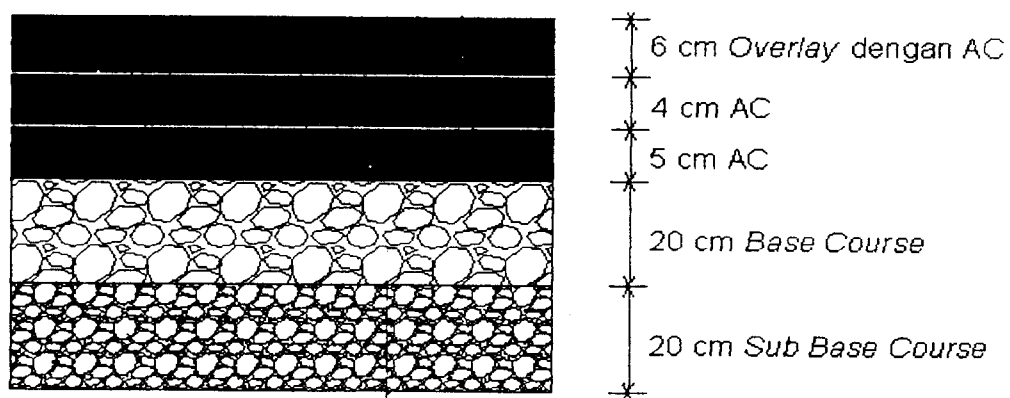
5.4.2 Metode Bina Marga 1983

Berdasarkan hasil *survey* nilai lendutan dengan menggunakan *benkelman beam* dapat dilihat nilai lendutan yang terjadi pada tiap tiap segmen jalan baik jalur selatan maupun jalur utara yang dikontrol dengan nilai kemiringan titik belok

tiap tiap segmen. Dari kedua perhitungan tersebut tebal lapis tambahan dapat dilakukan pada segmen 3 jalur selatan dan segmen 2 jalur utara dimana lendutan yang terjadi pada segmen tersebut melebihi lendutan yang diijinkan berdasar beban yang bekerja pada masing masing jalur, sedangkan untuk segmen yang lain lendutan yang terjadi masih dibawah lendutan yang diijinkan sehingga belum perlu diadakan overlay. Berikut tebal lapis tambahan yang diperlukan pada segmen 3 jalur selatan dan segmen 2 jalur utara jalan yang diberi overlay dapat dilihat pada gambar 5.7 dan 5.8 berikut :



Gambar 5.7 Perancangan Overlay Lapis Perkerasan Ulang Segmen 3 Jalur Selatan Jalan.



Gambar 5.8 Perancangan Overlay Lapis Perkerasan Ulang Segmen 2 Jalur Utara Jalan.

5.4.3 Hubungan Nilai PSI dan Nilai Lendutan Balik

Secara teori semakin tinggi nilai PSI suatu ruas jalan maka nilai lendutan balik segmen jalan semakin kecil. Adapun Nilai hubungan antara PSI dan Lendutan balik untuk ruas jalan *ring road* selatan sta 7+700 – 9+700 dapat dilihat pada tabel 5.29 untuk jalur selatan dan 5.30 untuk jalur utara berikut :

Tabel 5.29 Hubungan Nilai PSI dan Nilai Lendutan Balik jalur selatan

Segmen	Stasiun	Nilai PSI	Nilai lendutan (mm)
1	7+700 – 8+100	3,801	0,026061677
2	8+200 – 8+600	3,866	0,172135418
3	8+700 – 9+100	3,694	1,444576948
4	9+200 – 9+600	3,473	0,99830954

Tabel 5.29 menunjukkan untuk segmen 1 dan 2 sesuai dengan teori sedangkan pada segmen 3 dan 4 tidak sesuai dengan teori hal ini karena dari segi pelayanan segmen 3 lebih baik tetapi dari segi struktur tidak lebih baik dari segmen 4.

Tabel 5.30 Hubungan Nilai PSI dan Nilai Lendutan Balik jalur utara

Segmen	Stasiun	Nilai PSI	Nilai lendutan (mm)
1	7+700 – 8+100	3,564	0,935853915
2	8+200 – 8+600	3,790	1,789518367
3	8+700 – 9+100	3,932	0,959478056
4	9+200 – 9+600	3,620	0,99830954

Tabel 5.30 menunjukkan Nilai PSI dan nilai lendutan balik yang terjadi pada segmen 1, 3, 4 hampir sama sedangkan pada segmen 2 dengan nilai PSI lebih baik dari segmen 1 dan 4 mempunyai nilai lendutan balik yang lebih besar, hal ini disebabkan struktur perkerasan pada segmen 2 mengalami kerusakan yang lebih besar dari segmen lainnya.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dilapangan serta pembahasan terhadap hasil-hasil penelitian, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Nilai kinerja perkerasan jalan yang dinyatakan dalam nilai *Present Serviceability Index* (PSI) yang diperoleh dari hasil penelitian sebesar 3,7762 untuk jalur selatan dan untuk jalur utara sebesar 3,7265 , keduanya masih mempunyai rating *good*.
2. Evaluasi berdasarkan nilai lendutan balik jalan didapat lendutan yang terjadi pada jalur selatan jalan segmen 1, 2 dan 4 dan untuk jalur utara segmen 1,3 dan 4 masih dibawah lendutan ijin. Pada segmen 3 jalur selatan dan segmen 2 jalur utara lendutan yang terjadi telah melebihi lendutan balik yang diizinkan. Oleh karena itu segmen 3 pada jalur selatan jalan dan segmen 2 pada jalur utara jalan perlu diberi *overlay*.
3. Tebal *overlay* dari hasil perancangan didapat untuk segmen 2 jalur selatan jalan sebesar 5 cm AC dan 6 cm AC untuk segmen 3 jalur utara jalan.

4. Umur perkerasan yang terjadi akan lebih lama dari umur yang direncanakan. Hal ini dibuktikan masih tingginya nilai PSI pada ruas jalan tersebut.

6.2 Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka peneliti menyarankan sebagai beriku:

1. Perlu dilakukan perbaikan yang tepat pada ruas jalan yang mengalami retak agar tidak terjadi percepatan kerusakan yang lebih parah pada tanah dasar akibat hilangnya fungsi dari lapis permukaan yaitu lapisan kedap air.
2. Pengambilan nilai lendutan balik jalan dilapangan disarankan menggunakan pengukuran dengan pembacaan digital sehingga akurasi pembacaan akan lebih teliti, misalnya dengan menggunakan alat *Falling Weight Deflectometer*.
3. Perlu diadakan perbandingan penentuan tebal *overlay* pada ruas jalan yang sama dengan menggunakan metode penentuan tebal *overlay* yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

American Association of State Highway And Transportation Official , 1972, AASHTO INTERIM GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES, Washington D.C

Khanna, S.K dan Justo, C.E.G., 1976, HIGHWAY ENGINEERING, Roorkeg Press, Roorkeg.

Lister, N.W., 1972, DEFLEKTION CRITERIA FOR FLEKSIBLE PAVEMENT, TRRL Report LR.375, Berkshiro.

Norman, P.J., Snowdown , R.A. dan Jakob,C.J., 1973, PAVEMENT DEFLEKTION MEASUREMENT AND THEIR APLICATION TO STRUCTURAL AND OVERLAY DESIGN, TRRL Report LR 571, Berkshiro.

Departemen Pekerjaan Umum, 1983, PEDOMAN PENENTUAN TEBAL PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga, 1983, MANUAL PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN DENGAN ALAT BENGKELMAN BEAM No. 01/MN/B/1983, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Silvia Sukirman, 1992, PERKERASAN LENTUR JALAN RAYA, Nova, Bandung.

Suprpto, 1979, JALAN RAYA BAGIAN II., JTS-FT UGM, Yogyakarta.

Wardhani Sartono, JALAN RAYA III, JTS-FT UGM, Yogyakarta.

Dwi Purwanto, 1999, TUGAS AKHIR-PENGARUH NILAI LENDUTAN BALIK JALAN TERHADAP TEBAL LAPIS TAMBAHAN, Jurusan Teknik Sipil FT-UGM, Yogyakarta.

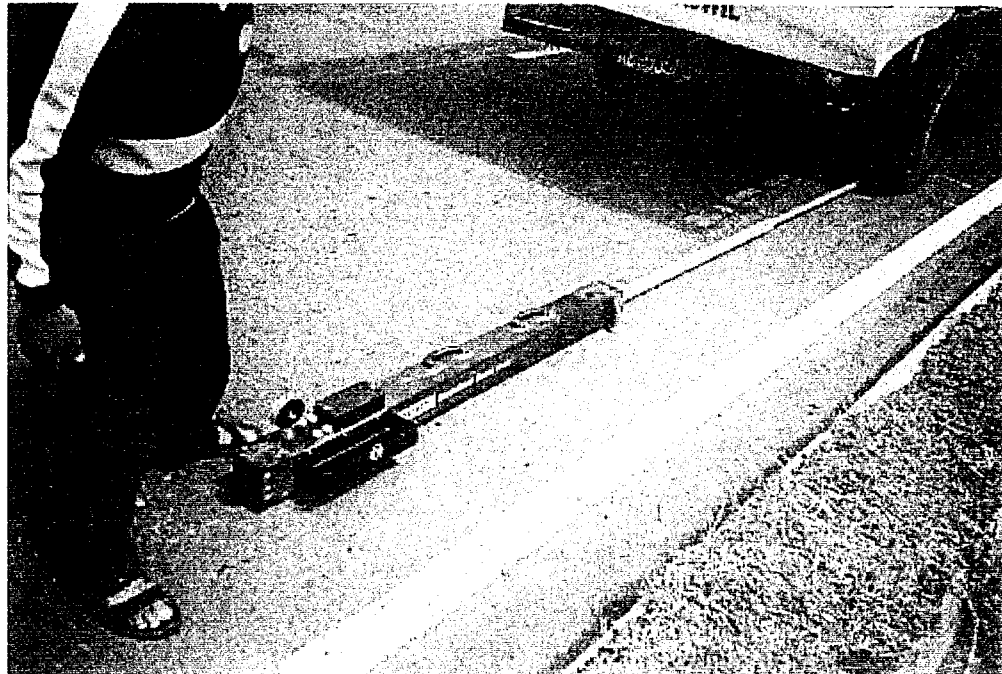
LAMPIRAN 1

GAMBAR ALAT DAN
KERUSAKAN JALAN

GAMBAR PERALATAN PENGUKURAN DATA

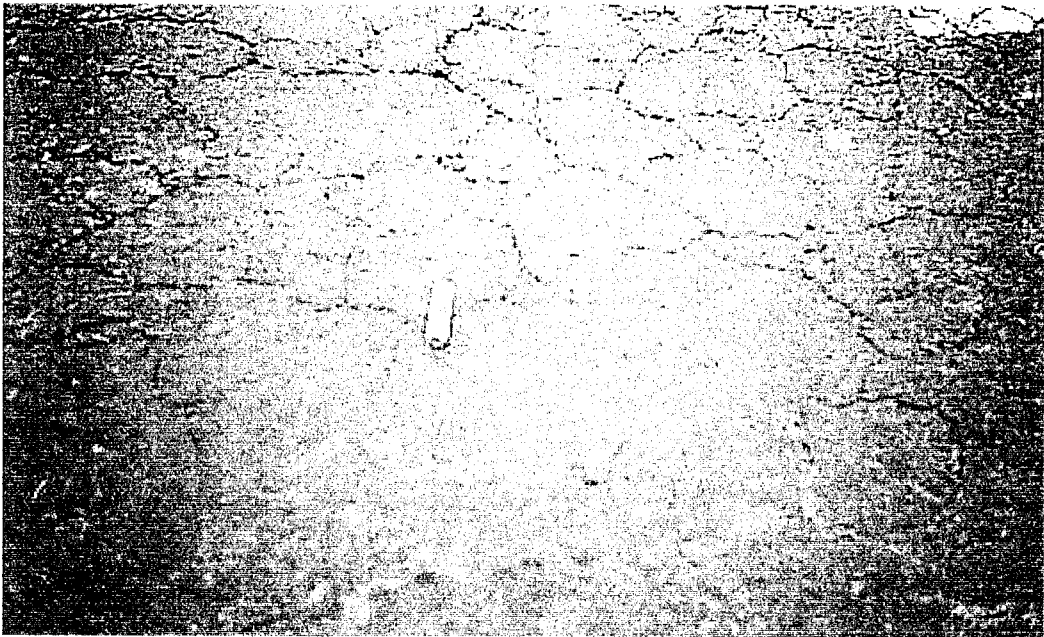


Stright Edge



Benkelman Beam

JENIS KERUSAKAN PERMUKAAN JALAN



Cracking



Patching/Pothole

LAMPIRAN 2

PSI SELATAN JALAN
(Arah Kendaraan Dari Timur Ke Barat)

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 7+700 SAMPAI DENGAN STA 7+800

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i (%)	X_i^2 (%)
1	2.52	1.15	0.453	3.773	14.235
2	2.952	1.582	0.623	1.417	2.009
3	2.625	1.255	0.494	1.073	1.151
4	1.37	0	0.000	4.117	16.953
1	1.9	0.53	0.209	1.739	3.024
2	2.24	0.87	0.343	1.115	1.244
3	3.25	1.88	0.740	3.314	10.980
4	1.37	0	0.000	6.168	38.044
1	1.63	0.26	0.102	0.853	0.728
2	2.91	1.54	0.606	4.199	17.636
3	2.73	1.36	0.535	0.591	0.349
4	1.37	0	0.000	4.462	19.909
Σ				32.822	126.262
n		12			
SV		3.3173165			

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
7+700	1.582	0.282	0.111
7+77.5	1.564	0.264	0.104
7+715	1.483	0.183	0.072
7+722.5	1.646	0.346	0.136
7+730	1.58	0.28	0.110
7+737.5	1.343	0.043	0.017
7+745	1.578	0.278	0.109
7+752.5	1.335	0.035	0.014
7+760	1.387	0.087	0.034
7+767.5	1.968	0.668	0.263
7+775	1.468	0.168	0.066
7+782.5	1.56	0.26	0.102
7+790	1.624	0.324	0.128
7+797.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.396
Σ		Rata - rata	0.100

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
7+700	14	3.5	527.406	0.527
7+714	14	3.5	527.406	0.527
7+728	9	3.5	339.047	0.339
7+770	3	3	96.871	0.097
7+784	14	3	452.062	0.452
7+798	2	3	64.580	0.065
Σ				2.007

Perhitungan Patching/Pothole	
	Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 7+800 SAMPAI DENGAN STA 7+900

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i (%)	X_i^2 (%)
1	1.86	0.49	0.193	1.608	2.584
2	2.2	0.83	0.327	1.115	1.244
3	2.84	1.47	0.579	2.100	4.409
4	1.37	0	0.000	4.823	23.260
1	1.95	0.58	0.228	1.903	3.621
2	2.67	1.3	0.512	2.362	5.580
3	2.88	1.51	0.594	0.689	0.475
4	1.37	0	0.000	4.954	24.543
1	1.932	0.562	0.221	1.844	3.400
2	2.54	1.17	0.461	1.995	3.979
3	2.95	1.58	0.622	1.345	1.809
4	1.37	0	0.000	5.184	26.871
1	1.595	0.225	0.089	0.738	0.545
2	2.48	1.11	0.437	2.904	8.431
3	3.32	1.95	0.768	2.756	7.595
4	1.37	0	0.000	6.398	40.930
Σ				42.717	159.275
n		16			
SV		3.0154255			

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
7+800	1.538	0.238	0.094
7+87.5	1.542	0.242	0.095
7+815	1.57	0.27	0.106
7+822.5	1.461	0.161	0.063
7+830	1.586	0.286	0.113
7+837.5	1.347	0.047	0.019
7+845	1.546	0.246	0.097
7+852.5	1.387	0.087	0.034
7+860	1.345	0.045	0.018
7+867.5	1.456	0.156	0.061
7+875	1.42	0.12	0.047
7+882.5	1.542	0.242	0.095
7+890	1.68	0.38	0.150
7+897.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.121
Σ		Rata - rata	0.080

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
7+800	4	2.4	103.329	0.103
7+828	2	3.5	75.344	0.075
7+842	14	3.5	527.406	0.527
7+856	14	3.5	527.406	0.527
7+870	7	3.5	263.703	0.264
7+898	1	1	10.763	0.011
Σ				1.508

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft ²
7+842	0.4	0.4	0.0017
Σ			0.0017
Σ		Rata - rata	0.0017

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 7+900 SAMPAI DENGAN STA 8+000

$x = 1.37 \text{ cm}$

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	2.05	0.68	0.268	2.231
2	2.38	1.01	0.398	1.083
3	2.67	1.3	0.512	0.951
4	1.37	0	0.000	4.265
2	2.1	0.73	0.287	2.395
2	2.77	1.4	0.551	2.198
3	3.584	2.214	0.872	2.671
4	1.37	0	0.000	7.264
3	1.83	0.46	0.181	1.509
2	2.31	0.94	0.370	1.575
3	2.81	1.44	0.567	1.640
4	1.37	0	0.000	4.724
Σ				32.507
n	= 12			
SV	= 3.4018719			

Sta	Perhitungan Ruth Depth			
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
7+900	1.643	0.343	0.135	0.135
7+97.5	1.733	0.433	0.170	0.170
7+915	1.442	0.142	0.056	0.056
7+922.5	1.973	0.673	0.265	0.265
7+930	2.42	1.12	0.441	0.441
7+937.5	1.646	0.346	0.136	0.136
7+945	1.673	0.373	0.147	0.147
7+952.5	1.362	0.062	0.024	0.024
7+960	1.468	0.168	0.066	0.066
7+967.5	1.493	0.193	0.076	0.076
7+975	1.452	0.152	0.060	0.060
7+982.5	1.593	0.293	0.115	0.115
7+990	1.383	0.083	0.033	0.033
7+997.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.854	1.854
Σ	Rata - rata			0.132

Sta	Perhitungan Cracking			
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
7+900	6	3.5	226.031	0.226
7+914	12	3.5	452.062	0.452
Σ				0.678

Perhitungan Patching/Pothole	
	Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+000 SAMPAI DENGAN STA 8+100

$x = 1.37 \text{ cm}$

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	1.68	0.31	0.122	1.017
2	2.06	0.69	0.272	1.247
3	3.52	2.15	0.846	4.790
4	1.37	0	0.000	7.054
2	1.925	0.555	0.219	1.821
2	2.26	0.89	0.350	1.099
3	1.94	0.57	0.224	1.050
4	1.37	0	0.000	1.870
3	2.4	1.03	0.406	3.379
2	2.58	1.21	0.476	0.591
3	2.93	1.56	0.614	1.148
4	1.37	0	0.000	5.118
Σ				30.184
n	= 12			
SV	= 4.3429606			

Sta	Perhitungan Ruth Depth			
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
8+000	1.673	0.373	0.147	0.147
8+07.5	1.55	0.25	0.098	0.098
8+015	1.47	0.17	0.067	0.067
8+022.5	1.974	0.674	0.265	0.265
8+030	1.793	0.493	0.194	0.194
8+037.5	1.673	0.373	0.147	0.147
8+045	1.684	0.384	0.151	0.151
8+052.5	1.39	0.09	0.035	0.035
8+060	1.45	0.15	0.059	0.059
8+067.5	1.48	0.18	0.071	0.071
8+075	1.47	0.17	0.067	0.067
8+082.5	1.57	0.27	0.106	0.106
8+090	1.39	0.09	0.035	0.035
8+097.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.572	1.572
Σ	Rata - rata			0.112

Sta	Perhitungan Cracking			
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+000	6.5	2.8	195.894	0.196
8+042	10	3	322.902	0.323
8+056	3	3	96.871	0.097
8+070	7	3.5	263.703	0.264
8+098	1	1	10.763	0.011
Σ				0.890

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft ²
8+070	0.5	0.75	0.0040
Σ			0.0040
Σ	Rata - rata		0.0040

Ket.
Jalur Selatan Jalan : Arah kendaraan dari timur ke barat

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+100 SAMPAI DENGAN STA 8+200

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			Xi (%)	Xi ² (%)
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch		
1	2.1	0.73	0.287	2.396	5.736
2	2.36	0.99	0.390	0.853	0.728
3	1.9	0.53	0.209	1.509	2.278
4	1.37	0	0.000	1.739	3.024
2	1.82	0.45	0.177	1.476	2.180
2	2.48	1.11	0.437	2.165	4.689
3	3.4	2.03	0.799	3.018	9.111
4	1.37	0	0.000	6.660	44.357
3	1.95	0.58	0.228	1.903	3.621
2	2.25	0.88	0.346	0.984	0.969
3	1.64	0.27	0.106	2.001	4.005
4	1.37	0	0.000	0.886	0.785
Σ				25.591	81.481
n	= 12				
SV	= 2.4461476				

Sta	Perhitungan Ruth Depth			
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
8+100	1.36	0.06	0.024	0.024
8+17.5	1.54	0.24	0.094	0.094
8+115	1.488	0.168	0.066	0.066
8+122.5	1.784	0.484	0.191	0.191
8+130	1.583	0.283	0.111	0.111
8+137.5	1.356	0.056	0.022	0.022
8+145	1.56	0.26	0.102	0.102
8+152.5	1.385	0.085	0.033	0.033
8+160	1.36	0.06	0.024	0.024
8+167.5	1.964	0.664	0.261	0.261
8+175	1.463	0.163	0.064	0.064
8+182.5	1.584	0.284	0.112	0.112
8+190	1.674	0.374	0.147	0.147
8+197.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.381	0.989
Rata - rata				

Sta	Perhitungan Cracking			
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+100	4	3.2	137.771	0.138
8+128	10	3.5	376.719	0.377
8+170	8	3	258.321	0.258
8+198	1	1	10.763	0.011
Σ				0.784

Sta	Perhitungan Patching/Pothole	
	P	L
8+1560	1.5	0.5
Σ		0.0081
Rata - rata		
Σ		0.0081

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+200 SAMPAI DENGAN STA 8+300

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			Xi (%)	Xi ² (%)
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch		
1	2.4	1.03	0.406	3.379	11.419
2	2.73	1.36	0.535	1.063	1.172
3	2.95	1.58	0.622	0.722	0.521
4	1.37	0	0.000	5.184	26.871
2	1.7	0.33	0.130	1.063	1.172
2	2.45	1.08	0.425	2.461	6.055
3	1.92	0.55	0.217	1.739	3.024
4	1.37	0	0.000	1.804	3.256
3	2.15	0.78	0.307	2.559	6.549
2	2.43	1.06	0.417	0.919	0.844
3	3.05	1.68	0.661	2.034	4.138
4	1.37	0	0.000	5.512	30.380
Σ				28.478	96.401
n	= 12				
SV	= 2.5289971				

Sta	Perhitungan Ruth Depth			
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
8+200	1.575	0.275	0.108	0.108
8+27.5	1.564	0.264	0.104	0.104
8+215	1.58	0.28	0.110	0.110
8+222.5	1.583	0.283	0.111	0.111
8+230	1.554	0.254	0.100	0.100
8+237.5	1.432	0.132	0.052	0.052
8+245	1.482	0.182	0.072	0.072
8+252.5	1.45	0.15	0.059	0.059
8+260	1.643	0.343	0.135	0.135
8+267.5	1.632	0.332	0.131	0.131
8+275	1.51	0.21	0.083	0.083
8+282.5	1.554	0.254	0.100	0.100
8+290	1.58	0.28	0.110	0.110
8+297.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.404	0.100
Rata - rata				

Sta	Perhitungan Cracking			
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+200	14	3.4	512.337	0.512
8+214	14	3.4	512.337	0.512
8+228	3	3.25	104.943	0.105
8+256	4	2.4	103.329	0.103
8+284	10	1.5	161.451	0.161
8+298	1	1.5	16.145	0.016
Σ				1.411

Sta	Perhitungan Patching/Pothole	
	P	L
8+284	0.75	0.5
Σ		0.0040
Rata - rata		
Σ		0.0040

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+300 SAMPAI DENGAN STA 8+400

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1	1.9	0.53	1.739	3.024
2	2	2.85	1.48	3.117	9.714
3	3	2.817	1.447	3.108	0.012
4	4	1.37	0	4.747	22.538
2	1	1.87	0.5	1.640	2.691
2	2	1.936	0.566	0.217	0.047
3	3	2.64	1.27	2.310	5.335
4	4	1.37	0	4.167	17.361
	Σ			18.045	60.721
	n =	8			
	SV =	2.8600018			

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)
8+300	1.746	0.446	0.176
8+37.5	1.593	0.293	0.115
8+315	1.86	0.36	0.142
8+322.5	1.653	0.353	0.139
8+330	1.58	0.28	0.110
8+337.5	1.55	0.25	0.098
8+345	1.574	0.274	0.108
8+352.5	1.453	0.153	0.060
8+360	1.45	0.15	0.059
8+367.5	1.583	0.283	0.111
8+375	1.498	0.198	0.078
8+382.5	1.53	0.23	0.091
8+390	1.786	0.486	0.191
8+397.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.607
	Σ	Rata - rata	
			0.115

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+300	14	3	452.062	0.452
8+314	14	3	452.062	0.452
8+328	5	3	161.451	0.161
8+384	7	2.5	188.359	0.188
8+398	2	2.8	60.275	0.060
Σ				1.314

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft ²
8+328	0.3	0.4	0.0013
	1	0.75	0.0081
Σ		0.5	0.0027
	Σ	Rata - rata	
			0.0013
	Σ	Rata - rata	
			0.0013

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+400 SAMPAI DENGAN STA 8+500

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1	1.95	0.58	1.903	3.621
2	2	2.284	0.914	1.096	1.201
3	3	3.495	2.125	3.973	15.786
4	4	1.37	0	6.972	48.606
2	1	2.03	0.66	2.165	4.689
2	2	2.48	1.11	1.476	2.180
3	3	2.295	0.925	0.364	0.368
4	4	1.37	0	3.035	9.210
3	1	1.924	0.554	1.818	3.304
2	2	2.48	1.11	0.437	1.824
3	3	2.35	0.98	0.386	0.182
4	4	1.37	0	3.215	10.338
Σ				28.510	102.810
	n =	12			
	SV =	3.1884617			

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)
8+400	1.384	0.084	0.033
8+407.5	1.49	0.19	0.075
8+415	1.452	0.152	0.060
8+422.5	1.87	0.57	0.224
8+430	2.468	1.168	0.460
8+437.5	2.625	1.325	0.522
8+445	1.66	0.36	0.142
8+452.5	1.532	0.232	0.091
8+460	1.518	0.218	0.086
8+467.5	1.484	0.184	0.072
8+475	1.45	0.15	0.059
8+482.5	1.74	0.44	0.173
8+490	1.594	0.294	0.116
8+497.5	1.627	0.327	0.129
Σ			2.242
	Σ	Rata - rata	
			0.160

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+400	6	2	129.161	0.129
8+414	10	3	322.902	0.323
8+428	8	3	258.321	0.258
8+442	2	1.5	32.290	0.032
8+456	9	3	290.612	0.291
8+470	14	3	452.062	0.452
8+484	14	3	452.062	0.452
8+498	1	1	10.763	0.011
Σ				1.948

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft ²
8+470	0.6	0.4	0.0026
Σ			0.0026
	Σ	Rata - rata	
			0.0026

Ket:
Jalur Selatan Jalan : Arah kendaraan dari timur ke barat

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+500 SAMPAI DENGAN STA 8+600

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Triak	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	X_i^2 (%)
1	2.36	0.99	0.390	3.248	10.550
2	2.824	1.454	0.572	1.522	2.317
3	2.27	0.9	0.354	1.818	3.304
4	1.37	0	0.000	2.953	8.719
2	2.92	1.55	0.610	5.085	25.860
2	3.16	1.79	0.705	0.787	0.620
3	2.73	1.36	0.535	1.411	1.990
4	1.37	0	0.000	4.462	19.909
	Σ			21.286	73.269
	n =	12			
	SV =	3.2282598			

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)	
8+500	1.475	0.175	0.069	
8+507.5	1.44	0.14	0.055	
8+528	1.478	0.178	0.070	
8+542	1.436	0.136	0.054	
8+530	1.475	0.175	0.069	
8+537.5	1.78	0.48	0.189	
8+545	1.93	0.63	0.248	
8+552.5	1.563	0.263	0.104	
8+560	1.45	0.15	0.059	
8+567.5	1.552	0.252	0.099	
8+575	1.486	0.186	0.073	
8+582.5	1.35	0.05	0.020	
8+590	1.374	0.074	0.029	
8+597.5	1.627	0.327	0.129	
	Σ		1.266	
	Rata - rata		0.090	

Perhitungan Cracking					
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²	
8+500	12	2.5	322.902	0.323	
8+514	7	2.8	210.962	0.211	
8+528	14	2.8	421.925	0.422	
8+542	14	0.9	135.619	0.136	
8+556	14	1	150.687	0.151	
8+570	5	2.5	134.542	0.135	
8+584	2.5	2.5	67.271	0.067	
8+598	2	1	21.527	0.022	
	Σ			1.465	

Perhitungan Patching/Pothole	
	Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+600 SAMPAI DENGAN STA 8+700

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Triak	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	X_i^2 (%)
1	1.8	0.43	0.169	1.411	1.990
2	2.3	0.93	0.366	1.640	2.691
3	3.11	1.74	0.685	2.657	7.062
4	1.37	0	0.000	5.709	32.589
2	2.24	0.87	0.343	2.854	8.147
2	2.56	1.19	0.469	1.050	1.102
3	1.948	0.578	0.228	2.008	4.032
4	1.37	0	0.000	1.896	3.596
3	1.86	0.49	0.193	1.608	2.584
2	2.35	0.98	0.386	1.608	2.584
3	2.982	1.612	0.635	2.073	4.299
4	1.37	0	0.000	5.289	27.970
	Σ			29.803	98.648
	n =	16			
	SV =	2.8755823			

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)	
8+600	1.482	0.182	0.072	
8+67.5	1.653	0.353	0.139	
8+615	1.35	0.05	0.020	
8+622.5	1.342	0.042	0.017	
8+630	1.573	0.273	0.107	
8+637.5	1.446	0.146	0.057	
8+645	1.48	0.18	0.071	
8+652.5	1.374	0.074	0.029	
8+660	1.353	0.053	0.021	
8+667.5	1.39	0.09	0.035	
8+675	1.38	0.08	0.031	
8+682.5	1.643	0.343	0.135	
8+690	1.573	0.273	0.107	
8+697.5	1.627	0.327	0.129	
	Σ		0.971	
	Rata - rata		0.069	

Perhitungan Cracking					
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²	
8+600	14	2.5	376.719	0.377	
8+614	10	2.5	269.085	0.269	
8+670	9	2.5	242.176	0.242	
8+684	14	3	452.062	0.452	
8+698	2	3	64.580	0.065	
	Σ			1.405	

Perhitungan Patching/Pothole				
Sta	P	L	A/1000ft ²	
8+628	0.4	0.3	0.0013	
8+670	0.4	0.4	0.0017	
		1.25	0.5	0.0067
		0.8	0.5	0.0043
	Σ			0.0140

Ket: Jalur Selatan Jalan : Arah kendaraan dari timur ke barat

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+700 SAMPAI DENGAN STA 8+800

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1.942	0.572	0.225	1.877	3.522
2	2.38	1.01	0.398	1.437	2.065
3	2.88	1.51	0.594	1.640	2.691
4	1.37	0	0.000	4.954	24.543
2	1	2.26	0.89	2.920	8.526
2	2.53	1.16	0.457	0.886	0.785
3	1.6	0.23	0.091	3.051	9.310
4	1.37	0	0.000	0.755	0.569
3	1	2.03	0.66	2.165	4.689
2	2.54	1.17	0.461	1.673	2.800
3	3.25	1.88	0.740	2.329	5.426
4	1.37	0	0.000	6.168	38.044
	Σ			29.856	102.969
	n	=	12		
	SV	=	2.8080903		

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)	d-x (Inch)
8+700	1.44	0.14	0.055	0.055
8+77.5	1.335	0.035	0.014	0.014
8+715	1.376	0.076	0.030	0.030
8+722.5	1.35	0.05	0.020	0.020
8+730	1.303	0.003	0.001	0.001
8+737.5	1.38	0.08	0.031	0.031
8+745	1.32	0.02	0.008	0.008
8+752.5	1.873	0.573	0.226	0.226
8+760	1.684	0.384	0.151	0.151
8+767.5	1.351	0.051	0.020	0.020
8+775	1.364	0.064	0.025	0.025
8+782.5	1.458	0.158	0.062	0.062
8+790	1.472	0.172	0.068	0.068
8+797.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			0.840	0.840
	Σ	Rata - rata	0.060	0.060

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+714	12	3	387.482	0.387
8+728	14	3	452.062	0.452
8+742	0.75	0.8	6.458	0.006
8+756	5	3.2	172.214	0.172
8+784	2	2.6	55.970	0.056
Σ			1.074	1.074

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+800 SAMPAI DENGAN STA 8+900

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	2.25	0.88	0.346	2.887	8.336
2	2.63	1.26	0.496	1.247	1.554
3	3.32	1.95	0.768	2.264	5.125
4	1.37	0	0.000	6.398	40.930
2	1	1.98	0.61	2.001	4.005
2	2.342	0.972	0.383	1.188	1.411
3	2.846	1.476	0.581	1.654	2.734
4	1.37	0	0.000	4.843	23.450
3	1	1.638	0.268	0.879	0.773
2	2.045	0.675	0.266	1.335	1.783
3	2.66	1.29	0.508	2.018	4.071
4	1.37	0	0.000	4.232	17.912
	Σ			30.945	112.084
	n	=	12		
	SV	=	2.9350072		

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)	d-x (Inch)
8+800	1.594	0.294	0.116	0.116
8+807.5	1.657	0.357	0.141	0.141
8+815	1.518	0.218	0.086	0.086
8+822.5	1.593	0.293	0.115	0.115
8+830	1.44	0.14	0.055	0.055
8+837.5	1.798	0.498	0.196	0.196
8+845	1.49	0.19	0.075	0.075
8+852.5	1.483	0.183	0.072	0.072
8+860	1.46	0.16	0.063	0.063
8+867.5	1.483	0.183	0.072	0.072
8+875	1.462	0.162	0.064	0.064
8+882.5	1.454	0.154	0.061	0.061
8+890	1.798	0.498	0.196	0.196
8+897.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.440	1.440
	Σ	Rata - rata	0.103	0.103

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+800	13	2.5	349.810	0.350
Σ			0.350	0.350

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

Ket:
Jalur Selatan Jalan : Arah kendaraan dari timur ke barat

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 8+900 SAMPAI DENGAN STA 9+000

Perhitungan Patching/Pothole

Sta	P	L	A/1000ft ²
8+928	0.5	0.3	0.0016
8+984	0.4	0.4	0.0017
8+998	0.6	0.4	0.0026
Σ	1.5	1	0.0161
Σ			0.0016

Perhitungan Cracking

Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+928	4	6	258.321	0.258
8+984	14	3.2	482.200	0.482
8+998	2	3.2	68.886	0.069
Σ				0.809

Perhitungan Ruth Depth

Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
8+900	1.483	0.183	0.072
8+97.5	1.576	0.276	0.109
8+915	1.582	0.282	0.111
8+922.5	1.543	0.243	0.096
8+930	2.2	0.9	0.354
8+937.5	2.5	1.2	0.472
8+945	1.332	0.032	0.013
8+952.5	1.38	0.08	0.031
8+960	1.646	0.346	0.136
8+967.5	1.798	0.498	0.196
8+975	1.45	0.15	0.059
8+982.5	1.893	0.593	0.233
8+990	1.457	0.157	0.062
8+997.5	1.627	0.327	0.129
Σ			2.074
Σ			0.148
Σ			<i>Ruth - rata</i>

Perhitungan Slope Variance

Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1.91	0.54	0.213	1.772	3.139
2	2.58	1.21	0.476	2.198	4.832
3	4.26	2.89	1.138	5.512	30.380
4	1.37	0	0.000	9.482	89.901
2	2.27	0.9	0.354	2.953	8.719
1	2.493	1.123	0.442	0.535	0.286
3	3.924	2.554	1.006	4.695	22.042
4	1.37	0	0.000	8.379	70.212
3	1.7	0.33	0.130	1.083	1.172
2	2.9	1.53	0.602	3.937	15.500
3	3.2	1.83	0.720	0.984	0.969
4	1.37	0	0.000	6.004	36.047
Σ				47.730	283.448
n		12			
SV		8.5095372			

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 9+000 SAMPAI DENGAN STA 9+100

Perhitungan Patching/Pothole

Sta	P	L	A/1000ft ²
9+070	0.4	0.3	0.0013
Σ			0.0013

Perhitungan Cracking

Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
9+000	2	2.4	51.664	0.052
9+014	14	2.4	361.650	0.362
9+028	14	2.5	376.719	0.377
9+042	14	2.5	376.719	0.377
9+070	2.5	1.2	32.290	0.032
9+084	6	1.5	96.871	0.097
Σ				1.286

Perhitungan Ruth Depth

Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
9+000	1.782	0.482	0.190
9+07.5	1.456	0.156	0.061
9+015	1.54	0.24	0.094
9+022.5	1.492	0.192	0.076
9+030	1.352	0.052	0.020
9+037.5	1.35	0.05	0.020
9+045	1.52	0.22	0.087
9+052.5	1.59	0.29	0.114
9+060	1.397	0.097	0.038
9+067.5	1.32	0.02	0.008
9+075	1.468	0.168	0.066
9+082.5	1.373	0.073	0.029
9+090	1.379	0.079	0.031
9+097.5	1.627	0.327	0.129
Σ			0.963
Σ			0.069
Σ			<i>Ruth - rata</i>

Perhitungan Slope Variance

Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1.795	0.425	0.167	1.394	1.944
2	2.532	1.162	0.457	2.418	5.847
3	3.26	1.89	0.744	2.388	5.705
4	1.37	0	0.000	6.201	38.450
2	1.827	0.457	0.180	1.499	2.248
2	2.43	1.06	0.417	1.978	3.914
3	2.835	1.465	0.577	1.329	1.766
4	1.37	0	0.000	4.806	23.102
3	1.54	0.17	0.067	0.558	0.311
2	1.836	0.466	0.183	0.971	0.943
3	2.49	1.12	0.441	2.146	4.604
4	1.37	0	0.000	3.675	13.502
Σ				29.364	102.335
n		16			
SV		3.2297556			

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 9+100 SAMPAI DENGAN STA 9+200

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	1.98	0.61	0.240	2.001
2	2.62	1.25	0.492	2.100
3	3.483	2.113	0.832	2.831
4	1.37	0	0.000	6.932
2	1.81	0.44	0.173	1.444
2	2.48	1.11	0.437	2.198
3	2.88	1.51	0.594	1.312
4	1.37	0	0.000	4.954
Σ				23.773
n	= 8			
SV	= 3.8608201			

Sta	Perhitungan Ruth Depth			
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	$d-x$ (inch)
9+100	1.465	0.165	0.065	0.065
9+107.5	1.483	0.183	0.072	0.072
9+115	1.445	0.145	0.057	0.057
9+122.5	1.512	0.212	0.083	0.083
9+130	1.53	0.23	0.091	0.091
9+137.5	1.39	0.09	0.035	0.035
9+145	1.346	0.046	0.018	0.018
9+152.5	1.342	0.042	0.017	0.017
9+160	1.336	0.036	0.014	0.014
9+167.5	1.394	0.094	0.037	0.037
9+175	1.368	0.068	0.027	0.027
9+182.5	1.53	0.23	0.091	0.091
9+190	1.373	0.073	0.029	0.029
9+197.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			0.764	0.764
Σ	Rata - rata			
			0.055	0.055

Sta	Perhitungan Cracking			A/1000ft ²
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	
9+114	4	1.6	68.886	0.069
9+156	3	1.2	38.748	0.039
Σ				0.108
Σ	Rata - rata			0.108

Sta	Perhitungan Patching/Pothole			A/1000ft ²
	P	L	A	
7+700	0.3	0.4	0.0013	0.0013
Σ				0.0013
Σ	Rata - rata			0.0013

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 9+200 SAMPAI DENGAN STA 9+300

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	1.842	0.472	0.186	1.549
2	2.36	0.99	0.390	1.699
3	3.03	1.66	0.654	2.198
4	1.37	0	0.000	5.446
2	1.926	0.556	0.219	1.824
2	2.496	1.126	0.443	1.870
3	2.94	1.57	0.618	1.457
4	1.37	0	0.000	5.151
3	1.865	0.495	0.195	1.624
2	2.11	0.74	0.291	0.804
3	2.735	1.365	0.537	2.051
4	1.37	0	0.000	4.478
Σ				30.151
n	= 20			
SV	= 3.0182996			

Sta	Perhitungan Ruth Depth			
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	$d-x$ (inch)
9+200	1.96	0.66	0.260	0.260
9+207.5	1.663	0.363	0.143	0.143
9+215	1.547	0.247	0.097	0.097
9+222.5	1.59	0.29	0.114	0.114
9+230	1.457	0.157	0.062	0.062
9+237.5	1.473	0.173	0.068	0.068
9+245	1.446	0.146	0.057	0.057
9+252.5	1.38	0.08	0.031	0.031
9+260	1.346	0.046	0.018	0.018
9+267.5	1.483	0.183	0.072	0.072
9+275	1.456	0.156	0.061	0.061
9+282.5	1.578	0.278	0.109	0.109
9+290	1.363	0.063	0.025	0.025
9+297.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.248	1.248
Σ	Rata - rata			
			0.089	0.089

Sta	Perhitungan Cracking			A/1000ft ²
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	
9+28	2.3	1.2	29.707	0.030
9+270	10	3.2	344.428	0.344
Σ				0.374
Σ	Rata - rata			0.374

Sta	Perhitungan Patching/Pothole			A/1000ft ²
	P	L	A	
9+214	12	1.5	0.1937	0.1937
Σ				0.1937
Σ	Rata - rata			0.1937

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 9+300 SAMPAI DENGAN STA 9+400

x = 1.37 cm

Tirik	Perhitungan Slope Variance				
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	X_i^2 (%)
1	1.86	0.49	0.193	1.608	2.584
2	2.38	1.01	0.398	1.706	2.911
3	2.824	1.454	0.572	1.457	2.122
4	1.37	0	0.000	4.770	22.756
2	1.869	0.499	0.196	1.637	2.680
2	2.357	0.987	0.389	1.601	2.563
3	3.425	2.055	0.809	3.504	12.278
4	1.37	0	0.000	6.742	45.456
3	1.78	0.41	0.161	1.345	1.809
2	2.15	0.78	0.307	1.214	1.474
3	3.39	2.02	0.795	4.068	16.551
4	1.37	0	0.000	6.627	43.921
Σ				36.280	157.105
n	= 12				
SV	= 4.311043				

Sta	Perhitungan Ruth Depth				
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)	
9+300	1.394	0.094	0.037	0.037	
9+307.5	1.453	0.153	0.060	0.060	
9+315	1.386	0.086	0.034	0.034	
9+322.5	1.345	0.045	0.018	0.018	
9+330	1.393	0.093	0.037	0.037	
9+337.5	1.367	0.067	0.026	0.026	
9+345	1.74	0.44	0.173	0.173	
9+352.5	1.984	0.684	0.269	0.269	
9+360	1.363	0.063	0.025	0.025	
9+367.5	1.546	0.246	0.097	0.097	
9+375	1.47	0.17	0.067	0.067	
9+382.5	1.55	0.25	0.098	0.098	
9+390	1.573	0.273	0.107	0.107	
9+397.5	1.627	0.327	0.129	0.129	
Σ			1.178	1.178	
Σ	Rata - rata				0.084

Sta	Perhitungan Cracking			A/1000r ²
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	
9+314	6.5	4	279.848	0.280
9+328	3	2.4	77.496	0.077
Σ				0.357

Sta	Perhitungan Patching/Pothole			A/1000ft ²
	P	L		
9+014	2	1.5		0.0323
9+028	1.75	1.6		0.0301
Σ				0.0323

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 9+400 SAMPAI DENGAN STA 9+500

x = 1.37 cm

Tirik	Perhitungan Slope Variance				
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	X_i^2 (%)
1	1.96	0.59	0.232	1.936	3.747
2	2.2	0.83	0.327	0.787	0.620
3	2.71	1.34	0.528	1.673	2.800
4	1.37	0	0.000	4.396	19.328
2	1.783	0.413	0.163	1.355	1.836
2	2.24	0.87	0.343	1.499	2.248
3	3.48	2.11	0.831	4.068	16.551
4	1.37	0	0.000	6.923	47.922
3	1.646	0.276	0.109	0.906	0.820
2	1.935	0.565	0.222	0.948	0.899
3	2.38	1.01	0.398	1.460	2.132
4	1.37	0	0.000	3.314	10.980
Σ				29.265	109.882
n	= 20				
SV	= 3.5294409				

Sta	Perhitungan Ruth Depth				
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)	
9+400	1.583	0.283	0.111	0.111	
9+47.5	1.567	0.267	0.105	0.105	
9+415	1.58	0.28	0.110	0.110	
9+422.5	1.563	0.263	0.104	0.104	
9+430	1.53	0.23	0.091	0.091	
9+437.5	1.457	0.157	0.062	0.062	
9+445	1.482	0.182	0.072	0.072	
9+452.5	1.403	0.103	0.041	0.041	
9+460	1.665	0.365	0.144	0.144	
9+467.5	1.647	0.347	0.137	0.137	
9+475	1.493	0.193	0.076	0.076	
9+482.5	1.593	0.293	0.115	0.115	
9+490	1.554	0.254	0.100	0.100	
9+497.5	1.627	0.327	0.129	0.129	
Σ			1.395	1.395	
Σ	Rata - rata				0.100

Sta	Perhitungan Cracking			A/1000r ²
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	
9+400	6	2	129.161	0.129
9+442	2	1	21.527	0.022
9+456	0	1.25	0.000	0.000
Σ				0.151

Sta	Perhitungan Patching/Pothole			A/1000ft ²
	P	L		
9+400	4	0.8		0.0344
9+456	2.5	1.3		0.0350
9+470	1	0.5		
9+484	2	0.75		
Σ				0.0344

Ket:
Jalur Selatan Jalan : Arah kendaraan dari timur ke barat

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 9+500 SAMPAI DENGAN STA 9+600

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)
1	1.98	0.61	0.240	2.001
2	2.01	0.64	0.252	0.098
3	3.2	1.83	0.720	3.904
4	1.37	0	0.000	6.004
2	1.82	0.45	0.177	1.476
2	2.45	1.08	0.425	2.067
3	3.17	1.8	0.709	2.362
4	1.37	0	0.000	5.906
3	1.77	0.4	0.157	1.312
2	2.1	0.73	0.287	1.083
3	2.86	1.49	0.587	2.493
4	1.37	0	0.000	4.888
Σ				33.596
n	=	12		
SV	=	3.7421876		

Sta	Perhitungan Ruth Depth			
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
9+500	1.6	0.3	0.118	0.118
9+57.5	1.668	0.368	0.145	0.145
9+515	1.678	0.378	0.149	0.149
9+522.5	1.484	0.184	0.072	0.072
9+530	1.58	0.28	0.110	0.110
9+537.5	1.593	0.293	0.115	0.115
9+545	1.469	0.169	0.067	0.067
9+552.5	1.538	0.238	0.094	0.094
9+560	1.693	0.393	0.155	0.155
9+567.5	1.362	0.062	0.024	0.024
9+575	1.58	0.28	0.110	0.110
9+582.5	1.376	0.076	0.030	0.030
9+590	1.573	0.273	0.107	0.107
9+597.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.426	1.426
Σ	Rata - rata			0.102

Sta	Perhitungan Cracking			A/1000ft ²
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	
9+556	3	6	193.741	0.194
9+570	14	6	904.125	0.904
9+584	14	6	904.125	0.904
9+598	2	6	129.161	0.129
Σ				2.131

Sta	Perhitungan Patching/Pothole			A/1000ft ²
	P	L	A	
9+556	2.5	1.5	0.0404	0.0404
9+570	2	0.4	0.0086	0.0086
9+584	1	0.5	0.0054	0.0054
9+584	2	0.75	0.0161	0.0161
Σ				0.0404

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR SELATAN JALAN STA 9+600 SAMPAI DENGAN STA 9+700

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)
1	1.72	0.35	0.138	1.148
2	2.1	0.73	0.287	1.247
3	2.38	1.01	0.398	0.919
4	1.37	0	0.000	3.314
2	1.763	0.413	0.163	1.355
2	2.265	0.895	0.352	1.581
3	2.952	1.582	0.623	2.254
4	1.37	0	0.000	5.190
3	1.84	0.47	0.185	1.542
2	2.36	0.99	0.390	1.706
3	3.4	2.03	0.799	3.412
4	1.37	0	0.000	6.660
Σ				30.328
n	=	20		
SV	=	3.4921577		

Sta	Perhitungan Ruth Depth			
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
9+600	1.78	0.48	0.189	0.189
9+67.5	1.563	0.263	0.104	0.104
9+615	1.698	0.398	0.157	0.157
9+622.5	1.65	0.35	0.138	0.138
9+630	1.583	0.283	0.111	0.111
9+637.5	1.56	0.26	0.102	0.102
9+645	1.583	0.283	0.111	0.111
9+652.5	1.421	0.121	0.048	0.048
9+660	1.49	0.19	0.075	0.075
9+667.5	1.546	0.246	0.097	0.097
9+675	1.47	0.17	0.067	0.067
9+682.5	1.58	0.28	0.110	0.110
9+690	1.739	0.439	0.173	0.173
9+697.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.610	1.610
Σ	Rata - rata			0.115

Sta	Perhitungan Cracking			A/1000ft ²
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	
9+642	3.5	6	226.031	0.226
9+656	5	6	322.902	0.323
9+684	3	2.5	80.725	0.081
Σ				0.630

Sta	Perhitungan Patching/Pothole			A/1000ft ²
	P	L	A	
7+700	3.5	0.5	0.0188	0.0188
Σ				0.0188

Ket. Jalur Selatan Jalan : Arah kendaraan dari timur ke barat

LAMPIRAN 3

PSI UTARA JALAN
(Arah Kendaraan Dari Barat Ke Timur)

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 7+700 SAMPAI DENGAN STA 7+800

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1.7	0.33	0.130	1.083	1.172
2	3.2	1.83	0.720	4.921	24.219
3	3.8	2.43	0.957	1.969	3.875
4	1.37	0	0.000	7.972	63.560
2	1.5	0.13	0.051	0.427	0.182
2	2.435	1.065	0.419	3.068	9.410
3	2.4	1.03	0.406	0.115	0.013
4	1.37	0	0.000	3.379	11.419
3	1.63	0.26	0.102	0.853	0.728
2	2.54	1.17	0.461	2.986	8.914
3	2.7	1.33	0.524	0.525	0.276
4	1.37	0	0.000	4.364	19.040
Σ				31.680	142.807
n		12			
SV		5.3888457			

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
7+700	1.375	0.075	0.030	0.030
7+707.5	1.563	0.263	0.104	0.104
7+715	1.582	0.282	0.111	0.111
7+722.5	1.603	0.303	0.119	0.119
7+730	1.423	0.123	0.048	0.048
7+737.5	2	0.7	0.276	0.276
7+745	1.67	0.37	0.146	0.146
7+752.5	1.549	0.249	0.098	0.098
7+760	1.33	0.03	0.012	0.012
7+767.5	1.395	0.085	0.037	0.037
7+775	1.48	0.18	0.071	0.071
7+782.5	1.434	0.134	0.053	0.053
7+790	1.56	0.26	0.102	0.102
7+797.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.335	0.095
Rate				
Rate				

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
7+700	14	4	602.750	0.603
7+714	14	3	452.062	0.452
7+728	14	1.6	241.100	0.241
7+742	6	1.5	96.871	0.097
7+756	4	3.5	150.687	0.151
7+784	2	4	86.107	0.086
Σ				1.630

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft ²
7+700	1	0.8	0.0086
Σ			0.0086

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 7+800 SAMPAI DENGAN STA 7+900

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1.96	0.59	0.232	1.936	3.747
2	3.2	1.83	0.720	4.068	16.551
3	3.4	2.03	0.799	0.656	0.431
4	1.37	0	0.000	6.660	44.357
2	1.729	0.359	0.141	1.178	1.387
2	2.69	1.32	0.520	3.153	9.941
3	2.94	1.57	0.618	0.820	0.673
4	1.37	0	0.000	5.151	26.532
1	2.14	0.77	0.303	2.526	6.382
2	2.863	1.493	0.588	2.372	5.627
3	3.35	1.98	0.780	1.598	2.553
4	1.37	0	0.000	6.496	42.199
4	1.82	0.45	0.177	1.476	2.180
2	2.36	0.99	0.390	1.772	3.139
3	3.9	2.53	0.996	5.052	25.528
4	1.37	0	0.000	8.301	68.899
5	1.527	0.157	0.062	0.515	0.265
2	2.69	1.32	0.520	3.816	14.559
3	2.3	0.93	0.366	1.280	1.637
4	1.37	0	0.000	3.051	9.310
Σ				61.87664	286.894
n		20			
SV		4.9714752			

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
7+814	3	2	64.580	0.065
7+828	14	6.5	979.468	0.979
7+842	14	6.5	979.468	0.979
7+856	14	6	904.125	0.904
7+870	14	6	904.125	0.904
7+884	1.75	3.2	1.500	0.002
7+898	2	5	107.634	0.108
Σ				3.941

Perhitungan Patching/Pothole	
Tidak Ada	

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 7+900 SAMPAI DENGAN STA 8+000

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	2.27	0.9	0.354	2.953	8.719
2	2.42	1.05	0.413	0.492	0.242
3	2.9	1.53	0.602	1.575	2.480
4	1.37	0	0.000	5.020	25.197
2	1	2.05	0.268	2.231	4.977
2	3.1	1.73	0.681	3.445	11.867
3	3.695	2.325	0.915	1.952	3.811
4	1.37	0	0.000	7.628	58.186
3	1	1.86	0.193	1.608	2.584
2	2.2	0.83	0.327	1.115	1.244
3	3.68	2.31	0.909	4.856	23.577
4	1.37	0	0.000	7.579	57.437
	Σ			40.45276	200.322
	n =	12			
	SV =	5.813955			

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
7+900	1.39	0.09	0.035	0.035
7+907.5	1.426	0.126	0.050	0.050
7+915	1.427	0.127	0.050	0.050
7+922.5	1.672	0.372	0.146	0.146
7+930	1.549	0.249	0.098	0.098
7+937.5	1.483	0.183	0.072	0.072
7+945	1.652	0.352	0.139	0.139
7+952.5	1.79	0.49	0.193	0.193
7+960	1.57	0.27	0.106	0.106
7+967.5	1.386	0.086	0.034	0.034
7+975	1.324	0.024	0.009	0.009
7+982.5	1.459	0.159	0.063	0.063
7+990	1.34	0.04	0.016	0.016
7+997.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.140	1.140
	Σ Rata - rata		0.081	0.081

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
7+928	10	3.25	349.810	0.350
7+984	14	2	301.375	0.301
7+998	2	2	43.054	0.043
Σ				0.694

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft ²
7+700	0.6	0.8	0.0052
Σ			0.0052

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 8+000 SAMPAI DENGAN STA 8+100

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1.808	0.438	0.172	1.437	2.065
2	2.23	0.86	0.339	1.385	1.917
3	2.6	1.23	0.484	1.214	1.474
4	1.37	0	0.000	4.035	16.285
2	1	1.6	0.091	0.755	0.569
2	2.672	1.302	0.513	3.517	12.370
3	3.06	1.69	0.665	1.273	1.620
4	1.37	0	0.000	5.545	30.743
	Σ			19.1601	67.043
	n =	8			
	SV =	3.0219771			

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
8+000	1.39	0.09	0.035	0.035
8+07.5	1.426	0.126	0.050	0.050
8+015	1.427	0.127	0.050	0.050
8+022.5	1.672	0.372	0.146	0.146
8+030	1.549	0.249	0.098	0.098
8+037.5	1.483	0.183	0.072	0.072
8+045	1.652	0.352	0.139	0.139
8+052.5	1.79	0.49	0.193	0.193
8+060	1.57	0.27	0.106	0.106
8+067.5	1.386	0.086	0.034	0.034
8+075	1.324	0.024	0.009	0.009
8+082.5	1.459	0.159	0.063	0.063
8+090	1.34	0.04	0.016	0.016
8+097.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.140	1.140
	Σ Rata - rata		0.081	0.081

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+000	4	3.25	139.924	0.140
8+028	12	3.2	413.314	0.413
8+084	3	3.5	113.016	0.113
8+098	2	3.5	75.344	0.075
Σ				0.742

Perhitungan Patching/Pothole	
	Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 8+100 SAMPAI DENGAN STA 8+200

$x = 1.37 \text{ cm}$

Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i (%)	X_i^2 (%)
1	2.2	0.83	0.327	2.723	7.415
2	3.15	1.78	0.701	3.117	9.714
3	3.68	2.31	0.909	1.739	3.024
4	1.37	0	0.000	7.579	57.437
2	2.05	0.68	0.268	2.231	4.977
1	2.36	0.99	0.390	1.017	1.034
3	2.96	1.59	0.626	1.969	3.875
4	1.37	0	0.000	5.217	27.212
1	2.14	0.77	0.303	2.526	6.382
2	2.8	1.43	0.563	2.165	4.689
3	3.63	2.26	0.890	2.723	7.415
4	1.37	0	0.000	7.415	54.978
Σ				40.41995	188.153
n				12	
SV				4.7277704	

Sta	Perhitungan Ruth Depth		
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
8+100	1.385	0.085	0.033
8+107.5	1.39	0.09	0.035
8+115	1.369	0.069	0.027
8+122.5	1.37	0.07	0.028
8+130	1.583	0.283	0.111
8+137.5	1.56	0.26	0.102
8+145	1.672	0.372	0.146
8+152.5	1.926	0.626	0.246
8+160	1.584	0.284	0.112
8+167.5	1.463	0.163	0.064
8+175	1.48	0.18	0.071
8+182.5	1.454	0.154	0.061
8+190	1.873	0.573	0.226
8+197.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.392
Σ	<i>Rata - rata</i>		0.089

Sta	Perhitungan Cracking		
	P (m)	L (m)	A (ft ²)
8+100	2	3.25	69.962
8+114	3	3	96.871
8+128	9	2.5	242.176
8+170	4	3.3	142.077
8+184	6	3.3	213.115
8+198	2	2.6	55.970
Σ			0.820

Sta	Perhitungan Patching/Pothole	
	P	L
8+100	0.75	0.4
Σ		0.0032

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 8+200 SAMPAI DENGAN STA 8+300

$x = 1.37 \text{ cm}$

Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i (%)	X_i^2 (%)
1	1.8	0.43	0.169	1.411	1.990
2	2.26	0.89	0.350	1.509	2.278
3	3.1	1.73	0.681	2.756	7.595
4	1.37	0	0.000	5.676	32.215
2	2.135	0.765	0.301	2.510	6.299
2	2.3	0.93	0.366	0.541	0.293
3	3	1.63	0.642	2.297	5.274
4	1.37	0	0.000	5.348	28.599
Σ				22.04724	84.544
n				8	
SV				3.3976283	

Sta	Perhitungan Ruth Depth		
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
8+200	1.582	0.282	0.111
8+207.5	1.363	0.083	0.033
8+215	1.498	0.198	0.078
8+222.5	1.43	0.13	0.051
8+230	1.78	0.48	0.189
8+237.5	1.962	0.662	0.261
8+245	1.534	0.234	0.092
8+252.5	1.676	0.376	0.148
8+260	1.5	0.2	0.079
8+267.5	1.571	0.271	0.107
8+275	1.362	0.082	0.032
8+282.5	1.485	0.185	0.073
8+290	1.32	0.02	0.008
8+297.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.390
Σ	<i>Rata - rata</i>		0.089

Sta	Perhitungan Cracking		
	P (m)	L (m)	A (ft ²)
8+200	4.5	5	242.176
8+242	7	5	376.719
8+298	2.75	4	118.397
Σ			0.737

Perhitungan Patching/Pothole	
Tidak Ada	

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 8+500 SAMPAI DENGAN STA 8+600

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)
1	1.594	0.224	0.088	0.735
2	1.987	0.617	0.243	1.289
3	2.7	1.33	0.524	2.339
4	1.37	0	0.000	4.364
2	1.572	0.202	0.080	0.663
2	2.39	1.02	0.402	2.684
3	2.042	0.672	0.265	1.142
4	1.37	0	0.000	2.205
3	1.728	0.358	0.141	1.175
2	3.25	1.88	0.740	4.993
3	1.8	0.43	0.169	4.757
4	1.37	0	0.000	1.411
Σ				27.75591
n	= 12			
SV	= 2.4779089			

Sta	Perhitungan Ruth Depth		
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)
8+500	1.435	0.135	0.053
8+507.5	1.429	0.129	0.051
8+515	1.457	0.157	0.062
8+522.5	1.4	0.1	0.039
8+530	1.469	0.169	0.067
8+537.5	1.796	0.496	0.195
8+545	1.973	0.673	0.265
8+552.5	1.589	0.289	0.114
8+560	1.482	0.182	0.072
8+567.5	1.572	0.272	0.107
8+575	1.493	0.193	0.076
8+582.5	1.32	0.02	0.008
8+590	1.397	0.097	0.038
8+597.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.275
Σ	Rata - rata		
			0.091

Sta	Perhitungan Cracking			
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+500	6	4	258.321	0.258
8+542	14	3.25	489.734	0.490
8+556	14	3.25	489.734	0.490
8+570	14	3.25	489.734	0.490
8+584	14	3	452.062	0.452
8+598	2	3.2	68.886	0.069
Σ				2.248

Sta	Perhitungan Patching/Pothole		
	P	L	A/1000ft ²
7+700	0.3	0.3	0.0010
(+) 042	1	1	0.0108
	2.5	1.5	0.0404
	2	0.75	0.0161
Σ	0.7	0.5	0.0038
			0.0720

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 8+600 SAMPAI DENGAN STA 8+700

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)
1	1.76	0.39	0.154	1.280
2	1.845	0.475	0.187	0.279
3	3.35	1.98	0.780	4.938
4	1.37	0	0.000	6.496
2	1.586	0.216	0.085	0.709
2	2.6	1.23	0.484	3.327
3	1.593	0.223	0.088	3.304
4	1.37	0	0.000	0.732
3	1.796	0.426	0.168	1.398
2	2.4	1.03	0.406	1.982
3	3.25	1.88	0.740	2.789
4	1.37	0	0.000	6.168
4	1.945	0.575	0.226	1.886
2	2.28	0.91	0.358	1.099
3	2.71	1.34	0.528	1.411
4	1.37	0	0.000	4.396
Σ				42.1916
n	= 16			
SV	= 3.8561329			

Sta	Perhitungan Ruth Depth		
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)
8+600	1.582	0.282	0.111
8+607.5	1.383	0.083	0.033
8+615	1.498	0.198	0.078
8+622.5	1.43	0.13	0.051
8+630	1.78	0.48	0.189
8+637.5	1.962	0.662	0.261
8+645	1.534	0.234	0.092
8+652.5	1.676	0.376	0.148
8+660	1.5	0.2	0.079
8+667.5	1.571	0.271	0.107
8+675	1.382	0.082	0.032
8+682.5	1.485	0.185	0.073
8+690	1.32	0.02	0.008
8+697.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.261
Σ	Rata - rata		
			0.090

Sta	Perhitungan Cracking			
	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+600	14	5.5	828.781	0.829
8+614	14	5.5	828.781	0.829
8+628	10	5.5	591.986	0.592
8+684	2	2.2	47.359	0.047
8+698	1	2	21.527	0.022
Σ				2.318

Perhitungan Patching/Pothole		
Tidak Ada		

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 8+700 SAMPAI DENGAN STA 8+800

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)
1	1	2.05	0.68	2.231
	2	2.4	1.03	1.148
	3	2.5	1.13	0.328
	4	1.37	0	3.707
2	1	1.85	0.48	1.575
	2	2.06	0.69	0.689
	3	2.69	1.32	2.067
	4	1.37	0	4.331
3	1	1.54	0.17	0.067
	2	1.759	0.389	0.153
	3	2.582	1.212	2.700
	4	1.37	0	3.976
	Σ			24.029
	n	=	12	
	SV	=	1.9948977	

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
8+700	1.375	0.075	0.030
8+77.5	1.563	0.263	0.104
8+715	1.582	0.282	0.111
8+722.5	1.603	0.303	0.119
8+730	1.423	0.123	0.048
8+737.5	1.504	0.204	0.080
8+745	1.31	0.01	0.004
8+752.5	1.549	0.249	0.098
8+760	1.33	0.03	0.012
8+767.5	1.395	0.095	0.037
8+775	1.48	0.18	0.071
8+782.5	1.434	0.134	0.053
8+790	1.56	0.26	0.102
8+797.5	1.627	0.327	0.129
Σ			0.998
Σ	Rata - rata		0.071

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+728	8	3.5	301.375	0.301
8+770	14	3.5	527.406	0.527
8+784	12	3.5	452.062	0.452
Σ				1.281

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 8+800 SAMPAI DENGAN STA 8+900

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)
1	1	1.96	0.59	1.936
	2	2.3	0.93	1.115
	3	2.94	1.57	2.100
	4	1.37	0	5.151
2	1	1.729	0.359	1.178
	2	2.4	1.03	0.406
	3	2.75	1.38	0.543
	4	1.37	0	4.528
3	1	1.527	0.157	0.062
	2	2.23	0.86	0.339
	3	3.02	1.65	0.650
	4	1.37	0	0.000
	Σ			30.184
	n	=	12	
	SV	=	2.6371881	

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
8+800	1.582	0.282	0.111
8+807.5	1.383	0.083	0.033
8+815	1.498	0.198	0.078
8+822.5	1.43	0.13	0.051
8+830	1.78	0.48	0.189
8+837.5	1.962	0.662	0.261
8+845	1.534	0.234	0.092
8+852.5	1.676	0.376	0.148
8+860	1.5	0.2	0.079
8+867.5	1.571	0.271	0.107
8+875	1.382	0.082	0.032
8+882.5	1.485	0.185	0.073
8+890	1.32	0.02	0.008
8+897.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.390
Σ	Rata - rata		0.099

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+800	2.5	3.5	94.180	0.094
8+842	3	3	96.871	0.097
8+856	14	3.2	482.200	0.482
8+898	1	1.5	16.145	0.016
Σ				0.689

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 8+900 SAMPAI DENGAN STA 9+000

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	2.05	0.68	0.268	2.231
2	2.4	1.03	0.406	1.148
3	2.953	1.583	0.623	1.814
4	1.37	0	0.000	5.194
2	1.85	0.48	0.189	1.575
2	2.06	0.69	0.272	0.669
3	3.16	1.79	0.705	3.609
4	1.54	0	0.000	5.873
3	1.759	0.389	0.153	0.516
3	2.259	0.889	0.350	1.640
4	1.37	0	0.000	2.917
Σ				27.966
n	= 12			
SV	= 3.0799449			

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	$d-x$ (inch)
8+900	1.375	0.075	0.030	0.030
8+97.5	1.563	0.263	0.104	0.104
8+915	1.582	0.282	0.111	0.111
8+922.5	1.603	0.303	0.119	0.119
8+930	1.423	0.123	0.048	0.048
8+937.5	1.504	0.204	0.080	0.080
8+945	1.31	0.01	0.004	0.004
8+952.5	1.549	0.249	0.098	0.098
8+960	1.33	0.03	0.012	0.012
8+967.5	1.395	0.095	0.037	0.037
8+975	1.48	0.18	0.071	0.071
8+982.5	1.434	0.134	0.053	0.053
8+990	1.56	0.26	0.102	0.102
8+997.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ				0.998
Σ	Rata - rata			
				0.071

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
8+928	6	2.5	161.451	0.161
8+956	5	2.5	134.542	0.135
8+970	4	2.4	103.329	0.103
8+984	9	3	290.612	0.291
Σ				0.690

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft ²
9+914	1	0.8	0.0086
Σ			0.0086

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 9+000 SAMPAI DENGAN STA 9+100

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	1.96	0.59	0.232	1.936
2	2.3	0.93	0.366	1.115
3	2.81	1.44	0.567	1.673
4	1.37	0	0.000	4.724
2	1.729	0.359	0.141	1.178
2	2.26	0.89	0.350	1.742
3	3.48	2.11	0.831	4.003
4	1.37	0	0.000	6.923
3	1.527	0.157	0.062	0.515
2	1.73	0.36	0.142	0.666
3	2.63	1.26	0.496	2.953
4	1.37	0	0.000	4.134
4	1.527	0.157	0.062	0.515
2	2.74	1.37	0.539	3.980
3	1.8	0.43	0.169	3.084
4	1.37	0	0.000	1.411
Σ				40.551
n	= 16			
SV	= 3.3214686			

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
9+000	8	3.4	292.764	0.293
9+014	14	3	452.062	0.452
9+028	3	3	96.871	0.097
9+070	5	2	107.634	0.108
9+084	7	2.5	188.359	0.188
9+098	1	1	10.763	0.011
Σ				1.148

Perhitungan Patching/Pothole	
Tidak Ada	

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 9+100 SAMPAI DENGAN STA 9+200

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) inch	Xi (%)	Xi ² (%)
1	2.05	0.68	2.231	4.977
2	2.4	1.03	1.148	1.319
3	2.82	1.45	1.378	1.899
4	1.37	0	4.757	22.631
2	1.85	0.48	1.575	2.480
2	2.06	0.69	0.689	0.475
3	2.84	1.47	2.559	6.549
4	1.37	0	4.823	23.260
3	1.54	0.17	0.558	0.311
2	1.759	0.389	0.719	0.516
3	2.59	1.22	2.726	7.433
4	1.37	0	4.003	16.021
Σ			27.165	87.870
n	=	12		
SV	=	2.3976336		

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
9+100	1.375	0.075	0.030	0.030
9+107.5	1.563	0.263	0.104	0.104
9+115	1.582	0.282	0.111	0.111
9+122.5	1.603	0.303	0.119	0.119
9+130	1.423	0.123	0.048	0.048
9+137.5	1.504	0.204	0.080	0.080
9+145	1.31	0.01	0.004	0.004
9+152.5	1.549	0.249	0.098	0.098
9+160	1.33	0.03	0.012	0.012
9+167.5	1.395	0.095	0.037	0.037
9+175	1.48	0.18	0.071	0.071
9+182.5	1.434	0.134	0.053	0.053
9+190	1.56	0.26	0.102	0.102
9+197.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			0.998	0.998
Σ	Rata - rata		0.071	0.071

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
9+100	2	2.8	60.275	0.060
9+114	9	3.3	319.673	0.320
9+142	3	1.5	48.435	0.048
9+170	12	3	387.482	0.387
9+184	6	2.4	154.993	0.155
9+198	1.5	1	16.145	0.016
Σ			16.145	0.987

Perhitungan Patching/Pothole				
Sta	P	L	A/1000ft ²	
7+700	0.3	0.4	0.0013	
Σ			0.0013	
Σ	Rata - rata		0.0013	

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 9+200 SAMPAI DENGAN STA 9+300

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) cm	Xi (%)	Xi ² (%)
1	1.96	0.59	1.936	3.747
2	2.32	0.95	1.181	1.395
3	3.4	2.03	3.543	12.555
4	1.37	0	6.660	44.357
2	1.729	0.359	1.178	1.387
2	1.808	0.438	0.259	0.067
3	3.06	1.69	0.665	4.108
4	1.37	0	0.000	30.743
3	1.52	0.15	0.059	0.242
2	2.46	1.09	3.084	9.511
3	1.93	0.56	1.739	3.024
4	1.37	0	1.837	3.376
Σ			31.562	127.276
n	=	12		
SV	=	4.0240318		

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	d-x (inch)
9+200	1.582	0.282	0.111	0.111
9+207.5	1.383	0.083	0.033	0.033
9+215	1.498	0.198	0.078	0.078
9+222.5	1.43	0.13	0.051	0.051
9+230	1.78	0.48	0.189	0.189
9+237.5	1.962	0.662	0.261	0.261
9+245	1.534	0.234	0.092	0.092
9+252.5	1.676	0.376	0.148	0.148
9+260	1.5	0.2	0.079	0.079
9+267.5	1.571	0.271	0.107	0.107
9+275	1.382	0.082	0.032	0.032
9+282.5	1.485	0.185	0.073	0.073
9+290	1.32	0.02	0.008	0.008
9+297.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ			1.390	1.390
Σ	Rata - rata		0.099	0.099

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
9+200	3	1.5	48.435	0.048
9+256	6	3.2	206.657	0.207
9+270	14	3.2	482.200	0.482
9+284	14	3.25	489.734	0.490
9+298	2	3.25	69.962	0.070
Σ			1.297	1.297

Perhitungan Patching/Pothole				
Sta	P	L	A/1000ft ²	
9+270	1.25	1	0.0135	
Σ			0.0135	

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 9+300 SAMPAI DENGAN STA 9+400

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Triuk	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	2.05	0.68	0.268	2.231
2	2.47	1.1	0.433	1.378
3	3.34	1.97	0.776	2.854
4	1.37	0	0.000	6.463
2	1.85	0.48	0.189	1.575
2	2.06	0.69	0.272	0.689
3	2.52	1.15	0.453	2.278
4	1.37	0	0.000	3.773
3	1.54	0.17	0.067	0.558
2	1.759	0.389	0.153	0.719
3	2.68	1.31	0.516	3.022
4	1.37	0	0.000	4.298
	Σ			29.068
	n =	12		
	SV =	3.116415		

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)	d-x (Inch)
9+300	1.375	0.075	0.030	0.030
9+307.5	1.563	0.263	0.104	0.104
9+314	1.582	0.282	0.111	0.111
9+322.5	1.603	0.303	0.119	0.119
9+330	1.423	0.123	0.048	0.048
9+337.5	1.504	0.204	0.080	0.080
9+345	1.31	0.01	0.004	0.004
9+352.5	1.549	0.249	0.098	0.098
9+360	1.33	0.03	0.012	0.012
9+367.5	1.395	0.095	0.037	0.037
9+375	1.48	0.18	0.071	0.071
9+382.5	1.434	0.134	0.053	0.053
9+390	1.56	0.26	0.102	0.102
9+397.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ				0.998
Σ	Rata - rata			0.071

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
9+300	4	2.5	107.634	0.108
9+314	10	2.8	301.375	0.301
9+384	8	3	258.321	0.258
9+398	1.5	3.5	56.508	0.057
Σ				0.724

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 9+400 SAMPAI DENGAN STA 9+500

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Triuk	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	1.96	0.59	0.232	1.936
2	2.3	0.93	0.366	1.115
3	3.1	1.73	0.681	2.625
4	1.37	0	0.000	5.676
2	1.729	0.359	0.141	1.178
2	1.808	0.438	0.172	0.259
3	1.65	0.28	0.110	0.518
4	1.37	0	0.000	0.919
3	1.527	0.157	0.062	0.515
2	2.45	1.08	0.425	3.028
3	3.69	2.32	0.913	4.068
4	1.37	0	0.000	7.612
	Σ			29.449
	n =	12		
	SV =	5.3013394		

Perhitungan Ruth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)	d-x (Inch)
9+400	1.582	0.282	0.111	0.111
9+47.5	1.383	0.083	0.033	0.033
9+415	1.498	0.198	0.078	0.078
9+422.5	1.43	0.13	0.051	0.051
9+430	1.78	0.48	0.189	0.189
9+437.5	1.962	0.662	0.261	0.261
9+445	1.534	0.234	0.092	0.092
9+452.5	1.676	0.376	0.148	0.148
9+460	1.5	0.2	0.079	0.079
9+467.5	1.571	0.271	0.107	0.107
9+475	1.382	0.082	0.032	0.032
9+482.5	1.485	0.185	0.073	0.073
9+490	1.32	0.02	0.008	0.008
9+497.5	1.627	0.327	0.129	0.129
Σ				1.390
Σ	Rata - rata			0.099

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
9+414	13	2.5	349.810	0.350
9+428	3	2.6	83.954	0.084
9+442	1.75	1.2	22.603	0.023
9+456	10	3.2	344.428	0.344
9+470	5	2	107.634	0.108
9+484	1.75	1.5	28.254	0.028
9+498	1	1	10.763	0.011
Σ				0.947

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 9+500 SAMPAI DENGAN STA 9+600

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	2.05	0.68	0.268	2.230971
2	2.4	1.03	0.406	1.1483
3	3.2	1.83	0.720	2.6247
4	1.37	0	0.000	6.0039
2	1.85	0.48	0.189	1.5748
2	2.5	1.13	0.445	2.1325
3	3.6	2.23	0.878	3.6089
4	1.37	0	0.000	7.3163
3	1.54	0.17	0.067	0.5577
2	1.759	0.389	0.153	0.7185
3	1.66	0.29	0.114	0.3248
4	1.37	0	0.000	0.9514
Σ				29.1929
n	=	12		124.650
SV	=	4.8755573		

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
9+500	1.375	0.075	0.030
9+507.5	1.563	0.263	0.104
9+515	1.582	0.282	0.111
9+522.5	1.603	0.303	0.119
9+530	1.423	0.123	0.048
9+537.5	1.504	0.204	0.080
9+545	1.31	0.01	0.004
9+552.5	1.549	0.249	0.098
9+560	1.33	0.03	0.012
9+567.5	1.395	0.095	0.037
9+575	1.48	0.18	0.071
9+582.5	1.434	0.134	0.053
9+590	1.56	0.26	0.102
9+597.5	1.627	0.327	0.129
Σ			0.998
Σ	R_{rata}	-	0.071

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
9+528	8	2.5	215.288	0.215
9+570	7	3.3	248.634	0.249
9+584	11	1.5	177.596	0.178
Σ				0.641

Perhitungan Patching/Pothole	
	Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI JALUR UTARA JALAN STA 9+600 SAMPAI DENGAN STA 9+700

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	X_i^2 (%)
1	1.96	0.59	0.232	1.936
2	2.3	0.93	0.366	1.115
3	2.94	1.57	0.618	2.100
4	1.37	0	0.000	5.151
2	1.729	0.359	0.141	1.178
2	2.28	0.91	0.358	1.808
3	3.493	2.123	0.836	3.980
4	1.37	0	0.000	6.965
3	1.527	0.157	0.062	0.515
2	1.73	0.36	0.142	0.666
3	3.31	1.94	0.764	5.184
4	1.37	0	0.000	6.365
4	1.527	0.157	0.062	0.515
3	1.73	0.36	0.142	0.666
3	3.05	1.68	0.661	4.331
4	1.37	0	0.000	5.512
5	1.527	0.157	0.062	0.515
2	1.73	0.36	0.142	0.666
3	2.4	1.03	0.406	2.198
4	1.37	0	0.000	3.379
Σ				54.744
n	=	20		239.834
SV	=	4.7362476		

Perhitungan Cracking				
Sta	P (m)	L (m)	A (ft ²)	A/1000ft ²
9+600	3	2	64.580	0.065
(+) 028	6	3.5	226.031	0.226
(+) 042	10	3	322.902	0.323
(+) 084	14	2.5	376.719	0.377
(+) 098	2	2.5	53.817	0.054
Σ				1.044

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
9+600	1.582	0.282	0.111
9+67.5	1.383	0.083	0.033
9+615	1.498	0.198	0.078
9+622.5	1.43	0.13	0.051
9+630	1.78	0.48	0.189
9+637.5	1.962	0.662	0.261
9+645	1.534	0.234	0.092
9+652.5	1.676	0.376	0.148
9+660	1.5	0.2	0.079
9+667.5	1.571	0.271	0.107
9+675	1.382	0.082	0.032
9+682.5	1.485	0.185	0.073
9+690	1.32	0.02	0.008
9+697.5	1.627	0.327	0.129
Σ			1.390
Σ	R_{rata}	-	0.099

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft ²
7+700	1.5	0.75	0.0121
Σ			0.0121

LAMPIRAN 4

DATA PERANCANGAN OVERLAY



LABORATORIUM JALAN RAYA UII
JALAN KALIURANG KM 14,4 BESI YOGYAKARTA

SURVEY BENKELMAN BEAM
Pripinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
(Ruas Jalan Ring Road Selatan Sta 7+700 sampai dengan Sta 9+700)

KM	JALUR SELATAN JALAN			JALUR UTARA JALAN		
	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)
7+700	0	0	0	0	1,75	2
7+800	0	0,1	0,25	0	24	29
7+900	0	0	0	0	4	6
8+000	0	0,1	0,25	0	0	0,5
8+100	0	1	1	0	20	24,75
8+200	0	1,75	1,25	0	2	6
8+300	0	2,5	4	0	26	39
8+400	0	1	1,25	0	30	32
8+500	0	2,5	4	0	22	17,5
8+600	0	1	1,25	0	20	39
8+700	0	18	22	0	11,5	14
8+800	0	21,5	25,25	0	2,5	3
8+900	0	29	34,5	0	0,5	1
9+000	0	11,25	15,25	0	0,25	1
9+100	0	0	0,25	0	15	25
9+200	0	4	5	0	34,5	29
9+300	0	16,5	27	0	22,5	23,5
9+400	0	12,5	15	0	19	23
9+500	0	10	12,5	0	10,5	15
9+600	0	3,75	11,25	0	17,5	19
9+700	0	2	3,75	0	15	19

Ket:

Jalur Selatan Jalan : Arah kendaraan dari timur ke barat

Jalur Utara Jalan : Arah kendaraan dari barat ke timur

VOLUME LALU LINTAS JALUR SELATAN JALAN TAHUN 2003

Ruas		: Jalan Lingkar Selatan							
Arah l		: Timur							
Arah l		: Barat							
Lokasi		: 08+200							
Tangg		: 2 Juni 2003							
Golc	Golongan	1	2	3	4	5	6	7	8
		Sedan, Jeep, Minibus	Oplet, Pickup Kecil, Combi	Pickup, mikro truk, mobil hantaran	Bus	Truk 2 sumbu kecil (Colt Diesel)	Truk 2 sumbu kecil (Colt Diesel)	Truk 3 Sumbu	Mobil Ganden
Pu	Pukul								
06 -	06 - 07	84	20	27	88	46	7	2	-
07 -	07 - 08	156	26	36	112	59	13	9	3
08 -	08 - 09	100	27	43	89	61	17	7	4
09 -	09 - 10	194	32	86	72	70	9	11	3
10 -	10 - 11	94	10	70	63	95	13	11	8
11 -	11 - 12	145	26	55	92	90	5	8	1
12 -	12 - 13	108	19	51	96	78	3	10	2
13 -	13 - 14	104	18	70	83	104	8	5	3
14 -	14 - 15	108	30	65	97	54	11	10	-
15 -	15 - 16	129	32	57	58	89	4	5	2
16 -	16 - 17	161	17	59	60	53	8	6	-
17 -	17 - 18	123	11	61	37	71	13	8	1
18 -	18 - 19	89	14	37	35	82	9	5	3
19 -	19 - 20	70	17	40	26	61	6	1	2
20 -	20 - 21	54	13	26	31	33	13	3	-
21 -	21 - 22	47	7	24	23	57	2	5	-
22 -	22 - 23	36	5	18	16	35	1	-	1
23 -	23 - 24	18	-	8	14	21	-	2	2
24 -	24 - 01	27	1	11	19	18	-	4	-
01 -	01 - 02	22	-	3	11	13	2	3	-
02 -	02 - 03	12	-	9	8	23	-	-	1
03 -	03 - 04	18	3	19	13	19	-	-	-
04 -	04 - 05	29	18	15	9	35	2	5	2
05 -	05 - 06	63	15	29	16	30	4	1	-
To	Total	1991	919	919	1168	1297	150	121	38

Ket:
 Jalur Selatan : Arah lalu lintas dari timur ke barat



FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi	026		JCU - LINTAS SELATAN							
Nama Propinsi	D - 7 - Z O G Y A C A K T A									
Kelas/Nomor Pos	B - B 0 2 0 - 2									
Lokasi Pos	Y O G - 0 0 7 - 7									
Tanggal	16	10	99							
	(Hari)	(Bulan)	(Tahun)	Arah Lalu Lintas						
Kelompok Hitungan	<input type="checkbox"/>			Dari U T A R A						
Periode	<input type="checkbox"/>			Ke S E L A T A N						

Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	8
Pukul	sepeda motor, skuter dan kendaraan roda tiga	bus, jeep dan station wagon	opelot, truck-up, opelot, suburban, combi dan mini bus	truck-up, micro truck dan mobil hantaran	bus kecil	bus besar	truk 2 Sumbu	truk 3 Sumbu	truk Gandengan	truk Semi Trailer	kendaraan tidak bermotor
06 - 07	210	41	13	26	50	43	71	9	13	9	159
07 - 08	451	99	17	21	32	40	77	7	12	17	357
08 - 09	421	77	11	43	24	30	81	0	9	7	121
09 - 10	372	91	12	61	54	29	61	6	4	4	75
10 - 11	265	01	14	01	37	52	71	5	7	5	01
11 - 12	221	72	9	75	27	32	61	4	2	3	71
12 - 13	270	52	21	61	17	30	71	7	-	-	01
13 - 14	276	76	16	53	60	44	67	1	3	2	76
14 - 15	270	61	9	71	21	24	71	5	4	1	67
15 - 16	261	01	21	26	20	26	61	2	5	-	91
16 - 17	257	02	7	21	29	27	63	4	2	2	201
17 - 18	275	71	9	72	27	26	57	3	-	1	76
18 - 19	310	63	6	57	17	12	48	1	2	1	51
19 - 20	201	71	16	20	13	21	31	3	-	1	21
20 - 21	157	56	12	16	12	13	16	2	4	4	31
21 - 22	121	71	11	11	12	13	21	-	1	2	26
22 - 23	77	47	3	21	9	11	27	2	-	1	11
23 - 24	56	37	5	16	10	9	17	-	1	-	27
24 - 01	41	29	6	21	13	11	21	3	2	2	14
01 - 02	41	41	2	31	0	9	31	2	-	3	21
02 - 03	72	37	7	22	6	7	27	4	3	4	41
03 - 04	91	71	3	27	4	5	41	7	4	5	67
04 - 05	71	31	11	29	16	9	39	3	2	-	71
05 - 06	147	30	17	42	19	21	67	2	3	3	07
Jumlah	4.838	1.418	268	987	577	556	1.187	86	83	84	1.982
Catatan											
	Pengawas :										



FORMULIR HIMPUNAN PERHITUNGAN LALU LINTAS
SELAMA 24 JAM (FORMULIR LAPORAN)

Nomor Propinsi	026											
Nama Propinsi	D I Y O G Y A K A R T A											
Kelas/Nomor Pos	B 4020 - 2											
Lokasi Pos	Y 0 6 0 0 7 7											
Tanggal	16			10			99			Arah Lalu Lintas		
Kelompok Hitungan							Dari SELATAN					
Periode							Ke UTARA					
Golongan	1	2	3	4	5a	5b	6	7a	7b	7c	8	
Pukul	Sepeda Motor, Sekuter dan Kenderaan Roda Tiga	Segan, Jeep dan Station Wagon	Oplet, Pick-up-opelet, Suburban, Combi dan Mini bus	Trick-up, Micro Truck dan Mobil Hantaran	Bus Kecil	Bus Besar	Truk 2 Sumbu	Truk 3 Sumbu	Gandengan Truk	Truk Semi Trailer	Kendaraan Tidak Bermotor	
06 - 07	301	72	20	19	41	47	25	3	-	2	162	
07 - 08	352	65	26	21	53	50	51	3	2	-	312	
08 - 09	361	61	17	36	42	42	47	2	1	1	151	
09 - 10	311	70	19	47	27	37	71	1	3	3	43	
10 - 11	273	69	16	43	26	27	72	1	-	-	62	
11 - 12	243	87	11	69	51	52	87	4	4	1	121	
12 - 13	271	90	9	70	47	43	90	2	1	-	100	
13 - 14	202	81	7	25	39	38	113	3	-	3	52	
14 - 15	172	71	11	51	41	43	87	-	2	-	50	
15 - 16	173	61	25	34	27	28	120	1	1	2	143	
16 - 17	217	55	22	40	32	31	57	7	4	1	261	
17 - 18	146	72	17	45	14	14	101	-	-	-	111	
18 - 19	131	97	11	25	11	10	76	2	1	1	42	
19 - 20	101	53	6	27	9	12	79	3	2	1	21	
20 - 21	80	41	7	31	20	22	53	4	2	2	13	
21 - 22	51	31	2	16	7	10	61	6	1	-	21	
22 - 23	19	14	3	5	9	7	32	-	1	1	9	
23 - 24	23	11	1	11	6	5	27	2	2	-	6	
24 - 01	13	16	5	7	11	6	16	4	-	1	7	
01 - 02	17	10	9	10	5	4	11	3	2	1	10	
02 - 03	12	27	7	26	5	5	23	-	4	-	4	
03 - 04	13	32	9	22	4	2	21	1	-	-	39	
04 - 05	30	27	0	12	3	5	43	4	3	2	41	
05 - 06	79	31	1	18	9	10	27	7	1	-	92	
Jumlah	3551	1244	267	720	542	550	1378	63	37	21	1873	
Catatan	Pengawas :											



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	1

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 7+700 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Rumah	Ada	Aspal Beton	Ada	Rumah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase				✓	✓						✓	✓

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:	Kerusakan :	Jalur Selatan :	Jalur Utara :
Aspal Beton <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>
Penetrasi <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>
Butas <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>
Pelaburan <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>
Keadaan Cuaca <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input checked="" type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>
Panas <input checked="" type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>
Mendung <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>
Gerimis <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>

Jalur Selatan :
Suhu Udara 32 °C Pukul 11.25
Suhu Permukaan 38 °C Pukul 11.25
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5
Jalur Utara :
Suhu Udara 29.5 °C Pukul 03.34
Suhu Permukaan 33 °C Pukul 03.34
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5

Km 7+800 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Rumah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:	Kerusakan :	Jalur Selatan :	Jalur Utara :
Aspal Beton <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>
Penetrasi <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>
Butas <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>
Pelaburan <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>
Keadaan Cuaca <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>
Panas <input checked="" type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>
Mendung <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>
Gerimis <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>

Jalur Selatan :
Suhu Udara 32 °C Pukul 11.38
Suhu Permukaan 38 °C Pukul 11.38
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5
Jalur Utara :
Suhu Udara 29.5 °C Pukul 03.29
Suhu Permukaan 34.5 °C Pukul 03.29
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	2

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 7+900 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Rumah	Ada	Aspal Beton	Ada	Rumah

CATATAN :

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓			✓					✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan: Aspal Beton <input checked="" type="checkbox"/> Penetrasi <input type="checkbox"/> Butas <input type="checkbox"/> Pelaburan <input type="checkbox"/> Keadaan Cuaca Panas <input checked="" type="checkbox"/> Mendung <input type="checkbox"/> Gerimis <input type="checkbox"/>	Kerusakan : Jalur Selatan: Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/> Gelombang <input type="checkbox"/> Ambles <input type="checkbox"/> Lobang 2 <input type="checkbox"/> Lepas-lepas <input type="checkbox"/> Belahan <input type="checkbox"/> Alur-alur <input checked="" type="checkbox"/> Tambalan <input type="checkbox"/>	Jalur Utara : Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/> Gelombang <input type="checkbox"/> Ambles <input type="checkbox"/> Lobang 2 <input type="checkbox"/> Lepas-lepas <input type="checkbox"/> Belahan <input type="checkbox"/> Alur-alur <input type="checkbox"/> Tambalan <input type="checkbox"/>	Jalur Selatan : Suhu Udara 32°C Pukul 11.50 Suhu Permukaan 37.5°C Pukul 11.50 Tebal perkerasan beraspal 10 cm. Nilai C = 1.5 Jalur Utara : Suhu Udara 29.5°C Pukul 03.20 Suhu Permukaan 34.5°C Pukul 03.29 Tebal perkerasan beraspal 10 cm. Nilai C = 1.5
--	--	--	--

Km 8+000 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan: Aspal Beton <input checked="" type="checkbox"/> Penetrasi <input type="checkbox"/> Butas <input type="checkbox"/> Pelaburan <input type="checkbox"/> Keadaan Cuaca Panas <input checked="" type="checkbox"/> Mendung <input type="checkbox"/> Gerimis <input type="checkbox"/>	Kerusakan : Jalur Selatan: Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/> Gelombang <input type="checkbox"/> Ambles <input type="checkbox"/> Lobang 2 <input type="checkbox"/> Lepas-lepas <input type="checkbox"/> Belahan <input type="checkbox"/> Alur-alur <input type="checkbox"/> Tambalan <input type="checkbox"/>	Jalur Utara : Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/> Gelombang <input type="checkbox"/> Ambles <input type="checkbox"/> Lobang 2 <input type="checkbox"/> Lepas-lepas <input type="checkbox"/> Belahan <input type="checkbox"/> Alur-alur <input type="checkbox"/> Tambalan <input type="checkbox"/>	Jalur Selatan : Suhu Udara 32°C Pukul 11.54 Suhu Permukaan 38°C Pukul 11.54 Tebal perkerasan beraspal 10 cm. Nilai C = 1.5 Jalur Utara : Suhu Udara 30°C Pukul 03.17 Suhu Permukaan 34°C Pukul 03.17 Tebal perkerasan beraspal 10 cm. Nilai C = 1.5
--	---	--	--



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	3

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 8+100 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:	Kerusakan :	Jalur Selatan :	Jalur Utara :	Jalur Selatan :
Aspal Beton <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Suhu Udara 32 °C Pukul 11.59
Penetrasi <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>	Gelombang <input checked="" type="checkbox"/>	Gelombang <input checked="" type="checkbox"/>	Suhu Permukaan 38.5 C Pukul 11.59
Butas <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Pelaburan <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Nilai C = 1.5
Keadaan Cuaca	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Jalur Utara :
Panas <input checked="" type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Suhu Udara 30 °C Pukul 03.17
Mendung <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input checked="" type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Suhu Permukaan 34°C Pukul 03.17
Gerimis <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
				Nilai C = 1.5

Km 8+200 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:	Kerusakan :	Jalur Selatan :	Jalur Utara :	Jalur Selatan :
Aspal Beton <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak <input type="checkbox"/>	Suhu Udara 33 °C Pukul 12.05
Penetrasi <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>	Gelombang <input type="checkbox"/>	Gelombang <input checked="" type="checkbox"/>	Suhu Permukaan 39°C Pukul 12.05
Butas <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Ambles <input type="checkbox"/>	Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Pelaburan <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Lobang 2 <input type="checkbox"/>	Nilai C = 1.5
Keadaan Cuaca	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Lepas-lepas <input type="checkbox"/>	Jalur Utara :
Panas <input checked="" type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Belahan <input type="checkbox"/>	Suhu Udara 40 °C Pukul 02.30
Mendung <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Alur-alur <input type="checkbox"/>	Suhu Permukaan 40°C Pukul 01.30
Gerimis <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tambalan <input type="checkbox"/>	Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
				Nilai C = 1.5



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	4

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 8+300 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

Aspal Beton

Penetrasi

Butas

Pelaburan

Keadaan Cuaca

Panas

Mendung

Gerimis

Kerusakan :

Jalur Selatan:

Retak-retak

Gelombang

Ambles

Lobang 2

Lepas-lepas

Belahan

Alur-alur

Tambalan

Jalur Utara :

Retak-retak

Gelombang

Ambles

Lobang 2

Lepas-lepas

Belahan

Alur-alur

Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 33 °C Pukul 12.10
Suhu Permukaan 39 °C Pukul 12.10
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 30 °C Pukul 03.07
Suhu Permukaan 35 °C Pukul 03.07
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5

Km 8+400 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Rumah	Ada	Aspal Beton	Ada	Rumah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase			✓	✓					✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

Aspal Beton

Penetrasi

Butas

Pelaburan

Keadaan Cuaca

Panas

Mendung

Gerimis

Kerusakan :

Jalur Selatan:

Retak-retak

Gelombang

Ambles

Lobang 2

Lepas-lepas

Belahan

Alur-alur

Tambalan

Jalur Utara :

Retak-retak

Gelombang

Ambles

Lobang 2

Lepas-lepas

Belahan

Alur-alur

Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 33 °C Pukul 12.15
Suhu Permukaan 39.5 °C Pukul 12.15
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 30 °C Pukul 03.01
Suhu Permukaan 35 °C Pukul 03.01
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	5

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 8+500 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Rumah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓			✓					✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Butas
- Pelaburan
- Keadaan Cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

Kerusakan :

- Jalur Selatan:
- Retak-retak
 - Gelombang
 - Ambles
 - Lobang 2
 - Lepas-lepas
 - Belahan
 - Alur-alur
 - Tambalan

Jalur Utara :

- Retak-retak
- Gelombang
- Ambles
- Lobang 2
- Lepas-lepas
- Belahan
- Alur-alur
- Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 32.5 °C Pukul 12.20
 Suhu Permukaan 39 °C Pukul 12.20
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 30.5 °C Pukul 02.60
 Suhu Permukaan 35 °C Pukul 02.60
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Km 8+600 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Butas
- Pelaburan
- Keadaan Cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

Kerusakan :

- Jalur Selatan:
- Retak-retak
 - Gelombang
 - Ambles
 - Lobang 2
 - Lepas-lepas
 - Belahan
 - Alur-alur
 - Tambalan

Jalur Utara :

- Retak-retak
- Gelombang
- Ambles
- Lobang 2
- Lepas-lepas
- Belahan
- Alur-alur
- Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 32 °C Pukul 12.24
 Suhu Permukaan 39 °C Pukul 12.24
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 31 °C Pukul 02.56
 Suhu Permukaan 35 °C Pukul 02.56
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	6

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 8+700				
PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN				
Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Butas
- Pelaburan
- Keadaan Cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

Kerusakan :

- Jalur Selatan:
- Retak-retak
 - Gelombang
 - Ambles
 - Lobang 2
 - Lepas-lepas
 - Belahan
 - Alur-alur
 - Tambalan

Jalur Utara :

- Retak-retak
- Gelombang
- Ambles
- Lobang 2
- Lepas-lepas
- Belahan
- Alur-alur
- Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 32 °C Pukul 12.30
 Suhu Permukaan 39 °C Pukul 12.30
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 31 °C Pukul 02.53
 Suhu Permukaan 36 °C Pukul 02.53
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Km 8+800				
PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN				
Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Rumah	Ada	Aspal Beton	Ada	Rumah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase			✓	✓					✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Butas
- Pelaburan
- Keadaan Cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

Kerusakan :

- Jalur Selatan:
- Retak-retak
 - Gelombang
 - Ambles
 - Lobang 2
 - Lepas-lepas
 - Belahan
 - Alur-alur
 - Tambalan

Jalur Utara :

- Retak-retak
- Gelombang
- Ambles
- Lobang 2
- Lepas-lepas
- Belahan
- Alur-alur
- Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 33.5 °C Pukul 12.35
 Suhu Permukaan 41 °C Pukul 12.35
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 31 °C Pukul 02.49
 Suhu Permukaan 36 °C Pukul 02.49
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	7

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 8+900 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Rumah	Ada	Aspal Beton	Ada	Rumah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase			✓	✓					✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Butas
- Pelaburan
- Keadaan Cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

Kerusakan :

- Jalur Selatan:
- Retak-retak
 - Gelombang
 - Ambles
 - Lobang 2
 - Lepas-lepas
 - Belahan
 - Alur-alur
 - Tambalan

Jalur Utara :

- Retak-retak
- Gelombang
- Ambles
- Lobang 2
- Lepas-lepas
- Belahan
- Alur-alur
- Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 33.5 °C Pukul 12.40
Suhu Permukaan 41 °C Pukul 12.40
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 31 °C Pukul 02.40
Suhu Permukaan 36.5 °C Pukul 02.40
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5

Km 9+000 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Butas
- Pelaburan
- Keadaan Cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

Kerusakan :

- Jalur Selatan:
- Retak-retak
 - Gelombang
 - Ambles
 - Lobang 2
 - Lepas-lepas
 - Belahan
 - Alur-alur
 - Tambalan

Jalur Utara :

- Retak-retak
- Gelombang
- Ambles
- Lobang 2
- Lepas-lepas
- Belahan
- Alur-alur
- Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 33 °C Pukul 12.45
Suhu Permukaan 40 °C Pukul 12.45
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 31 °C Pukul 02.34
Suhu Permukaan 37 °C Pukul 02.34
Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
Nilai C = 1.5



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	8

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 9+100 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

- Aspal Beton
- Penetrasi Butas
- Pelaburan
- Keadaan Cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

Kerusakan :

- Jalur Selatan:
- Retak-retak
 - Gelombang Ambles
 - Lobang 2
 - Lepas-lepas
 - Belahan
 - Alur-alur
 - Tambalan

Jalur Utara :

- Retak-retak
- Gelombang Ambles
- Lobang 2
- Lepas-lepas
- Belahan
- Alur-alur
- Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 33 °C Pukul 12.52
 Suhu Permukaan 40 °C Pukul 12.52
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 32 °C Pukul 02.38
 Suhu Permukaan 37 °C Pukul 02.38
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Km 9+200

PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Rumah	Ada	Aspal Beton	Ada	Rumah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase			✓	✓					✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan:

- Aspal Beton
- Penetrasi Butas
- Pelaburan
- Keadaan Cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

Kerusakan :

- Jalur Selatan:
- Retak-retak
 - Gelombang Ambles
 - Lobang 2
 - Lepas-lepas
 - Belahan
 - Alur-alur
 - Tambalan

Jalur Utara :

- Retak-retak
- Gelombang Ambles
- Lobang 2
- Lepas-lepas
- Belahan
- Alur-alur
- Tambalan

Jalur Selatan :

Suhu Udara 33 °C Pukul 12.58
 Suhu Permukaan 42 °C Pukul 12.58
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Jalur Utara :

Suhu Udara 32 °C Pukul 02.34
 Suhu Permukaan 37 °C Pukul 02.34
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5



Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	10

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 9+500 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan: Aspal Beton
 Penetrasi
 Butas
 Pelaburan
 Keadaan Cuaca: Panas
 Mendung
 Gerimis

Kerusakan : Jalur Selatan: Retak-retak
 Gelombang Ambles
 Lobang 2
 Lepas-lepas
 Belahan
 Alur-alur
 Tambalan

Jalur Utara: Retak-retak
 Gelombang Ambles
 Lobang 2
 Lepas-lepas
 Belahan
 Alur-alur
 Tambalan

Jalur Selatan : Suhu Udara 34 °C Pukul 13.15
 Suhu Permukaan 42.5 °C Pukul 13.15
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5
 Jalur Utara : Suhu Udara 32 °C Pukul 02.23
 Suhu Permukaan 36.5 °C Pukul 02.23
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5

Km 9+600 PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN

Drh Samping	Drainasi	Perkerasan	Drainasi	Drh Samping
Sawah	Ada	Aspal Beton	Ada	Sawah

CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase	✓	✓							✓	✓		

*) SI = Selatan ; Ut = Utara

Lapis Permukaan: Aspal Beton
 Penetrasi
 Butas
 Pelaburan
 Keadaan Cuaca: Panas
 Mendung
 Gerimis

Kerusakan : Jalur Selatan: Retak-retak
 Gelombang Ambles
 Lobang 2
 Lepas-lepas
 Belahan
 Alur-alur
 Tambalan

Jalur Utara: Retak-retak
 Gelombang Ambles
 Lobang 2
 Lepas-lepas
 Belahan
 Alur-alur
 Tambalan

Jalur Selatan : Suhu Udara 34 °C Pukul 13.19
 Suhu Permukaan 42 °C Pukul 13.19
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5
 Jalur Utara : Suhu Udara 32 °C Pukul 02.20
 Suhu Permukaan 37 °C Pukul 02.20
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm.
 Nilai C = 1.5



LABORATORIUM JALAN RAYA UII
JALAN KALIURANG KM 14.4 BESI YOGYAKARTA

Pekerjaan Nama : Heri & Hardiansyah

Propinsi	Ruas	Km - Km	Jlh Lbr	Lbr ke
DIY	Arteri Selatan	7+700 - 9+700	11	11

PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN

Km 9+700		PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN										
Drh Samping	Drainasi	Perkerasan		Drainasi	Drh Samping							
Rumah	Ada	Aspal Beton		Ada	Rumah							
CATATAN :												
Drainase dan Bahu												
Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase			✓	✓					✓	✓		
*) SI = Selatan ; Ut = Utara												
Lapis Permukaan:		Kerusakan :		Jalur Selatan :		Jalur Utara :		Jalur Selatan :				
Aspal Beton	<input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak	<input checked="" type="checkbox"/>	Retak-retak	<input checked="" type="checkbox"/>	Suhu Udara	34 °C	Pukul 13.25				
Penetrasi	<input type="checkbox"/>	Gelombang	<input checked="" type="checkbox"/>	Gelombang	<input checked="" type="checkbox"/>	Suhu Permukaan	42 °C	Pukul 13.25				
Butas	<input type="checkbox"/>	Ambles	<input type="checkbox"/>	Ambles	<input type="checkbox"/>	Tebal perkerasan beraspal	10 cm.					
Pelaburan	<input type="checkbox"/>	Lobang 2	<input type="checkbox"/>	Lobang 2	<input type="checkbox"/>	Nilai C	= 1.5					
Keadaan Cuaca	<input checked="" type="checkbox"/>	Lepas-lepas	<input checked="" type="checkbox"/>	Lepas-lepas	<input checked="" type="checkbox"/>	Jalur Utara :						
Panas	<input checked="" type="checkbox"/>	Belahan	<input type="checkbox"/>	Belahan	<input type="checkbox"/>	Suhu Udara	32 °C	Pukul 02.15				
Mendung	<input type="checkbox"/>	Alur-alur	<input checked="" type="checkbox"/>	Alur-alur	<input checked="" type="checkbox"/>	Suhu Permukaan	37 °C	Pukul 02.15				
Gerimis	<input type="checkbox"/>	Tambalan	<input type="checkbox"/>	Tambalan	<input type="checkbox"/>	Tebal perkerasan beraspal	10 cm.					
						Nilai C	= 1.5					
PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN												
Drh Samping	Drainasi	Perkerasan		Drainasi	Drh Samping							
CATATAN :												
Drainase dan Bahu												
Keadaan	berfungsi		Kurang Berfungsi		Tidak Berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut	SI	Ut
Drainase												
*) SI = Selatan ; Ut = Utara												
Lapis Permukaan:		Kerusakan :		Jalur Selatan :		Jalur Utara :		Jalur Selatan :				
Aspal Beton	<input type="checkbox"/>	Retak-retak	<input type="checkbox"/>	Retak-retak	<input type="checkbox"/>	Suhu Udara	°C	Pukul				
Penetrasi	<input type="checkbox"/>	Gelombang	<input type="checkbox"/>	Gelombang	<input type="checkbox"/>	Suhu Permukaan	°C	Pukul				
Butas	<input type="checkbox"/>	Ambles	<input type="checkbox"/>	Ambles	<input type="checkbox"/>	Tebal perkerasan beraspal	cm.					
Pelaburan	<input type="checkbox"/>	Lobang 2	<input type="checkbox"/>	Lobang 2	<input type="checkbox"/>	Nilai C						
Keadaan Cuaca	<input type="checkbox"/>	Lepas-lepas	<input type="checkbox"/>	Lepas-lepas	<input type="checkbox"/>	Jalur Utara :						
Panas	<input type="checkbox"/>	Belahan	<input type="checkbox"/>	Belahan	<input type="checkbox"/>	Suhu Udara	°C	Pukul				
Mendung	<input type="checkbox"/>	Alur-alur	<input type="checkbox"/>	Alur-alur	<input type="checkbox"/>	Suhu Permukaan	°C	Pukul				
Gerimis	<input type="checkbox"/>	Tambalan	<input type="checkbox"/>	Tambalan	<input type="checkbox"/>	Tebal perkerasan beraspal	cm.					
						Nilai C						

Tabel II.
BATAS-BATAS GRADASI MENERUS AGRAGAT CAMPURAN

No. Campuran	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Gradi/Tekstur	kasar	kasar	rapat	rapat	rapat	rapat	rapat	rapat	rapat	rapat	rapat
Tebal Padat (mm)	20-40	25-50	20-40	25-50	40-65	50-75	40-50	20-40	40-65	40-65	40-50
% BERAT YANG LOLOS SARINGAN											
Ukuran Saringan											
1/2" (38,1 mm)						100					
1" (25,4 mm)					100	90-100			100	100	
3/8" (19,1 mm)		100		100	80-100	82-100	100		85-100	85-100	100
1/2" (12,7 mm)	100	75-100	100	80-100		72-90	80-100	100			
3/8" (9,52 mm)	75-100	60-85	80-100	70-90	60-80				65-85	56-78	74-92
no. 4 (4,76 mm)	35-55	35-55	55-75	50-70	49-65	52-70	51-72	62-80	45-65	38-60	48-70
no. 8 (2,38 mm)	20-35	20-35	35-50	35-50	35-50	40-56	42-58	44-60	34-54	27-47	33-53
no. 30 (0,59 mm)	10-22	10-22	18-29	18-29	19-30	24-36	26-38	28-40	20-35	13-28	15-30
no. 50 (0,279 mm)	6-16	6-16	13-23	13-23	13-23	16-26	18-28	20-30	16-26	9-20	10-20
no. 100 (0,149 mm)	4-12	4-12	8-16	8-16	7-15	10-18	12-20	12-20	10-18		
no. 200 (0,074 mm)	2-8	2-8	4-10	4-10	1-8	6-12	6-12	6-12	5-10	4-8	4-9

Catatan :
 No. campuran I, III, IV, VI, VII, VIII, IX, X dan XI digunakan untuk lapis permukaan
 No. campuran II, digunakan untuk lapis perantara (base) dan lapis antara (binder).
 No. campuran V, digunakan untuk lapis permukaan dan lapis antara (binder).