



**HALAMAN PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**

**Evaluasi Nilai Struktural dan Perancangan Tebal Lapis**  
**Tambahan (*Overlay*)**

**Studi Kasus Ruas Jalan Bibis – Bangun Jiwo Sta 3+000 Sampai Dengan Sta 4+400**  
**(*Structural Value Evaluation and Overlay Design of Bibis – Bangun***  
***Jiwo Bantul Steet* )**


**Disusun Oleh :**

**Nama** : Citra Hartati Lazuardi  
**No. Mhs** : 99 511 390

**Nama** : Wa Ode Nurhuma  
**No. Mhs** : 99 511 355

**Telah diperiksa dan disetujui oleh :**

**Ir. H. Bachnas. MSC.**  
**Dosen Pembimbing I**



**Tanggal :** 9 Juli 2004.

**Miftahul Fauziah ST, MT.**  
**Dosen Pembimbing II**

**Tanggal :** \_\_\_\_\_

## **TUGAS AKHIR**

### **Evaluasi Nilai Struktural dan Perancangan Tebal Lapis Tambahkan (*Overlay*)**

**Studi Kasus Ruas Jalan Bibis – Bangun Jiwo Sta 3+000 Sampai Dengan Sta 4+400  
(*Structural Value Evaluation and Overlay Design of Bibis – Bangun  
Jiwo Bantul Steet*)**

**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia  
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh  
derajat Sarjana Teknik Sipil**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Citra Hartati Lazuardi  
No. Mhs : 99 511 390**

**Nama : Wa Ode Nurhuma  
No. Mhs : 99 511 355**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2004**

**MOTTO**

**NO MOUNTAIN TOO HIGH WHEN THERE'S A WILL.THERE'S  
ALLAH TO GUIDING YOU,COME TO ALLAH YOU NEVER FAIL.  
ALLAH ALWAYS BESIDE YOU, EVERYTHING WILL SHINE AND  
BRIGHT.**

**(citra)**

AL – INSYRAH



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَلَمْ نَشْرَحْ لَكَ صَدْرَكَ ① وَوَضَعْنَا عَنكَ وِزْرَكَ ②  
الَّذِي أَنْقَضَ ظَهْرَكَ ③ وَرَفَعْنَا لَكَ ذِكْرَكَ ④  
فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ⑤ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ⑥  
فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ⑦ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَب ⑧

*Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang*

Bukankah Kami telah lapangkan dadamu wahai Muhammad ?

Dan Kami telah menyingkirkan bebanmu,

beban yang memberatkan punggungmu,

lalu Kami angkat martabatmu.

Sungguh bersamakesukaran pasti ada kemudahan;

Dan bersama kesukaran pasti ada kemudahan.

Karena itu, bila selesai suatu tugas, mulailah tugas yang lain

dengan sungguh – sungguh.

Hanya kepada Tuhanmu hendaknya engkau berharap.

(Q.S. AL – Insyrah 1-8)

(*Wa Ode Nurhuma*)

### **Karya ini Ku Persembahkan untuk:**

Ayah Sikam Dw dan Ibunda Kindarti tercinta, Kakak-kakakku tersayang, Kida, K Yayuk, K Yun dan pasangan masing-masing, Keponakanku yang imut-imut Mala dan Anggung (baru ini yang bisa kulakukan). Buat Santi, karya bukti kebersamaan kita. Buat sahabat-sahabatku Tuty, Mugik, Mita, Pipit, Kokom, Satrio, Tikno, Fajar, Diah, Heni dua-duanya, Tyni, Eko Anggun, dan teman-teman yang tidak bisa kusebutkan satu-persatu (Terimakasih buat spiritnya).

(citra)

*Karya ini kupersembahkan teristimewa:*

Ayahanda La Ode Zaelani Hoesein dan Ibunda Elizabeth Maengkom yang selalu mencintai dan menyayangiku setulus hati,  
Buat saudara – saudaraku K'Iqbal dan K'Nuning serta dua malaikat kecilnya Sinta dan Tata, K'Deni, K'Iwan , dan Adiku Oni,  
Buat seseorang yang berarti bagi jiwa “Satrio Bimantoro” yang banyak memberi semangat dan memberi warna baru bagi hidupku (*Best I ever had*),  
Buat Citra (thanks pren buat kerjasama yang kompak),  
Buat sahabat – sahabatku Ade, K'ari serta semua anak kendari (keep Cool Guls )  
Buat Hani dan Handa (kapan kumpul lagi Girls),Eko anggung dan Abu (makasih grafiknya yah...)  
Buat semua komunitas Klabanan 128 ankatan 97 nova,ning,ami,wati,yuli,vita,dwi (kalian memang Mba aku yang top habis)  
Buat ana,M'ari,dan Yuni (kapan – kapan kita “nyapa” yogya lagi yah!)  
Buat Tias ,M'rahma,Ona,serta komunitas Cempaka 9  
Buat semua teman - teman yang pernah ada dan selalu ada yang tidak dapat ku sebutkan satu – persatu (thanks buat spirit dan kenangannya, juga buat 'yogya'nya ).

*(Wa Ode Nurhuma)*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalaamu'alaikum Wr.Wb.*

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul :

EVALUASI NILAI STRUKTURAL DAN PERANCANGAN TEBAL LAPIS TAMBAHAN (OVERLAY) STUDI KASUS RUAS JALAN BIBIS – BANGUN JIWO STA 3+000 SAMPAI DENGAN STA 4+400.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat dalam mencapai gelar kesarjanaan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penulis sepenuhnya sadar bahwa dalam penulisan tugas akhir ini banyak mendapat kesulitan karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki, baik dalam pengalaman maupun teori ilmu beton dan mekanika bahan. Namun terdorong dengan tekad yang besar untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya serta dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, maka tugas akhir ini dapat tersusun.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat dibawah ini.



1. Ir. H. Bachnas, MSc. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Miftahul Fauziah, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
3. Ir. H. Balya Umar, Msc. selaku Dosen Tamu Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
4. Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
5. Ir. Munadhir, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
6. Staf Pengajaran Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
7. CEEDEDS (*Center for earthquake Engineering, Dynamic Effect, and Disaster Studies*), Universitas Islam Indonesia yang menjadi sumber inspirasi penulisan Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini.

Penghargaan yang khusus penulis sampaikan kepada Ayahanda, Ibunda, Kakanda dan Adinda tercinta serta teman-teman semua yang telah ikut mendoakan dan memberi banyak dorongan moril dan materiil selama penulis mengikuti

perkuliahan hingga selesainya tugas akhir ini. Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin.

Akhirnya besar harapan penyusun semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua di masa sekarang maupun di masa yang akan datang. Aamin Ya Robbal 'Aalamiin.

*Wabillaahittaufiq wal hidaayah.*

*Wassalaamu'alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, Juli 2004

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR MOTTO.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Lokasi Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Lapis Perkerasan Jalan.....	6
2.2 Defleksi Perkerasan Lentur.....	8

2.2.1	Prinsip Penggunaan Defleksi untuk Struktur Perkerasan	
	Lentur.....	9
2.3	Penelitian Heriyanto dan Hardiansyah Putra.....	11
<b>BAB III.</b>	<b>LANDASAN TEORI.....</b>	<b>12</b>
3.1	Parameter Kerusakan Jalan .....	12
3.1.1	<i>Slope Variance (SV)</i> .....	12
3.1.2	<i>Ruth Depth (RD)</i> .....	12
3.1.3	<i>Crack (C)</i> .....	12
3.1.4	<i>Patching/Pothole</i> .....	12
3.2	Jenis Kerusakan Pada Lapis Perkerasan.....	14
3.2.1	Retak ( <i>Cracking</i> ).....	15
3.2.2	Distorsi ( <i>Distortion</i> ).....	19
3.2.3	Cacat Permukaan.....	22
3.3	Indek Permukaan.....	24
3.4	Metode Bina Marga 1983.....	25
3.4.1	Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR).....	26
3.4.2	Lalu Lintas Rencana.....	26
3.4.3	Lintas Ekvivalen Permulaan (LEP).....	28
3.4.4	Faktor Regional.....	29
3.4.5	Kondisi Perkerasan Lama.....	32
3.4.6	Penentuam Tebal Lapis Baru ( <i>overlay</i> ).....	33
3.5	Bagan Alir Perhitungan <i>Overlay</i> .....	38
<b>BAB IV.</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>39</b>

4.1	Alat-Alat penelitian.....	39
4.2	Langkah-Langkah Penelitian.....	41
4.2.1	Metode Penentuan Subjek.....	43
4.2.2	Metode Pengumpulan data.....	43
4.2.3	Metode Analisis data.....	43
<b>BAB V. HASIL PENELITIAN, ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>44</b>
5.1	Hasil Pengumpulan Data.....	44
5.1.1	Kondisi Perkerasan Lama.....	44
5.1.2	Beban Lalu lintas.....	44
5.1.3	Bahan Lapis Keras.....	46
5.1.4	Pemeriksaan <i>Benkelman Beam</i> .....	47
5.1.5	<i>Present Serviceability Index (PSI)</i> .....	47
5.2	Perhitungan Nilai <i>Present Serviceability Index</i> .....	48
5.2.1	Perhitungan <i>Slope Variance</i> .....	48
5.2.2	Perhitungan <i>Ruth Depth</i> .....	49
5.2.3	Perhitungan <i>Cracking</i> .....	50
5.2.4	Perhitungan <i>Patching/Potholes</i> .....	51
5.2.5	Rating Perkerasan Jalan.....	52
5.3	Perencanaan Tebal <i>Overlay</i> dengan Metode Bina Marga 1983.....	54
5.3.1	Analisis Tebal Lapis Tambahan dengan Lendutan Balik.....	54
5.3.2	Analisis Tebal Lapis Tambahan dengan Kemiringan Titik Belok.....	65
5.4	Pembahasan.....	71

5.4.1	<i>Present Serviceability Index (PSI)</i> .....	71
5.4.2	Metode Bina Marga 1983.....	73
5.4.3	Hubungan Nilai PSI dan Niali Lendutan Balik.....	74

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1	Kesimpulan.....	76
6.2	Saran-saran.....	77

## **DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN A**

**LAMPIRAN B**

**LAMPIRAN C**

**LAMPIRAN D**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Struktur Perkerasan Jalan.....	7
Gambar 2.2 Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dan Umur Rencana.....	9
Gambar 2.3 Hubungan Antara Lendutan dengan Pembebanan.....	10
Gambar 3.1 Retak halus ( <i>hair cracking</i> ).....	15
Gambar 3.2 Retak kulit buaya ( <i>alligator crack</i> ).....	16
Gambar 3.3 Retak pinggir.....	16
Gambar 3.4 Retak sambungan bahu perkerasan.....	17
Gambar 3.5 Retak sambungan jalan ( <i>lane joint crack</i> ).....	17
Gambar 3.6 Retak sambungan pelebaran jalan ( <i>widening crack</i> ).....	18
Gambar 3.7 Retak refleksi ( <i>reflection crack</i> ).....	19
Gambar 3.8 Alur ( <i>ruts</i> ).....	20
Gambar 3.9 Keriting ( <i>corrugation</i> ).....	20
Gambar 3.10 Sungkur ( <i>shoving</i> ).....	21
Gambar 3.11 Amblas ( <i>grade depression</i> ).....	22
Gambar 3.12 Lubang ( <i>potholes</i> ).....	23
Gambar 3.13 Pelepasan butir ( <i>reveling</i> ).....	23
Gambar 3.14 Grafik Penyesuaian temperatur Metode Bina Marga 1983.....	30
Gambar 3.15 Grafik Temperatur Rata – Rata Ditambah dengan Temperatur Lapis Permukaan (F).....	31
Gambar 3.16 Grafik Penentuan Tebal <i>Overlay</i> Metode Bina Marga 1983.....	34

Gambar 3.17 Grafik Penentuan Nilai Defleksi Yang Diiijinkan.....	35
Gambar 3.18 Grafik Penentuan Tebal <i>Overlay</i> Berdasarkan kemiringan Titik Belok.....	37
Gambar 3.19 Bagan Alir Penentuan tebal <i>Overlay</i> Metode Bina Marga 1983.....	38
Gambar 4.1 Posisi Pembacaan Alat <i>Benkelman Beam</i> .....	40
Gambar 4.2 Bagan alir jalannya penelitian.....	42
Gambar 5.1 Struktur Perkerasan ruas jalan Bibis – Bangun Jiwo.....	46
Gambar 5.2 Grafik Lendutan Balik.....	61
Gambar 5.3 Grafik Kemiringan Titik Belok.....	67
Gambar 5.4 Grafik Hubungan Nilai PSI dan Umur Perkerasan Jalan.....	73
Gambar 5.5 Perancangan <i>Overlay</i> Lapis Perkerasan Ulang Segmen 3.....	74



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Indek Pelayanan.....	25
Tabel 3.2	Indek Permukaan Pada Akhir Umur Rencana (IPt).....	25
Tabel 3.3	Faktor Umur Rencana.....	28
Tabel 3.4	Faktor Konversi Koefisien Kekutaan Relatif Konstruksi Perkerasan....	36
Tabel 5.1	Hasil Survey Volume Lalu lintas Ruas Jalan Bibis – Bangun Jiwo.....	45
Tabel 5.2	Data Volume Lalu lintas 2002.....	46
Tabel 5.3	Hasil Pemeriksaan Lendutan balik Jalan.....	47
Tabel 5.4	Perhitungan <i>Slope Variance</i> .....	48
Tabel 5.5	Perhitungan <i>Ruth Depth</i> .....	49
Tabel 5.6	Perhitungan <i>Cracking</i> .....	50
Tabel 5.7	Perhitungan <i>Patching/Pothole</i> .....	51
Tabel 5.8	Rekapitulasi Nilai PSI.....	53
Tabel 5.9	Angka Pertumbuhan Lalu Lintas.....	54
Tabel 5.10	Unit Ekuivalen 8.18 ton Beban as tunggal.....	56
Tabel 5.11	Nilai LEP Berdasarkan LHR Hasil Survey Tahun 2004.....	57
Tabel 5.12	Hasil Perhitungan AE 18 KSAL.....	57
Tabel 5.13	Tabel Harga Lendutan Balik Jalan.....	60
Tabel 5.14	Hitungan Lendutan Balik Segmen 1.....	62
Tabel 5.15	Hitungan Lendutan Balik Segmen 2.....	63
Tabel 5.16	Hitungan Lendutan Balik Segmen 3.....	64
Tabel 5.17	Kemiringan Titik Belok.....	67

Tabel 5.18 Hasil Perhitungan Tan $\theta$ Segmen 1.....	68
Tabel 5.19 Hasil Perhitungan Tan $\theta$ Segmen 2.....	69
Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Tan $\theta$ Segmen 3.....	70
Tabel 5.21 Hubungan Nilai PSI dan Nilai Lendutan Balik Jalan.....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : Kartu Peserta Tugas Akhir

LAMPIRAN B : PSI

LAMPIRAN C : Data Perancangan *Overlay*

LAMPIRAN D : Foto – foto Penelitian

## ***Intisari***

*Ruas jalan Bibis - Bangun Jiwo yang berada dalam wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan berada dalam wilayah kabupaten Bantul merupakan jalan penghubung antara daerah perkotaan dan daerah luar kota. Jalan ini perlu dievaluasi, mengingat banyak ditemui kerusakan – kerusakan pada jalan tersebut. 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, 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, selanjutnya dari hasil pengukuran lendutan balik jalan dapat ditentukan tebal overlay. Perancangan tebal overlay digunakan metode Bina Marga 1983.*

*Dari hasil penelitian didapat nilai PSI rata-rata sebesar 1,39 dengan rating POOR. Hasil pengolahan nilai lendutan balik yaitu pada segmen 1 sebesar 1,77736 mm, segmen 2 sebesar 1,7041 mm, dan pada segmen 3 memiliki nilai lendutan terbesar yaitu 2,0093 mm. Evaluasi berdasarkan nilai lendutan balik jalan didapat lendutan yang terjadi pada segmen 1 dan 2 masih dibawah lendutan ijin tetapi nilai PSI pada segmen tersebut menunjukkan perlu adanya overlay untuk meningkatkan kenyamanan pelayanan jalan. Pada segmen 3 lendutan yang terjadi telah melebihi lendutan balik yang diizinkan. Untuk meningkatkan kekuatan struktur jalan pada segmen 3 diperlukan overlay setebal 4,5 cm Asphalt Concrete (AC).*

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan lokasi penelitian sebagaimana akan diuraikan berikut ini.

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Jalan merupakan prasarana transportasi yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dari aktifitas hidup manusia sehari-hari. Kondisi jalan yang baik akan memberikan pelayanan lalu lintas yang baik, sebaliknya kondisi jalan yang kurang baik atau mengalami kerusakan akan mengganggu kelancaran lalu lintas.

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 dievaluasi 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 struktur jalan.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan ternyata defleksi permukaan jalan (*surface deflection*) merupakan indikator yang paling baik untuk memperkirakan kondisi struktur permukaan jalan. Metoda 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.

Ruas jalan Bibis - Bangun Jiwo yang berada dalam wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan berada dalam wilayah kabupaten Bantul merupakan jalan penghubung antara daerah perkotaan dan daerah luar kota. Jalan ini perlu dievaluasi, mengingat banyak ditemui kerusakan – kerusakan pada jalan tersebut. Ruas jalan Bibis – Bangun Jiwo dibuat dengan perencanaan pemeliharaan setiap 5 tahun sekali.

## **I.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.

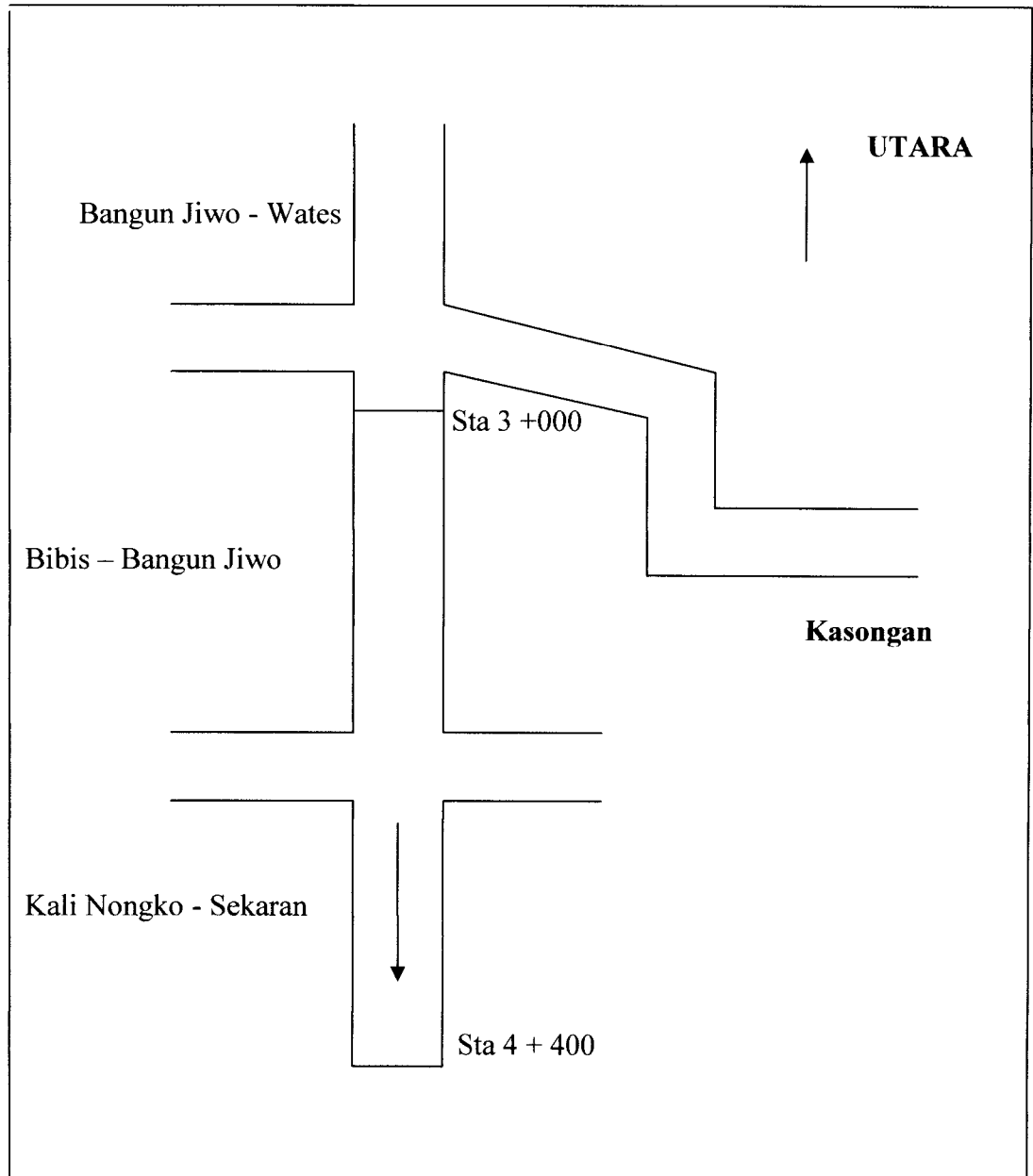
## **I.3 Manfaat Penelitian**

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.

#### I.4 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada ruas jalan Bibis – Bangun Jiwo sepanjang 1500 meter, dimulai dari Sta 3+000 – Sta 4+400. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut:



**Gambar 1.1** Denah lokasi penelitian



### **I.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 ruas jalan Bibis – Bangun Jiwo sejauh 1500 meter, dimulai dari Sta 3+000 – Sta 4+400.
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

Pada Bab ini menjelaskan tentang lapis perkerasan jalan, defleksi perkerasan lentur, dan penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian ini.

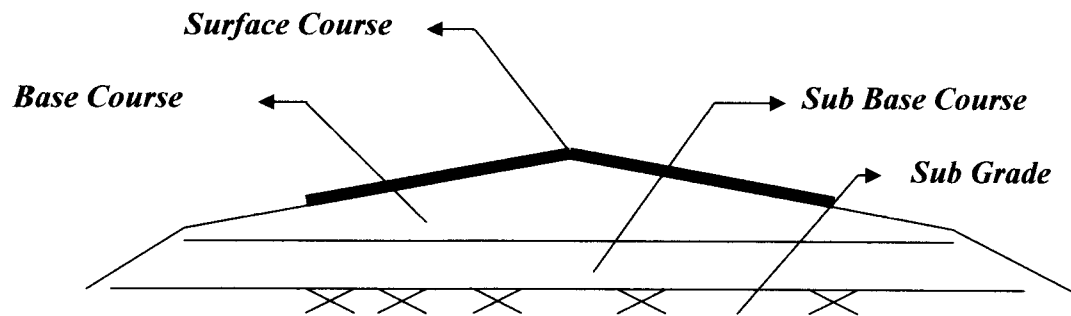
#### 2.1 Lapis Perkerasan jalan

Merupakan lapis tambahan yang terbuat dari bahan khusus yang terletak diantara tanah dan roda atau lapisan paling atas dari badan jalan. Perkerasan jalan dikelompokkan menjadi perkerasan lentur (*flexible pavement*), perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkembangan menunjuk adanya berbagai jenis perkerasan seperti perkerasan komposit, perkerasan beton *presstress*, perkerasan cakar ayam, perkerasan *conblok* dan lain – lain ( Toto Miharjo. S, 1991 ).

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*).

Struktur perkerasan jalan dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut :



**Gambar 2.1** Struktur Perkerasan Jalan  
Sumber : *Sukirman, S, 1999*

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*)

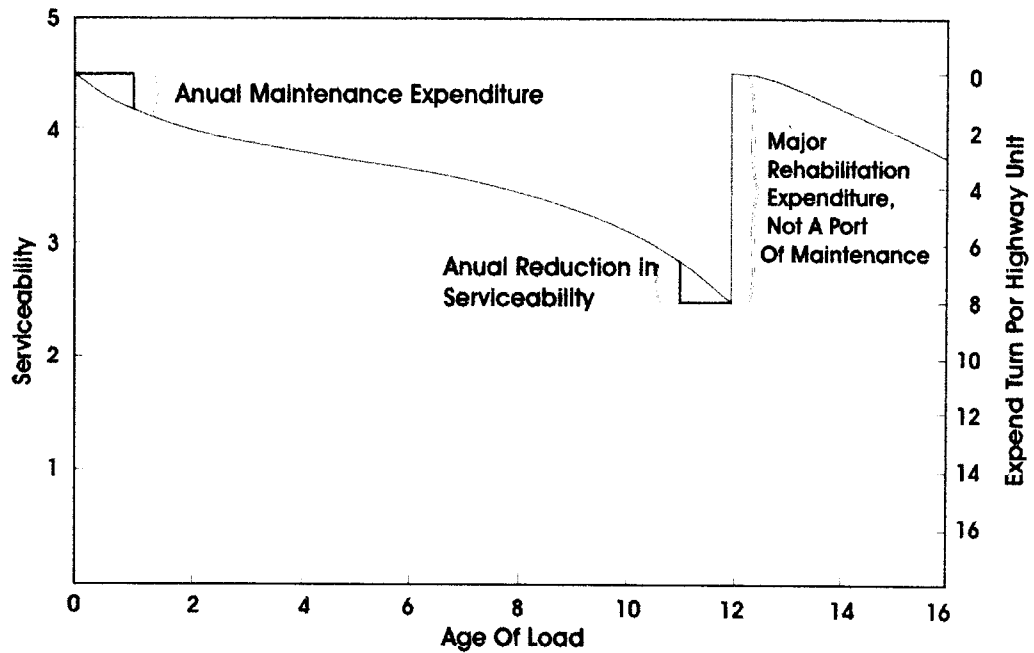
Tanah dasar adalah permukaan tanah asli, permukaan galian atau permukaan tanah timbunan, yang dipadatkan dan merupakan permukaan tanah dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainya.

## 2.2 Defleksi Perkerasan lentur

Defleksi atau lendutan adalah besarnya gerak turun vertikal pada permukaan jalan akibat beban di atasnya.

Suatu perkerasan walaupun telah direncanakan dan diadakan pengontrolan dengan baik pada waktu pelaksanaanya tetap akan mengalami kerusakan walaupun sedikit selama umur rencananya. Untuk itu perlu diadakan pemeriksaan struktur 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 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Hubungan Antara Tingkat Pelayanan dengan Umur Perkerasan

Sumber: Wright and Paguetta, 1979

### 2.2.1 Prinsip Penggunaan Defleksi untuk Struktur Perkerasan Lentur

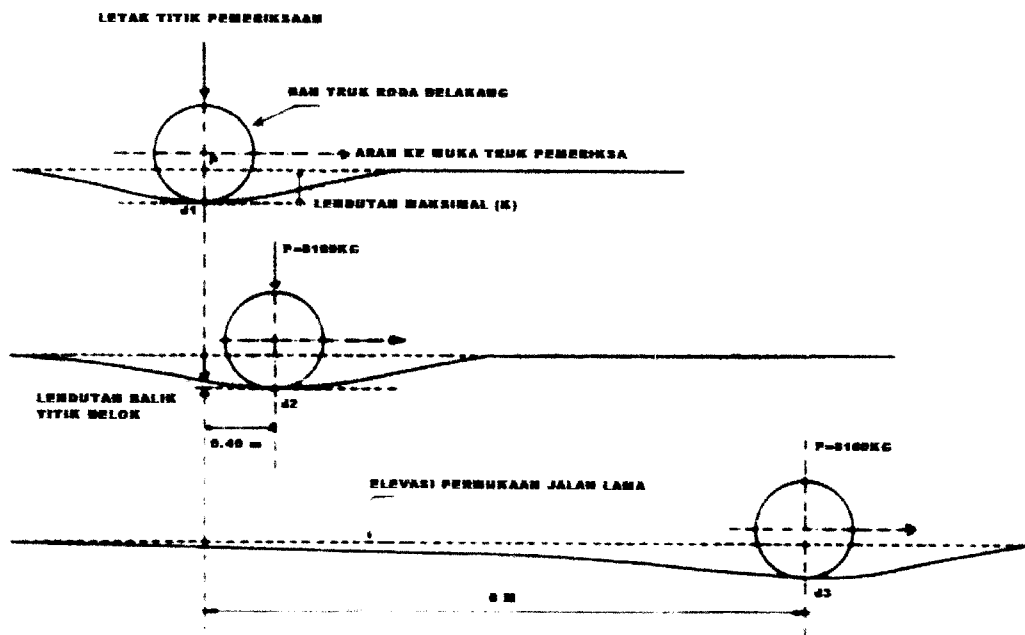
Beban roda pada perkerasan lentur menyebabkan defleksi permukaan. Besarnya defleksi permukaan jalan merupakan fungsi dari beban roda, luas bidang kontak antara ban dan permukaan perkerasan, kecepatan pembebanan dan karakteristik tegangan dan regangan, bahan perkerasan dan variasi ketebalan perkerasan. 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.

Menurut Bina Marga 1983, defleksi yang terjadi akibat pembebanan berhubungan dengan tebal lapis tambahan yang dibutuhkan.

Pada Gambar 2.3 dibawah ini digambarkan hubungan lendutan dengan pembebanan. Titik awal pemeriksaan (d1) merupakan nilai lendutan maksimum yaitu besarnya gerak turun vertikal maksimum dari permukaan jalan akibat beban yang bekerja di atasnya.

Titik antara (d2) 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 dititik d3 pada saat pusat beban berada 6m dari titik awal dengan lendutan yang terjadi pada titik pemeriksaan awal (d1).



**Gambar 2.3** Hubungan antara lendutan dengan pembebanan

Sumber : Bina Marga, 1983

### **2.3 Penelitian Heriyanto dan Hardiansyah Putra (2003)**

Topik yang diambil adalah “Evaluasi Nilai Struktural dan Perancangan Tebal Lapis Tambahan (*overlay*) (Studi Kasus Jalan *Ring Road* Selatan Sta 7+700 Sampai Dengan Sta 9+700)”. Pokok permasalahannya bahwa jalan tersebut mengalami kerusakan berupa retak-retak, pada bagian pinggir jalan. Prosedur penelitian dengan metode Bina Marga 1983 dan AASTHO *Road Test* 1962. Kesimpulan dari evaluasi tersebut adalah untuk beberapa segmen ruas jalan memerlukan *overlay*.

### **BAB III**

#### **LANDASAN TEORI**

Pada Bab landasan Teori ini akan menjelaskan tentang parameter kerusakan jalan, jenis kerusakan pada lapis perkerasan, indeks permukaan, dan metode Bina Marga 1983

#### **3.1 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*.

##### **3.1.1 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).

##### **3.1.2 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.

##### **3.1.3 Crack (C)**

*Crack* yaitu luas retak yang terjadi pada ruas jalan dalam  $\text{ft}^2$  per 1000  $\text{ft}^2$  luas jalan.

##### **3.1.4 Patching/pothole (P)**



*Patching/Pothole* yaitu luas tambalan/lubang yang terdapat pada ruas jalan dalam  $\text{ft}^2$  per 1000  $\text{ft}^2$  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 *Present Serviceability Index* (PSI) atau indek perkerasan lentur dengan menggunakan alat ukur *longitudinal profiler*, *straight 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 ( $\text{ft}^2$ ) setiap 1000  $\text{ft}^2$ .

*P* = *Patching / pothole*, dinyatakan dalam  $\text{ft}^2$ .

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

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

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  $x_i$  digunakan persamaan 3.3 berikut :

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

dengan :

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

### 3.2 Jenis Kerusakan Pada Lapis Perkerasan

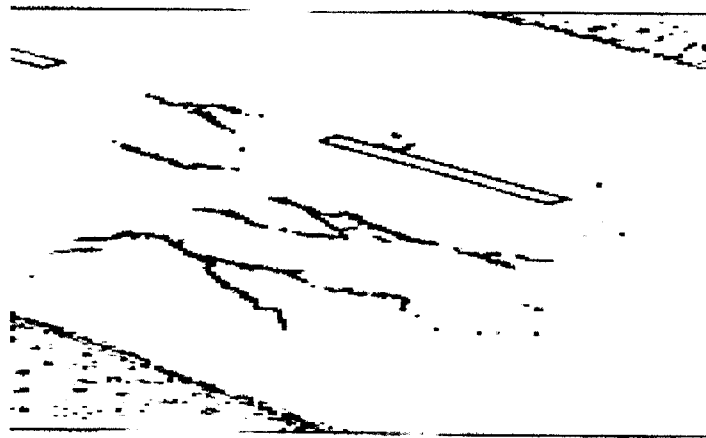
Menurut manual pemeliharaan Nomor: 03/MN/B/1983 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Bina Marga, kerusakan pada perkerasan lentur dapat dibedakan atas:

### 3.2.1 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.



Gambar 3.1 Retak halus (*hair cracks*)

Sumber : Silvia Sukirman

#### 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).



Gambar 3.2 Retak kulit buaya (*alligator crack*)  
Sumber : Silvia Sukirman

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

Retak memanjang jalan dengan atau tanpa cabang yang mengarah kebahu 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.



Gambar 3.3 Retak pinggir (*edge crack*)  
Sumber : Silvia Sukirman

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.



Gambar 3.4 Retak sambungan bahu perkerasan (*edge joint crack*)  
Sumber : Silvia Sukirman

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.



Gambar 3.5 Retak sambungan jalan (*lane joint crack*)  
Sumber : Silvia Sukirman

**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.



Gambar 3.6 Retak sambungan pelebaran jalan (*widening crack*)  
Sumber : Silvia Sukirman

**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.



Gambar 3.7 Retak refleksi (*reflection crack*)  
Sumber : Silvia Sukirman

### 3.2.2 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.



Gambar 3.8 Alur (*ruts*)  
Sumber : Silvia Sukirman

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).

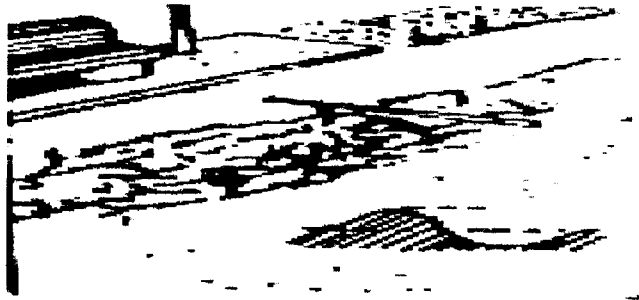


Gambar 3.9 Keriting (*corrugation*)  
Sumber : Silvia Sukirman



**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.



Gambar 3.10 Sungkur (*shoving*)  
Sumber : Silvia Sukirman

**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*).



Gambar 3.11 Amblas (*grade depression*)  
Sumber : Silvia Sukirman

### 3.2.3 Cacat Permukaan

Yang termasuk dalam cacat permukaan adalah :

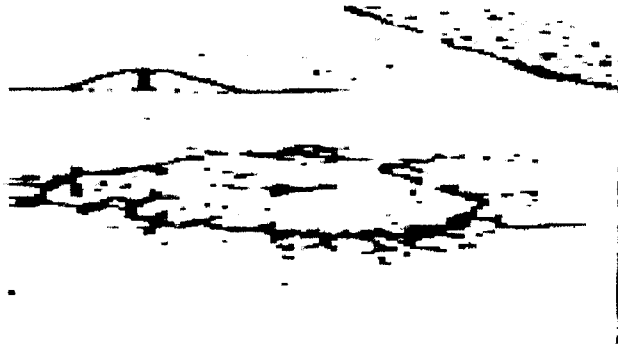
#### 1. Lubang (*potholes*) , dengan ciri-ciri :

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.



Gambar 3.12 Lubang (*potholes*)  
Sumber : Silvia Sukirman

## 2. Pelepasan Butir (*raveling*)

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



Gambar 3.13 Pelepasan butir (*raveling*)  
Sumber : Silvia Sukirman

### **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*.

## **3.3 Indek Permukaan**

Menyatakan kerataan/kehalusan serta kekokohan permukaan jalan sesuai dengan tingkat pelayanan yang diberikan bagi pemakai lalu lintas yang lewat. 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 : *Sukirman, S, 1999*

Dalam menentukan indeks permukaan pada akhir umur rencana (IPt) perlu dipertimbangkan faktor klasifikasi fungsional jalan dan jumlah lintas ekivalen rencana (LER), berdasarkan Tabel 3.2 di bawah 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*

### 3.4 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 :

### 3.4.1 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 masing–masing arah untuk jalan dengan median.

### 3.4.2 Lalu lintas Rencana

Lalu lintas rencana dinyatakan dalam jumlah komulatif 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:

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

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 :

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

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

dengan :

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

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

$R$  = tingkat pertumbuhan lalu lintas (%).

$n$  = jumlah tahun.

Jumlah lalu lintas rencana masing – masing kendaraan dihitung dengan persamaan

3.7 berikut :

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

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

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

dengan :

$AE\ 18\ KSAL$  = 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 3.3

$m$  = jumlah masing – masing jenis lalu lintas.

**Tabel 3.3** 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*

### 3.4.3 Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

Lintas Ekivalen Permulaan (LEP) adalah jumlah lintas ekivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000 lb) pada lajur rencana yang diduga terjadi pada permulaan umur rencana dan dihitung menggunakan persamaan (3.9):

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



dengan :

$i$  = pertumbuhan lalu lintas.

$j$  = jenis kendaraan.

$C_j$  = koefisien distribusi kendaraan.

$LHR$  = Lalu lintas harian rata – rata.

$E_j$  = Angka ekivalen (E) beban sumbu kendaraan.

Angka koefisien distribusi kendaraan ( $C$ ) merupakan prosentase kendaraan pada jalur rencana dengan menggunakan Tabel 3.4 berikut :

**Tabel 3.4** Koefisien Distribusi Kendaraan

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

Sumber : *Bina Marga 1983*

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

\*\* misalnya : Bus, truk, traktor, trailer

#### 3.4.4 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 ( $f_{tr}$ ) dan tebal perkerasan yang lama.

Faktor penyesuaian temperatur dapat dilihat dari grafik pada Gambar 3.14 dan temperatur rata-rata lapis permukaan dapat dilihat pada Gambar 3.15.

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 :

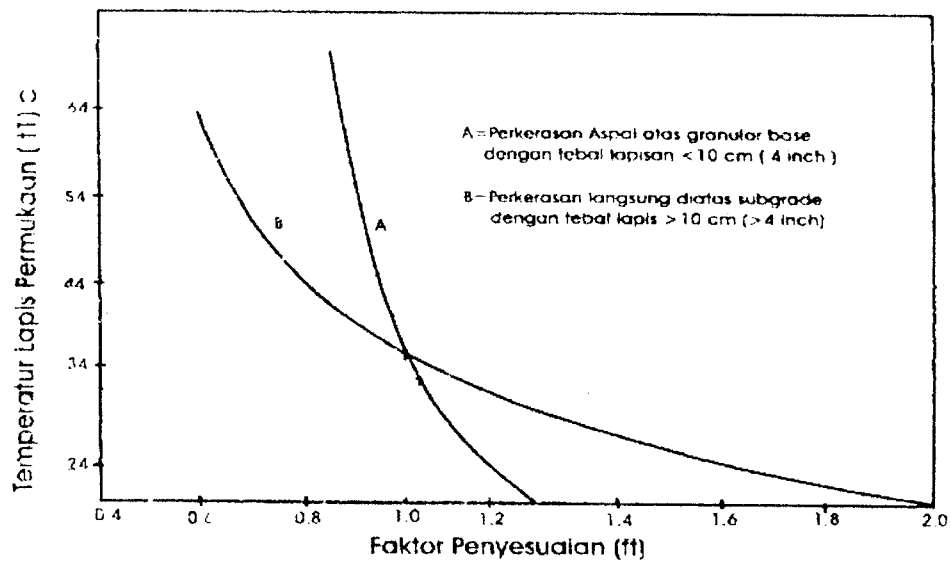
$t_r$  = temperatur rata – rata lapis permukaan.

$t_p$  = temperatur permukaan.

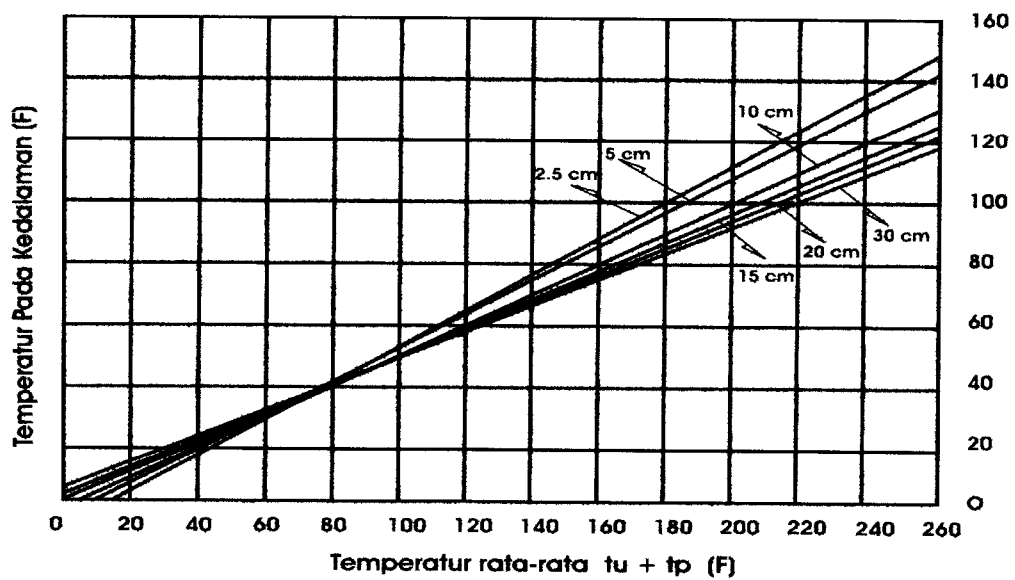
$t_t$  = temperatur tengah.

$t_b$  = temperatur bawah.

$T_s$  - temperatur bawah



**Gambar 3.14** Grafik Penyesuaian temperatur Metode Bina Marga 1983  
 Sumber : Bina Marga, 1983



**Gambar 3.15** Grafik Temperatur Udara Rata – Rata Ditambah dengan temperatur lapis permukaan (F)  
 Sumber : Bina Marga, 1983

### Keterangan grafik

- a. Temperatur permukaan diperoleh dari pengukuran di lapangan dengan menggunakan thermometer permukaan.
- b. Temperatur tengah dan temperatur bawah diperoleh dari gambar 3.15, dengan temperatur bawah pada kedalaman tebal perkerasan dan temperatur tengah pada kedalaman setengah dari tebal perkerasan.
- c. Temperatur rata – rata lapis permukaan diperoleh dengan memasukan nilai  $T_r$  yang diperoleh dari hasil hitungan persamaan 3.10 dan kemudian diplotkan pada grafik gambar 3.14 dengan nilai faktor penyesuaian sesuai dengan faktor air tanah di lapangan.

### **3.4.5 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 tampak 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 (mm).

$d_1$  = pembacaan awal alat *Benkelman beam* pada jarak 0 (mm).

$f_t$  = faktor penyesuaian temperatur.

$C$  = faktor pengaruh air.

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

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

dengan :

$D$  = lendutan balik yang mewakili suatu seksi jalan (mm).

$d$  = lendutan balik tiap titik didalam seksi jalan (mm).

$S$  = Standar deviasi.

2. Hitungan kemiringan titik belok. Berdasarkan hasil AE 18 KSAL nilai lendutan yang didijinkan ditentukan dengan menggunakan grafik pada Gambar 3.16 Kemiringan titik belok dihitung dengan persamaan 3.14 berikut

$$\text{Tg } \Phi = 2 \left( \frac{d_2 - d_1}{X_1} \right) \cdot f_t \cdot C \dots \dots \dots (3.14)$$

dengan :

$d_2$  = Pembacaan antara (mm).

$d_1$  = Pembacaan awal (mm).

$X_t$  = 400 m (untuk aspal beton).

$f_t$  = faktor penyesuaian temperatur.

$C$  = faktor pengaruh air.

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

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

dengan :

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

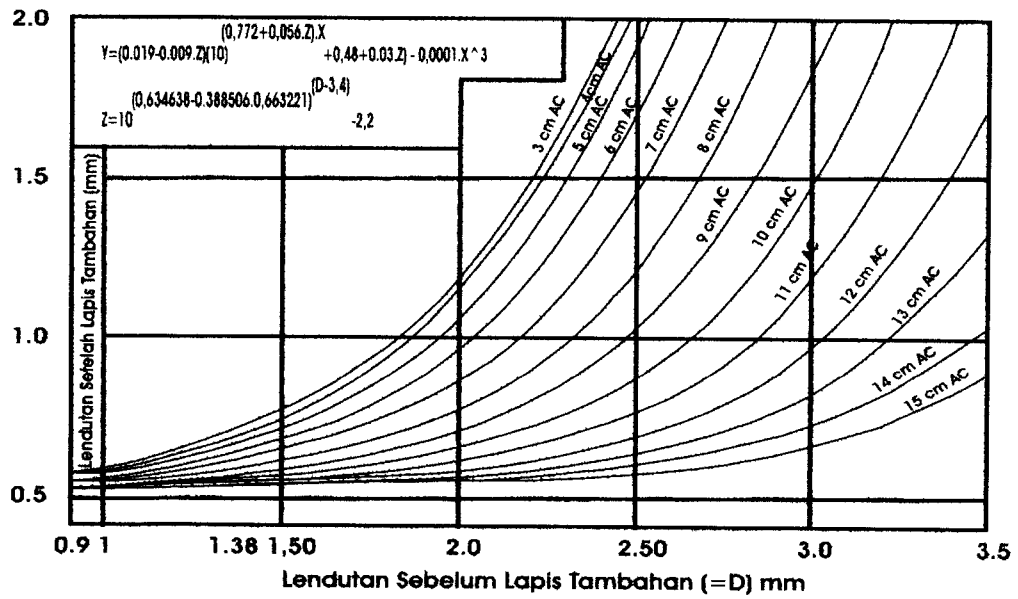
$S$  = standar deviasi.

### 3.4.6 Penentuan Tebal Lapis Baru (*overlay*)

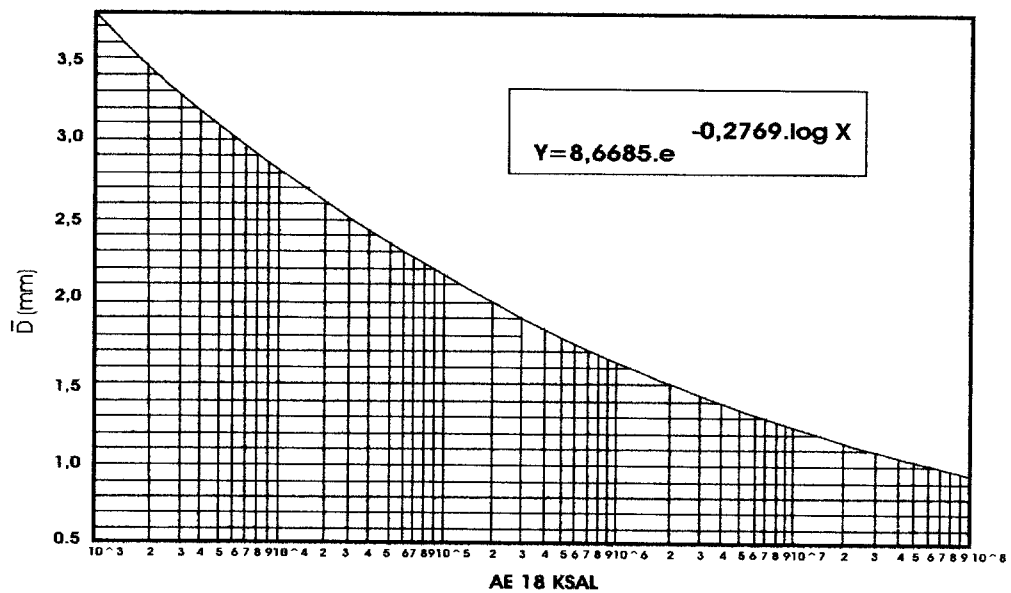
Tebal lapis keras baru (*overlay*) ditentukan berdasarkan data uji defleksi yang dilakukan pada permukaan jalan. Dari pengujian *defleksi* permukaan jalan diperoleh nilai lendutan balik yang mewakili satu seksi jalan ( $D$ ).

Apabila nilai  $D$  ini lebih kecil dari 0,559 mm untuk lapis permukaan untuk beton aspal, untuk lapis permukaan 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 3.16 dipilih tebal *overlay* yang lendutan baliknya sesudah diberi *overlay* tidak boleh melebihi lendutan balik yang diijinkan sesuai Gambar 3.17



Gambar 3.16 Grafik Penentuan Tebal Overlay Metode Bina Marga 1983  
 Sumber : Bina Marga, 1983



Gambar 3.17 Grafik Penentuan Nilai Defleksi Yang Dijinkan  
 Sumber : Bina Marga 1983

*Overlay* yang digunakan berdasarkan cara di atas 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

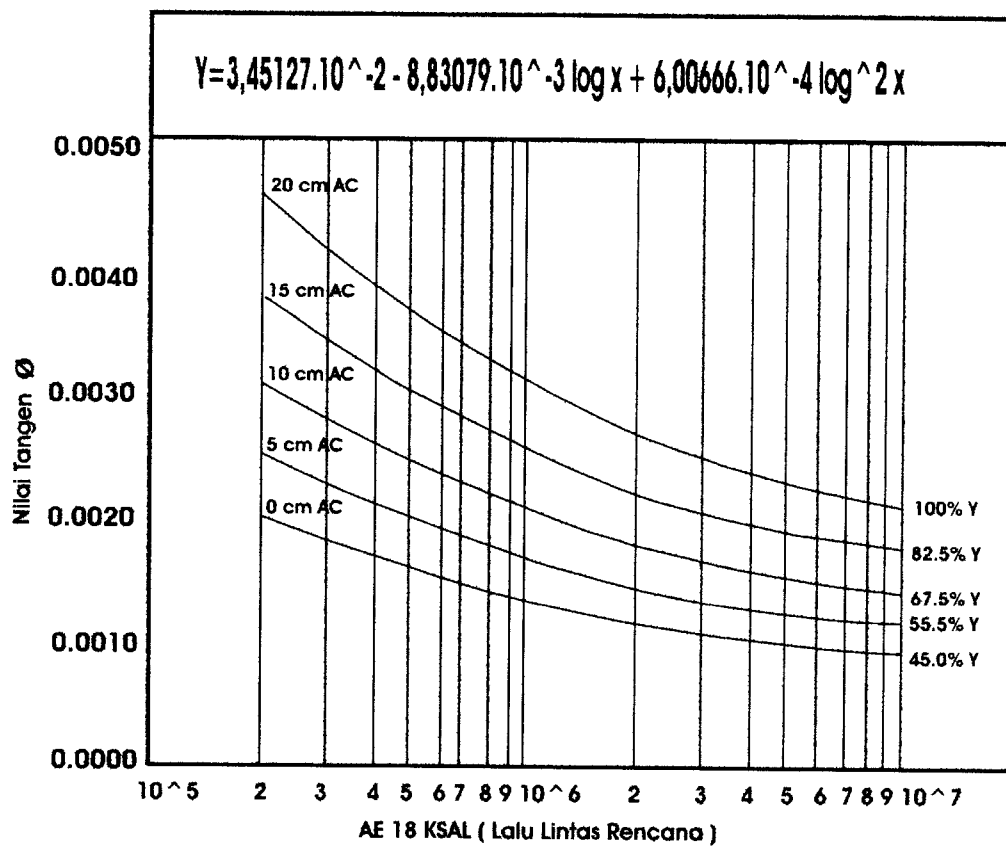
**Tabel 3.5** Faktor konversi koefisien kekuatan relatif  
konstruksi perkerasan

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

Sumber : *Bina Marga, 1983*



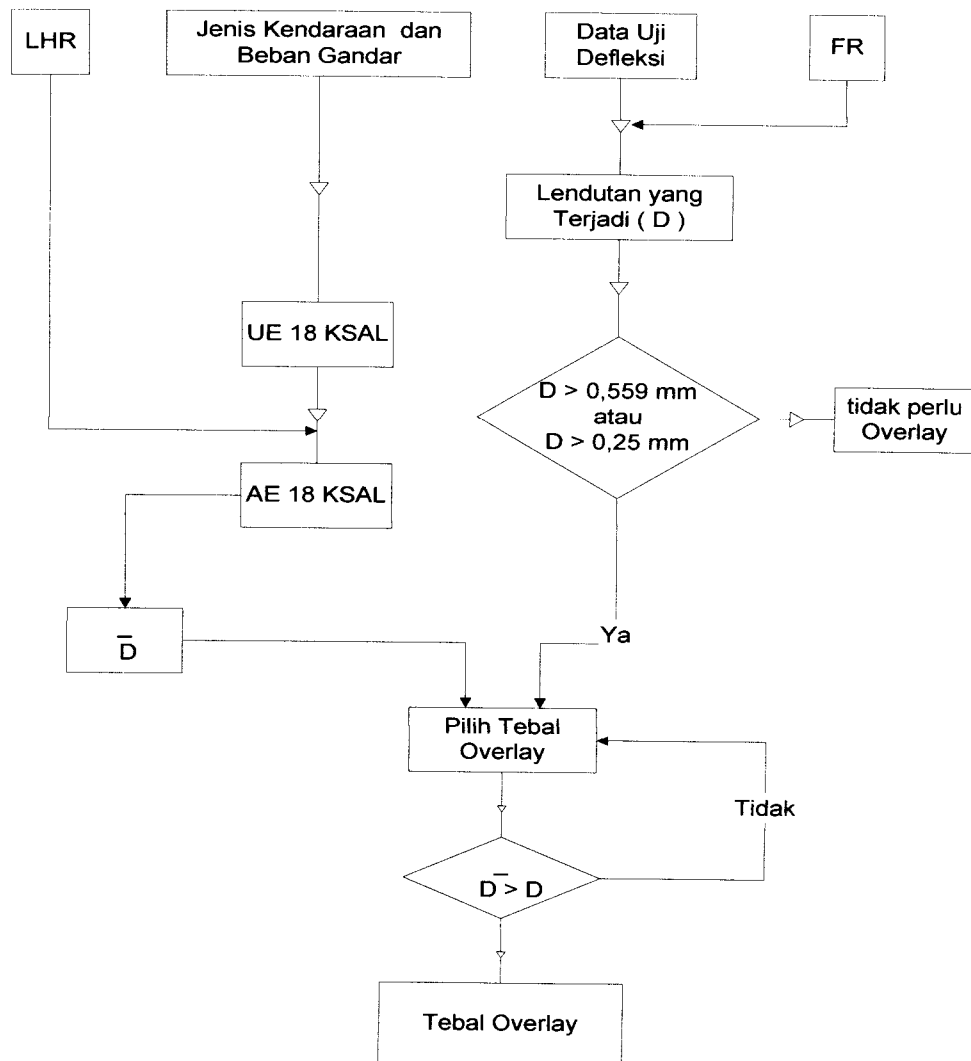
Tebal *overlay* yang diperoleh dengan cara lendutan balik kemudian dikontrol dengan kemiringan titik belok. Berdasarkan grafik pada Gambar 3.18 dan dengan beban lalu lintas yang sama (AE 18 KSAL), dapat dipilih tebal *overlay* sedemikian sehingga diperoleh tangen  $\Phi$  yang nilainya lebih kecil atau sama dengan tangen  $\Phi$  yang terjadi.



**Gambar 3.18** Grafik Penentuan Tebal Overlay Berdasarkan Kemiringan Titik Belok

### 3.5 Bagan Alir perhitungan *overlay*

Bagan alir perhitungan penambahan tebal *overlay* dapat dilihat pada Gambar 3.19



**Gambar 3.19** Bagan Alir Penentuan Tebal Overlay  
Metode Bina Marga, 1983

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan dengan metode kuantitatif. Penelitian di lapangan dengan menggunakan alat *Benkelman Beam*, sehingga diperoleh data yang obyektif untuk evaluasi nilai struktural dan perancangan tebal lapis tambahan (*overlay*).

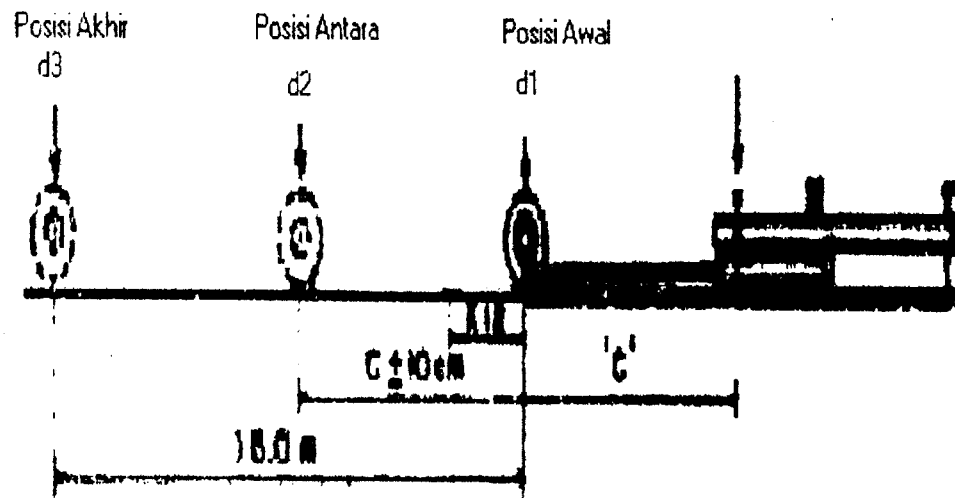
#### 4.1 Alat – alat penelitian

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

1. Truk 2 sumbu dengan berat kosong 5 ton.
2. Balok *Benkelman Beam* terdiri dari 2 batang yang terbagi menjadi 2 bagian oleh titik 0. Pada balok tersebut terdapat arloji pengukur dengan pembagian skala 0.01 mm atau 0.001 inch, alat pendatar ( *waterpass* ). Alat ini mempunyai kunci sehingga mudah dibawa – bawa.
3. Pengukuran tekanan ban minimum (  $80 \pm 1$  ) psi.
4. Thermometer dengan pembagian skala  $1^{\circ}$  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 ( $d_1$ ), dilakukan pada saat posisi beban tepat berada pada tumit batang (Gambar 4.1) dan sering kali dinolkan.
2. Pembacaan kedua ( $d_2$ ), 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.

Sumber : *Bina Marga*, 1983

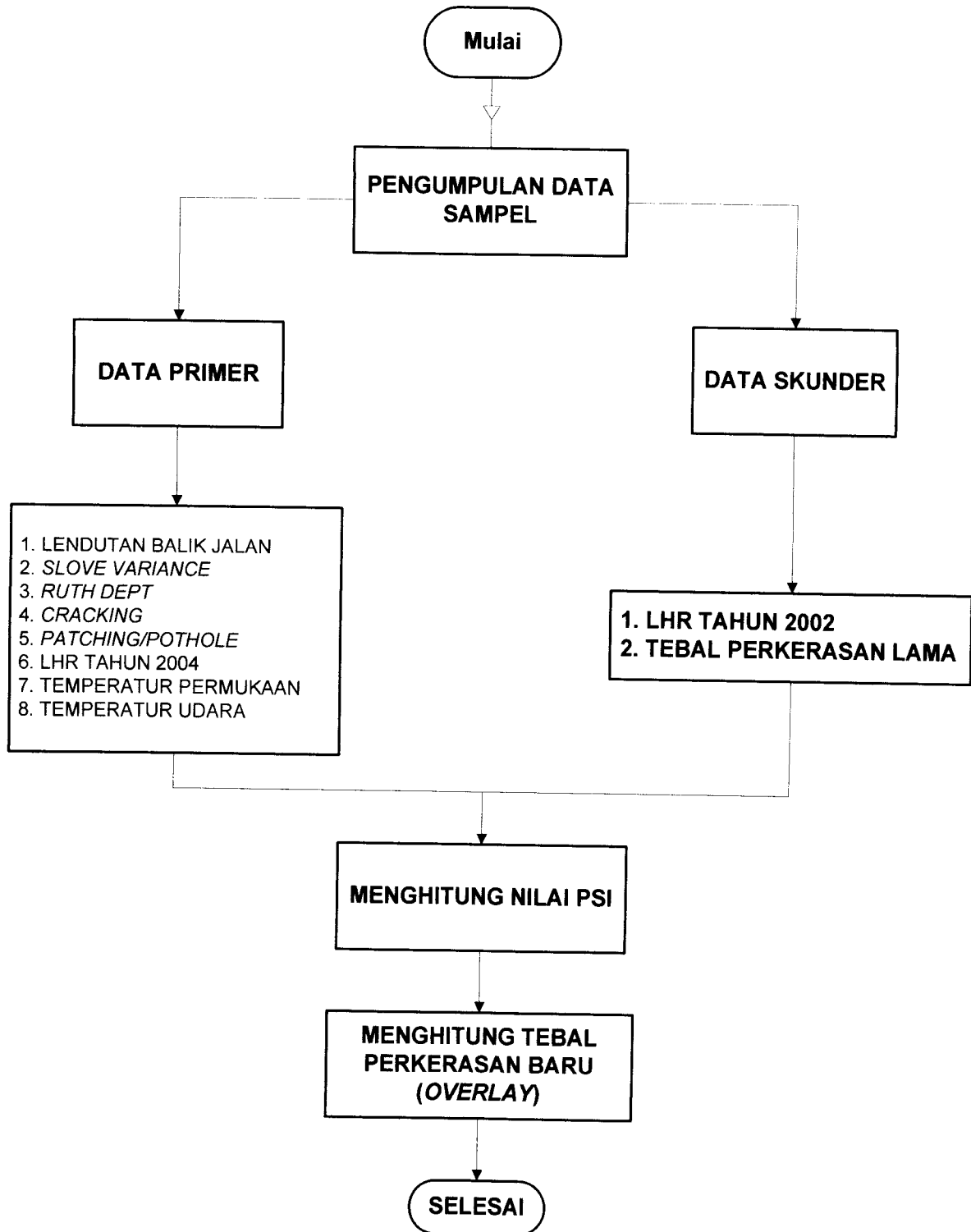
Alat – alat yang digunakan untuk mencari nilai *Present Serviceability Index (PSI)*

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 sistem perkerasan. Secara singkat jalanya penelitian dapat dilihat pada bagan alir penelitian pada Gambar 4.2. Adapun langkah – langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :



**Gambar 4.2** Bagan Alir Jalannya Penelitian

#### **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 Bibis – Bangun Jiwo Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul.

Untuk pemeriksaan lendutan balik jalan dengan menggunakan alat *Benkelman Beam* diukur per 100 m pada tiap titik pemeriksaan dari sta 3+000 m sampai dengan sta 4+400 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.

## **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 *Bibis – Bangun Jiwo* adalah sebagai berikut:

- a. Tipe Jalan : Jalan lokal 2 arah 1 jalur dan 2 lajur.
- b. Lebar perkerasan : 4 m.
- c. Kondisi Permukaan jalan : Permukaan jalan bergelombang dan terdapat retak dan lubang di beberapa segmen.

##### **5.1.2 Beban lalu-lintas.**

Pengamatan jumlah kendaraan yang lewat dilakukan selama 1 hari pada hari senin 8 maret 2004 pada stasiun 3+800. Jenis-jenis kendaraan yang diamati



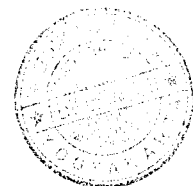
- a. Golongan I, yaitu kendaraan ringan berupa kendaraan pribadi ( sedan, jeep, minibus, *stasiun wagon*)
- b. Golongan II, yaitu opelet, combi, pickup kecil.
- c. Golongan III, yaitu pick up, micro truck, dan mobil hantaran.
- d. Golongan IV, yaitu bus.
- e. Golongan V, yaitu truk 2 sumbu dengan berat 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

Berikut ini data hasil pencacahan jumlah kendaraan disajikan dalam Tabel 5.1 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.

**Tabel 5.1** Hasil Survey Volume Lalu Lintas Ruas jalan Bibis – Bangun Jiwo

Tanggal	Golongan Kendaraan						Total Kendaraan Ken/hr/1 arah
	I	II	III	IV	V,VI	VII,VIII	
8 Maret 2004	2120	1215	923	6	320	24	4608

Sumber : Hasil Survey Lalu Lintas, 2004



Berdasarkan data pada lampiran yang diperoleh dari Bina Marga DIY Volume lalu lintas pada tahun 2002 dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut :

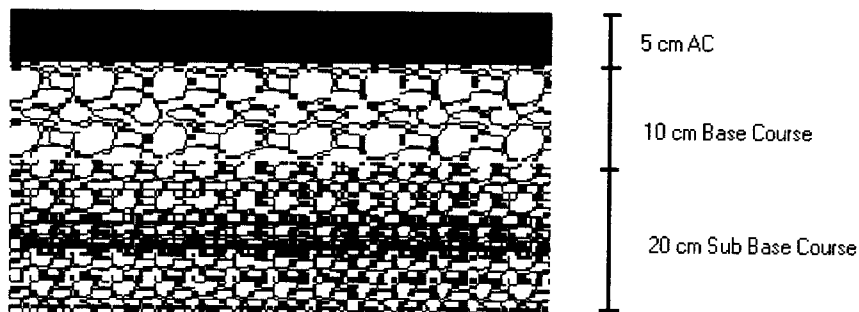
**Tabel 5.2** Data Volume Lalu Lintas 2002

Golongan Kendaraan	Jumlah Kendaraan (kend/hari/1 arah)
I	2074
II	1182
III	880
IV	5
V , VI	296
VII , VIII	821

Sumber : *Bina Marga, 2002.*

### 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 ruas jalan *Bibis – Bangun Jiwo* dapat dilihat pada Gambar 5.1 berikut :



Gambar 5.1 Struktur Perkerasan ruas jalan *Bibis – Bangun Jiwo*

#### 5.1.4 Pemeriksaan *Benkelman Beam*

Hasil pemeriksaan lendutan dengan menggunakan *Benkelman beam* dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut :

**Tabel 5.3** Hasil Pemeriksaan Lendutan Balik Jalan.

KM	Lendutan Balik Jalan		
	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)
3+000	0	0	0
3+100	0	71	71,5
3+200	0	7	20
3+300	0	0,8	1,1
3+400	0	7	11
3+500	0	26,5	62
3+600	0	0	0
3+700	0	13,5	34
3+800	0	27	40
3+900	0	6	17,5
4+000	0	2	11
4+100	0	37	52,2
4+200	0	5	11
4+300	0	30	64
4+400	0	15	50

Sumber : Hasil Pemeriksaan *Benkelman Beam*, 2004.

#### 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 dapat dilihat pada lampiran B.

## 5.2 Perhitungan Nilai *Present Serviceability Index*.

Ruas jalan yang diteliti dibagi menjadi beberapa segmen yaitu tiap 100 m. Dari contoh perhitungan pada lampiran C segmen jalan stasiun 3+000 s.d 4+400 dapat dilihat nilai-nilai dari parameter kerusakan dibawah ini: .

### 5.2.1 Perhitungan *slope variance*.

Menghitung *slope variance* rata-rata dengan menggunakan rumus

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

Nilai Xi dan  $Xi^2$  dapat dilihat pada Tabel 5.4 berikut :

**Tabel 5.4** Perhitungan *Slope Variance*.

Perhitungan <i>Slope Variance</i>						
Titik		d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	$Xi^2$ (%)
1	1	0	-1,37	-0,539	4,495	20,203
	2	2,5	1,13	0,445	8,202	67,274
	3	2,5	1,13	0,445	0,000	0,000
	4	1,37	0	0,000	3,707	13,744
2	1	5	3,63	1,429	11,909	141,835
	2	10	8,63	3,398	16,404	269,098
	3	7,5	6,13	2,413	8,202	67,274
	4	1,37	0	0,000	20,112	404,474
3	1	1,25	-0,12	-0,047	0,394	0,155
	2	11	9,63	3,791	31,988	1023,244
	3	9	7,63	3,004	6,562	43,056
	4	1,37	0	0,000	25,033	626,641
		$\Sigma$			137,008	2677,000
		n = 12				
		SV = 101,1578601				

Sumber : Hasil Pemeriksaan Kondisi Perkerasan Jalan, 2004

$$\begin{aligned}
SV &= \frac{1}{n-1} \left[ \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^{i=n} x_i \right)^2 \right] \\
&= \frac{1}{12-1} \left[ \sum_{i=1}^{i=12} x_i^2 - \frac{1}{12} \left( \sum_{i=1}^{i=12} x_i \right)^2 \right] \\
&= \frac{1}{12-1} \left[ 2677 - \frac{1}{12} (2677)^2 \right] \\
&= \frac{1}{12-1} [2677 - 223,083] \\
&= \frac{1}{12-1} [2453,917] = 223,083
\end{aligned}$$

### 5.2.2 Perhitungan *Ruth Depth*.

Data Lapangan *ruth depth* segmen jalan Sta 4+000 – 4+100 dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut :

**Tabel 5.5** Perhitungan *Ruth Depth*

<i>Ruth Depth</i>			
Stasiun	d ( cm )	d - x ( cm )	d - x ( inch )
4+00	0	-1,37	-0,539
4+07,5	2,5	1,13	0,445
4+015	2,4	1,03	0,406
4+22,5	2,6	1,23	0,484
4+30	2,5	1,13	0,445
4+37,5	2,5	1,13	0,445
4+45	2,7	1,33	0,524
4+52,5	2,2	0,83	0,327
4+60	2,5	1,13	0,445
4+67,5	2,4	1,03	0,406
4+75	2,5	1,13	0,445
4+82,5	2,5	1,13	0,445
4+90	2,4	1,03	0,406
4+97,5	2,6	1,23	0,484
			$\Sigma = 5,165$

Sumber : Hasil Pemeriksaan Kondisi Perkerasan Jalan, 2004

$$\sum depth = 5,165$$

$$Depth \text{ Rata-Rata} = \frac{\sum depth}{n} = \frac{5,165}{14} = 0,368$$

Pada lokasi penelitian *ruth depth* rata-rata sebesar = 0,368 inch.

### 5.2.3 Perhitungan *cracking*

Luasan terjadinya *cracking* dihitung dengan menggunakan alat kaliper dan meteran. Luasan retak tersebut (ft<sup>2</sup>) dihitung setiap 1000 ft<sup>2</sup> luas jalan, karena diketahui lebar jalan yaitu 4 meter atau sebesar 13,123 ft maka akan didapatkan panjang pengukuran setiap = 1000/13,123 = 76,202 ft atau sepanjang = 23,232 m ≈ 24 m. Contoh hasil perhitungan *cracking* pada Sta 4+000 – 4+400 dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut :

**Tabel 5.6** Perhitungan *Cracking*.

Perhitungan <i>Cracking</i>				
Sta	P (m)	L(m)	A (ft <sup>2</sup> )	A/1000ft <sup>2</sup>
3+300	0,1	0,4	0,431	0,0004
				Σ =0,0004

Sumber : Hasil Pemeriksaan Kondisi Perkerasan Jalan, 2004

Dari data yang didapat dilapangan pada Tabel 5.6 diatas dapat dihitung nilai craking jalan tiap interval 24 meter sebagai berikut:

Data keretakan stasiun 4+000 – 4+100

Panjang retak = 0,1 meter

Lebar retak = 0,4meter

Lebar celah retak = 0,04 milimeter

Luas retak =  $0,1 \times 0,4 \text{ meter} = 0,04 \text{ m} \approx 0,01312 \text{ ft}^2$ .

Luasan retak terhadap  $1000 \text{ ft}^2$  luas jalan =  $\left( \frac{0,01312 \text{ ft}}{1000} \right) = 0,00001312 \text{ ft}^2$

Dengan cara yang sama seperti terlihat pada Tabel 5.6 didapatkan nilai keretakan rata jalan setiap 24 m panjang jalan. Jadi untuk segmen Sta 4+000 – Sta 4+100 didapat nilai *Cracking* kumulatif yaitu sebesar  $0,000001312 \text{ ft}^2$ .

#### 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 4+ 000 – 4+100 dengan data pada Table 5.7 berikut :

**Tabel 5.7** Perhitungan *Patching/Pothole*

<i>Patching/Pothole</i>			
Interval	P ( m )	L ( m )	A/1000ft <sup>2</sup>
4+000	1,25	0,9	0,0121
			$\Sigma = 0,0121$

Sumber : Hasil Pemeriksaan Kondisi Perkerasan Jalan, 2004

$P_{\text{lobang}} = 1,25 \text{ m} ; L_{\text{lobang}} = 0,9 \text{ m}$

$A_{\text{lobang}} = 1,25 \times 0,9 = 1,125 \text{ m}^2 = 16,245 \text{ ft}^2$

Luasan lobang terhadap  $1000 \text{ ft}^2 = \left( \frac{16,245}{1000} \right) = 0,16245$

### 5.2.5 Rating Perkerasan Jalan

Setelah didapatkan nilai-nilai dari keempat parameter kerusakan jalan tersebut maka akan didapatkan nilai PSI segmen jalan Sta 400+000 – Sta 4+100 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{PSI} &= 5,03 - 1,91 \log (1+SV) - 1,38 \text{RD}^2 - 0,01 (C+P)^{0,5} \\
 &= 5,03 - 1,91 \log (1+223,083) - 1,38 \times 0,360^2 - 0,01(0,000001312+ \\
 &\quad 0,16245)^{0,5} \\
 &= 0,321.
 \end{aligned}$$

Dari nilai PSI diatas maka segmen jalan sta. 400+000 – Sta 400+100 masuk dalam kategori **VERY POOR** (berdasarkan Tabel 3.1). Adapun rekapitulasi nilai PSI seluruh segmen jalan dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut ini.



**Tabel 5.8 Rekapitulasi Nilai PSI**

Stasiun	Nilai				PSI	Rating
	Slove Variance	Ruth depth (inch)	Cracking (ft <sup>2</sup> )	Patching/Pothole (ft <sup>2</sup> )		
Sta 3+000 - 3+100	3,340	0,608	0	0	3,30	Good
Sta 3+100 - 3+200	28,002	0,183	0	0	2,19	Fair
Sta 3+200 - 3+300	47,347	0,335	0	0,0032	1,66	Poor
Sta 3+300 - 3+400	3,592	0,273	0,0485000	0	3,66	Good
Sta 3+400 - 3+500	100,260	0,276	0	0,0013	1,09	Poor
Sta 3+500 - 3+600	32,061	0,335	0	0,0016	1,97	Poor
Sta 3+600 - 3+700	10,735	0,324	0	0	2,84	Fair
Sta 3+700 - 3+800	50,729	0,335	0,0012000	0	1,60	Poor
Sta 3+800 - 3+900	76,606	0,374	0	0	1,23	Poor
Sta 3+900 - 4+000	60,205	0,384	0,0070000	0	1,41	Poor
Sta 4+000 - 4+100	223,083	0,369	0,0000013	0,1625	0,32	Very poor
Sta 4+100 - 4+200	105,280	0,271	0	0	1,06	Poor
Sta 4+200 - 4+300	152,790	0,245	0	0	0,77	Very poor
Sta 4+300 - 4+400	88,471	0,285	0	0	1,19	Poor
Sta 4+400 - 4+500	2,570	0,375	0	0,0007	3,78	Good
Σ rata - rata	65,6714	0,33147	0,014175	0,03386	1,39	Poor

### 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 menggunakan data dari Tabel 5.1 dan 5.2 dengan persamaan 3.6 analisis pertumbuhan lalu lintas disajikan dalam Tabel 5.9 berikut

**Tabel 5.9** Angka pertumbuhan Lalu Lintas

Golongan Kendaraan	N	Volume kend. 2002 (a)	Volume kend. 2004 (b)	$I = ((b/a)^{1/n} - 1) 100\%$
I	2	2074	2120	1,102
II	2	1182	1215	1,38
III	2	880	923	2,4
IV	2	5	6	9,54

Lanjutan Tabel 5.9 Angka ....

V,VI	2	296	320	3,97
VII,VIII	2	21	24	6,904

Sumber : DPU Kab. Bantul dan Survey Lapangan, 2004

Dari perhitungan angka pertumbuhan pada tabel diatas didapat angka pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana adalah  $1,102 + 1,38 + 2,4 + 9,54 + 3,97 + 6,904 = 18,461 \%$

**b. Koefisien Distribusi Kendaraan (C)**

Ruas jalan Bibis – Bangun Jiwo mempunyai 1 jalur tanpa median ditengahnya berdasarkan Tabel 3.4 ditentukan koefisien kendaraan yaitu :

1. Kendaraan ringan dengan berat total  $< 5$  ton  $C = 1$
2. Kendaraan berat dengan berat total  $> 5$  ton  $C = 1$

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

UE 18 KSAL ( *Unit Equivalent 18 Kip Single Axle Load* ) dapat dilihat pada Tabel 5.10 berikut :

Tabel 5.10 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 Truck	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 permulaan dicari dengan menggunakan persamaan 3.9 ,  
Hasil analisis lintas ekuivalen permulaan dapat dilihat pada Tabel 5.11.

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

Untuk umur rencana (n) = 10 tahun dan pertumbuhan lalu lintas sebesar  
 $R = 3,07\%$  dengan persamaan 3.4 didapat  $N = 11,67$  .

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

dengan data LEP dan faktor umur rencana ( N ) pada ruas jalan dapat ditentukan harga AE 18 KSAL dengan menggunakan persamaan 3.8. Hasil analisis perhitungan AE 18 KSAL disajikan dalam Tabel 5.11. Dari nilai AE 18 KSAL yang didapat maka dengan menggunakan Gambar grafik 3.17 maka didapat lendutan yang diijinkan dengan nilai **AE 18 KSAL 3909560,722 adalah 1,89 mm.** ( contoh perhitungan Tabel 5.11 dapat dilihat pada lampiran C : 3.50 – 3.52 )

**Tabel 5.11** Nilai LEP, N dan AE 18 KSAL berdasarkan LHR Hasil Survey Tahun 2004

Golongan Kendaraan	LHR Jalur	C	E	LEP	N	AE 18 KSAL
I,II,III	4258	1	0,0004	2,304	11,677	9819,8899
IV	6	1	0,3006	2,440	11,677	10399,5362
V	212	1	0,2174	62,362	11,677	265793,392
VI	108	1	5,0264	734,519	11,677	3130597,102
VII	15	1	2,7416	55,644	11,677	23160,5706
VIII	9	1	4,9283	60,015	11,677	255790,2316
						3909560,722

Sumber : Survey LHR, 2004

## 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  $45^{\circ}\text{C}$  dengan tebal lapis permukaan 5 cm. dengan menggunakan grafik pada Gambar 3.15 didapat nilai temperatur tengah ( $t_t$ ) =  $27^{\circ}\text{C}$  dan temperatur bawah ( $t_b$ ) =  $26^{\circ}\text{C}$ . temperatur rata-rata permukaan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} t_r &= 1/3 (t_p + t_t + t_b) \\ &= 1/3 (45 + 27 + 26) \\ &= 32,667^{\circ}\text{C}. \end{aligned}$$

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 = 1,013

## 3. Menentukan Harga Lendutan Balik Jalan

Harga lendutan balik dihitung berdasarkan persamaan 3.12 dengan menggunakan data pada Tabel 5.4.

Contoh hitungan untuk Sta 3+100

$$\begin{aligned} d_1 &= 0 \text{ (mm)} \\ d_2 &= 71 \text{ (mm)} \\ d_3 &= 71,5 \text{ (mm)} \\ t_r &= 32,667^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

$$f_t = 1,013$$

$$C = 1,5$$

$$d = 2 \times (d_3 - d_1)$$

$$= 2 \times (71,5 - 0)$$

$$= 1,430 \text{ mm}$$

$$D = d \times f_t \times C$$

$$= 1,430 \times 1,013 \times 1,5$$

$$= 2,1729 \text{ mm}$$

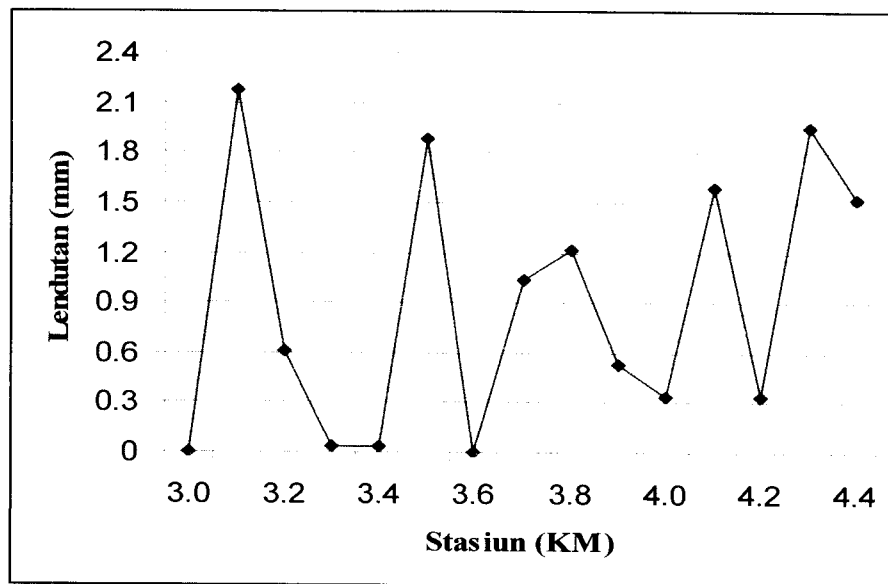
Selengkapnya harga data lendutan balik disajikan pada Tabel 5.12 berikut :

**Tabel 5.12** Tabel harga Lendutan Balik Jalan

KM	Lendutan Jalur Selatan			Tr	ft	C	d (mm)	dxftxC (mm)
	d1	d2	d3					
3+000	0	0	0	32,667	1,013	1,5	0,036	0,0547
3+100	0	71	71,5	32,667	1,013	1,5	1,430	2,1729
3+200	0	7	20	32,667	1,013	1,5	0,400	0,6078
3+300	0	0,8	1,1	32,667	1,013	1,5	0,022	0,0343
3+400	0	7	11	32,667	1,013	1,5	0,220	0,3343
3+500	0	26,5	62	32,667	1,013	1,5	1,240	1,8842
3+600	0	0	0	32,667	1,013	1,5	0	0
3+700	0	13,5	34	32,667	1,013	1,5	0,680	1,0333
3+800	0	27	40	32,667	1,013	1,5	0,800	1,2156
3+900	0	6	17,5	32,667	1,013	1,5	0,350	0,5318
4+000	0	2	11	32,667	1,013	1,5	0,220	0,3343
4+100	0	37	52,2	32,667	1,013	1,5	1,040	1,5864
4+200	0	5	11	32,667	1,013	1,5	0,220	0,3343
4+300	0	30	64	32,667	1,013	1,5	1,280	1,9449
4+400	0	15	50	32,667	1,013	1,5	1,000	1,5195

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

Dengan menggunakan nilai lendutan balik pada Tabel 5.12 dapat digambarkan grafik lendutan pada Gambar 5.2 berikut:



**Gambar 5.2** Grafik Lendutan Balik.

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

Perhitungan lendutan jalan dibagi menjadi 3 segmen . Masing masing segmen dicari nilai lendutan balik yang mewakili segmen tersebut. Mengingat fungsi jalan sebagai jalan kolektor, maka dapat dihitung nilai lendutan balik yang mewakili seksi 1 ( $\bar{D}$ ) dengan persamaan berikut:

$$\bar{D} = \bar{d} + 1,28S$$

$$D = \frac{\sum d}{n} + 1,28 \sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n \times (n-1)}}$$



Segmen 1 ( 3 + 000 – 3+400)

Analisis lendutan balik segmen 1 menggunakan data lendutan dari Tabel 5.12.

Hasil perhitungan lendutan balik yang mewakili segmen 1 disajikan dalam

Tabel 5.13 berikut :

**Tabel 5.13** Hitungan Lendutan balik segmen 1

Stasiun	N	d	d <sup>2</sup>
3+000	1	0,0547	0,002992
3+100	2	2,1729	4,72143
3+200	3	0,6078	0,36943
3+300	4	0,0343	0,001117
3+400	5	0,3343	0,11175
	5	$\sum d = 3,203106$	$\sum d^2 = 5,20671$

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

$$D = \frac{\sum d}{n} + 1,28 \sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n \times (n-1)}}$$

$$D = \frac{3,203106}{5} + 1,28 \sqrt{\frac{5(5,20671) - (3,203106)^2}{5 \times (5-1)}}$$

$$= 1,77736 \text{ mm}$$

Berdasarkan persamaan diatas didapatkan lendutan balik segmen 1

$$(D) = 1,77736 \text{ mm}$$

Segmen 2 (3 + 500 – 3+900)

Analisis lendutan balik segmen 2 menggunakan data lendutan dari Tabel 5.12.

Hasil perhitungan yang mewakili segmen 2 disajikan dalam Tabel 5.14 berikut:

**Tabel 5.14** Hitungan Lendutan balik segmen 2

Stasiun	N	d	d <sup>2</sup>
3+500	1	1,8842	3,550134
3+600	2	0	0
3+700	3	1,0333	1,067626
3+800	4	1,2156	1,47768
3+900	5	0,5318	0,282838
	5	$\sum d = 0,46649$	$\sum d^2 = 6,37828$

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

$$D = \frac{\sum d}{n} + 1,28 \sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n \times (n-1)}}$$

$$D = \frac{0,46649}{5} + 1,28 \sqrt{\frac{5(6,37828) - (0,46649)^2}{5 \times (5-1)}}$$

$$= 1,70411 \text{ mm}$$

Berdasarkan persamaan diatas didapat lendutan balik segmen 2 Lendutan

balik segmen 2 ( D) = 1,70411 mm

Segmen 3 ( 4+ 000 – 4+400)

Analisis lendutan balik segmen 3 pada dengan menggunakan data lendutan dari Tabel 5.12. Hasil perhitungan yang mewakili segmen 3 disajikan dalam Tabel 5.15 berikut :

**Tabel 5.15** Hitungan Lendutan balik segmen 3

Stasiun	N	d	d <sup>2</sup>
4+000	1	0,3343	0,111749
4+100	2	1,5864	2,516532
4+200	3	0,3343	0,111749
4+300	4	1,9449	3,782869
4+400	5	1,5195	2,308880
	5	$\sum d = 0,57194$	$\sum d^2 = 8,83178$

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

$$D = \frac{\sum d}{n} + 1,28 \sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n - (n - 1)}}$$

$$D = \frac{0,57194}{5} + 1,28 \sqrt{\frac{5(8,83178) - (0,57194)^2}{5 - (5 - 1)}}$$

$$= 2,0093 \text{ mm}$$

Berdasarkan persamaan diatas didapat lendutan balik segmen 3 Lendutan balik segmen 3 ( D ) = 2,0093 mm

## 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, sedangkan untuk segmen lainya lendutan yang terjadi lebih kecil dari lendutan yang diijinkan.

Perancangan tebal lapis tambahan pada segmen 3 sebagai berikut:

Lendutan ijin = 1,89mm

Lendutan balik segmen = 2,0093 mm

Dengan menggunakan data tersebut dapat ditentukan tebal lapis tambah berdasarkan gambar Grafik 3.16 dan ukuran nominal maksimum agregat untuk lapisan AC sama dengan 3,8 cm (pada lampiran C), maka direncanakan ketebalan overlay sebesar 4,5 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 5.3

Contoh hitungan untuk Sta 3+100

$$d1 = 0 \text{ (mm)}$$

$$d2 = 71 \text{ (mm)}$$

$$d3 = 71,5 \text{ (mm)}$$

$$\begin{aligned} \text{tg} &= 2 \times \left( \frac{d_2 - d_1}{X_1} \right) \\ &= 2 \times \left( \frac{71 - 0}{400} \right) = 0,353 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{tg } \Phi &= \text{tg} \times \text{ft} \times C \\ &= 0,353 \times 1,013 \times 1,5 \\ &= 0,7295 \end{aligned}$$

Harga kemiringan titik belok tiap titik pemeriksaan disajikan pada Tabel 5.16 disajikan sebagai berikut :

**Tabel 5.16** Kemiringan Titik belok

KM	Nilai lendutan jalan			tr	ft	C	Tg	Tg x ft x C
	d1	d2	d3					
3+000	0	0	1,8	32,667	1,013	1,5	0	0
3+100	0	71	71,5	32,667	1,013	1,5	0,353	0,7295
3+200	0	7	20	32,667	1,013	1,5	0,035	0,0719
3+300	0	0,8	1,1	32,667	1,013	1,5	0,004	0,0082
3+400	0	7	11	32,667	1,013	1,5	0,035	0,0719
3+500	0	26,5	62	32,667	1,013	1,5	0,1325	0
3+600	0	0	0	32,667	1,013	1,5	0	0,7295
3+700	0	13,5	34	32,667	1,013	1,5	0,0675	0,0719
3+800	0	27	40	32,667	1,013	1,5	0,135	0,0082
3+900	0	6	17,5	32,667	1,013	1,5	0,03	0,0719

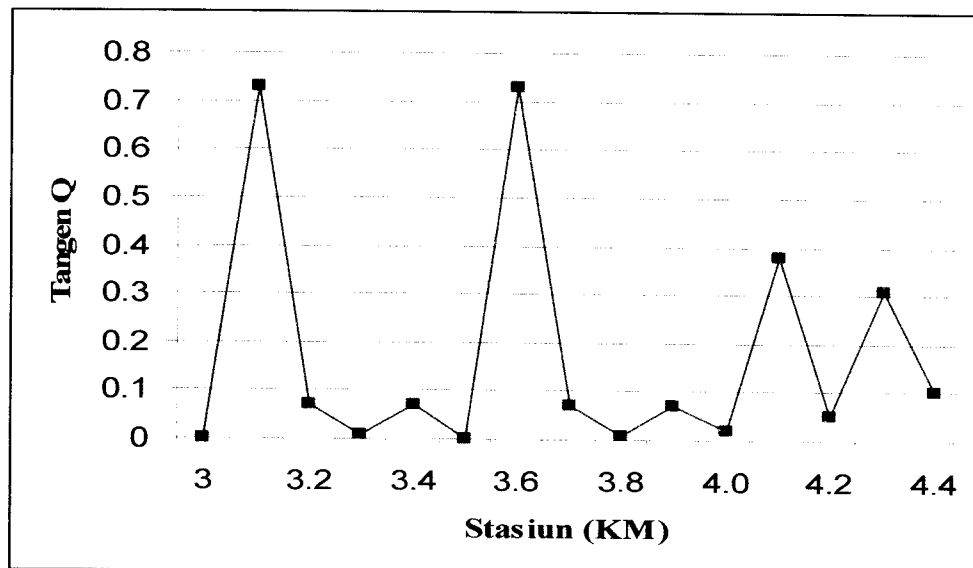
Lanjutan Tabel 5.16 Kemiringan Titik belok

KM	Nilai lendutan jalan			tr	ft	C	Tg	Tg x ft x C
	d1	d2	d3					
4+000	0	2	11	32,667	1,013	1,5	0,01	0,0205
4+100	0	37	52,2	32,667	1,013	1,5	0,185	0,3801
4+200	0	5	11	32,667	1,013	1,5	0,025	0,0513
4+300	0	30	64	32,667	1,013	1,5	0,15	0,3082
4+400	0	15	50	32,667	1,013	1,5	0,075	0,1

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

## 2. Menggambar grafik kemiringan titik belok

Dengan menggunakan data harga kemiringan titik belok tiap titik pemeriksaan pada Tabel 5.16 dapat digambarkan grafik kemiringan titik belok pada Gambar 5.3 sebagai berikut :



Gambar 5.3 Grafik Kemiringan Titik Belok

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

Dengan memperhatikan Tabel 5.16 maka ruas jalan dibagi dalam 3 segmen. Mengingat fungsi jalan sebagai jalan lokal, maka dapat dihitung nilai kemiringan titik belok yang mewakili seksi 1 ( $\tan \theta$ ) dengan persamaan berikut :

$$\overline{\tan \theta} = \overline{\tan \theta} + 1,28S$$

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 1,28 \sqrt{\frac{n(\sum \tan^2 \theta) - (\sum \tan \theta)^2}{n \times (n-1)}}$$

Segmen 1 ( 3 + 000 – 3+400)

Berdasarkan persamaan 3.15  $\tan \theta$  yang mewakili segmen 1 disajikan dalam

Tabel 5.17 sebagai berikut :

**Tabel 5.17** Hasil perhitungan  $\tan \theta$  segmen 1

Stasiun	N	$\tan \theta$	$\tan^2 \theta$
3+000	1	0	0
3+100	2	0,7295	0,5321
3+200	3	0,0719	0,0051
3+300	4	0,0082	0,000067
3+400	5	0,0719	0,0051
		$\Sigma \tan \theta = 0,9953$	$\Sigma \tan^2 \theta = 0,074$

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 1,28 \sqrt{\frac{n(\sum \tan^2 \theta) - (\sum \tan \theta)^2}{n \times (n-1)}}$$

$$\begin{aligned}\tan \theta &= \frac{0,9953}{5} + 1,28 \sqrt{\frac{5(0,074) - (0,074)^2}{5 \times (5-1)}} \\ &= 0,2769\end{aligned}$$

Berdasarkan persamaan diatas didapat kemiringan titik belok segmen 1

Kemiringan titik belok segmen 1 ( $\tan \theta$ ) = 0,2769

Segmen 2 (3 + 500 – 3+900)

Berdasarkan persamaan 3.15  $\tan \theta$  yang mewakili segmen 2 disajikan dalam tabel

5.18 sebagai berikut :

**Tabel 5.18** Hasil perhitungan  $\tan \theta$  segmen 2

Stasiun	N	$\tan \theta$	$\tan \theta^2$
3+500	1	0	0,074
3+600	2	0,7295	0
3+700	3	0,0719	0,0192
3+800	4	0,0082	0,0769
3+900	5	0,0719	0,0037
	5	$\Sigma \tan \theta = 0,7499$	$\Sigma \tan \theta^2 = 0,1738$

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 1,28 \sqrt{\frac{n(\sum \tan \theta^2) - (\sum \tan \theta)^2}{n \times (n-1)}}$$

$$\tan \theta = \frac{0,7499}{5} + 1,28 \sqrt{\frac{5(0,1738) - (0,7499)^2}{5 \times (5-1)}} = 0,1854$$



Berdasarkan persamaan diatas didapat kemiringan titik belok segmen 2

Kemiringan titik belok segmen 2 ( $\tan \theta$ ) = 0,1854

Segmen 3 (3+900– 4+400)

Berdasarkan persamaan 3.15  $\tan \theta$  yang mewakili segmen 3 disajikan dalam Tabel

5.19 sebagai berikut :

**Tabel 5.19** Hasil perhitungan  $\tan \theta$  segmen 3

Stasiun	N	$\tan \theta$	$\tan \theta^2$
3+900	1	0,0205	0,00042
4+100	2	0,3801	0,144
4+200	3	0,0513	0,0026
4+300	4	0,3082	0,0949
4+400	5	0,1	0,0237
	5	$\Sigma \tan \theta = 0,9142$	$\Sigma \tan \theta^2 = 0,26602$

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

$$\tan \theta = \frac{\sum \tan \theta}{n} + 1,28 \sqrt{\frac{n (\sum \tan \theta^2) - (\sum \tan \theta)^2}{n \times (n - 1)}}$$

$$\tan \theta = \frac{0,9142}{5} + 1,28 \sqrt{\frac{5 (0,26602) - (0,9142)^2}{5 \times (5 - 1)}}$$

$$= 0,227837$$

Berdasarkan persamaan diatas didapat kemiringan titik belok segmen 3:

Kemiringan titik belok segmen 3 ( $\tan \theta$ ) = 0,227837

#### 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 3.18 dapat dipilih tebal *overlay* sedemikian hingga diperoleh  $tg \theta$  yang nilainya lebih kecil atau sama dengan  $tg \theta$  yang terjadi. Dengan memperhatikan nilai  $tg \theta$  yang terjadi maka tebal *overlay* dapat dilakukan pada segmen 3 sebesar 4,5 cm AC dimana  $tg \theta$  setelah overlay sebesar  $0,002 < 0,227$ .

#### 5.4 Pembahasan

##### 5.4.1 *Present Serviceability Index (PSI)*.

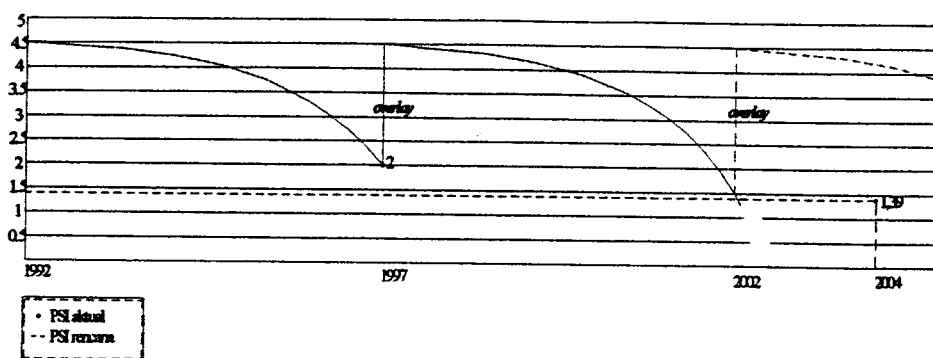
*Present Serviceability Index* berkaitan erat dengan tingkat pelayanan jalan terhadap kenyamanan kendaraan. Berdasarkan penelitian dilapangan diperoleh nilai rating PSI yang bervariasi, dapat dilihat pada Tabel 5.8. Parameter dari PSI yang sangat mempengaruhi terhadap kenyamanan kendaraan adalah nilai *Slope Variance* dan *Ruth Depth*. Hal ini dapat dibuktikan dengan membandingkan hasil nilai PSI yang diperoleh Sta 3+000 – 3+100, Sta 3+300 – 3+400 dan Sta 4+400 – 4+500 yang memiliki rating *good* dengan nilai PSI yang diperoleh Sta 4+000 – 4+100 dan Sta 4+200 – 4+300 yang memiliki rating *veri poor*.

Pada Sta 3+000-3+100 memiliki nilai *ruth depth* yang besar dan dikategorikan dalam rating *good*. Hal ini dikarenakan nilai *slope variance* yang kecil serta tidak terdapat *cracking* dan *patching/pothole*. Pada Sta 3+300-3+400 dan Sta 4+400-4+500 meskipun terdapat *cracking* dan *patching* dikategorikan

dalam rating *good*. Hal ini disebabkan karena nilai *slope variance* dan *ruth depth* yang ada kecil. Pada Sta 4+000-4+100 memiliki kerusakan *slope variance*, *ruth depth*, *cracking* dan *patching/pothole* dengan nilai *slope variansi* dan *patching* yang besar. Pada Sta 4+200-4+300 meskipun tidak terdapat *cracking* dan *patching/pothole* dikategorikan dalam rating *very poor*. Hal ini disebabkan karena nilai *slope variance* yang besar.

Berdasarkan uraian diatas terbukti bahwa *cracking* dan *patching/pothole* kurang berpengaruh terhadap nilai PSI.

Nilai PSI rata-rata sebesar 1,39 dari 15 unit sampel dan dikategorikan dalam rating *poor*. Hal ini disebabkan besarnya nilai *slope variance* dan *ruth depth* yang terjadi. Ruas jalan Bibis – Bangun Jiwo dibuka pada tahun 1992, dengan perencanaan rehabilitasi tiap 5 tahun. Pada tahun 1997 telah dilakukan perbaikan dan untuk tahun 2002 belum dilakukan perbaikan. Dari hasil penelitian 2004 diperoleh nilai PSI rata – rata sebesar 1,39. Dari nilai PSI rata rata yang diperoleh dapat diperkirakan umur perkerasan dengan asumsi  $IP_0$  sebesar 4,0 dengan umur perkerasan 10 tahun, IPT akhir umur rencana 1,5 berdasarkan grafik perkiraan kinerja perkerasan pada Gambar 5.4:



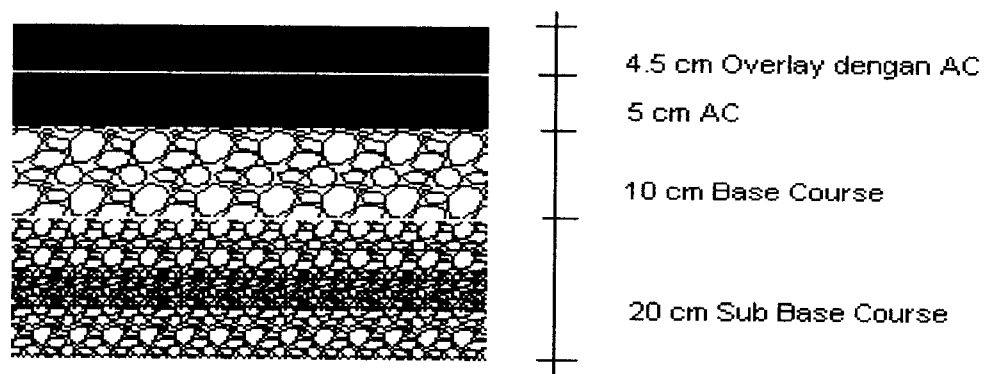
**Gambar 5.4** Grafik Hubungan Umur Perkerasan jalan dan Nilai PSI

Dari gambar diatas dapat dilihat nilai PSI aktual sebesar 1,39 lebih kecil dari nilai PSI yang di rencanakan pada tahun 2004. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada tahun 2002 belum diadakan peningkatan jalan yang seharusnya sudah dilakukan. Dari hasil nilai PSI dapat diperkirakan umur perkerasan pada ruas jalan tersebut akan lebih kecil 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 yang dikontrol dengan nilai kemiringan titik belok tiap-tiap segmen. Dari kedua

perhitungan tersebut tebal lapis tambahan dapat dilakukan pada segmen 3 dimana lendutan yang terjadi pada segmen tersebut melebihi lendutan yang diijinkan berdasar beban yang bekerja, 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 yang diberi *overlay* dapat dilihat pada Gambar 5.5:



Gambar 5.5 Perancangan Overlay Lapis Perkerasan Ulang Segmen 3.

#### 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 *Bibis – Bangun Jiwo* Sta 3+000 – 4+400 dapat dilihat pada tabel 5.21 :

**Tabel 5.21** Hubungan Nilai PSI dan Nilai Lendutan Balik

Segmen	Stasiun	Nilai PSI	Nilai Lendutan (mm)	Nilai Lendutan Izin (mm)
1	3+000 – 3+400	1,86629	1,77736	1,89
2	3+500 – 3+900	1,6649	1,70410	1,89
3	4+000 – 4+400	0,9563	2,00930	1,89

Sumber : *Survey Bengkelman Beam, 2004*

Tabel 5.21 menunjukkan pada segmen 1 dan 2 dari segi pelayanan kurang tetapi dari segi struktur masih memenuhi syarat, karena lendutan yang terjadi masih dibawah nilai lendutan ijin yaitu sebesar 1,89 mm. Tetapi pada segmen 3 baik dari segi pelayanan maupun segi struktural sudah tidak memenuhi . Walaupun demikian pada segmen 1 dan 2 tetap memerlukan *thin overlay* untuk meningkatkan kenyamanan pelayanan jalan.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini terdiri atas kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang merupakan gambaran dari seluruh rangkaian penelitian.

#### 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) rata - rata yang diperoleh dari hasil penelitian sebesar 1,392 dengan rating *poor*.
2. Evaluasi berdasarkan nilai lendutan balik jalan didapat lendutan yang terjadi pada segmen 1 dan 2 masih dibawah lendutan ijin tetapi nilai PSI pada segmen tersebut menunjukkan diperlukan adanya *overlay* untuk meningkatkan kenyamanan pelayanan jalan. Pada segmen 3 lendutan yang terjadi telah melebihi lendutan balik yang diizinkan. Oleh karena itu segmen 3 perlu diberi *overlay* untuk meningkatkan kekuatan struktur jalan.
3. Tebal *overlay* dari hasil perancangan didapat untuk segmen 3 sebesar 4,5 cm AC dan untuk segmen 1 dan 2 sebesar 2 – 3 cm *thin overlay*.

## 6.2 Saran-saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka peneliti menyarankan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan perbaikan pada ruas jalan tersebut agar tidak terjadi 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

- Bina Marga, 1983, Manual Pemeriksaan Perkerasan Jalan Dengan Alat *Benkelman Beam*, DPU, Jakarta.
- Bina Marga, 1983, Metode Pengujian Lendutan Perkerasan Lentur Dengan Alat *Benkelman Beam*, DPU, Jakarta.
- Diktat Kuliah,-----, Teknik Pelaksanaan Lapis Keras, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Sukirman, S, 1999, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Nova, Bandung.
- Shirley, L, 2000, Perencanaan Teknik Jalan Raya.
- Heriyanto dan Hardiansyah Putra, 2003, Evaluasi Nilai Struktural dan Perancangan Tebal Lapis Tambahan (*overlay*) (Studi Kasus Jalan *Ring Road* Selatan Sta 7+700 Sampai Dengan Sta 9+700), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Toto Miharjo. S, 1991, Bahan dan Struktur Jalan Raya, Universitas Gajah Mada.
- American Association of State Highway And Transportation Official, 1972, AASTHO INTERIM GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES, Washington D.C

LAMPIRAN

A



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN  
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330  
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomor : : 71 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn./XII/2003  
Lamp. : -  
Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR  
Periode Ke : : II ( Des 03 - Mei 04 )

Jogjakarta, 31 Desember 2003

Kepada .  
Yth. Bapak / Ibu : Bachnas,Ir,H,MSc  
di -  
Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- 1 Nama : Citra Hartati L  
No. Mhs. : 99 511 390  
Bidang Studi : Teknik Sipil  
Tahun Akademi : 2003 - 2004
- 2 Nama : Wa Ode Nurhuma  
No. Mhs. : 99 511 355  
Bidang Studi : Teknik Sipil  
Tahun Akademi : 2003 - 2004

dapat diberikan petunjuk- petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir. Kedua Mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sebagai berikut :

Dosen Pembimbing I	: Bachnas,Ir,H,MSc
Dosen Pembimbing II	: Miftahul Fauziah,ST,MT

Dengan Mengambil Topik /Judul :

Evaluasi Nilai struktural dan perancangan tebal lapis tambahan evaluasi dengan menggunakan alat Benkelman beam
--

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

An. Dekan  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
  
Mr. H. Munadhir, MS

Tembusan

- 1) Dosen Pembimbing ybs
- 2) Mahasiswa ybs
- 3) Arsip.



الجامعة الإسلامية  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN  
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330  
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

Nomor : 186 /Dek.70/FTSP/12/2003      Jogjakarta, 19-Jan-04  
Lamp. : -  
Hal : **Permohonan Data/  
Ijin Penelitian untuk TA**

Kepada Yth : Kepala DLLAJ Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Sehubungan dengan Tugas Akhir yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami,  
**Jurusan Teknik Sipil** Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan **Universitas Islam  
Indonesia** Yogyakarta yang bernama sbb :

No	Nama	No.Mhs
1.	Citra Hartati L	99 511 390
2.	Wa Ode Nurhuma	99 511 355

Berkenaan hal tersebut kiranya mahasiswa memerlukan **informasi / data /  
bahan/ijin penelitian** . Untuk mendukung penyusunan Tugas Akhir, maka dengan ini  
kami mohon kepada Bapak/ Ibu sudilah kiranya dapat memberikan bantuan yang  
diperlukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Demikian permohonan kami , atas perkenan serta bantuan dan bimbingannya diucapkan  
banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

M. Dekan

Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D

Tembusan :

- Mahasiswa Ybs
- Arsip.



الجامعة الإسلامية

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN  
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330  
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

Nomor : 186 /Dek.70/FTSP/12/2003      Jogjakarta, 19-Jan-04  
Lamp. : -  
Hal : **Permohonan ijin Pemakaian alat Lab. untuk Penelitian untuk TA**

Kepada Yth : **Kepala Bagian Laboratorium Jalan Raya Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan UII**  
Di -  
**Jogjakarta**

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Sehubungan dengan Tugas Akhir yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami, **Jurusan Teknik Sipil** Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan **Universitas Islam Indonesia** Yogyakarta yang bernama sbb :

No	Nama	No.Mhs
1.	Citra Hartati L	99 511 390
2.	Wa Ode Nurhuma	99 511 355

Berkenaan hal tersebut kiranya mahasiswa memerlukan **informasi / data / bahan/ijin pemakaian alat untuk penelitian TA**. Untuk mendukung penyusunan Tugas Akhir, maka dengan ini kami mohon kepada Bapak/ Ibu sudilah kiranya dapat memberikan bantuan yang diperlukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

Demikian permohonan kami , atas perkenan serta bantuan dan bimbingannya diucapkan banyak terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Dekan

Prof. Ir. H. Widodo,MSCE,Ph.D

Tembusan :

- Mahasiswa Ybs
- Arsip.



No : 143 /S/TGS/05/2004  
Hal : Sidang Tugas Akhir  
Lamp. : 1 ( satu ) bendel tugas akhir

Kepada Yth : Ir. H. Bachnas, MSc  
Dosen Penguji Tugas Akhir  
Jurusan Teknik Sipil FTSP-UII  
Di Jogjakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Dengan ini kami kirimkan jadwal SIDANG TUGAS AKHIR mahasiswa Teknik Sipil FTSP-UII yang namanya tersebut dibawah ini akan melakukan sidang. Pada :

Hari	:	Rabu
Tanggal	:	2-Jun-04
Jam	:	13.00 Wib
Tempat	:	Ruang Sidang Lt – 3

Adapun Mahasiswa yang dimaksud adalah sebagai berikut:

Citra Hartati L	No.Mhs :	99 511 390
Wa Ode Nurhuma	No.Mhs :	99 511 355

Dengan Dosen Pembimbing/Dosen Tamu

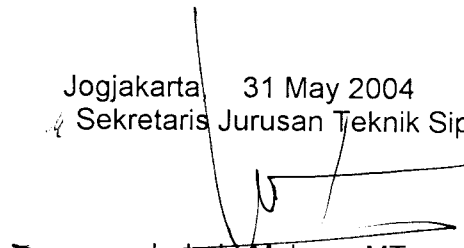
1.	Ir. H. Bachnas, MSc
2.	Miftahul Fauziah, ST, MT
3.	Ir. H. Balya Umar, MSc

Dengan judul Tugas Akhir

Evaluasi Nilai Struktural Dan Perancangan Tebal Lapis Tambahan Dengan Menggunakan Alat Benkelman Beam

Wassalamu'alaikum wr.wb

Jogjakarta, 31 May 2004  
Sekretaris Jurusan Teknik Sipil



Ir. Lalu Makrup, MT

Tembusan:

1. Bagian Rumah Tangga
2. Arsip



UNIVERSITAS TEKNIK SEPULUH NOPEMBER  
 INSTITUT TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
 JURUSAN TEKNIK SIPIL  
 LABORATORIUM TEKNIK STRUKTURAL

NO. 01/01/2004

### JADWAL PENDADARAN

Nomor : 177 / Kajur TS.20/Bg Per 1/2004  
 Hal : Ujian Pendadaran  
 Lampiran : 1 (satu lembar) : Tugas Akhir

Kepada Yth Bapak/Ibu : Miftahul Fauziah, S.T. MT  
 Dosen Penguji Pendadaran  
 Jurusan Teknik Sipil, FTSP - UII  
 Jl. ...

Jakarta, 1 Juli 2004

Assalamualaikum Warahmatullahi

Dengan ini kami sampaikan jadwal Ujian Pendadaran Mahasiswa Teknik Sipil FTSP UII yang namanya tersebut dibawah ini akan dilaksanakan pada

Hari	Selasa
Tanggal	08 Juli 2004
Pukul	09.00 WIB
Tempat	Ruang Dikang Kampus FTSP UII Blok Lantai 3

Adapun Mahasiswa yang dimaksud adalah :

Nama Mhs	Aya Oda Nurhuzna	No. Mhs	99 511 155
Nama Mhs	Yana Hafidani Cahyadi	No. Mhs	99 511 190

Dengan Dosen Penguji :

1	Bachnas, Ir, M. Sc.
2	Miftahul Fauziah, S.T. MT
3	Berya Umar, Ir, M. Sc.

Dengan Judul Tugas Akhir :

Evaluasi Nilai Struktural Dan Perancangan Tiang-Lapis Tambahan Di Overly  
 Studi Kasus ruas Jalan Bibis - Bengel, Kota Lubuklinggau Banteng, Kalimantan Tengah  
 Jagakarta

Demikian jadwal Ujian Pendadaran ini, atas perhatian dan kerahmatannya ucapkan banyak terima kasih

Wassalamualaikum Warahmatullahi

Jakarta, 1 July 2004  
 As. Sekretaris Jurusan Teknik Sipil  
 Kepala Bagian Pengajaran

HARTONO

Tembusan :

1. Bag. Asistensi Pengkaj
2. Diutamakan
3. Asli

LAMPIRAN

B



HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+000 SAMPAI DENGAN STA 3+100

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)
1	3	1.63	0.642	5.348	28.599
2	5	3.63	1.429	0.656	0.431
3	3.25	1.88	0.740	0.574	0.330
4	1.37	0	0.000	0.617	0.380
2	1	-0.37	-0.146	1.214	1.474
2	2	0.63	0.248	1.640	2.691
3	2.5	1.13	0.445	3.707	13.744
4	1.37	0	0.000	0.558	0.311
3	1	-0.17	-0.067	0.558	0.311
2	2.5	1.13	0.445	4.265	18.191
3	2.5	1.13	0.445	0.000	0.000
4	1.37	0	0.000	3.707	13.744
				22.844	80.206
n =				12	
SV =				3.337877	

Sta	Perhitungan Rutht Depth		
	d (cm)	d-x (inch)	
3+000	0	-1.37	
3+07.5	1	-0.37	
3+015	0	-1.37	
3+022.5	2.3	0.93	
3+030	5	3.63	
3+037.5	4	2.63	
3+045	4.5	3.13	
3+052.5	4	2.63	
3+060	2.5	1.13	
3+067.5	4.5	3.13	
3+075	2.5	1.13	
3+082.5	4	2.63	
3+090	4.5	3.13	
3+097.5	2	0.63	
Σ		8.512	
Σ	Rata-rata		0.608

Perhitungan Cracking	Tidak Ada
----------------------	-----------

Perhitungan Patching/Pothole	Tidak Ada
------------------------------	-----------

HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+100 SAMPAI DENGAN STA 3+200

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance				
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)
1	2.5	1.13	0.445	3.707	13.744
2	6	4.63	1.823	11.483	131.858
3	5	3.63	1.429	3.281	10.764
4	1.37	0	0.000	11.909	141.835
2	1	-0.37	-0.146	1.214	1.474
2	2	0.63	0.248	3.281	10.764
3	1	-0.37	-0.146	3.281	10.764
4	1.37	0	0.000	1.214	1.474
3	1	-0.37	-0.146	1.214	1.474
2	2.5	1.13	0.445	4.921	24.219
3	2	0.63	0.248	1.640	2.691
4	1.37	0	0.000	2.067	4.272
4	1	-1.37	-0.539	4.495	20.203
2	3	1.63	0.642	9.843	96.875
3	7	5.63	2.217	13.123	172.223
4	1.37	0	0.000	18.471	341.183
				95.144	985.815
	n =	16			
	SV =	28.00246			

Sta	Perhitungan Ruth Depth	
	d (cm)	d-x (Inch)
3+100	0	-1.37
3+107.5	3	1.63
3+115	2.4	1.03
3+122.5	2.6	1.23
3+130	2.4	1.03
3+137.5	0	-1.37
3+145	2.4	1.03
3+152.5	3	1.63
3+160	2.5	1.13
3+167.5	4	2.63
3+175	0	-1.37
3+182.5	1	-0.37
3+190	0	-1.37
3+197.5	2.4	1.03
Σ		2.567
Σ	<i>Rata-rata</i>	0.183

Perhitungan Cracking	Tidak Ada
----------------------	-----------

Perhitungan Patching/Pothole	Tidak Ada
------------------------------	-----------

HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+200 SAMPAI DENGAN STA 3+300

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	$X_i^2$ (%)
1	1	-0.37	-0.146	1.214
2	2.5	1.13	0.445	3.707
3	2.5	1.13	0.445	3.707
4	1.37	0	0.000	0.000
2	1	1.13	0.445	3.707
2	1	-0.37	-0.146	1.214
3	0	-1.37	-0.539	4.495
4	1.37	0	0.000	0.000
3	1	2.63	1.035	8.629
2	7	5.63	2.217	18.471
3	7	5.63	2.217	18.471
4	1.37	0	0.000	0.000
4	1	4.63	1.823	15.190
2	6	4.63	1.823	15.190
3	2	0.63	0.248	2.067
4	1.37	0	0.000	0.000
				96.063
n =				16
SV =				47.34714

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
3+200	2.5	1.2	0.472
3+207.5	2.7	1.4	0.551
3+215	2.5	1.2	0.472
3+222.5	2.5	1.2	0.472
3+230	1	-0.3	-0.118
3+237.5	2.2	0.9	0.354
3+245	0.5	-0.8	-0.315
3+252.5	0	-1.3	-0.512
3+260	4.5	3.2	1.260
3+267.5	2.5	1.2	0.472
3+275	2	0.7	0.276
3+282.5	2.1	0.8	0.315
3+290	2.5	1.2	0.472
3+297.5	2.6	1.3	0.512
$\Sigma$			4.685
$\Sigma$ Rata-rata			0.335

Perhitungan Cracking
Tidak Ada

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft <sup>2</sup>
7+500	0.35	0.84	0.0032
$\Sigma$ Rata-rata			0.0032

HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+300 SAMPAI DENGAN STA 3+400

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance				Perhitungan Ruth Depth				Perhitungan Cracking				Perhitungan Patching/Pothole			
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)	Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)	Sta	P (m)	L (m)	A (ft <sup>2</sup> )	A/1000ft <sup>2</sup>	
1	1	-0.37	-0.146	1.214	1.474	3+300	3	1.63	0.642	2+680	6.44	0.7	48.521	0.049	Tidak Ada
2	2	0.63	0.248	3.281	10.764	3+307.5	3.1	1.73	0.681	$\Sigma$ Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata	Rata-rata		
3	1	-0.37	-0.146	3.281	10.764	3+315	2.8	1.43	0.563						
4	1.37	0	0.000	1.214	1.474	3+322.5	2.5	1.13	0.445						
2	2	1.13	0.445	3.707	13.744	3+330	2.5	1.13	0.445						
3	2	0.63	0.248	3.281	10.764	3+337.5	2.5	1.13	0.445						
4	1.37	0	0.000	2.067	4.272	3+345	3	1.63	0.642						
3	3	1.63	0.642	5.348	28.599	3+352.5	0	-1.37	-0.539						
2	1	-0.37	-0.146	6.562	43.056	3+360	2.5	1.13	0.445						
3	0	-1.37	-0.539	3.281	10.764	3+367.5	2.5	1.13	0.445						
4	1.37	0	0.000	4.495	20.203	3+375	0	-1.37	-0.539						
4	1	-1.37	-0.539	4.495	20.203	3+382.5	1.5	0.13	0.051						
2	0	-1.37	-0.539	0.000	0.000	3+390	1.5	0.13	0.051						
3	2	0.63	0.248	6.562	43.056	3+397.5	1.5	0.13	0.051						
4	1.37	0	0.000	2.067	4.272	$\Sigma$			3.827						
				52.493	226.098	$\Sigma$ Rata-rata			0.273						
						n =			16						
						SV =			3.591702						

HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+400 SAMPAI DENGAN STA 3+500

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)
1	1	2.7	1.33	0.524	4.364
2	2	7.5	6.13	2.413	15.748
3	3	7.5	6.13	2.413	0.000
4	4	1.37	0	0.000	20.112
1	1	0	-1.37	-0.539	4.495
2	2	7.5	6.13	2.413	24.606
3	3	7.5	6.13	2.413	0.000
4	4	1.37	0	0.000	20.112
					89.436
n =					8
SV =					100.2599

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
3+400	2.3	0.93	0.366
3+407.5	7.5	6.13	2.413
3+415	5	3.63	1.429
3+422.5	0	-1.37	-0.539
3+430	2.5	1.13	0.445
3+437.5	3	1.63	0.642
3+445	0	-1.37	-0.539
3+452.5	0	-1.37	-0.539
3+460	2.2	0.83	0.327
3+467.5	2.5	1.13	0.445
3+475	1.5	0.13	0.051
3+482.5	2.5	1.13	0.445
3+490	0	-1.37	-0.539
3+497.5	0	-1.37	-0.539
Σ			3.866
Rata-rata			0.276

Perhitungan Cracking
Tidak Ada

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft <sup>2</sup>
2+700	0.2	0.6	0.0013
Σ Rata-rata			0.0013

HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+500 SAMPAI DENGAN STA 3+600

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)
1	1	-0.37	-0.146	1.214	1.474
2	2.5	1.13	0.445	4.921	24.219
3	2.5	1.13	0.445	0.000	0.000
4	1.37	0	0.000	3.707	13.744
2	2.5	1.13	0.445	3.707	13.744
2	1	-0.37	-0.146	4.921	24.219
3	0	-1.37	-0.539	3.281	10.764
4	1.37	0	0.000	4.495	20.203
3	1	2.63	1.035	8.629	74.453
2	7	5.63	2.217	9.843	96.875
3	7	5.63	2.217	0.000	0.000
4	1.37	0	0.000	18.471	341.183
4	1	4.63	1.823	15.190	230.745
2	6	4.63	1.823	0.000	0.000
3	2	0.63	0.248	13.123	172.223
4	1.37	0	0.000	2.067	4.272
				93.570	1028.117
	n =	16			
	SV =	32.06088			

Perhitungan Rutht Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
3+500	4.5	3.13	1.232
3+507.5	1.5	0.13	0.051
3+515	2.5	1.13	0.445
3+522.5	0	-1.37	-0.539
3+530	0	-1.37	-0.539
3+537.5	0	-1.37	-0.539
3+545	4.9	3.53	1.390
3+552.5	2.5	1.13	0.445
3+560	4	2.63	1.035
3+567.5	2.4	1.03	0.406
3+575	2	0.63	0.248
3+582.5	2.7	1.33	0.524
3+590	2.5	1.13	0.445
3+597.5	2.3	0.93	0.366
Σ			4.969
			0.355
			<i>Rata-rata</i>

Perhitungan Cracking
Tidak Ada

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft <sup>2</sup>
2+800	0.5	0.3	0.0016
Σ	<i>Rata-rata</i>		0.0016

HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+600 SAMPAI DENGAN STA 3+700

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance						Perhitungan Ruth Depth				Perhitungan Cracking	Perhitungan Patching/Pothole
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)	Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	Tidak Ada	Tidak Ada
1	1	2.63	1.035	8.629	74.453	3+600	2.5	1.13	0.445	Tidak Ada	Tidak Ada
	2	-0.37	-0.146	9.843	96.875	3+607.5	2.4	1.03	0.406		
	3	1.23	0.484	5.249	27.556	3+615	1	-0.37	-0.146		
	4	1.37	0	4.035	16.285	3+622.5	3	1.63	0.642		
2	1	1.13	0.445	3.707	13.744	3+630	2.3	0.93	0.366		
	2	1.13	0.445	0.000	0.000	3+637.5	2.3	0.93	0.366		
	3	-0.87	-0.343	6.562	43.056	3+645	2.5	1.13	0.445		
	4	1.37	0	2.854	8.147	3+652.5	4.5	3.13	1.232		
3	1	2.63	1.035	8.629	74.453	3+660	2.5	1.13	0.445		
	2	-0.37	-0.146	9.843	96.875	3+667.5	2.3	0.93	0.366		
	3	2.63	1.035	9.843	96.875	3+675	0	-1.37	-0.539		
	4	1.37	0	8.629	74.453	3+682.5	0	-1.37	-0.539		
					77.822	3+690	2.7	1.33	0.524		
					622.772	3+697.5	2.7	1.33	0.524		
					n = 12						
					SV = 10.7354						
						$\sum$				4.535	
						$\sum$		Rata-rata		0.324	

HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+700 SAMPAI DENGAN STA 3+800

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance				Perhitungan Ruth Depth				Perhitungan Cracking				Perhitungan Patching/Pothole
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	$X_i$ (%)	$X_i^2$ (%)	Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)	P (m)	L (m)	A (ft <sup>2</sup> )	
1	1	-0.37	-0.146	1.214	1.474	3+700	4.7	3.33	1.311	0.3	0.3	0.969	0.0010
2	7.5	6.13	2.413	21.325	454.775	3+77.5	2.5	1.13	0.445	0.15	0.15	0.242	0.0002
3	1	-0.37	-0.146	21.325	454.775	3+715	5	3.63	1.429	<i>Rata-rata</i>			
4	1.37	0	0.000	0.000	0.000	3+722.5	2	0.63	0.248				
2	1	1.63	0.642	5.348	28.599	3+730	2.5	1.13	0.445	<i>Rata-rata</i>			
2	2.5	1.13	0.445	1.640	2.691	3+737.5	0	-1.37	-0.539				
3	0	-1.37	-0.539	8.202	67.274	3+745	1.3	-0.07	-0.028	<i>Rata-rata</i>			
4	1.37	0	0.000	4.495	20.203	3+752.5	2.3	0.93	0.366				
3	1	-1.37	-0.539	4.495	20.203	3+760	0	-1.37	-0.539	<i>Rata-rata</i>			
2	3	1.63	0.642	9.843	96.875	3+767.5	2.6	1.23	0.484				
3	5	3.63	1.429	6.562	43.056	3+775	1.2	-0.17	-0.067	<i>Rata-rata</i>			
4	1.37	0	0.000	11.909	141.835	3+782.5	2	0.63	0.248				
				96.358	1331.759	3+790	2.5	1.13	0.445	<i>Rata-rata</i>			
						3+797.5	2.5	1.13	0.445				
						$\Sigma$				4.693			
						$\Sigma$				0.335			
	n =												
	SV =	50.72877											

Tidak Ada



HASIL PENGUKURAN PSI STA 3+800 SAMPAI DENGAN STA 3+900

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance						
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)	
1	10	8.63	3.398	28.314	801.663	
2	8	6.63	2.610	6.562	43.056	
3	7.5	6.13	2.413	1.640	2.691	
4	1.37	0	0.000	20.112	404.474	
2	1	0.5	-0.87	2.854	8.147	
2	0	-1.37	-0.539	1.640	2.691	
3	0	-1.37	-0.539	0.000	0.000	
4	1.37	0	0.000	4.495	20.203	
3	1	2.5	1.13	3.707	13.744	
2	3	1.63	0.642	1.640	2.691	
3	3	1.63	0.642	0.000	0.000	
4	1.37	0	0.000	5.348	28.599	
				76.312	1327.959	
	n =	12				
	SV =	76.60554				

Perhitungan Rurth Depth				
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)	
3+800	2.5	1.13	0.445	
3+807.5	2.3	0.93	0.366	
3+815	2.5	1.13	0.445	
3+822.5	2.6	1.23	0.484	
3+830	2.5	1.13	0.445	
3+837.5	2.6	1.23	0.484	
3+845	2.7	1.33	0.524	
3+852.5	2.4	1.03	0.406	
3+860	0	-1.37	-0.539	
3+867.5	2.5	1.13	0.445	
3+875	2.5	1.13	0.445	
3+882.5	2.5	1.13	0.445	
3+890	2.6	1.23	0.484	
3+897.5	2.2	0.9	0.354	
Σ			5.232	
			Rata-rata	0.374

Perhitungan Cracking
Tidak Ada

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada



HASIL PENGUKURAN PSI STA 4+000 SAMPAI DENGAN STA 4+100

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance							
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	$X_i$ (%)	$X_i^2$ (%)	$d-x$ (cm)	$d-x$ (inch)
1	0	-1.37	-0.539	4.495	20.203	-1.37	-0.539
2	2.5	1.13	0.445	8.202	67.274	1.13	0.445
3	2.5	1.13	0.445	0.000	0.000	1.03	0.406
4	1.37	0	0.000	3.707	13.744	1.23	0.484
2	5	3.63	1.429	11.909	141.835	1.13	0.445
2	10	8.63	3.398	16.404	269.098	1.13	0.445
3	7.5	6.13	2.413	8.202	67.274	1.33	0.524
4	1.37	0	0.000	20.112	404.474	0.83	0.327
3	1	1.25	-0.12	0.394	0.155	1.13	0.445
2	11	9.63	3.791	31.988	1023.244	1.03	0.406
3	9	7.63	3.004	6.562	43.056	1.13	0.445
4	1.37	0	0.000	25.033	626.641	1.13	0.445
				137.008	2677.000	1.03	0.406
	n =	12				1.23	0.484
	SV =	101.1579				$\Sigma$	5.165
						$\Sigma$ Rata-rata	0.369

Perhitungan Cracking			
Sta	P (m)	L (m)	A (ft <sup>2</sup> )
3+300	0.1	0.4	0.431
$\Sigma$ Rata-rata			0.0004

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft <sup>2</sup>
3+300	1.25	0.9	0.0121
$\Sigma$ Rata-rata			0.0121

HASIL PENGUKURAN PSI STA 4+100 SAMPAI DENGAN STA 4+200

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance				
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)
1	1.5	0.13	0.051	0.427	0.182
2	1.5	0.13	0.051	0.000	0.000
3	0	-1.37	-0.539	4.921	24.219
4	1.37	0	0.000	4.495	20.203
2	2.5	1.13	0.445	3.707	13.744
2	2.5	1.13	0.445	0.000	0.000
3	1	-0.37	-0.146	4.921	24.219
4	1.37	0	0.000	1.214	1.474
3	11	9.63	3.791	31.594	998.212
2	10	8.63	3.398	3.281	10.764
3	9	7.63	3.004	3.281	10.764
4	1.37	0	0.000	25.033	626.641
				82.874	1730.421
	n =	12			
	SV =	105.2799			

Sta	Perhitungan Ruth Depth		
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (inch)
4+100	2.4	1.03	0.406
4+107.5	2.3	0.93	0.366
4+115	2.5	1.13	0.445
4+122.5	2.7	1.33	0.524
4+130	2.5	1.13	0.445
4+137.5	2.4	1.03	0.406
4+145	0	-1.37	-0.539
4+152.5	0	-1.37	-0.539
4+160	2.7	1.33	0.524
4+167.5	2.5	1.13	0.445
4+175	2.3	0.93	0.366
4+182.5	2.2	0.83	0.327
4+190	2	0.63	0.248
4+197.5	2.3	0.93	0.366
Σ			3.787
			0.271
			<i>Rata-rata</i>

Perhitungan Cracking
Tidak Ada

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI STA 4+200 SAMPAI DENGAN STA 4+300

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	$X_i^2$ (%)
1	9	7.63	3.004	25.033
2	9	7.63	3.004	0.000
3	5	3.63	1.429	13.123
4	1.37	0	0.000	11.909
2	1	1.5	0.051	0.427
2	11	9.63	3.791	31.168
3	2.7	1.33	0.524	27.231
4	1.37	0	0.000	4.364
				113.255
	n =	8		
	SV =	152.7949		

Sta	Perhitungan Ruth Depth		
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)
4+200	2.2	0.83	0.327
4+207.5	2.4	1.03	0.406
4+215	2.6	1.23	0.484
4+222.5	2.5	1.13	0.445
4+230	2.5	1.13	0.445
4+237.5	2.3	0.93	0.366
4+245	2.2	0.83	0.327
4+252.5	2	0.63	0.248
4+260	0	-1.37	-0.539
4+267.5	2.5	1.13	0.445
4+275	0	-1.37	-0.539
4+282.5	2.2	0.83	0.327
4+290	2	0.63	0.248
4+297.5	2.5	1.13	0.445
$\Sigma$			3.433
	$\Sigma$ Rata-rata		0.245

Perhitungan Cracking
Tidak Ada

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI STA 4+300 SAMPAI DENGAN STA 4+400

x = 1.37 cm

Titik	Perhitungan Slope Variance			
	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	$X_i^2$ (%)
1	0	-1.37	-0.539	4.495
2	0	-1.37	-0.539	0.000
3	0	-1.37	-0.539	0.000
4	1.37	0	0.000	4.495
1	0	-1.37	-0.539	4.495
2	2.5	1.13	0.445	8.202
3	2.5	1.13	0.445	0.000
4	1.37	0	0.000	3.707
1	1.5	0.13	0.051	0.427
2	6	4.63	1.823	14.764
3	11	9.63	3.791	16.404
4	1.37	0	0.000	31.594
				88.563
	n =	12		1627.088
	SV =	88.47093		

Sta	Perhitungan Ruth Depth		
	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)
4+100	2.4	1.03	0.406
4+107.5	2.2	0.83	0.327
4+115	2.5	1.13	0.445
4+122.5	2.6	1.23	0.484
4+130	2.5	1.13	0.445
4+137.5	2.5	1.13	0.445
4+145	0	-1.37	-0.539
4+152.5	0	-1.37	-0.539
4+160	2.4	1.03	0.406
4+167.5	2.3	0.93	0.366
4+175	2.4	1.03	0.406
4+182.5	2.5	1.13	0.445
4+190	2.6	1.23	0.484
4+197.5	2.4	1.03	0.406
Σ			3.984
		<i>Rata-rata</i>	0.285

Perhitungan Cracking
Tidak Ada

Perhitungan Patching/Pothole
Tidak Ada

HASIL PENGUKURAN PSI STA 4+400 SAMPAI DENGAN STA 4+500

x = 1.37 cm

Perhitungan Slope Variance					
Titik	d (cm)	(d-x) cm	(d-x) inch	Xi (%)	Xi <sup>2</sup> (%)
1	1	-0.37	-0.146	1.214	1.474
2	2.5	1.13	0.445	4.921	24.219
3	2.5	1.13	0.445	0.000	0.000
4	1.37	0	0.000	3.707	13.744
2	1	-0.37	-0.146	1.214	1.474
2	1.4	0.03	0.012	1.312	1.722
3	0.7	-0.67	-0.264	2.297	5.274
4	1.37	0	0.000	2.198	4.832
3	1	0.13	0.051	0.427	0.182
2	2.5	1.13	0.445	3.281	10.764
3	2.6	1.23	0.484	0.328	0.108
4	1.37	0	0.000	4.035	16.285
				24.934	80.077
n =				12	
SV =				2.569704	

Perhitungan Ruth Depth			
Sta	d (cm)	d-x (cm)	d-x (Inch)
4+100	0	-1.37	-0.539
4+107.5	2.5	1.13	0.445
4+115	2.6	1.23	0.484
4+122.5	2.8	1.43	0.563
4+130	2.7	1.33	0.524
4+137.5	2.9	1.53	0.602
4+145	2.4	1.03	0.406
4+152.5	2.6	1.23	0.484
4+160	2.7	1.33	0.524
4+167.5	2.3	0.93	0.366
4+175	2.3	0.93	0.366
4+182.5	2.3	0.93	0.366
4+190	2.2	0.83	0.327
4+197.5	2.2	0.83	0.327
Σ			5.244
Rata-rata			0.375

Perhitungan Cracking
Tidak Ada

Perhitungan Patching/Pothole			
Sta	P	L	A/1000ft <sup>2</sup>
4+400	0.3	0.2	0.0007
Σ	Rata-rata		0.0007

LAMPIRAN

C



**SURVEY BENKELMAN BEAM**  
**Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta**  
**(Ruas Jalan Bibis – Bangun Jiwo Sta 3+000 sampai dengan 4+400)**

KM	Sisi kiri jalan			Sisi Kanan jalan		
	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)	d1 (mm)	d2 (mm)	d3 (mm)
3+000	0	0	0	-	-	-
3+100	-	-	-	0	71	71.5
3+200	0	7	20	-	-	-
3+300	-	-	-	0	0.8	1.1
3+400	0	7	11	-	-	-
3+500	-	-	-	0	26.5	62
3+600	0	0	0	-	-	-
3+700	-	-	-	0	13.5	34
3+800	0	27	40	-	-	-
3+900	-	-	-	0	6	17.5
4+000	0	2	11	-	-	-
4+100	-	-	-	0	37	52.2
4+200	0	5	11	-	-	-
4+300	-	-	-	0	30	64
4+400	0	15	50			



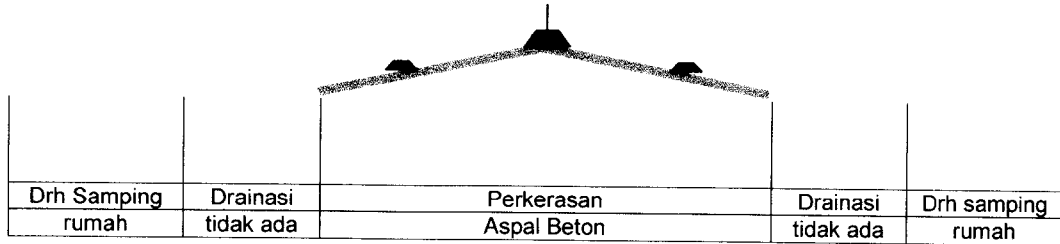
Pekerjaan Nama : Citra & Uma

Kabupaten	Ruas	Km-Km	Jlh Lbr	Lbr ke
Bantul	Bibis – Bangun Jiwo	3+00 - 4+400	8	1

**PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN**

Km : 3+000

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

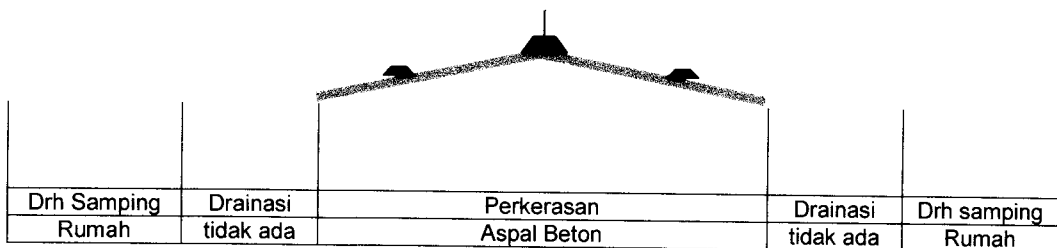
- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara: 34 ° C Pukul 10.50  
 Suhu Permukaan 41°C, Pukul 10.50  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5

Km 3 + 100

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 34° C Pukul 11.10  
 Suhu Permukaan 45° C, Pukul 11.10  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1.5



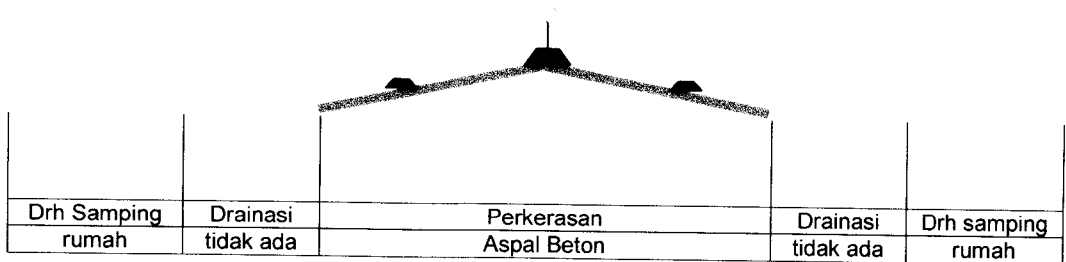
Pekerjaan Nama : Citra & Uma

Kabupaten	Ruas	Km-Km	Jlh Lbr	Lbr ke
Bantul	Bibis – Bangun Jiwo	3+00 - 4+400	8	2

**PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN**

Km : 3+200

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

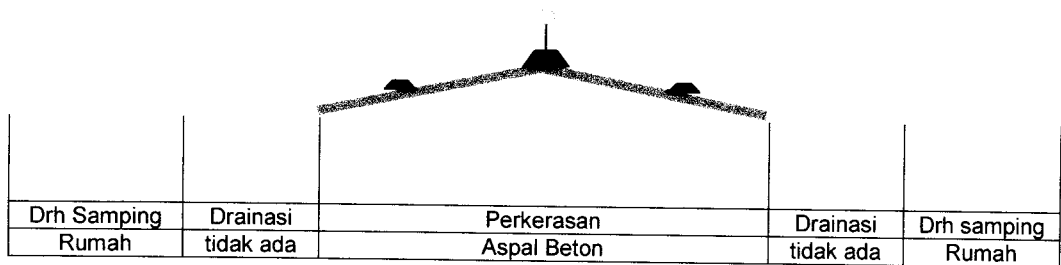
- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 41°C Pukul 11.18  
 Suhu Permukaan 41° C,Pukul 11.18  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5

Km 3 + 300

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 34° C Pukul 11.27  
 Suhu Permukaan 41° C,Pukul 11.27  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1.5



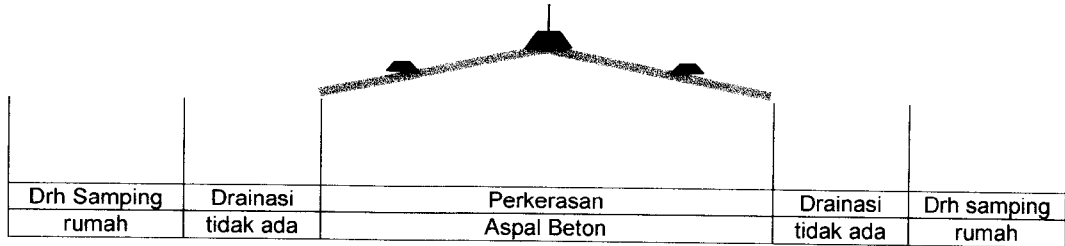
Pekerjaan Nama : Citra & Uma

Kabupaten	Ruas	Km-Km	Jlh Lbr	Lbr ke
Bantul	Bibis – Bangun Jiwo	3+00 - 4+400	8	3

**PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN**

Km : 3+400

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

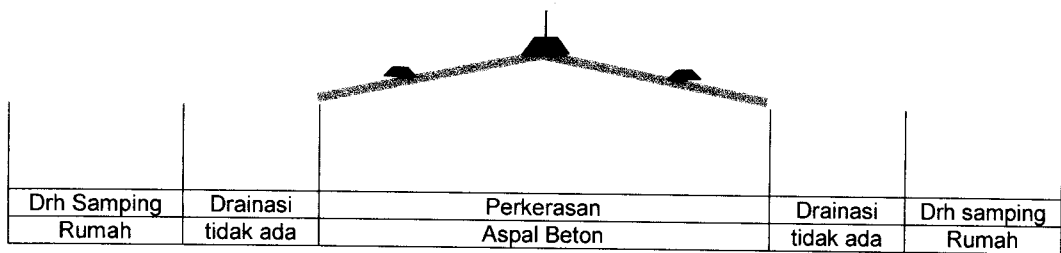
- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 33°C Pukul 11.31  
 Suhu Permukaan 42°C, Pukul 11.31  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5

Km 3 + 500

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 33.5°C Pukul 11.38  
 Suhu Permukaan 42°C, Pukul 11.38  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5



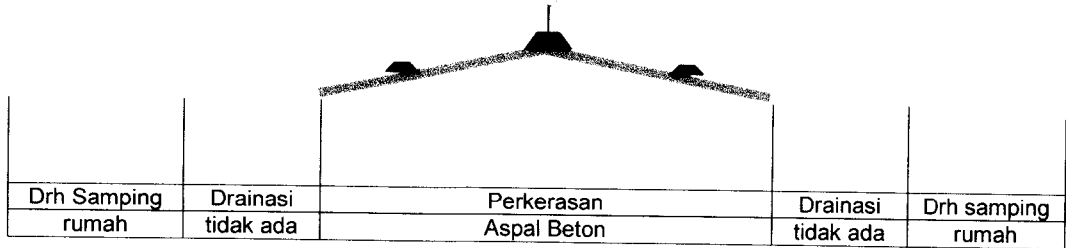
Pekerjaan Nama : Citra & Uma

Kabupaten	Ruas	Km-Km	Jlh Lbr	Lbr ke
Bantul	Bibis – Bangun Jiwo	3+00 - 4+400	8	4

**PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN**

Km : 3+600

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

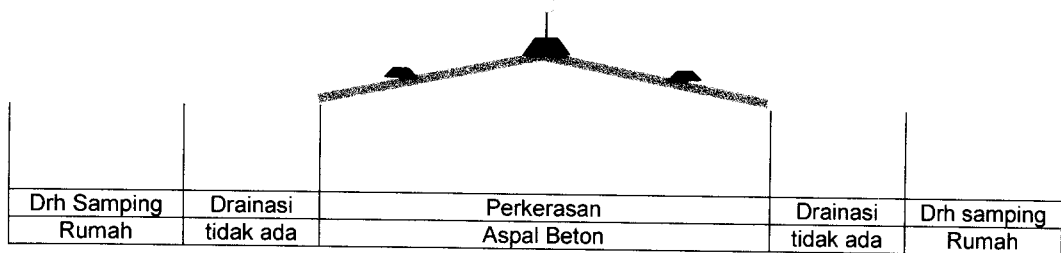
- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 34°C Pukul 11.45  
 Suhu Permukaan 42°C, Pukul 11.45  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5

Km 3 + 700

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 34°C Pukul 11.50  
 Suhu Permukaan 42°C, Pukul 11.50  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5



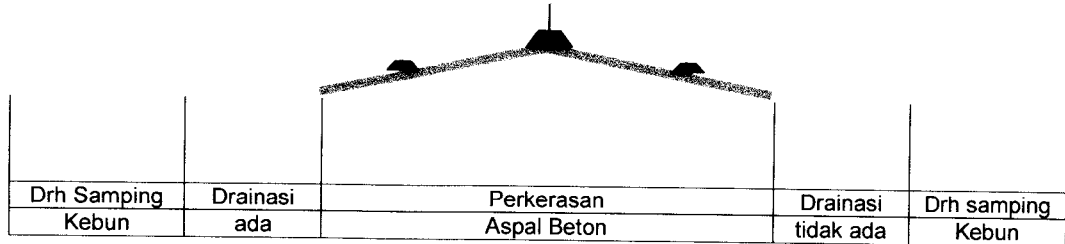
Pekerjaan Nama : Citra & Uma

Kabupaten	Ruas	Km-Km	Jlh Lbr	Lbr ke
Bantul	Bibis – Bangun Jiwo	3+00 - 4+400	8	5

**PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN**

Km : 3+800

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-

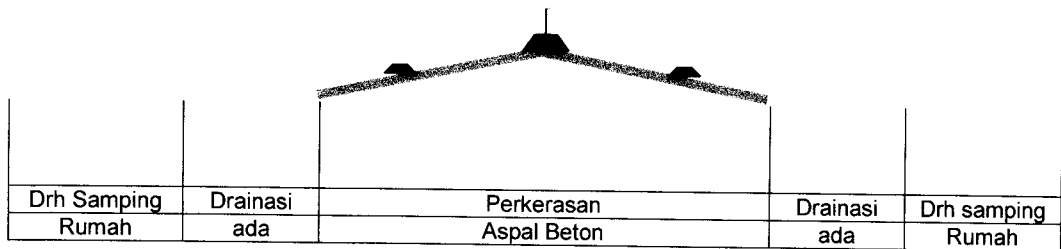
- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 34°C Pukul 11.59  
 Suhu Permukaan 44°C, Pukul 11.59  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5

Km 3 + 900

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 34°C Pukul 12.06  
 Suhu Permukaan 44°C, Pukul 12.06  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5



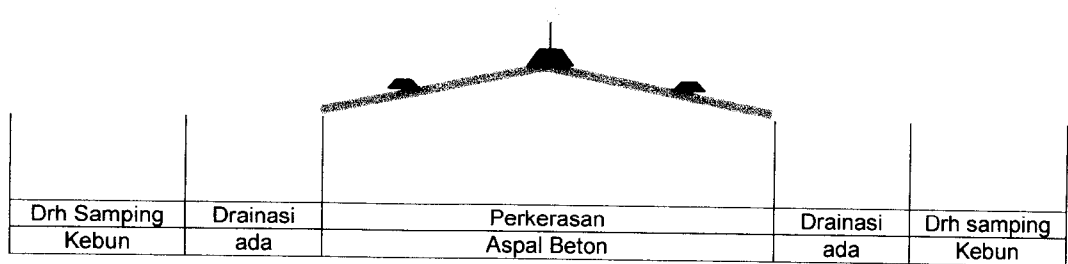
Pekerjaan Nama : Citra & Uma

Kabupaten	Ruas	Km-Km	Jlh Lbr	Lbr ke
Bantul	Bibis – Bangun Jiwo	3+00 - 4+400	8	6

**PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN**

Km : 4+000

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

**Drainase dan Bahu**

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-

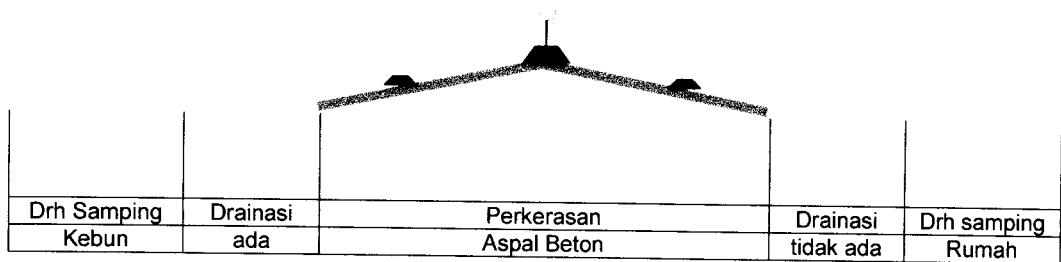
- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 34° C Pukul 12.16  
 Suhu Permukaan 43°C, Pukul 12.16  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5

Km 4 + 100

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

**Drainase dan Bahu**

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 34° C Pukul 12.25  
 Suhu Permukaan 43°C, Pukul 12.25  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5



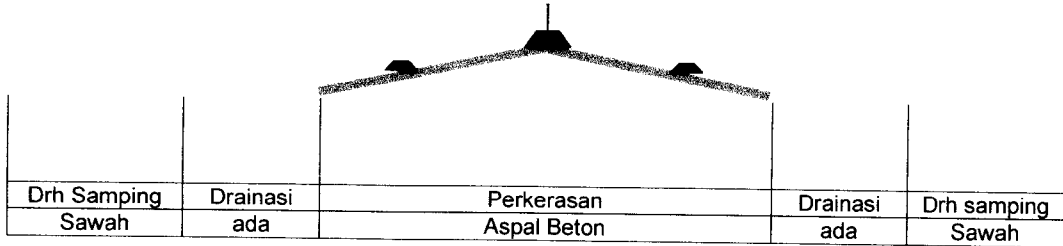
Pekerjaan Nama : Citra & Uma

Kabupaten	Ruas	Km-Km	Jlh Lbr	Lbr ke
Bantul	Bibis – Bangun Jiwo	3+00 - 4+400	8	7

**PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN**

Km : 4+200

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Aspal Beton   
 Penetrasi   
 Batas   
 Pelaburan   
 Keadaan cuaca

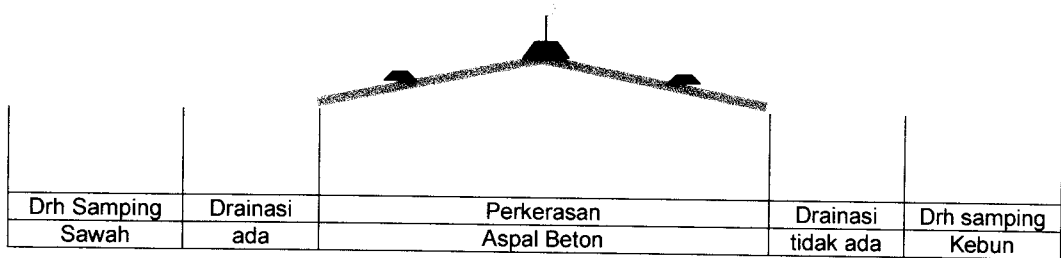
Panas   
 Mendung   
 Gerimis

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

Suhu udara 34°C Pukul 12.30  
 Suhu Permukaan 44°C, Pukul 12.30  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5

Km 4 + 300

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Aspal Beton   
 Penetrasi   
 Batas   
 Pelaburan   
 Keadaan cuaca

Panas   
 Mendung   
 Gerimis

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

Suhu udara 33.5°C Pukul 12.35  
 Suhu Permukaan 42°C, Pukul 12.35  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5





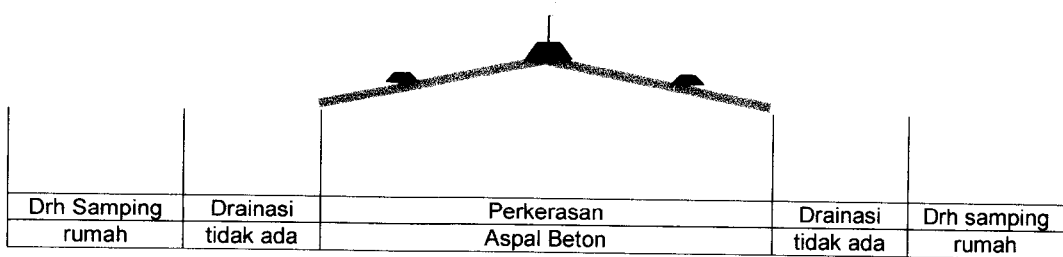
Pekerjaan Nama : Citra & Uma

Kabupaten	Ruas	Km-Km	Jlh Lbr	Lbr ke
Bantul	Bibis – Bangun Jiwo	3+00 - 4+400	8	8

**PEMERIKSAAN PERKERASAN JALAN**

Km : 4+400

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

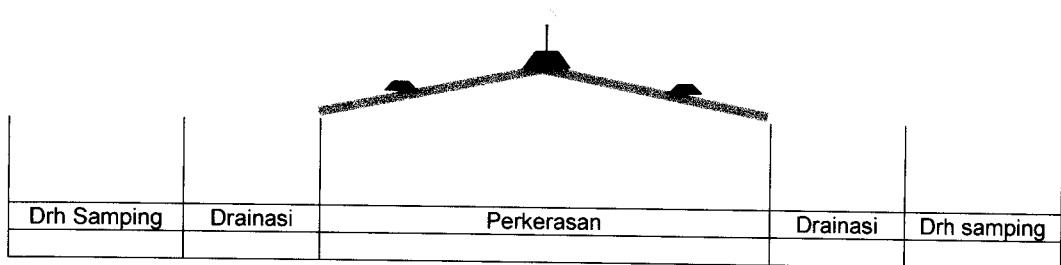
- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara 33°C Pukul 12.42  
 Suhu Permukaan 33°C, Pukul 12.42  
 Tebal perkerasan beraspal 10 cm  
 Nilai C = 1,5

Km

**PENAMPANG LOKASI TITIK PEMERIKSAAN**



CATATAN :

Drainase dan Bahu

Keadaan	Berfungsi		Kurang berfungsi		Tidak berfungsi		Terurus		Kurang Terurus		Tidak Terurus	
	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut	Sl	Ut
Drainase												

















- Aspal Beton
- Penetrasi
- Batas
- Pelaburan
- Keadaan cuaca
- Panas
- Mendung
- Gerimis

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

Suhu udara C Pukul  
 Suhu Permukaan C Pukul  
 Tebal perkerasan beraspal cm  
 Nilai C =



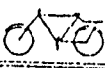
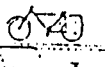
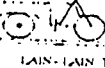


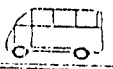
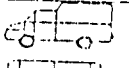
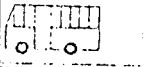
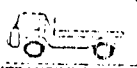
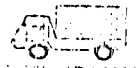
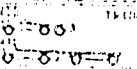
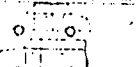
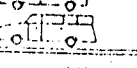
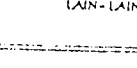
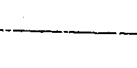
Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : Uma / Citra  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : WS  
 HARI : SENIN TANGGAL : 8 - 03 - 04  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 06 00

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. JAWO</u> (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1	<u>    </u>			<u>    </u>			
	PIKULAN 2	<u> </u>						
	SEPEDA 3	<u>    </u>	<u>    </u>	<u>    </u>	<u>    </u>	<u>    </u>	<u>    </u>	
	SEPEDA BARANG 4							
	MOTOR 5							
LAIN-LAIN TANPA MOTOR 6								
	SEPEDA MOTOR 7	<u>    </u>	<u>    </u>	<u>90</u>	<u>    </u>	<u>    </u>	<u>90</u>	<u>180</u>
	PICK UP 8	<u>    </u>			<u>  </u>			
	OPUSIT COMBI (ORANG) 9							
	PICK UP (BARANG) 10							
	BIS 11							
	TRUK RINGAN (COLI DIESEL) 12	<u>   </u>			<u>   </u>			
	TRUK SEDANG (PASC. TANGKI) 13				<u>   </u>			
	TRUK BERAT / GAS 14							
	GASBENG 15							
	SEWAN JEEP 16							
	STATION WAGON 17							
LAIN-LAIN BERMOTOR 18								

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : **BANTUL** DISURVAI OLEH : **UMA / CITRA**  
 NO. RUAS :  NO. POS :  TANDA TANGAN : **US**  
 HARI : **SENIN** TANGGAL : **8-03-04**  
 CUACA (Berikan tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : **06 00**

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA: <b>Bibis</b> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA: <b>B-SIWO</b> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1			<b>    </b>		
	PIKULAN 2					
	SEMUDA 3	<b>    </b>	<b>20</b>	<b>    </b>		<b>17</b>
	SEMUDA BARANG 4					
	MOTOK 5					
LAIN-LAIN TAN BERKAYODUK 6						
	SEMUDA MOTOK 7					
	PICK UP OPILET 8					
	COMBI (ORANG) 9					
	PICK UP (BARANG) 10					
	BIS 11					
	TRUK RINGAN (COLI DIESEL) 12					
	TRUK SEDANG (PINC. TANGKI) 13					
	TRUK BERKAYODUK 14					
	GANDONG 15					
	SEIDAN 16					
	JEEP 17					
	STATION WAGON 18					
LAIN-LAIN BERMOTOR 19						

















Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : UMA / Citra  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SENIN TANGGAL : 08-03-04  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 07 00

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA: <u>BIBS</u> (1)		JUM-LAH	DARI JUNG RUAS NAMA: <u>B-JWO</u> (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1			8			23	31
	PIKULAN 2			2			7	9
	SEPEDA 3			90			51	141
	SEPEDA BARANG 4			22			4	26
	PICKUP 5			1				
LAIN-LAIN TAK BERKOTAK 6								
	SEPEDA MOTOR 7			90			8	98
	PICK UP OPLAT 8			22			7	29
	COMBI (ORANG) 9			12			7	19
	PICK UP (BARANG) 10							
	BIS 11			2				2
	TRUK RINGAN (OLI DIESEL) 12							
	TRUK SEDANG (INSI TANGKI) 13			8			18	26
	TRUK BERAT (LAS) 14							
	GANTENG 15							
	SEDAN 16							
	JEEP 17							
	STATION WAGON 18							
LAIN-LAIN BERKOTAK 19								

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANUL DISURVAI OLEH : Uma / citra  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : UBS  
 HARI : SENIN TANGGAL : 08-03-04  
 CUACA (Berlanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 07 | 00

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA: <u>Bibis</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA: <u>B-Siwu</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1			<u>    </u>	<u>7</u>	<u>7</u>
	PIKULAN 2					
	SEPEDA 3	<u>     </u>	<u>30</u>			<u>30</u>
	SEPEDA BARANG 4			<u>   </u>		<u>3</u>
	MOTOR 5					
LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6						
	SEPEDA MOTOR 7	<u>     </u>	<u>50</u>	<u>     </u>	<u>53</u>	<u>143</u>
	PICK UP 8					
	OMPIUT COMBI (ORANG) 9					
	PICK UP (BARANG) 10					
	BIS 11					
	TRUK RINGAN (COLT DIBEL) 12					
	TRUK SEDANG (PINC TANGKI) 13					
	TRUK BERAT RAS 14					
	SIEMEN 15					
	SEIDAN JEEP 16					
	STATION WAGON 17					
LAIN-LAIN BERMOTOR 18						

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : Uma / Citra  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : WLS  
 HARI : SEMIN TANGGAL : 08-03-04  
 CUACA (Beri tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 07 00

TIPE PEMAKAI JALAN	DARI PANGKAL RUAS		DARI UJUNG RUAS		TOTAL (1) + (2)
	NAMA	JUM-LAH	NAMA	JUM-LAH	
1 PEJALAN KAKI					
2 PIKULAN					
3 SEPEDA					
4 SEPEDA BARANG					
5 BEKAS					
6 LAIN-LAIN TAK BERMOTOR					
7 SEPEDA MOTOR	101 bic	8	Bangun - Jiwa 2	30	120
8 PICK UP OPELET COMBI (ORANG)					
9 PICK UP (BARANG)					
10 BIS					
11 TRUK RINGAN (OLI DIESEL)					
12 TRUK SEDANG (PINK TANGKI)					
13 TRUK BERKATAS (GASTRENG)					
14 SEDAN JERIP STATION WAGON					
15 LAIN-LAIN BERMOTOR					

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : Uma / Citra  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SENIN TANGGAL : 08-03-04  
 CUACA (Berilah tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 08 00

TIPE PEMAKAI JALAN	DARI PANGKAL RUAS		DARI UJUNG RUAS		TOTAL (1) + (2)
	NAMA : <u>Bibis</u>	JUM-LAH	NAMA : <u>B-JIWO</u>	JUM-LAH	
PEJALAN KAKI 1	<u>          </u>	<u>12</u>	<u>          </u>	<u>4</u>	<u>16</u>
PIKULAN 2	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
SEPEDA 3	<u>          </u>	<u>20</u>	<u>          </u>	<u>11</u>	<u>31</u>
SEPEDA BARANG 4	<u>          </u>	<u>4</u>	<u>          </u>	<u>10</u>	<u>9</u>
BICYCLE 5	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
LAIN-LAIN TAK BERKOTAK 6	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
SEPEDA MOTOR 7	<u>          </u>	<u>90</u>	<u>          </u>	<u>90</u>	<u>180</u>
PICK UP 8	<u>          </u>	<u>12</u>	<u>          </u>	<u>10</u>	<u>22</u>
VAN (ORANG) 9	<u>          </u>	<u>6</u>	<u>          </u>	<u>11</u>	<u>17</u>
TRUK (BARANG) 10	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
BIS 11	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
TRUK RINGAN (COLI DIESEL) 12	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
TRUK SEDIANG (RUMOTANG) 13	<u>          </u>	<u>12</u>	<u>          </u>	<u>39</u>	<u>51</u>
TRUK BERKATAS 14	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
GANDENG 15	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
SEDAN 16	<u>          </u>	<u>3</u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>3</u>
JEP 17	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
STATION WAGON 18	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
LAIN-LAIN BERKOTAK 19	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : Uma / Citra  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : W/S  
 HARI : SENIN TANGGAL : 08-03-04 WAKTU : 08 00  
 CUACA (Beril tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>Bibis</u> (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B-JWO</u> (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1							
	PIKULAN 2							
	SUPEDA 3							
	SUPEDA BARANG 4							
	PICAK 5							
LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6								
	SUPEDA MOTOR 7	<del>7</del>	<del>7</del>	<del>7</del>	<del>7</del>	<del>7</del>	<del>7</del>	60
	PICK UP 8							
	OPULAT COMBI (ORANG) 9							
	PICK UP (BARANG) 10							
	BUS 11							
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12							
	TRUK SEDANG (PISC. TANGKI) 13							
	TRUK BERAT (AS) 14							
	GANDONG 15							
	JEEP 16							
	STATION WAGON 17							
LAIN-LAIN BERMOTOR 18								
								20
								80



Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : Uma / Citra  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : USA  
 HARI : SEMIN TANGGAL : 08-03-04  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 09 00

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>Bibis</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>Bo- JAWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAWI 1		13		15	28
	PIKULAN 2					
	SEPEDA 3		20		10	30
	SEPEDA BARANG 4		2		20	22
	MOTOR 5					
	SEPEDA MOTOR 7		83		59	122
	PICK UP (ORANG) 8		1		6	7
	PICK UP (BARANG) 9		8		8	16
	BUS 10					
	TRUK RINGAN (OLI DIESEL) 11		8		6	14
	TRUK SEDANG (PASC TANGKI) 12		4		13	17
	TRUK BERKAT (KAS) 13					
	SEWAN 14		6			6
	STATION WAGON 15					
	LAIN-LAIN BERKAT 15					

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : **BANTOL** DISURVAI OLEH : **Citra / Umo**  
 NO. RUAS :  NO. POS :  TANDA TANGAN : **43**  
 HARI : **SEMIN** TANGGAL : **08-03-04**  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : **10 00**

TIPE PEMAKAI JALAN	DARI PANGKAL RUAS NAMA : <b>Bibis</b> (1)					JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <b>B-3110</b> (2)					JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
PEKAYAN KAKI						20						23	43
PIKULAN						1							1
SEPEDA						5						21	26
SUMEDA BARANG						10						30	40
BICAK													
LAIN-LAIN TAK BERMOTOR													
SEPEDA MOTOR						90						80	172
PICK UP						8						5	13
OPLET COMBI (ORANG)													
PICK UP (BARANG)						7						7	14
BUS													
TRUK RINGAN (DIESEL)						3						2	5
TRUK SEDANG (PISC. TANGKI)						4						19	23
TRUK BERAT (LGS)													
TRUK BERAT (LGS) (GANTING)													
SEIDAN						8						4	12
JEEP													
STATION WAGON													
LAIN-LAIN BERMOTOR													

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : Uma / citro  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : u/ab  
 HARI : SENIN TANGGAL : 08-03-04  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 11 00

TIPE PEMAKAI JALAN	DARI PANGKAL RUAS					JUM-LAH (1)	DARI UJUNG RUAS					JUM-LAH (2)	TOTAL (1) + (2)
	III	II	I	0	0		III	II	I	0	0		
PEJALAN KAKI						20						23	43
PIKULAN													
SIMPIDA		II				7	II	II				10	17
SIMPIDA BARANG			III			9							9
BEBAN													
LAIN-LAIN TAN BERMOTOR													
SIMPIDA MOTOR		II	II	II	II	75	II	II	II	II	II	82	157
PICK UP						17	III					8	25
OPLET COMBI (ORANG)													
PICK UP (BARANG)			III			9	II	II	II	II	III	24	33
BUS													
TRUK RINGAN (OLI) DIESEL						1	II	II				11	12
TRUK SEDANG (PISC. TANGKI)			III			5	II	II	II	II	II	22	26
TRUK BEKAS / LAM													
GENRANG													
SEDAN													
TRUK													
STATION WAGON													
LAIN-LAIN BERMOTOR													

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN :  DISURVAI OLEH :   
 NO. RUAS :  NO. POS :  TANDA TANGAN :   
 HARI : SELASA TANGGAL : 8-3-2004  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU :

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>PIRIS</u> (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. JUNE</u> (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1			2				2
	PIKULAN 2							
	SEPEDA 3	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	46
	SEPEDA BARANG 4							
	MOTOR 5							
LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6								
	SEPEDA MOTOR 7	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	177
	PICK UP OPELET COMBI (ORANG) 8	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	<del>/</del>	42
	PICK UP (BARANG) 9	/		2	/		4	6
	BUS 10	/		1	/		2	3
	TRUK RINGAN (OLI DIESEL) 11	/		3	/		2	5
	TRUK SEDANG (PINE TANGAN) 12	/						
	TRUK BERKATILAS 13							
	SEIDAN JEEP 14	<del>/</del>	<del>/</del>	8	<del>/</del>	<del>/</del>	2	10
	STATION WAGON 15	/			/		3	4
LAIN-LAIN BERMOTOR								

### Formulir S5A SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : CITRA  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : Am  
 HARI :            TANGGAL : 8-3-04  
 CUACA (Berikan tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 1 04

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA: (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA: (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI	///		13	///		6	21
	PEKULAW							
	SURUDA	///		15	///		17	22
	SURUDA BARANG							
	MOTOR							
	SURUDA MOTOR	////			////			
	PICK UP (ORANG)	///		22	///		98	
	COMBI (ORANG)	///		2				
	PICK UP (BARANG)	///		5	///		13	18
	BUS	///		22				22
	TRUK RINGAN (DIESEL)	///						2
	TRUK SEDANG (PISC. TANGKI)	///						1
	TRUK BERAT (LAS)							
	GANDONG							
	SIDAN JEEP	///		5	///		1	5
	STATION WAGON							3
LAIN-LAIN BEROTOR								

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : \_\_\_\_\_  
 NO. RUAS : \_\_\_\_\_ NO. POS : \_\_\_\_\_ TANDA TANGAN : \_\_\_\_\_  
 HARI : SENIN TANGGAL : \_\_\_\_\_  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 2 01

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1	<del>///</del>	<del>///</del>	24	<del>///</del>		10	34
	PIKULAN 2							
	SIMPIDA 3							
	SIMPIDA BARANG 4							
	BIKUPAK 5							
LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6								
	SIMPIDA MOTOR 7	<del>///</del>	<del>///</del>		<del>///</del>	<del>///</del>		
	PICK UP OPELAT (ORANG) 8	<del>///</del>	<del>///</del>	9	<del>///</del>	<del>///</del>	26	35
	PICK UP (BARANG) 9	<del>///</del>	<del>///</del>	23	<del>///</del>	<del>///</del>	18	42
	BIS 10	<del>///</del>	<del>///</del>		<del>///</del>	<del>///</del>	2	3
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 11	<del>///</del>	<del>///</del>	3	<del>///</del>	<del>///</del>		3
	TRUK SEDANG (JINK TANGKI) 12	<del>///</del>	<del>///</del>		<del>///</del>	<del>///</del>		1
	TRUK BERAT (LAW) 13	<del>///</del>	<del>///</del>		<del>///</del>	<del>///</del>		1
	SEDAN 14	<del>///</del>	<del>///</del>	2	<del>///</del>	<del>///</del>	2	4
	JEEP 15	<del>///</del>	<del>///</del>	1	<del>///</del>	<del>///</del>		1
LAIN-LAIN BERMOTOR								

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN :  DISURVAI OLEH :

NO. RUAS :  NO. POS :  TANDA TANGAN :

HARI :  TANGGAL :

CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU :

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS		DARI UJUNG RUAS		TOTAL		
		NAMA :	(1)	JUM-LAH	NAMA :	(2)	JUM-LAH	(1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1							
	PIKULAN 2							
	SEPEDA 3							
	SEPEDA BARANG 4							
	BIKUP 5							
	LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6							
	SEPEDA MOTOR 7							
				102			145	207
	PICK UP 8							
	OPUSIT COMBI (ORANG) 9							
	PICK UP (BARANG) 10							
	BUS 11							
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12							
	TRUK SEDANG (MISC. TANGKI) 13							
	TRUK BERAT (TAS) 14							
	CLASBENG 15							
	SEWAN JEEP 16							
	STATION WAGON 17							
	LAIN-LAIN BERMOTOR 18							

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN :  DISURVAI OLEH :   
 NO. RUAS :  NO. POS :  TANDA TANGAN :   
 HARI :  TANGGAL : 0-03-04  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 03 06

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEWALAN KAKI 1			2				3
	PIKULAN 2			1				1
	SUPEDA 3	///	///	15	///	///	23	38
	SUPEDA BARANG 4							
	MOTOR 5							
LAIN-LAIN TAN BERMOTOR 6								
	SUPEDA MOTOR 7	///	///	90	///	///	90	180
	PICK UP 8	///	///	25	///	///	12	
	OPUSIT COMBI (ORANG) 9	///	///	7	///	///	25	
	PICK UP (BARANG) 10	///	///	7	///	///	4	11
	BUS 11	///	///	2	///	///	2	4
	TRUK RINGAN (KOLF DIESEL) 12	///	///	13	///	///	15	18
	TRUK SEDANG (INBE, TANGKI) 13	///	///		///	///		3
	TRUK BERAT (TAS) 14							
	GONDONG 15							
	SEDAN 16							
	JEEP 17							
	STATION WAGON 18							
LAIN-LAIN BERMOTOR 19								





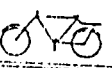
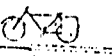
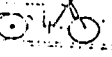

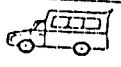
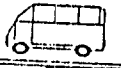
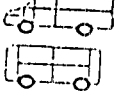
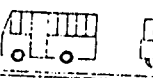


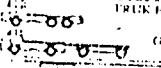
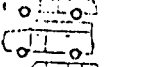
Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BAHTIL DISURVAI OLEH : MUSPRONO / SEPTEO  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : Ami Me  
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 06.07  
 CUACA (Berikan tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B-JWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	MULAN KAKI 1			<u>    </u>	<u>4</u>	<u>4</u>
	PIKULAN 2					
	SIMPIDA 3	<u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u>	<u>90</u>	<u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u>	<u>34</u>	<u>124</u>
	SIMPIDA BAKANG 4					
	BEKAK 5					
	LAIN-LAIN TAN PERMOTOR 6					
	SIMPIDA MOTOR 7	<u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u>	<u>90</u>	<u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u>	<u>90</u>	<u>180</u>
	PICK UP OFELIT COMBI (ORANG) 8	<u>     </u>	<u>6</u>	<u>  </u>	<u>1</u>	<u>7</u>
	PICK UP (BARANG) 9					
	BIS 10	<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b>			<u>1</u>	<u>1</u>
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 11	<u>     </u>	<u>3</u>	<u>     </u>	<u>8</u>	<u>11</u>
	TRUK SEDANG (PUSO, TANGKI) 12	<u>  </u>	<u>1</u>	<u>     </u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	TRUK BERAT LAS 13			<u>  </u>	<u>11</u>	<u>2</u>
	SEDAN 14					
	JEEP 14					
	STATION WAGON 14					
	LAIN-LAIN BERMOTOR 15					




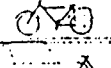
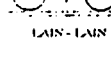



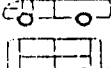

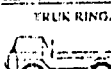

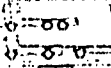
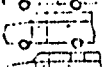
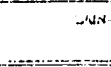
Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BARTUL DISURVAI OLEH : MUS PRONO / SEMEN  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : M  
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02  
 CUACA (Beri tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 06:57

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. JAWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1					
	PEKULAN 2					
	SEPEDA 3	<u>     </u>	<u>19</u>			<u>19</u>
	SEPEDA BAWANG 4					
	MOTOR 5					
	LAIN-LAIN TAN BERAMOTOR 6					
	SEPEDA MOTOR 7	<u>     </u>	<u>80</u>	<u>     </u>	<u>5</u>	<u>85</u>
	PICK UP 8					
	PELET OMNI (ORANG) 9					
	PICK UP (BARANG) 10					
	BUS 11					
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12					
	TRUK SEDANG (PUSO TANONG) 13					
	TRUK BERAT (AS GANDUNG) 14					
	SEPEDA JEEP 15					
	STATION WAGON 16					
	LAIN-LAIN BERMOTOR 17					



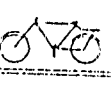
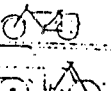
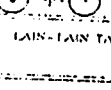
Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS


KABUPATEN : KANTUL DISURVAI OLEH : MUSPRONO/SEWENU  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : my             
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU :             
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  0700

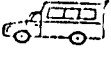
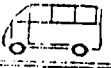
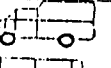
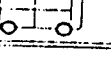

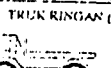
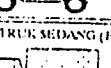
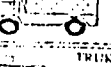
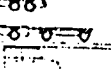
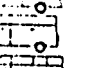
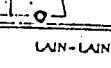
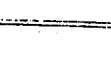
TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA: <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA: <u>B. IWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
 PEJALAN KAKI	1	<u>     </u>	8	<u>    </u>	4	12
 PIKULAN	2	<u> </u>	1	<u> </u>	1	2
 SEPIHA	3	<u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u>	30	<u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u>	26	76 116
 SEPIHA BARANG	4	<u>    </u>	8	<u>    </u>	2	10
 BILAK	5					
LAIN-LAIN TAK BERMOTOR	6					
 SEPIHA MOTOR	7	<u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u>	30	<u>     </u> <u>     </u> <u>     </u> <u>     </u>	30	180
 PICK UP	8	<u>     </u>	7	<u>     </u>	3	10
 OPELET COMBI (ORANG)	9					
 PICK UP (BARANG)	10	<u>    </u>	3	<u>    </u>	2	5
 DIS	11	<u> </u>	1	<u> </u>	1	2
 TRUK RINGAN (COLT DIESEL)	12			<u>     </u>		4
 TRUK SEDANG (BUSO TANGKI)	13	<u>     </u>	4	<u>     </u> <u>     </u>	12	16
 TRUK BERAT (AS GANDENG)	14					
 SEIDAN JEEP	15			<u> </u>	1	1
 STATION WAGON						
LAIN-LAIN BERMOTOR	15					

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : KANTUL DISURVAI OLEH : MUSPRONO/SEHEN  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02  
 CUACA (Berikan tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  WAKTU : 07.08



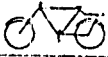
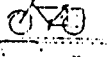
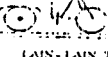

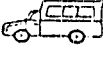

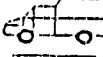
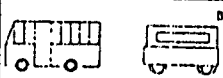

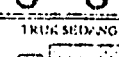
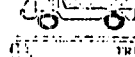
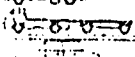
TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>B1 B1 S</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. JWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1					
	PEJULAN 2					
	SEPEDA 3	<del>     </del>	26			26
	SEPEDA BAWANG 4					
	MOTOR 5					
	LAIN-LAIN TAN BERKLOTOK 6					

TIPE PEMAKAI JALAN	DARI PANGKAL RUAS	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS	JUM-LAH	TOTAL	
	SEPEDA MOTOR 7	<del>     </del>	90	<del>     </del>	18	138

	PICK UP				
	OPELUT				
	COMBI (ORANG)				
	PICK UP (BARANG)				
	BUS				
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL)				
	TRUK SEDANG (FUSO, TANGKI)				
	TRUK BERAT (LAS)				
	GANDRING				
	SEDAN				
	JEEP				
	STATION WAGON				
	LAIN-LAIN BERMOTOR 15				















**Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS**

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : MUS PRONO / SENEN  
 NO. RUAS :                    NO. POS :                    TANDA TANGAN :                     
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 0708  
 CUACA (Beritanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN	DARI PANGKAL RUAS	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	NAMA: <u>B1 B13</u> (1)		NAMA: <u>B. / 100</u> (2)		
 PEJALAN KAKI 1					
 PIKULAN 2					
 SEPEDHA 3					
 SEPEDHA BARANG 4					
 BECEK 5					
LAIN-LAIN TAK BERKAPOTOR 6					
 SEPEDHA MOTOR 7	<del>                  </del> <del>                  </del> <del>                  </del> <del>                  </del> <del>                  </del> <del>                  </del>	<u>90</u>			<u>90</u>
 PICK UP 8					
 OPELET COMPI (ORANG) 9					
 PICK UP (BARANG) 10					
 BIS 11					
 TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12					
 TRUK SEDIKING (PUSO, TANGKI) 13					
 TRUK BERKAPOTOR GAS (KAMRINTO) 14					
 SEEDAN JEEP 15					
LAIN-LAIN BERKAPOTOR 16					

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : Garut DISURVAI OLEH : MCS PRIMO SEUEN  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 07.08  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. JUDO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1					
	PIKULAN 2					
	SEPEDA 3					
	SEPEDA BARANG 4					
	MOTOR 5					
	LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6					
	SEPEDA MOTOR 7	<del>          </del>	<u>37</u>			<u>37</u>
	PICK UP 8					
	OPLET COMBI (ORANG) 9					
	PICK UP (BARANG) 10					
	BUS 11					
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12					
	TRUK SEDANG (PUSO TANGKI) 13					
	TRUK BERAT (AS GANDENG) 14					
	SUVAN JEEP 15					
	STATION WAGON 16					
	LAIN-LAIN BERMOTOR 17					



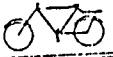
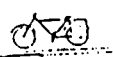
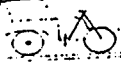



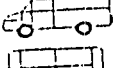
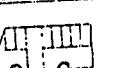
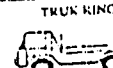

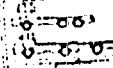
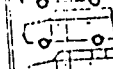
Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : MUS PRONO/SENELO  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-52 WAKTU : 08.09  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA: <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA: <u>B. JAWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1	<u>    </u>	4	<u>  </u>	2	6
	PEKULAN 2					
	SIMPANA 3	<u>     </u>	16	<u>     </u>	10	26
	SIMPANA BAKANG 4	<u>    </u>	6	<u> </u>	1	7
	RECEK 5					
	LAIN-LAIN TAK BERKOTAK 6					
	SIMPANA MOTOK 7	<u>     </u>	90	<u>     </u>	90	180
	PICK UP OPELUT COMBI (ORANG) 8	<u>    </u>	7	<u>    </u>	6	13
	PICK UP (BARANG) 9	<u>   </u>	3	<u>    </u>	7	10
	BUS 10			<u> </u>		
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 11					
	TRUK SEDANG (PUSO, TANGKI) 12	<u>     </u>	11	<u>     </u>	31	42
	TRUK BERKATAS (GANDRING) 13					
	SEDAN 14			<u>  </u>	2	2
	JEEP 14					
	STATION WAGON 14					
	LAIN-LAIN BERMOTOR 15	<u> </u>	1	<u> </u>	1	1

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : MUSPRONO/SEWEN  
 NO. RUAS :                      NO. POS :                      TANDA TANGAN : MUS  
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 08.09  
 CUACA (Berl tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. IWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAJ 1		-		-	-
	PIKULAN 2		-		-	-
	SIMPAN 3		-		-	-
	SIMPAN BARANG 4		-		-	-
	MOTOR 5		-		-	-
	LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6		-		-	-
	SIMPAN MOTOR 7	<u>58</u>	<u>58</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>68</u>
	PICK UP 8		-		-	-
	OMPLET COMBI (ORANG) 9		-		-	-
	PICK UP (BARANG) 10		-		-	-
	BIS 11		-		-	-
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12		-		-	-
	TRUK SEDANG (PUSO, TANGKI) 13		-		-	-
	TRUK BERAT (TAS GANTUNG) 14		-		-	-
	SUVAN JEEP 15		-		-	-
	STATION WAGON		-		-	-
	LAIN-LAIN BERMOTOR		-		-	-



Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

Lampiran 3.36

KABUPATEN : BANTUL      DISURVAI OLEH : PUS PRONO/SENEU  
 NO. RUAS :                           NO. POS :                           TANDA TANGAN :                       
 HARI : SELASA      TANGGAL : 17-9-02      WAKTU : 09.10  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN	DARI PANGKAL RUAS		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS		TOTAL (1) + (2)
	NAMA: <u>BIBIS</u> (1)			NAMA: <u>B. IWO</u> (2)		
PEJALAN KAKI 1			5		12	17
PIKULAN 2			-		-	-
SEPIEDA 3	<u>                    </u>	<u>                    </u>	12	<u>                    </u>	5	17
SEPIEDA BARANG 4			-	<u>                    </u>	11	11
BECEK 5			-		-	-
LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6			-		-	-
SEPIEDA MOTOR 7	<u>                    </u>	<u>                    </u>	61	<u>                    </u>	56	117
PICK UP 8			2		4	6
OPLET COMBI (ORANG) 9			5	<u>                    </u>	8	13
PICK UP (BARANG) 10			-		-	-
BIS 11			-		-	-
TRUK RINGAN (CILT. DIESEL) 12	<u>                    </u>	<u>                    </u>	6	<u>                    </u>	5	11
TRUK SEDANG (PUSO. TANGKIL) 13	<u>                    </u>	<u>                    </u>	3	<u>                    </u>	11	14
TRUK BERAT TIRAS 14			-		-	-
CONTAINER 15			-		-	-
SEWAN 16			2		1	3
STATION WAGON 17			-		-	-
LAIN-LAIN BERMOTOR 18			-		-	-

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : MUSPROJO/SENGU  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU :             
 CUACA (Beri tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  10 11

Tipe PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. Iwo</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1	<u>          </u>	<u>6</u>	<u>          </u>	<u>5</u>	<u>11</u>
	PIKULAN 2	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	SIMPDA 3	<u>          </u>	<u>11</u>	<u>          </u>	<u>9</u>	<u>20</u>
	SIMPDA BARANG 4	<u>          </u>	<u>6</u>	<u>          </u>	<u>24</u>	<u>          </u>
	BIKAK 5	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>

	SIMPDA MOTOR 7	<u>          </u>	<u>84</u>	<u>          </u>	<u>73</u>	<u>157</u>
--	----------------	-------------------	-----------	-------------------	-----------	------------

	PICK UP 8	<u>          </u>	<u>5</u>	<u>          </u>	<u>6</u>	<u>11</u>
	OPLET COMBI (ORANG) 9	<u>          </u>	<u>6</u>	<u>          </u>	<u>7</u>	<u>13</u>
	PICK UP (BARANG) 10	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	BIS 11	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12	<u>          </u>	<u>2</u>	<u>          </u>	<u>3</u>	<u>5</u>
	TRUK SEDANG (PUSO, TANGKI) 13	<u>          </u>	<u>3</u>	<u>          </u>	<u>16</u>	<u>19</u>
	TRUK BERAT (VAN, KENCER) 14	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	SUDAN JEEP 15	<u>          </u>	<u>7</u>	<u>          </u>	<u>3</u>	<u>10</u>
	STATION WAGON 16	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	LAIN-LAIN BERMOTOR 17	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>1</u>	<u>1</u>




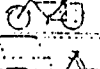
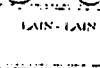


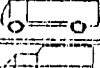
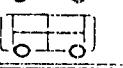



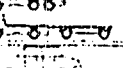

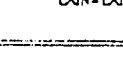

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : Bogor DISURVAI OLEH : MUSPRONO / SENEN  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU :             
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  11:18

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>S. JINDO</u> (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>7</u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>7</u>	<u>14</u>
	PEJALAN 2	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	SEPEDA 3	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>4</u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>9</u>	<u>13</u>
	SEPEDA BAWANG 4	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	OTOPOR 5	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	LAIN-LAIN TAK BERHETUK 6	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	SEPEDA MOTOR 7	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>77</u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>84</u>	<u>161</u>
	PICK UP 8	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>8</u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>2</u>	<u>10</u>
	OPUSET (ORANG) 9	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>6</u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>10</u>	<u>16</u>
	PICK UP (BAWANG) 10	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	DIS 11	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>1</u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>6</u>	<u>7</u>
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>3</u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>20</u>	<u>23</u>
	TRUK SEDANG (PUSO, TANGKI) 13	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	TRUK BERAT (AS GANERENG) 14	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	SEWAN 15	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	JEEP 16	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	STATION WAGON 17	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>
	LAIN-LAIN BERMOTOR 18	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>	<u>          </u>

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN :  DISURVAI OLEH : MUTKONO / JENGA  
 NO. RUAS :  NO. POS :  TANDA TANGAN : MW JP  
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 12-01  
 CUACA (Berikan tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI JUNG RUAS NAMA : <u>IS. JIWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1					
	PEKULAN 2					
	SEPEDA 3					
	SEPEDA BARANG 4					
	MOTOK 5					
LAIN-LAIN TANPA BERMOTOR 6						
	SEPEDA MOTOR 7			<del>11</del> <del>11</del> <del>11</del> <del>11</del>		20
	PICK UP 8					
	OPLET OMBRI (ORANG) 9					
	PICK UP (BUSA) 10					
	BIS 11					
	TRUK RINGAN (DIESEL) 12					
	TRUK SEDANG (PUSC. TANGKI) 13					
	TRUK BERAT (VAN) 14					
	GANDONG 15					
	SEWAN JEEP 16					
	STATION WAGON 17					
LAIN-LAIN BERMOTOR 18						

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

Lampiran 3.40

KABUPATEN :  DISURVAI OLEH : MUS PROLO/SEANU  
 NO. RUAS :  NO. PCS :  TANDA TANGAN : [Signature]  
 HARI : SEKASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 12.01  
 CUACA (Berilanda "V") : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. JWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1					
	PIKULAN 2					
	SIMPDA 3	<del>11</del>	12	<del>11</del>	17	29
	SIMPDA BARANG 4			<del>11</del>	7	7
	PIHAK 5					
	LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6					
	SIMPDA MOTOR 7	<del>11</del>	71	<del>11</del>	90	161
	PICK UP OPLET COMBI (ORANG) 8	<del>11</del>	11	<del>11</del>	15	26
	PICK UP (BARANG) 9		1	<del>11</del>	3	4
	BUS 10			<del>11</del>	1	1
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 11					
	TRUK SEDANG (PUSO, TANGKI) 12	<del>11</del>	6	<del>11</del>	20	26
	TRUK BERAT / GAS GANDENG 13					
	SIMPAN JEEP 14		2		-	2
	STATION WAGON 15					
	LAIN-LAIN BERMOTOR 15					

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : MUS PRONO / SENO  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : Mus Seno  
 HARI : SELASA TANGGAL : 14-9-02 WAKTU : 0702  
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. IWO</u> (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PJALAN KAKI 1	/		1	<del>///</del>		9	10
	PIKULAN 2	/		1				1
	SIMPIDA 3	<del>///</del>	<del>///</del>	17	<del>///</del>	<del>///</del>	39	56
	SIMPIDA BAKANG 4	/		2	/		2	4
	MOTOR 5							
	SIMPIDA MOTOR 7	<del>///</del>	<del>///</del>	90	<del>///</del>	<del>///</del>	90	180
	PICK UP OPLET COMBI (ORANG) 8	/		4	/		2	6
	PICK UP (BAKANG) 9	<del>///</del>		6	<del>///</del>		10	16
	BIS 10	/		1	/		1	2
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 11	/		1	/		1	2
	TRUK SEDANG (PUSO TANGKI) 12	/		1	<del>///</del>	<del>///</del>	15	16
	TRUK BERAT (LAS) 13							
	GAMBONG 14							
	SEIMAN 14							
	STATION WAGON 14							
	LAIN-LAIN BERMOTOR 15							



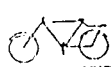
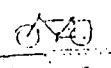
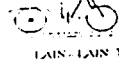

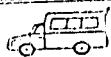
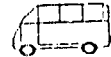
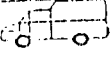

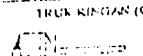
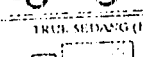
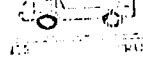
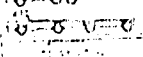
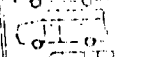
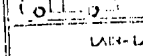
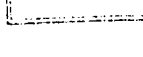
Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : RENTU DISURVAI OLEH : MUSPRONO/SENTO  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 01.02  
 CUACA ( Beri tanda '✓' ) : Cerah  Mondung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)		JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. JAWA</u> (2)		JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN SAKI 1							
	PEJALAN 2							
	SIMPIDA 3			1	<del>1</del>		5	6
	SIMPIDA BARANG 4			1				
	MICAK 5							
LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6								
	SIMPIDA MOTOR 7	<del>1</del>	<del>1</del>	<del>1</del>	<del>1</del>	<del>1</del>	20	52
	PICK UP OPELET COMBI (ORANG) 8							
	PICK UP (BARANG) 9						1	1
	BUS 10							
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 11							
	TRUK SEDANG (FUSO, TANGKI) 12			1			1	1
	TRUK BERKATAS GANJARAN 13							
	SEIMAN JEEP 14							
	STATION WAGON 14							
LAIN-LAIN BERMOTOR 15								

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

















KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : MUSPRONO/S.GIOEIO  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN : MSJ  
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 02.03  
 CUACA (Berikan tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>R. JIWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1					
	PIKULAN 2					
	SIMPIDA 3					
	SIMPIDA BARANG 4					
	BEKAK 5					
	LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6					
	SIMPIDA MOTOR 7	<del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del>	27	<del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del> <del>    </del>	47	74
	PICK UP 8					
	OPELET COMBI (ORANG) 9					
	PICK UP (BARANG) 10					
	BUS 11					
	TRUK KINERJA (COLT DIESEL) 12					
	TRUK SEDANG (FUSO, TANGKI) 13					
	TRUK BERKATILAS 14					
	GANTENG 15					
	SUVAN 16					
	JEEP 17					
	STATION WAGON 18					
	LAIN-LAIN BERMOTOR 19					





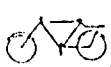
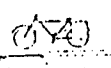
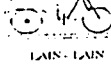


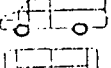
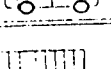
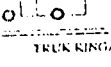
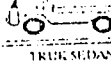

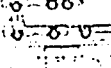
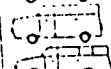

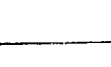
Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : KAB. BAW. TEL DISURVAI OLEH : MUS PROWO / SEWEN  
 NO. RUAS :                      NO. POS :                      TANDA TANGAN :                       
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 02 03  
 CUACA (Berikan tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>SIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>B. JWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1	///	2	///	4	6
	PEJALAN BERSEPEDA 2					
	BERSEPEDA 3	///	26	///	54	80
	BERSEPEDA BAWANG 4	///				3
	BEKAK 5					
	LAIN-LAIN TANPA BERMOTOR 6					
	BERSEPEDA MOTOR 7	///	90	///	90	180
	PICK UP 8	///	3	///	5	8
	OPELAT COMBI (ORANG) 9					
	PICK UP (BARANG) 10	///	10	///	5	15
	BUS 11					
	TRUK RINGAN (CULT DIESEL) 12	///	2	///	4	6
	TRUK SEDANG (PUSO, TANGKI) 13	///	5	///	10	15
	TRUK BERAT (LAS GANDENG) 14					
	SEDAN 15			///	3	3
	JEJEP 16					
	STATION WAGON 17					
	LAIN-LAIN BERMOTOR 18					

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : MUS PRONO / S EDEW  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 JAM : SELASA TANGGAL : 17-9-02. WAKTU : 03.04  
 CUACA (Beri tanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA : <u>BIBIS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA : <u>R. JWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1	<u>    </u>	4	<u>    </u>	5	9
	PIKULAN 2			<u> </u>	1	1
	SEMBIDA 3	<u>     </u>	13	<u>     </u>	34	47
	SEMBIDA BARANG 4	<u> </u>	1	<u>    </u>	6	7
	SEMBIDA MOTOR 7	<u>     </u>	90	<u>     </u>	90	180
	PICK UP 5	<u>    </u>	5	<u>    </u>	3	8
	OPLET COMBI (ORANG) 9	<u>     </u>	10	<u>     </u>	9	19
	PICK UP (BARANG) 10					
	BIS 11					
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12	<u>    </u>	6	<u>    </u>	12	18
	TRUK SEDANG (PUSO, TANGKI) 13					
	TRUK BERKATE (VAS GANTENG) 14	<u>  </u>	2	<u>  </u>	2	4
	SEIDAN 15					
	JEEP 16					
	STATION WAGON 17					
	LAIN-LAIN BERMOTOR 18					



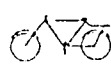
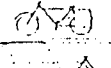
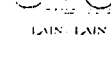

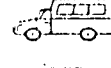
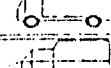
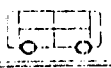

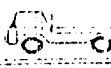
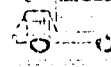
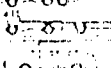
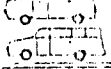
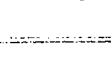
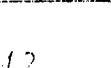

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : BANTUL DISURVAI OLEH : MUSYRONO/SENED  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HATI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU : 04.05  
 CUACA (Beranda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA: <u>BIBI</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA: <u>RJWO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1	<u>    </u>	4	<u>    </u>	5	9
	PEKULAN 2					
	SEPEDA 3	<u>     </u>	16	<u>     </u>	56	72
	SEPEDA HARANG 4					
	BEKAK 5					
	LAIN-LAIN TANPA PERMOTOR 6					
	SEPEDA MOTOR 7	<u>     </u>	90	<u>     </u>	90	180
	PICK UP 8			<u> </u>	1	1
	OPUSI COMBI (ORANG) 9					
	PICK UP (BARANG) 10	<u> </u>			1	1
	BIS 11					
	TRUK RINGAN (COLT DIESEL) 12	<u> </u>	2	<u>   </u>	3	5
	TRUK SEDANG (FUSO, TANGKI) 13	<u> </u>		<u>    </u>	6	6
	TRUK BERAT GAS (GASTRINGER) 14	<u>    </u>	3			3
	SEDAN 15	<u>     </u>	12	<u>     </u>	13	25
	JEPET STATION WAGON 16	<u>     </u>				
	LAIN-LAIN BERMOTOR 17					

Formulir S5A  
SURVAI PENGHITUNGAN LALU LINTAS

KABUPATEN : RAJAHMULYANA DISURVAI OLEH : MULIAWATI / SUTERNA  
 NO. RUAS :            NO. POS :            TANDA TANGAN :             
 HARI : SELASA TANGGAL : 17-9-02 WAKTU :             
 CUACA (Berilanda 'V') : Cerah  Mendung  Gerimis  Hujan  04 05

TIPE PEMAKAI JALAN		DARI PANGKAL RUAS NAMA: <u>BILAS</u> (1)	JUM-LAH	DARI UJUNG RUAS NAMA: <u>ALUJO</u> (2)	JUM-LAH	TOTAL (1) + (2)
	PEJALAN KAKI 1					
	PIKULAN 2					
	SEPEDA 3					
	SEPEDA BARANG 4					
	MOTOR 5					
	LAIN-LAIN TAK BERMOTOR 6					
	SEPEDA MOTOR 7	<u>     </u>	<u>67</u>	<u>     </u>	<u>90</u>	<u>157</u>
	PICK UP 8					
	OPLET COMBI (ORANG) 9					
	PICK UP (BARANG) 10					
	DIS 11					
	TRUK LINGAN (COLT DIESEL) 12					
	TRUK LINGAN (PUSO, TANGKI) 13					
	TRUK BEKAT GAS 14					
	GANERENG 15					
	SEDAN					
	JEEP					
	STATION WAGON					
	LAIN-LAIN BERMOTOR					

### CONTOH PERHITUNGAN TABEL 5.11

1. LHR jalur merupakan data hasil survey lalu lintas ruas jalan Bibis – Bangun Jiwo (disajikan pada tabel 5.1 ).
2. Nilai C adalah angka koefisien distribusi kendaraan diperoleh dari Tabel 3.4.
3. Nilai E merupakan angka ekivalen. Angka ekivalen kendaraan dapat dihitung sebagai berikut :

Menurut Bina Marga :

Sebagai contoh truk dengan berat kosong 4,2 ton mempunyai konfigurasi sumbu depan adalah sumbu tunggal roda tunggal dan sumbu belakang adalah sumbu tunggal roda ganda. Berat maksimum truk = 18,2 ton. Distribusi beban terhadap sumbu depan dan belakang adalah 34% dan 66%.

Agka ekivalen dapat dihitung sebagai berikut:

$$E_{\text{truk kosong}} = E_{\text{sb depan}} + E_{\text{sb belakang}} = E_{\text{truk}}$$

$$\begin{aligned} E_{\text{truk kosong}} &= \{ 0,34 (4200)/8160 \}^4 + \{ 0,66 (4200)/8160 \}^4 \\ &= 0,0009 + 0,0133 \\ &= 0,0142 \end{aligned}$$

$$E_{\text{truk maks}} = \{ 0,34 (18200)/8160 \}^4 + \{ 0,66 (18200)/8160 \}^4$$

$$= 0,3307 + 4,6957$$

$$= 5,0264$$

4. Lintas Ekvivalen Permulaan (LEP) dicari dengan menggunakan persamaan 3.9.

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

$$LEP = \sum_{j=1}^n 4258 (1+0,0307)^{10} \times 1 \times 0,0004$$

$$= 2,304$$

5. Faktor umur rencana (N) dicari dengan menggunakan persamaan 3.4

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

$$N = \frac{1}{2} [ 1 + (1+0,0307)^{10} + \frac{2(1+0,0307) \{ (1+0,0307)^{10-1} - 1 \}}{0,0307} ]$$

$$= 11,677$$

6. *Accumulative Equivalent 18 KIP Single Axle Load* ( AE 18 KSAL) dapat dihitung dengan persamaan 3.8

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

$$AE\ 18\ KSAL = 365 \times 11,677 \sum_{\text{traktor/trailer}}^{\text{mobil penumpang}} (4258 \times 0,0004)$$

$$= 9819,8899.$$

Tabel II.  
BATAS-BATAS GRADASI MENERUS AGREGAT CAMPURAN

No. Campuran	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Gradasi/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
Ukuran											
Saringan				% BERAT YANG LOLOS SARINGAN							
1/2" (38,1 mm)	--	--	--	--	--	100	--	--	--	--	--
1" (25,4 mm)	--	--	--	--	100	90-100	--	--	100	100	--
3/4" (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	48-65	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 permukaan, perata (leveling) dan lapis antara (binder).  
 No. campuran V, digunakan untuk lapis permukaan dan lapis antara (binder).

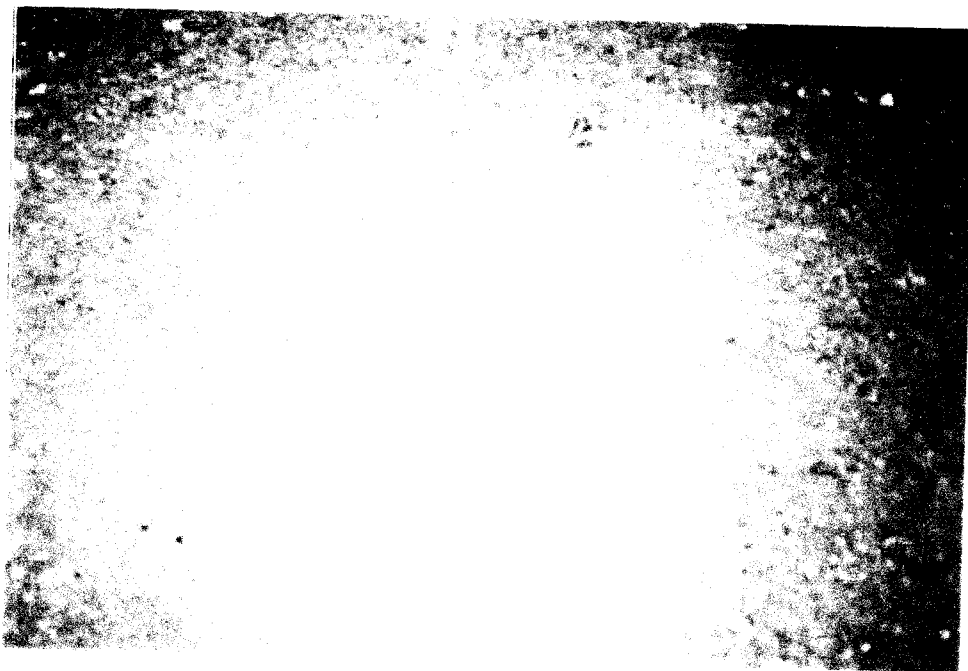


LAMPIRAN

D



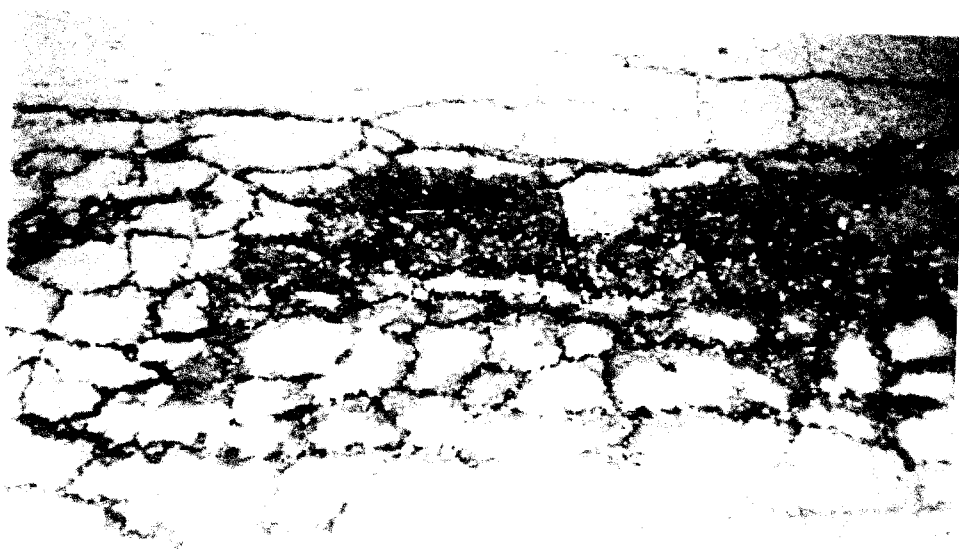
**Gambar 4.1.** Foto lokasi penelitian



**Gambar 4.2.** Foto retak halus



**Gambar 4.3.** Foto retak alur



**Gambar 4.4** Foto retak kulit buaya



**Gambar 4.5** Foto lubang



**Gambar 4.6** Foto pembacaan alat *Stright Edge*



**Gambar 4.5** Foto alat *Benkelman Beam*



**Gambar 4.6** Foto pembacaan digital *Benkelman Beam*