

SKRIPSI

**PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR PADA RUAS
JALAN TALOK - DRUJU - SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG**



DISUSUN OLEH:

MERNA DWININGTIAS E.H

08.21.052

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2012**

3045
INTERVIEW
MATERIAL RECEIVED BY TELETYPE
EXECUTIVE LEVEL INFORMATION CENTER
BUREAU OF INVESTIGATION

3045-2700
INTERVIEW WITH JAMES R. COOPER
RECORDED ON 10/10/68

THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED
DATE 10/10/68 BY SP5 DAWSON/SP5 DAWSON/SP5 DAWSON

3045-2700

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR
PADA RUAS JALAN TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU
KABUPATEN MALANG**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil S-1
Institut Teknologi Nasional Malang*



**MERNA DWINGTIAS E.H
08.21.052**

Menyetujui Oleh :

Pembimbing I

(Ir. Nusa Sebayang, MT)

Pembimbing II

(Drs. Kamidjo Raharjo, ST. MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

(Ir. H. Hirijanto, MT)



Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang
2012

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG

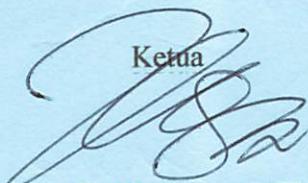
SKRIPSI

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Sidang Skripsi Jenjang
Strata Satu (SI)
Pada hari : Jumat
Tanggal : 10 Agustus 2012

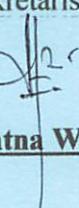
Dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :
MERNA DWINTIANS E.H
08.21.052

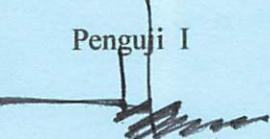
Disahkan oleh :

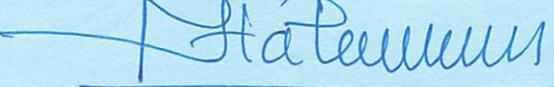

Ketua
(Ir. H. Hirijanto, MT)

Sekretaris


(Lila Ayu Ratna W, ST. MT)

Anggota Penguji :


Penguji I
(Ir. Agus Prajitno MT)


Penguji II
(Ir. Togi. H. Nainggolan, MS)

Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Malang
2012

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MERNA DWININGTIAS E.H

Nim : 08.21.052

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Sipil Dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul:

**PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR PADA RUAS
JALAN TALOK – DRUJU – SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG**

Adalah hasil karya sendiri, bukan merupakan duplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, September 2012

Yang Membuat Pernyataan



(MERNA DWININGTIAS E.H)

“PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN TALOK – DRUJU – SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG”

Nama : Merna Dwiningtias E.H

Dosen Pembimbing: Ir. Nusa Sebayang, MT., Drs.Kamidjo Raharjo,ST.MT.

Abstrak

Peningkatan jalan Talok-Druju-Sendangbiru yang awalnya memiliki lebar jalan 4 meter akan diperlebar lagi menjadi 10 meter. Maka lapisan tambahan (*overlay*) dan pelebaran jalan merupakan masalah yang perlu ditangani secara serius. Ruas jalan yang akan diperbaiki sepanjang 10 km yaitu dari daerah Talok sampai daerah Sendangbiru dari STA.Awal (0+000) terletak di Desa Talok, dan STA.Akhir (10+000) terletak di Desa Sumbermanjing. Karena daerah tersebut akan dijadikan jalan penghubung dari jalan Turen ke Jalan Lintas Selatan.

Data yang dibutuhkan untuk merencanakan peningkatan jalan adalah data primer yang merupakan hasil survey lalu lintas kendaraan harian rata – rata yang dilakukan pada tanggal 7 Mei, 9 Mei, 12 Mei 2012. Survey data CBR tanah yang dilakukan di beberapa titik diperoleh dari hasil pengujian dengan alat *DCP* pada tanggal 16 Mei dan 4 Juli 2012 mulai dari titik awal STA 0 + 000 sampai titik akhir STA 2 + 900 dengan umur rencana 10 tahun. Dan survey kondisi jalan pada tanggal 31 juli 2012. Jadi dengan jarak panjang jalan raya 10000 meter dan lebar jalan 7 meter bahu jalan 2 meter. Dalam perencanaan ini digunakan metode Analisa Komponen dan perhitungan biaya konstruksi sesuai ketentuan department PU.

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan diperoleh tebal *overlay* pada pembagian 11 segmen yaitu segmen 1 (STA 0+000) laston 15cm, segmen 2 (STA 1+000) laston 13cm, segmen 3 (STA 2+000) laston 23cm, segmen 4 (STA 3+000) laston 10cm, segmen 5 (STA 4+000) laston 12cm, segmen 6 (STA 5+000) laston 8cm, segmen 7 (STA 6+000) laston 11cm, segmen 8 (STA 7+000) laston 18cm, segmen 9 (STA 8+000) laston 9cm, segmen 10 (STA 9+000) laston 14cm, segmen 11 (STA 10+000) laston 6cm dan *pelebaran jalan* rencana pada pembagian 8 segmen yaitu segmen 1 (STA 0+000 - STA 1+700) didapat laston 5cm, LPA 30cm, LPB 40cm; segmen 2 (STA 1+800 - 2+300) didapat laston 1cm, LPA 30cm, LPB 40cm; segmen 3 (STA 2+400 - STA 3+700) didapat laston 4cm, LPA 30cm, LPB 40cm; segmen 4 (STA 3+800 - STA 5+000) didapat laston 1cm, LPA 30cm, LPB 40cm; segmen 5 (STA 5 +100 - STA 5+900) didapat laston 2cm, LPA 30cm, LPB 40cm; segmen 6 (STA 6+000 - STA 6+600) didapat laston 2cm, LPA 30cm, LPB 40cm; segmen 7 (STA 6+700 - STA 8+100) didapat laston 4cm, LPA 30cm, LPB 40cm; segmen 8 (STA 8+200 - STA 10+000) didapat laston 3cm, LPA 30cm, LPB 40cm dengan umur rencana 10 tahun. Rencana anggaran untuk lapis tambah (*overlay*) dan pelebaran sebesar Rp.91.223.570.504,00

Kata kunci: Peningkatan Perkerasan Jalan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan berkat, rahmat serta petunjuknya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN TALOK – DRUJU – SENDANGBIRU KABUPATEN MALANG”.**

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis akan menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesainya skripsi ini, diantaranya;

1. Bapak Ir. Agus Santoso, MT. selaku Dekan FTSP
2. Bapak Ir. H. Hirijanto, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
3. Ibu Lila Ayu W. ST, MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil S-1
4. Bapak Ir. Nusa Sebayang, MT. selaku dosen Pembimbing I
5. Bapak Drs. Kamidjo Rahardjo., ST.MT. selaku dosen pembimbing II
6. Kepada orang tua dan teman-teman yang memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun untuk memperbaiki demi kesempurnaannya Skripsi ini. Dan akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Malang, September 2012

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAKSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Studi.....	3
1.6 Manfaat Studi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Perkerasan Jalan.....	5
2.1.1 Susunan Lapisan Perkerasan.....	6
2.2 Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan	7
2.2.1 Fungsi Jalan	7
2.2.2 Volume Lalu Lintas	14
2.2.3 Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR	18

2.2.4 Faktor Regional (FR).....	20
2.2.6 Koefisien Kekuatan Relatif.....	23
2.2.7 Batas-batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan.....	25
2.2.8 Umur Rencana	26
2.2.9 Pelapis Tambahan.....	27
2.2.10 Bentuk Geometrik Lapisan Perkerasan.....	28
2.3 Rencana Anggaran Biaya.....	28
2.3.1 Anggaran Biaya kasar (Taksiran)	29
2.3.2 Anggaran Biaya Teliti.....	29
2.3.3 Biaya Penyelenggaraan Proyek Konstruksi	30
BAB III METODOLOGI.....	32
3.1 Lokasi Studi	32
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	33
3.3 Metode Langkah Kerja	33
3.4 Bagan Alir Tahapan Studi.....	36
BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA	38
4.1 Gambar Rona Awal	38
4.2 Analisa Data.....	38
4.2.1 Perencanaan	38
4.3 Analisa Perkerasan.....	39
4.3.1 Perencanaan	39
4.4 Analisa Anggaran Biaya	49
4.4.1 Mobilisasi.....	49
4.4.2 Analisa Biaya Perkerasan	53
4.5 Pembahasan	83
4.5.1 Lintas Harian Rata-rata.....	83
4.5.2 Indeks Tebal Perkerasan (\overline{ITP})	84
4.5.3 Perkerasan Jalan.....	84
4.5.4 Rencana Anggaran Biaya.....	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan	86

5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA.....	xii
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan	14
Tabel 2.2 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	15
Tabel 2.3 Angka Ekivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan	16
Tabel 2.4 Faktor Regional (FR).....	20
Tabel 2.5 Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IP ₀).....	22
Tabel 2.6 Koefisien Kekuatan Relatif (a).....	23
Tabel 2.7 Lapis Permukaan	25
Tabel 2.8 Lapis Pondasi.....	25
Tabel 2.9 Nilai Kondisi Perkerasan Jalan.....	27
Tabel 2.10 Perhitungan Pelebaran Yang Ditabelkan.....	48
Tabel 2.11 Perhitungan Overlay yang Ditabelkan.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Perkerasan Macadam.....	6
Gambar 2.2 Susunan Perkerasan Lentur Baru.....	6
Gambar 2.3 Penyebaran Beban Roda Melalui Lapisan Perkerasan Jalan	7
Gambar 2.4 Sumbu Standart 18.000 pound/8,16 ton.....	16
Gambar 2.5 Korelasi DDT dan CBr	19
Gambar 2.6 Lapisan Perkerasan Berbentuk Kotak	28
Gambar 2.7 Lapisan Perkerasan Selebar Badan Jalan.....	28
Gambar 2.8 Susunan Perkerasan Pada Segmen 1	47
Gambar 2.9 Susunan Perkerasan Pada Segmen 1	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kapasitas maupun kwantitas kendaraan yang menghubungkan antar kota-kota antar propinsi dan terbatasnya sumber dana untuk pembangunan jalan raya serta belum optimalnya pengoperasian prasarana lalu lintas yang ada, merupakan persoalan utama di Indonesia dan di banyak Negara, terutama yang sedang berkembang. Untuk membangun jalan baru peningkata yang diperlukan sehubungan dengan peningkatan kapasitas jalan raya. Tentu akan memerlukan metode efektif dalam perancangan maupun perencanaan agar diperoleh hasil yang terbaik dan ekonomis.

Jalan raya sebagai sarana perhubungan darat mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam mewujutkan sasaran pembangunan nasional, seperti pemerataan pembangunan dan hasil-hasil pertumbuhan ekonomi yang tinggi serta stabilitas nasional. Dalam hubungan ini Dinas Pekerjaan Umum yang diserahi tugas oleh Pemerintah untuk membina jalan yang bisa memenuhi peranannya yang diharapkan oleh pengguna jalan.

Mengingat pentingnya peranan jalan tersebut maka kenyamanan suatu jalan raya harus memenuhi aspek keselamatan dan kecepatan yang tentu ditunjang dengan biaya-biaya perjalanan yang murah. Disisi lain arus lalulintas yang melintas suatu jalan makin tinggi tiap tahun, sementara untuk pemilihan dan peningkatannya sangat terbatas, maka usaha dalam pemerataan diambil

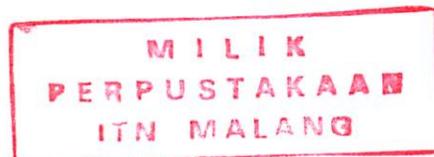
kebijakan pengawasan jaringan terutama ditujukan kepada usaha peningkatan peningkatan dan pemeliharaan jalan yang telah ada.

Dilihat dari ruas jalan yang akan dilakukan peningkatan jalan sangat penting karena jalan tersebut sudah mengalami penurunan, kerusakan akibat gesekan ban kendaraan, sehingga jalan yang akan diperbaiki yaitu berjarak 10 km yaitu dari daerah Talok sampai daerah Sendangbiru dari STA.Awal (0+000) terletak di Desa Talok, dan STA.Akhir (10+000) terletak di Desa Sumbermanjing.

Hal ini yang mendorong terus dikembangkannya sarana dan prasarana jalan agar selalu mendukung segala kegiatan perekonomian secara maksimal, maka penulis menyusun skripsi dengan judul “ PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR PADA RUAS JALAN TALOK – DRUJU – SENDANGBIRU DI KABUPATEN MALANG ”.

Studi ini dilakukan untuk menganalisa perkerasan ruas jalan tersebut baik dari segi kekuatan konstruksi maupun dari segi biaya yang efektif, efisien, dan ekonomis.

1.2 Identifikasi Masalah



Dari latar belakang maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kondisi perkerasan yang mengalami kerusakan di beberapa ruas.
2. Tidak adanya bahu jalan untuk pejalan kaki.

1.3 Rumusan Masalah

Dari identifikasi masalah maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa tebal konstruksi perkerasan lentur yang dibutuhkan?
2. Berapa besar biaya konstruksi perkerasan lentur?

1.4 Batasan masalah

Agar penelitian tidak terlalu luas dan dapat member arahan yang terfokus, sehingga studi dapat lebih teliti dan lebih mudah diselesaikan, maka perlu adanya pembatasan sebagai berikut:

1. Studi ini hanya membahas tebal perkerasan lentur dan analisa biaya untuk perencanaan peningkatan jalan Talok – Druju – Sendangbiru Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur.
2. Metode yang digunakan adalah Metode Analisa Komponen.
3. Pekerjaan ini tidak termasuk menghitung jembatan yang ada.
4. Perencanaan ini dengan umur rencana (UR) 10 tahun.
5. Harga satuan yang dipakai untuk menghitung analisa harga satuan sesuai dengan yang ditentukan oleh Dinas Pekerjaan Umum Kota Malang.
6. Studi ini tidak menghitung pemandatan tanah.

1.5 Tujuan Studi

Dari batasan masalah maka dapat diperoleh tujuan studi sebagai berikut:

1. Untuk merencanakan tebal perkerasan pada jalan Talok – Druju – Sendangbiru dengan umur rencana (UR) 10 tahun mendatang.
2. Untuk menghitung rencana anggaran biaya konstruksi perkerasan pada segmen jalan Talok – Druju – Sendangbiru.

1.6 Manfaat Studi

Dari studi perencanaan perkerasan lentur ini akan dihasilkan suatu analisa mengenai konstruksi dan biaya perencanaan yang tepat dan sesuai dengan kondisi tanah dasar yang dapat dijadikan bahan kajian / pertimbangan bagi semua pihak yang terkait dalam perencanaan dan pelaksanaan pembangunan jalan sehingga dapat diharapkan:

- a) Agar pembaca dapat mengetahui trbal perkerasan pada ruas jalan Talok-Druju-Sendangbiru.
- b) Agar penulis bisa menerapkan ilmu yang didapat dibangku kuliah pada saat berada di lapangan nantinya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Jalan

Tanah asli di alam jarang sekali mampu mendukung beban berulang dari lalu lintas kendaraan tanpa mengalami deformasi yang besar. Maka dibutuhkan suatu struktur yang dapat melindungi tanah dari beban roda kendaraan. Struktur ini disebut perkerasan (pavement). Perkerasan bertujuan untuk melindungi tanah dasar (subgrade) dan lapisan-lapisan pembentuk perkerasan supaya tidak mengalami tegangan dan regangan yang berlebihan akibat beban lalu lintas. Perkerasan merupakan struktur yang diletakkan diatas tanah dasar yang memisahkan ban kendaraan dengan tanah dasar yang berada di bawahnya. Perkerasan harus memberikan permukaan yang rata dengan kekesatan tertentu dengan umur pelayanan yang cukup panjang serta pemeliharaan yang minimum.

Material utama pembentuk lapisan perkerasan jalan adalah agregat, yaitu 90-95% dari berat campuran perkerasan. Daya dukung perkerasan ditentukan dari sifat-sifat butir-butir agregat dan gradasi agregatnya. Bahan pengikat seperti aspal dan semen digunakan sebagai bahan pengikat agregat agar terbentuk lapisan perkerasan kedap air.

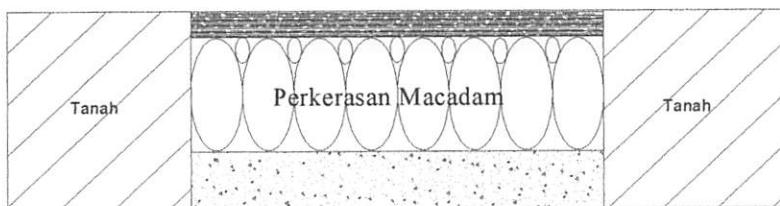
Berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi jalan dapat dibedakan menjadi:

1. Konstruksi perkerasan lentur (flexible pavement), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat, lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarluaskan beban lalu lintasnya.

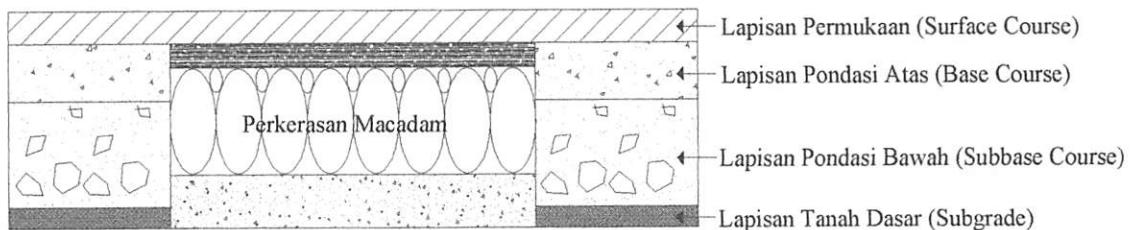
2. Konstruksi perkerasan kaku (rigid pavement), yaitu perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan pengikat. Plat beton atau tanpa tulangan diletakkan diatas tanah dasar dengan atau tanpa lapis pondasi bawah.
3. Konstruksi perkerasan komposit (composite pavement), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur.

2.1.1 Susunan Lapisan Perkerasan

Salah satu contoh perkerasan yang ditingkatkan yaitu perkerasan macadam ke perkerasan lentur karena perkerasan ini banyak yang mengalami kerusakan maka akan diperbaiki tetapi tidak menggunakan Perkerasan Macadam lagi melainkan menggunakan Perkerasan Lentur yang sesuai dengan standart Bina Marga.



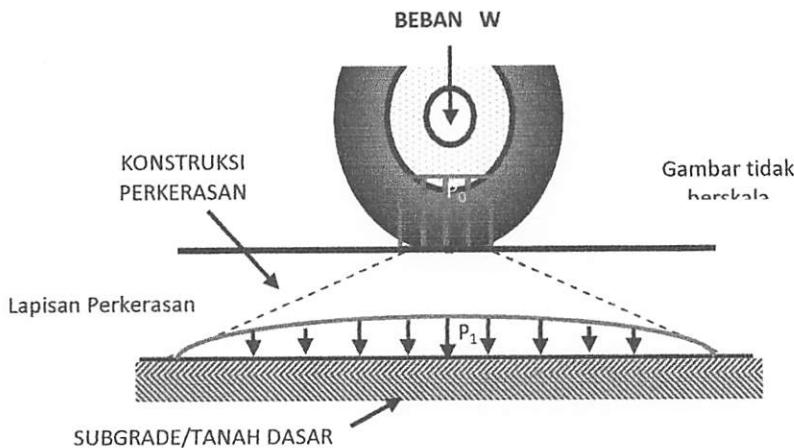
Gambar 2.1 : Susunan Perkerasan Macadam



Gambar 2.2 : Susunan Perkerasan Lentur Lama

2.2 Parameter Perencanaan Tebal Perkerasan

Fungsi lapisan perkerasan adalah untuk menerima dan menyebarluaskan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi jalan itu sendiri.



Gambar 2.3. Penyebaran Beban Roda melalui Lapisan Perkerasan Jalan
(Silvia Sukirman, Perkerasan Lentur Jalan Raya, 1999 hal 7)

Dengan demikian memberikan kenyamanan kepada si pengemudi selama masa pelayanan jalan tersebut. Untuk itu dalam perencanaan perlu dipertimbangkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi fungsi pelayanan fungsi perkerasan jalan.

2.2.1 Fungsi Jalan

Jalan di Indonesia mempunyai beberapa klasifikasi yang sudah ditentukan oleh pemerintah menurut kelas dan kegunaannya. Beberapa klasifikasi jalan, yaitu:

1) Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi/Peranan

Sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 19 tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Jalan Dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan. System

jaringan jalan di Indonesia dapat dibedakan atas **Sistem Jaringan Jalan Primer** dan **Sistem Jaringan Jalan Sekunder**.

- **Sistem Jaringan Jalan Primer**

Adalah system jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional yang kemudian berwujud kota. Jaringan jalan primer menghubungkan:

- a. Kota jenjang ke satu (Ibu Kota Provinsi), kota jenjang kedua (Ibu Kota Kabupaten, Kota Madya), kota jenjang ketiga (Kecamatan) dan kota jenjang di bawahnya dalam suatu satuan wilayah pengembangan.
- b. Kota jenjang kesatu dengan kota jenjang kesatu antar satuan wilayah pengembangan.

- **Sistem Jaringan jalan Sekunder**

Adalah system jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota.

a) Berdasarkan fungsi jalan, jalan dapat dibedakan atas:

a. **Jalan Arteri**

Adalah jalan yang melayani angkutan utama dengan cirri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi dan jumlah jalan masuk di batasi secara efisien.

b. **Jalan Kolektor**

Adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan/pembagian dengan cirri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masuk dibatasi.

c. Jalan Lokal

Adalah jalan yang melayani angkutan setempat dengan cirri-ciri perjalanan dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

b) Sistem Jaringan Jalan Primer terdiri dari:

a. Jalan Arteri Primer

Adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang ke satu yang terletak berdampingan, atau menghubungkan kota jenjang ke satu dengan kota jenjang ke dua. Persyaratan jalan arteri primer adalah:

- Kecepatan rencana < 60 km/jam.
- Lebar badan jalan < 8 m.
- Kapasitas jalan lebih besar dari volume lalu lintas rencana.
- Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai.
- Tidak boleh terganggu oleh kegiatan local, lalu lintas lokal dan lalu lintas ulang alik.
- Jalan Arteri Primer tidak terputus walaupun memasuki kota.
- Tingkat keamanan dan kenyamanan yang dinyatakan dengan indeks permukaan kurang dari 2.

b. Jalan Kolektor Primer

Menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga. Persyaratan yang harus dipenuhi oleh jalan kolektor primer, adalah:

- Kecepatan rencana < 40 km/jam.
- Lebar badan jalan < 7 m.
- Kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume rata-rata.
- Jalan kolektor primar tidak terputus walaupun memasuki daerah kota.
- Jalan masuk dibatasi sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan tidak terganggu.
- Indeks permukaan tidak kurang dari 2.

c. Jalan Lokal Primer

Adalah jalan yang menghubungkan kota jenjang kesatu dengan persil atau menghubungkan kota jenjang ketiga dengan kota jenjang ketiga, kota jenjang ketiga dengan kota jenjang dibawahnya, kota jenjang ketiga dengan persil atau kota diwah jenjang ketiga dengan persil.

Persyaratan jalan local primer adalah:

- Kecepatan rencana < 20 km/jam.
- Lebar badan jalan < 6m.
- Jalan lokal primer tidak terputus walaupun memasuki desa.
- Indeks permukaan tidak kurang dari 1,5.

c) Sistem Jaringan Jalan Sekunder

a. Jalan Arteri Sekunder

Adalah jalan yang menghubungkan kawasan primer dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kesatu atau menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan kawasan sekunder kedua. Persyaratan jalan arteri sekunder adalah:

- Kecepatan rencana < 30 km/jam.
- Lebar badan jalan < 8 m.
- Kapasitas jalan sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata-rata.
- Tidak boleh diganggu oleh lalu lintas lambat.
- Indeks permukaan tidak kurang dari 1,5.

b. Jalan Kolektor Sekunder

Adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder dengan kawasan sekunder kedua atau menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan kawasan sekunder ketiga. Persyaratan jalan kolektor sekunder adalah:

- Kecepatan rencana < 20 km/jam.
- Lebar badan jalan < 7 m.
- Indeks permukaan tidak kurang dari 1,5.

c. Jalan Lokal Sekunder

Adalah jalan yang menghubungkan kawasan sekunder kesatu dengan perumahan, menghubungkan kawasan sekunder kedua dengan perumahan, kawasan sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan. Persyaratan jalan lokal sekunder adalah:

- Kecepatan rencana < 10 km/jam.

- Lebar badan jalan < 5 m.
- Indeks permukaan tidak kurang dari 1.

2) Klasifikasi Jalan Menurut Wewenang Pembinaan

Jaringan jalan dikelompokkan menurut wewenang pembinaan, terdiri dari:

a). Jalan Nasional

- Jalan Arteri Primer.
- Jalan Kolektor Primer, yang menghubungkan antar Ibu Kota Provinsi.
- Jalan yang selain termasuk Arteri/Kolektor Primer, yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan nasional, yakni jalan yang tidak dominan terhadap pengembangan ekonomi, tapi mempunyai peranan menjamin kesatuan dan keutuhan nasional, melayani daerah-daerah yang rawan dan lain-lain.

b). Jalan Provinsi

- Jalan Kolektor Primer yang menghubungkan Ibu Kota Provinsi dengan Ibu Kota Kabupaten/Kota Madya.
- Jalan Kolektor primer yang menghubungkan antara Ibukota Kabupaten/Kota madya.
- Jalan selain dari yang disebut diatas yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan provinsi yakni jalan yang biarpun tidak dominan terhadap perkembangan ekonomi, tapi mempunyai peranan tertentu dalam menjamin terselenggaranya pemerintahan

yang baik dalam Pemerintahan Daerah tingkat I dan terpenuhnya kebutuhan-kebutuhan social lainnya.

c). Jalan Kabupaten

- Jalan Kolektor Primer yang tidak termasuk dalam kelompok jalan nasional dan kelompok jalan provinsi.
- Jalan Lokal Primer
- Jalan sekunder lain selain sebagaimana dimaksud sebagai jalan nasional dan jalan provinsi.
- Jalan selain dari yang disebutkan diatas yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan kabupaten, yakni jalan yang walaupun tidak dominan terhadap pengembangan ekonomi, tapi mempunyai peranan tertentu dalam menjamin terselenggaranya pemerintahan dalam pemerintahan Daerah.

d). Jalan Kota Madya

Jaringan jalan sekunder didalam Kota Madya.

e). Jalan Desa

Jaringan jalan sekunder didalam desa yang merupakan hasil swadaya masyarakat, baik yang ada di desa maupun di kelurahan.

f). Jalan khusus

jalan yang dibangun dan dipelihara oleh instansi/badan hukum/perorangan untuk melayani kepentingan masing-masing.

2.2.2 Volume Lalu Lintas

Adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu garis melintang jalan pada suatu jalur gerak persatuan waktu, volume lalu lintas biasa dinyatakan dalam kerangka variasi tahunan, harian, jam-jaman atau dalam satuan yang lebih kecil lagi. Volume lalu lintas tidak selalu tetap dalam operasionalnya dan bukan suatu arus yang homogen dari kendaraan, melainkan terdiri akan bermacam-macam kendaraan. Volume lalu lintas bervariasi dari jam ke jam, hari ke hari, bulan ke bulan berikutnya dan juga dari musim yang satu ke musim berikutnya, variasi tersebut bisa juga dipengaruhi oleh fungsi jalan dan sifat-sifat lalulintas lainnya, jadi besaran volume lalu lintas pada suatu ruas jalan bisa memcerminkan kondisi pelayanan dari jalan yang bersangkutan. Lalu lintas dibedakan menjadi beberapa yaitu:

- a. Jumlah Jalur dan Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Jalur rencana merupakan salah satu jalur lalu lintas dari suatu ruas jalan raya. Apabila jalan tidak memiliki tanda batas jalur, maka jumlah jalur ditentukan dari perkerasan menurut tabel berikut:

Table : 2.1. Jumlah Jalur Berdasarkan Lebar Perkerasan

LEBAR PERKERASAN (L)	JUMLAH JALUR (n)
$L < 5,50 \text{ m}$	1 jalur
$5,50 \text{ m} \leq L < 8,25 \text{ m}$	2 jalur
$8,25 \text{ m} \leq L < 11,25 \text{ m}$	3 jalur
$11,25 \text{ m} \leq L < 15,00 \text{ m}$	4 jalur
$15,00 \text{ m} \leq L < 18,75 \text{ m}$	5 jalur
$18,75 \text{ m} \leq L < 22,00 \text{ m}$	6 jalur

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 2011

Koefisien distribusi kendaraan (C) untuk kendaraan ringan dan berat yang lewat pada jalur rencana ditentukan menurut tabel di bawah ini:

Tabel 2.2. Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

JUMLAH JALUR	KENDARAAN RINGAN		KENDARAAN BERAT	
	1 Arah *)	2 Arah	3 Arah	4 Arah
1 Jalur	1,00	1,00	1,00	1,00
2 Jalur	0,60	0,50	0,70	0,50
3 Jalur	0,40	0,40	0,50	0,475
4 Jalur	-	0,30	-	0,45
5 Jalur	-	0,25	-	0,425
6 Jalur	-	0,20	-	0,40

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 2011

*) Berat total < 5 ton, misalnya : mobil penumpang, pick up, mobil kantoran.

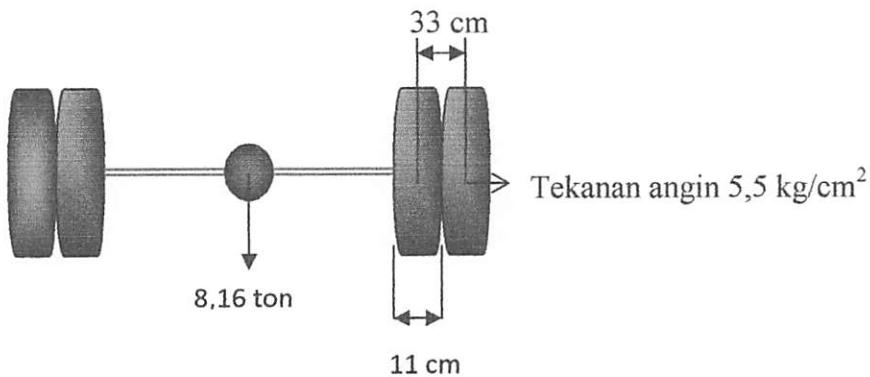
**) Berat total \geq 5 ton, misalnya : bus, truk, traktor, semi trailer, trailer.

b. Angka Ekivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

Rumus Angka Ekivalen (E) untuk masing-masing golongan beban sumbu (setiap kendaraan),

$$\text{Angka Ekivalen Sumbu Tunggal} = \left[\frac{\text{Beban Satu Sumbu Tunggal (kg)}}{8,160} \right]^4$$

$$\text{Angka Ekivalen Sumbu Ganda} = 0,086 \left[\frac{\text{Beban Satu Sumbu Ganda (kg)}}{8,160} \right]^4$$



**Gambar 2.4. Sumbu Standar 18.000 pon/8,16 ton
(Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 2011)**

Table. 2.3. Angka Ekivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan

BEBAN SUMBU		ANGKA EKIVALEN	
Kg	Lb	Sumbu Tunggal	Sumbu Ganda
1000	2.205	0,0002	-
2000	4.409	0,0036	0,0003
3000	6.614	0,0018	0,0016
4000	8.818	0,0018	0,0016
5000	11.023	0,141	0,0121
6000	13.228	0,2923	0,0251
7000	15.432	0,5415	0,0466
8000	17.637	0,9238	0,0794
8.160	18.000	1,0000	0,0860
9000	19.841	1,4798	0,1273
10000	22.046	2,2555	0,1940
11000	24.251	3,3022	0,2840
12000	26.455	4,6770	0,4022
13000	28.660	6,4419	0,5540
14000	30.864	8,6647	0,7452
15000	33.069	11,4184	0,9820
16000	35.276	14,7815	1,2712

Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum 2011

c. Lalu Lintas Harian Rata-rata dan Rumus-rumus Lintas Ekivalen

1. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) setiap jenis kendaraan ditentukan pada awal umur rencana, yang dihitung untuk dua arah pada jalan tanpa median atau masing-masing arah pada jalan dengan median.
 2. Lintas Ekivalen Permulaan (LEP) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LEP = \sum_{j=1}^n LHR_j \times C_j \times E_j$$

Atau

$$\text{LEP} = \sum LHR \times C \times E$$

Dimana: $j = \text{Jenis Kendaraan}$

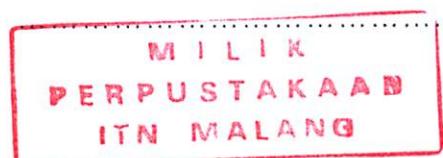
C = Angka ekivalen beban sumbu kendaraan

n = Umur rencana jalan tersebut

3. Lintas Ekivalen Akhir (LEA) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Atau



$$\text{LEA} = \sum \text{LHR} (1+i)^{\text{UR}} \times C \times E$$

Dimana: i = Perkembangan lalu lintas (%)

UR = Umur Rencana

j = Jenis kendaraan

4. Lintas Ekuivalen Tengah (LET) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

5. Lintas Ekuivalen Rencana (LER) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Dimana: FP = Faktor penyesuaian

Rumus : FP = $\frac{UR}{10}$

2.2.3 Daya Dukung Tanah Dasar (DDT) dan CBR

Subgrade atau lapisan tanah dasar merupakan lapisan tanah yang paling atas, dimana diletakkan lapisan dan material yang mempengaruhi ketahanan lapisan diatasnya dan mutu jalan secara keseluruhan. Banyak metode yang dipergunakan untuk menentukan Daya Dukung Tanah Dasar dari cara yang sederhana sampai kepada cara yang rumit seperti CBR (California Bearing Ratio), Mr (Resilient Modulus), DCP (Dynamic Cone Penetrometer) dan K (Modulus Reaksi tanah Dasar).

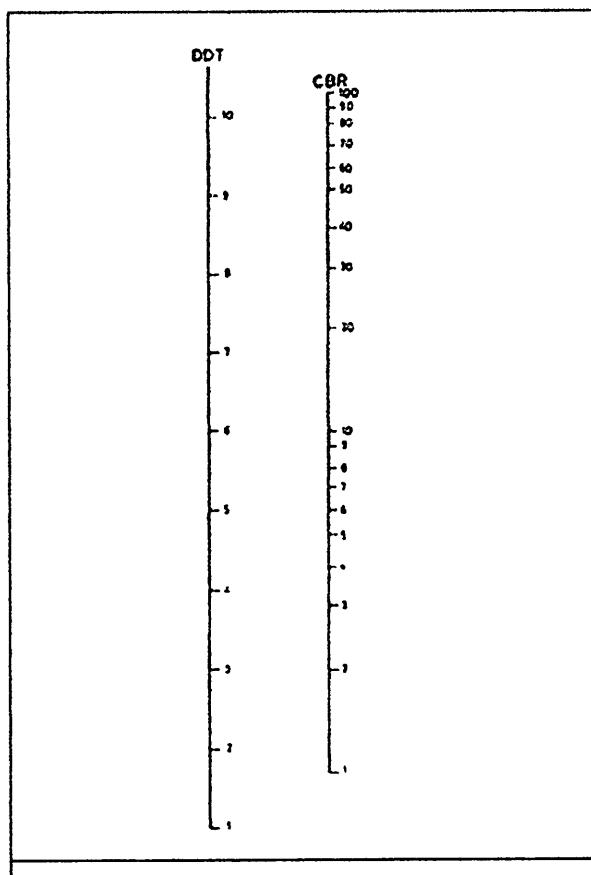
Di Indonesia daya dukung tanah dasar untuk kebutuhan perencanaan tebal perkerasan ditentukan dengan mempergunakan pemeriksaan CBR. Yang dimaksud dengan harga CBR disini adalah harga CBR lapangan atau CBR laboratorium. Jika digunakan CBR lapangan maka pengambilan contoh tanah dasar dilakukan dengan tabung (Undistub), kemudian direndamkan dan diperiksa harga CBR-nya.

- CBR lapangan biasanya digunakan untuk perencanaan lapis tambahan (Overlay).

- CBR laboratorium biasanya dipakai untuk perencanaan pembangunan jalan.

Harga CBR yang dilaporkan, ditentukan sebagai berikut:

- a. Tentukan harga CBR terendah.
- b. Tentukan berapa banyak harga CBR yang sama dan lebih besar dari masing-masing CBR.
- c. Angka jumlah terbanyak dinyatakan sebagai 100%, jumlah yang lainnya merupakan prosentase dari 100%.
- d. Dibuat grafik hubungan antara harga CBR dan persentase jumlah tadi.
- e. Nilai CBR yang mewakili adalah yang didapat dari angka persentase 90%.



Gambar 2.5. Korelasi DDT dan CBR

2.2.4 Faktor Regional (FR)

pada perhitungan tebal perkerasan

a. Keadaan lapangan mencakup :

- Permeabilitas tanah.
- Perlengkapan drainase.
- Bentuk alinyemen.
- Presentasi kendaraan dengan berat ≥ 13 ton.
- Kendaraan yang berhenti.

b. Keadaan iklim mencakup :

- Curah hujan rata-rata per tahun

Sesuai persyaratan dalam "Peraturan Pelaksanaan Pembangunan Jalan Raya", maka pengaruh keadaan lapangan yang menyangkut permeabilitas tanah dan perlengkapan drainase dapat dianggap sama. Dengan demikian dalam penentuan tebal perkerasan ini, faktor regional hanya dipengaruhi oleh bentuk alinyemen (kelandaian dan tikungan), persentasi kendaraan berat dan yang berhenti serta iklim (curah hujan), sebagai berikut:

Tabel : 2.4. Faktor Regional (FR)

URUTAN IKLIM CURAH HUJAN	KELANDAIAN I (< 6%)		KELANDAIAN II (6 – 10 %)		KELANDAIAN III (> 10 %)	
	% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat	
	$\leq 30\%$	$> 30\%$	$\leq 30\%$	$> 30\%$	$\leq 30\%$	$> 30\%$
Iklim I < 900	0,5	1,0-1,5	1,0	1,5-20	1,5	2,0-2,5

mm/th Iklim II > 900 mm/th	1,5	2,0-2,5	2,0	2,5-3,0	2,5	3,0-3,5
----------------------------------	-----	---------	-----	---------	-----	---------

Sumber : Departemen Pekerjaan Umum, 2011

Catatan : pada bagian jalan tertentu, seperti persimpangan,pemberhentian atau tikungan tajam (jari-jari 30 m) FR ditambah dengan 0,5, pada daerah rawa-rawa FR ditambah dengan 1,0.

2.2.5 Indeks Permukaan (IP)

Indeks permukaan ini menyatakan nilai daripada kerataan/kehalusinan serta kekokohan permukaan yang berkaitan dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Beberapa nilai IP beserta artinya adalah yang seperti tersebut di bawah ini :

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

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

IP = 2,0 = adalah tingkat pelayanan rendah bagi jalan yang masih mantap.

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

Dalam menentukan Indeks permukaan (IP) pada akhir umur rencana, perlu dipertimbangkan faktor-faktor Klasifikasi Fungsional Jalan dan Jumlah Lintas ekivalen Rencana (LER).

Dalam menentukan indeks permukaan pada awal umur rencana (IP_o), perlu diperhatikan jenis lapis permukaan jalan (kerataan/kehalusinan serta kekokohan) pada awal umur rencana, menurut tabel berikut :

Tabel 2.5. Indeks Permukaan Pada Awal Umur Rencana (IP_0)

JENIS Lapisan PERKERASAN	IP_0	ROUGHNESS *) (mm/km)
LASTON	≥ 4	≤ 1.000
LASBUTANG	3,9-3,5	> 1.000
LASBUTANG	3,9-3,5	≤ 2.000
	3,4-3,0	> 2.000
H R A	3,9-3,5	≤ 2.000
	3,4-3,0	< 2.000
BURDA	39,-3,5	< 2.000
BURTU	3,4-3,0	< 2.000
LAPEN	3,4-3,0	≤ 3.000
	2,9-2,5	> 3.000
LATASBUM	2,9-2,5	
BURAS	2,9-2,5	
LATASIR	2,9-2,5	
JALAN TANAH	≤ 2,4	
JALAN KERIKIL	≤ 2,4	

Sumber : Kepmen Pekerjaan Umum No. 19/PRT/M/2011

*) alat pengukur Roughness yang dipakai adalah Roughometer NAASRA, yang dipasang pada kendaraan standar datsun 1.500 Station Wagon, dengan kecepatan kendaraan ± 32 km/jam.

2.2.6 Koefisien Kekuatan relative (a)

Koefisien kekuatan relatif (a) masing-masing beban ditentukan secara korelasi sesuai nilai Marshall Test (untuk bahan aspal), kuat tekan (untuk bahan yang distabilisasi dengan semen atau kapur), CBR (untuk lapis pondasi bawah) dan kegiatannya sebagai lapis permukaan pondasi dan pondasi bawah.

Jika alat Marshall test tidak tersedia, maka kekuatan (stabilitas) bahan beraspal bisa siukur dengan cara lain seperti Hveem Test, Huggard Field dan Smith Triaxial.

Tabel : 2.6. Koefisien Kekuatan Relatif (a)

KOEFISIEN KEKUATAN RELATIF			KEKUATAN BAHAN			JENIS BAHAN
a1	a2	a3	Ms (kg)	Kt (kg/cm ²)	CBR (%)	
0,40	-	-	744	-	-	Laston
0,35	-	-	590	-	-	
0,32	-	-	454	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	
0,35	-	-	744	-	-	Lasbutag
0,31	-	-	590	-	-	
0,28	-	-	454	-	-	
0,26	-	-	340	-	-	
0,30	-	-	340	-	-	HRA
0,26	-	-	340	-	-	

0,25	-	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
0,20	-	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,28	-	590	-	-	Laston Atas
-	0,26	-	454	-	-	
-	0,24	-	340	-	-	
-	0,23	-	-	-	-	Lapen (mekanis)
-	0,19	-	-	-	-	Lapen (manual)
-	0,15	-	-	22	-	Stabilisasi Tanah
-	0,13	-	-	18	-	dengan semen
-	0,15	-	-	22	-	Stabilisasi Tanah
-	0,13	-	-	18	-	dengan kapur
-	0,14	-	-	-	100	Batu pecah (kelas A)
-	0,13	-	-	-	80	Batu pecah (kelas B)
-	0,12	-	-	-	60	Batu pecah (kelas C)
-	-	0,13	-	-	70	Sirtu/Pitrun (kelas A)
-	-	0,12	-	-	50	Sirtu/Pitrun (kelas B)
-	-	0,11	-	-	30	Sirtu/Pitrun (kelas C)
-	-	0,10	-	-	20	Tanah/lempung kepasiran

Sumber : Kepmen Pekerjaan Umum No. 19/PRT/M/2011

Catatan : - Kuat tekan stabilisasi tanah dengan semen diperiksa pada hari ketujuh.

- Kuat tekan stabilisasi tanah dengan kapur diperiksa pada hari ke 21

2.2.7 Batas-batas Minimum tebal Lapisan Perkerasan

a. Tabel : 2.7. Lapis Permukaan

ITP	TEBAL MINIMUM (CM)	BAHAN
< 3,00	5	lapis pelindung (Buras/Burtu/Burda)
3,00-6,70	5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutang, Laston
6,71-7,49	7,5	Lapen/Aspal Macadam, HRA, Lasbutang, Laston
7,50-9,99	7,5	Lasbutang, Laston
≥ 10,00	10	Laston

Sumber : Kepmen Pekerjaan Umum No. 19/PRT/M/2011

b. Tabel : 2.8. Lapis Pondasi

ITP	TEBAL MINIMUM (CM)	BAHAN
< 3,00	15	Batu Pecah, Stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur
3,00-7,49	20 *)	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur.
	10	Laston Atas
7,50-9,99	20	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah dengan kapur, pondasi macadam
	15	Laston Atas
10-12,14	20	Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilisasi tanah

$\geq 12,25$	25	dengan kapur, pondasi macadam, lapen, laston atas Batu pecah, stabilisasi tanah dengan semen, stabilsasi Tenah dengan kapur, pondasi macadam, lapen, laston atas
--------------	----	--

Sumber : Kepmen Pekerjaan Umum No. 19/PRT/M/2011

*) batas 20 cm tersebut dapat diturunkan menjadi 15 cm bila untuk pondasi bawah digunakan material berbutir kasar.

c. Lapis Pondasi Bawah

Untuk setiap nilai ITP bila digunakan pondasi bawah, tebal perkerasan minimum adalah 10 cm.

2.2.8 Umur Rencana

Umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural (sampai diperlukan overlay lapisan perkerasan).

Selama umur rencana tersebut pemeliharaan perkerasan jalan harus tetap dilakukan seperti pelapisan non-structural yang berfungsi sebagai lapis aus. Umur rencana untuk perkerasan lentur jalan baru umumnya 20 tahun dan untuk peningkatan jalan diambil 10 tahun.

Umur rencana yang lebih besar dari 20 tahun tidak lagi ekonomis karena perkembangan lalu lintas yang terlalu besar dan sukar mendapatkan ketelitian yang memadai (tambahan tebal lapisan perkerasan menyebabkan biaya awal yang cukup tinggi).

2.2.9 Pelapisan Tambahan

perkerasan jalan lama (existing pavement) dinilai sesuai tabel dibawah ini:

Tabel: 2.9. Nilai Kondisi Perkerasan Jalan

1. Lapis Permukaan:

- | | |
|---|---------|
| Umumnya tidak retak, hanya sedikit deformasi pada jalur roda... | 90-100% |
| Terlihat retak halus, sedikit deformasi pada jalur roda namun masih tetap stabil..... | 70-90% |
| Retak sedang, beberapa deformasi pada jalur roda, pada dasarnya masih menunjukkan kestabilan..... | 50-70% |
| Retak banyak, demikian juga deformasi pada jalur roda, menunjukkan gejala ketidakstabilan..... | 30-50% |

2. Lapis Pondasi:

a. Pondasi Aspal Beton atau Penetrasi Macadam.

- | | |
|--|---------|
| Umumnya tidak retak..... | 90-100% |
| Terlihat retak halus, namun masih stabil..... | 70-90% |
| Retak sedang, pada dasarnya masih menunjukkan kestabilan.... | 50-70% |
| Retak banyak, menunjukkan gejala ketidakstabilan..... | 30-50% |

b. Stabilisasi Tanah dengan Semen atau Kapur:

- Indeks Plastisitas (Plasticity Index = PI) ≤ 10 70-100%

c. Pondasi Macadam atau Batu Pecah:

- Indeks Plastisitas (Plasticity Index = PI) ≤ 6 80-100%

3. Lapis Pondasi Bawah:

- Indeks Plastisitas (Plasticity Index = PI) ≤ 6 90-100%

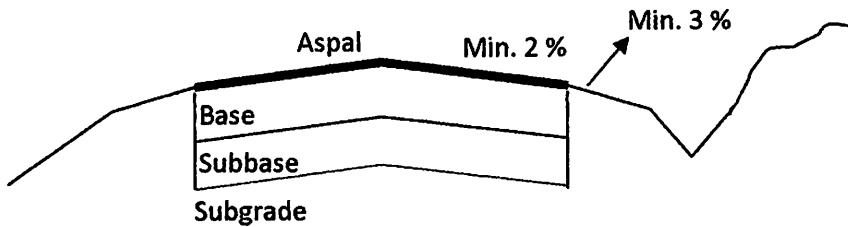
- Indeks Plastisitas (Plasticity Index = PI) > 6 70-90%

Sumber: Perencanaan tebal Perkerasan Lentur Jalan raya dengan Metode Analisa Komponen. Departement Pekerjaan Umum.

2.2.10 Bentuk Geometrik Lapisan Perkerasan

Bentuk geometric lapisan perkerasan jalan mempengaruhi cepat atau lambatnya aliran air meninggalkan lapisan perkerasan. Bentuk geometric lapisan perkerasan jalan, pada umumnya dapat dibedakan atas :

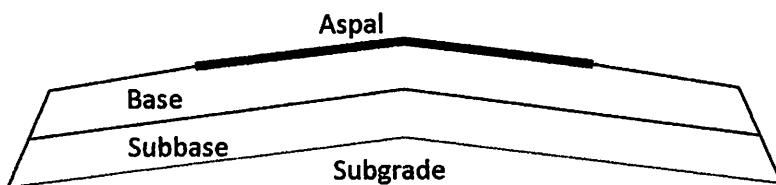
- Konstruksi Bentuk Kotak (Boxed Construction)



Gambar : 2.6. Lapisan Perkerasan Berbentuk Kotak
(Kepmen PU 2011)

Lapisan perkerasan diletakkan dalam lapisan tanah dasar. Kerugian dari jenis ini adalah air yang jatuh diatas permukaan perkerasan akan masuk melalui lubang-lubang pada perkerasan, lambat keluar karena tertahan oleh material tanah dasar.

- Konstrukai Penuh Sebadan Jalan (Full Widh Contruction)



Gambar : 2.7. Lapisan Perkerasan Selebar Badan Jalan
(Kepmen PU 2011)

2.3 Rencana Anggaran Biaya

Yang dimaksud dengan rencana anggaran biaya ialah merencanakan suatu rencana konstruksi dalam bentuk dan faedah dalam penggunaannya, beserta besar biaya yang diperlukan dan susunan-susunan pelaksanaan dalam bidang

administrasi maupun kerja dalam bidang teknik. Hal-hal yang perlu dalam penyusunan daftar rencana anggaran biaya (RAB) adalah:

1. Daftar upah.
2. Daftar harga bahan.
3. Gambar rencana pekerjaan.
4. Daftar harga pekerjaan.
5. Analisa (unit prece)
6. Daftar kuantitas tiap pekerjaan.
7. Daftar susunan rencana biaya.



2.3.1 Anggaran Biaya Kasar (Taksiran)

Pedoman yang dilakukan dalam penyusunan anggaran biaya kasar digunakan harga satuan tiap meter persegi (m^2) luasan yang dihitung. Namun demikian harga satuan yang diberikan tidak boleh terlalu jauh nilainya dengan harga yang dihitung secara teliti.

2.3.2 Anggaran Biaya Teliti

Anggaran biaya teliti adalah anggaran biaya proyek yang dihitung secara teliti dan cermat, sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya. Dasar-dasar penyusunan anggaran biaya teliti adalah sebagai berikut:

a. Bestek

Bestek berasal dari bahasa belanda yang berarti peraturan dan syarat-syarat pelaksanaan suatu proyek. Pada umumnya bestek dibagi menjadi 3 bagian, antara lain:

- Peraturan Umum

- Peraturan Administrasi
 - Peraturan Teknis
- b. Gambar Bestek
- Gambar bestek adalah lanjutan dari uraian gambar perencanaan, dan gambar detail dasar dengan skala yang lebih besar. Gambar bestek dan bestek merupakan tolak ukur dalam menentukan kualitas dan lingkup pekerjaan maupun dalam menyusun rencana anggaran biaya.
- c. Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan bahan dan harga satuan upah ditetapkan nilainya berdasarkan nilai yang berlaku dilokasi pekerjaan.

2.3.3 Biaya Penyelenggaraan proyek Konstruksi

Biaya merupakan salah satu faktor penting yang sangat mempengaruhi suatu proyek. Biaya penyelenggaraan proyek konstruksi dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Biaya langsung (Direct Cost)

Adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil proyek. Komponen terpenting dalam biaya langsung adalah:

- Biaya pengadaan bahan dan material.
- Upah buruh dan man power.
- Biaya peralatan (equipment).

2. Biaya tak langsung (Indirect Cost)

Adalah pengeluaran manajemen, supervise dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian proyek atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek.

Biaya tidak langsung meliputi:

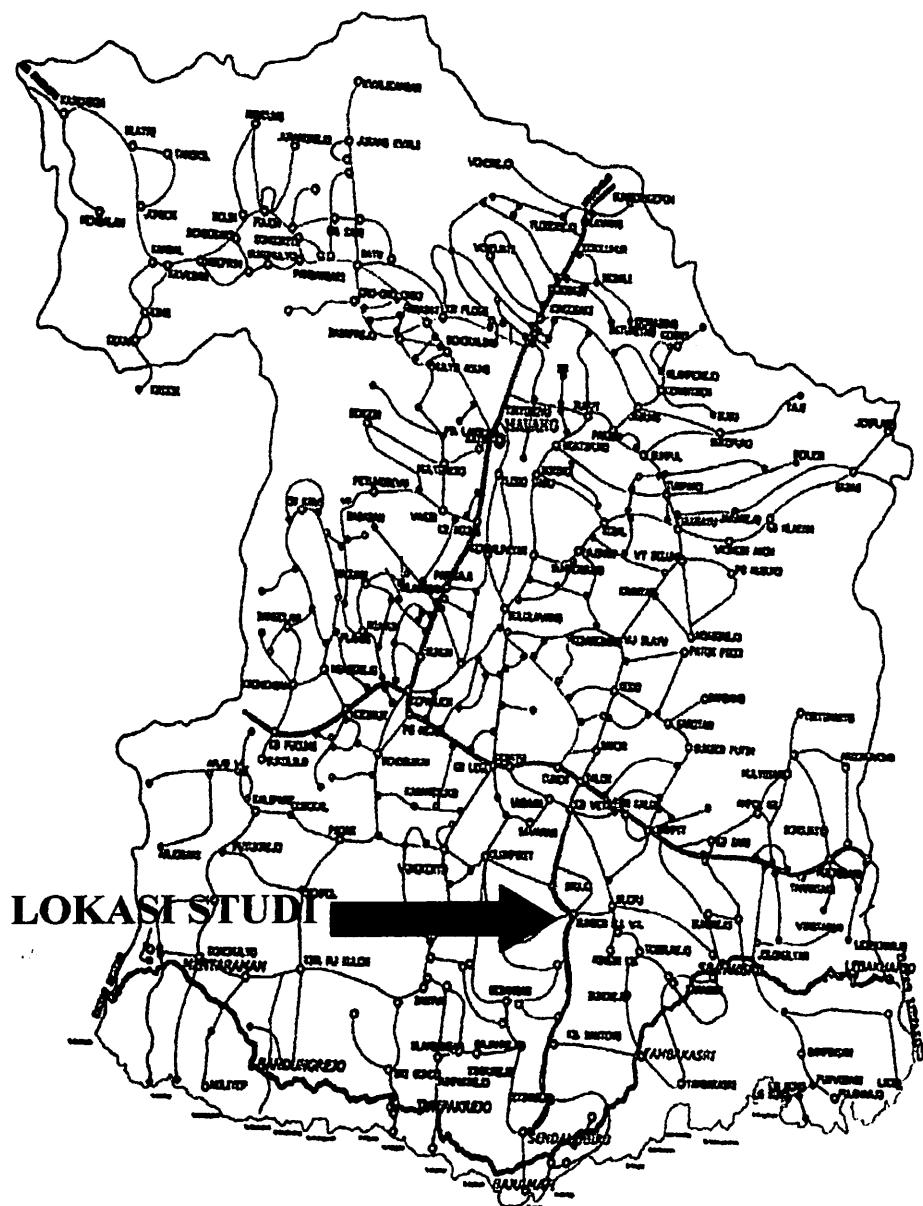
- Overhead, meliputi overhead lapangan dan overhead kantor.
- Biaya tak terduga (Contingency), yaitu untuk kejadian-kejadian yang mungkin bisa terjadi atau tidak.

BAB III

METODOLOGI

3.1 Lokasi Studi

Studi evaluasi perkerasan lentur di daerah Talok-Druju-Sendangbiru Kabupaten Malang dengan merencanakan peningkatan perkerasan jalan dengan standar Bina Marga.



3.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam perencanaan peningkatan ini diperlukan dua data yang harus dipunyai, yaitu:

- 1. Data sekunder**

Data sekundar yaitu sumber data penelitian yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain). Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data documenter) yang dipublikasikan dan tidak yang tidak dipublikasikan, yang dibutuhkan dalam data sekunder ini adalah data curah hujan dan data CBR tanah.

- 2. Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara). Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan dan hasil pengujian metode yang digunakan untuk mendapat data primer. Data primer yang dibutuhkan adalah data volume kendaraan, survey kondisi jalan dan pengujian beberapa CBR.

3.3 Metode Langkah Kerja

Langkah kerja yang dilakukan dalam perencanaan perkerasan jalan ini adalah:

- 1. Menentukan lokasi perencanaan.**
- 2. Masalah.**

3. Studi literature.
4. Identifikasi lokasi:
 - a. Menentukan kelas median jalan.
 - b. Menentukan titik awal dan titik akhir perencanaan.
5. Pengumpulan data:
 - a. Data curah hujan.
 - b. Data CBR tanah.
 - c. Data volume lalu lintas.
6. Pengolahan data:
 - a. Volume lalu lintas.
 - b. % konfigurasi beban sumbu kendaraan.
 - c. Repetisi selama umur rencana.
7. Menetapkan umur rencana.
8. Prediksi lalu lintas untuk 10 tahun kedepan.
9. Perhitungan daya dukung tanah.
10. Perhitungan lintas ekivalen:
 - a. Lintas harian rata-rata.
 - b. Lintas ekivalen permulaan.
 - c. Lintas ekivalen akhir.
 - d. Lintas ekivalen tengah.
 - e. Faktor penyesuaian.
11. Menentukan indeks tebal permukaan awal (ITP_0)
12. Faktor regional.

13. Menentukan tebal perkerasan:

- a. Jenis lapisan perkerasan.
- b. Koefisien kekuatan relatif.

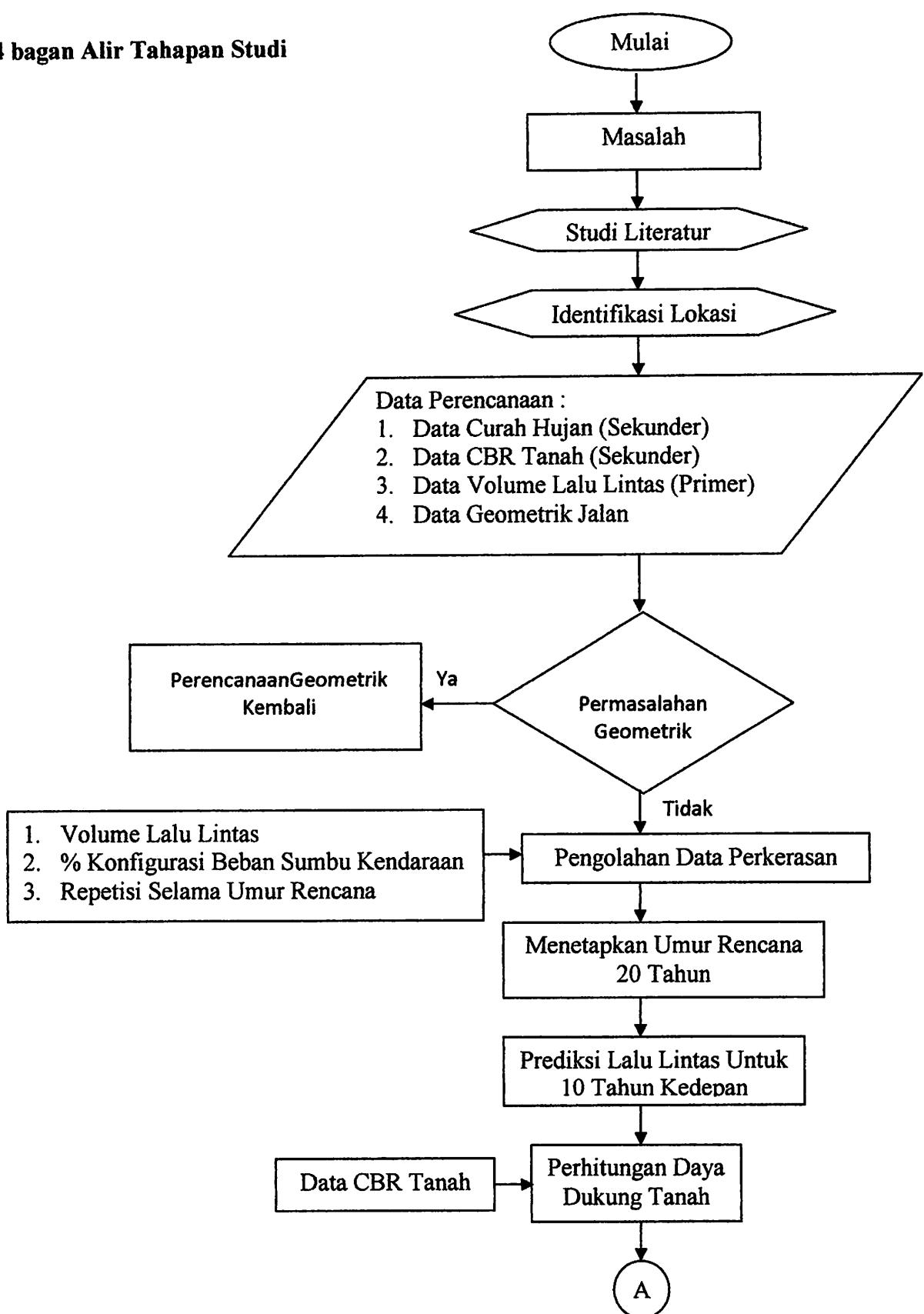
14. Perhitungan tebal perkerasan.

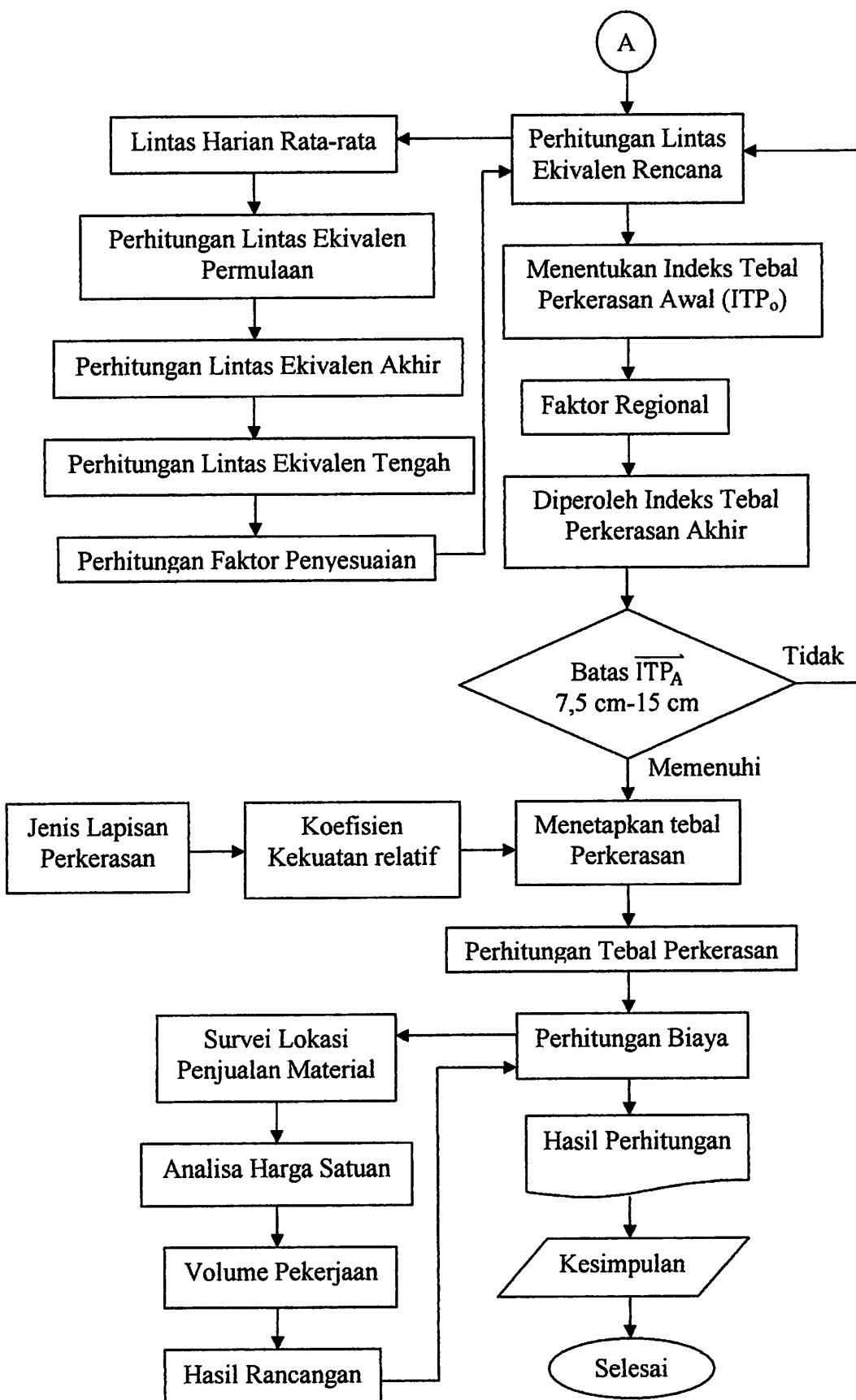
15. Perhitungan rencana anggaran biaya.

16. Hasil perhitungan.

17. Kesimpulan.

3.4 bagan Alir Tahapan Studi





BAB IV

PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Gambar Rona Awal

Ruas jalan Talok – Druju - Sendangbiru dengan panjang 10 Km dan lebar rencana Badan Jalan 11,00 m yang terdiri dari Jalur Lalu Lintas 7,00 m dan Bahu Jalan kiri-kanan masing-masing 2,00 m. Kondisi badan jalan tersebut hingga saat ini (Existing) adalah badan jalan aspal yang sudah mengalami kerusakan. Ruas jalan yang direncanakan ini merupakan jalan yang menghubungkan ruas jalan raya Kota Turen dengan jalan baru yaitu Jalan Lintas Selatan.

4.2 Analisa Data

4.2.1 Perencanaan



Data yang digunakan dalam perencanaan ruas jalan ini adalah sebagai berikut :

1. Data Umum

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| a. Peranan jalan | = Jalan Kolektor |
| b. Type jalan | = 2/2 (2 lajur ; 1 jalur 2 arah) |
| c. Umur Rencana (UR) | = 10 tahun |
| d. Rencana jenis perkerasan | = Laston (Lapisan Aspal Beton) |
| e. Rencana pelaksanaan | = 1 tahun |

2. Data Lalu Lintas

Dari hasil survey yang dilakukan pada ruas jalan Talok – Druju – Sendangbiru adalah sebagai berikut :

- Sepeda motor = 8136 kendaraan
- Sedan/Jeep (1+1) = 328 kendaraan
- Van/Minibus (1+1) = 453 kendaraan
- MPU/Bis Kecil (3+6) = 280 kendaraan
- Truk Kecil (4+6) = 529 kendaraan
- Truk Besar 2 AS (6+6) = 377 kendaraan
- Pick Up/Mbl.Hantaran (1+1) = 373 kendaraan

3. Data Material/Bahan

- Lapis Permukaan = Asbuton (MS. 744).
- Lapis Pondasi Atas = Batu Pecah (Agregat Klas A) – CBR 100%
- Lapis Pondasi Bawah = Sirtu/Pitrun - CBR 50 %

4.3 Analisa Perkerasan

4.3.1 Perencanaan

Berdasarkan Bagan Alir dari Metode Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Bina Marga, Methode Analisa Komponen SKBI.2.3.26.1987 UDC: 625.73; dapat dibuat langkah-langkah perencanaan dan perhitungan tebal lapis perkerasan pada ruas jalan Talok-Druju-Sendangbiru sebagai berikut :

1. Menentukan Umur Rencana (UR)

- Umur rencana : 10 tahun
- Konstruksi : Tidak bertahap

2. Menentukan Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i%)

Menurut data sekunder perkembangan kendaraan Kabupaten Malang maka didapat:

- Selama masa perencanaan = 2%
- Selama umur rencana:
 - Mobil penumpang = 5%
 - Mobil bus = 4,5%
 - Mobil barang = 4,5%

Sumber: Unit Pelaksana Teknis Dinas Pendapatan Propinsi Jawa Timur Malang Selatan. Laporan Data Obyek Pajak Kendaraan Bermotor Tahun 2010 dan 2011.

3. Menentukan Prediksi Lalu Lintas.

Prediksi Lalu Lintas untuk 10 Tahun Kedepan

Kendaraan	Tahun Prediksi													
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Sepeda Motor	8136	8583	9056	9554	10079	10633	11218	11835	12486	13173	13897	14662	15468	16319
Sedan/Jeep	328	344	362	380	399	419	440	462	485	509	534	561	589	618
Van/Minibus	453	473	495	517	540	565	590	616	644	673	703	735	768	803
MPV/Bis Kecil	280	293	306	320	334	349	365	381	398	416	435	454	475	496
Bus Sedang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus Besar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Truk Kecil	529	553	578	604	631	659	689	720	752	786	822	858	897	937
Truk Besar 2 As	377	394	412	430	450	470	491	513	536	560	585	612	639	668
Truk Besar 3 As	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pick Up/Mbl Hantaran	373	390	407	426	445	465	486	508	530	554	579	605	633	661

4. Menentukan Lintas Harian Rata-Rata (LHR)

- Perencanaan = Th. 2012 – 2013 (1 Tahun)
- Pelaksanaan = Th. 2013 - 2014 (1 Tahun)
- Perencanaan dan Pelaksanaan = Th. 2012 – 2014 (2 Tahun)
- Jalan pertama kali dibuka/awal

- Umur rencana = Th. 2015
- Akhir umur rencana = Th. 2025
 - Umur rencana = Th. 2015 – 2025 (10 Tahun)

a. Data Lalu Lintas Awal (2012)

Menurut Tabel 3.10 Konfigurasi beban gandar (Suryawan,2009) untuk sepeda motor tidak dihitung karena tidak mempunyai susunan gandar dan tidak berpengaruh pada perkerasan jalan.

- Sedan/JEEP = 328 kend.
- Van/Minibus = 453 kend.
- MPU/Bis kecil = 280 kend.
- Truk Kecil = 529 kend.
- Truk besar 2 AS = 377 kend.
- Pick Up/Mbl. Hantaran = 373 kend.

$$\sum \text{LHR tahun 2012} = 2338 \text{ kend.}$$

Sumber : Harry Christy Hardiyatmo, Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah, hal 127.

b. Menentukan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Awal Umur Rencana (Tahun 2014)

- Sedan/JEEP $328 \times (1+0,02)^2 = 340,904 \text{ kend.}$
- Van/Minibus $453 \times (1+0,02)^2 = 471,301 \text{ kend.}$

-	MPU/Bis Kecil	
	$280 \times (1+0,02)^2$	= 290,965 kend.
-	Truk Kecil	
	$529 \times (1+0,02)^2$	= 550,025 kend.
-	Truk besar 2 AS	
	$377 \times (1+0,02)^2$	= 391,884 kend.
-	Pick Up/Mbl. Hantaran	
	$373 \times (1+0,02)^2$	= 387,722 kend.
<hr/>		
	$\Sigma LHR_{Awal UR} (Th. 2014)$	= 2432,802 kend.

c. Menentukan Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) Akhir Umur

Rencana (Tahun 2025)

-	Sedan/Jeep	
	$340,904 \times (1+0,05)^{10}$	= 555,297 kend.
-	Van/Minibus	
	$471,301 \times (1+0,045)^{10}$	= 731,916 kend.
-	MPU/Bis Kecil	
	$290,965 \times (1+0,045)^{10}$	= 451,860 kend.
-	Truk Kecil	
	$550,025 \times (1+0,045)^{10}$	= 854,172 kend.
-	Truk besar 2 AS	
	$391,884 \times (1+0,045)^{10}$	= 608,584 kend.
-	Pick Up/Mbl. Hantaran	
	$387,722 \times (1+0,045)^{10}$	= 602,121 kend.
<hr/>		
	$\Sigma LHR_{Awal UR} (Th. 2014)$	= 3803,950 kend.

5. Menentukan Angka Ekivalen (E) Tipe Kendaraan

- Sedan/JEEP (1+1)

$$0,0002 + 0,0002 = 0,0004$$

- VAN/Minibus (1+1)

$$0,0002 + 0,002 = 0,0004$$

- MPU/Bis Kecil (3+6)

$$0,0183 + 0,2923 = 0,3106$$

- Truk Kecil (4+6)

$$0,0577 + 0,2923 = 0,35$$

- Truk Besar (6+6)

$$0,2923 + 0,2923 = 0,5846$$

- Pick Up/Mbl. Hantaran (1+1)

$$0,0002 + 0,0002 = 0,0004$$

$$\sum = 1,2464$$

6. Menentukan Lintas Ekivalen Permulaan (LEP)

- Sedan/JEEP (1+1)

$$0,5 \times 340,904 \times 0,0004 = 0,0682$$

- VAN/Minibus (1+1)

$$0,5 \times 471,301 \times 0,0004 = 0,0943$$

- MPU/Bis Kecil (3+6)

$$0,5 \times 290,965 \times 0,3106 = 45,1869$$

- Truk Kecil (4+6)

$$0,5 \times 550,025 \times 0,35 = 96,254$$

- Truk Besar (6+6)

$$\begin{array}{rcl}
 0,5 \times 391,884 \times 0,5846 & & = 114,548 \\
 - \quad \text{Pick Up/Mbl. Hantaran (1+1)} \\
 \\
 0,5 \times 387,722 \times 0,0004 & & = 0,0775 \\
 \hline
 \text{LEP}_2 & = 256,229
 \end{array}$$

7. Menentukan Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

$$\begin{array}{rcl}
 - \quad \text{Sedan/Jeep (1+1)} \\
 \\
 0,5 \times 555,927 \times 0,0004 & & = 0,111 \\
 - \quad \text{Van/Minibus (1+1)} \\
 \\
 0,5 \times 731,916 \times 0,0004 & & = 0,146 \\
 - \quad \text{MPU/Bis Kecil (3+6)} \\
 \\
 0,5 \times 451,860 \times 0,3106 & & = 70,174 \\
 - \quad \text{Truk Kecil (4+6)} \\
 \\
 0,5 \times 854,172 \times 0,35 & & = 149,480 \\
 - \quad \text{Truk Besar (6+6)} \\
 \\
 0,5 \times 608,584 \times 0,5846 & & = 177,889 \\
 - \quad \text{Pick Up/Mbl. Hantaran (1+1)} \\
 \\
 0,5 \times 601,121 \times 0,0004 & & = 0,120 \\
 \hline
 \text{LEA}_{20} & = 397,921
 \end{array}$$

8. Menentukan Lintas Ekivalen Tengah (LET)

$$\begin{aligned}
 \text{LET}_{10} &= \frac{1}{2} (\text{LEP}_2 + \text{LEA}_{20}) \\
 &= \frac{1}{2} (256,226 + 397,921) \\
 &= 327,075
 \end{aligned}$$

9. Menentukan Lintas Ekivalen Rencana (LER)

$$\text{LER}_{10} = \text{LET}_{10} \times \frac{UR}{10}$$

$$= 327,075 \times \frac{10}{10}$$

$$= 327,075$$

10. Menentukan Faktor Regional (FR)

Sesuai dengan pedoman Departement Pekerjaan Umum seperti yang termuat pada tabel : 2.4, maka pada perencanaan tebal perkerasan ruas jalan ini dapat diambil Faktor Regional (FR) sebagai berikut:

- Kelandaian > 10% diambil FR = 2,5

11. Menentukan Indeks Permukaan Awal (IP_0)

Dengan menggunakan tabel 2.5 maka didapat:

- Jenis lapis perkerasan = Laston (Lapisan Aspal Beton).
- Indeks permukaan pada awal umur rencana = ≥ 4

12. Menentukan Indeks Permukaan Akhir (IP_t)

Dengan menggunakan tabel 3.5 Indeks permukaan akhir umur rencana (IP_t) (Departement Permukiman dan Prasarana Wilayah, Pt. T-01-2002-B) maka didapat:

- LER = 100 – 1000
- Klasifikasi jalan = Kolektor
- Indeks permukaan pada akhir umur rencana (IP_t) = 2,0.

13. Menentukan Indeks Tebal Perkerasan (ITP)

Dengan menggunakan nomogram 3 (SKBI-2.3.26.1987 Departement Pekerjaan Umum) didapat:

1. Untuk pelebaran dipakai contoh
 - Pada segmen 1 didapat $DDT_1 = 3,3$

2. Untuk overlay dipakai contoh

- Pada segmen 1 didapat $DDT_1 = 8,49$
- $IP_0 = \geq 4$
- $IP_t = 2,0$
- $FR = 2,5$
- $LER_{10} = 327,075$

Maka didapat:

1. Untuk pelebaran

- Pada segmen 1 didapat $\overline{ITP}_1 = 10,9$
- 2. Untuk overlay
- Pada segmen 1 didapat $\overline{ITP}_1 = 8,49$

14. Menetapkan Tebal Perkerasan

1. Perhitungan untuk pelebaran

- Segmen 1 (STA 0+000 – STA 1+700)
- Umur Rencana (UR) = 10 Tahun
- Pada segmen 1 didapat $\overline{ITP}_1 = 10,9$
- Koefisien Kekuatan Relatif (a) dari tabel 2.11 didapat:
 - Lapisan Atas Asbuton (MS 744) = $a_1 = 0,40$
 - Lapisan Pondasi Atas (LPA) dari Batu Pecah (Agregat Kelas A) CBR 100% = $a_2 = 0,14$

- Lapisan Pondasi Bawah (LPB) dari Sitrur /Pitrun (Agregat Kelas B) CBR 50% = $a_3 = 0,12$

- **Perhitungan Tebal Perkerasan**

Rumus: $\overline{ITP} = a_1 \cdot D_1 + a_2 \cdot D_2 + a_3 \cdot D_3$

- Perhitungan Tebal Perkerasan pada segmen 1 (STA 0 + 000 - STA 1 + 700)

$$\overline{ITP}_{10} = 10,9$$

Dicari:

$$D_1 = \dots \dots ?$$



D_2 = dari tabel 2.8 Lapisan Pondasi Atas diambil tebal

Minimum 30 cm.

D_3 = Lapisan Pondasi Bawah diambil tebal minimum 40 cm.

Maka Perhitungan D_1 sebagai berikut:

$$\overline{ITP} = (a_1 \times D_1) + (a_2 \times D_2) + (a_3 \times D_3)$$

$$10,9 = (0,40 \times D_1) + (0,14 \times 30) + (0,12 \times 40)$$

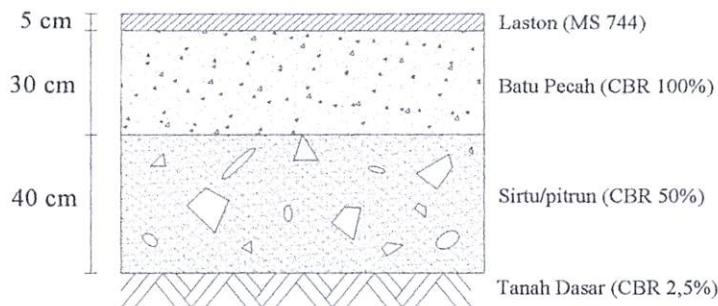
$$10,9 = (0,40 \times D_1) + 4,2 + 4,8$$

$$10,9 = (0,40 \times D_1) + 9$$

$$0,40 \times D_1 = 10,9 - 9$$

$$0,40 \times D_1 = 1,9$$

$$D_1 = \frac{1,9}{0,40} = 4,75 \text{ cm} \approx 5 \text{ cm}$$



Gambar 2.8 Susunan Perkerasan Pada Segmen 1
(STA 0 + 000 - STA 1 + 700)

Tabel 2.10. Perhitungan Pelebaran Yang Ditabelkan

Nama	Station	Nilai DDT	Nilai ITP	D1 (cm)	D2 (cm)	D3 (cm)
				$a_1 = 0,40$	$a_2 = 0,14$	$a_3 = 0,12$
Segmen 2	1+700 - 2+300	4,4	9,4	1	30	40
Segmen 3	2+300 - 3+700	3,4	10,5	4	30	40
Segmen 4	3+700 - 5+000	4,3	9,5	1	30	40
Segmen 5	5+000 - 5+900	4,2	9,6	2	30	40
Segmen 6	5+900 - 6+600	4,7	9	2	30	35
Segmen 7	6+600 - 8+100	3,6	10,4	4	30	40
Segmen 8	8+100 - 10+000	3,9	10	3	30	40

2. Perhitungan perkerasan untuk overlay

- Umur Rencana (UR) = 10 Tahun
- Pada segmen 1 didapat $\overline{ITP}_1 = 8,49$
- Menetapkan tebal perkerasan tambahan (overlay):
 - Perhitungan tebal lapis tambahan pada segmen 1 (STA 0 + 000)
 - Kekuatan jalan lama:

$$\text{Lapen } 15 \text{ cm} = 70\% \cdot 15 \cdot 0,25 = 2,625$$

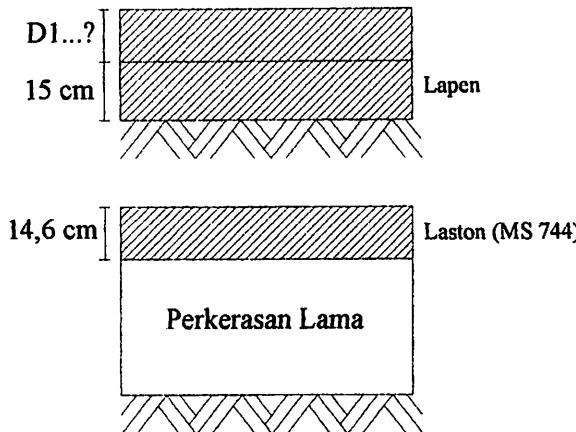
$$\overline{ITP} \text{ ada} = 1,9$$

- UR 10 tahun:

$$\Delta \overline{ITP} = \overline{ITP}_{10} - \overline{ITP} = 8,49 - 2,625 = 5,87$$

$$5,87 = 0,40 \cdot D_1$$

$$D_1 = \frac{5,87}{0,40} = 14,6 \text{ cm}$$



Gambar 2.9 Susunan Perkerasan Pada Segmen 1
(STA 0 + 000)

Tabel 2.11. Perhitungan Overlay Yang Ditabelkan

Nama	Station	Nilai DDT	Nilai ITP	Lapen (cm)	Sirtu (cm)	Batu Pecah (cm)	Laston (cm)
				$a_2 = 0,25$	$a_3 = 0,13$	$a_4 = 0,14$	$a_1 = 0,4$
Segmen 2	1+000	4,4	9,4	10	20	-	13
Segmen 3	2+000	2,5	12	15	-	-	23
Segmen 4	3+000	5,3	8,3	10	20	-	10
Segmen 5	4+000	4,2	9,5	15	15	-	12
Segmen 6	5+000	4,6	9	15	25	-	8
Segmen 7	6+000	4,8	8,7	10	20	-	11
Segmen 8	7+000	3,4	10,5	10	13	-	18
Segmen 9	8+000	5,1	8,6	8	12	15	9
Segmen 10	9+000	3,1	10,7	13	-	20	14
Segmen 11	10+000	3,9	9,7	17	-	30	6

4.4 Analisa Anggaran Biaya

4.4.1 Mobilisasi

ITEM PEMBAYARAN NO. : 1.2
JENIS PEKERJAAN : MOBILISASI

% TERHADAP TOTAL BIAYA PROYEK = 48,4094 %

Lembar 1.2-1

No.	URAIAN	SATUAN	VOL.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	Sewa Tanah	M2	20.000	1.000	20.000.000
B.	PERALATAN Periksa lembar 1.2-2				25.919.379,01

C.	FASILITAS KONTRAKTOR				
1	Base Camp	M2	150	75.000	11.250.000
2	Kantor	M2	60	100.000	6.000.000
3	Barak	M2	60	70.000	4.200.000
4	Bengkel	M2	100	50.000	5.000.000
5	Gudang, dan lain-lain	M2	100	50.000	5.000.000
6	.....	....	0	0	0
D.	FASILITAS LABORATORIUM				
1	Ruang Laboratorium (sesuai Gambar)	M2	108	150.000	16.200.000
2	Soil & Aggregate Testing				
	Compaction Test	Set	1	20.000.000	20.000.000
	CBR Test	Set	1	25.000.000	25.000.000
	Specific Gravity	Set	1	10.000.000	10.000.000
	Atterberg Limits	Set	1	10.000.000	10.000.000
	Grain Size Analysis	Set	1	17.500.000	17.500.000
	Field Density Test by Sand Cone Methode	Set	2	8.500.000	17.000.000
	Moisture Content	Set	2	8.000.000	16.000.000
	Abrasion of Aggregate by Los Angeles Machine	Bln	2	7.000.000	14.000.000
3	Bituminous Testing				
	Marshall Asphalt Test	Set	1	25.000.000	25.000.000
	Extraction Test, Centrifuge/Reflux Method	Set	1	11.000.000	11.000.000
	Specific Gravity for Coarse Aggregate	Set	1	11.000.000	11.000.000
	Specific Gravity for Fine Aggregate	Set	1	11.000.000	11.000.000
	Mix Air Viod Content (Accurate Method)	Set	1	15.000.000	15.000.000
	Core Drill	Set	1	15.000.000	15.000.000
	Metal Thermometer	Set	1	2.000.000	2.000.000
	Accessories and Tools	Set	1	6.000.000	6.000.000
	Penetration Test	Bln	6	2.000.000	12.000.000
	Softening Point	Set	1	7.000.000	7.000.000
	Refusal Density Compactor	Set	1	15.000.000	15.000.000
4	Concrete Testing				
	Slump Cone	Set	0	0	0
	Cylinder/Cube Mould for Compressive Strength	Set	0	0	0
	Beam Mould for Flexural Strength (RIGID)	Set	0	0	0
	Crushing Machine	Set	0	0	0
5	Pendukung (Periksa Fasilitas Laboratorium)				265.000.000
6	Operasional (Periksa Fasilitas Laboratorium)				276.000.000
E.	MOBILISASI LAINNYA				
E.I.	PEKERJAAN DARURAT				
1	Perkuatan Jembatan Lama	LS	0	0	0
2	Pemeliharaan Jalan Kerja / Samping	LS	0	0	0
3	.....	....			0
4	.....	....			0
5	.....	....			0
6	.....	....			0
E.II.	LAIN-LAIN				
1	Komunikasi Lapangan Lengkap	Set	1	5.000.000	5.000.000
2	.....	....	0	0	0
3	.....	....	0	0	0
4	.....	....	0	0	0
5	.....	....	0	0	0
6	.....	....	0	0	0
F.	DEMOBILISASI	LS	1	7.775.813,70	7.775.813,70
Total Biaya Mobilisasi					906.845.193

FASILITAS LABORATORIUM

SATUAN PENGUKURAN : Lump sum
HARGA SATUAN : Rp. 816.700.000,00

NO.	URAIAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN	TOTAL	KETERANGAN
I.	Laboratory Building					
1.	Laboratory Building	m ²	108,00	150.000,00	16.200.000,00	
				SUB TOTAL	16.200.000,00	
II.	Soil & Aggregate Testing					
1.	Compaction Test	Set	1,00	20.000.000,00	20.000.000,00	Beli
2.	CBR Test	Set	1,00	25.000.000,00	25.000.000,00	Beli
3.	Specific Gravity	Set	1,00	10.000.000,00	10.000.000,00	Beli
4.	Atterberg Limits	Set	1,00	10.000.000,00	10.000.000,00	Beli
5.	Grain Size Analysis	Set	1,00	17.500.000,00	17.500.000,00	Beli
6.	Field Density Test by Sand Cone Methode	Set	2,00	8.500.000,00	17.000.000,00	Beli
7.	Moisture Content	Set	2,00	8.000.000,00	16.000.000,00	Beli
8.	Abrasion of Aggregate by Los Angeles Machine	Bln	2,00	7.000.000,00	14.000.000,00	Sewa
				SUB TOTAL	129.500.000,00	
III.	Bituminous Testing					
1.	Marshall Asphalt Test	Set	1,00	25.000.000,00	25.000.000,00	Beli
2.	Extraction Test, Centrifuge/Reflux Method	Set	1,00	11.000.000,00	11.000.000,00	Beli
3.	Specific Gravity of Coarse Aggregate	Set	1,00	11.000.000,00	11.000.000,00	Beli
4.	Specific Gravity of Fine Aggregate	Set	1,00	11.000.000,00	11.000.000,00	Beli
5.	Mix Air Void Content (Accurate Method)	Set	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00	Beli
6.	Core Drill	Set	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00	Beli
7.	Metal Thermometer	Set	1,00	2.000.000,00	2.000.000,00	Beli
8.	Accessories and Tools	Set	1,00	6.000.000,00	6.000.000,00	Beli
9.	Penetration Test	Bln	6,00	2.000.000,00	12.000.000,00	Beli
10.	Softening Point	Set	1,00	7.000.000,00	7.000.000,00	Beli
11.	Refusal Density Compactor	Set	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00	Beli
				SUB TOTAL	130.000.000,00	
IV.	Concrete Testing					
1.	Slump Cone	Set	-	-	0,00	Beli
2.	Cylinder/Cube Mould for Compressive Strength	Set	-	-	0,00	Beli
3.	Beam Mould for Flexural Strength	Set	-	-	0,00	Beli
4.	Crushing Machine	Set	-	-	0,00	Beli
				SUB TOTAL	0,00	
V.	Peralatan pendukung					
1.	Mobil Pick Up	Unit	2,00	120.000.000,00	240.000.000,00	Beli
2.	Komputer + Printer	Set	1,00	10.000.000,00	10.000.000,00	Beli
3.	Furniture	Set	1,00	15.000.000,00	15.000.000,00	Beli
				SUB TOTAL	265.000.000,00	
VI.	Operasional					
	Teknisi Laboratorium	Bln	12,00	8.000.000,00	96.000.000,00	
	Tenaga Kerja Terampil	Bln	60,00	3.000.000,00	180.000.000,00	
				SUB TOTAL	276.000.000,00	
VII.	Test Luar					
	Test Luar, sesuai kebutuhan atau atas perintah Direksi	Ls	1,00	0,00	0,00	
				SUB TOTAL	0,00	
	TOTAL HARGA (I - VII)				Rp 816.700.000,00	

ITEM PEMBAYARAN NO. : 1.2
 JENIS PEKERJAAN : MOBILISASI

Lembar 1.2-2

No.	JENIS ALAT	KODE ALAT	SATUAN	VOL.	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
B.	PERALATAN					
1	ASPHALT MIXING PLANT	E01	Unit	1	7.433.162,83	7.433.162,83
2	ASPHALT FINISHER	E02	Unit	1	523.415,58	523.415,58
3	ASPHALT SPRAYER	E03	Unit	1	53.101,51	53.101,51
4	BULLDOZER 100-150 HP	E04	Unit	1	590.633,76	590.633,76
5	COMPRESSOR 4000-6500 L/W	E05	Unit	1	176.812,75	176.812,75
6	CONCRETE MIXER 0.3-0.6 M3	E06	Unit	1	161.712,95	161.712,95
7	CRANE 10-15 TON	E07	Unit		0,00	
8	DUMP TRUCK 3.5 TON	E08	Unit	18	275.539,51	4.959.711,18
9	DUMP TRUCK 10 TON	E09	Unit	5	499.204,14	2.496.020,70
10	EXCAVATOR 80-140 HP	E10	Unit	3	510.658,07	1.531.974,21
11	FLAT BED TRUCK 3-4 M3	E11	Unit	1	562.107,57	562.107,57
12	GENERATOR SET	E12	Unit	1	470.114,17	470.114,17
13	MOTOR GRADER >100 HP	E13	Unit	1	480.873,97	480.873,97
14	TRACK LOADER 75-100 HP	E14	Unit	1	301.745,28	301.745,28
15	WHEEL LOADER 1.0-1.6 M3	E15	Unit	1	331.988,93	331.988,93
16	THREE WHEEL ROLLER 6-8 T	E16	Unit	2	203.291,74	406.583,48
17	TANDEM ROLLER 6-8 T.	E17	Unit	1	329.839,90	329.839,90
18	TIRE ROLLER 8-10 T.	E18	Unit	1	369.333,94	369.333,94
19	VIBRATORY ROLLER 5-8 T.	E19	Unit	1	364.458,38	364.458,38
20	CONCRETE VIBRATOR	E20	Unit	5	30.278,55	151.392,75
21	STONE CRUSHER	E21	Unit		0,00	
22	WATER PUMP 70-100 mm	E22	Unit	2	28.509,61	57.019,22
23	WATER TANKER 3000-4500 L.	E23	Unit	1	264.743,73	264.743,73
24	PEDESTRIAN ROLLER	E24	Unit	1	78.733,68	78.733,68
25	TAMPER	E25	Unit	1	35.316,77	35.316,77
26	JACK HAMMER	E26	Unit	2	16.703,29	33.406,58
27	FULVI MIXER	E27	Unit	1	1.035.063,10	1.035.063,10
28	CONCRETE PUMP	E28	Unit	2	264.816,52	529.633,04
29	TRAILER 20 TON	E29	Unit	2	543.883,06	1.087.766,12
30	PILE DRIVER + HAMMER	E30	Unit		0,00	
31	CRANE ON TRACK 35 TON	E31	Unit		0,00	
32	WELDING SET	E32	Unit	2	108.076,93	216.153,86
33	BORE PILE MACHINE	E33	Unit	1	857.875,08	857.875,08
34	ASPHALT LIQUID MIXER	E34	Unit	1	28.683,99	28.683,99
35	TRONTON	E35	Unit		0	
36	COLD MILLING MACHINE	E37	Unit		0	
37	ROCK DRILL BREAKER	E36	Unit		0	
38	COLD RECYCLER	E38	Unit		0	
39	HOT RECYCLER	E39	Unit		0	
40	AGGREGAT (CHIP) SPREADER	E40	Unit		0	
41	ASPHALT DISTRIBUTOR	E41	Unit		0	
42	SLIP FORM PAVER	E42	Unit		0	
43	CONCRETE PAN MIXER	E43	Unit		0	
44	CONCRETE BREAKER	E44	Unit		0	
45	ASPAHLT TANKER	E45	Unit		0	
46	CEMENT TANKER	E46	Unit		0	
47	CONDRETE MIXER (350)	E47	Unit		0	
48	VIBRATING RAMMER	E48	Unit		0	
49	TRUK MIXER (AGITATOR)	E49	Unit		0	
50	BORE PILE MACHINE	E50	Unit		0	
51	CRANE ON TRACK 75-100 TON	E51	Unit		0	
52						
53						
Total untuk Item B pada Lembar 1						25.919.379,01

4.4.2 Analisa Biaya Perkerasan

ITEM PEMBAYARAN NO. : 3.1 (1)
 JENIS PEKERJAAN : Galian Biasa
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-311

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI 1 Menggunakan alat berat (cara mekanik) 2 Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan 3 Kondisi Jalan : baik 4 Jam kerja efektif per-hari 5 Faktor pengembangan bahan 6 Berat volume tanah (lepas)	Tk Fk D	7,00 1,20 1,80	Jam - ton/m ³	1.40 - 1.80
II.	URUTAN KERJA 1 Tanah yang dipotong umumnya berada disisi jalan 2 Penggalian dilakukan dengan menggunakan Excavator 3 Selanjutnya Excavator menuangkan material hasil galian kedalam Dump Truck 4 Dump Truck membuang material hasil galian keluar lokasi jalan sejauh	L	5,00	Km	
III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN Tidak ada bahan yang diperlukan				
2.	ALAT EXCAVATOR Kapasitas Bucket Faktor Bucket Faktor Efisiensi alat Faktor konversi , kedalaman < 40 % Waktu siklus - Menggali / memuat (standar)	(E10) V Fb Fa Fv Ts1 T1	0,93 1,00 0,83 0,90 0,320	M3 - menit menit	lihat panduan
	Waktu siklus = T1 x Fv	Ts1	0,29	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts1 \times Fk}$	Q1	134,01	M3/Jam	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	(E10)	0,0076	Jam	
2.b.	DUMP TRUCK Kapasitas bak Faktor efisiensi alat Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus - Muat = $(V \times 60) / (D \times Q1 \times Fk)$ - Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ - Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ - Lain-lain	(E08) V Fa v1 v2 Ts2 T1 T2 T3 T4	3,50 0,83 20,00 30,00 - 0,82 15,00 10,00 2,00	ton - KM/Jam KM/Jam menit menit menit menit	
	Kapasitas Produksi / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Fk \times Ts2}$	Ts2	27,82	menit	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	Q2	3,26	M3/Jam	
2.d.	ALAT BANTU Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop - Keranjang	(E08)	0,3064	Jam	Lump Sump

Berlanjut ke halaman berikut

ITEM PEMBAYARAN NO. : 3.1 (1)
JENIS PEKERJAAN : Galian Biasa
SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-311

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN
Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
3.	TENAGA Produksi menentukan : EXCAVATOR Produksi Galian / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor	Q1 Qt P M	134,01 938,07 2,00 1,00	M3/Jam M3 orang orang	
	Koefisien tenaga / M3 : - Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$ - Mandor = $(Tk \times M) : Qt$	(L01) (L03)	0,0149 0,0075	Jam Jam	
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				
5.	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :				
	Rp. 99.423,07 / M3				
6.	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan				
7.	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,00 M3				

ITEM PEMBAYARAN NO. : 3.1 (1)
JENIS PEKERJAAN : Galian Biasa
SATUAN PEMBAYARAN : M3

PERKIRAAN VOL. PEK.	:	1,00
TOTAL HARGA (Rp.)	:	99.423,07
% THD. BIAYA PROYEK	:	0,00

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja (L01)	Jam	0,0149	5.571,43	83,15
2.	Mandor (L03)	Jam	0,0075	8.464,29	63,16
			JUMLAH HARGA TENAGA		146,31
B.	BAHAN				
				JUMLAH HARGA BAHAN	0,00
C.	PERALATAN				
1.	Excavator (E10)	Jam	0,0075	510.658,07	3.810,58
2.	Dump Truck (E08)	Jam	0,3064	275.539,51	84.427,71
3.	Alat Bantu	Ls	1,0000	2.000,00	2.000,00
			JUMLAH HARGA PERALATAN		90.238,30
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				90.384,61
E.	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D				9.038,46
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				99.423,07

ITEM PEMBAYARAN NO. : 3.1 (9)

JENIS PEKERJAAN : Biaya Tambahan untuk jarak angkut bahan galian dengan jarak melebihi 5 Km.

SATUAN PEMBAYARAN : M3/Km

Analisa El-319

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI 1 Menggunakan alat berat (cara mekanik) 2 Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan 3 Kondisi Jalan : baik 4 Berat volume bahan 5 Faktor pengembangan bahan	D Fk	1,60 1,20	Ton/M3	
II.	URUTAN KERJA 1 Tanah yang dipotong umumnya berada di sisi jalan 2 Dump Truck membuang bahan hasil galian keluar lokasi jalan sejauh 3 Jarak tambahan yang diperhitungkan = (Lo - 5) Km	Lo Lt	10,00 5,00	Km Km	
III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN Tidak ada bahan yang diperlukan				
2.	ALAT DUMP TRUCK Kapasitas bak Faktor efisiensi alat Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Waktu siklus - Waktu tempuh isi = $(Lt : v1) \times 60$ - Waktu tempuh kosong = $(Lt : v2) \times 60$	(E08) V Fa v1 v2 Ts T1 T2 Ts	3,50 0,83 20,00 30,00 15,00 10,00 25,00	Ton - KM/Jam KM/Jam menit menit menit	
	Kapasitas Produksi / Jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts \times Fk}$	Q	3,63	M3	
	Koefisien Alat per M3/Km = $(1 : Q) / Lt$	(E08)	0,00551	Jam	
3.	TENAGA Tidak diperlukan tenaga kerja.				
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				
5.	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :				
	Rp. 16.693,62 / M3				
6.	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan				
7.	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,00 M3				

ITEM PEMBAYARAN NO.	: 3.1 (9)	PERKIRAAN VOL. PEK.	:	1,00
JENIS PEKERJAAN	: Biaya tambahan untuk biaya angkut buangan galian	TOTAL HARGA (Rp.)	:	16.693,62
SATUAN PEMBAYARAN	: M3/Km	% THD. BIAYA PROYEK	:	0,00

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
	JUMLAH HARGA TENAGA				
B.	<u>BAHAN</u>				
	JUMLAH HARGA BAHAN				
C.	<u>PERALATAN</u>				
1.	Dump Truck (E08)	Jam	0,0551	275.539,51	15.176,01
	JUMLAH HARGA PERALATAN				
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				
E.	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D				
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				

ITEM PEMBAYARAN NO.	: 3.2 (1)	Analisa El-321
JENIS PEKERJAAN	: Timbunan Biasa dari selain Sumber Galian	
SATUAN PEMBAYARAN	: M3	URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI 1 Pekerjaan dilakukan secara mekanis 2 Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan 3 Kondisi Jalan : baik 4 Jam kerja efektif per-hari 5 Faktor pengembangan bahan 6 Tebal harpaian padat 7 Berat volume bahan (lepas)				
1.		Tk	7,00	Jam	
2.		Fk	1,20	-	
3.		t	0,15	M	
4.		D	1,60	Ton/M3	
II.	URUTAN KERJA 1 Excavator menggali dan memuat ke dalam dump truck 2 Dump Truck mengangkut ke lapangan dengan jarak quari ke lapangan 3 Material ditraktasi dengan menggunakan Motor Grader 4 Material dipadatkan menggunakan Vibratory Roller 5 Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi harpaian dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu	L	8,70	Km	
III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN 1.a. Bahan timbunan = 1 x Fk	(M08)	1,20	M3	
2.	ALAT EXCAVATOR Kapasitas Bucket Faktor Bucket Faktor Efisiensi Alat Faktor Konversi	(E15) V Fb Fa Fv	0,93 1,00 0,83 0,90	M3 - - Lihat panduan	

	Waktu siklus - Muat Waktu Siklus = $T_1 \times F_v$		Ts1 T1 Ts1	0,32 0,29	menit menit
	Kapasitas Produksi / Jam = $\frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{F_k \times T_{s1}}$	Q1		134,01	M3
	Koefisien alat / M3 = 1 : Q1	(E10)		0,0075	Jam
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u> Kapasitas bak Faktor efisiensi alat Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Waktusiklus : - Waktu muat = $= (V \times 60) / (D \times Q_1)$ - Waktu tempuh isi = $(L : v_1) \times 60$ - Waktu tempuh kosong = $(L : v_2) \times 60$ - Lain-lain	(E08) V Fa v1 v2 Ts2 T1 T2 T3 T4 Ts2		3,50 0,83 20,00 30,00 0,98 26,10 17,40 2,00 46,48	Ton - KM/Jam KM/Jam menit menit menit menit
	Kapasitas Produksi / Jam = $\frac{V \times F_a \times 60}{D \times T_{s2}}$	Q2		2,34	M3
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	(E08)		0,4267	Jam

Berlanjut ke halaman berikut

ITEM PEMBAYARAN NO. : 3.2 (1)
 JENIS PEKERJAAN : Timbunan Biasa dari selain Sumber Galian
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-321

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c.	<u>MOTOR GRADER</u> Panjang hamparan Lebar Overlap Faktor Efisiensi kerja Kecepatan rata-rata alat Jumlah lintasan Lebar pisau effektif Waktu siklus - Perataan 1 kali lintasan - Lain-lain	(E13) Lh bo Fa v n b Ts3 T1 T2 Ts3		50,00 0,30 0,60 4,00 2 2,6 0,75 1,00 1,75	M M - Km / Jam lintasan M menit menit menit
	Kapasitas Prod / Jam = $\frac{L_h \times 60}{T_s \times n}$	Q3		8,40	M3
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q3	(E13)		0,1190	Jam
2.d.	<u>VIBRATOR ROLLER</u> Kecepatan rata-rata alat Lebar efektif pemadatan Jumlah lintasan Faktor efisiensi alat	(E19) v b n Fa		4,00 1,48 8,00 0,83	Km / Jam M lintasan -
	Kapasitas Prod./Jam = $\frac{(v \times 1000) \times b \times t \times Fa}{n}$	Q4		92,13	M3
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q4	(E19)		0,0109	Jam

2.e.	ALAT BANTU Diperlukan alat-alat bantu kecil - Sekop = 3 buah					Lump Sump
3.	TENAGA Produksi menentukan : EXCAVATOR Produksi Timbunan / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor	Q1 Qt	134,01 938,07	M3/Jam M3		
	Koefisien tenaga / M3 : - Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$ - Mandor = $(Tk \times M) : Qt$	P M (L01) (L02)	4,00 1,00	orang orang Jam Jam		
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.					



Berlanjut ke halaman berikut

ITEM PEMBAYARAN NO. : 3.2 (1)
JENIS PEKERJAAN : Timbunan Biasa dari selain Sumber Galian
SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-321

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
5.	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan : Rp. 266.777,36 / M3				
6.	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan				
7.	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,00 M3				

ITEM PEMBAYARAN NO. : 3.2 (1)
 JENIS PEKERJAAN : Timbunan Biasa dari selain Sumber Galian
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

PERKIRAAN VOL. PEK.	:	1,00
TOTAL HARGA (Rp.)	:	266.777,36
% THD. BIAYA PROYEK	:	0,01

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja	(L01)	Jam	0,0298	5.571,43
2.	Mandor	(L02)	Jam	0,0075	8.464,29
				JUMLAH HARGA TENAGA	229,46
B.	BAHAN				
1.	Bahan timbunan (M08)	M3	1,2000	48.100,00	57.720,00
				JUMLAH HARGA BAHAN	57.720,00
C.	PERALATAN				
1.	Excavator	(E15)	Jam	0,0075	510.658,07
2.	Dump Truck	(E08)	Jam	0,4267	275.539,51
3.	Motor Grader	(E13)	Jam	0,1190	480.873,97
4.	Vibro Roller	(E19)	Jam	0,0109	364.458,38
5.	Alat Bantu	Ls	1,0000	2.000,00	2.000,00
				JUMLAH HARGA PERALATAN	184.575,41
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				242.524,87
E.	OVERHEAD & PROFIT	10,0 % x D			24.252,49
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				266.777,36

ITEM PEMBAYARAN NO. : 4.2 (1)
 JENIS PEKERJAAN : Lps. Pond. Agg. Kis. A
 SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-421

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI 1 Menggunakan alat berat (cara mekanik) 2 Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan 3 Kondisi existing jalan : sedang 4 Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan 5 Tebal lapis Agregat padat 6 Berat isi padat 7 Jam kerja efektif per-hari 8 Lebar bahu jalan 9 Proporsi Campuran : - Agregat Pecah Mesin 20 - 30 mm - Agregat Pecah Mesin 5 - 10 & 10 - 20 mm - Pasir Urug 10 Berat Isi Agregat (lepas) Faktor kehilangan - Agregat A	L t Blp Tk Lb 20-30 5-10&10-20 PU Blt Fh	8,73 0,30 1,81 7,00 1,00 28,00 42,00 30,00 1,51 1,05	KM M - Jam M % % ton/m3	Gradiasi harus memenuhi Spec.
II.	URUTAN KERJA 1 Wheel Loader mencampur & memuat Agregat ke dalam Dump Truck di Base Camp 2 Dump Truck mengangkut Agregat ke lokasi pekerjaan dan dihampar dengan Motor Grader 3 Hamparan Agregat dibasahi dengan Water Tank Truck sebelum dipadatkan dengan Tandem Roller 4 Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu				

III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA					
1.	BAHAN					
	- Agregat A	= 1 M3 x (Bip/Bil) x Fh	(M26)	1,25861	M3	
2.	ALAT					
2.a.	<u>WHEEL LOADER</u>		(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1,50	M3	(lepas)	
	Faktor bucket	Fb	0,85	-	kondisi sedang	
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0,83	-		
	Waktu Siklus :	T1	0,45	menit	panduan	
	- Memuat dan lain-lain					
	Kap. Prod. / jam =	$\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{(Bip/Bil) \times Ts1}$	Q1	117,71	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1		(E15)	0,0085	Jam	
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>		(E08)			
	Kapasitas bak	V	3,50	ton		
	Faktor Efisiensi alat	Fa	0,80	-		
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v1	20,00	KM / Jam		
	Kecepatan rata-rata kosong	v2	30,00	KM / Jam		
	Waktu Siklus :	T1	1,18	menit		
	- Waktu memuat = $(V \times 60)/(Q1 \times Bil)$	T2	26,18	menit		
	- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T3	17,45	menit		
	- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T4	2,00	menit		
	- Lain-lain termasuk menurunkan Agregat	Ts2	46,81	menit		
	Kap. Prod./jam =	$\frac{V \times Fa \times 60}{bip \times Ts2}$	Q2	1,98	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2		(E08)	0,5043	Jam	

Berlanjut ke halaman berikut

ITEM PEMBAYARAN NO. : 4.2 (1)
JENIS PEKERJAAN : Lps. Pond. Agg. Kis. A
SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-421

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c.	<u>MOTOR GRADER</u> Panjang hamparan Lebar efektif kerja blade Faktor Efisiensi alat Kecepatan rata-rata alat Jumlah lintasan Waktu Siklus - Perataan 1 lintasan = $(Lh \times 60) : (v \times 1000)$ - Lain-lain	(E13) Lh b Fa v n Ts3 T1 T2	50,00 1,00 0,83 4,00 2,00 0,75 1,00	M M - KM / Jam lintasan menit menit menit	1 x pp
	Kap. Prod. / jam =	$\frac{Lh \times b \times t \times Fa \times 60}{n \times Ts3}$	Q3	213,43	M3
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q3	(E13)	0,0047	Jam	
2.d.	<u>TANDEM ROLLER</u> Kecepatan rata-rata Lebar efektif pemadatan Jumlah lintasan Faktor Efisiensi alat	(E17) v b n Fa	1,50 1,00 8,00 0,83	KM / Jam M lintasan -	
	Kap. Prod. / jam =	$\frac{(v \times 1000) \times b \times t \times Fa}{n}$	Q4	46,69	M3
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q4	(E17)	0,0214	Jam	
2.e.	<u>WATERTANK TRUCK</u> Volume tangki air Kebutuhan air / M3 agregat padat Kapasitas pompa air Faktor Efisiensi alat	(E23) V Wc pa Fa	4,00 0,07 100,00 0,83	M3 M3 liter/menit -	
	Kap. Prod. / jam =	$\frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q5	71,14	M3
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q5	(E23)	0,0141	Jam	

2.g.	ALAT BANTU diperlukan : - Kereta dorong = 2 buah - Sekop = 3 buah - Garpu = 2 buah				Lump Sum
3.	TENAGA Produksi menentukan : WHEEL LOADER Produksi Agregat / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor	Q1 Qt	117,71 823,99	M3/Jam M3	
	Koefisien tenaga / M3 : - Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$ - Mandor = $(Tk \times M) : Qt$	P M (L01) (L03)	7,00 1,00 0,0595 0,0085	orang orang Jam Jam	
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				

Berlanjut ke halaman berikut

ITEM PEMBAYARAN NO. : 4.2 (1)
JENIS PEKERJAAN : Lps. Pond. Agg. Kls. A
SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-421

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN
Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
5.	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan : Rp. 472.505,49 / M3.				
6.	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan				
7.	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,00 M3				

ITEM PEMBAYARAN NO.	: 4.2 (1)	PERKIRAAN VOL. PEK.	:	1,00
JENIS PEKERJAAN	: Lps. Pond. Agg. Kls. A	TOTAL HARGA (Rp.)	:	472.505,49
SATUAN PEMBAYARAN	: M3	% THD. BIAYA PROYEK	:	0,02

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja Mandor	(L01) (L03)	Jam Jam	0,0595 0,0085	5.571,43 8.464,29
2.					331,31 71,91
				JUMLAH HARGA TENAGA	403,22
B.	BAHAN				
1.	Agregat A	(M26)	M3	1,2586	216.379,75
					272.337,56
				JUMLAH HARGA BAHAN	272.337,56
C.	PERALATAN				
1	Wheel Loader	E15	Jam	0,0085	331.988,93
2	Dump Truck	E08	Jam	0,5043	275.539,51
3	Motor Grader	E13	Jam	0,0047	480.873,97
4	Tandem Roller	E17	Jam	0,0214	329.839,90
5	Water Tanker	E23	Jam	0,0141	264.743,73
6	Alat Bantu		Ls	1,0000	2.000,00
				JUMLAH HARGA PERALATAN	156.809,67
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				429.550,45
E.	OVERHEAD & PROFIT	10,0 % x D			42.955,04
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				472.505,49

ITEM PEMBAYARAN NO. : 4.2 (2)
JENIS PEKERJAAN : Lps. Pond. Ag. Kls. B
SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-422

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI 1 Menggunakan alat berat (cara mekanik) 2 Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan 3 Kondisi existing jalan : sedang 4 Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan 5 Tebal lapis Agregat padat 6 Berat isi padat 7 Jam kerja efektif per-hari 8 Lebar bahu jalan 9 Proporsi Campuran : - Agregat Pecah Mesin 20 - 30 mm - Agregat Pecah Mesin 5 - 10 & 10 - 20 mm - Sirtu 10 Berat volume agregat (lepas) - Agregat B	L t Bip Tk Lb 20-30 5-10&10-20 St Bil Fh	8,73 0,20 1,81 7,00 1,00 18,00 18,00 84,00 1,51 1,05	KM M M Jam M % % % ton/m3	Gradasil harus memenuhi Spesifikasi
II.	URUTAN KERJA 1 Wheel Loader mencampur & memuat Agregat ke dalam Dump Truck di Base Camp 2 Dump Truck mengangkut Agregat ke lokasi pekerjaan dan dihampar dengan Motor Grader 3 Hamparan Agregat dibasahi dengan Water Tank Truck sebelum dipadatkan dengan Tandem Roller 4 Selama pemadatan sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dan level permukaan dengan menggunakan alat bantu				

III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
Agregat B	= 1 M3 x (Bip/Bil) x Fh	(M27)	1,2586	M3	
2.	ALAT				
2.a.	<u>WHEEL LOADER</u>				
Kapasitas bucket		(E15)			
Faktor bucket	V 1,50		M3		
Faktor Efisiensi alat	Fb 0,85		-	Pemuatan lepas	
Waktu siklus	Fa 0,83		-	sedang	
- Memuat dan lain-lain	Ts1 0,45	menit	panduan		
Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{(Bip/Bil) \times Ts1}$	Ts1 0,45	menit			
Koefisien Alat / M3 = 1 : Q1	Q1 117,71	M3			
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>	(E15)	0,0085	Jam	
Kapasitas bak	(E08)				
Faktor Efisiensi alat	V 3,50	ton			
Kecepatan rata-rata bermuatan	Fa 0,80	-			
Kecepatan rata-rata kosong	v1 20,00	KM / Jam			
Waktu Siklus :	v2 30,00	KM / Jam			
- Waktu memuat = $(V \times 60)/(Q1 \times Bil)$	T1 1,18	menit			
- Waktu tempuh isi = $(L : v1) \times 60$ menit	T2 26,18	menit			
- Waktu tempuh kosong = $(L : v2) \times 60$ menit	T3 17,45	menit			
- Lain-lain termasuk menurunkan Agregat	T4 2,00	menit			
Kap. Prod. / Jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{Ts2 \times Bip}$	Ts2 46,81	menit			
Koefisien Alat / M3 = 1 : Q2	Q2 1,98	M3			
	(E08)	0,5043	Jam		

Berlanjut ke halaman berikut

ITEM PEMBAYARAN NO. : 4.2 (2)
JENIS PEKERJAAN : Lps. Pond. Ag. Kls. B
SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-422

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN
Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.c.	<u>MOTOR GRADER</u> Panjang hamparan Lebar efektif kerja blade Faktor Efisiensi alat Kecepatan rata-rata alat Jumlah lintasan Waktu Siklus - Perataan 1 lintasan = $(Lh \times 60) : (v \times 1000)$ - Lain-lain	(E13)			
	Lh 50,00 b 1,00 Fa 0,83 v 4,00 n 2,00 Ts3		M M - KM / Jam lintasan		1 x pp
	T1 0,75 T2 1,00 Ts3 1,75		menit menit menit		
	Kap. Prod. / jam = $\frac{Lh \times b \times t \times Fa \times 60}{n \times Ts3}$	Q3	142,29	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q3	(E13)	0,0070	Jam	
2.d.	<u>TANDEM ROLLER</u> Kecepatan rata-rata Lebar efektif pemasatan Jumlah lintasan Faktor Efisiensi alat	(E17)			
	v 1,50 b 1,00 n 8,00 Fa 0,83		KM / Jam M lintasan -		
	Kap. Prod. / jam = $\frac{(v \times 1000) \times b \times t \times Fa}{n}$	Q4	31,13	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q4	(E17)	0,0321	Jam	
2.e.	<u>WATER TANKER</u> Volume Tangki air Kebutuhan air / M3 agregat padat Kapasitas pompa air Faktor efisiensi alat	(E23)			
	V 4,00 Wc 0,07 pa 100,00 Fa 0,83		M3 M3 liter/menit -		Lump Sum
	Kap. Prod. / Jam = $\frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$	Q5	71,14	M3	
	Koefisien Alat / M3 = 1 : Q5	(E23)	0,0141	Jam	

	ALAT BANTU diperlukan : - Kereta dorong = 2 buah - Sekop = 3 buah - Garpu = 2 buah				
3.	TENAGA Produksi menentukan : WHEEL LOADER Produksi Agregat / hari = Tk x Q1 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor	Q1 Qt	117,71 823,99	M3/Jam M3	
4.	Koefisien tenaga / M3 : - Pekerja = $(Tk \times P) : Qt$ - Mandor = $(Tk \times M) : Qt$	P M (L01) (L03)	7,00 1,00 0,0695 0,0085	orang orang Jam Jam	
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				

Berlanjut ke halaman berikut

ITEM PEMBAYARAN NO. : 4.2 (2)
JENIS PEKERJAAN : Lps. Pond. Ag. Kis. B
SATUAN PEMBAYARAN : M3

Analisa EI-422

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN
Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
5.	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan : Rp. 450.242,26 / M3.				
6.	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan				
7.	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,00 M3				

ITEM PEMBAYARAN NO.	:	4.2 (2)	PERKIRAAN VOL. PEK.	:	1,00
JENIS PEKERJAAN	:	Lps. Pond. Ag. Kis. B	TOTAL HARGA (Rp.)	:	450.242,26
SATUAN PEMBAYARAN	:	M3	% THD. BIAYA PROYEK	:	0,02

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	MLAH ARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja (L01)	Jam	0,0595	5.571,43	331,31
2.	Mandor (L03)	Jam	0,0085	8.464,29	71,91
	JUMLAH HARGA TENAGA				403,22
B.	BAHAN				
1.	Agregat B (M27)	M3	1,2588	196.597,38	247.439,29
	JUMLAH HARGA BAHAN				247.439,29
C.	PERALATAN				
1	Wheel Loader E15	Jam	0,0085	331.988,93	2.820,32
2	Dump Truck E08	Jam	0,5043	275.539,51	138.950,12
3	Motor Grader E13	Jam	0,0070	480.873,97	3.379,64
4	Tandem Roller E17	Jam	0,0321	329.839,90	10.597,27
5	Water Tanker E23	Jam	0,0141	284.743,73	3.721,30
6	Alat Bantu	Ls	1,0000	2.000,00	2.000,00
	JUMLAH HARGA PERALATAN				161.468,64
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				409.311,14
E.	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D				40.931,11
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				450.242,26

ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3 (6a)
JENIS PEKERJAAN : Lanton Lapis Aus (AC-WC)
SATUAN PEMBAYARAN : M2

Analisa El-635(a)

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI 1 Menggunakan alat berat (cara mekanik) 2 Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan 3 Kondisi existing jalan : sedang 4 Jarak rata-rata Base Camp ke lokasi pekerjaan 5 Tebal Lapis (AC-WC) padat 6 Jam kerja efektif per-hari 7 Faktor kerilanganmateral : - Agregat - Aspal				
8	Berat isi Agregat (padat)	L	8,73	KM	
9	Berat isi Agregat (lepas)	t	0,10	M	
10	Komposisi campuran AC-WC : - Agr Pch Mesin 5 - 10 & 10 - 15 mm - Agregat Pecah Mesin 0 - 5 mm - Semen - Asphalt	TK	7,00	Jam	
11	Berat isi bahan : - AC-WC - Agr Pch Mesin 5 - 10 & 10 - 15 mm - Agr Pch Mesin 0 - 5 mm Jarak Stock pile ke Cold Bin	Fh1	1,05	-	
12		Fh2	1,03	-	
		Bip	1,81	ton/m3	
		Bl	1,51	ton/m3	
		6-10x10-15	44,70	%	Gradiasi harus -
		0-5	48,00	%	memenuhi -
		FF	1,90	%	Spesifikasi
		A8	6,40	%	
		D1	2,32	ton / M3	
		D2	1,42	ton / M3	
		D3	1,57	ton / M3	
		I	0,05	km	

II.	URUTAN KERJA				
1	Wheel Loader memuat Agregat ke dalam Cold Bin AMP.				
2	Agregat dan aspal dicampur dan dipanaskan dengan AMP untuk dimuat langsung kedalam Dump Truck dan diangkut ke lokasi pekerjaan.				
3	Campuran panas AC dihampar dengan Finisher dan dipadatkan dengan Tandem & Pneumatic Tire Roller.				
4	Selama pemadatan, sekelompok pekerja akan merapikan tepi hamparan dengan menggunakan Alat Bantu.				
III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA				
1.	BAHAN				
1.a.	Agr 5-10 & 10-15 = $(5-10 \times 10-15) \times (D1 \times tM3) \times Fh1 : D2$	(M92)	0,0767	M3	
1.b.	Agr 0-5 = $(0-5) \times (D1 \times tM3) \times Fh1 : D3$	(M91)	0,0745	M3	
1.c.	Semen = $(FF \times (D1 \times tM3) \times Fh1) \times 1000$	(M05)	4,6284	Kg	
1.d.	Aspal = $(As \times (D1 \times tM3) \times Fh2) \times 1000$	(M10)	12,9038	Kg	
2.	ALAT				
2.a.	WHEEL LOADER	(E15)			
	Kapasitas bucket	V	1,50	M3	panduan
	Faktor bucket	Fb	0,85	-	
	Faktor efisiensi alat	Fa	0,83	-	
	Waktu Siklus	Ts1	1,10	menit	
	- Kecepatan maju rata rata	Vf	15,00	km/jam	panduan
	- Kecepatan kembali rata rata	Vr	20,00	km/jam	panduan
	- Muat ke Bin = $(l \times 60) / Vf$	T1	0,20	menit	
	- Kembali ke Stock pile = $(l \times 60) / Vr$	T2	0,15	menit	
	- Lain - lain (waktu pasti)	T3	0,75	menit	
		Ts1	1,10	menit	
	Kap. Prod. / jam = $\frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{t \times Ts1 \times (Bip/Bil) \times Fh1}$	Q1	458,62	M2	
	Koefisien Alat/M2 = 1 : Q1	(E15)	0,0022	Jam	

Berlanjut ke hal. berikut.

ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3 (5a)
JENIS PEKERJAAN : Laston Lapis Aus (AC-WC)
SATUAN PEMBAYARAN : M2

Analisa El-635(a)

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN
Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.b.	ASPHALT MIXING PLANT (AMP) Kapasitas produksi Faktor Efisiensi alat	(E01)			
	Kap.Prod. / jam = $\frac{V \times Fa}{D1 \times t}$	V	60,00	ton / Jam	
	Koefisien Alat/M2 = 1 : Q2	Fa	0,83	-	
		Q2	214,66	M2	
2.c.	GENERATORSET (GENSET) Kap.Prod. / Jam = SAMA DENGAN AMP Koefisien Alat/M2 = 1 : Q3	(E12)			
		Q3	214,66	M2	
		(E12)	0,0047	Jam	
2.d.	DUMP TRUCK (DT) Kapasitas bak Faktor Efisiensi alat Kecepatan rata-rata bermuatan Kecepatan rata-rata kosong Kapasitas AMP / batch Waktu merapikan 1 batch AC-BC Waktu Siklus - Mengisi Bak = $(V : Q2b) \times Tb$ - Angkut = $(L : v1) \times 60$ menit - Tunggu + dump + Putar - Kembali = $(L : v2) \times 60$ menit	(E08)			
		V	3,50	Ton	
		Fa	0,80	-	
		v1	20,00	KM / Jam	
		v2	30,00	KM / Jam	
		Q2b	1,00	ton	
		Tb	1,00	menit	
		Ts2			
		T1	3,50	menit	
		T2	26,18	menit	
		T3	15,00	menit	
		T4	17,45	menit	
	Kap.Prod. / jam = $\frac{V \times Fa \times 60}{D1 \times Ts2 \times t}$	Ts2	62,13	menit	
		Q4	11,66	M2	
	Koefisien Alat/M2 = 1 : Q4	(E08)	0,0858	Jam	
2.e.	ASPHALT FINISHER Kecepatan menghampar Faktor efisiensi alat <u>Lebar hamparan</u> Kap.Prod. / jam = $V \times b \times 60 \times Fa$	(E02)			
		V	5,00	rn/ menit	
		Fa	0,83	-	
		b	3,15	meter	
		Q5	784,35	M2	
	Koefisien Alat/M2 = 1 : Q5	(E02)	0,0013	Jam	

2.f.	TANDEM ROLLER Kecepatan rata-rata alat Lebar efektif pemadatan Jumlah lintasan Faktor Efisiensi alat	(E17) v b n Fa	1,50 1,48 6,00 0,83	Km / Jam M lintasan -	2 Awal & 4 Akhir
	Kap. Prod. / jam = $\frac{(v \times 1000) \times b \times Fa}{n}$	Q6	307,10	M2	
	Koefisien Alat/M2 = 1 : Q6	(E17)	0,0033	Jam	
2.g.	PNEUMATIC TIRE ROLLER Kecepatan rata-rata Lebar efektif pemadatan Jumlah lintasan Faktor Efisiensi alat	(E18) v b n Fa	2,50 1,99 6,00 0,83	KM / jam M lintasan -	
	Kap. Prod./jam = $\frac{(v \times 1000) \times b \times Fa}{n}$	Q7	688,21	M2	
	Koefisien Alat/M2 = 1 : Q7	(E18)	0,0015	Jam	

Berlanjut ke hal. berikut.

ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3 (5a)
JENIS PEKERJAAN : Laston Lapis Aus (AC-WC)
SATUAN PEMBAYARAN : M2

Analisa El-635(a)

URAJAN ANALISA HARGA SATUAN

Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
2.h.	ALAT BANTU - Rambu = 2 buah - Kereta dorong = 2 buah - Sekop = 3 buah - Garpu = 2 buah - Tongkat Kontrol ketebalan hanparan				Lump Sum
3.	TENAGA Produksi menentukan : A M P Produksi AC-WC / hari = Tk x Q5 Kebutuhan tenaga : - Pekerja - Mandor	Q2 Qt P M	214,66 1.502,59 10,00 1,00	M2 M2 orang orang	
	Koefisien Tenaga / M2 : - Pekerja = $(Tk \times P) / Qt$ - Mandor = $(Tk \times M) / Qt$	(L01) (L03)	0,0466 0,0047	Jam Jam	
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				
5.	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :	Rp. 250.709,71 / M2			
6.	WAKTU PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan				
7.	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,00 M2				

ITEM PEMBAYARAN NO. : 6.3 (5a)
 JENIS PEKERJAAN : Laston Lapis Aus (AC-WC)
 SATUAN PEMBAYARAN : M2

PERKIRAAN VOL. PEK.	:	1,00
TOTAL HARGA (Rp.)	:	250.709,71
% THD. BIAYA PROYEK	:	0,01

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	TENAGA				
1.	Pekerja Mandor	(L01) (L03)	Jam Jam	0,0466 0,0047	5.571,43 8.464,29
				JUMLAH HARGA TENAGA	298,98
B.	BAHAN				
1.	Agr 5-10 & 10-15	(M92)	M3	0,0767	193.266,04
2.	Agr 0-5	(M91)	M3	0,0745	189.777,34
3.	Semen	(M05)	Kg	4,6284	1.350,00
4.	Aspal	(M10)	Kg	12,9038	9.838,71
				JUMLAH HARGA BAHAN	162.159,55
C.	PERALATAN				
1.	Wheel Loader	E15	Jam	0,0022	331.988,93
2.	AMP	E01	Jam	0,0047	7.433.162,83
3.	Genset	E12	Jam	0,0047	470.114,17
4.	Dump Truck	E08	Jam	0,0858	275.539,51
5.	Asp. Finisher	E02	Jam	0,0013	523.415,58
6.	Tandem Roller	E17	Jam	0,0033	329.839,90
7.	P. Tyre Roller	E18	Jam	0,0015	369.333,94
8.	Alat Bantu		Ls	1,0000	2.000,00
				JUMLAH HARGA PERALATAN	65.459,39
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				227.917,92
E.	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D				22.791,79
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				250.709,71

ITEM PEMBAYARAN NO. : 8.4.(1)
 JENIS PEKERJAAN : Marka Jalan Termoplastik
 SATUAN PEMBAYARAN : M2

Analisa EI-841

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	ASUMSI				
1.	Pekerjaan dilakukan secara manual				
2.	Lokasi pekerjaan : sepanjang jalan				
3.	Bahan dasar (besi dan kawat) diterima seluruhnya di lokasi pekerjaan				
4.	Jarak rata-rata Base camp ke lokasi pekerjaan	L	8,7	KM	
5.	Jam kerja efektif per-hari	Tk	7,00	jam	
6.	Faktor Kehilangan Material	Fh	1,05	-	
7.	Tebal lapisan cat secara manual	t	0,015	M	
8.	Berat Jenis Bahan Cat	BJ.Cat	1,00	Kg/Liter	Spec.10.4.3(2)(d)
9.	Perbandingan pemakaian bahan : - Cat	C	65	%	
	- Thinner	T	35	%	
II.	URUTAN KERJA				
1.	Permukaan jalan dibersihkan dari debu/kotoran				
2.	Cat disemprotkan dengan Compressor di atas maal tripleks yang dipasang di permukaan jalan				
3.	Glass Bit diberikan segera setelah cat marka selesai disemprotkan				

III.	PEMAKAIAN BAHAN, ALAT DAN TENAGA					
1.	BAHAN					
1.a.	Cat Marka Thermoplastic	= C x R x (BJ.Cat)	(M17b)	1,9500	Kg	
1.b.	Minyak Pencair (Thinner)	= T x R	(M33)	1,0500	Liter	
1.c.	Blass Bead		(M34)	0,4500	Kg	Spec.10.4.3(2)(e)
2.	ALAT					
2.a.	<u>COMPRESSOR</u>		(E05)			
	Kapasitas penyemprotan	V		40,00	Ltr/Jam	
	Jumlah cat cair =	R		3,00	Ltr/M2	
	Kap. Prod. / Jam =	V : R	Q1	13,333	M2/Jam	
	Koef. Alat / M2	= 1 : Q1	(E05)	0,0750	Jam	
2.b.	<u>DUMP TRUCK</u>		(E08)			
	Pada dasarnya alat ini digunakan bersama-sama					
	dengan Compressor					
	Koef. Alat / M2	= 1 : Q3	Q3	13,333	M2/Jam	
			(E08)	0,0750	Jam	
2.c.	<u>ALAT BANTU</u>				Ls	
	Diperlukan :					
	- Sapu Lidi	= 3 buah				
	- Sikat Ijuk	= 3 buah				
	- Rambu-rambu pengaman	= 2 buah				
	- Maal Tripleks	= 4 lembar				
3.	TENAGA					
	Produksi pekerjaan per hari = Q1 x Tk		Qt	93,33	M2	
	dibutuhkan tenaga :	- Mandor	M	1,00	orang	
		- Tukang Cat	Tb	8,00	orang	
		- Pekerja	P	8,00	orang	
	Koefisien Tenaga / M2 :					
		- Mandor = (M x Tk) : Qt	(L03)	0,0750	jam	
		- Tukang = (Tb x Tk) : Qt	(L02)	0,2250	jam	
		- Pekerja = (P x Tk) : Qt	(L01)	0,6000	jam	

Berlanjut ke hal. berikut.

ITEM PEMBAYARAN NO.
JENIS PEKERJAAN
SATUAN PEMBAYARAN

: 8.4.(1)
: Marka Jalan Termoplastik
: M2

Analisa EI-841

URAIAN ANALISA HARGA SATUAN
Lanjutan

No.	URAIAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
4.	HARGA DASAR SATUAN UPAH, BAHAN DAN ALAT Lihat lampiran.				
5.	ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN Lihat perhitungan dalam FORMULIR STANDAR UNTUK PEREKAMAN ANALISA MASING-MASING HARGA SATUAN. Didapat Harga Satuan Pekerjaan :				
	Rp. 201.490,13 / M2				
6.	MASA PELAKSANAAN YANG DIPERLUKAN Masa Pelaksanaan : bulan				
7.	VOLUME PEKERJAAN YANG DIPERLUKAN Volume pekerjaan : 1,00 M2				

ITEM PEMBAYARAN NO.	: 8.4.(1)	PERKIRAAN VOL. PEK.	:	1,00
JENIS PEKERJAAN	: Marka Jalan Termoplastik	TOTAL HARGA (Rp.)	:	201.490,13
SATUAN PEMBAYARAN	: M2	% THD. BIAYA PROYEK	:	0,01

NO.	KOMPONEN	SATUAN	PERKIRAAN KUANTITAS	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH HARGA (Rp.)
A.	<u>TENAGA</u>				
1.	Pekerja Biasa	(L01)	jam	0,6000	5.571,43
2.	Tukang	(L02)	jam	0,2250	6.750,00
3.	Mandor	(L03)	jam	0,0750	8.464,29
JUMLAH HARGA TENAGA					5.486,43
B.	<u>BAHAN</u>				
1.	Cat Marka	M17b	Kg	1,9500	49.000,00
2.	Thinner	M33	Liter	1,0500	26.000,00
3.	Bllass Bit	M34	Kg	0,4500	42.000,00
JUMLAH HARGA BAHAN					141.750,00
C.	<u>PERALATAN</u>				
1.	Compressor	E05	Jam	0,0750	176.812,75
2.	Dump Truck	E08	Jam	0,0750	275.539,51
3.	Alat Bantu		Ls	1,0000	2.000,00
JUMLAH HARGA PERALATAN					35.926,42
D.	JUMLAH HARGA TENAGA, BAHAN DAN PERALATAN (A + B + C)				183.172,85
E.	OVERHEAD & PROFIT 10,0 % x D				18.317,28
F.	HARGA SATUAN PEKERJAAN (D + E)				201.490,13

RENCANA ANGGARAN BIAYA UNTUK PERBAIKAN GEOMETRIK TIKUNGAN

No	Nama Tikungan	Jenis Pekerjaan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Keterangan
1	Tikungan 1 (PI 1)	- Galian	320,407	99.423,07	31.855.851,68	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	320,407	16.693,62	5.348.752,09	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 1 (PI 1)			365.080.910,75	
2	Tikungan 2 (PI 2)	- Galian	166,982	99.423,07	16.601.882,76	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	166,982	16.693,62	2.787.536,68	
		- LPA	47,906	472.505,49	22.635.848,14	
		- LPB	75,308	450.242,26	33.906.843,76	
		- Laston (AC-WC)	36,028	250.709,71	9.032.569,49	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 2 (PI 2)			84.964.680,84	
3	Tikungan 3 (PI 3)	- Galian	195,959	99.423,07	19.482.864,03	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	195,959	16.693,62	3.271.267,42	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 3 (PI 3)			350.630.438,42	
4	Tikungan 4 (PI 4)	- Galian	214,547	99.423,07	21.330.934,07	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	214,547	16.693,62	3.581.567,35	
		- LPA	431,154	472.505,49	203.722.633,28	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	324,252	250.709,71	81.293.125,42	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 4 (PI 4)			479.462.478,92	
5	Tikungan 5 (PI 5)	- Galian	223,981	99.423,07	22.268.853,52	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	223,981	16.693,62	3.739.048,58	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,804	250.709,71	27.278.219,46	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 5 (PI 5)			222.914.197,27	
6	Tikungan 6 (PI 6)	- Galian	86,806	99.423,07	8.630.513,94	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	86,806	16.693,62	1.449.105,17	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 6 (PI 6)			141.230.141,90	
7	Tikungan 7 (PI 7)	- Galian	247,362	99.423,07	24.593.441,42	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0,241	266.777,36	64.293,34	
		- Pembuangan	247,121	16.693,62	4.125.335,01	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 7 (PI 7)			225.508.853,96	

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

8	Tikungan 8 (PI 8)	- Galian	484,033	99.423,07	48.124.017,43	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	484,033	16.693,62	8.080.256,07	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 8 (PI 8)			384.080.580,48	
9	Tikungan 9 (PI 9)	- Galian	326,253	99.423,07	32.437.031,72	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	326,253	16.693,62	5.446.335,04	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 9 (PI 9)			169.033.889,55	
10	Tikungan 10 (PI 10)	- Galian	461,028	99.423,07	45.836.840,94	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	461,028	16.693,62	7.696.228,04	
		- LPA	191,624	472.505,49	90.543.392,57	
		- LPB	301,232	450.242,26	135.627.375,05	
		- Laston (AC-WC)	144,112	250.709,71	36.130.277,96	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 10 (PI 10)			315.834.114,55	
11	Tikungan 11 (PI 11)	- Galian	122,014	99.423,07	12.131.043,60	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	258,14502	266.777,36	68.867.246,33	
		- Pembuangan	0,000	16.693,62	0,00	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 11 (PI 11)			408.874.596,90	
12	Tikungan 12 (PI 12)	- Galian	263,205	99.423,07	26.168.635,40	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	263,205	16.693,62	4.393.840,88	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 12 (PI 12)			227.288.260,47	
13	Tikungan 13 (PI 13)	- Galian	112,363	99.423,07	11.171.493,67	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	112,363	16.693,62	1.875.748,00	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 13 (PI 13)			144.197.764,46	
14	Tikungan 14 (PI 14)	- Galian	234,479	99.423,07	23.312.593,91	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	234,479	16.693,62	3.914.297,65	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 14 (PI 14)			158.377.414,36	
15	Tikungan 15 (PI 15)	- Galian	346,167	99.423,07	34.416.965,58	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	346,167	16.693,62	5.778.775,55	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 15 (PI 15)			368.072.048,09	

16	Tikungan 16 (PI 16)	- Galian	126,307	99.423,07	12.557.824,58	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	126,307	16.693,62	2.108.519,69	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 16 (PI 16)					211.392.128,45	
17	Tikungan 17 (PI 17)	- Galian	115,204	99.423,07	11.453.890,48	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	115,204	16.693,62	1.923.163,80	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 17 (PI 17)					144.527.577,06	
18	Tikungan 18 (PI 18)	- Galian	153,192	99.423,07	15.230.769,05	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	153,192	16.693,62	2.557.320,04	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 18 (PI 18)					214.513.873,27	
19	Tikungan 19 (PI 19)	- Galian	484,397	99.423,07	48.160.200,47	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	484,397	16.693,62	8.086.331,38	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 19 (PI 19)					384.122.838,82	
20	Tikungan 20 (PI 20)	- Galian	414,151	99.423,07	41.176.171,32	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	414,151	16.693,62	6.913.678,99	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	375,54	450.242,26	169.083.976,55	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 20 (PI 20)					375.515.915,03	
21	Tikungan 21 (PI 21)	- Galian	112,835	99.423,07	11.218.391,03	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	112,835	16.693,62	1.883.622,30	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 21 (PI 21)					144.252.536,12	
22	Tikungan 22 (PI 22)	- Galian	286,187	99.423,07	28.453.633,54	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	286,187	16.693,62	4.777.503,16	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 22 (PI 22)					229.956.920,88	
23	Tikungan 23 (PI 23)	- Galian	367,976	99.423,07	36.585.271,85	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	367,976	16.693,62	6.142.844,69	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 23 (PI 23)					239.453.900,72	

		- Galian	398,763	99.423,07	39.646.211,36	Perbaikan Tikungan
24	Tikungan 24 (PI 24)	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	398,763	16.693,62	6.656.791,29	
		- LPA	335,342	472.505,49	158.450.936,99	
		- LPB	527,156	450.242,26	237.347.906,33	
		- Laston (AC-WC)	252,196	250.709,71	63.227.986,44	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 24 (PI 24)			505.329.832,41	
		- Galian	108,083	99.423,07	10.745.902,78	Perbaikan Tikungan
25	Tikungan 25 (PI 25)	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	108,083	16.693,62	1.804.289,23	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 25 (PI 25)			143.700.714,80	
		- Galian	420,963	99.423,07	41.853.474,08	Perbaikan Tikungan
26	Tikungan 26 (PI 26)	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	420,963	16.693,62	7.027.401,41	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 26 (PI 26)			376.757.182,46	
		- Galian	384,119	99.423,07	38.190.266,90	
27	Tikungan 27 (PI 27)	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	Perbaikan Tikungan
		- Pembuangan	384,119	16.693,62	6.412.331,15	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 27 (PI 27)			372.478.905,02	
		- Galian	1233,740	99.423,07	122.662.254,20	
28	Tikungan 28 (PI 28)	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	Perbaikan Tikungan
		- Pembuangan	1233,740	16.693,62	20.595.587,76	
		- LPA	287,436	472.505,49	135.815.088,85	
		- LPB	451,848	450.242,26	203.441.062,57	
		- Laston (AC-WC)	216,168	250.709,71	54.195.416,94	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 28 (PI 28)			536.709.410,32	
		- Galian	165,403	99.423,07	16.444.908,65	
29	Tikungan 29 (PI 29)	- Timbunan	1174,61658	266.777,36	313.361.106,40	Perbaikan Tikungan
		- Pembuangan	0,000	16.693,62	0,00	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 29 (PI 29)			657.682.322,02	
		- Galian	6138,968	99.423,07	610.355.038,88	
30	Tikungan 30 (PI 30)	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	Perbaikan Tikungan
		- Pembuangan	6138,968	16.693,62	102.481.573,07	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 30 (PI 30)			1.040.712.918,92	
		- Galian	2951,243	99.423,07	293.421.672,50	
31	Tikungan 31 (PI 31)	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	Perbaikan Tikungan
		- Pembuangan	2951,243	16.693,62	49.266.922,78	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,804	250.709,71	27.278.219,46	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 31 (PI 31)			539.594.890,46	

32	Tikungan 32 (PI 32)	- Galian	3766,949	99.423,07	374.521.630,37	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	3766,949	16.693,62	62.883.999,29	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 32 (PI 32)			634.131.413,85	
33	Tikungan 33 (PI 33)	- Galian	5400,309	99.423,07	536.915.261,78	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	5400,309	16.693,62	90.150.678,10	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 33 (PI 33)			823.791.724,06	
34	Tikungan 34 (PI 34)	- Galian	3551,009	99.423,07	353.052.253,56	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	3551,009	16.693,62	59.279.186,73	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 34 (PI 34)			543.481.963,08	
35	Tikungan 35 (PI 35)	- Galian	6591,112	99.423,07	655.308.583,94	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	6591,112	16.693,62	110.029.491,45	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 35 (PI 35)			896.488.598,18	
36	Tikungan 36 (PI 36)	- Galian	18049,803	99.423,07	1.794.566.849,36	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	18049,803	16.693,62	301.316.483,02	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 36 (PI 36)			2.423.759.639,35	
37	Tikungan 37 (PI 37)	- Galian	28880,981	99.423,07	2.871.435.809,21	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	28880,981	16.693,62	482.128.007,41	
		- LPA	287,436	472.505,49	135.815.088,85	
		- LPB	451,848	450.242,26	203.441.062,57	
		- Laston (AC-WC)	216,168	250.709,71	54.195.416,94	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 37 (PI 37)			3.747.015.384,99	
38	Tikungan 38 (PI 38)	- Galian	13575,358	99.423,07	1.349.703.793,50	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	13575,358	16.693,62	226.621.817,03	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 38 (PI 38)			1.773.051.394,72	
39	Tikungan 39 (PI 39)	- Galian	26755,601	99.423,07	2.660.123.969,14	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	26755,601	16.693,62	446.647.723,97	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 39 (PI 39)			3.434.648.000,09	

40	Tikungan 40 (PI 40)	- Galian	19086,689	99.423,07	1.897.657.233,70	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	19086,689	16.693,62	318.625.858,85	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 40 (PI 40)			2.413.008.876,74	
41	Tikungan 41 (PI 41)	- Galian	21853,505	99.423,07	2.172.742.482,82	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	21853,505	16.693,62	364.814.007,16	
		- LPA	191,624	472.505,49	90.543.392,57	
		- LPB	301,232	450.242,26	135.627.375,05	
		- Laston (AC-WC)	144,112	250.709,71	36.130.277,96	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 41 (PI 41)			2.799.857.535,56	
42	Tikungan 42 (PI 42)	- Galian	12605,849	99.423,07	1.253.312.214,50	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	12605,849	16.693,62	210.437.203,12	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 42 (PI 42)			1.660.475.201,80	
43	Tikungan 43 (PI 43)	- Galian	16226,598	99.423,07	1.613.298.184,41	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	16226,598	16.693,62	270.880.594,48	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 43 (PI 43)			2.080.904.563,07	
44	Tikungan 44 (PI 44)	- Galian	26442,464	99.423,07	2.628.990.924,27	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	26442,464	16.693,62	441.420.334,65	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 44 (PI 44)			3.398.287.565,89	
45	Tikungan 45 (PI 45)	- Galian	31528,828	99.423,07	3.134.692.798,33	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	31528,828	16.693,62	526.330.133,47	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 45 (PI 45)			3.988.899.238,77	
46	Tikungan 46 (PI 46)	- Galian	12721,356	99.423,07	1.264.796.217,14	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	12721,356	16.693,62	212.365.422,90	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 46 (PI 46)			1.608.312.162,83	
47	Tikungan 47 (PI 47)	- Galian	7325,890	99.423,07	728.362.444,13	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	7325,890	16.693,62	122.295.589,11	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 47 (PI 47)			981.808.556,03	

48	Tikungan 48 (PI 48)	- Galian	7111,574	99.423,07	707.054.555,44	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	7111,574	16.693,62	118.717.891,19	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 48 (PI 48)					956.922.969,41	
49	Tikungan 49 (PI 49)	- Galian	15095,034	99.423,07	1.500.794.578,95	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	15095,034	16.693,62	251.990.693,15	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 49 (PI 49)					1.949.511.056,28	
50	Tikungan 50 (PI 50)	- Galian	14664,176	99.423,07	1.457.957.349,75	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	14664,176	16.693,62	244.798.114,47	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 50 (PI 50)					1.899.481.248,41	
51	Tikungan 51 (PI 51)	- Galian	16761,040	99.423,07	1.666.433.989,93	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	16761,040	16.693,62	279.802.354,10	
		- LPA	191,624	472.505,49	90.543.392,57	
		- LPB	301,232	450.242,26	135.627.375,05	
		- Laston (AC-WC)	144,112	250.709,71	36.130.277,96	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 51 (PI 51)					2.208.537.389,61	
52	Tikungan 52 (PI 52)	- Galian	12448,361	99.423,07	1.237.654.229,50	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	12448,361	16.693,62	207.808.151,46	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 52 (PI 52)					1.642.188.165,13	
53	Tikungan 53 (PI 53)	- Galian	6032,038	99.423,07	599.723.681,96	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	6032,038	16.693,62	100.696.516,65	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 53 (PI 53)					897.145.982,79	
54	Tikungan 54 (PI 54)	- Galian	7749,193	99.423,07	770.448.515,50	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	7749,193	16.693,62	129.362.044,73	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 54 (PI 54)					1.227.686.867,20	
55	Tikungan 55 (PI 55)	- Galian	409,233	99.423,07	40.687.192,27	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	409,233	16.693,62	6.831.577,04	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
Jumlah Biaya Pada Tikungan 55 (PI 55)					375.395.076,27	

		- Galian	381,212	99.423,07	37.901.244,54	Perbaikan Tikungan
56	Tikungan 56 (PI 56)	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	381,212	16.693,62	6.363.802,89	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 56 (PI 56)			240.990.831,61	
57	Tikungan 57 (PI 57)	- Galian	337,030	99.423,07	33.508.582,73	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	337,030	16.693,62	5.626.253,66	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 57 (PI 57)			235.860.620,57	
58	Tikungan 58 (PI 58)	- Galian	365,827	99.423,07	36.371.604,72	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	365,827	16.693,62	6.106.968,94	
		- LPA	191,624	472.505,49	90.543.392,57	
		- LPB	301,232	450.242,26	135.627.375,05	
		- Laston (AC-WC)	144,112	250.709,71	36.130.277,96	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 58 (PI 58)			304.779.619,24	
59	Tikungan 59 (PI 59)	- Galian	172,946	99.423,07	17.194.869,78	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	172,946	16.693,62	2.887.102,08	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 59 (PI 59)			151.232.494,65	
60	Tikungan 60 (PI 60)	- Galian	107,164	99.423,07	10.654.557,84	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	107,164	16.693,62	1.788.951,97	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 60 (PI 60)			143.594.032,59	
61	Tikungan 61 (PI 61)	- Galian	148,014	99.423,07	14.715.976,78	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	148,014	16.693,62	2.470.883,92	
		- LPA	191,624	472.505,49	90.543.392,57	
		- LPB	301,232	450.242,26	135.627.375,05	
		- Laston (AC-WC)	144,112	250.709,71	36.130.277,96	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 61 (PI 61)			279.487.906,27	
62	Tikungan 62 (PI 62)	- Galian	112,704	99.423,07	11.205.338,27	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	112,704	16.693,62	1.881.430,68	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 62 (PI 62)			209.812.553,13	
63	Tikungan 63 (PI 63)	- Galian	396,682	99.423,07	39.439.302,01	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	396,682	16.693,62	6.622.050,21	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	144,112	250.709,71	36.130.277,96	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 63 (PI 63)			364.905.089,70	

64	Tikungan 64 (PI 64)	- Galian	138,989	99.423,07	13.818.698,00	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	138,989	16.693,62	2.320.226,46	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 64 (PI 64)			156.322.016,73	
65	Tikungan 65 (PI 65)	- Galian	273,410	99.423,07	27.183.281,13	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	273,410	16.693,62	4.564.204,82	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 65 (PI 65)			246.538.409,11	
66	Tikungan 66 (PI 66)	- Galian	367,700	99.423,07	36.557.854,45	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	367,700	16.693,62	6.138.241,18	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 66 (PI 66)			370.572.402,60	
67	Tikungan 67 (PI 67)	- Galian	174,355	99.423,07	17.334.956,39	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	174,355	16.693,62	2.910.623,30	
		- LPA	95,812	472.505,49	45.271.696,28	
		- LPB	150,616	450.242,26	67.813.687,52	
		- Laston (AC-WC)	72,056	250.709,71	18.065.138,98	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 67 (PI 67)			151.396.102,48	
68	Tikungan 68 (PI 68)	- Galian	273,577	99.423,07	27.199.845,01	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	273,577	16.693,62	4.566.985,98	
		- LPA	191,624	472.505,49	90.543.392,57	
		- LPB	301,232	450.242,26	135.627.375,05	
		- Laston (AC-WC)	144,112	250.709,71	36.130.277,96	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 68 (PI 68)			294.067.876,57	
69	Tikungan 69 (PI 69)	- Galian	515,472	99.423,07	51.249.768,36	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	515,472	16.693,62	8.605.084,82	
		- LPA	239,53	472.505,49	113.179.240,71	
		- LPB	376,54	450.242,26	169.534.218,81	
		- Laston (AC-WC)	180,14	250.709,71	45.162.847,45	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 69 (PI 69)			387.731.160,15	
70	Tikungan 70 (PI 70)	- Galian	244,059	99.423,07	24.265.114,64	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	244,059	16.693,62	4.074.230,51	
		- LPA	143,718	472.505,49	67.907.544,43	
		- LPB	225,924	450.242,26	101.720.531,28	
		- Laston (AC-WC)	108,084	250.709,71	27.097.708,47	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 70 (PI 70)			225.065.129,32	
71	Tikungan 71 (PI 71)	- Galian	215,230	99.423,07	21.398.866,87	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	215,230	16.693,62	3.592.973,60	
		- LPA	191,624	472.505,49	90.543.392,57	
		- LPB	301,232	450.242,26	135.627.375,05	
		- Laston (AC-WC)	144,112	250.709,71	36.130.277,96	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 71 (PI 71)			287.292.886,04	

72	Tikungan 72 (PI 72)	- Galian	811,682	99.423,07	80.699.945,66	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	811,682	16.693,62	13.549.912,51	
		- LPA	335,342	472.505,49	158.450.936,99	
		- LPB	527,156	450.242,26	237.347.906,33	
		- Laston (AC-WC)	252,196	250.709,71	63.227.986,44	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 72 (PI 72)			553.276.687,93	
73	Tikungan 73 (PI 73)	- Galian	590,235	99.423,07	58.682.971,04	Perbaikan Tikungan
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	590,235	16.693,62	9.853.155,63	
		- LPA	335,342	472.505,49	158.450.936,99	
		- LPB	527,156	450.242,26	237.347.906,33	
		- Laston (AC-WC)	252,2	250.709,71	63.228.989,27	
		Jumlah Biaya Pada Tikungan 73 (PI 73)			527.563.959,27	

RENCANA ANGGARAN BIAYA UNTUK PERBAIKAN GEOMETRIK KELANDAIAN JALAN

No	Nama Segmen (STA)	Jenis Pekerjaan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	Keterangan
1	STA 0+000 s/d STA 1+700	- Galian	1548,680	99.423,07	153.974.518,20	Pelebaran
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	1548,680	16.693,62	25.853.068,84	
		- LPA	1020	472.505,49	481.955.602,74	
		- LPB	765	450.242,26	344.435.325,30	
		- Laston (AC-WC)	127,5	250.709,71	31.965.488,23	
		Jumlah Biaya Pada STA 0+000 s/d STA 1+700			1.038.184.003,32	
2	STA 1+700 s/d STA 2+300	- Galian	132,930	99.423,07	13.216.308,54	Pelebaran
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	132,930	16.693,62	2.219.082,34	
		- LPA	360	472.505,49	170.101.977,44	
		- LPB	270	450.242,26	121.565.408,93	
		- Laston (AC-WC)	9	250.709,71	2.256.387,40	
		Jumlah Biaya Pada STA 1+700 s/d 2+300			309.359.164,65	
3	STA 2+300 s/d STA 3+700	- Galian	805,350	99.423,07	80.070.368,47	Pelebaran
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	805,350	16.693,62	13.444.203,45	
		- LPA	840	472.505,49	396.904.614,02	
		- LPB	630	450.242,26	283.652.620,84	
		- Laston (AC-WC)	84	250.709,71	21.059.615,78	
		Jumlah Biaya Pada STA 2+300 s/d STA 3+700			795.131.422,54	
4	STA 3+700 s/d STA 5+000	- Galian	21173,145	99.423,07	2.105.099.052,24	Pelebaran
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	21173,145	16.693,62	353.456.346,89	
		- LPA	780	472.505,49	368.554.284,45	
		- LPB	585	450.242,26	263.391.719,35	
		- Laston (AC-WC)	58,5	250.709,71	14.666.518,13	
		Jumlah Biaya Pada STA 3+700 s/d STA 5+000			3.105.167.921,06	
5	STA 5+000 s/d STA 5+900	- Galian	53466,000	99.423,07	5.315.753.796,95	Pelebaran
		- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	53466,000	16.693,62	892.540.859,80	
		- LPA	540	472.505,49	255.152.966,15	
		- LPB	405	450.242,26	182.348.113,39	
		- Laston (AC-WC)	27	250.709,71	6.769.162,21	
		Jumlah Biaya Pada STA 5+000 s/d STA 5+900			6.652.564.898,52	

		- Galian	31905,090	99.423,07	3.172.101.958,43	
6	STA 5+900 s/d STA 6+600	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	31905,090	16.693,62	532.611.313,00	
		- LPA	420	472.505,49	198.452.307,01	
		- LPB	315	450.242,26	141.826.310,42	
		- Laston (AC-WC)	21	250.709,71	5.264.903,94	
		Jumlah Biaya Pada STA 5+900 s/d STA 6+600			4.050.256.792,80	
		- Galian	16737,315	99.423,07	1.664.075.220,92	
7	STA 6+600 s/d STA 8+100	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	16737,315	16.693,62	279.406.305,33	
		- LPA	900	472.505,49	425.254.943,59	
		- LPB	675	450.242,26	303.913.522,32	
		- Laston (AC-WC)	90	250.709,71	22.563.874,05	
		Jumlah Biaya Pada STA 6+600 s/d STA 8+100			2.695.213.866,22	
		- Galian	822.990	99.423,07	81.824.191,40	
8	STA 8+100 s/d STA 10+000	- Timbunan	0	266.777,36	0,00	
		- Pembuangan	822.990	16.693,62	13.738.678,83	
		- LPA	1140	472.505,49	538.656.261,88	
		- LPB	855	450.242,26	384.957.128,28	
		- Laston (AC-WC)	85,5	250.709,71	21.435.680,34	
		Jumlah Biaya Pada STA 8+100 s/d STA 10+000			1.040.611.940,73	
9	STA 0+000	Laston (AC-WC)	584	250.709,71	146.414.471,60	Overlay
10	STA 1+000	Laston (AC-WC)	504	250.709,71	126.357.694,66	Overlay
11	STA 2+000	Laston (AC-WC)	936	250.709,71	234.664.290,09	Overlay
12	STA 3+000	Laston (AC-WC)	3920	250.709,71	982.782.069,61	Overlay
13	STA 4+000	Laston (AC-WC)	492	250.709,71	123.349.178,12	Overlay
14	STA 5+000	Laston (AC-WC)	312	250.709,71	78.221.430,03	Overlay
15	STA 6+000	Laston (AC-WC)	432	250.709,71	108.306.595,43	Overlay
16	STA 7+000	Laston (AC-WC)	704	250.709,71	176.499.636,99	Overlay
17	STA 8+000	Laston (AC-WC)	354	250.709,71	88.751.237,92	Overlay
18	STA 9+000	Laston (AC-WC)	560	250.709,71	140.397.438,52	Overlay
19	STA 10+000	Laston (AC-WC)	252	250.709,71	63.178.847,33	Overlay

RENCANA ANGGARAN BIAYA

KABUPATEN : MALANG
 NAMA KEGIATAN : PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN
 NAMA PEKERJAAN : PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR
 NAMA RUAS : TALOK - DRUJU - SENDANGBIRU
 PANJANG : 10000 M

NO	JENIS PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH Rp	TOTAL Rp
I PEKERJAAN PENDAHULUAN						
1	Pembuatan Direksiked	m ²	20	1.675.425,00	33.508.500,00	
2	Mobilisasi	ls	1	906.845.192,71	906.845.192,71	941.853.692,71
3	Pekerjaan Papan nama dan Dokumentasi	ls	1	1.500.000,00	1.500.000,00	
II PEKERJAAN TIKUNGAN						
1	Tikungan 1 (PI 1)	m ³	-	-	169.534.218,81	
2	Tikungan 2 (PI 2)	m ³	-	-	33.906.843,76	
3	Tikungan 3 (PI 3)	m ³	-	-	169.534.218,81	
4	Tikungan 4 (PI 4)	m ³	-	-	169.534.218,81	
5	Tikungan 5 (PI 5)	m ³	-	-	101.720.531,28	
6	Tikungan 6 (PI 6)	m ³	-	-	67.813.687,52	
7	Tikungan 7 (PI 7)	m ³	-	-	101.720.531,28	
8	Tikungan 8 (PI 8)	m ³	-	-	169.534.218,81	
9	Tikungan 9 (PI 9)	m ³	-	-	67.813.687,52	
10	Tikungan 10 (PI 10)	m ³	-	-	135.627.375,05	
11	Tikungan 11 (PI 11)	m ³	-	-	169.534.218,81	
12	Tikungan 12 (PI 12)	m ³	-	-	101.720.531,28	
13	Tikungan 13 (PI 13)	m ³	-	-	67.813.687,52	
14	Tikungan 14 (PI 14)	m ³	-	-	67.813.687,52	
15	Tikungan 15 (PI 15)	m ³	-	-	169.534.218,81	
16	Tikungan 16 (PI 16)	m ³	-	-	101.720.531,28	

17	Tikungan 17 (Pl 17)	m ³	-	-	144.527.577,06	
18	Tikungan 18 (Pl 18)	m ³	-	-	214.513.873,27	
19	Tikungan 19 (Pl 19)	m ³	-	-	384.122.838,82	
20	Tikungan 20 (Pl 20)	m ³	-	-	375.515.915,03	
21	Tikungan 21 (Pl 21)	m ³	-	-	144.252.536,12	
22	Tikungan 22 (Pl 22)	m ³	-	-	229.956.920,88	
23	Tikungan 23 (Pl 23)	m ³	-	-	239.453.900,72	
24	Tikungan 24 (Pl 24)	m ³	-	-	505.329.832,41	
25	Tikungan 25 (Pl 25)	m ³	-	-	143.700.714,80	
26	Tikungan 26 (Pl 26)	m ³	-	-	376.757.182,46	
27	Tikungan 27 (Pl 27)	m ³	-	-	372.478.905,02	
28	Tikungan 28 (Pl 28)	m ³	-	-	536.709.410,32	
29	Tikungan 29 (Pl 29)	m ³	-	-	657.682.322,02	
30	Tikungan 30 (Pl 30)	m ³	-	-	1.040.712.918,92	
31	Tikungan 31 (Pl 31)	m ³	-	-	539.594.890,46	
32	Tikungan 32 (Pl 32)	m ³	-	-	634.131.413,85	
33	Tikungan 33 (Pl 33)	m ³	-	-	823.791.724,06	
34	Tikungan 34 (Pl 34)	m ³	-	-	543.481.963,08	
35	Tikungan 35 (Pl 35)	m ³	-	-	896.488.598,18	
36	Tikungan 36 (Pl 36)	m ³	-	-	2.423.759.639,35	
37	Tikungan 37 (Pl 37)	m ³	-	-	3.747.015.384,99	
38	Tikungan 38 (Pl 38)	m ³	-	-	1.773.051.394,72	
39	Tikungan 39 (Pl 39)	m ³	-	-	3.434.648.000,09	
40	Tikungan 40 (Pl 40)	m ³	-	-	2.413.008.876,74	
41	Tikungan 41 (Pl 41)	m ³	-	-	2.799.857.535,56	
42	Tikungan 42 (Pl 42)	m ³	-	-	1.660.475.201,80	
43	Tikungan 43 (Pl 43)	m ³	-	-	2.080.904.563,07	
44	Tikungan 44 (Pl 44)	m ³	-	-	3.398.287.565,89	
45	Tikungan 45 (Pl 45)	m ³	-	-	3.988.899.238,77	
46	Tikungan 46 (Pl 46)	m ³	-	-	1.608.312.162,83	
47	Tikungan 47 (Pl 47)	m ³	-	-	981.808.556,03	
48	Tikungan 48 (Pl 48)	m ³	-	-	956.922.969,41	
49	Tikungan 49 (Pl 49)	m ³	-	-	1.949.511.056,28	
50	Tikungan 50 (Pl 50)	m ³	-	-	1.899.481.248,41	
51	Tikungan 51 (Pl 51)	m ³	-	-	2.208.537.389,61	
52	Tikungan 52 (Pl 52)	m ³	-	-	1.642.188.165,13	
53	Tikungan 53 (Pl 53)	m ³	-	-	897.145.982,79	
54	Tikungan 54 (Pl 54)	m ³	-	-	1.227.686.867,20	
55	Tikungan 55 (Pl 55)	m ³	-	-	375.395.076,27	
56	Tikungan 56 (Pl 56)	m ³	-	-	240.990.831,61	
57	Tikungan 57 (Pl 57)	m ³	-	-	235.860.620,57	
58	Tikungan 58 (Pl 58)	m ³	-	-	304.779.619,24	
59	Tikungan 59 (Pl 59)	m ³	-	-	151.232.494,65	
60	Tikungan 60 (Pl 60)	m ³	-	-	143.594.032,59	
61	Tikungan 61 (Pl 61)	m ³	-	-	279.487.906,27	
62	Tikungan 62 (Pl 62)	m ³	-	-	209.812.553,13	
63	Tikungan 63 (Pl 63)	m ³	-	-	364.905.089,70	
64	Tikungan 64 (Pl 64)	m ³	-	-	156.322.016,73	
65	Tikungan 65 (Pl 65)	m ³	-	-	246.538.409,11	
66	Tikungan 66 (Pl 66)	m ³	-	-	370.572.402,60	
67	Tikungan 67 (Pl 67)	m ³	-	-	151.396.102,48	
68	Tikungan 68 (Pl 68)	m ³	-	-	294.067.876,57	

59.657.532.589,75

69	Tikungan 69 (PI 69)	m ³	-	-	387.731.160,15	
70	Tikungan 70 (PI 70)	m ³	-	-	225.065.129,32	
71	Tikungan 71 (PI 71)	m ³	-	-	287.292.886,04	
72	Tikungan 72 (PI 72)	m ³	-	-	553.276.687,93	
73	Tikungan 73 (PI 73)	m ³	-	-	527.563.959,27	
III PEKERJAAN GEOMETRIK KELANDAIAN						
1	STA 0+000 s/d STA 1+700	m ³	-	-	1.038.184.003,32	
2	STA 1+700 s/d 2+300	m ³	-	-	309.359.164,65	
3	STA 2+300 s/d STA 3+700	m ³	-	-	795.131.422,54	
4	STA 3+700 s/d STA 5+000	m ³	-	-	3.105.167.921,06	
5	STA 5+000 s/d STA 5+900	m ³	-	-	6.652.564.898,52	
6	STA 5+900 s/d STA 6+600	m ³	-	-	4.050.256.792,80	
7	STA 6+600 s/d STA 8+100	m ³	-	-	2.695.213.866,22	
8	STA 8+100 s/d STA 10+000	m ³	-	-	1.040.611.940,73	
9	STA 0+000	m ³	-	-	146.414.471,60	
10	STA 1+000	m ³	-	-	126.357.694,66	21.955.412.900,13
11	STA 2+000	m ³	-	-	234.664.290,09	
12	STA 3+000	m ³	-	-	982.782.069,61	
13	STA 4+000	m ³	-	-	123.349.178,12	
14	STA 5+000	m ³	-	-	78.221.430,03	
15	STA 6+000	m ³	-	-	108.306.595,43	
16	STA 7+000	m ³	-	-	176.499.636,99	
17	STA 8+000	m ³	-	-	88.751.237,92	
18	STA 9+000	m ³	-	-	140.397.438,52	
19	STA 10+000	m ³	-	-	63.178.847,33	
V PEKERJAAN LAIN - LAIN						
1	Pembuatan Bahan Jalan	m ³	1000	358.758.3600	358.758.360,00	
2	Pembersihan Lokasi	ls	1	2.000.000,00	2.000.000,00	375.719.457,70
3	Demolisasi	ls	1	7.775.813,70	7.775.813,70	
4	Pengecetakan Marka Jalan Termoplastik	m ²	200	35.926.420	7.185.284,00	
JUMLAH TOTAL						82.930.518.640,30
PPN 10%						8.293.051.864,03
JUMLAH SELURUHNYA						91.223.570.504,33
JUMLAH DIBULATKAN						91.223.570.504,00

4.5 Pembahasan

4.5.1 Lintas Harian Rata-rata

Didalam perhitungan yang dilakukan didalam analisis yang terdapat pada halaman 40 sampai 45, yang tidak termasuk menghitung sepeda motor karena tidak berpengaruh pada perkerasan jalan tetapi berpengaruh pada lebar jalan, dari perhitungan diperoleh:

$$\sum \text{LHR} = 2338 \text{ kend.}$$

$$\sum \text{LHR}_{\text{awal UR}} = 2432,802 \text{ kend.}$$

$$\sum \text{LHR}_{\text{akhir UR}} = 3803,950 \text{ kend.}$$

$$\sum \text{Ekivalen kend.} = 1,2464$$

$$\text{LEP}_2 = 256,229$$

$$\text{LEA}_{10} = 397,921$$

$$\text{LET} = 327,075$$

$$\text{LER}_{10} = 327,075$$

4.5.2 Indeks Tebal Perkerasan ($\overline{\text{ITP}}$)

$\overline{\text{ITP}}$ bisa didapat dengan cara menggunakan nomogram 3 (SKBI-2.3.26.1087 Departement Pekerjaan Umum). Sebelum Mendapatkan $\overline{\text{ITP}}$ kita harus mendapatkan nilai DDT, nilai IP_0 , nilai IP_t , nilai FR dan nilai LER_{10} . Cara mandapatkan $\overline{\text{ITP}}$ seperti pada lampiran. Diperoleh nilai ITP sebagai berikut:

1. Untuk Pelebaran

Dipakai contoh pada segmen 1 (STA 0+000 – STA 1+700)

$$\text{Diperoleh } \overline{\text{ITP}}_1 = 10,9$$

2. Untuk Overlay

Dipakai contoh pada segmen 1 (STA 0+000)

$$\text{Diperoleh } \overline{\text{ITP}}_1 = 8,49$$

4.5.3 Perkerasan Jalan

Perhitungan perkerasan jalan yang dapat dilihat pada halaman 46 sampi 48. Perhitungan dilakukan per segmen karena mempertimbangkan nilai CBR tiap STA didapat nilai perkerasan sebagai berikut:

1. Untuk Pelebaran

Dipakai contoh segmen 1 (STA 0+000 – 1+700)

Diperoleh:

- Laston (MS 744) = 5 cm
- Batu pecah CBR 100% (LPA) = 30 cm
- Sirtu/pitrun CBR 50% (LPB) = 40 cm

2. Untuk Overlay

Dipakai contoh segmen 1 (STA 0+000)

Diperoleh:

- Laston (MS 744) = 14,6 cm

4.5.4 Rencana Anggaran Biaya

Karena di dalam skripsi ini menghitung pelebaran jalan maupun overlay maka dilakukan perhitungan rencana anggaran biaya yang dapat dilihat pada halaman 49 sampai 83. Dari perhitungan tersebut didapat anggaran biaya akhir Rp. 91.223.570.504,00

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Analisa Data sampai pada Analisa Hasil dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, maka kesimpulan yang diambil adalah sebagai berikut :

- 1). Didapat tebal perkerasan yang dipakai:

- a. Untuk Pelebaran

Nama	Station	Lapisan Permukaan Laston (cm)	Lapis Pondasi Atas Batu Pecah (cm)	Lapis Pondasi Bawah Sirtu/pitrun(cm)
Segmen 1	0+000 - 1+700	5	30	40
Segmen 2	1+700 - 2+300	1	30	40
Segmen 3	2+300 - 3+700	4	30	40
Segmen 4	3+700 - 5+000	1	30	40
Segmen 5	5+000 - 5+900	2	30	40
Segmen 6	5+900 - 6+600	2	30	35
Segmen 7	6+600 - 8+100	4	30	40
Segmen 8	8+100 - 10+000	3	30	40

- b. Untuk Overlay

Nama	Station	Nilai DDT	Nilai ITP	Lapis Permukaan Laston (cm)
Segmen 1	0+000	5,2	8,49	15
Segmen 2	1+000	4,4	9,4	13
Segmen 3	2+000	2,5	12	23
Segmen 4	3+000	5,3	8,3	10
Segmen 5	4+000	4,2	9,5	12
Segmen 6	5+000	4,6	9	8
Segmen 7	6+000	4,8	8,7	11
Segmen 8	7+000	3,4	10,5	18
Segmen 9	8+000	5,1	8,6	9
Segmen 10	9+000	3,1	10,7	14
Segmen 11	10+000	3,9	9,7	6

- 2). Hasil perhitungan rencana anggaran biaya yang dilakukan diperoleh biaya akhir Rp 91.223.570.504,00

5.2 Saran

Dari Analisa Hasil yang ada, penulis dapat merekomendasikan dalam bentuk saran-saran, sebagai berikut :

1. Sebelum dilaksanakan pembangunan konstruksi jalan sebaiknya dilakukan pemadatan tanah terlebih dahulu.
2. Untuk peneliti selanjutnya yang akan meneliti perkerasan jalan sebaiknya lebih mengembangkan lagi dari yang ada pada skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Department Pekerjaan Umum. *Daftar Harga Satuan pekerjaan konstruksi Dinas Pekerjaan Umum Kota Malang Bidang Bina Marga dan Sumber Daya Air*, Yayasan Badan Penerbit Dep. PU, Malang.
- Department Pekerjaan Umum., SNI 03-6388-2000, *Spesifikasi Agregat Lapis Pondasi Bawah, Lapis Pondasi Atas dan Lapis Permukaan*.
- Hendarsin L. Shirley, 2008, *Perencanaan Teknik Jalan Raya* – Politeknik Negeri Bandung, Bandung.
- Hardiyatmo Hary Christady, 2011, *Perencanaan Perkerasan Jalan & Penyelidikan Tanah* – Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Mass Highway, 2006, *Pavement Design*, Chapter-9, Massachusetts Department of Public Works dan Massachusetts Institute of Technology.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2011, *Persyaratan Teknis Jalan Dan Kriteria Perencanaan Teknis Jalan*, Jakarta.
- Sukirman Silvia, 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya* – Nova, Bandung.
- Saodang Hamirhan, 2004, *Konstruksi Jalan Raya* – Nova, Bandung.
- Standart Nasional Indonesia (SNI), 2009, *Abstrak Stanadar dan Naskah Penuh, Daftar dan Pedoman Bidang Bahan Konstruksi Bangunan Sipil dan Rekayasa Sipil*, Badan Penelitian dan Pengembangan, DPU.
- Walpole Ronald E., *Pengantar Statistika Edisi ke-3*, Penerbit PT Gramedia, Jakarta.
- Webster, S.L., Brown, R.W. and Porter, J.R. 1994, *Force Projection Site Evaluation Using the Electric Cone Penetrometer (ECP) and Dynamic Cone Penetrometer (DCP)*, Technical Report GL-94-17, U.S. Air Force, Tyndall AFB, FL.
- Yoder, E.J and Witczak, M.W., 1975, *Principles of Pavement Design*, 2-Edition, John Wiley & Son, Inc. New York.

Lampiran

Lingkup	/ / MINGGU	Interval Waktu	Sepeda Motor	Sedan/Jeep	Van/minibus	MPU/Bus Kecil	Bus Sedang	Bus Besar	Truck Kecil	Truck Besar 2 AS	Truck Besar 3 AS	Pick Up/Mobil Hantaran	Jumlah per 15 menit
06.00-06.15		69		4		1	3		5	1		7	90
06.15-06.30		95		6		3	5		7	3		11	130
06.30-06.45		115		8		7	7		8	5		13	163
06.45-07.00		143		4		8	2		8	5		7	177
07.00-07.15		133		5		10	4		11	3		7	173
07.15-07.30		154		2		6	4		9	3		8	186
07.30-07.45		120		7		7	8		13	7		5	167
07.45-08.00		90		8		6	13		15	8		7	147
08.00-08.15		93		3		4	7		4	5		5	121
08.15-08.30		105		3		4	5		6	5		5	133
08.30-08.45		117		4		9	3		7	7		8	155
08.45-09.00		129		5		7	1		3	4		9	158
09.00-09.15		158		8		11	4		10	4		7	202
09.15-09.30		131		2		3	3		14	6		4	163
09.30-09.45		148		6		5	4		20	3		6	192
09.45-10.00		116		7		6	4		15	7		9	164
10.00-10.15		119		3		9	6		9	10		5	161
10.15-10.30		124		4		7	3		12	5		4	159
10.30-10.45		147		4		8	4		16	4		4	187
10.45-11.00		87		4		8	11		14	8		7	139
11.00-11.15		122		3		12	2		9	10		3	161
11.15-11.30		94		3		10	1		11	2		6	127
11.30-11.45		113		5		9	5		14	2		12	160
11.45-12.00		133		3		9	2		7	1		6	161
12.00-12.15		153		5		3	7		13	12		10	203
12.15-12.30		141		2		7	7		11	3		6	177
12.30-12.45		124		4		13	5		8	5		3	162
12.45-13.00		118		6		5	2		10	5		5	151
13.00-13.15		123		5		7	2		9	3		6	155
13.15-13.30		84		5		4	6		14	4		6	123
13.30-13.45		92		4		7	3		14	3		4	127
13.45-14.00		130		5		8	5		13	3		9	173
14.00-14.15		144		3		12	7		15	5		9	195
14.15-14.30		139		6		16	3		8	3		6	181
14.30-14.45		79		4		7	3		10	4		7	114
14.45-15.00		119		3		9	2		6	4		7	150
15.00-15.15		123		3		14	1		11	4		6	162

15.30-15.45	138	3	21	1	6	6
15.45-16.00	139	2	13	9	5	9
16.00-16.15	156	5	15	3	7	190
16.15-16.30	152	6	9	2	6	6
16.30-16.45	148	5	6	3	7	201
16.45-17.00	127	4	8	1	7	187
17.00-17.15	123	3	5	3	3	
17.15-17.30	91	4	2	3	5	
17.30-17.45	85	6	4	3	4	
17.45-18.00	54	3	2	2	4	
18.00-18.15	47	5	5	1	6	
18.15-18.30	36	2	3	1	3	
18.30-18.45	37	2	7	2	3	
18.45-19.00	34	3	4	1	4	
19.00-19.15	28	2	2	2	2	
19.15-19.30	27	5	2	2	3	
19.30-19.45	20	3	3	3	2	
19.45-20.00	18	3	2	2	2	
20.00-20.15	16	2	2	2	2	
20.15-20.30	13	1	2	2	3	
20.30-20.45	10	2	1	1	2	
20.45-21.00	6	2	1	1	1	
Jumlah	6074	243	417	212	503	264
						348
						8061

Jumlah Kendaraan/hari

Interval Waktu	Sepeda motor	Sedan/Jep	Van/Minibus	MPU/Bus Kecil	Bus Sedang	Bus Besar	Truck Kecil	Truck Besar 2 AS	Truck Besar 3 AS	Pick Up/ Mbl Hantaran	Jumlah per 15 menit
06.00-06.15	78	6	2	4			4	1	1	6	101
06.15-06.30	100	7	6	6			8	3		10	140
06.30-06.45	125	10	4	5			8	5		11	168
06.45-07.00	152	5	9	4			8	4		8	190
07.00-07.15	137	5	7	4			12	4		8	177
07.15-07.30	140	3	8	1			11	4		5	172
07.30-07.45	125	6	5	9			13	8		4	170
07.45-08.00	124	8	7	12			9	8		8	176
08.00-08.15	82	4	7	7			5	4		4	113
08.15-08.30	110	3	8	8			7	7		5	148
08.30-08.45	118	3	4	2			9	6		9	151
08.45-09.00	146	4	8	4			9	5		9	185
09.00-09.15	153	7	5	6			14	6		6	197
09.15-09.30	139	3	5	5			18	6		5	181
09.30-09.45	156	7	12	5			22	6		5	213
09.45-10.00	126	7	8	5			15	9		10	180
10.00-10.15	106	4	2	2			18	3		5	140
10.15-10.30	125	3	10	2			7	3		8	158
10.30-10.45	156	4	7	3			16	6		6	198
10.45-11.00	93	2	7	12			15	9		3	141
11.00-11.15	119	4	11	1			10	11		6	162
11.15-11.30	92	4	11	3			16	3		7	136
11.30-11.45	118	3	8	6			10	1		13	159
11.45-12.00	134	5	12	3			9	1		4	168
12.00-12.15	158	3	15	9			13	10		9	217
12.15-12.30	143	1	4	8			11	4		5	176
12.30-12.45	126	5	8	8			9	5		3	164
12.45-13.00	128	5	6	3			10	5		6	163
13.00-13.15	114	4	5	3			12	4		7	149
13.15-13.30	88	5	8	6			13	5		7	132
13.30-13.45	95	5	8	5			13	4		5	135
13.45-14.00	132	5	8	2			14	5		8	174
14.00-14.15	143	3	11	2			17	4		10	190
14.15-14.30	150	4	18	6			5	3		11	177
14.30-14.45	76	3	9	1			13	3		9	195
14.45-15.00	121	3	7	1			7	3		7	112
15.00-15.15	125	4	22							6	148
15.15-15.30	149	3	16	1						6	192
15.30-15.45	142	6	13	5						8	193
15.45-16.00	142	6	14	10						10	198
16.00-16.15	159	5	13	4						7	204

16.30-16.45	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16.45-17.00	135	3	6	3			7	5	4	163
17.00-17.15	115	5	7	6			4	4	4	145
17.15-17.30	92	6	3	3			5	5	6	120
17.30-17.45	88	3	2	4			6	3	5	111
17.45-18.00	60	3	4	3			5	2	4	81
18.00-18.15	46	3	4	4			5	4	3	69
18.15-18.30	38	3	5	3			4	2	3	58
18.30-18.45	39	3	6	1			4	2	5	60
18.45-19.00	36	6	4	3			3	4	4	60
19.00-19.15	31	3	3	4			5	3	5	54
19.15-19.30	20	3	3	3			3	4	3	39
19.30-19.45	23	4	2	3			2	5	3	42
19.45-20.00	22	4	4	3			3	3	4	43
20.00-20.15	14	2	4	2			2	3	2	29
20.15-20.30	13	3	3	2			4	1	1	27
20.30-20.45	11	5	2	1			3	2	2	26
20.45-21.00	9	2	2	1			2	1		17
Jumlah	6242	255	441	251			547	271	356	8363

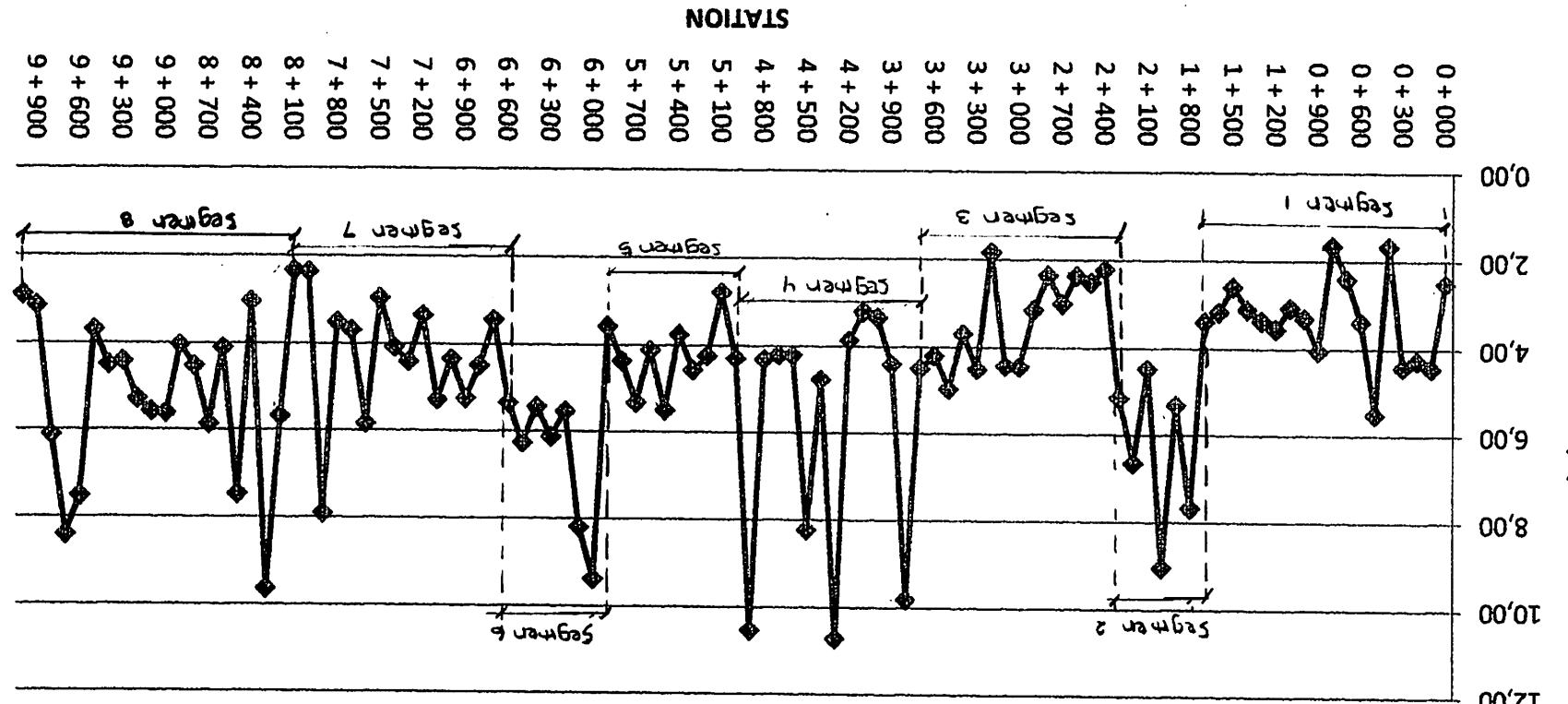
Jumlah Kendaraan/hari

Interval Waktu	Sepeda Motor	Sedan/jeep	Van/Minibus	MPU/Bus Kecil	Bus Sedang	Bus Besar	Truck Kecil	Truck Besar 2 AS	Truck Besar 3 AS	Pick Up/Mobil Hantaran	Jumlah per 15 menit
06.00-06.15	96	3	3	7	7	5	4	6	6	6	124
06.15-06.30	116	7	6	4	7	6	7	6	6	6	152
06.30-06.45	131	4	6	6	5	6	5	10	10	168	
06.45-07.00	165	9	7	9	9	5	10	7	7	214	
07.00-07.15	139	6	13	3	9	7	10	5	5	184	
07.15-07.30	162	4	10	3	10	7	7	5	5	201	
07.30-07.45	129	4	11	8	7	9	5	5	5	173	
07.45-08.00	139	6	8	9	10	7	9	9	9	188	
08.00-08.15	118	8	6	4	8	6	8	5	5	155	
08.15-08.30	125	5	5	5	4	4	4	6	6	154	
08.30-08.45	151	8	8	4	4	5	6	6	6	186	
08.45-09.00	162	9	8	4	5	7	4	4	4	199	
09.00-09.15	193	8	7	6	6	7	5	5	5	232	
09.15-09.30	162	12	9	5	5	13	4	4	4	210	
09.30-09.45	161	11	12	6	3	10	4	4	4	207	
09.45-10.00	154	9	10	6	7	9	4	4	4	199	
10.00-10.15	122	7	11	11	10	10	10	7	7	178	
10.15-10.30	114	8	6	12	9	7	5	5	5	161	
10.30-10.45	118	9	4	12	13	10	5	5	5	171	
10.45-11.00	118	6	5	18	6	12	8	8	8	173	
11.00-11.15	102	7	9	23	9	7	7	7	7	164	
11.15-11.30	99	10	14	17	13	12	7	7	7	172	
11.30-11.45	116	12	11	12	11	20	13	13	13	195	
11.45-12.00	143	11	15	8	12	21	21	21	21	231	
12.00-12.15	139	9	11	4	19	28	15	15	15	225	
12.15-12.30	144	8	11	5	29	24	7	7	7	228	
12.30-12.45	122	12	11	10	12	28	7	7	7	202	
12.45-13.00	138	14	10	5	26	19	9	9	9	221	
13.00-13.15	110	14	7	5	10	16	5	5	5	167	
13.15-13.30	89	12	11	4	9	10	5	5	5	140	
13.30-13.45	111	8	8	3	13	13	9	9	9	165	
13.45-14.00	128	7	5	2	5	9	5	5	5	161	
14.00-14.15	5579	8	5	6	7	5	11	11	11	5621	
14.15-14.30	125	8	6	3	6	9	15	15	15	172	
14.30-14.45	127	6	7	3	5	7	11	11	11	166	
14.45-15.00	129	6	11	3	10	12	9	9	9	180	
15.00-15.15	109	13	22	4	5	20	16	16	16	189	
15.15-15.30	120	15	18	3	11	26	17	17	17	210	
15.30-15.45	128	10	12	7	17	22	17	17	17	213	
15.45-16.00	157	12	13	12	17	16	12	12	12	239	
16.00-16.15	157	9	10	11	21	13	8	8	8	229	
16.15-16.30	164	13	11	9	20	15	5	5	5	237	
16.30-16.45	150	13	7	8	15	15	7	7	7	215	
16.45-17.00	120	13	8	5	9	11	6	6	6	172	
17.00-17.15	133	11	10	5	10	9	4	4	4	182	
17.15-17.30	99	13	9	5	11	10	5	5	5	146	
17.30-17.45	93	10	13	6	8	9	4	4	4	144	
17.45-18.00	88	7	11	4	4	5	4	4	4	123	

Jumlah Kendaraan Perhari					
NO	Kategori Kendaraan	Jumlah Hari Senin tgl 7 Mei 2012	Jumlah Hari Rabu tgl 9 Mei 2012	Jumlah Hari Sabtu tgl 12 Mei 2012	Rata-rata
1	Sepeda Motor	6074	6242	12092	8136
2	Sedan/Jeep	243	255	485	328
3	Van/Minibus	417	441	501	453
4	MPU/Bis Kecil	212	251	376	280
5	Bus Sedang	0	0	0	0
6	Bus Besar	0	0	0	0
7	Truk Kecil	503	547	536	529
8	Truk Besar 2 As	264	271	595	377
9	Truk Besar 3 As	0	0	0	0
10	Pick Up/Mbl Hantaran	348	356	414	373
Jumlah Kendaraan Perhari		8061	8363	14999	10474

LAMPITRAZ

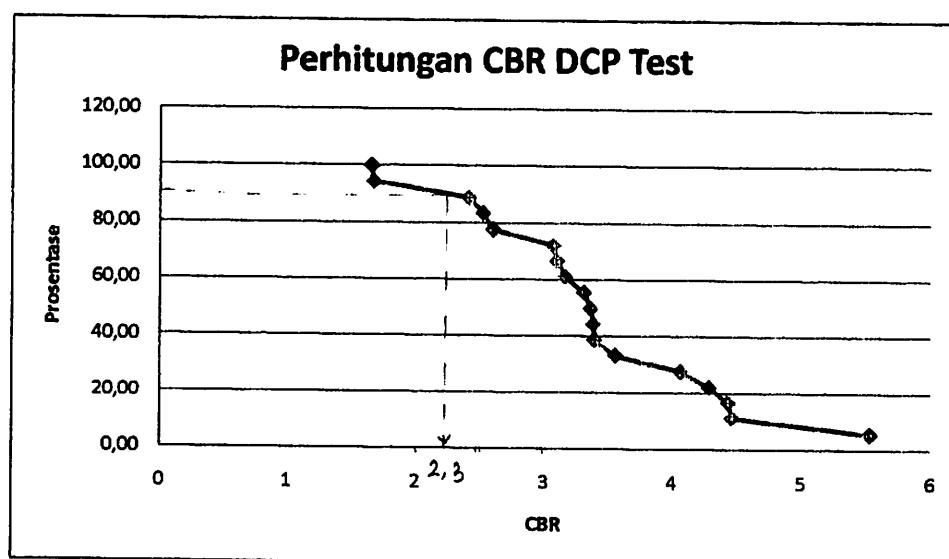
DATA LAPANGAN
DCP TEST



Grafik CBR

PERHITUNGAN CBR SEGMENT 1

No	STA	Nilai CBR			
		CBR (%)	CBR Urut	Jumlah yang sama atau lebih besar	Prosentase (%)
1	0 + 000	2,52	1,65	18	100,00
2	0 + 100	4,46	1,67	17	94,44
3	0 + 200	4,28	2,41	16	88,89
4	0 + 300	4,43	2,52	15	83,33
5	0 + 400	1,67	2,6	14	77,78
6	0 + 500	5,53	3,07	13	72,22
7	0 + 600	3,38	3,10	12	66,67
8	0 + 700	2,41	3,16	11	61,11
9	0 + 800	1,65	3,31	10	55,56
10	0 + 900	4,06	3,36	9	50,00
11	1 + 000	3,31	3,38	8	44,44
12	1 + 100	3,07	3,39	7	38,89
13	1 + 200	3,55	3,55	6	33,33
14	1 + 300	3,36	4,06	5	27,78
15	1 + 400	3,10	4,28	4	22,22
16	1 + 500	2,60	4,43	3	16,67
17	1 + 600	3,16	4,46	2	11,11
18	1 + 700	3,39	5,53	1	5,56

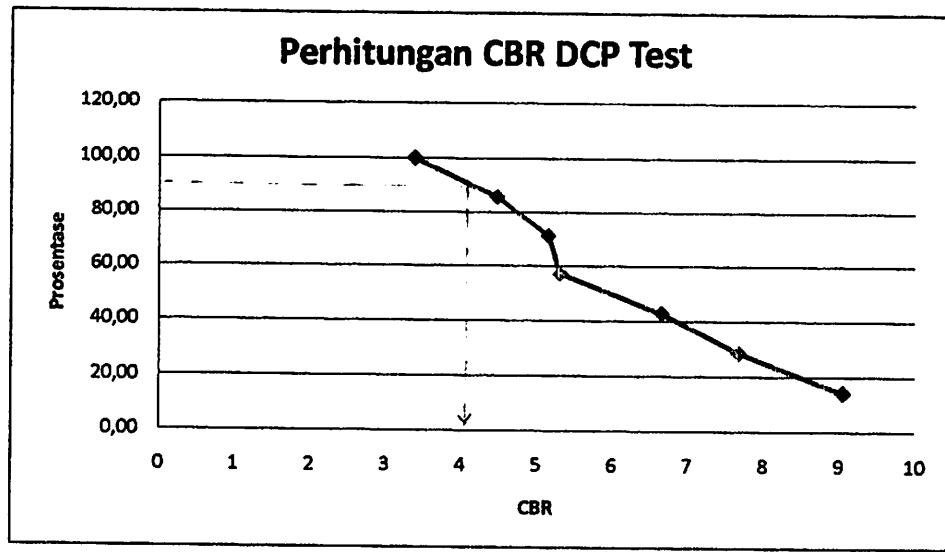


Dari grafik didapat CBR yang memenuhi : 2,3 %

PERHITUNGAN CBR SEGMENT 2

No	STA	Nilai CBR			
		CBR (%)	CBR Urut	Jumlah yang sama atau lebih besar	Prosentase (%)
1	1 + 700	3,39	3,39	7	100,00
2	1 + 800	7,68	4,48	6	85,714
3	1 + 900	5,32	5,16	5	71,429
4	2 + 000	9,05	5,32	4	57,143
5	2 + 100	4,48	6,66	3	42,857
6	2 + 200	6,66	7,68	2	28,571
7	2 + 300	5,16	9,05	1	14,286

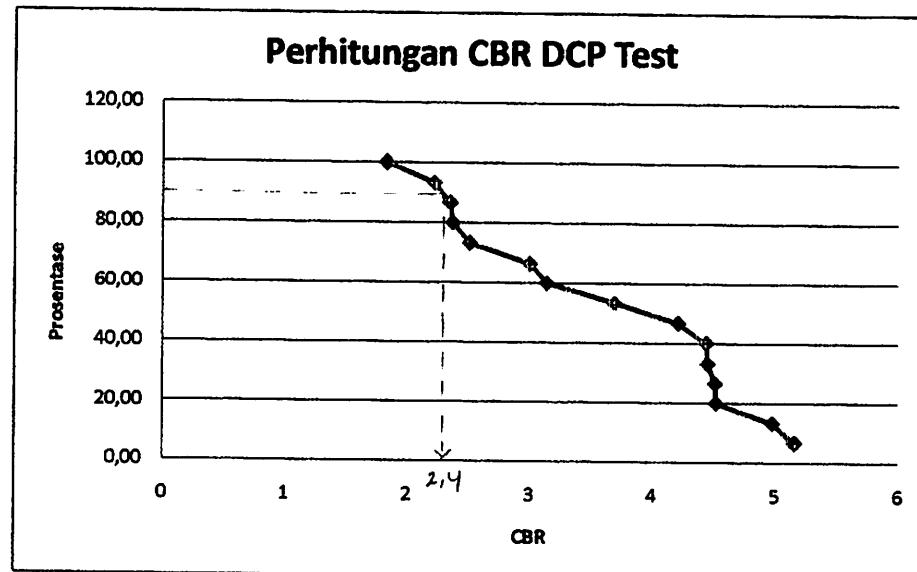
Perhitungan CBR DCP Test



Dari grafik didapat CBR kewafilan = 4 %

PERHITUNGAN CBR SEGMENT 3

No	STA	Nilai CBR			
		CBR (%)	CBR Urut	Jumlah yang sama atau lebih besar	Prosentase (%)
1	2 + 300	5,16	1,83	15	100,00
2	2 + 400	2,22	2,22	14	93,33
3	2 + 500	2,51	2,35	13	86,67
4	2 + 600	2,37	2,37		
5	2 + 700	3,00	2,51	12	80,00
6	2 + 800	2,35	3,00	10	66,67
7	2 + 900	3,14	3,14	9	60,00
8	3 + 000	4,45	3,69	8	53,33
9	3 + 100	4,44	4,21	7	46,67
10	3 + 200	1,83	4,44	6	40,00
11	3 + 300	4,52	4,45	5	33,33
12	3 + 400	3,69	4,51	4	26,67
13	3 + 500	4,98	4,52	3	20,00
14	3 + 600	4,21	4,98	2	13,33
15	3 + 700	4,51	5,16	1	6,67

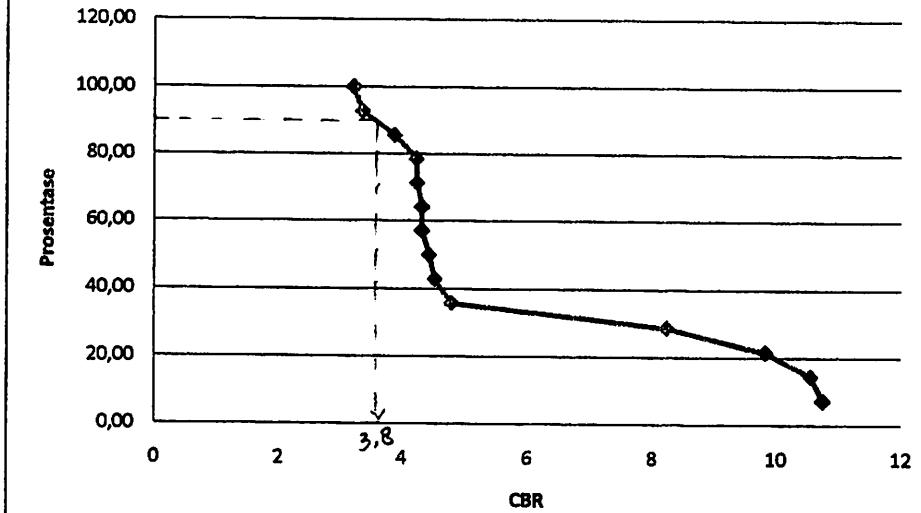


Dari grafik didapat CBR yang mewakili = 2,14 %

PERHITUNGAN CBR SEGMENT 4

No	STA	Nilai CBR			
		CBR (%)	CBR Urut	Jumlah yang sama atau lebih besar	Prosentase (%)
1	3 + 700	4,51	3,2	14	100,00
2	3 + 800	9,82	3,34	13	92,86
3	3 + 900	4,42	3,86	12	85,71
4	4 + 000	3,34	4,21	11	78,57
5	4 + 100	3,20	4,22	10	71,43
6	4 + 200	3,86	4,3	9	64,29
7	4 + 300	10,74	4,3	8	57,14
8	4 + 400	4,78	4,42	7	50,00
9	4 + 500	8,23	4,51	6	42,86
10	4 + 600	4,22	4,78	5	35,71
11	4 + 700	4,21	8,23	4	28,57
12	4 + 800	4,32	9,82	3	21,43
13	4 + 900	10,55	10,55	2	14,29
14	5 + 000	4,30	10,74	1	7,14

Perhitungan CBR DCP Test

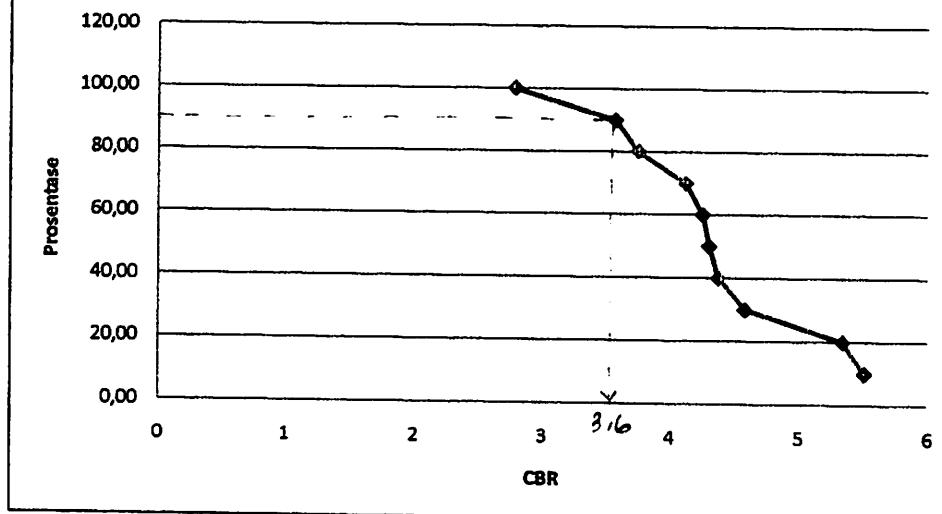


Dari grafik didapat CBR yang mewakili = 3,8 %

PERHITUNGAN CBR SEGMENT 5

No	STA	Nilai CBR			
		CBR (%)	CBR Urut	Jumlah yang sama atau lebih besar	Prosentase (%)
1	5 + 000	4,30	2,79	10	100,00
2	5 + 100	2,79	3,57	9	90,00
3	5 + 200	4,25	3,75	8	80,00
4	5 + 300	4,58	4,12	7	70,00
5	5 + 400	3,75	4,25	6	60,00
6	5 + 500	5,51	4,3	5	50,00
7	5 + 600	4,12	4,37	4	40,00
8	5 + 700	5,34	4,58	3	30,00
9	5 + 800	4,37	5,34	2	20,00
10	5 + 900	3,57	5,51	1	10,00

Perhitungan CBR DCP Test

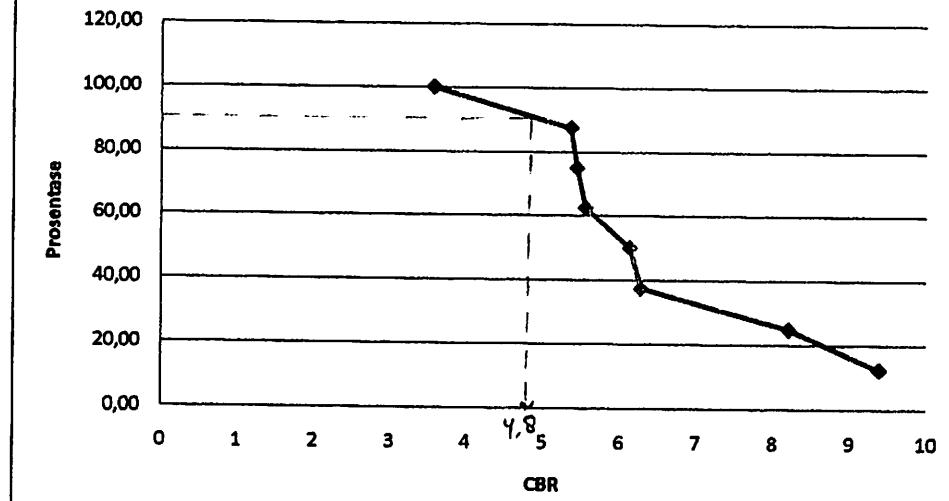


Dari grafik didapat CBR yang mewakili = 3,6 %

PERHITUNGAN CBR SEGMENT 6

No	STA	Nilai CBR			
		CBR (%)	CBR Urut	Jumlah yang sama atau lebih besar	Prosentase (%)
1	5 + 900	3,57	3,57	8	100,00
2	6 + 000	9,38	5,36	7	87,50
3	6 + 100	8,20	5,44	6	75,00
4	6 + 200	5,55	5,55	5	62,50
5	6 + 300	6,13	6,13	4	50,00
6	6 + 400	5,44	6,27	3	37,50
7	6 + 500	6,27	8,2	2	25,00
8	6 + 600	5,36	9,38	1	12,50

Perhitungan CBR DCP Test

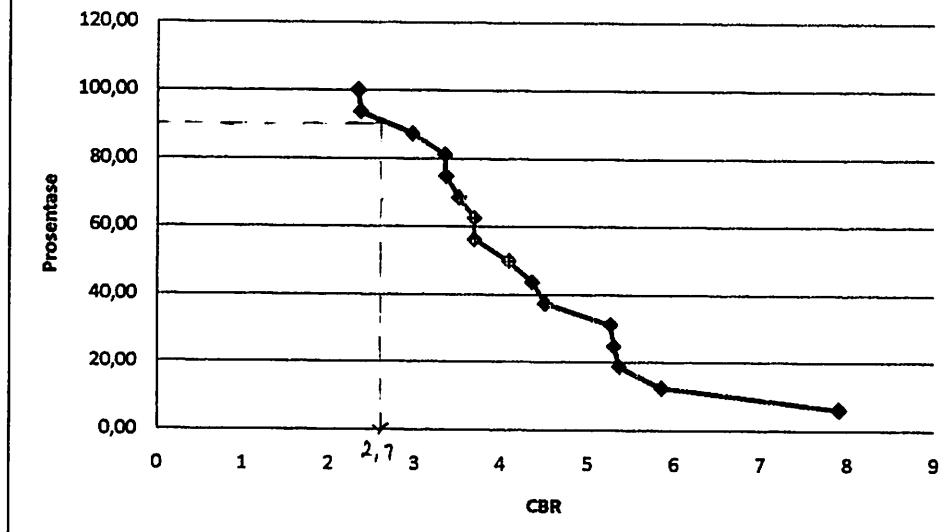


Dari grafik didapat CBR yang mewakili = 4,8 %

PERHITUNGAN CBR SEGMENT 7

No	STA	Nilai CBR			
		CBR (%)	CBR Urut	Jumlah yang sama atau lebih besar	Prosentase (%)
1	6 + 600	5,36	2,33	16	100,00
2	6 + 700	3,44	2,36	15	93,75
3	6 + 800	4,50	2,96	14	87,50
4	6 + 900	5,26	3,34	13	81,25
5	7 + 000	4,35	3,35	12	75,00
6	7 + 100	5,30	3,50	11	68,75
7	7 + 200	3,35	3,68	10	62,50
8	7 + 300	4,08	3,68	9	56,25
9	7 + 400	2,96	4,08	8	50,00
10	7 + 500	3,68	4,35	7	43,75
11	7 + 600	5,85	4,5	6	37,50
12	7 + 700	3,68	5,26	5	31,25
13	7 + 800	3,50	5,30	4	25,00
14	7 + 900	7,90	5,36	3	18,75
15	8 + 000	2,36	5,85	2	12,50
16	8 + 100	2,33	7,90	1	6,25

Perhitungan CBR DCP Test

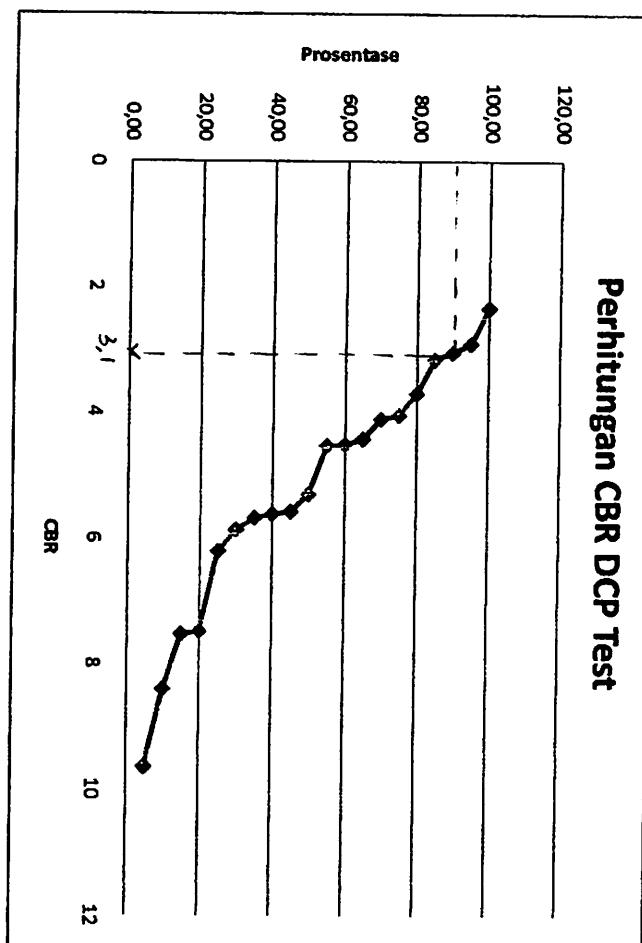


Dari grafik didapat CBR yang memenuhi = 2,7 %

PERHITUNGAN CBR SEGMENT 8

No	STA	Nilai CBR			
		CBR (%)	CBR Unt	Jumlah yang sama atau lebih besar	Prosentase (%)
1	8 + 100	2,33	2,33	20	100,00
2	8 + 200	5,68	2,9	19	95,00
3	8 + 300	9,64	3,04	18	90,00
4	8 + 400	3,04	3,15	17	85,00
5	8 + 500	7,49	3,69	16	80,00
6	8 + 600	4,10	4,04	15	75,00
7	8 + 700	5,87	4,1	14	70,00
8	8 + 800	4,53	4,42	13	65,00
9	8 + 900	4,04	4,51	12	60,00
10	9 + 000	5,62	4,53	11	55,00
11	9 + 100	5,58	5,3	10	50,00
12	9 + 200.	5,30	5,58	9	45,00
13	9 + 300	4,42	5,62	8	40,00
14	9 + 400	4,51	5,68	7	35,00
15	9 + 500	3,69	5,87	6	30,00
16	9 + 600	7,53	6,21	5	25,00
17	9 + 700	8,41	7,49	4	20,00
18	9 + 800	6,21	7,53	3	15,00
19	9 + 900	3,15	8,41	2	10,00
20	10 + 000	2,9	9,64	1	5,00

Perhitungan CBR DCP Test



Dari grafik didapat CBR yang memenuhi = 3,1 %

TABEL DATA DCP TEST

ET : PERENCANAAN JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
ATAN : PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN
S JALAN : TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
RUAS : 28 . 097
ASI : RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU KABUPATEN MALANG

		Sta.	0+900	kanan
Dn (CM)	D (CM)	SPP D/N	CBR (100g - 1.25 Log D)	D x CBR $\sqrt{3}$
16	16	3,200	6.077	29.198
42	26	5,200	3.520	39.545
74	32	6,400	2.786	45.030
99	25	5,000	3.678	38.592
110	11	2,200	9.263	23.102
110				175.471
			CBR Test :	4.053

TABEL DATA DCP TEST

PERENCANAAN JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN
TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
28 . 097
RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU KABUPATEN MALANG

NO	N	Dn (CM)	D (CM)	SPP D / N	CBR (1.05 + 1.67 Log D ^{1/2})	Sta. 2+000	
						D x CBR ^{1/2}	ldrl
1	5	27	27	5,400	3,373	3,373	40,493
2	5	38	11	2,200	9,263	23,102	
3	5	48	10	2,000	10,312	21,766	
4	5	57	9	1,800	11,610	20,379	
5	5	69	12	2,400	8,400	24,393	
6	5	74	5	1,000	22,491	14,114	
7	5	80	6	1,200	18,320	15,817	
8	5	84	4	0,800	28,908	12,276	
9	5	90	6	1,200	18,320	15,817	
10	5	102	12	2,400	8,400	24,393	
			102				212,551
						CBR Test :	9,049

TABEL DATA DCP TEST

PERENCANAAN JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
PERENCANAAN PENGEMBANGAN JALAN
TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
28 . 097
RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU KABUPATEN MALANG

NO	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 3+800		D x CBR (%)
				SPP D/N	CBR (Lxx - Lxx Log Sxx)	
1	S	27	27	5.400	3.373	40.493
2	S	42	15	3.000	6.535	28.044
3	S	50	8	1.600	13.255	18.933
4	S	61	11	2.200	9.263	23.102
5	S	65	4	0.800	28.908	12.276
6	S	70	5	1.000	22.491	14.114
7	S	75	5	1.000	22.491	14.114
8	S	82	7	1.400	15.403	17.417
9	S	86	4	0.600	28.908	12.276
10	S	91	5	1.000	22.491	14.114
			91			194.682
					CBR Test :	9.622

TABEL DATA DCP TEST

AN : PERENCANAAN JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
ALAN : PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN
AS : TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
28 . 097
RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU KABUPATEN MALANG

N	Dn (CM)	D (CM)	SPP D/N	Sta. 4+500		D x CBR (%)
				CBR	(1.98 - 1.12) Log D	
5	11	11	2.200	9.263		23.102
5	17	6	1.200	18.320		15.817
5	24	7	1.400	15.403		17.417
5	29	5	1.000	22.491		14.114
5	34	5	1.000	22.491		14.114
5	43	9	1.800	11.510		20.379
5	52	9	1.800	11.610		20.379
5	61	9	1.800	11.610		20.379
5	66	5	1.000	22.491		14.114
5	104	38	7.600	2.207		50.135
	104					209.949
				CBR Test :		8.227

I	Dn (CM)	D (CM)	SPP D/N	Sta. 5+100		Kdr $D \times CBR^{1/3}$
				CBR (LSD - LSD ₁₀₀)	D x CBR ^{1/3}	
8	8	1,600	13.255		18,933	
12	4	0,800	28,908		12,276	
15	3	0,600	39,956		10,256	
19	4	0,800	28,908		12,276	
22	3	0,600	39,956		10,256	
25	3	0,600	39,956		10,256	
32	7	1,400	15,403		17,417	
37	5	1,000	22,491		14,114	
47	10	2,000	10,312		21,766	
58	11	2,200	9,263		23,102	
62	4	0,800	28,908		12,276	
68	6	1,200	18,320		15,817	
78	10	2,000	10,312		21,766	
90	12	2,400	8,400		24,394	
107	17	3,400	5,677		30,326	
	107					150,652

TABEL DATA DCP TEST

PERENCANAAN JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU

PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN PADA RUMAH RUMAH SENGANG BIRU

TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU

28 . 097

RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU KABUPATEN MAGETAN

Sta. 6+000		ktr	
D (CM)	SPP D / N	CBR	$D \times CBR^{1/2}$
17	3.400	5.677	30.326
11	2.200	9.263	23.102
6	1.200	18.320	15.817
9	1.600	11.610	20.379
11	2.200	9.263	23.102
14	2.800	7.062	26.860
4	0.800	28.908	12.276
72			151.662
		CBR Test :	9.383

NO	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 6+100		D x CBR (%)
				SPP D/H	CBR	
1	5	15	15	3,000	6.535	28.044
2	5	20	5	1,000	22.491	14.114
3	5	29	9	1,800	11.610	20.379
4	5	38	9	1,800	11.610	20.379
5	5	51	13	2,600	7.676	25.645
6	5	65	14	2,800	7.062	26.863
7	5	74	9	1,800	11.610	20.379
8	5	78	4	0.800	28.908	12.276
9	5	102	24	4,800	3.851	37.619
				102		
					CRR Test :	205.69%
						8.20%

	Sta.	6+300	kanan
D (CM)	SPP D/N	CBR <small>11% 11% 11%</small>	D x CBR <small>11%</small>
10	2.000	10.312	21.766
22	4.400	4.247	35.628
24	4.800	3.851	37.619
17	3.400	5.677	30.326
12	2.400	8.400	24.393
14	2.800	7.062	26.860
7	1.400	15.403	17.417
106			194.016
		CBR Test	6.13

Sta.		6+600	kt
D (CM)	SPP D / N	CBR $\frac{1}{(1.33 + 0.125 \times \text{SPP})^2}$	D x CBR $^{\text{u}}$
9	1.800	11.610	20.37
13	2.600	7.676	25.64
17	3.400	5.677	30.32
28	5.600	3.238	41.42
24	4.800	3.851	37.61
11	2.200	9.263	23.10
102			178.4
		CBR Test	5.1

NO	N	Dn (CM)	D (CM)	SPP D / N	Sta.	7+100	karan
					CBR	D x CBR (%)	
					11.125 - 1.125 kg/cm ²		
1	5	9	9	1.600	11.610	20.379	
2	5	36	27	5.400	3.373	40.493	
3	5	55	19	3.800	5.009	32.509	
4	5	71	16	3.200	6.077	29.198	
5	5	93	22	4.400	4.247	35.628	
6	5	104	11	2.200	9.263	23.102	
7							
8							
9							
10							
				104		181.310	
					CBR Test :		5.299

TABEL DATA DCP TEST

PERENCANAAN JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU

PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN

TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU

28.097

RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU KABUPATEN MALANG

n M)	D (CM)	SPP D/N	Sta. 9+000		kdr
			CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	D x CBR ^{1/3}	
7	17	3.400	5.677	30.326	
5	18	3.600	5.323	31.429	
9	14	2.800	7.062	26.060	
8	19	3.800	5.009	32.509	
9	21	4.200	4.476	34.607	
12	13	2.600	7.676	25.645	
102			181.375		
			CBR Test :	5.623	

n M)	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 9+100		karan
				SPP D/N	CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	
1	5	15	15	3.000	6.535	28.044
2	5	33	18	3.600	5.323	31.429
3	5	47	14	2.800	7.062	26.060
4	5	66	19	3.800	5.009	32.509
5	5	87	21	4.200	4.476	34.607
6	5	103	16	3.200	6.077	29.198
7						
8						
9						
10						
				103	182.647	
				CBR Test :	5.576	

n M)	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 9+200		kdr
				SPP D/N	CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	
1	5	9	9	1.800	11.610	20.379
2	5	23	14	2.800	7.062	26.860
3	5	52	29	5.800	3.113	42.343
4	5	79	27	5.400	3.373	40.493
5	5	92	13	2.600	7.676	25.645
6	5	101	9	1.800	11.610	20.379
7						
8						
9						
10						
				101	176.099	
				CBR Test :	5.300	

n M)	D (CM)	SPP D/N	Sta. 9+300		karan
			CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	D x CBR ^{1/3}	
2	12	2.400	8.400	24.393	
9	17	3.400	5.677	30.326	
15	26	3.200	3.520	39.549	
17	32	6.400	2.786	45.030	
22	15	3.000	6.535	28.044	
102			CBR Test :	#REF!	

n M)	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 9+400		kdr
				SPP D/N	CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	
1	5	15	15	3.000	6.535	28.044
2	5	36	21	4.200	4.476	34.607
3	5	64	28	5.600	3.238	41.424
4	5	88	24	4.800	3.851	37.619
5	5	102	14	2.800	7.062	26.860
6						
7						
8						
9						
10						
				102	168.555	
				CBR Test :	4.513	

n M)	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 9+500		karan
				SPP D/N	CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	
1	5	29	29	5.800	3.113	42.343
2	5	54	25	5.000	3.678	38.592
3	5	80	26	5.200	3.520	39.549
4	5	99	19	3.800	5.009	32.509
5						
6						
7						
8						
9						
10						
				99	152.993	
				CBR Test :	3.691	

n M)	D (CM)	SPP D/N	Sta. 9+600		kdr
			CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	D x CBR ^{1/3}	
14	14	2.800	7.062	26.860	
31	17	3.400	5.677	30.326	
12	11	2.200	9.263	23.102	
59	17	3.400	5.677	30.326	
59	10	2.000	10.312	21.766	
96	17	3.400	5.677	30.326	
97	11	2.200	9.263	23.102	
02	5	1.000	22.491	14.114	
102			199.921		
			CBR Test :	7.530	

n M)	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 9+700		karan
				SPP D/N	CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	
1	5	12	12	2.400	8.400	24.393
2	5	28	16	3.200	6.077	29.198
3	5	40	12	2.400	8.400	24.393
4	5	56	16	3.200	6.077	29.198
5	5	62	6	1.200	18.320	15.817
6	5	69	7	1.400	15.403	17.417
7	5	84	15	3.000	6.535	28.044
8	5	97	13	2.600	7.676	25.645
9	5	104	7	1.400	15.403	17.417
10						
				104	211.522	
				CBR Test :	8.413	

n M)	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 9+800		kdr
				SPP D/N	CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	
1	5	16	16	3.200	6.077	29.198
2	5	29	13	2.600	7.676	25.645
3	5	47	18	3.600	5.323	31.429
4	5	59	12	2.400	8.400	24.393
5	5	88	29	5.800	3.113	42.343
6	5	99	11	2.200	9.263	23.102
7	5	103	4	0.800	28.908	12.276
				103	163.366	
				CBR Test :	6.113	

n M)	D (CM)	SPP D/N	Sta. 9+900		karan
			CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	D x CBR ^{1/3}	
25	25	5.000	3.678	38.592	
57	32	6.400	2.786	45.030	
97	40	8.000	2.168	51.769	
102	5	1.000	22.491	14.114	
102			149.504		
			CBR Test :	3.149	

n M)	N	Dn (CM)	D (CM)	Sta. 10+000		kdr
				SPP D/N	CBR (1.320 - 1.321 kg/cm ²)	
1	5	22	22	4.400	4.247	35.628
2	5	70	48	9.600	1.766	58.017
3	5	99	29	5.800	3.113	42.343
4	5	101	2	0.400	63.050	7.960
			101	143.948	2.89	

BAB III

ANALISA DATA



1. ANALISA DATA DCP TEST

Pada Survey Penyelidikan Tanah, analisa data dilakukan untuk mendapatkan gambaran kondisi tanah serta daya dukung tanah dasar pada ruas jalan yang akan direncanakan.

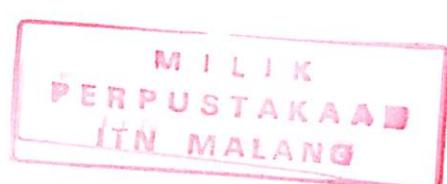
Perhitungan nilai CBR tanah dasar berdasarkan DCP Test dilakukan secara empiris dan grafis, berdasarkan data lapangan yang telah diperoleh.

Nilai CBR hasil DCP Test dapat dilihat pada *lampiran 3.1*.

2. ANALISA DATA TEST PIT

Sampel tanah yang diambil dengan cara Test Pit, kemudian dilanjutkan dengan penyelidikan di laboratorium untuk mendapatkan nilai daya dukung tanah dasar serta analisa jenis tanah pada lokasi yang akan direncanakan.

Hasil penyelidikan tanah di laboratorium dapat dilihat pada *lampiran 3.2*.



ANALISA DATA
DCP TEST

ZAPTAZAR

REKAPITULASI NILAI CBR DCP TEST

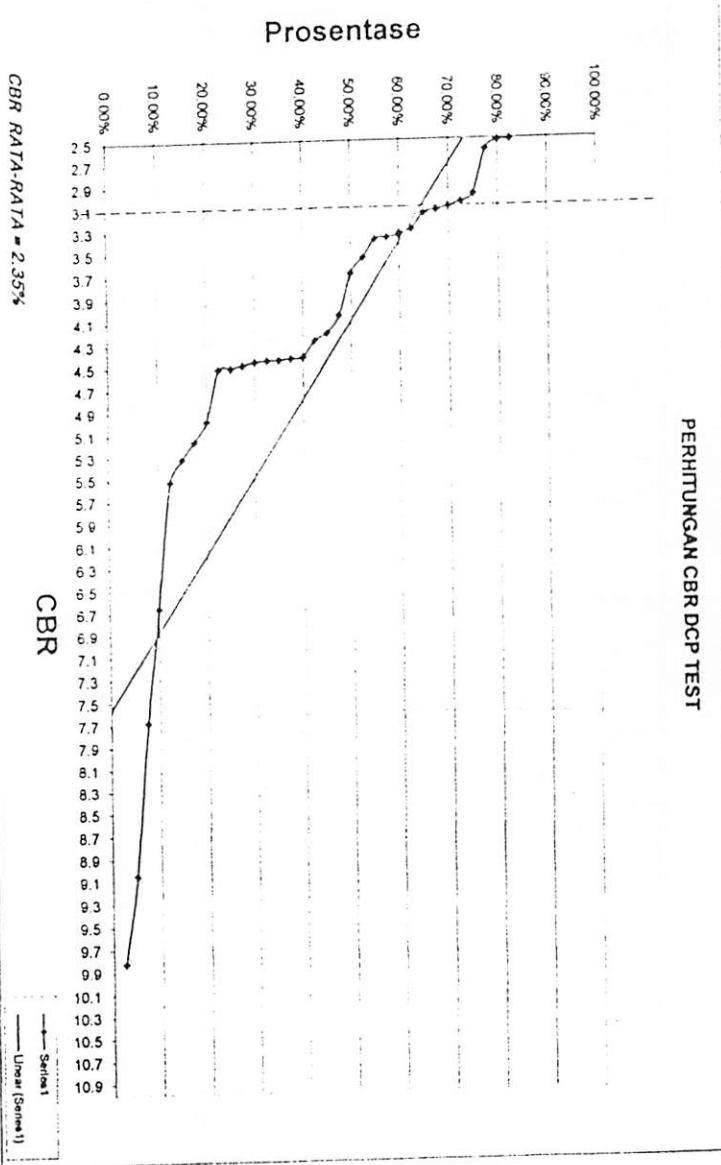
: PERENCANAAN JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
 : PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN
 N : TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
 : 28 . 097
 : RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU KABUPATEN MALANG

STATION	NILAI CBR (%)
+ 000	2.52
+ 100	4.46
+ 200	4.27
+ 300	4.43
+ 400	1.67
+ 500	5.53
+ 600	3.37
+ 700	2.41
+ 800	1.65
+ 900	4.06
+ 000	3.31
+ 100	3.06
+ 200	3.55
+ 300	3.36
+ 400	3.10
+ 500	2.60
+ 600	3.16
+ 700	3.39
+ 800	7.68
+ 900	5.32
+ 000	9.05
+ 100	4.48
+ 200	6.66
+ 300	5.16
+ 400	2.21
+ 500	2.51
+ 600	2.36
+ 700	3.00
+ 800	2.35
+ 900	3.14
+ 000	4.45
+ 100	4.44
+ 200	1.83
+ 300	4.52
+ 400	3.69
+ 500	4.98
+ 600	4.21
+ 700	4.51
+ 800	9.82
+ 900	4.42
+ 000	3.34

NO.	STATION	NILAI CBR (%)
42	4 + 100	3.20
43	4 + 200	3.86
44	4 + 300	10.74
45	4 + 400	4.78
46	4 + 500	8.23
47	4 + 600	4.22
48	4 + 700	4.21
49	4 + 800	4.32
50	4 + 900	10.55
51	5 + 000	4.30
52	5 + 100	2.79
53	5 + 200	4.25
54	5 + 300	4.58
55	5 + 400	3.75
56	5 + 500	5.51
57	5 + 600	4.12
58	5 + 700	5.34
59	5 + 800	4.37
60	5 + 900	3.57
61	6 + 000	9.38
62	6 + 100	8.20
63	6 + 200	5.55
64	6 + 300	6.13
65	6 + 400	5.44
66	6 + 500	6.27
67	6 + 600	5.36
68	6 + 700	3.44
69	6 + 800	4.50
70	6 + 900	5.26
71	7 + 000	4.35
72	7 + 100	5.30
73	7 + 200	3.35
74	7 + 300	4.42
75	7 + 400	4.08
76	7 + 500	2.96
77	7 + 600	5.85
78	7 + 700	3.68
79	7 + 800	3.50
80	7 + 900	7.90
81	8 + 000	2.36
82	8 + 100	2.33

NO.	STATION	NILAI CBR (%)
83	8 + 200	5.68
84	8 + 300	9.64
85	8 + 400	3.04
86	8 + 500	7.49
87	8 + 600	4.10
88	8 + 700	5.87
89	8 + 800	4.53
90	8 + 900	4.04
91	9 + 000	5.62
92	9 + 100	5.58
93	9 + 200	5.30
94	9 + 300	4.42
95	9 + 400	4.51
96	9 + 500	3.69
97	9 + 600	7.53
98	9 + 700	8.41
99	9 + 800	6.12
100	9 + 900	3.15
101	10 + 000	2.90

Stasiun	CBR Lap.	NILAI CBR (%)	PROSENTASE	KETEPATAN
0 + 000	2.52	9.82	2.50%	
0 + 100	4.46	9.05	5.00%	100.00%
0 + 200	4.27	7.68	7.50%	96.00%
0 + 300	4.43	6.66	10.00%	
0 + 400	1.67	5.53	12.50%	
0 + 500	5.53	5.32	15.00%	
0 + 600	3.37	5.16	17.50%	
0 + 700	2.41	4.98	20.00%	
0 + 800	1.65	4.52	22.50%	
0 + 900	4.06	4.51	25.00%	
1 + 000	3.31	4.48	27.50%	
1 + 100	3.06	4.46	30.00%	
1 + 200	3.55	4.45	32.50%	
1 + 300	3.36	4.44	35.00%	
1 + 400	3.10	4.43	37.50%	
1 + 500	2.60	4.42	40.00%	
1 + 600	3.16	4.27	42.50%	
1 + 700	3.39	4.21	45.00%	
1 + 800	7.68	4.08	47.50%	
1 + 900	5.32	3.69	50.00%	
2 + 000	9.05	3.58	52.50%	
2 + 100	4.48	3.39	55.00%	
2 + 200	6.66	3.37	57.50%	
2 + 300	5.16	3.36	60.00%	
2 + 400	2.21	3.34	60.00%	
2 + 500	2.51	3.31	63.50%	
2 + 600	2.36	3.16	65.00%	
2 + 700	3.00	3.14	67.50%	
2 + 800	2.35	3.10	70.00%	
2 + 900	3.14	3.06	72.50%	
3 + 000	4.46	3.00	75.00%	
3 + 100	4.44	2.60	77.50%	
3 + 200	1.83	2.52	80.00%	
3 + 300	4.82	2.51	82.50%	
3 + 400	3.69	2.41	85.00%	
3 + 500	4.98	2.36	87.50%	
3 + 600	4.21	2.35	90.00%	
3 + 700	4.51	2.21	92.50%	
3 + 800	9.82	1.83	95.00%	
3 + 900	4.42	1.67	97.50%	
4 + 000	3.34	1.65	100.00%	

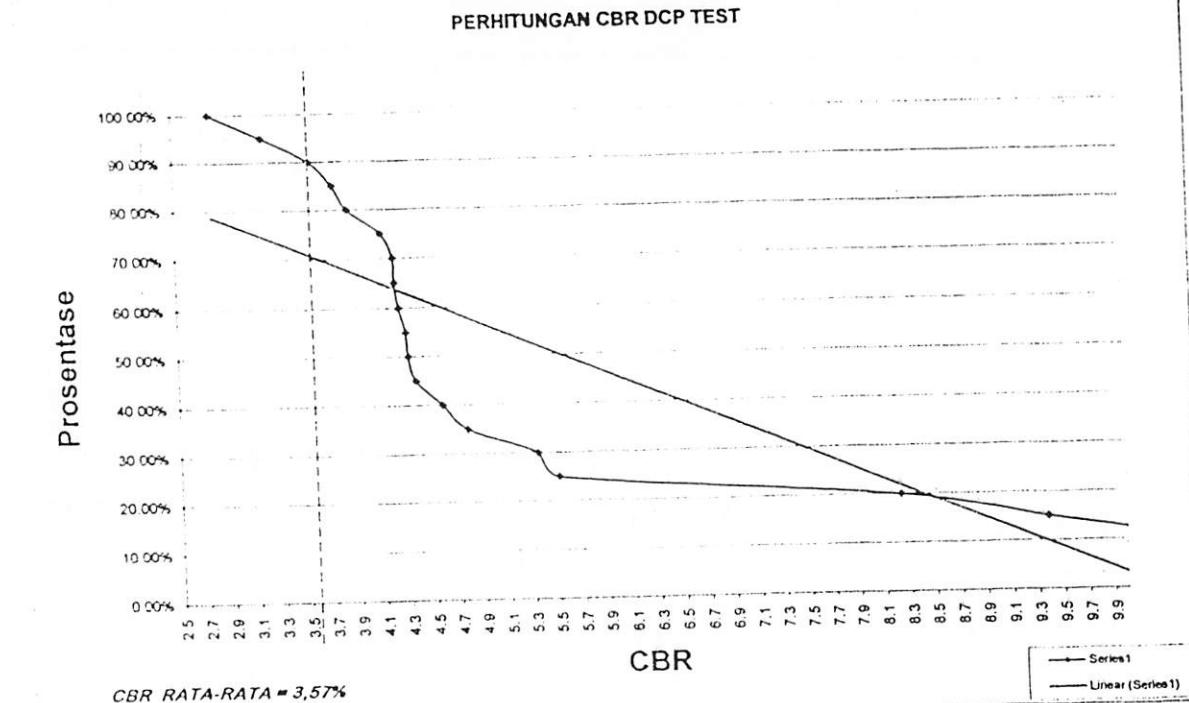


**RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
PERHITUNGAN CBR - LAPANGAN**

STA 4+000 - 6+000

BUNAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU

STA 4+000 - 6+000



PERHITUNGAN CBR - LAPANGAN

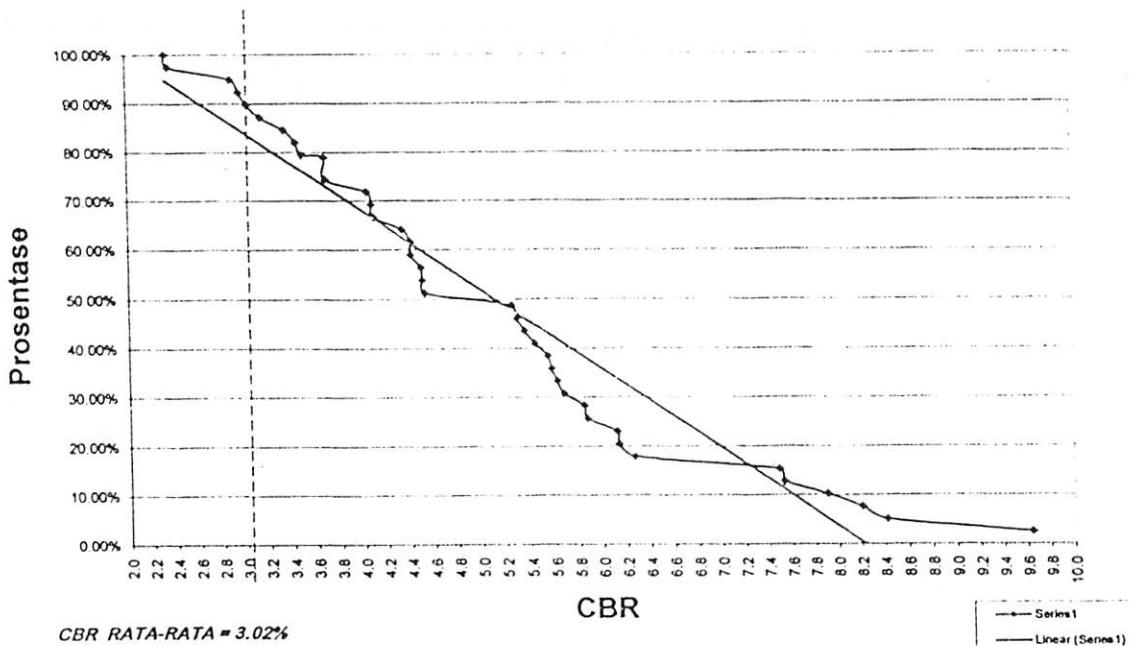
STA 6+000 - 10+000

Stasiun	NILAI CBR		
	CBR Lap. (%)	NILAI URUT CBR	PROSENTASE
6 + 100	8.20	9.64	2.56%
6 + 200	5.55	8.41	5.13%
6 + 300	6.13	8.20	7.69%
6 + 400	5.44	7.90	10.26%
6 + 500	6.27	7.53	12.82%
6 + 600	5.36	7.49	15.38%
6 + 700	3.44	6.27	17.95%
6 + 800	4.50	6.13	20.91%
6 + 900	5.26	5.12	23.08%
7 + 000	4.35	5.87	25.64%
7 + 100	5.30	5.85	28.21%
7 + 200	3.35	5.68	30.77%
7 + 300	4.42	5.62	33.33%
7 + 400	4.08	5.58	35.90%
7 + 500	2.96	5.55	38.46%
7 + 600	5.85	5.44	41.03%
7 + 700	3.62	5.36	43.59%
7 + 800	3.50	5.30	46.15%
7 + 900	7.90	5.30	46.15%
8 + 000	2.36	5.28	48.72%
8 + 100	2.33	4.53	51.28%
8 + 200	5.68	4.51	53.85%
8 + 300	9.64	4.50	56.41%
8 + 400	3.04	4.42	58.97%
8 + 500	7.49	4.42	61.54%
8 + 600	4.10	4.35	64.10%
8 + 700	5.87	4.10	66.67%
8 + 800	4.53	4.08	69.23%
8 + 900	4.04	4.04	71.79%
9 + 000	5.62	3.69	74.36%
9 + 100	5.58	3.68	78.95%
9 + 200	5.30	3.50	79.49%
9 + 300	4.42	3.44	82.05%
9 + 400	4.51	3.35	84.62%
9 + 500	3.69	3.15	87.18%
9 + 600	7.53	3.04	89.74%
9 + 700	8.41	2.98	92.31%
9 + 800	6.12	2.90	94.87%
9 + 900	3.15	2.36	97.44%
10 + 000	2.90	2.33	100.00%

RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU

STA 6+000 - 10+000

PERHITUNGAN CBR DCP TEST





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 16 - 5 - 2012

STA : 0 + 000
Nomor Titik : 1

Order :

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang 22 Juni 2012

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

~~Fr. Eding I. Imananto, MT~~



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 16 - 5 - 2012

Order :

STA : 0 + 100
No. Titik : 2

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, 22 Juni 2012

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Mr. Eding L. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 16 - 5 - 2012

Permintaan :

STA : 0 + 200
No. Titik : 3

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang, 22 Juni 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Edna L. Imananto, MT



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 16 - 5 - 2012

Permintaan :

STA : 0 + 300

No. Titik : 4

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang, 22 Juni 2012

Mengetahui,

~~Kepala Laboratorium Mekanika Tanah~~

Lc. Eding L. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 16 - 5 - 2012

Pekerjaan :

STA : 0 + 400

Permintaan :

No. Titik : 5

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, 22 Juni 2012

Mengetahui,

Kepada Labotarum Mekanika Tanah

H. Edna Limananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :
Order :

Tanggal : 04 - 07 - 2012
STA : 0 + 500
Nomor Titik : 6

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012
Mengetahui,
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding F. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru Tanggal : 04 - 07 - 2012
Pekerjaan : STA : 0 + 600
Order : No. Titik : 7

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Jr. Eding J. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 0 + 700

Permintaan :

No. Tibik : 8

**TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)**

Malang, Juli 2012

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

~~Ir. Eding I. Imananto, MT~~



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Permintaan :

STA : 0 + 800
No. Titik : 9

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding I. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 0 + 900

Permintaan :

No. Titik : 10

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Jr. Eding I. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Order :

Tanggal : 04 - 07 - 2012
STA : 1 + 000
Nomor Titik : 11

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012
Mengetahui,
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

~~Mr. Eding I. Imananto, MT~~



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Order :

STA : 1 + 100
No. Titik : 12

Order :

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Jr. Eding J. Imananto, M.T.



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 1 + 200

Permintaan :

No. Titik : 13

**TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)**

Malang, Juli 2012

Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Jr. Eding I. Imantanto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Permintaan :

STA : 1 + 300
No. Titik : 14

TABEL TEST DCP (PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Juli 2012

Mèngetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding I. Imansanto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Permintaan :

STA : 1 + 400
No. Titik : 15

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding I. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 1 + 500

Order :

Nomor Titik : 16

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding I. Inanahto, MT



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 1 + 600

Order :

No. Titik : 17

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Fr. Eding I. Imananto, MT



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Tałok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggai : 04 - 07 - 2012

Permintaan :

STA : 1 ÷ 700
No. Titik : 18

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang Juli 2012

Juli 2012

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding T. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Permintaan :

STA : 1 + 800
No. Titik : 19

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012
Mengetahui,
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding I. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Permintaan :

STA. : 1 + 900
No. Titik : 20

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang Juli 2012

Mengetahui.

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding I. Imananto, MT



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

STA : 2 + 000
Nomor Titik : 21

Order :

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

~~Ir. Eding I. Imananto, MT~~



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 2 + 100

Order

No. Titik : 22

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Jr. Eding I. Fimananto, MT



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 2 + 200

Permintaan :

No. Titik : 23

**TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)**

Malang, Juli 2012

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding I. Intananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 2 + 300

No. Titik : 24

Permintaan :

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

~~Ir. Eding I. Imananto, MT~~



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Permintaan :

STA : 2 + 400
No. Titik : 25

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

~~Ir. Eding L. Imananto, MT~~



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru Tanggal : 04 - 07 - 2012
Pekerjaan :
Order : STA : 2 + 500
Nomor Titik : 26

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012
Mengetahui,
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding I. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Order :

STA : 2 + 600
No. Titik : 27

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

~~Ir. Eding L'Imananto, MT~~



LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru

Tanggal : 04 - 07 - 2012

Pekerjaan :

STA : 2 + 700

Permintaan :

No. Titik : 28

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Eding L Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

STA : 2 + 800
No. Titik : 29

Permintaan :

TABEL TEST DCP
(PB-0103-761)

Mäiang Juli 2012

Mengetahui

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Jr. Eding I. Imananto, MT



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551951 – 551431 Psw. 256 Malang 65145

Lokasi : Talok - Druju - Sendangbiru
Pekerjaan :

Tanggal : 04 - 07 - 2012

STA : 2 + 900
No. Titik : 30

Permintaan :

TABEL TEST DCP

(PB-0103-761)

Malang, Juli 2012

Mengetahui

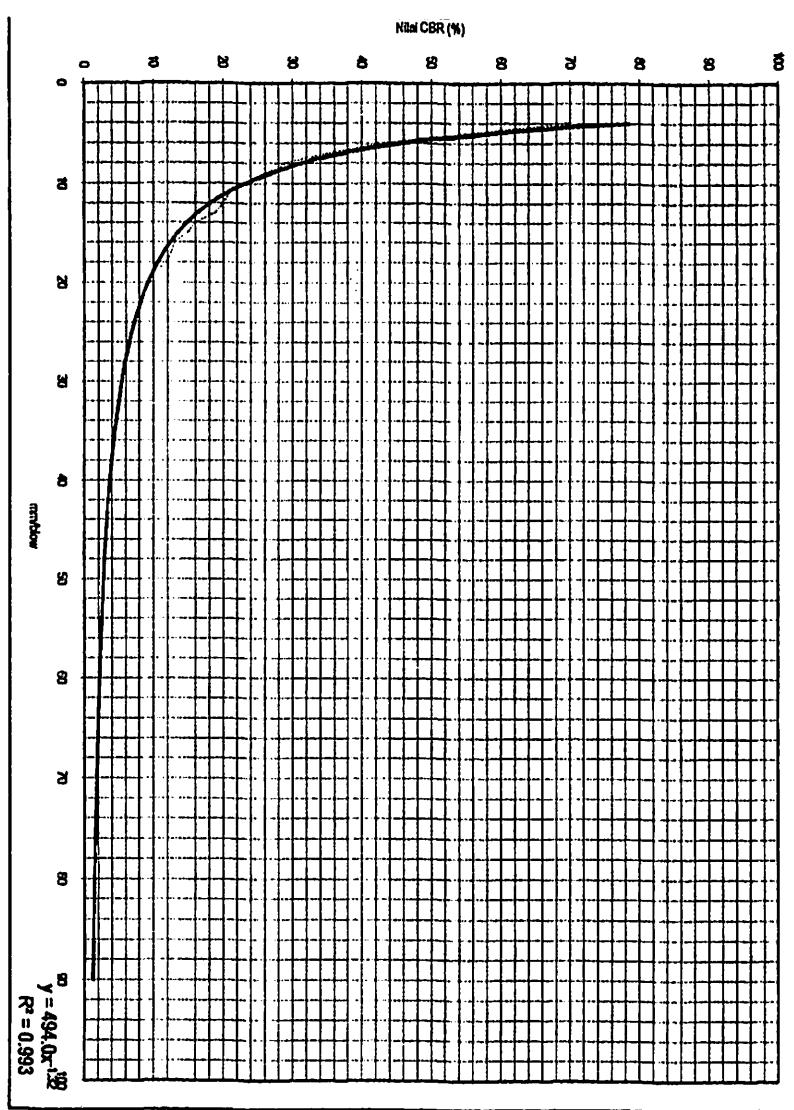
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

~~Jr. Eding F. Imananto, MI~~

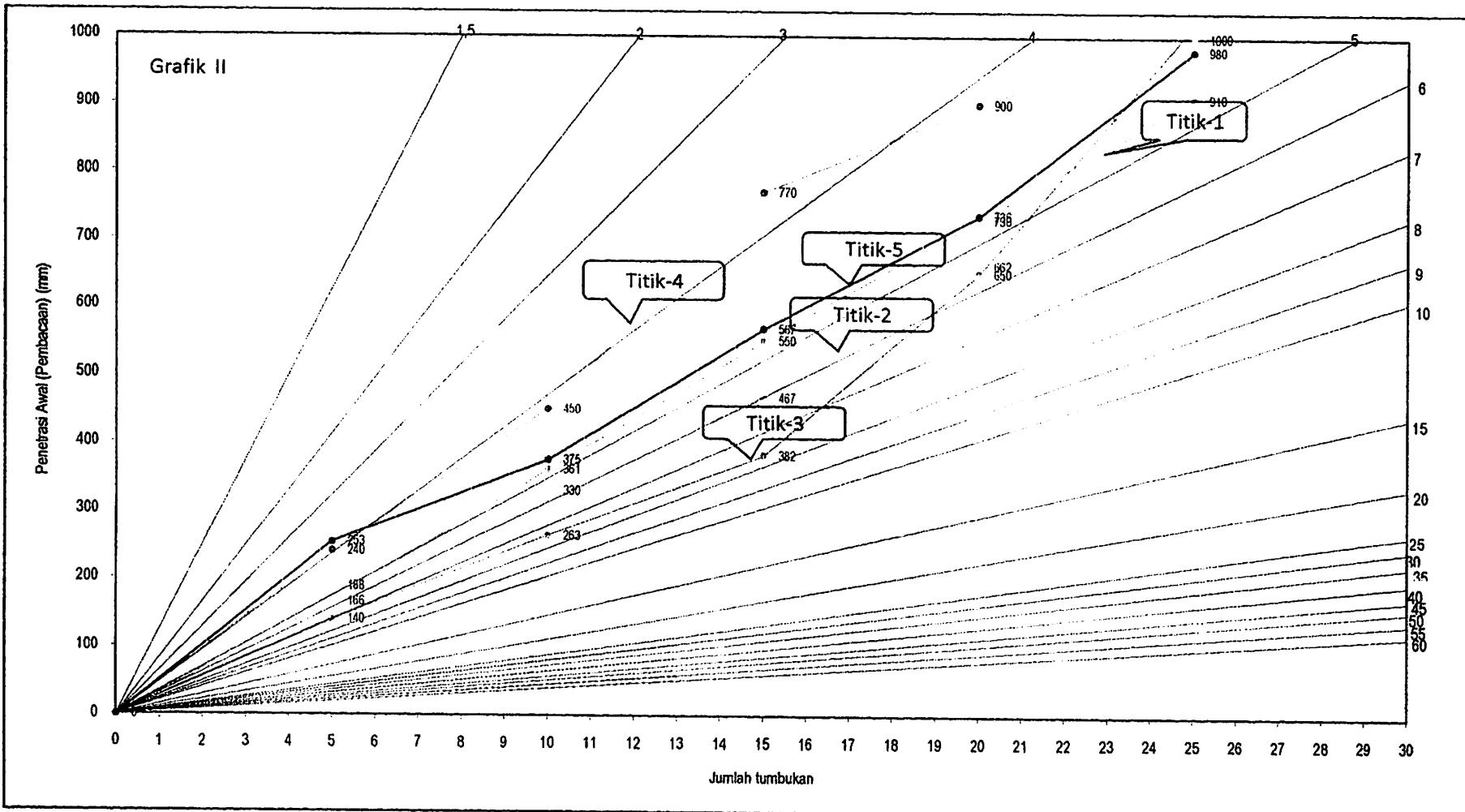
Tabel CBR

mm/blow	CBR
4	70
5	55
6	43
7	35
8	29
9	26
10	23
11	21
12	20
13	19
14	16
15	15
16	13
18	12
19	10
20	9
23	8
25	7
28	6
33	5
38	4
45	3
65	2
90	1
≥ 100	< 1

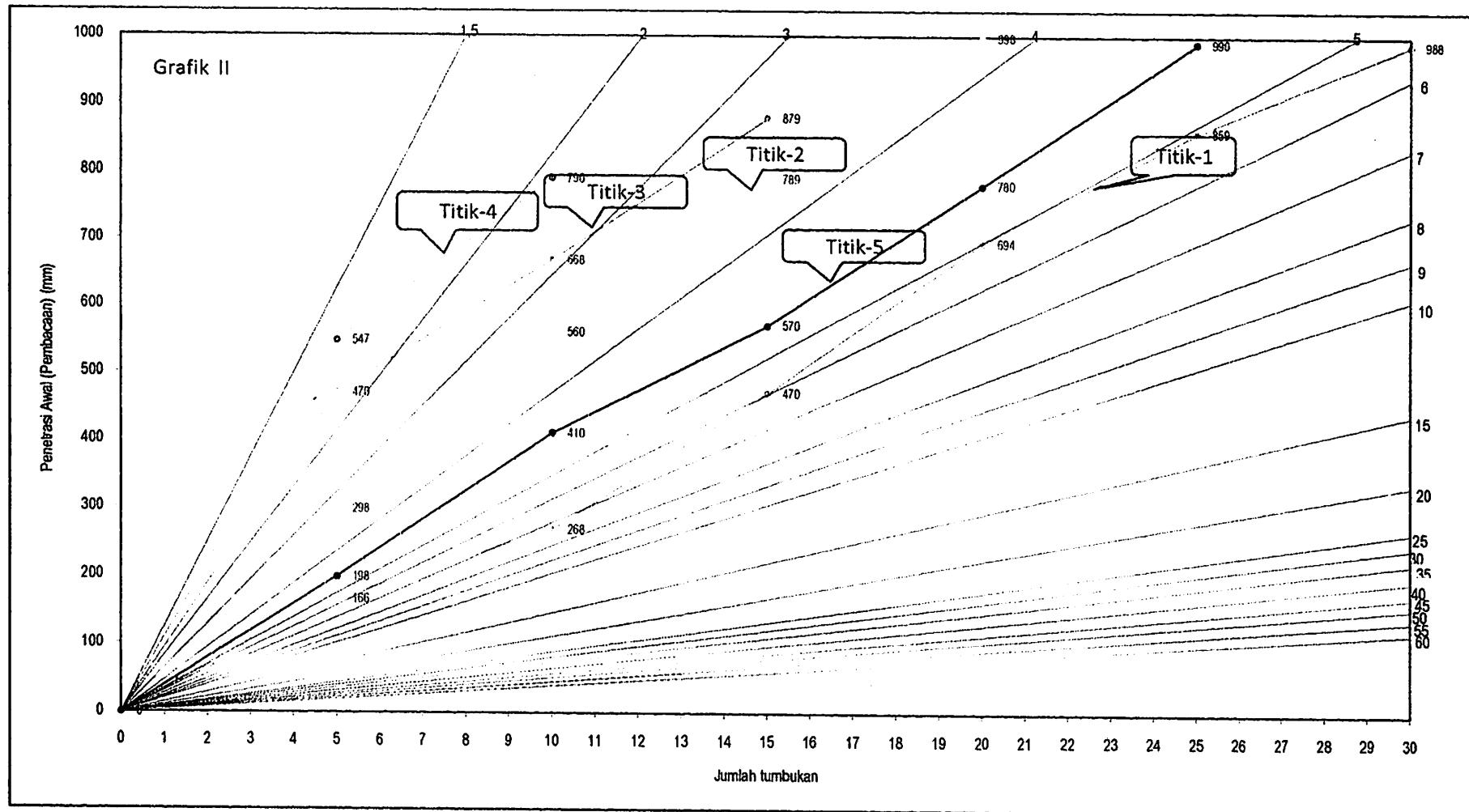
Grafik I



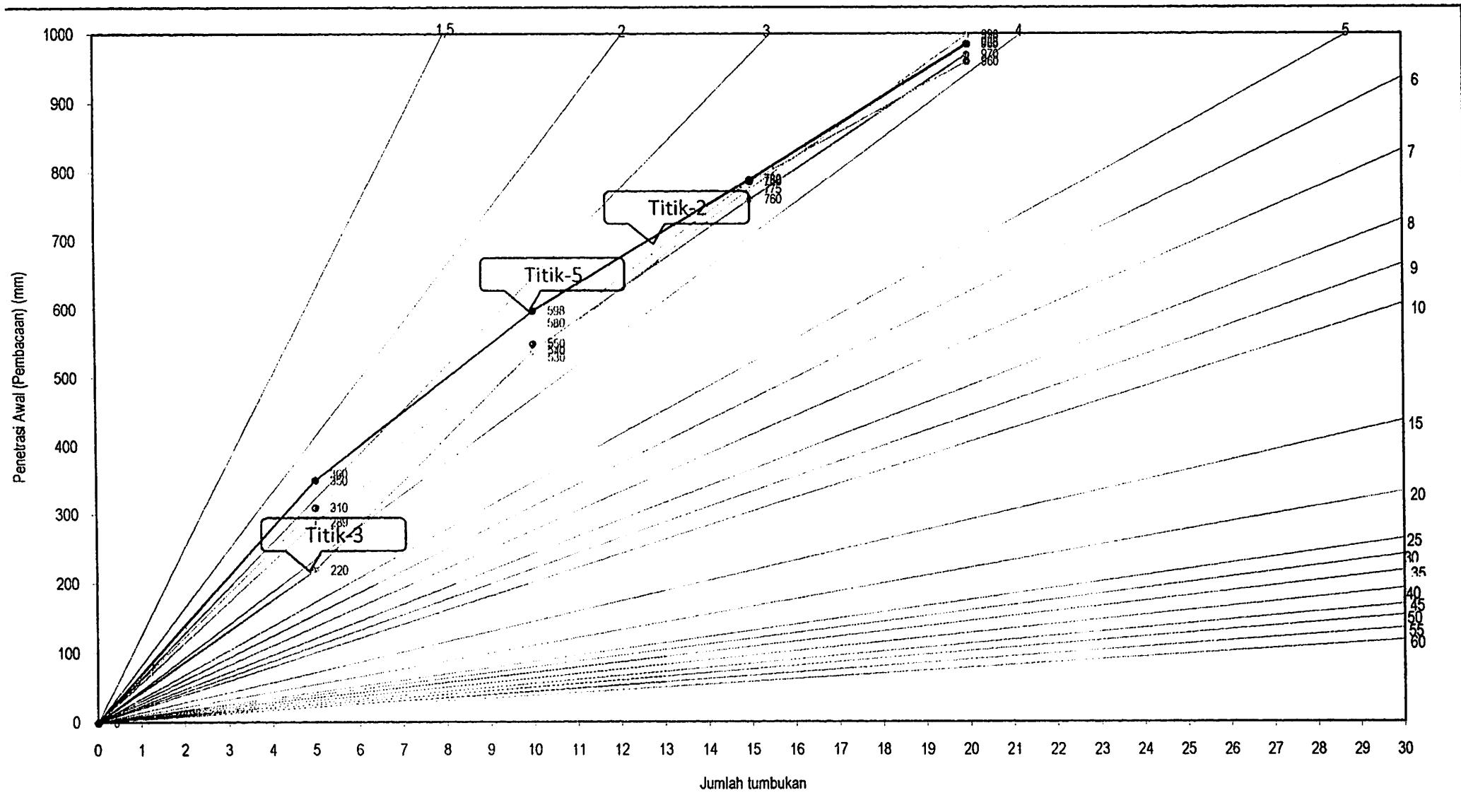
Grafik STA 0+000 - STA 0+400



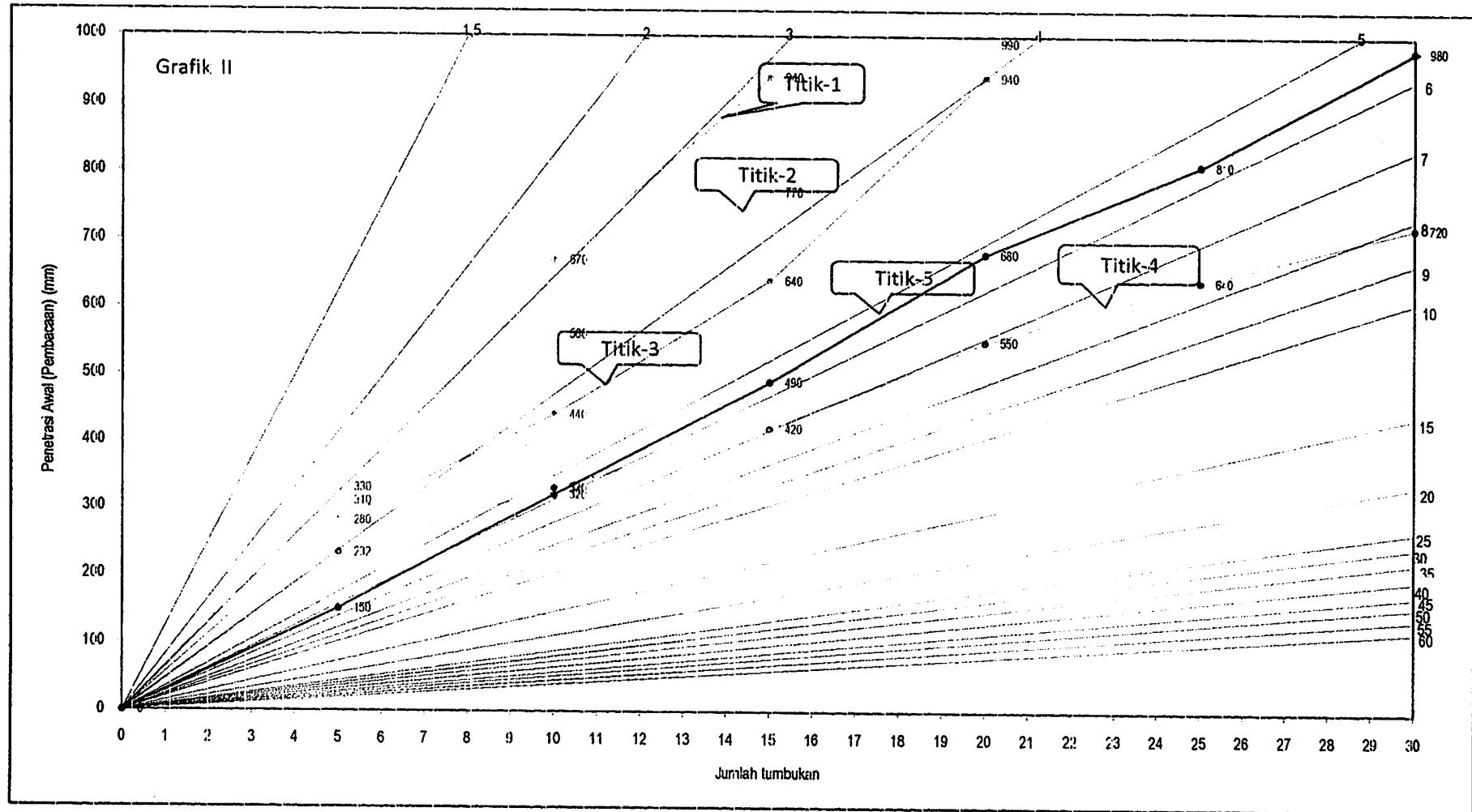
Grafik STA 0+500 - STA 0+900



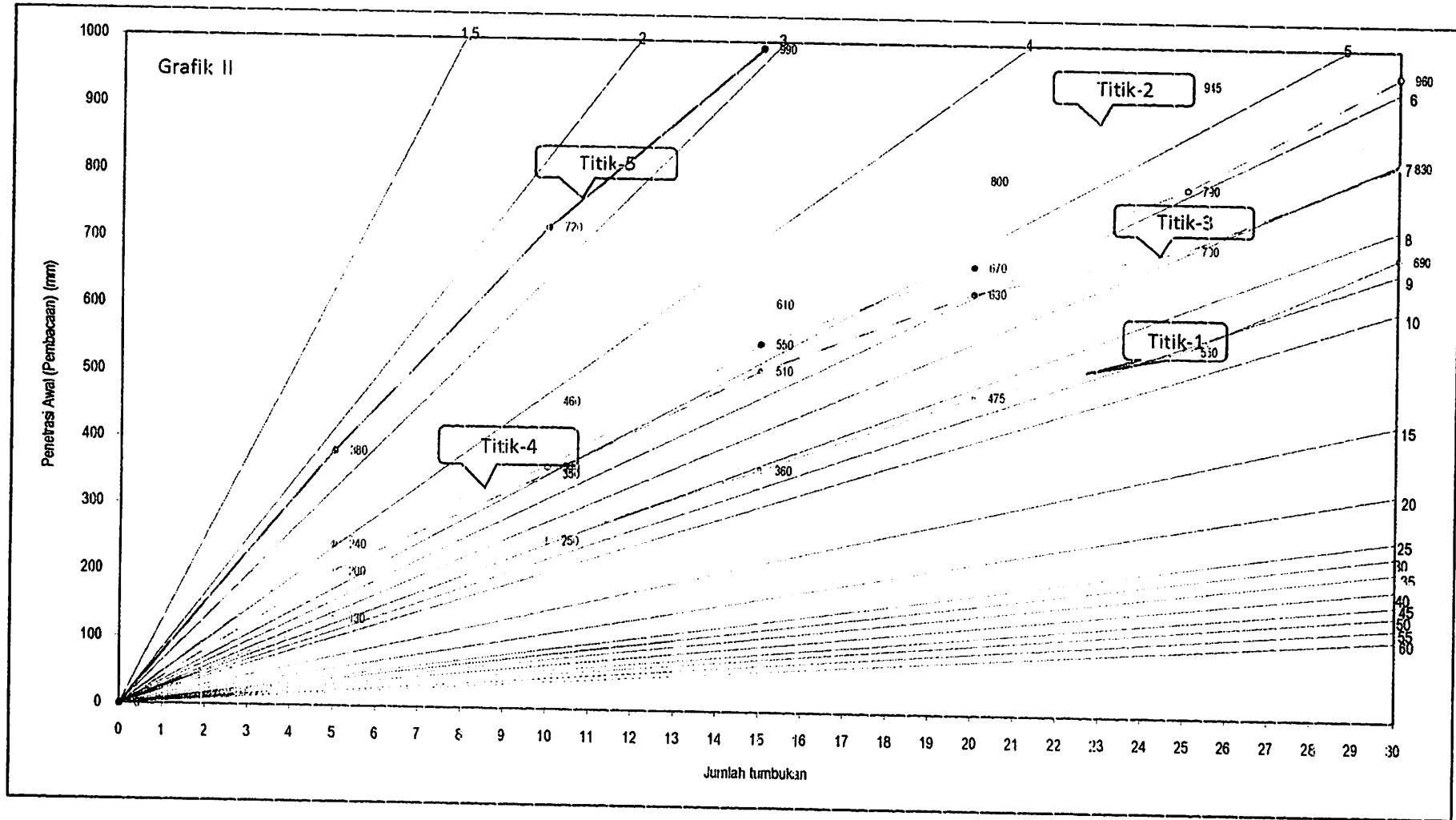
Grafik STA 1 + 000 - STA 1 + 400



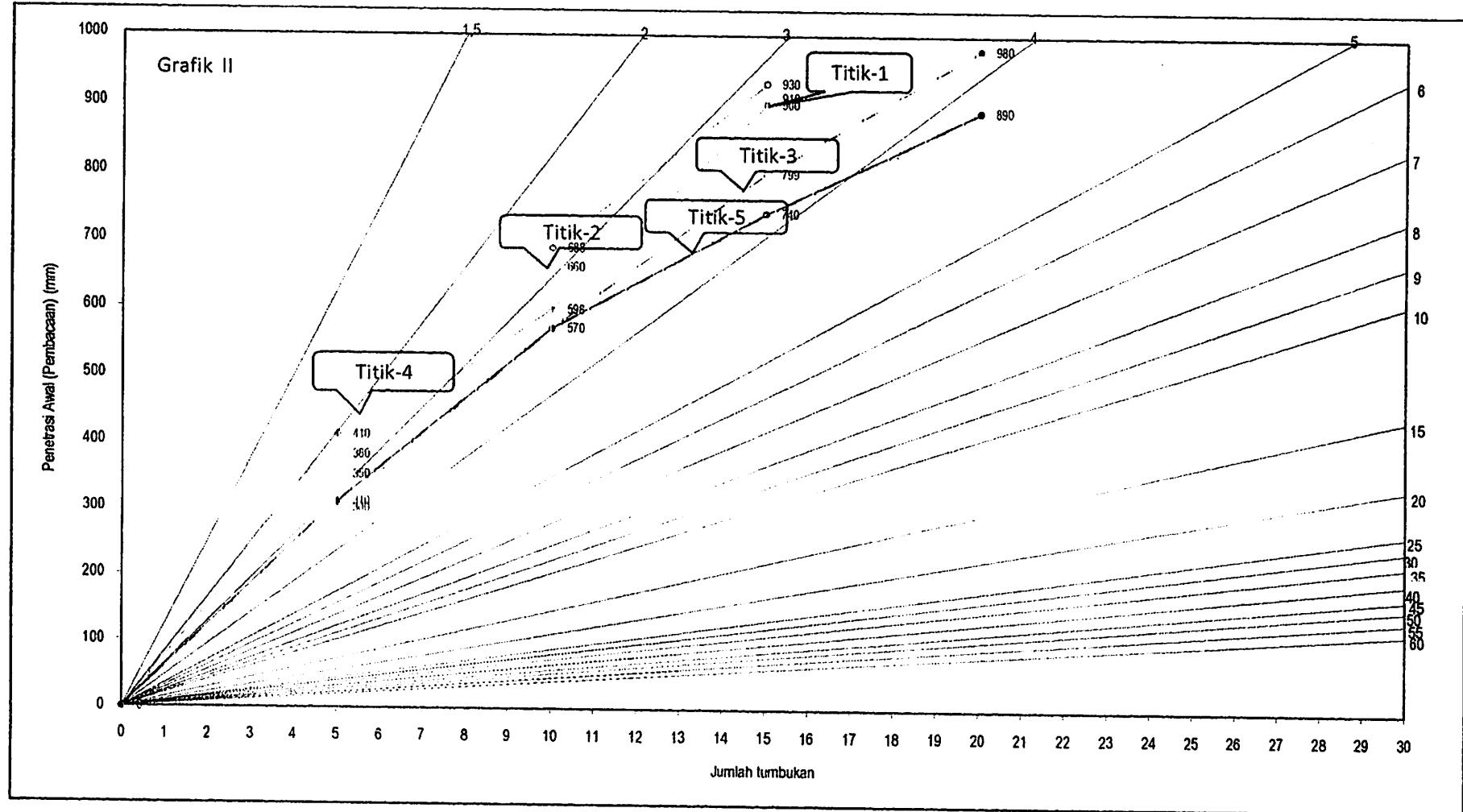
Grafik STA 1 + 500 - STA 1 + 900



Grafik STA 2+000 - STA 2+400



Grafik STA 2 + 500 - STA 2 + 900



Tabel Perbandingan Nilai CBR

STA	Nilai CBR Survey (%)	Nilai CBR (%)	Selisih (%)
0 + 000	4,738	2,516	2,222
0 + 100	4,678	4,457	0,221
0 + 200	4,744	4,275	0,469
0 + 300	4,009	4,43	-0,421
0 + 400	4,316	1,668	2,648
0 + 500	5,423	5,526	-0,103
0 + 600	3,305	3,375	-0,07
0 + 700	2,448	2,408	0,04
0 + 800	1,786	1,649	0,137
0 + 900	4,337	4,059	0,278
1 + 000	3,317	3,305	0,012
1 + 100	3,076	3,065	0,011
1 + 200	3,457	3,552	-0,095
1 + 300	3,364	3,357	0,007
1 + 400	3,159	3,104	0,055
1 + 500	2,577	2,599	-0,022
1 + 600	3,232	3,163	0,069
1 + 700	3,601	3,389	0,212
1 + 800	7,050	7,679	-0,629
1 + 900	5,464	5,323	0,141
2 + 000	8,532	9,049	-0,517
2 + 100	4,379	4,484	-0,105
2 + 200	6,003	6,659	-0,656
2 + 300	5,218	5,164	0,054
2 + 400	2,303	2,215	0,088
2 + 500	2,666	2,507	0,159
2 + 600	2,561	2,365	0,196
2 + 700	3,255	3,000	0,255
2 + 800	2,355	2,349	0,006
2 + 900	3,466	3,139	0,327
Jumlah Selisih			4,989

UJI KESAMAAN CBR

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

H_i = kedua ragam tidak semua sama

$$\alpha = 0,05$$

Wilayah kritis = dari tabel perbandingan CBR didapat n₁ = 30; n₂ = 30; N = 60

dan k = 2

Dengan demikian kita tolak hipotesis nol bila

$$b < b_k (\alpha; n)$$

$$= b_2 (0,05; 30; 30)$$

$$= \frac{[(30 \cdot 0,9348) + (30 \cdot 0,9348)]}{60}$$

$$= 0,9348$$

Pertama hitung:

$$S_I^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

STA	x _i	\bar{x}	$(x_i - \bar{x})^2$
0 + 000	4,738	3,961	0,604
0 + 100	4,678	3,961	0,515
0 + 200	4,744	3,961	0,614
0 + 300	4,009	3,961	0,002
0 + 400	4,316	3,961	0,126
0 + 500	5,423	3,961	2,139
0 + 600	3,305	3,961	0,430
0 + 700	2,448	3,961	2,288

0 + 800	1,786	3,961	4,729
0 + 900	4,337	3,961	0,142
1 + 000	3,317	3,961	0,414
1 + 100	3,076	3,961	0,783
1 + 200	3,457	3,961	0,254
1 + 300	3,364	3,961	0,356
1 + 400	3,159	3,961	0,643
1 + 500	2,577	3,961	1,914
1 + 600	3,232	3,961	0,531
1 + 700	3,601	3,961	0,129
1 + 800	7,050	3,961	9,544
1 + 900	5,464	3,961	2,260
2 + 000	8,532	3,961	20,897
2 + 100	4,379	3,961	0,175
2 + 200	6,003	3,961	4,171
2 + 300	5,218	3,961	1,581
2 + 400	2,303	3,961	2,748
2 + 500	2,666	3,961	1,676
2 + 600	2,561	3,961	1,959
2 + 700	3,255	3,961	0,498
2 + 800	2,355	3,961	2,578
2 + 900	3,466	3,961	0,245
$\Sigma (xi - \bar{x})^2$		64,944	
S_1^2		2,239	

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

$$S_2^2 = \frac{\sum (xi - \bar{x})}{n-1}$$

STA	xi	\bar{x}	$(xi - \bar{x})^2$
0 + 000	2,516	3,794	1,634
0 + 100	4,457	3,794	0,439
0 + 200	4,275	3,794	0,231
0 + 300	4,43	3,794	0,404
0 + 400	1,668	3,794	4,521
0 + 500	5,526	3,794	2,999
0 + 600	3,375	3,794	0,176
0 + 700	2,408	3,794	1,922
0 + 800	1,649	3,794	4,602
0 + 900	4,059	3,794	0,070
1 + 000	3,305	3,794	0,239
1 + 100	3,065	3,794	0,532
1 + 200	3,552	3,794	0,059
1 + 300	3,357	3,794	0,191

1 + 400	3,104	3,794	0,477
1 + 500	2,599	3,794	1,429
1 + 600	3,163	3,794	0,399
1 + 700	3,389	3,794	0,164
1 + 800	7,679	3,794	15,091
1 + 900	5,323	3,794	2,337
2 + 000	9,049	3,794	27,612
2 + 100	4,484	3,794	0,476
2 + 200	6,659	3,794	8,206
2 + 300	5,164	3,794	1,876
2 + 400	2,215	3,794	2,494
2 + 500	2,507	3,794	1,657
2 + 600	2,365	3,794	2,043
2 + 700	3,000	3,794	0,631
2 + 800	2,349	3,794	2,089
2 + 900	3,139	3,794	0,429
$\sum (x_i - \bar{x})^2$		85,429	
S_p^2		2,946	

$$S_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) s_i^2}{N - k}$$

$$= \frac{(29 \cdot 2,239) + (29 \cdot 2,946)}{50 - 2}$$

$$= 2,593$$

$$b = \frac{[(S_1^2)^{n-1} \cdot (S_2^2)^{n-1}]^{1/(N-k)}}{S_p^2}$$

$$= \frac{[2,239^{29} \cdot 2,946^{29}]^{1/58}}{2,593}$$

$$= 0,9991$$

Karena $b > b_k (\alpha;n) = 0,991 > 0,9348$ maka hipotesis H_0 diterima dan kedua ragam sama.

L
A
M
P
I
R
A
N

ANALISA DATA
TEST PIT

REKAPITULASI NILAI CBR TEST PIT

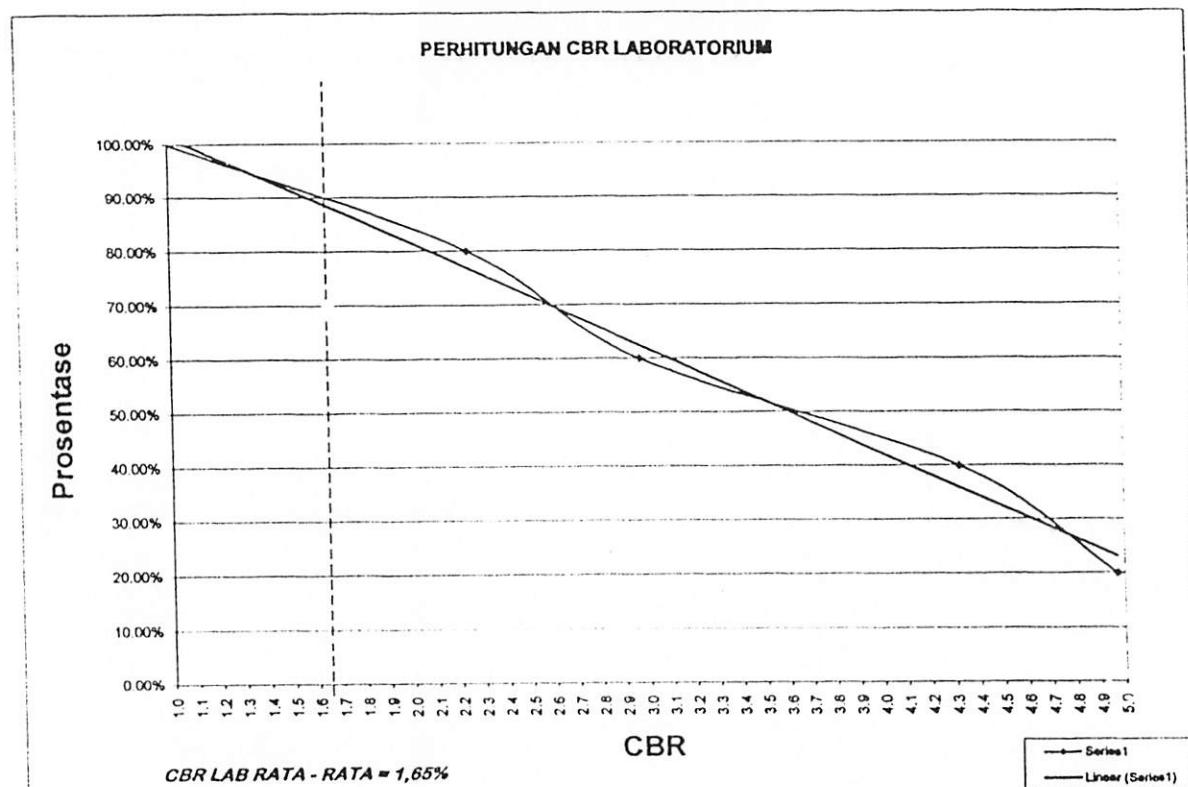
PAKET : PERENCANAAN JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
 KEGIATAN : PERENCANAAN PENINGKATAN JALAN
 RUAS JALAN : TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
 NO. RUAS : 28 . 097
 LOKASI : RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU KABUPATEN MALANG

NO.	STATION				CBR UNSOAK (%) CBR setelah pengeringan	CBR SOAK (%) CBR sesudah direndam
	1	0	+	000	KIRI	
1	0	+	000	KIRI	6,43	4,32
2	1	+	000	KANAN	4,19	2,97
3	2	+	000	KIRI	1,61	0,99
4	3	+	000	KANAN	6,86	4,97
5	4	+	000	KANAN	3,74	2,24
6	5	+	000	KIRI	4,65	3,22
7	6	+	000	KIRI	5,19	3,77
8	7	+	000	KANAN	2,45	1,74
9	8	+	000	KIRI	6,07	3,91
10	9	+	000	KANAN	2,06	1,43
11	10	+	000	KANAN	3,01	2,15

RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU PERHITUNGAN CBR - LABORATORIUM

STA 0+000 - 4+000

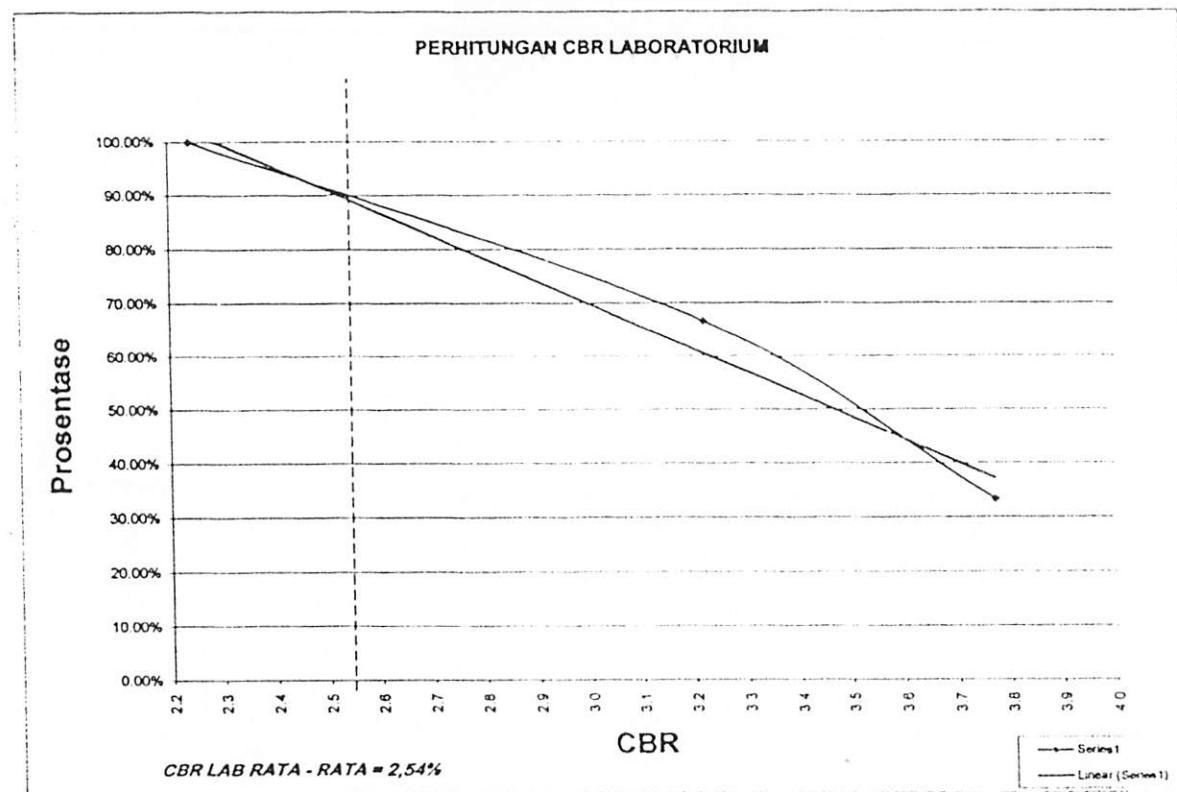
RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
STA 0+000 - STA 4+000



RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU PERHITUNGAN CBR - LABORATORIUM

STA 4+000 - 6+000

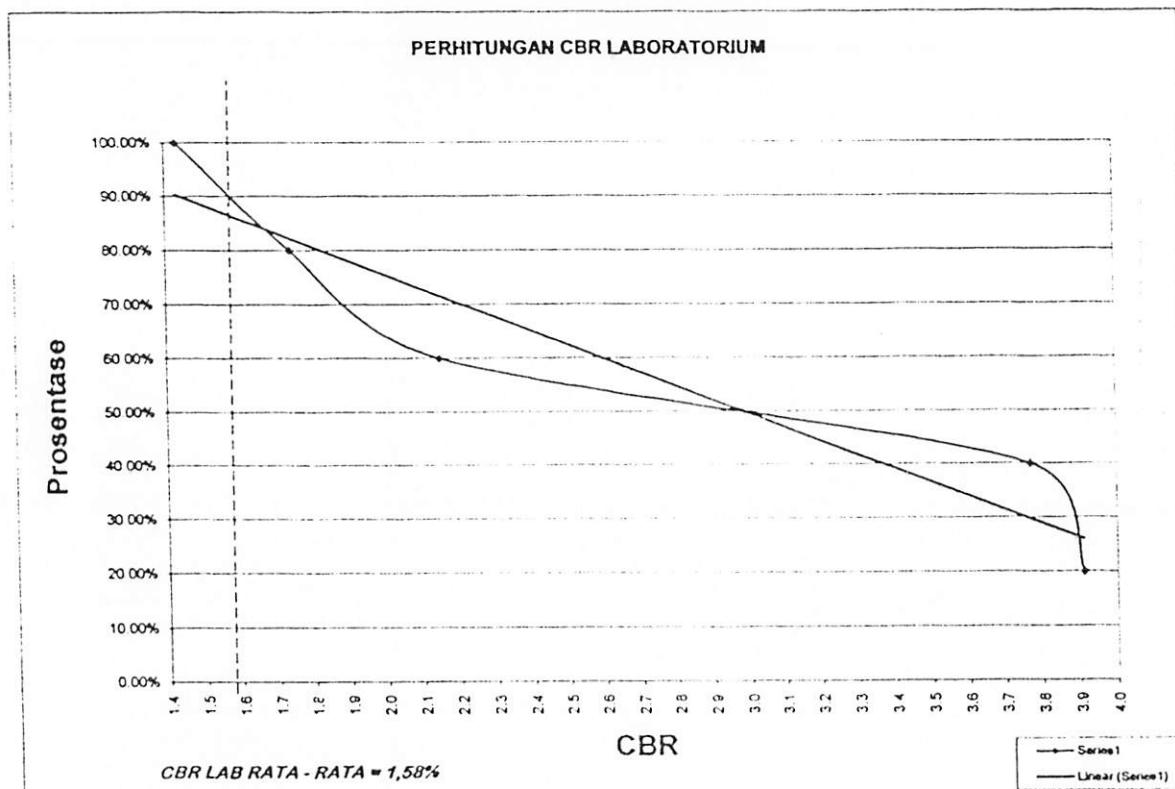
RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
STA 4+000 - STA 6+000



RUAS TALOK - DRIJU - SENDANG BIRU PERHITUNGAN CBR - LABORATORIUM

STA 6+000 - 10+000

**RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIR
STA 6+000 - STA 10+000**



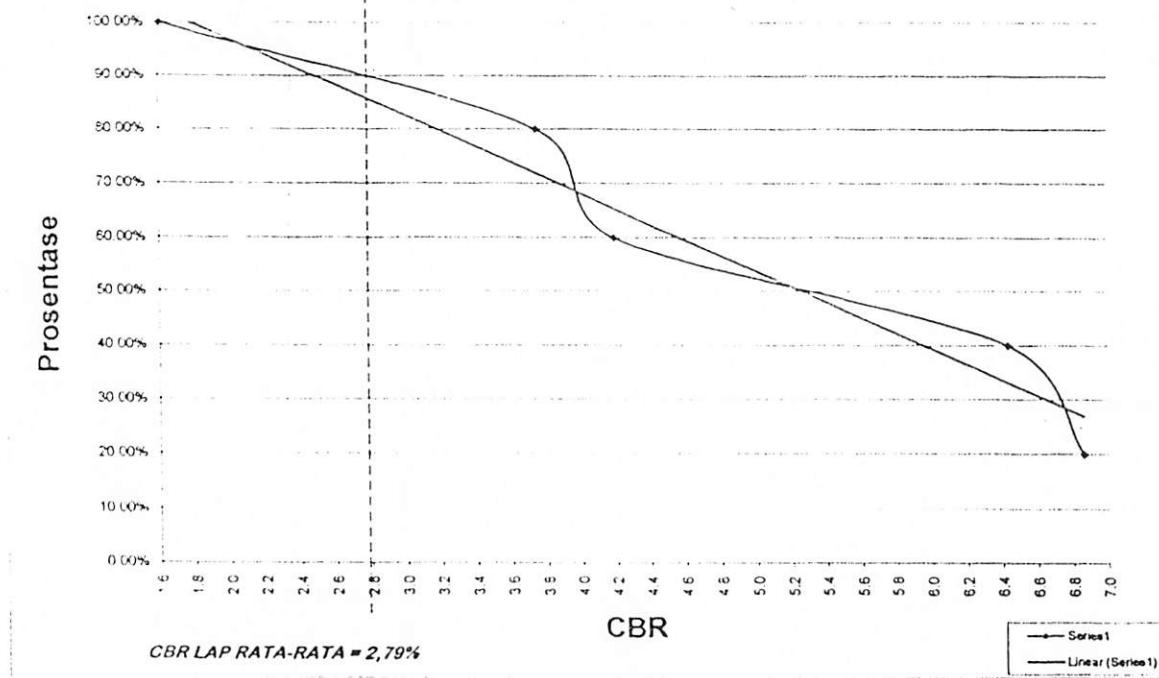
STA 0+000 - 4+000

PERHITUNGAN CBR - LAPANGAN

RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU

STA 0+000 - STA 4+00

PERHITUNGAN CBR LAPANGAN

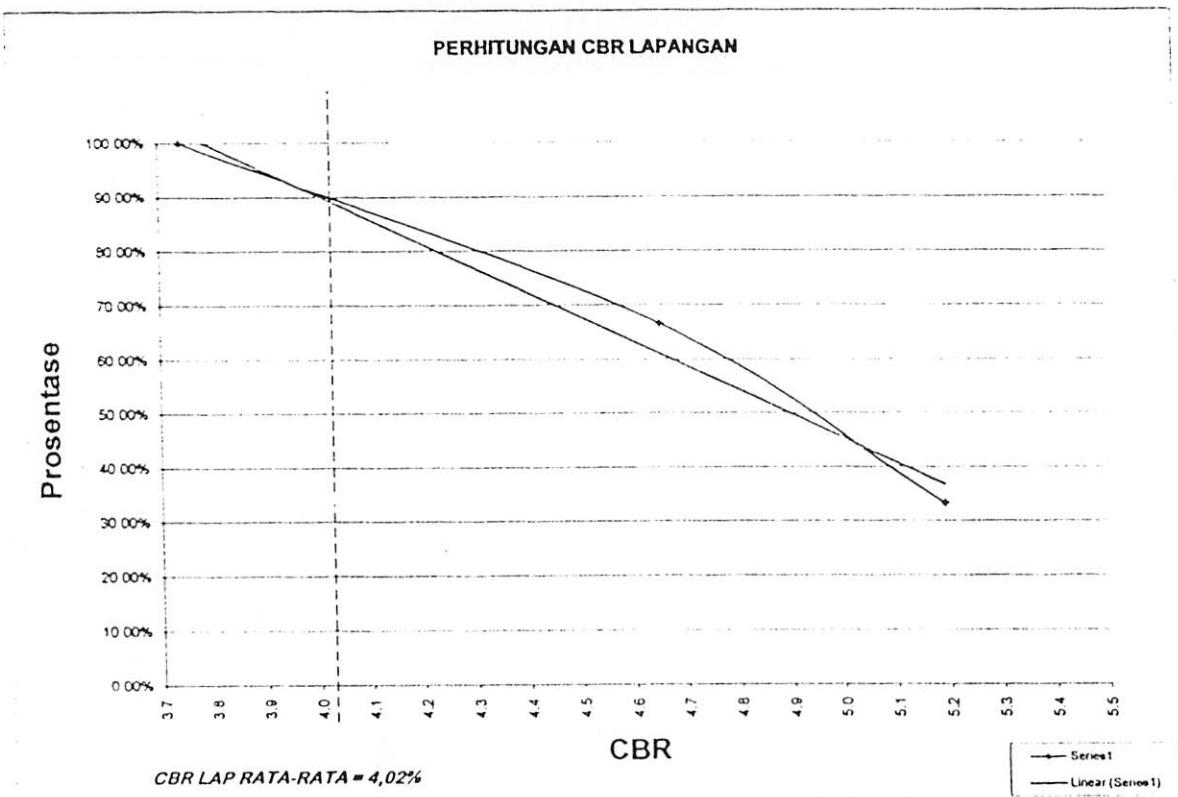


PERHITUNGAN CBR - LAPANGAN

STA 4+000 - 6+000

RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU

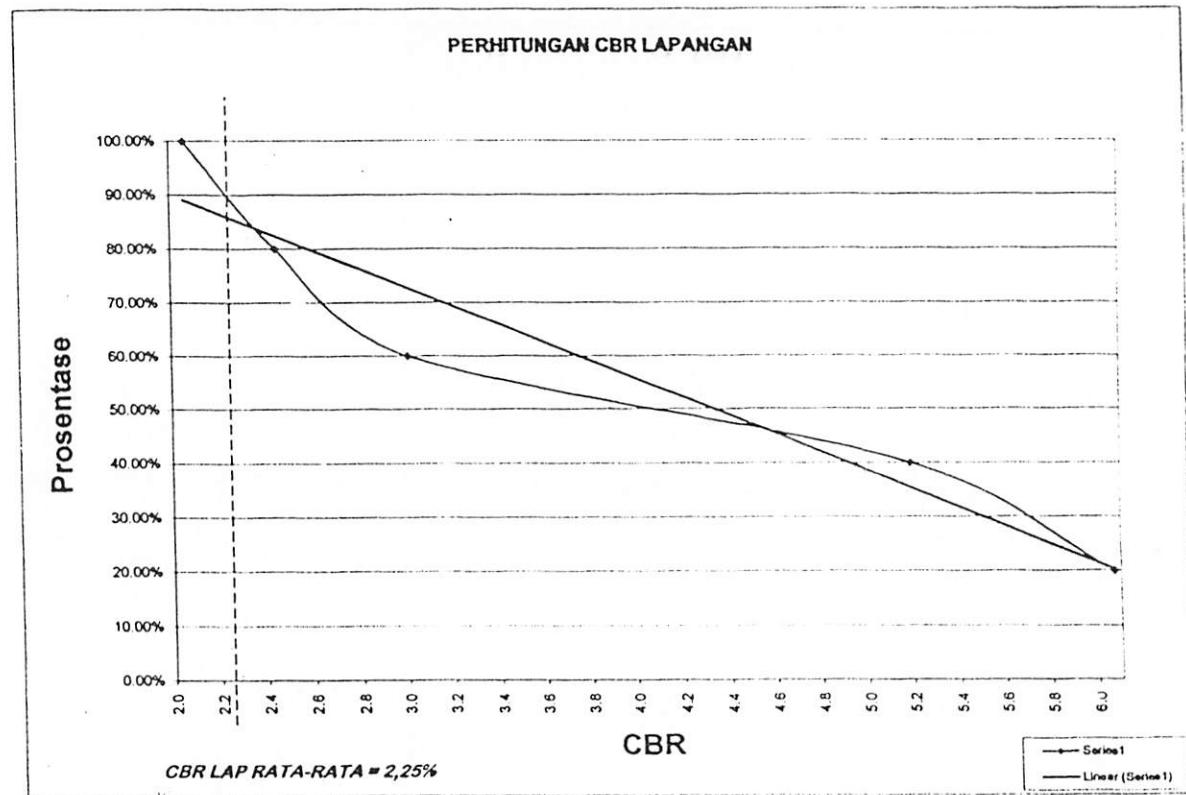
STA 4+000 - STA 6+000



**RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
PERHITUNGAN CBR - LAPANGAN**

STA 6+000 - 10+000

RUAS TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
STA 6+000 - STA 10+000



TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
KABUPATEN MALANG - PROVINSI JAWA TIMUR

NO.	STA.	CBR UNSOAKED %	CBR SOAKED %	GS	GRAVEL %	SAND %	SILT & CLAY %	ATTERBERG LIMIT		
								LL	PL	IP
1	TP 1 (KM. 32 + 700) KIRI	6,43	4,32	2,646	24,01	7,88	68,11	66,68	30,61	36,07
2	TP 2 (KM. 33 + 700) KANAN	4,19	2,97	2,633	10,81	15,30	73,89	72,13	32,19	39,95
3	TP 3 (KM. 34 + 700) KIRI	1,61	0,99	2,625	0,92	11,62	87,46	75,88	33,31	42,57
4	TP 4 (KM. 35 + 700) KANAN	6,86	4,97	2,605	0,28	4,95	94,77	71,40	27,18	44,22
5	TP 5 (KM. 36 + 700) KANAN	3,74	2,24	2,612	0,00	8,15	91,85	76,44	33,40	43,04
6	TP 6 (KM. 37 + 700) KIRI	4,65	3,22	2,664	6,87	33,86	59,27	63,56	29,13	34,43
7	TP 7 (KM. 38 + 700) KIRI	5,19	3,77	2,652	3,38	28,06	68,57	69,52	32,25	37,27
8	TP 8 (KM. 39 + 700) KANAN	2,45	1,74	2,639	0,46	25,99	73,55	73,84	34,30	39,53
9	TP 9 (KM. 40 + 700) KIRI	6,07	3,91	2,657	29,68	3,64	66,67	71,59	36,07	35,52
10	TP 10 (KM. 41 + 700) KANAN	2,06	1,43	2,641	0,62	29,10	70,28	73,50	35,16	38,35
11	TP 11 (KM. 42 + 700) KANAN	3,01	2,15	2,629	2,25	13,28	84,46	75,35	34,28	41,07

oyek : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 o. Contoh : TP 1 (KM. 32 + 700) KIRI



PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

DARD/MODIFIED

mbangan

al			
caan			
ahan			

asi :

tu	Penuru-nan (in)	Pembacaan		Beban	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
	0,0125	5			
	0,025	9,5			
	0,05	18			
2	0,075	24			
	0,10	30	189,32		
	0,15	39			
	0,20	47	294,95		
	0,30				
	0,40				
	0,50				

	Sebelum	Sesudah
h+Cwn	306,70	
g+Cwn	245,10	
B6	30,00	
	61,60	
Kering	215,10	
Air	28,64	

	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$189,31732 \times 100\%$	$294,955 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	6,31 %	6,55 %
	.....x100%	.....x100%
Bawah	3×1000	3×1500
	.	%

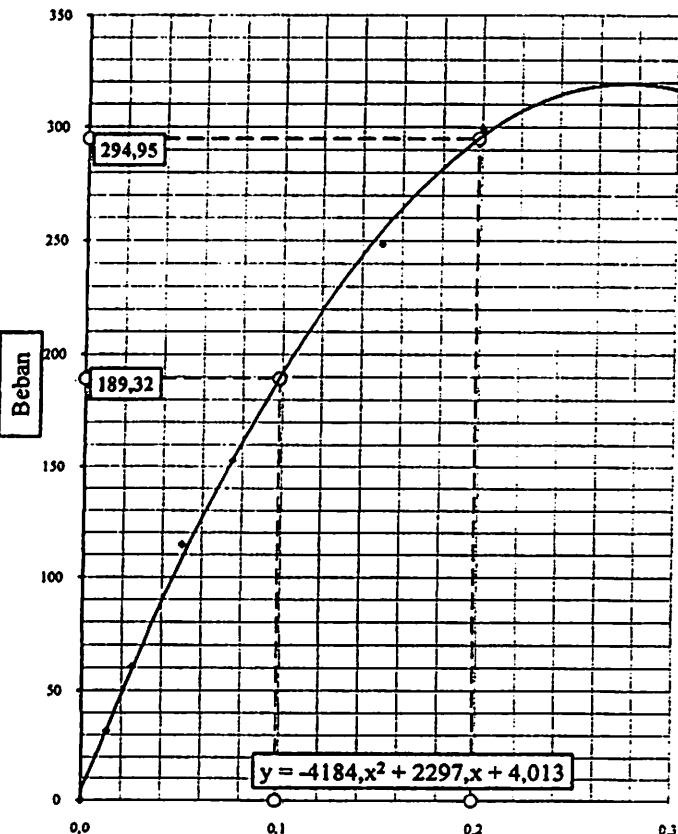
6,43 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc

Kadar air yang dikhendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	103,32	
Berat Cetakan	X	45,71
Berat Tanah Basah		57,61
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,742
Berat Isi Kering		1,354

Kalibrasi 6,37



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = -0,0017 \\ X = 0,09826 & Y = 189,32 \\ X = 0,19826 & Y = 294,95 \end{array}$$

Proyek :
No. Contoh :

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 2 (KM. 33 + 700) KANAN



PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

NDARD/MODIFIED
embangan

gal				
bacaan				
bahan				
trasi :				

Lktu (in)	Penuru- nan (in)	Pembacaan		Beban	
		Arloji	Bawah	Atas	Bawah
1/4	0,0125	3			
1/2	0,025	5,5			
1	0,05	10			
1/2	0,075	15			
2	0,10	20	121,19		
3	0,15	25			
4	0,20	31	195,72		
5	0,30				
6	0,40				
0	0,50				

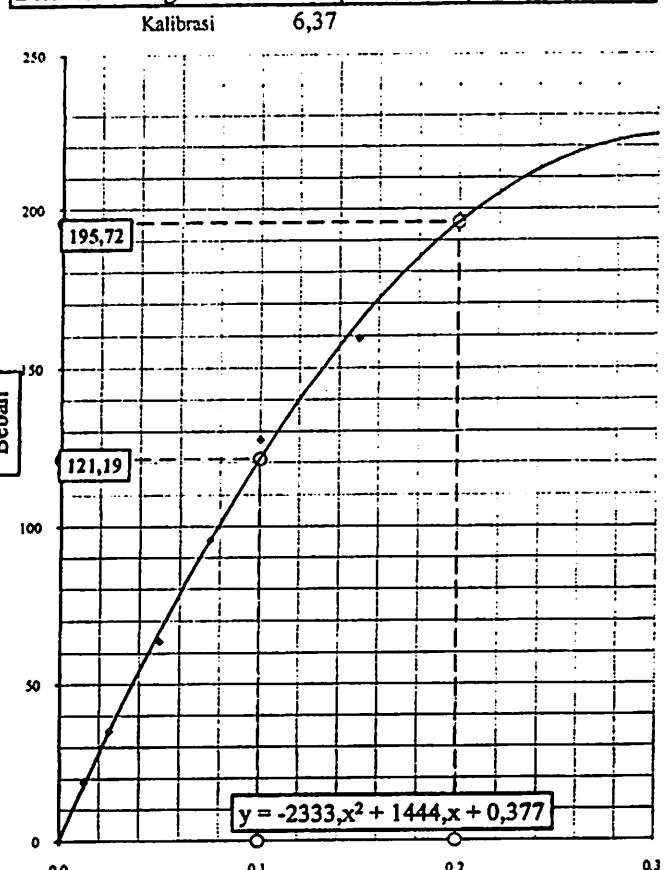
air :	Sebelum	Sesudah
sh+Cwn	220,30	
Krg+Cwn	171,00	
X3	31,20	
	49,30	
Kering	139,80	
Air	35,26	

Harga CBR		
	0,1 "	0,2"
Atas	$121,19 \times 100\%$	$195,72 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	4,04 %	4,35 %
Bawah	$\dots \times 100\%$	$\dots \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	.	%

4,19 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc
Kadar air yang dikhendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	100,63	
Berat Cetakan	46,80	D
Berat Tanah Basah	53,83	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,627	
Berat Isi Kering	1,203	



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{ll} Y = 0 & X = -0,0003 \\ X = 0,09974 & Y = 121,19 \\ X = 0,19974 & Y = 195,72 \end{array}$$

Proyek : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 No. Contoh : TP 3 (KM. 34 + 700) KIRI



PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

STANDARD/MODIFIED

gembangan

ggal				
bacaan				
ubahan				
etrasir :				

Waktu menit)	Penuru- nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
1/4	0,0125	1,5			
1/2	0,025	3			
1	0,05	4			
1 1/2	0,075	5,5			
2	0,10	7,5	44,69		
3	0,15	10			
4	0,20	12,5	77,69		
6	0,30				
8	0,40				
10	0,50				

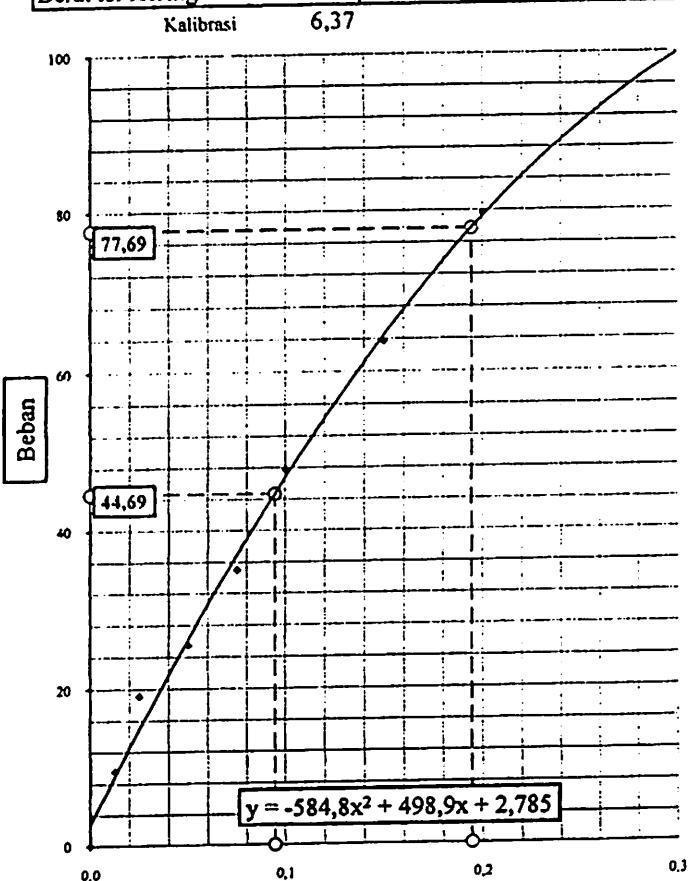
Bar air :	Sebelum		Sesudah	
	bsh+Cwn			
Krg+Cwn	227,20			
IS	169,10			
LL	31,40			
	58,10			
Jah Kering	137,70			
Bar Air	42,19			

R	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$44,690686 \times 100\%$	$77,6854 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	1,49 %	1,73 %
	$\dots \times 100\%$	$\dots \times 100\%$
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

1,61 %

Berat isi kering yang dikehendaki : gr/cc
 Kadar air yang dikehendaki %

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	95,88	
Berat Cetakan	44,85	
Berat Tanah Basah	51,03	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,543	
Berat Isi Kering	1,085	



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{ll} Y = 0 & X = -0,0055 \\ X = 0,09445 & Y = 44,69 \\ X = 0,19445 & Y = 77,69 \end{array}$$

Proyek : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 No. Contoh : TP 4 (KM. 35 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

NDARD/MODIFIED
 embangan

gal				
pacaan				
bahan				
trasi :				

uktu -nit)	Penuru- nan (in)	Pembacaan		Beban	
		Arloji	(lb)	Atas	Bawah
1/4	0,0125	6			
1/2	0,025	11			
1	0,05	19			
1/2	0,075	25			
2	0,10	32	198,97		
3	0,15	42			
4	0,20	51	319,23		
5	0,30				
6	0,40				
0	0,50				

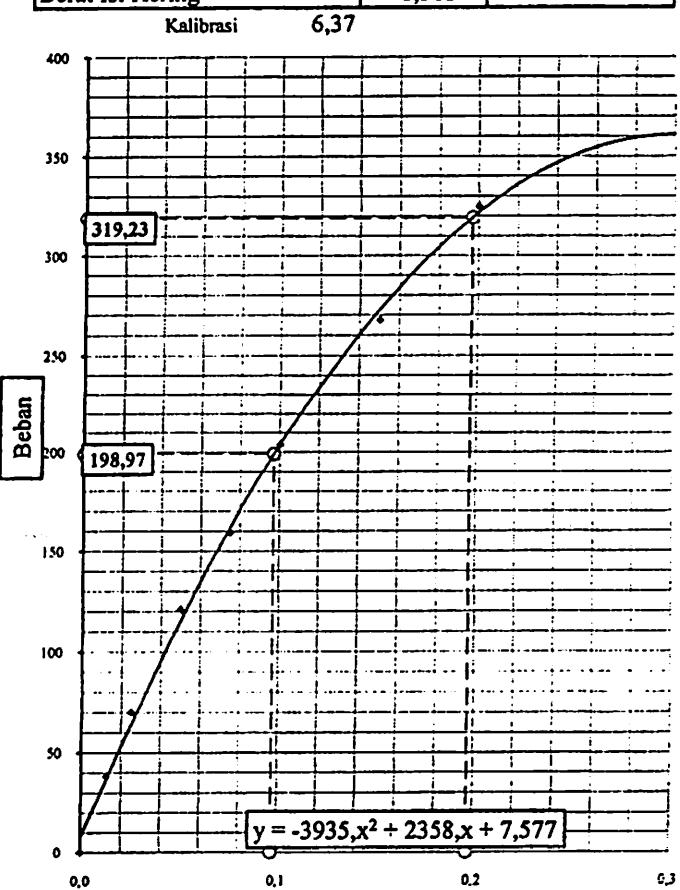
air :	Sebelum	Sesudah
sh+Cwn	259,60	
rg+Cwn	233,00	
X1	31,40	
	26,60	
Kering	201,60	
Air	13,19	

Harga CBR		
	0,1 "	0,2"
Atas	198,96546 x 100 %	319,231 x 100 %
	3 x 1000	3 x 1500
	6,63 %	7,09 %
	.....x100%	.....x100%
Bawah	3 x 1000	3 x 1500
	%	%

6,86 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc
 Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	96,66	
Berat Cetakan F	45,62	
Berat Tanah Basah	51,04	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,543	
Berat Isi Kering	1,363	



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = -0,0032 \\ X = 0,0968 & Y = 198,97 \\ X = 0,19680 & Y = 319,23 \end{array}$$

oyek : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 o. Contoh : TP 5 (KM. 36 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

INDARD/MODIFIED

mbangan

gal				
acaan				
ahan				

xtu (in)	Penuru- nan (in)	Pembacaan		Beban	
		Arloji	Atas	Bawah	Atas
4	0,0125	3			
2	0,025	5			
	0,05	9			
2	0,075	12,5			
	0,10	17,5	105,96		
	0,15	23			
	0,20	28	177,80		
	0,30				
	0,40				
0	0,50				

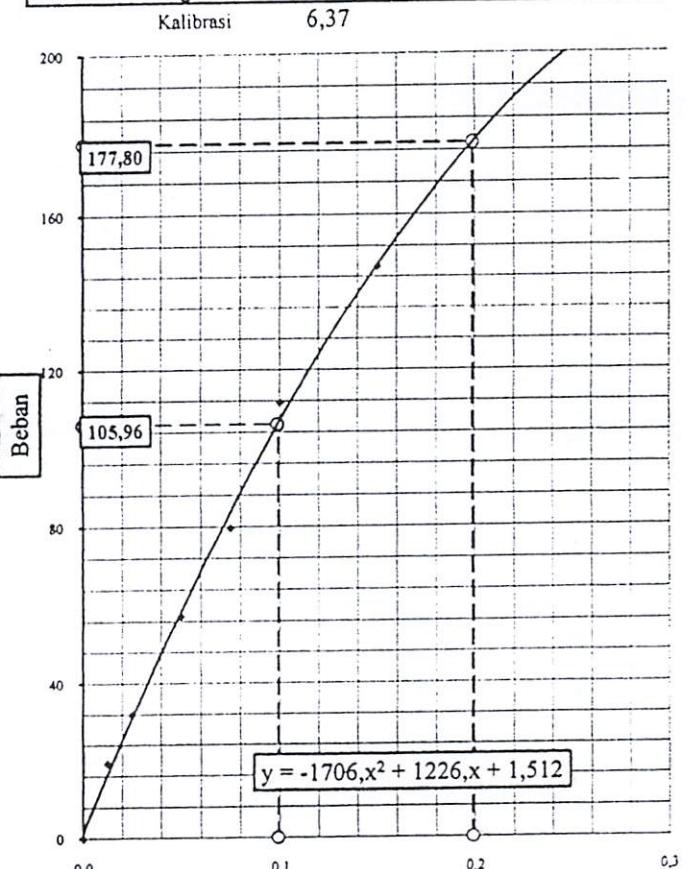
air :	Sebelum		Sesudah	
	Berat Tanah+Cetakan	Berat Cetakan	Berat Tanah Basah	Berat Isi Basah
sh+Cwn	197,00			
rg+Cwn	149,60			
A8	32,00			
	47,40			
Kering	117,60			
Air	40,31			

	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$105,96008 \times 100\%$	$177,8 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	3,53 %	3,95 %
	.....x100%	.....x100%
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

3,74 %

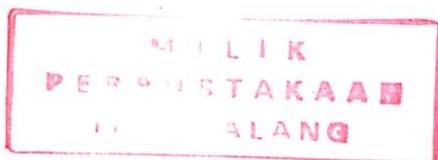
Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc
 Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	100,59	
Berat Cetakan	G 46,89	
Berat Tanah Basah	53,70	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,623	
Berat Isi Kering	1,157	



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = -0,0012 \\ X = 0,09877 & Y = 105,96 \\ X = 0,19877 & Y = 177,80 \end{array}$$



Proyek : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 No. Contoh : TP 6 (KM. 37 + 700) KIRI

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

NDARD/MODIFIED
 embangan

gal				
bacaan				
bahan				

trasi :	Penuru-nan (in)	Pembacaan		Beban	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
/4	0,0125	3,5			
/2	0,025	6,5			
1	0,05	11,5			
1/2	0,075	16,5			
2	0,10	22	133,93		
3	0,15	28			
4	0,20	34,5	217,42		
5	0,30				
8	0,40				
0	0,50				

r air :	Sebelum		Sesudah	
	Berat+Cwn	Berat-Cwn	Berat+Cwn	Berat-Cwn
Berat+Cwn	215,20			
Berat-Cwn	183,10			
D5	31,70			
	32,10			
Berat Kering	151,40			
Berat Air	21,20			

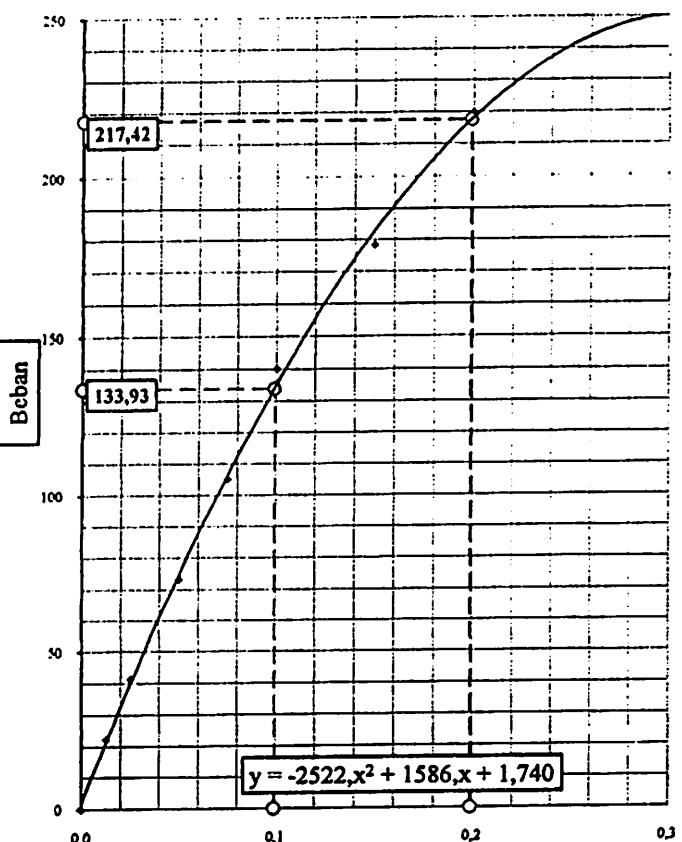
	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$133,93 \times 100\%$	$217,42 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	4,46 %	4,83 %
	$\dots \times 100\%$	$\dots \times 100\%$
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

4,65 %

Berat isi kering yang dikehendaki gr/cc
 Kadar air yang dikehendaki %

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	94,40	
Berat Cetakan	W	45,17
Berat Tanah Basah	49,23	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,488	
Berat Isi Kering	1,228	

Kalibrasi: 6,37



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = -0,0011 \\ & X = 0,0989 & Y = 133,93 \\ & X = 0,19890 & Y = 217,42 \end{array}$$



Proyek : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 No. Contoh : TP 7 (KM. 38 + 700) KIRI

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

STANDARD/MODIFIED

ngembangan

tinggal				
m				
mbacaan				
rubahan				

netras :

Waktu menit)	Penuru- nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
		Atas	Bawah	Atas	Bawah
1/4	0,0125	4			
1/2	0,025	7			
1	0,05	13			
11/2	0,075	19			
2	0,10	24,5	150,29		
3	0,15	31			
4	0,20	38,5	241,95		
6	0,30				
8	0,40				
10	0,50				

dar air :	Sebelum	Sesudah
h bsh+Cwn	229,70	
h Krg+Cwn	173,90	
is	D2	33,00
.		55,80
nah Kering		140,90
dar Air		39,60

R	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	<u>150,29287</u> x 100 %	<u>241,946</u> x 100 %
	<u>3 x 1000</u>	<u>3 x 1500</u>
	<u>5,01</u> %	<u>5,38</u> %
	.....x100%	.....x100%
Bawah	<u>3 x 1000</u>	<u>3 x 1500</u>
	· %	%

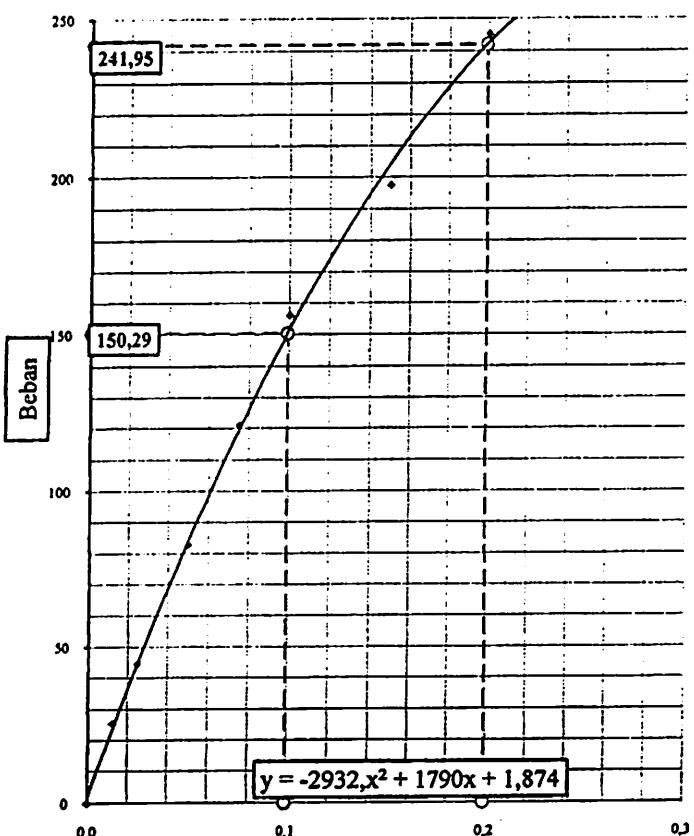
5,19 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc

Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	104,58	
Berat Cetakan R	46,58	
Berat Tanah Basah	58,00	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,753	
Berat Isi Kering	1,256	

Kalibrasi 6,37



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{ll} Y = 0 & X = -0,001 \\ X = 0,09895 & Y = 150,29 \\ X = 0,19895 & Y = 241,95 \end{array}$$

ek
Contoh

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 8 (KM. 39 + 700) KANAN



PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

ARD/MODIFIED
ongan

an			
an			
i :			
Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji	Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas
0,0125	1,5		
0,025	3		
0,05	6		
0,075	8		
0,10	11,5	70,35	
0,15	15		
0,20	18	115,24	
0,30			
0,40			
0,50			

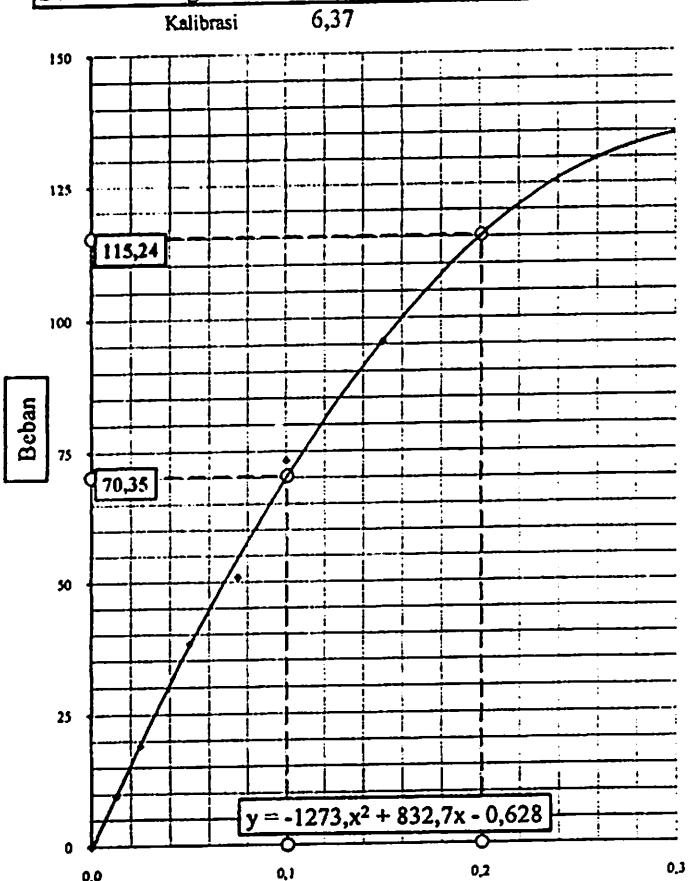
	Sebelum	Sesudah
+Cwn	223,20	
+Cwn	163,00	
V	32,60	
	60,20	
ering	130,40	
ir	46,17	

	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$70,347766 \times 100\%$	$115,236 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	2,34 %	2,56 %
	$\dots \times 100\%$	$\dots \times 100\%$
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

2,45 %

Berat isi kering yang dikehendaki : gr/cc
Kadar air yang dikehendaki : %

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	99,51	
Berat Cetakan	K 45,21	
Berat Tanah Basah	54,30	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,642	
Berat Isi Kering	1,123	



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = 0,00076 & \\ X = 0,10076 & & Y = 70,35 \\ X = 0,20076 & & Y = 115,24 \end{array}$$

ek
Contoh

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 9 (KM. 40 + 700) KIRI



PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

ARD/MODIFIED
ongan

i :			

Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125	5,5			
0,025	9,5			
0,05	15,5			
0,075	22			
0,10	29	175,83		
0,15	37			
0,20	45	282,61		
0,30				
0,40				
0,50				

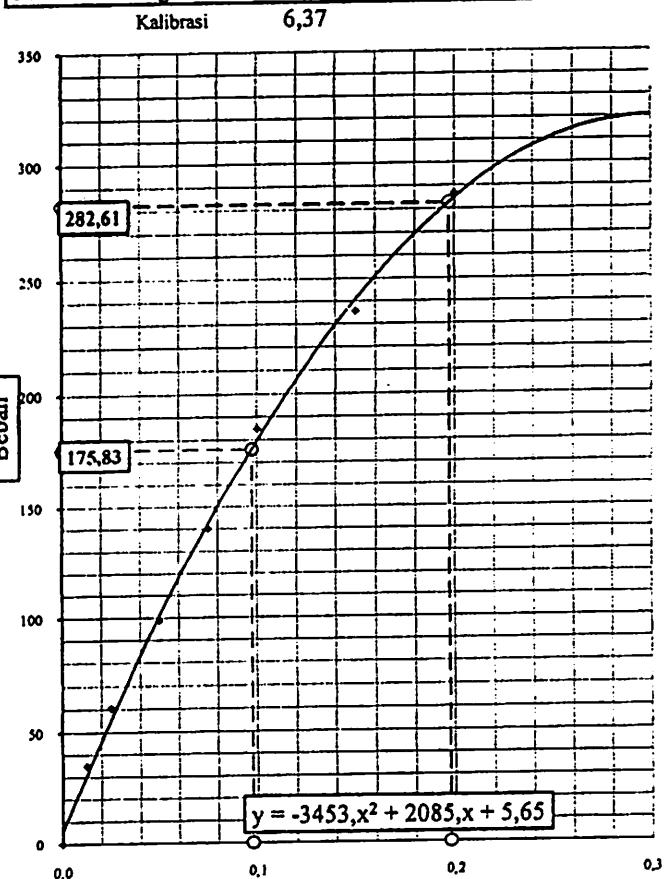
r :	Sebelum	Sesudah
+Cwn	171,50	
+Cwn	122,00	
C9	30,30	
	49,50	
ering	91,70	
ir	53,98	

Harga CBR		
	0,1 "	0,2"
Atas	$175,83 \times 100\%$	$282,606 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	5,86 %	6,28 %
	.....x100%	.....x100%
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

6,07 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc
Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	115,04	
Berat Cetakan	C 46,94	
Berat Tanah Basah	68,10	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	2,059	
Berat Isi Kering	1,337	



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = & -0,0027 \\ & X = & 0,0973 \\ & X = & 0,19730 \\ & Y = & 175,83 \\ & Y = & 282,61 \end{array}$$

k
Contoh :

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 10 (KM. 41 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

ARD/MODIFIED
angan

an				
n				
:				
Penuru-	Pembacaan	Beban		
nan (in)	Aralji	(lb)		
	Atas	Bawah	Atas	Bawah

0,0125	1,5			
0,025	2,5			
0,05	5			
0,075	7			
0,10	9,5	58,33		
0,15	12,5			
0,20	15,5	98,25		
0,30				
0,40				
0,50				

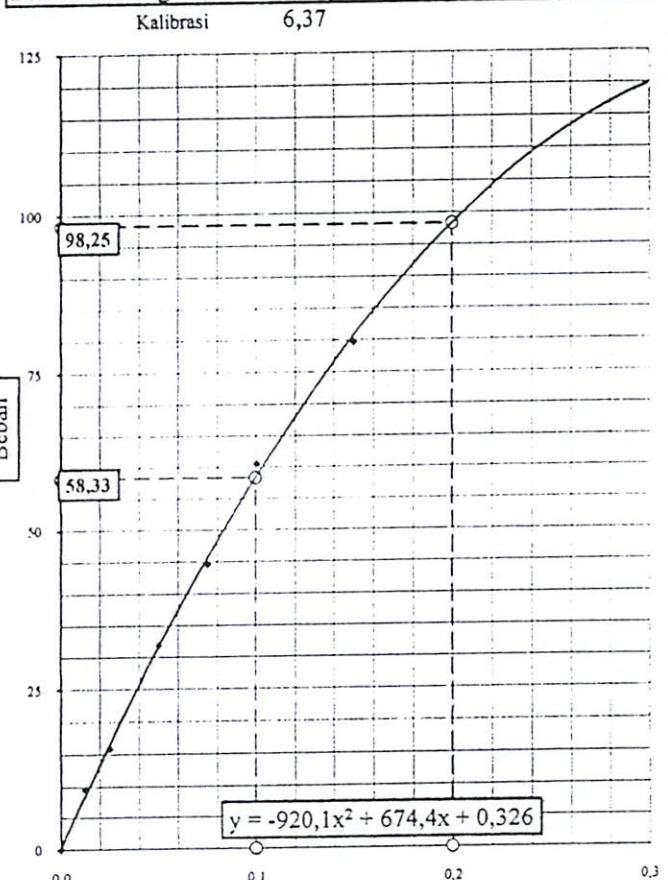
	Sebelum	Sesudah
Cwn	228,70	
+Cwn	163,50	
DD	32,10	
	65,20	
ering		131,40
r		49,62

Harga CBR	
0,1 "	0,2"
$58,327895 \times 100\%$	$98,2538 \times 100\%$
3×1000	3×1500
1,94 %	2,18 %
.....x100%	.....x100%
3×1000	3×1500
%	%

2,06 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc
Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	99,71	
Berat Cetakan A	45,62	
Berat Tanah Basah	54,09	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,635	
Berat Isi Kering	1,093	



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{ll} Y = 0 & X = -0,0005 \\ X = 0,09952 & Y = 58,33 \\ X = 0,19952 & Y = 98,25 \end{array}$$



k : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 Contoh : TP 11 (KM. 42 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SEBELUM DIRENDAM

ARD/MODIFIED

Penurunan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125	2			
0,025	3			
0,05	6,5			
0,075	10			
0,10	14	84,65		
0,15	18			
0,20	22,5	143,91		
0,30				
0,40				
0,50				

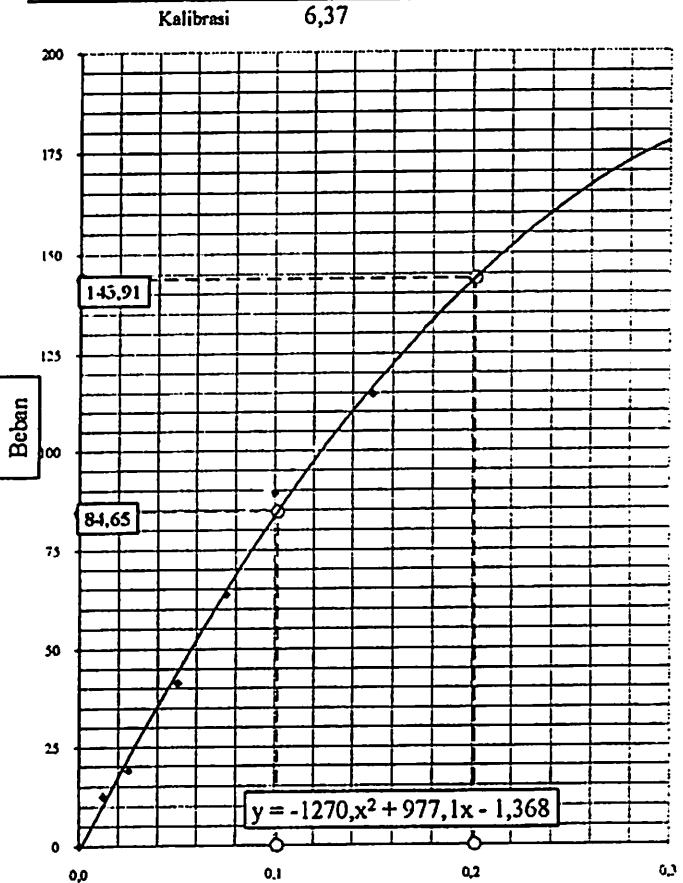
	Sebelum	Sesudah
Cwn	199,80	
Cwn	144,00	
B11	31,30	
	55,80	
ring	112,70	
	49,51	

	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$84,653735 \times 100\%$	$143,907 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	2,82 %	3,20 %
	$\dots \times 100\%$	$\dots \times 100\%$
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

3,01 %

Berat isi kering yang dikehendakigr/cc
 Kadar air yang dikhendaki

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan	101,52	
Berat Cetakan	B 44,94	
Berat Tanah Basah	56,58	
Isi Cetakan	33,08	
Berat Isi Basah	1,711	
Berat Isi Kering	1,144	



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{ll}
 Y = 0 & X = 0,0014 \\
 X = 0,1014 & Y = 84,65 \\
 X = 0,20140 & Y = 143,91
 \end{array}$$

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 1 (KM. 32 + 700) KIRI

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

ARD/MODIFIED

an			
un			
:			
Penuru-	Pembacaan	Beban	
nan (in)	Arloji	(lb)	
	Atas	Bawah	Atas
0,0125			3
0,025			5
0,05			10,5
0,075			15
0,10		20	124,89
0,15		26,5	
0,20		31,5	201,41
0,30			
0,40			
0,50			

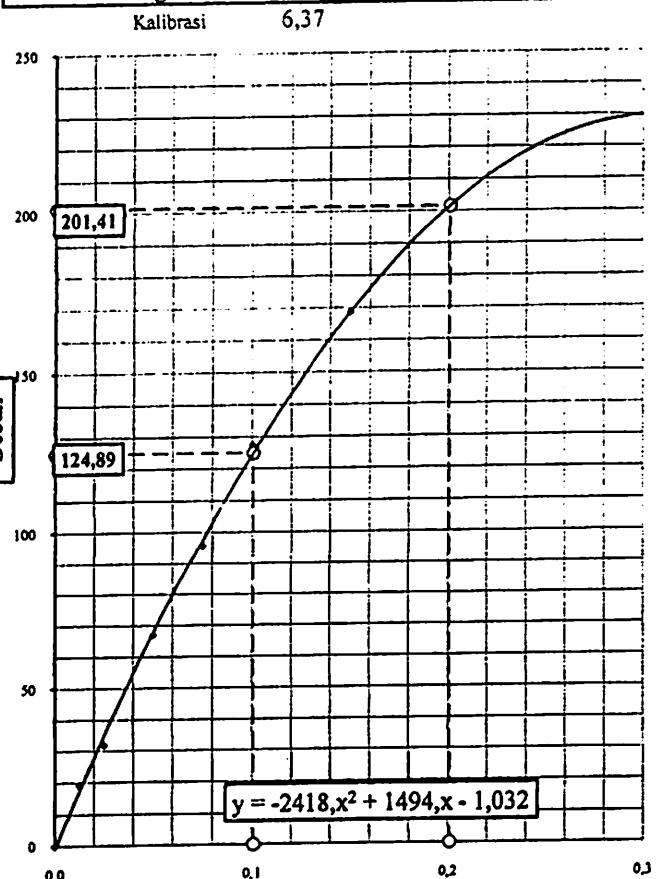
	Sebelum	Sesudah
Cwn		330,60
Cwn		243,70
Z4		32,30
		86,90
ering		211,40
r		41,11

	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$124,88557 \times 100\%$	$201,411 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	4,16 %	4,48 %
	$\dots \times 100\%$	$\dots \times 100\%$
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

4,32 %

Berat isi kering yang dikehendakigr/cc
Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		107,83
Berat Cetakan	X	45,71
Berat Tanah Basah		62,12
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,878
Berat Isi Kering		1,331



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = 0,00069 & \\ X = 0,10069 & Y = 124,89 & \\ X = 0,20069 & Y = 201,41 & \end{array}$$

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 2 (KM. 33 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM

SNI. 03 - 1744 - 1989

SESUDAH DIRENDAM

RD/MODIFIED
ngan

Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125			2,5	
0,025			4	
0,05			7,5	
0,075			10	
0,10			14	83,95
0,15			18	
0,20			22,5	141,57
0,30				
0,40				
0,50				

	Sebelum	Sesudah
		363,00
		255,40
M1		31,80
		107,60
		223,60
		48,12

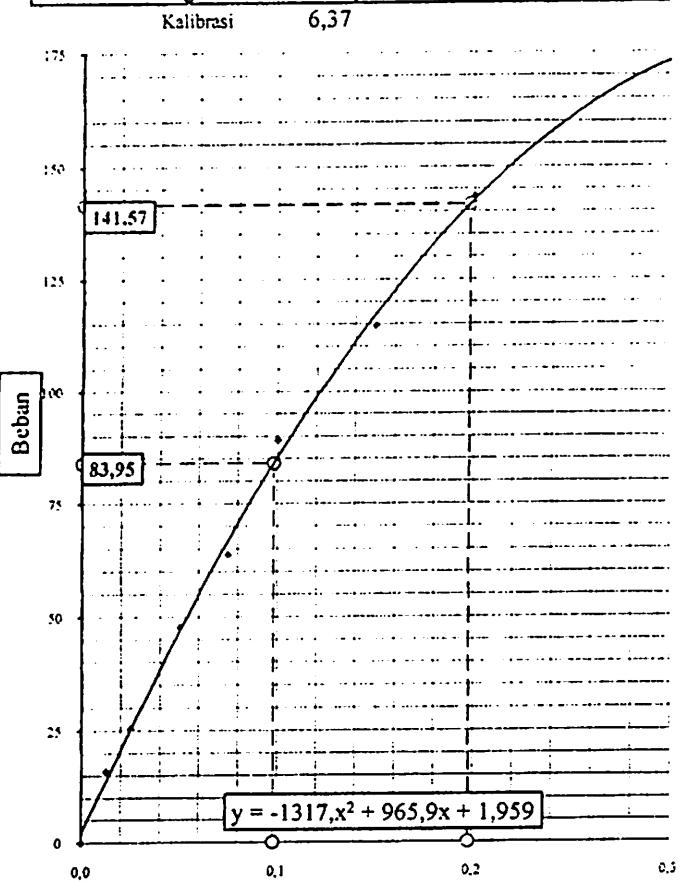
	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
tas	83,952748 x 100 %	141,565 x 100 %
	3 x 1000	3 x 1500
	2,80 %	3,15 %
	.....x100%	.....x100%
wah	3 x 1000	3 x 1500
	%	%

2,97 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc

Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		103,59
Berat Cetakan M		46,80
Berat Tanah Basah		56,79
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,717
Berat Isi Kering		1,159



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = & -0,002 \\ & X = & 0,09798 \\ & X = & 0,19798 \end{array} \quad \begin{array}{lll} Y = & 83,95 \\ Y = & 141,57 \end{array}$$

syek
Contoh

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 3 (KM. 34 + 700) KIRI

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

DARD/MODIFIED

nbangan

il			
caan			
han			

isi :			
tu	Penuru-	Pembacaan	Beban
it)	nan (in)	Arloji	(lb)
		Atas	Bawah
	0,0125		1
	0,025		1,5
	0,05		2,5
	0,075		3,5
	0,10		4,5
	0,15		6
	0,20		8
	0,30		49,02
	0,40		
	0,50		

air :	Sebelum	Sesudah
Cn+Cwn		353,70
g+Cwn		238,70
L8		30,60
		115,00
Cering		208,10
Air		55,26

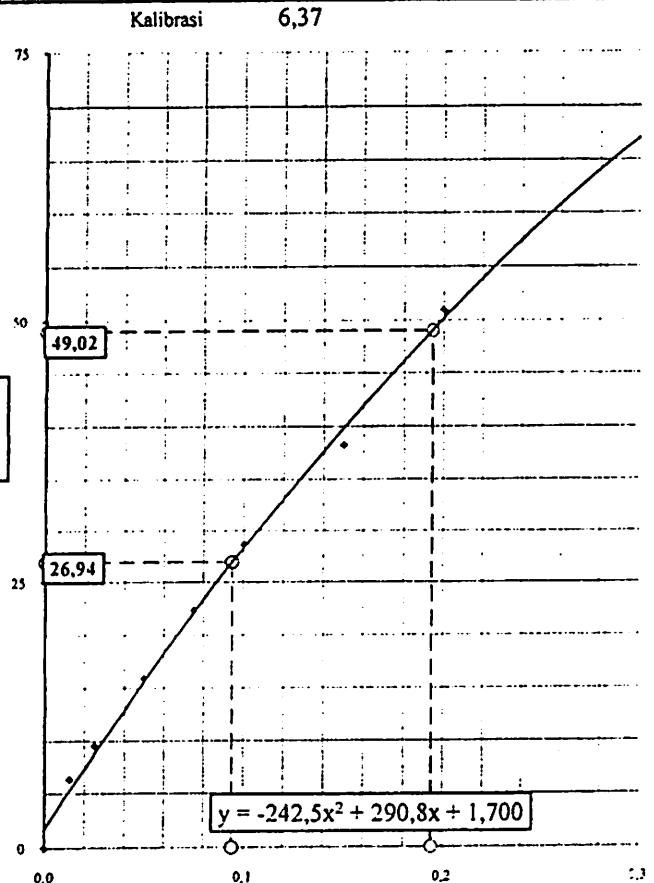
Harga CBR		
	0,1 "	0,2"
Atas	$26,937159 \times 100\%$	$49,0243 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	0,90 %	1,09 %
	$\dots \times 100\%$	$\dots \times 100\%$
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

0,99 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc

Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		96,42
Berat Cetakan	O	44,85
Berat Tanah Basah		51,57
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,559
Berat Isi Kering		1,004



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{ll} Y = 0 & X = -0,0058 \\ X = 0,09418 & Y = 26,94 \\ X = 0,19418 & Y = 49,02 \end{array}$$

TEST PIT RUAS J.LAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 4 (KM. 35 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

RD/MODIFIED

ngan

Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125			3	
0,025			6,5	
0,05			12,5	
0,075			17	
0,10			23,5	143,97
0,15			30	
0,20			36,5	231,66
0,30				
0,40				
0,50				

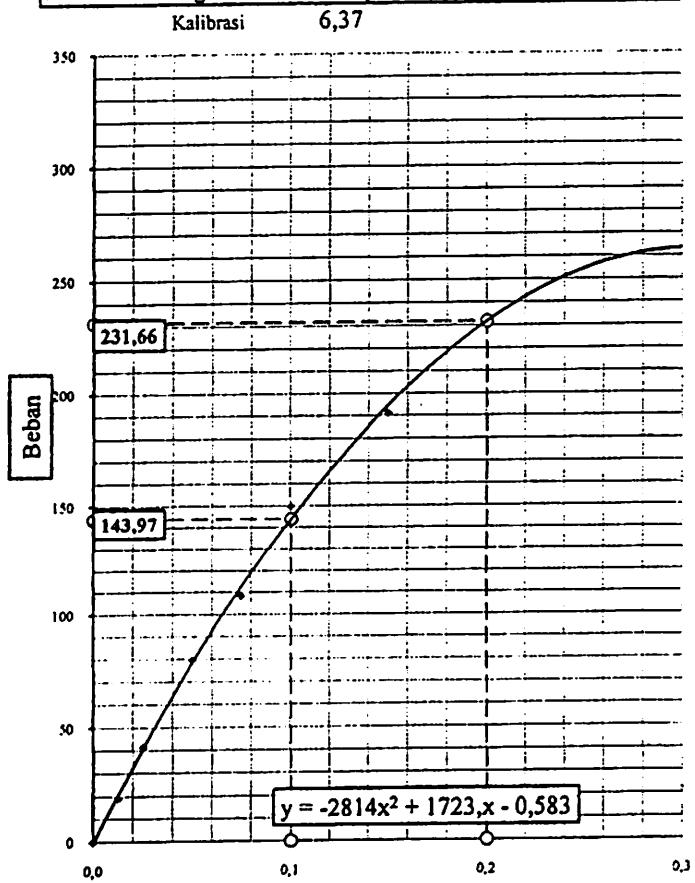
	Sebelum	Sesudah
wn		307,40
wn		244,60
P5		31,20
ng		62,80
		213,40
		29,43

Harga CBR		
0,1 "		0,2"
143,96946	x 100 %	231,659 x 100 %
3 x 1000		3 x 1500
4,80	%	5,15 %
.....x100%		.....x100%
3 x 1000		3 x 1500
	%	%

4,97 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc
Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		103,59
Berat Cetakan	T	45,62
Berat Tanah Basah		57,97
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,753
Berat Isi Kering		1,354



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = 0,00034 & \\ X = 0,10034 & Y = 143,97 & \\ X = 0,20034 & Y = 231,66 & \end{array}$$

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 5 (KM. 36 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

RD/MODIFIED
angan

Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125			1,5	
0,025			3	
0,05			5,5	
0,075			8	
0,10			10,5	64,86
0,15			13,5	
0,20			16,5	104,42
0,30				
0,40				
0,50				

	Sebelum	Sesudah
Cwn		338,30
Cwn		231,00
B21		32,80
		107,30
ring		198,20
		54,14

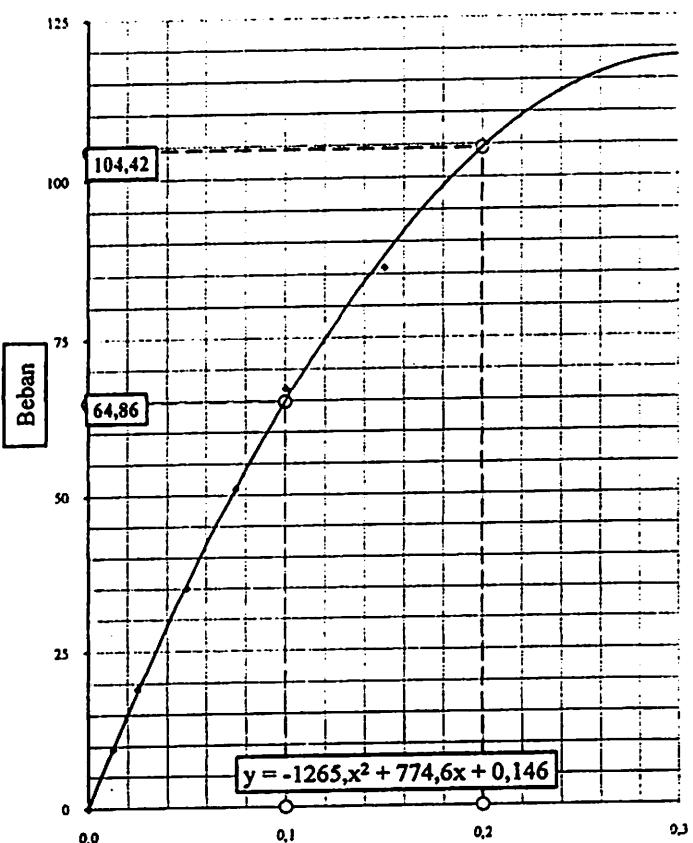
	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$64,857672 \times 100\%$	$104,415 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	2,16 %	2,32 %
	.....x100%	.....x100%
awah	3×1000	3×1500
	%	%

2,24 %

Berat isi kering yang dikehendakigr/cc
Kadar air yang dikhendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		103,89
Berat Cetakan	F	46,89
Berat Tanah Basah		57,00
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,723
Berat Isi Kering		1,118

Kalibrasi 6,37



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{ll} Y = 0 & X = -0,0002 \\ X = 0,09981 & Y = 64,86 \\ X = 0,19981 & Y = 104,42 \end{array}$$

k
Contoh

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 6 (KM. 37 + 700) KIRI



PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

ARD/MODIFIED

Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125			2,5	
0,025			5	
0,05			8	
0,075			11	
0,10			15,5	92,24
0,15			19,5	
0,20			24	151,03
0,30				
0,40				
0,50				

Penuru-nan (in)	Sebelum		Sesudah	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
Cwn			317,80	
Cwn			242,60	
T2			32,20	
			75,20	
ing			210,40	
			35,74	

Atas	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
92,235392	$\times 100\%$	$151,031 \times 100\%$
3 x 1000		3 x 1500
3,07 %		3,36 %
.....x100%		.....x100%
3 x 1000		3 x 1500
	%	%

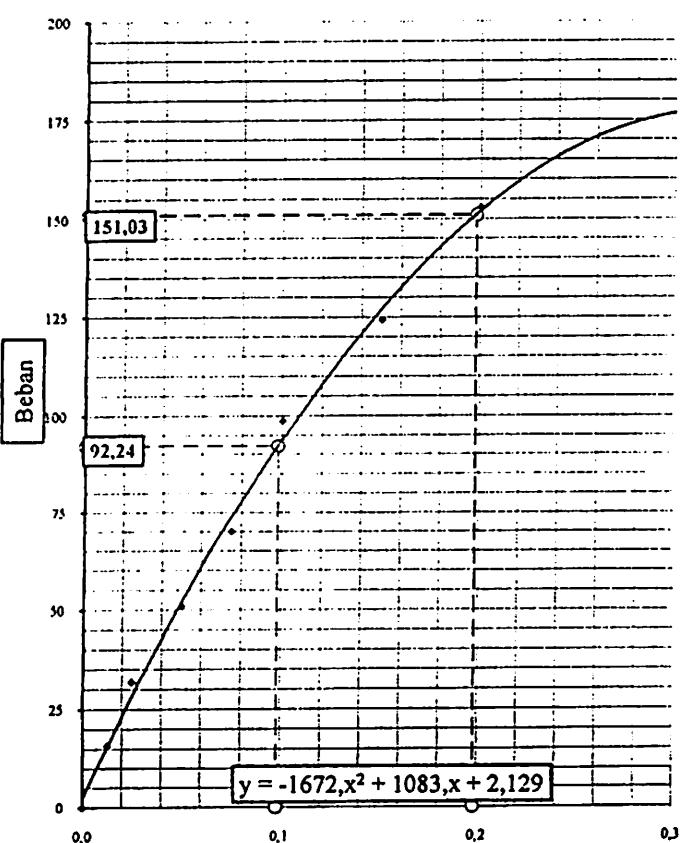
3,22 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc

Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		98,78
Berat Cetakan	W	45,17
Berat Tanah Basah		53,61
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,621
Berat Isi Kering		1,194

Kalibrasi 6,37



Koreksi grafis :

$$Y = 0 \quad X = -0,002$$

$$X = 0,09804 \quad Y = 92,24$$

$$X = 0,19804 \quad Y = 151,03$$

k
Contoh : :

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 6 (KM. 37 + 700) KIRI

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

ARD/MODIFIED
angan

an	an	an	an

Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125			2,5	
0,025			5	
0,05			8	
0,075			11	
0,10			15,5	92,24
0,15			19,5	
0,20			24	151,03
0,30				
0,40				
0,50				

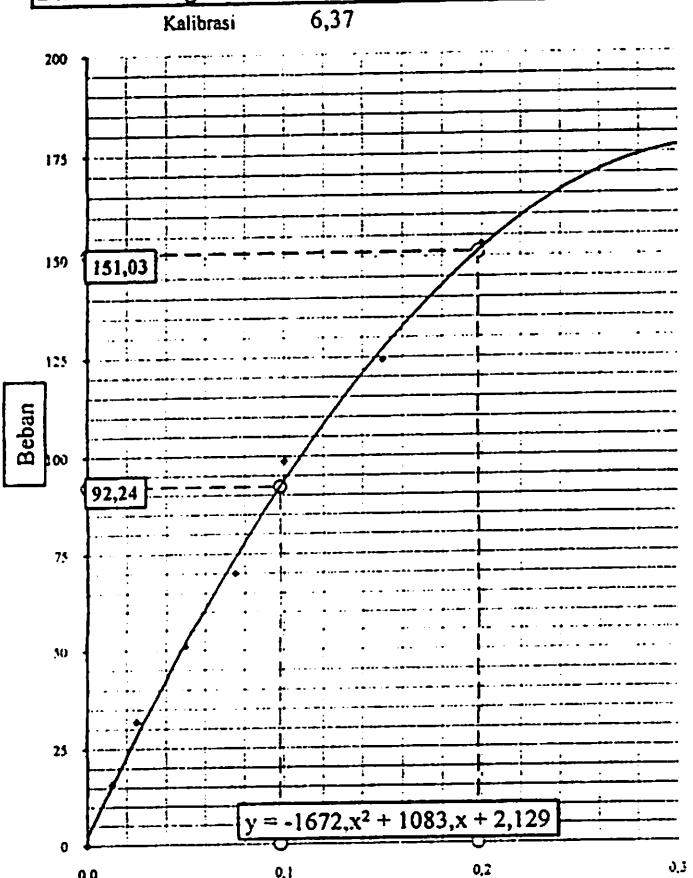
	Sebelum	Sesudah
Cwn		317,80
+Cwn		242,60
T2		32,20
		75,20
ering		210,40
r		35,74

	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
Atas	$92,235392 \times 100\%$	$151,031 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	3,07 %	3,36 %
	.....x100%	.....x100%
Bawah	3×1000	3×1500
	%	%

3,22 %

Berat isi kering yang dikehendakigr/cc
Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		98,78
Berat Cetakan	W	45,17
Berat Tanah Basah		53,61
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,621
Berat Isi Kering		1,194



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = -0,002 \\ X = 0,09804 & Y = 92,24 \\ X = 0,19804 & Y = 151,03 \end{array}$$

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 8 (KM. 39 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM

SNI. 03 - 1744 - 1989

SESUDAH DIRENDAM

RD/MODIFIED
ngan

n				
l				
:				
Penu-u-nan (in)	Pembacaan Arloji	Beban (lb)		
Atas	Bawah	Atas	Bawah	

0,0125		1,5	
0,025		2,5	
0,05		4,5	
0,075		6	
0,10		8	48,48
0,15		10,5	
0,20		13,5	84,00
0,30			
0,40			
0,50			

	Sebelum	Sesudah
Cwn		365,60
Cwn		238,60
LT		31,40
		127,00
ing		207,20
		61,29

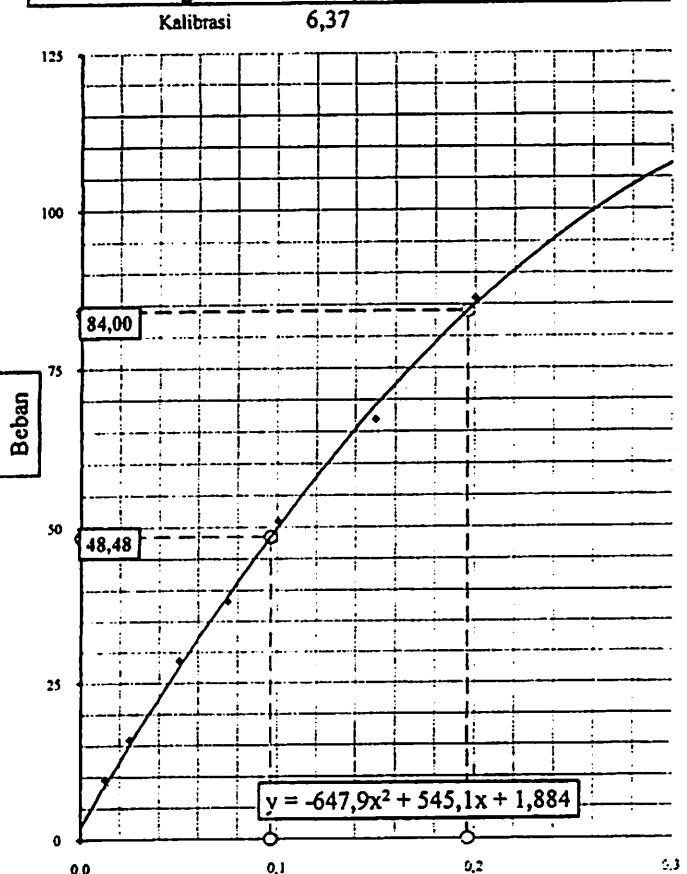
	Harga CBR	
	0,1 "	0,2"
atas	$48,477036 \times 100\%$	$83,9961 \times 100\%$
	3×1000	3×1500
	1,62 %	1,87 %
	$\dots \times 100\%$	$\dots \times 100\%$
wah	3×1000	3×1500
	%	%

1,74 %

Berat isi kering yang dikehendaki :.....gr/cc

Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		102,67
Berat Cetakan	K	45,21
Berat Tanah Basah		57,46
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,737
Berat Isi Kering		1,077



Koreksi grafis :

$$Y = 0 \quad X = -0,0034$$

$$X = 0,09656 \quad Y = 48,48$$

$$X = 0,19656 \quad Y = 84,00$$

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 9 (KM. 40 + 700) KIRI

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

RD/MODIFIED
angan

Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125			3	
0,025			5	
0,05			10	
0,075			14	
0,10			18,2	112,59
0,15			23,5	
0,20			29	182,77
0,30				
0,40				
0,50				

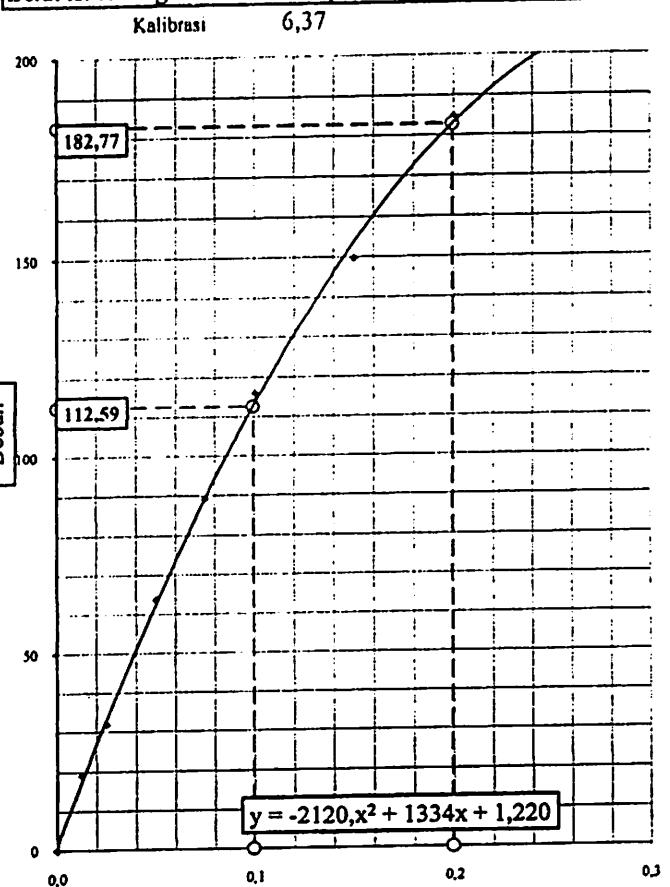
	Sebelum	Sesudah
Cwn		392,50
Cwn		246,90
K4		31,50
		145,60
ing		215,40
		67,60

Harga CBR	
0,1 "	0,2"
$112,5872 \times 100\%$	$182,774 \times 100\%$
3×1000	3×1500
3,75 %	4,06 %
.....x100%	.....x100%
3×1000	3×1500
%	%

3,91 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc
Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		119,34
Berat Cetakan	C	46,94
Berat Tanah Basah		72,40
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		2,189
Berat Isi Kering		1,306



Koreksi grafis :

$$\begin{array}{lll} Y = 0 & X = -0,0009 \\ X = 0,09909 & Y = 112,59 \\ X = 0,19909 & Y = 182,77 \end{array}$$

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 10 (KM. 41 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

D/MODIFIED
gan

Penuru-nan (in)	Pembacaan Arloji		Beban (lb)	
	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0,0125			1	
0,025			2	
0,05			3,5	
0,075			5	
0,10			6,5	39,86
0,15			8,5	
0,20			11	68,70
0,30				
0,40				
0,50				

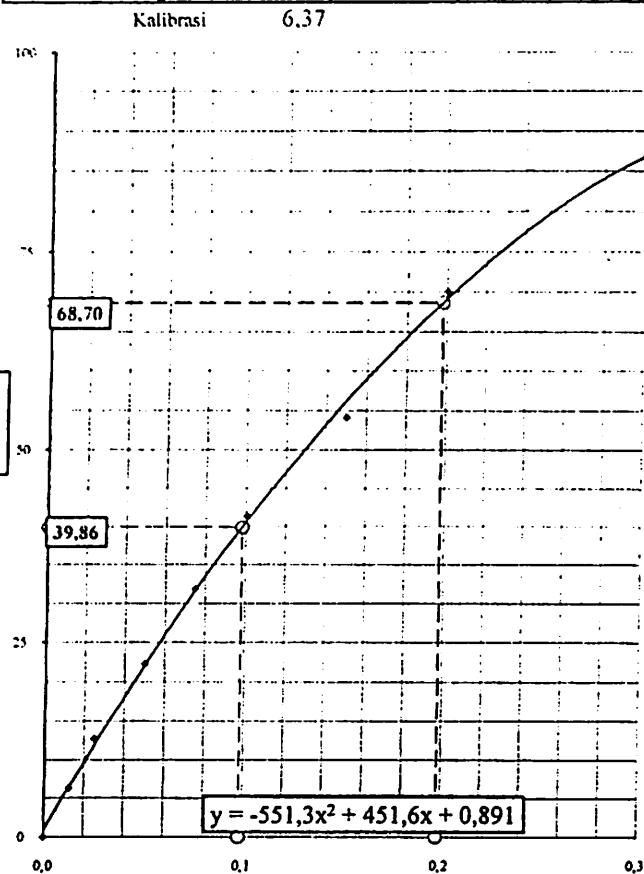
	Sebelum	Sesudah
		373,90
		239,00
		32,30
P12		134,90
		206,70
		65,26

Harga CBR	
0,1 "	0,2"
$39,86402 \times 100\%$	$68,702 \times 100\%$
3×1000	3×1500
1,33 %	1,53 %
.....x100%	.....x100%
3×1000	3×1500
%	%

1,43 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc
Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		102,31
Berat Cetakan	A	45,62
Berat Tanah Basah		56,69
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,714
Berat Isi Kering		1,037



Koreksi grafis :

$$Y = 0 \quad X = -0,002 \\ X = 0,09803 \quad Y = 39,86 \\ X = 0,19803 \quad Y = 68,70$$

TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
TP 11 (KM. 42 + 700) KANAN

PENGUJIAN CBR LABORATORIUM
SNI. 03 - 1744 - 1989
SESUDAH DIRENDAM

D/MODIFIED

gan

Penuru-	Pembacaan	Beban		
n (in)	Arloji	(lb)	Atas	Bawah
0,0125		1,5		
0,025		3		
0,05		5		
0,075		7,5		
0,10		10	61,17	
0,15		13		
0,20		16	101,35	
0,30				
0,40				
0,50				

Penuru-	Pembacaan	Beban		
n (in)	Arloji	(lb)	Atas	Bawah
0,0125		1,5		
0,025		3		
0,05		5		
0,075		7,5		
0,10		10	61,17	
0,15		13		
0,20		16	101,35	
0,30				
0,40				
0,50				

Penuru-	Pembacaan	Beban		
n (in)	Arloji	(lb)	Atas	Bawah
0,0125		1,5		
0,025		3		
0,05		5		
0,075		7,5		
0,10		10	61,17	
0,15		13		
0,20		16	101,35	
0,30				
0,40				
0,50				

Penuru-	Pembacaan	Beban		
n (in)	Arloji	(lb)	Atas	Bawah
0,0125		1,5		
0,025		3		
0,05		5		
0,075		7,5		
0,10		10	61,17	
0,15		13		
0,20		16	101,35	
0,30				
0,40				
0,50				

Harga CBR	
0,1 "	0,2"
$61,173108 \times 100\%$	$101,346 \times 100\%$
3×1000	3×1500
2,04 %	2,25 %
.....x100%	.....x100%
3×1000	3×1500
%	%

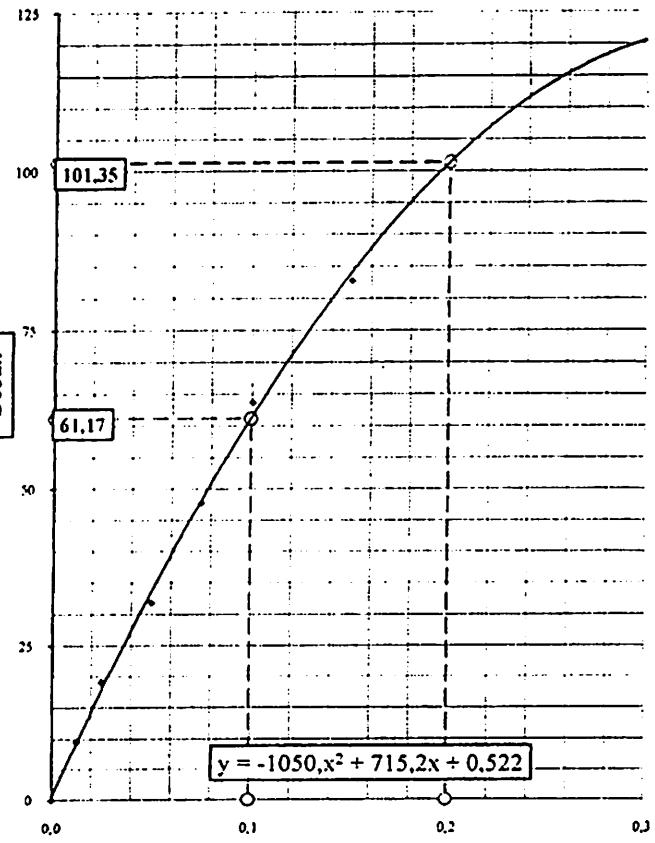
2,15 %

Berat isi kering yang dikehendaki :gr/cc

Kadar air yang dikehendaki%

	Sebelum	Sesudah
Berat Tanah+Cetakan		104,74
Berat Cetakan	B	44,94
Berat Tanah Basah		59,80
Isi Cetakan		33,08
Berat Isi Basah		1,808
Berat Isi Kering		1,102

Kalibrasi 6,37



Koreksi grafis :

$$Y = 0 \quad X = -0,0007$$

$$X = 0,09927 \quad Y = 61,17$$

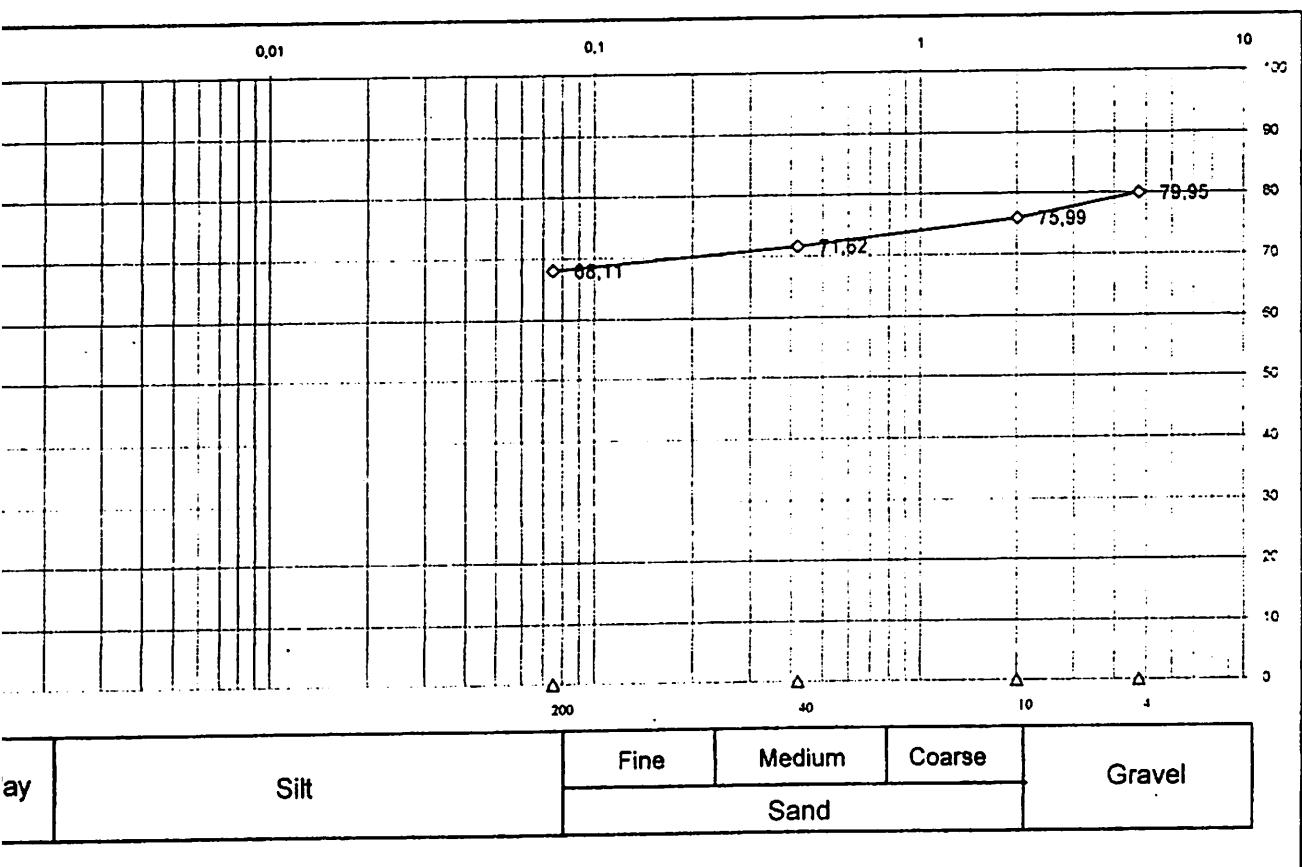
$$X = 0,19927 \quad Y = 101,35$$

SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 SAMPLE CODE : TP 1 (KM. 32 + 700) KIRI
 SAMPLE WEIGHT : 215,10 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	43,12	43,12	20,05	79,95	
10	8,53	51,65	24,01	75,99	
40	9,39	61,04	28,38	71,62	
200	7,56	68,60	31,89	68,11	

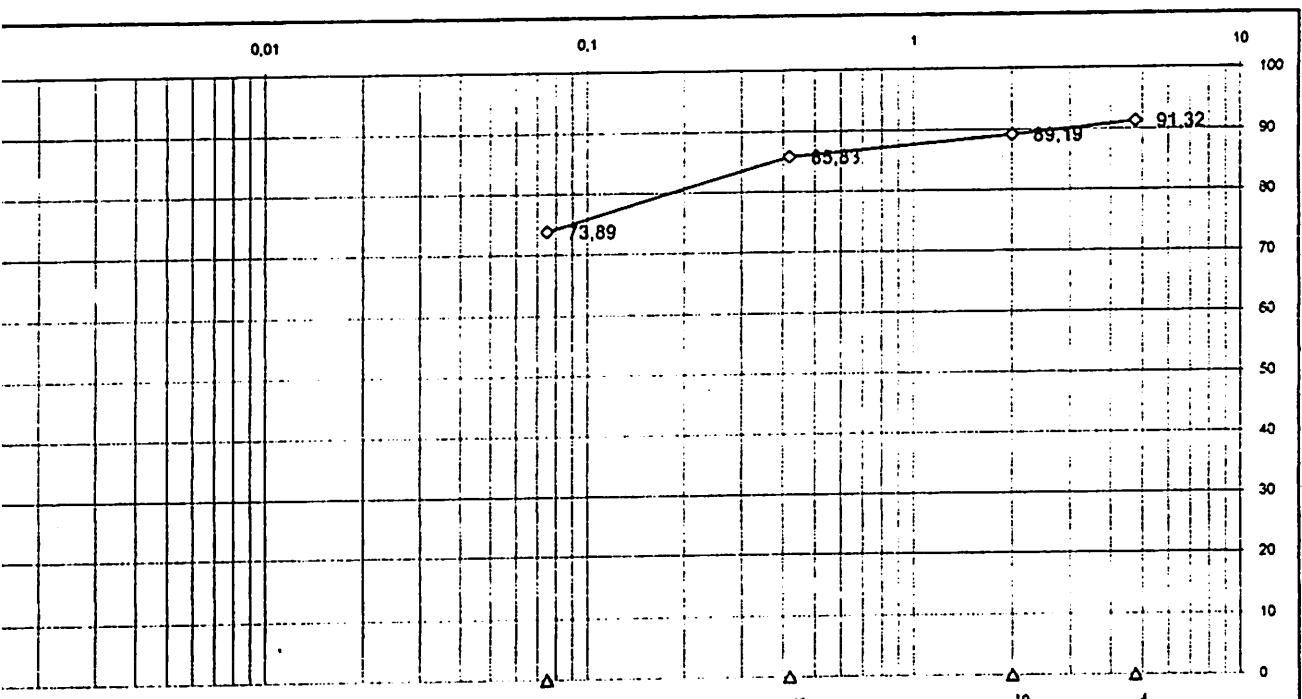


SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
SAMPLE CODE : TP 2 (KM. 33 + 700) KANAN
WEIGHT : 139,80 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	12,13	12,13	8,68	91,32	
10	2,98	15,11	10,81	89,19	
40	4,70	19,81	14,17	85,83	
200	16,69	36,50	26,11	73,89	



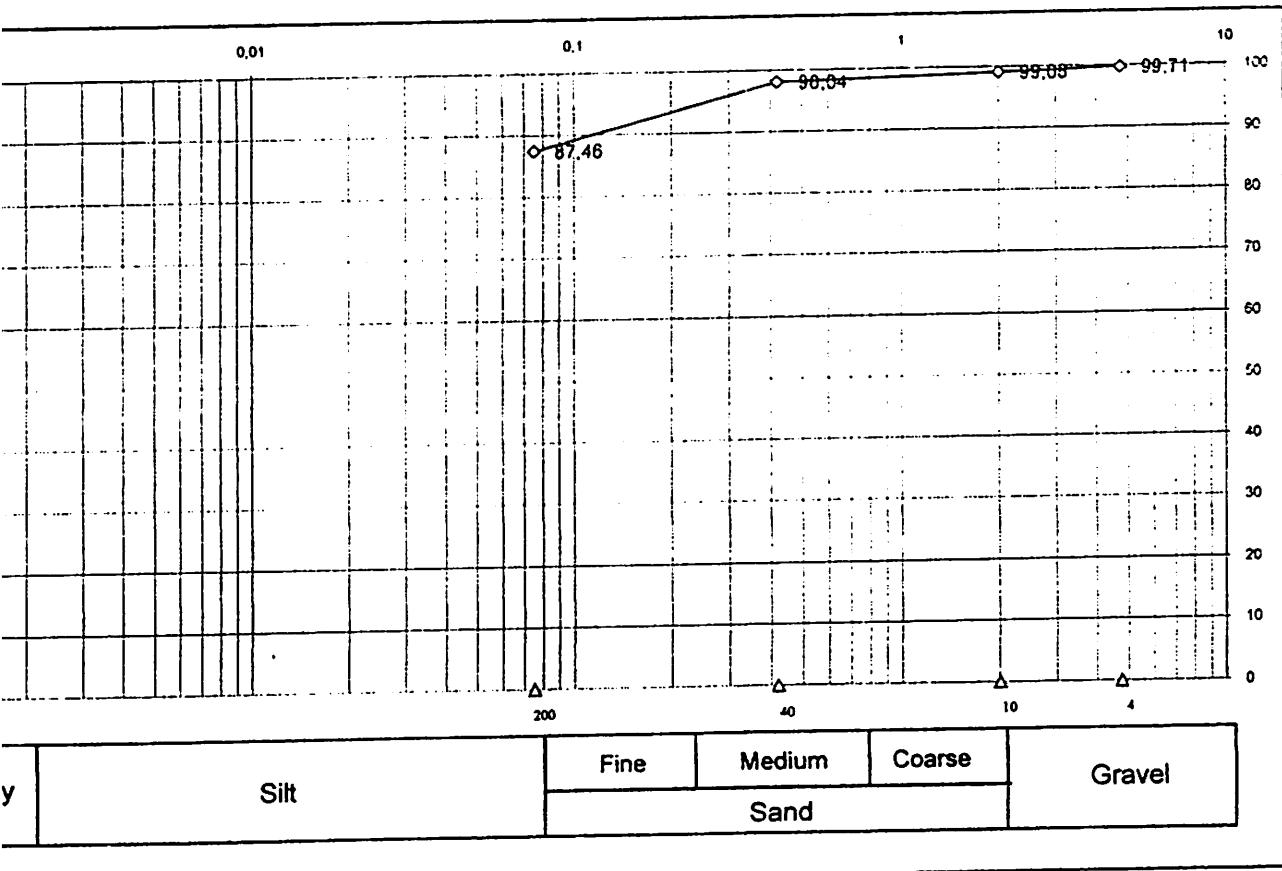
Category	Sieve Size	Fine	Medium	Coarse	Gravel
		Sand			
ay	Silt				

SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

T : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 IPLE CODE : TP 3 (KM. 34 + 700) KIRI
 EIGHT : 137,70 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	0,40	0,40	0,29	99,71	
10	0,87	1,27	0,92	99,08	
40	1,43	2,70	1,96	98,04	
200	14,57	17,27	12,54	87,46	

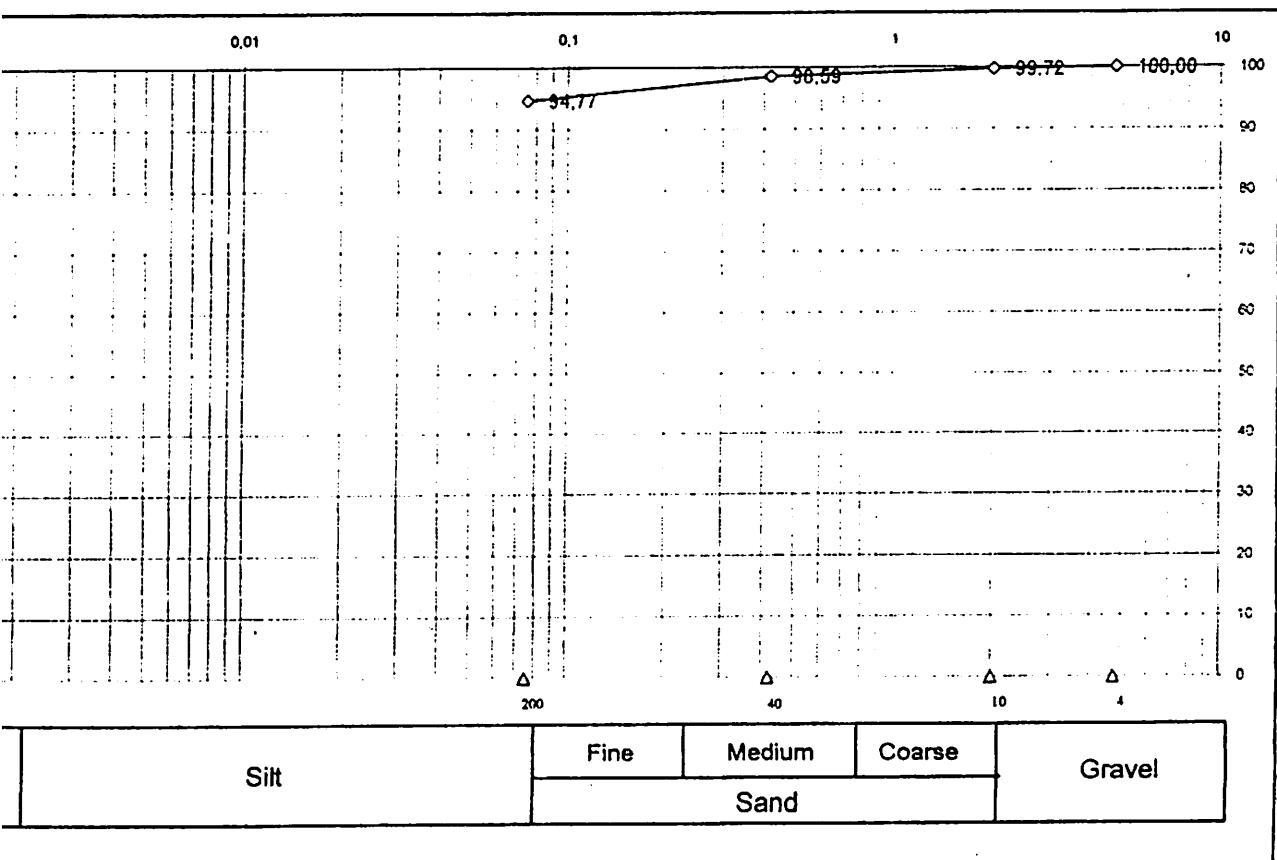


SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 SAMPLE CODE : TP 4 (KM. 35 + 700) KANAN
 WEIGHT : 201,60 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	0,00	0,00	0,00	100,00	
10	0,56	0,56	0,28	99,72	
40	2,29	2,85	1,41	98,59	
200	7,69	10,54	5,23	94,77	

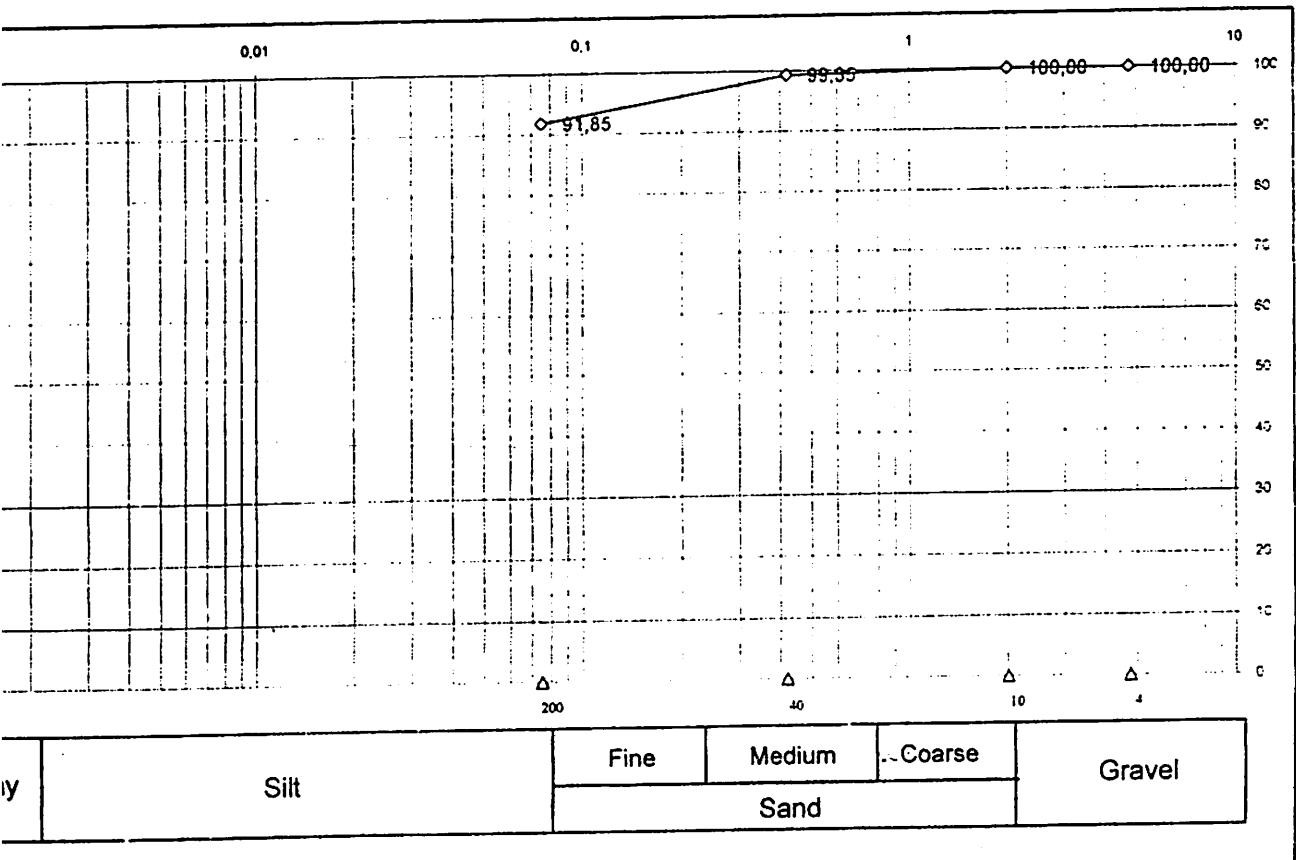


SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 SAMPLE CODE : TP 5 (KM. 38 + 700) KANAN
 WEIGHT : 117,60 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	0,00	0,00	0,00	100,00	
10	0,00	0,00	0,00	100,00	
40	0,77	0,77	0,65	99,35	
200	8,81	9,58	8,15	91,85	



SIEVE ANALYSIS

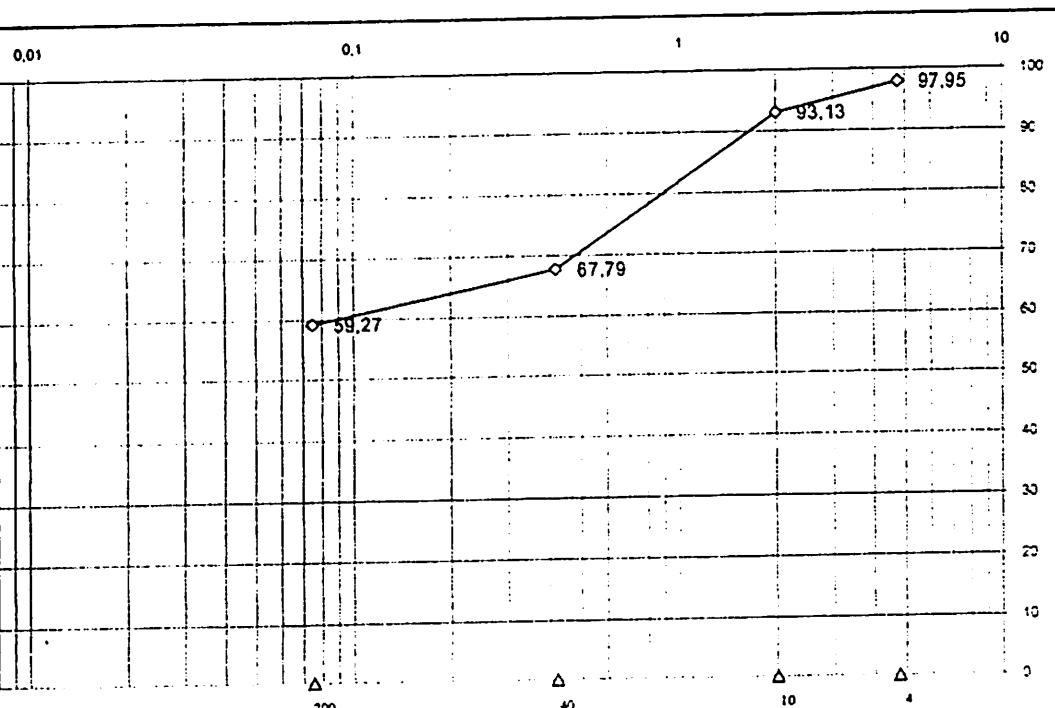
SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)

AMPLE CODE : TP 6 (KM. 37 + 700) KIRI

E WEIGHT : 151,40 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	3,11	3,11	2.05	97,95	
10	7,29	10,40	6.87	93,13	
40	38,37	48,77	32.21	67,79	
200	12,89	61,66	40,73	59,27	



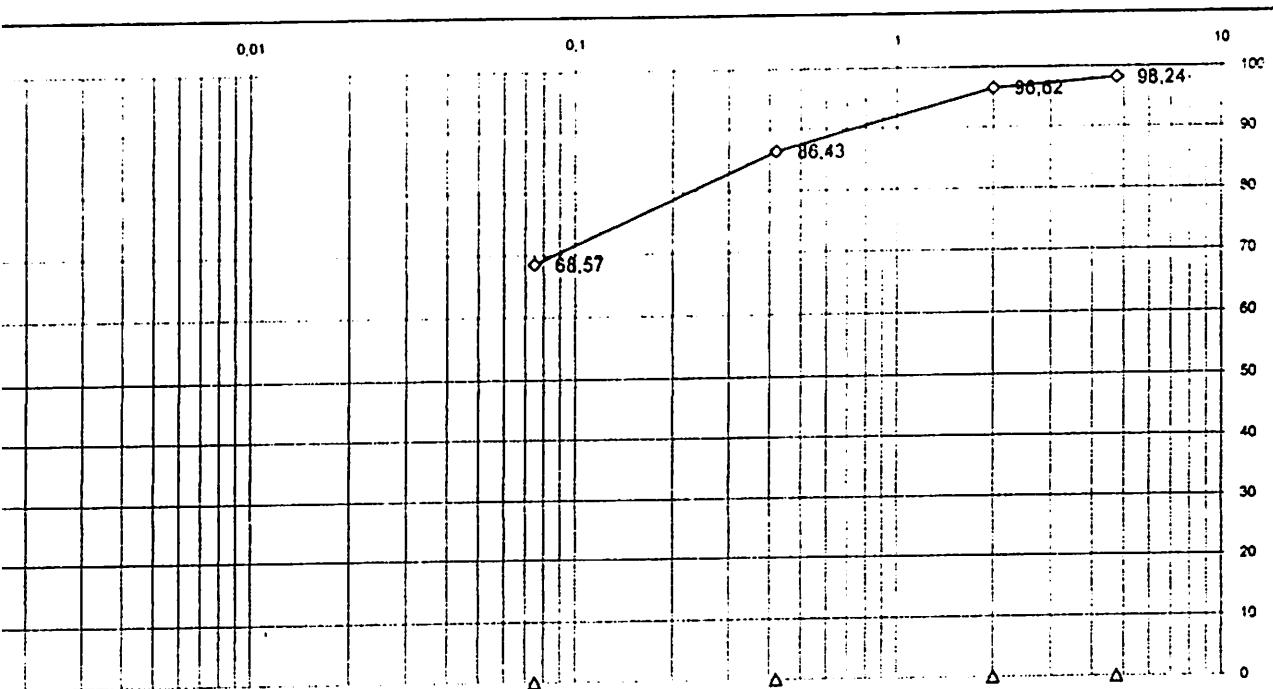
Sieve	Silt	Fine	Medium	Coarse	Gravel
		Sand			

SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 SAMPLE CODE : TP 7 (KM. 38 + 700) KIRI
 WEIGHT : 140,90 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	2,48	2,48	1,76	98,24	
10	2,28	4,76	3,38	96,62	
40	14,36	19,12	13,57	86,43	
200	25,17	44,29	31,43	68,57	



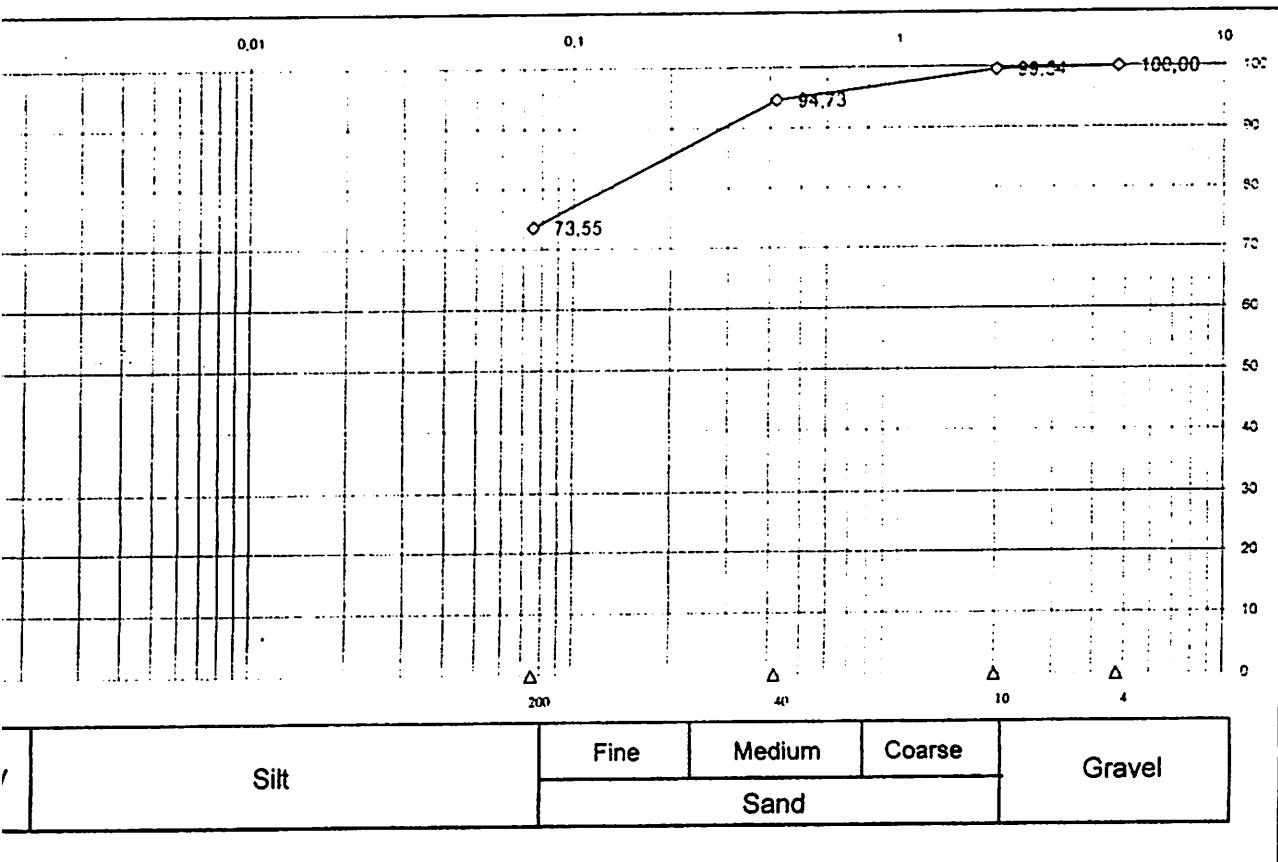
y	Silt	Fine	Medium	Coarse	Gravel
		Sand			

SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 SAMPLE CODE : TP 8 (KM. 39 + 700) KANAN
 SAMPLE WEIGHT : 130,45 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	0,00	0,00	0,00	100,00	
10	0,60	0,60	0,46	99,54	
40	6,27	6,87	5,27	94,73	
200	27,63	34,50	26,45	73,55	

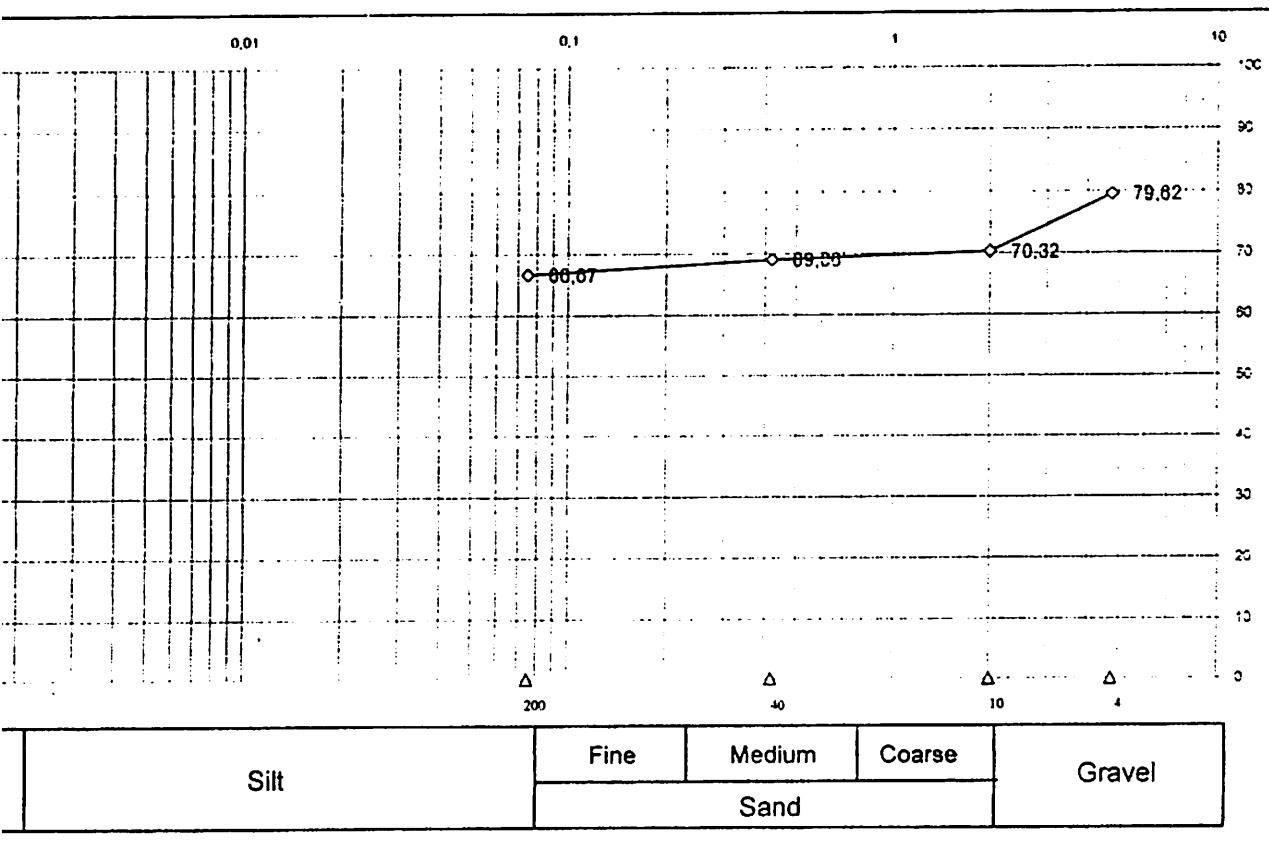


SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 SAMPLE CODE : TP 9 (KM. 40 + 700) KIRI
 WEIGHT : 91,70 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	18,69	18,69	20,38	79,62	
10	8,53	27,22	29,68	70,32	
40	1,15	28,37	30,94	69,06	
200	2,19	30,56	33,33	66,67	

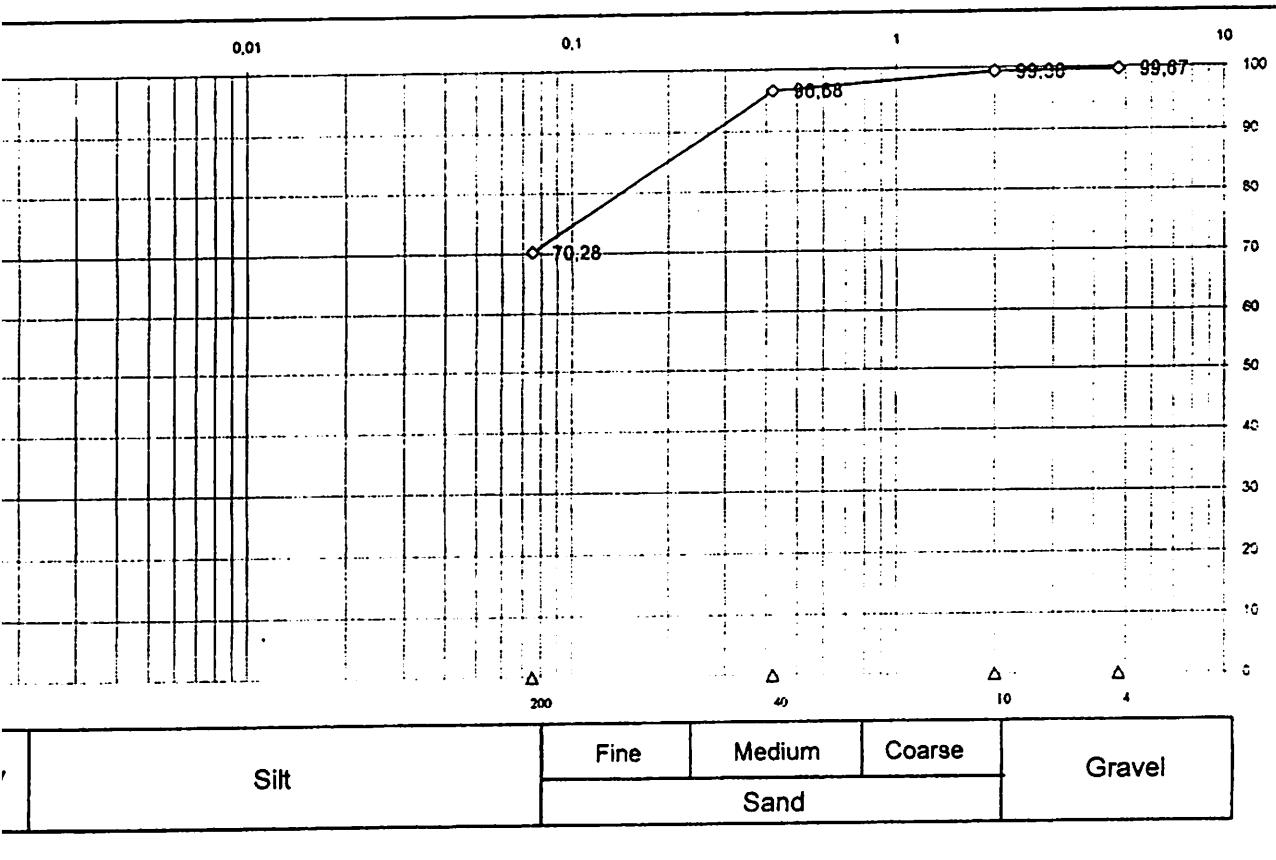


SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 SAMPLE CODE : TP 10 (KM. 41 + 700) KANAN
 WEIGHT : 131,40 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	0,44	0,44	0,33	99,67	
10	0,37	0,81	0,62	99,38	
40	3,55	4,36	3,32	96,68	
200	34,69	39,05	29,72	70,28	

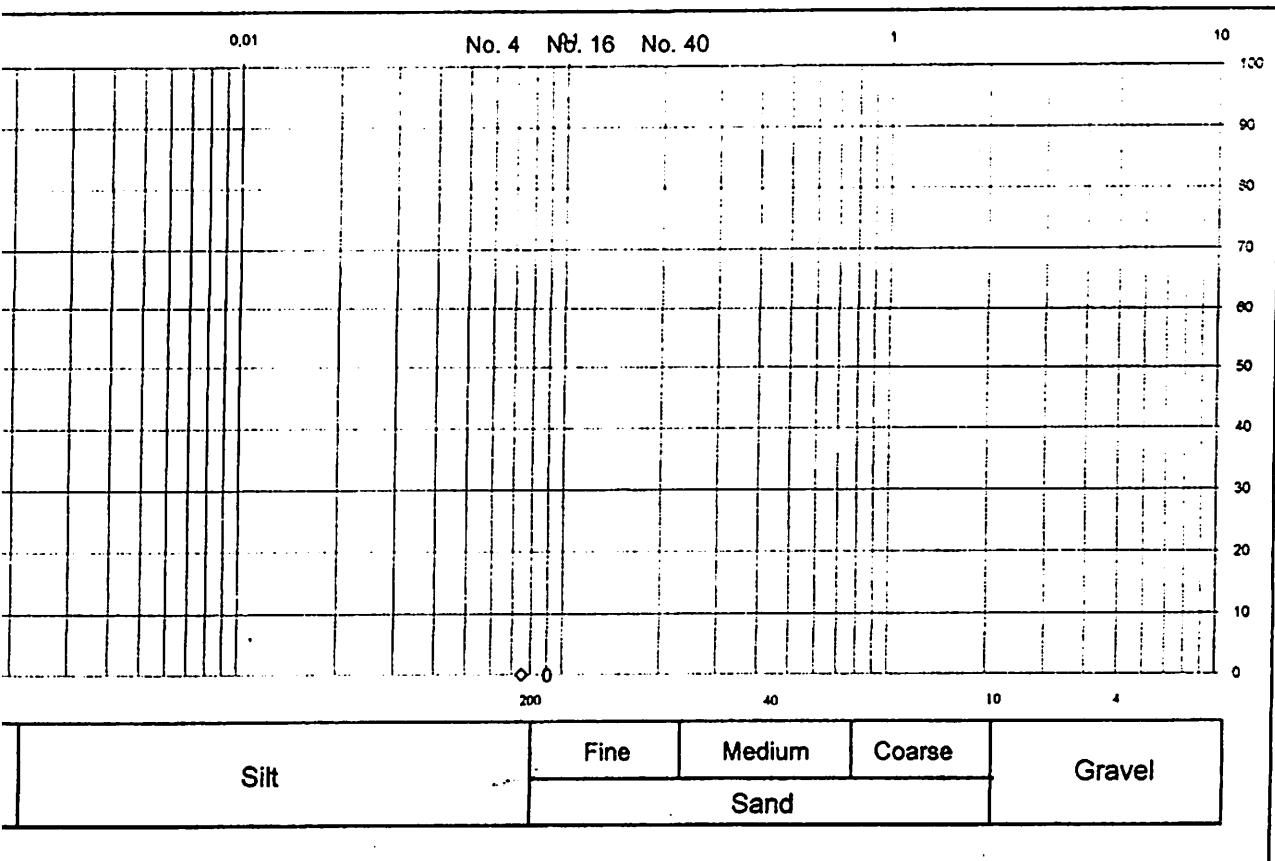


SIEVE ANALYSIS

SNI-03-1968-1990

TEST : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
SAMPLE CODE : TP 11 (KM. 42 + 700) KANAN
WEIGHT : 112,70 gram

Sieve	Weight Retained	Total Weight Retained	% Retained	% Passing	% Total Passing
4	0,72	0,72	0,64	99,36	
10	1,82	2,54	2,25	97,75	
40	5,99	8,53	7,57	92,43	
200	8,98	17,51	15,54	84,46	



SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2)
 2. No. Code Sample : TP 1 (KM. 32 + 700) KIRI

Sample No.		
No. Piknometer	I	II
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	97,31	99,41
Weight of Piknometer (W ₁) gr	62,15	63,17
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	35,16	36,24
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	165,83	166,18
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	200,99	202,42
Weight of Piknometer + Water + So (W ₃) gr	187,73	188,70
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	13,26	13,72
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,652	2,641
Average specific gravity	2,646	

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2)
 2. No. Code Sample : TP 2 (KM. 33 + 700) KANAN

Sample No.		
No. Piknometer	III	IV
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	99,53	97,34
Weight of Piknometer (W ₁) gr	65,10	61,62
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	34,43	35,72
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	167,12	163,12
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	201,55	198,84
Weight of Piknometer + Water + So (W ₃) gr	188,45	185,30
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	13,10	13,54
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,628	2,638
Average specific gravity	2,633	

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2
 2. No. Code Sample : TP 3 (KM. 34 + 700) KIRI

Sample No.		
No. Piknometer	V	VI
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	97,13	100,54
Weight of Piknometer (W ₁) gr	63,18	65,25
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	33,95	35,29
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	165,39	167,41
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	199,34	202,70
Weight of Piknometer + Water + So (W ₃) gr	186,38	189,28
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	12,96	13,42
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,620	2,630
Average specific gravity	2,625	

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2)
 2. No. Code Sample : TP 4 (KM. 35 + 700) KANAN

Sample No.		
No. Piknometer	VII	VIII
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	96,21	99,05
Weight of Piknometer (W ₁) gr	62,41	64,18
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	33,80	34,87
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	164,30	166,28
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	198,10	201,15
Weight of Piknometer + Water + So (W ₃) gr	185,16	187,73
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	12,94	13,42
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,612	2,598
Average specific gravity	2,605	

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2
2. No. Code Sample : TP 5 (KM. 36 + 700) KANAN

Sample No.		
No. Piknometer	IX	X
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	97,07	100,46
Weight of Piknometer (W ₁) gr	63,06	65,14
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	34,01	35,32
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	165,24	167,40
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	199,25	202,72
Weight of Piknometer + Water + So (W ₃) gr	186,21	189,22
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	13,04	13,50
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,608	2,616
Average specific gravity	2,612	



SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2)
 2. No. Code Sample : TP 6 (KM. 37 + 700) KIRI

Sample No.		
No. Piknometer	XI	XII
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	103,86	101,29
Weight of Piknometer (W ₁) gr	66,31	62,42
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	37,55	38,87
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	168,10	164,70
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	205,65	203,57
Weight of Piknometer + Water + So (W ₃) gr	191,53	189,01
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	14,12	14,56
Specific Gravity	$\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,659
Average specific gravity		2,664

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

- 1. Project** : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2
2. No. Code Sample : TP 7 (KM. 38 + 700) KIRI

Sample No.		
No. Piknometer	XIII	XIV
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	96,37	99,70
Weight of Piknometer (W ₁) gr	61,08	63,16
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	35,29	36,54
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	163,36	165,10
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	198,65	201,64
Weight of Piknometer + Water + So (W ₃) gr	185,33	187,88
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	13,32	13,76
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,649	2,656
Average specific gravity	2,652	

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2
 2. No. Code Sample : TP 8 (KM. 39 + 700) KANAN

Sample No.		
No. Piknometer	XV	XVI
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	99,79	100,30
Weight of Piknometer (W ₁) gr	62,26	64,04
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	37,53	36,26
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	164,12	166,11
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	201,65	202,37
Weight of Piknometer + Water + Soi (W ₃) gr	187,44	188,62
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	14,21	13,75
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,641	2,637
Average specific gravity	2,639	

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2
 2. No. Code Sample : TP 9 (KM. 40 + 700) KIRI

Sample No.		
No. Piknometer	XVII	XVIII
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	101,15	99,45
Weight of Piknometer (W ₁) gr	63,15	62,83
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	38,00	36,62
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	165,84	164,76
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	203,84	201,38
Weight of Piknometer + Water + Sc (W ₃) gr	189,56	187,58
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	14,28	13,80
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,661	2,654
Average specific gravity	2,657	

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (2
 2. No. Code Sample : TP 10 (KM. 41 + 700) KANAN

Sample No.		
No. Piknometer	I	II
Weight of Piknometer + Soil (W_2) gr	99,19	99,13
Weight of Piknometer (W_1) gr	62,15	63,17
Soil Weight ($W_2 - W_1$) gr	37,04	35,96
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W_4) gr	165,83	166,18
($W_2 - W_1 + W_4$) gr	202,87	202,14
Weight of Piknometer + Water + Soi (W_3) gr	188,83	188,54
Soil Volume $W_2 - W_1 \pm W_4 - W_3$	14,04	13,60
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,638	2,644
Average specific gravity	2,641	

SPECIFIC GRAVITY

SNI-03-1964-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU
 2. No. Code Sample : TP 11 (KM. 42 + 700) KANAN

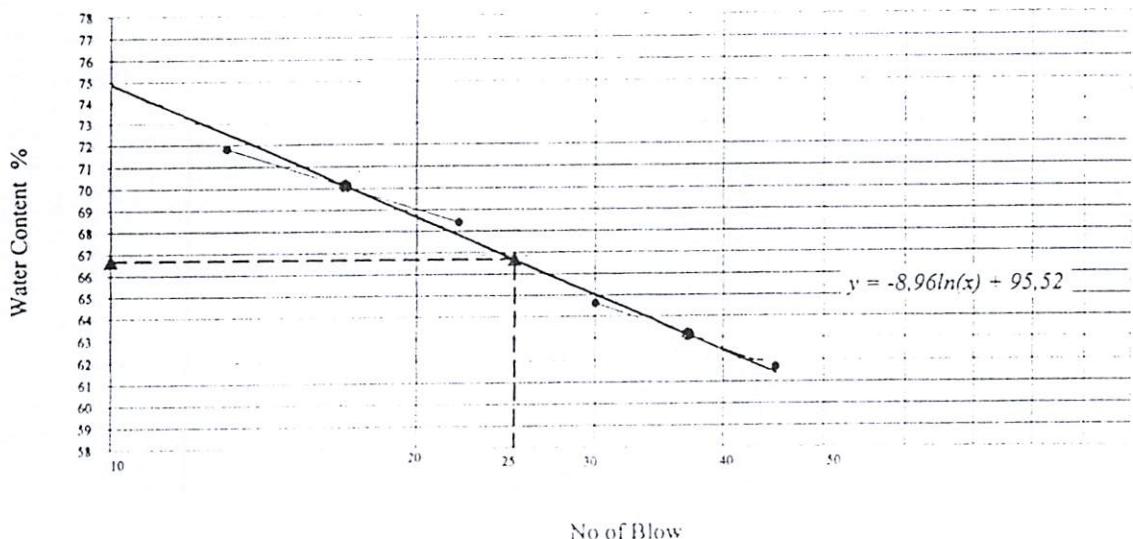
Sample No.		
No. Piknometer	III	IV
Weight of Piknometer + Soil (W ₂) gr	99,60	97,25
Weight of Piknometer (W ₁) gr	65,10	61,62
Soil Weight (W ₂ - W ₁) gr	34,50	35,63
Temperatur (T) °C	29	29
Weight of Piknometer + Water (pada T) (W ₄) gr	167,12	163,12
(W ₂ - W ₁ + W ₄) gr	201,62	198,75
Weight of Piknometer + Water + So (W ₃) gr	188,51	185,18
Soil Volume W ₂ - W ₁ ± W ₄ - W ₃	13,11	13,57
Specific Gravity $\frac{W_2 - W_1}{W_2 - W_1 + W_4 - W_3}$	2,632	2,626
Average specific gravity	2,629	

ATTERBERG TEST

SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
3. No. sample code : TP 1 (KM. 32 + 700) KIRI

Liquid Limits (LL)	45	30	22	13	Plastic limits	
Krus No :	1	2	3	4	5	6
Krus weight + humid sample (gram)	71,09	75,57	78,79	75,54	35,26	35,68
Krus weight + dry soil (gram)	50,65	52,85	54,11	51,33	31,20	31,60
Weight of water (gram)	20,44	22,72	24,68	24,21	4,06	4,08
Krus weight (gram)	17,51	17,69	18,04	17,62	18,14	18,06
Dry sample weight (gram)	33,14	35,16	36,07	33,71	13,06	13,54
Water content %	61,68	64,62	68,42	71,82	31,09	30,13



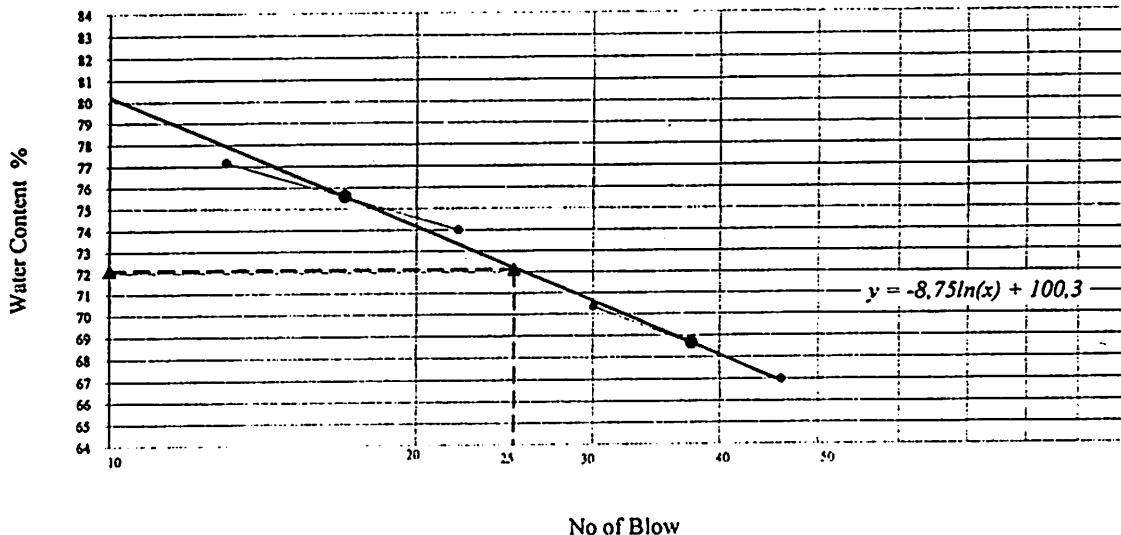
LL	PL	PI
66,68	30,61	36,07

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

ATTERBERG TEST
SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 3. No. sample code : TP 2 (KM. 33 + 700) KANAN

Liquid Limits (LL)	46	30	22	13	Plastic limits	
Krus No :	7	8	9	10	11	12
Krus weight + humid sample (gram)	77,77	76,35	75,53	80,43	37,59	37,46
Krus weight + dry soil (gram)	53,63	52,11	51,12	53,28	32,80	32,70
Weight of water (gram)	24,14	24,24	24,41	27,15	4,79	4,76
Krus weight (gram)	17,59	17,66	18,14	18,10	17,69	18,13
Dry sample weight (gram)	36,04	34,45	32,98	35,18	15,11	14,57
Water content %	66,98	70,36	74,01	77,17	31,70	32,67



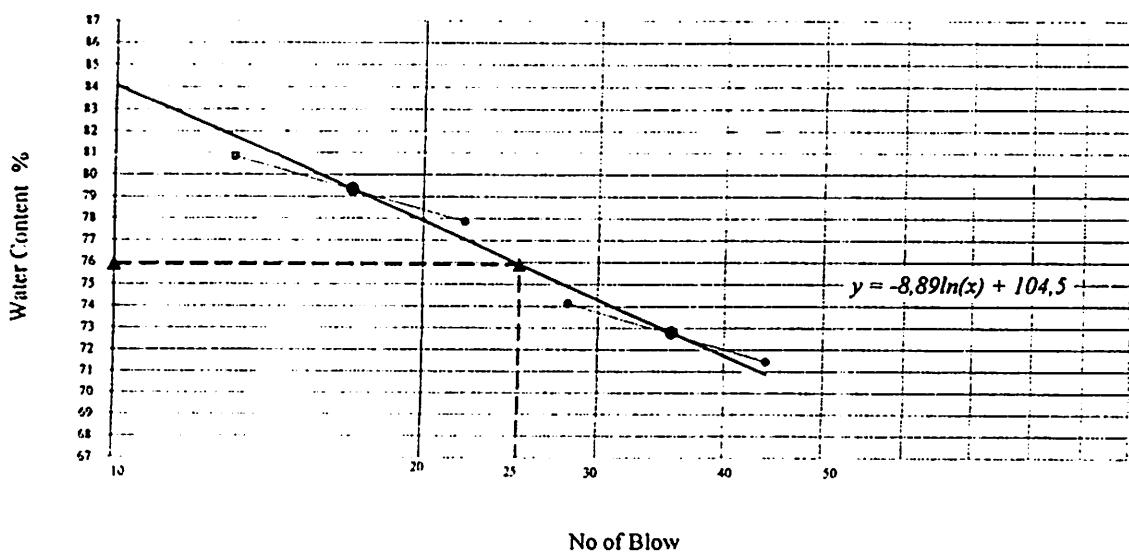
LL	PL	PI
72,13	32,19	39,95

ATTERBERG TEST

SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 3. No. sample code : TP 3 (KM. 34 + 700) KIRI

Liquid Limits (LL)	44	28	22	13	Plastic limits	
Krus. No :	13	14	15	16	17	18
Krus weight + h. liquid sample (gram)	77,29	80,70	77,28	82,08	35,20	35,87
Krus weight + dry soil (gram)	52,49	53,94	51,38	53,46	30,93	31,31
Weight of water (gram)	24,80	26,76	25,90	28,62	4,27	4,56
Krus weight (gram)	17,79	17,84	18,12	18,05	17,91	17,83
Dry sample weight (gram)	34,70	36,10	33,26	35,41	13,02	13,48
Water content %	71,47	74,13	77,87	80,82	32,80	33,83



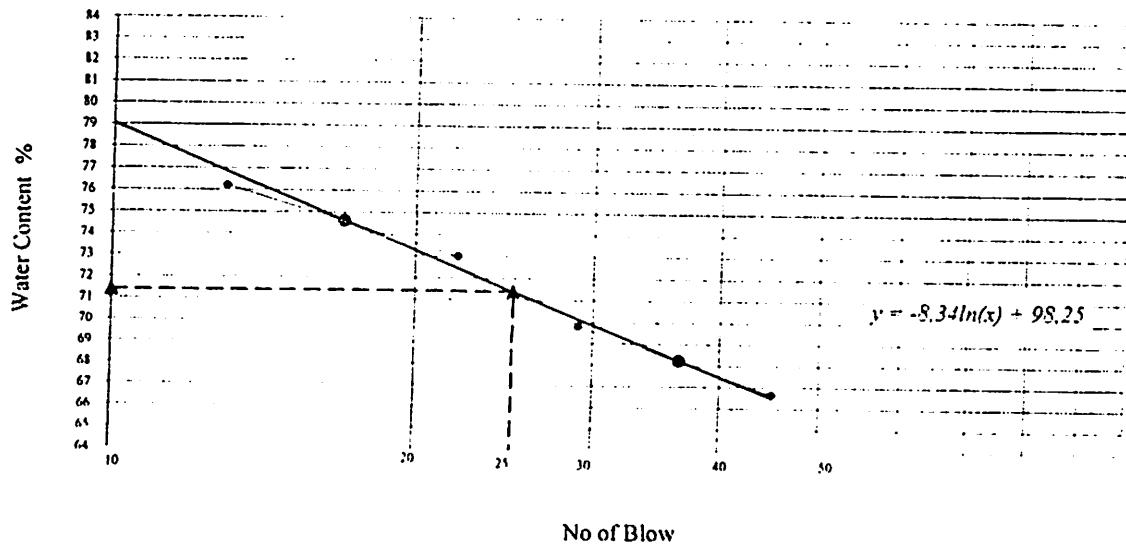
LL	PL	PI
75,88	33,31	42,57

ATTERBERG TEST

SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 3. No. sample code : TP 4 (KM. 35 + 700) KANAN

Liquid Limits (LL)	45	29	22	13	Plastic limits	
Krus No :	19	20	21	22	23	24
Krus weight + humid sample (gram)	79,37	78,33	76,69	79,61	35,90	35,49
Krus weight + dry soil (gram)	54,64	53,60	51,97	52,78	32,15	31,75
Weight of water (gram)	24,73	24,73	24,72	26,83	3,75	3,74
Krus weight (gram)	17,54	18,18	18,11	17,58	18,13	18,21
Dry sample weight (gram)	37,10	35,42	33,86	35,20	14,02	13,54
Water content %	66,66	69,82	73,01	76,22	26,75	27,62



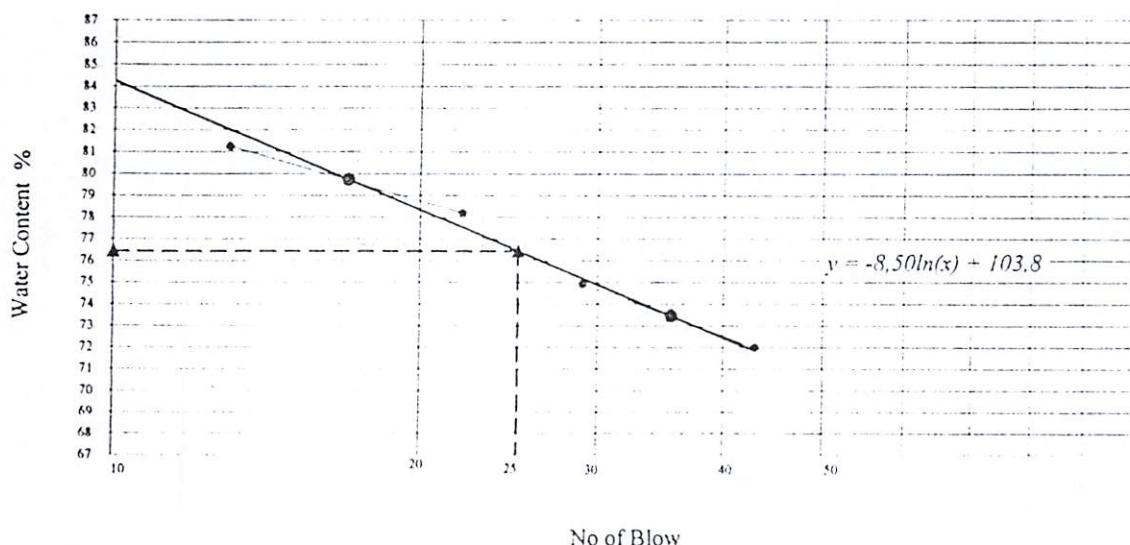
LL	PL	PI
71,40	27,18	44,22

ATTERBERG TEST

SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
3. No. sample code : TP 5 (KM. 36 + 700) KANAN

Liquid Limits (LL)	43	29	22	13	Plastic limits	
Krus No :	25	26	27	28	29	30
Krus weight + humid sample (gram)	77,28	81,01	77,68	81,60	37,84	37,66
Krus weight + dry soil (gram)	52,57	53,91	51,56	52,93	32,88	32,73
Weight of water (gram)	24,71	27,10	26,12	28,67	4,96	4,93
Krus weight (gram)	18,26	17,74	18,16	17,65	17,81	18,18
Dry sample weight (gram)	34,31	36,17	33,40	35,28	15,07	14,55
Water content %	72,02	74,92	78,20	81,26	32,91	33,88



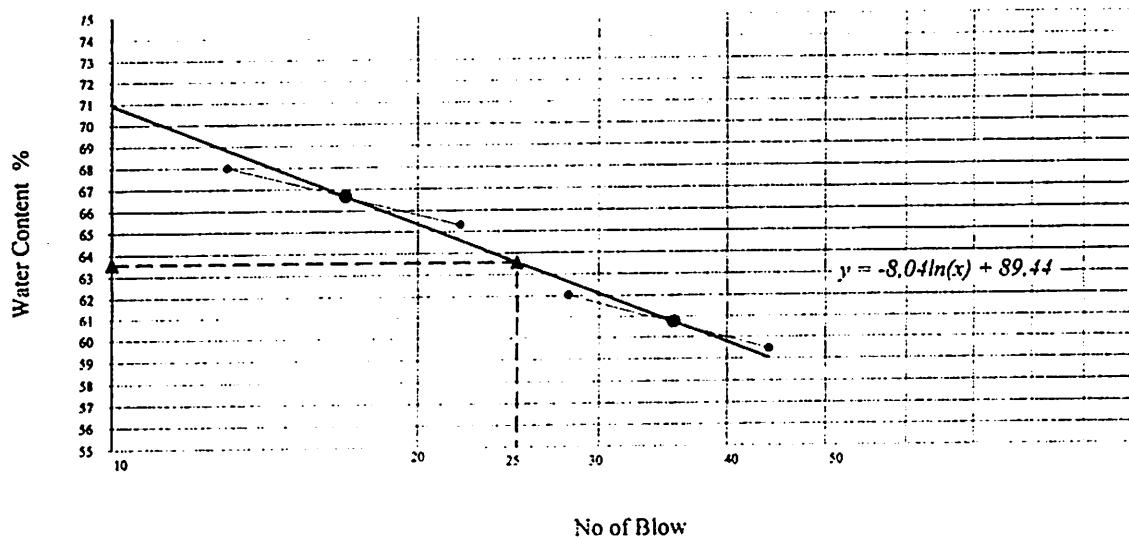
LL	PL	PI
76,44	33,40	43,04

MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG

ATTERBERG TEST
SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 3. No. sample code : TP 6 (KM. 37 + 700) KIRI

liquid Limits (LL)	44	28	22	13	Plastic limits	
Krus No :	31	32	33	34	35	36
Krus weight + humid sample (gram)	74,57	70,96	72,87	75,20	36,23	35,74
Krus weight + dry soil (gram)	53,51	50,50	51,25	51,89	32,20	31,72
Weight of water (gram)	21,06	20,46	21,62	23,31	4,03	4,02
Krus weight (gram)	18,09	17,52	18,15	17,62	18,11	18,17
Dry sample weight (gram)	35,42	32,98	33,10	34,27	14,09	13,55
Water content %	59,46	62,04	65,32	68,02	28,60	29,67



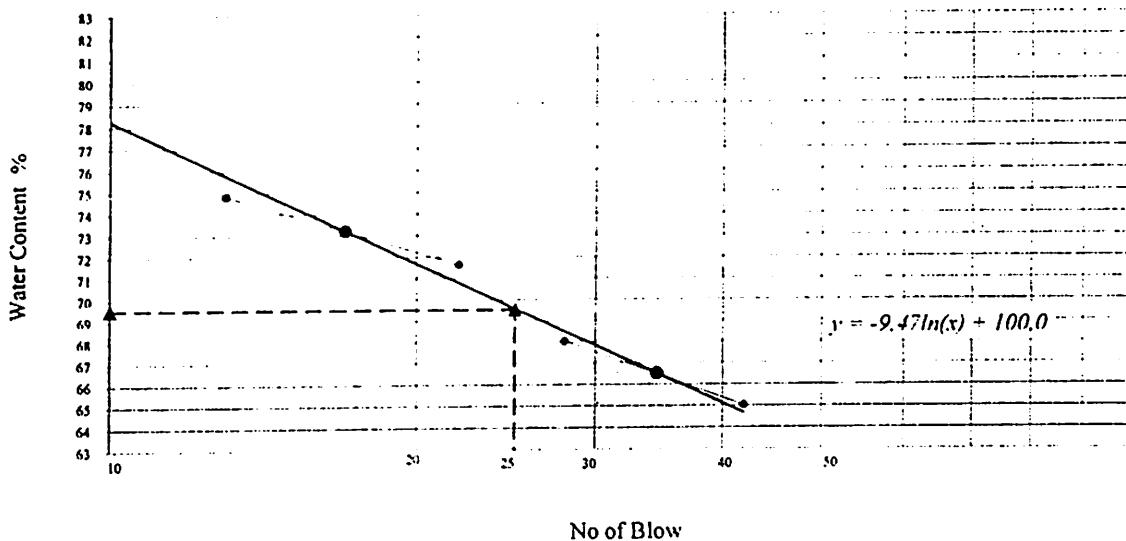
LL	PL	PI
63,56	29,13	34,43

ATTERBERG TEST

SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 3. No. sample code : TP 7 (KM. 38 + 700) KIRI

Liquid Limits (LL)	42	28	22	13	Plastic limits	
Krus No :	37	38	39	40	1	2
Krus weight + humid sample (gram)	77,01	75,30	81,68	75,81	36,12	35,87
Krus weight + dry soil (gram)	53,58	51,98	55,11	51,00	31,63	31,39
Weight of water (gram)	23,43	23,32	26,57	24,81	4,49	4,48
Krus weight (gram)	17,55	17,70	18,03	17,84	17,51	17,69
Dry sample weight (gram)	36,03	34,28	37,08	33,16	14,12	13,70
Water content %	65,03	68,03	71,66	74,82	31,80	32,70



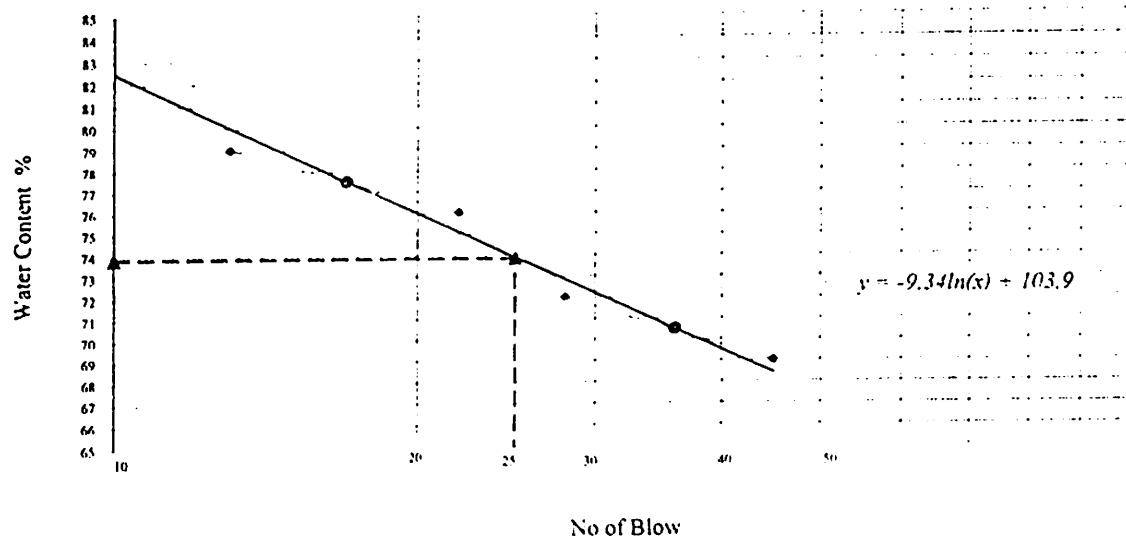
LL	PL	PI
69,52	32,25	37,27

ATTERBERG TEST

SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 3. No. sample code : TP 8 (KM. 39 + 700) KANAN

Liquid Limits (LL)	45	28	22	13	Plastic limits	
Krus No :	3	4	5	6	7	8
Krus weight + humid sample (gram)	74,57	77,86	81,68	77,62	35,28	36,10
Krus weight + dry soil (gram)	51,49	52,64	54,24	51,33	30,81	31,34
Weight of water (gram)	23,08	25,22	27,44	26,29	4,47	4,76
Krus weight (gram)	18,04	17,62	18,14	18,06	17,59	17,66
Dry sample weight (gram)	33,45	35,02	36,10	33,27	13,22	13,68
Water content %	69,00	72,02	76,01	79,02	33,81	34,80

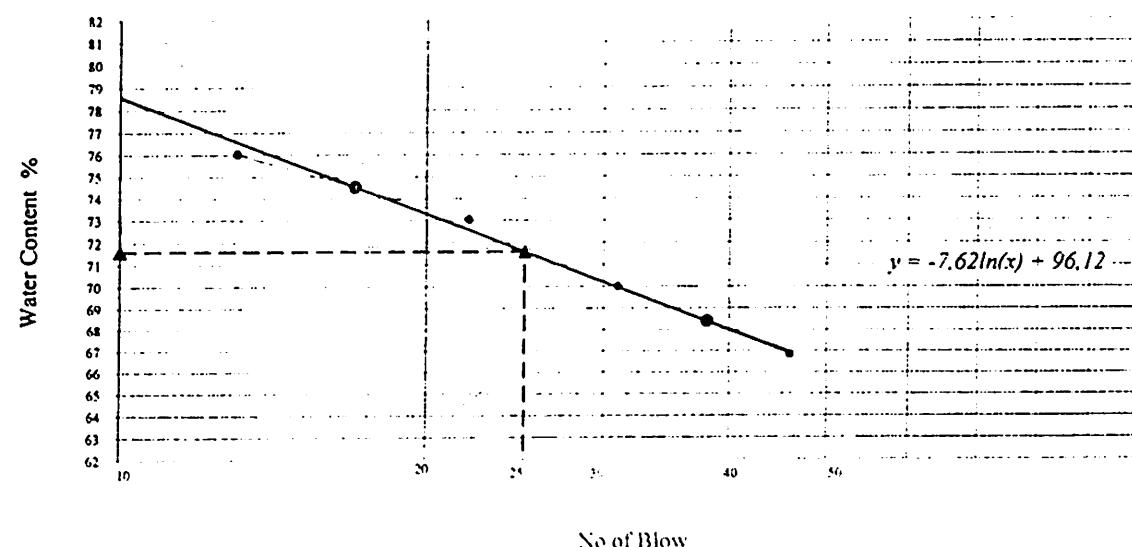


LL	PL	PI
73,84	34,30	39,53

ATTERBERG TEST
SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 No. sample code : TP 9 (KM. 40 + 700) KIRI

Liquid Limits (LL)	46	31	22	13	Plastic limits	
Crus No :	9	10	11	12	13	14
Crus weight + humid sample (gram)	77,06	74,98	77,53	81,71	37,06	37,87
Crus weight + dry soil (gram)	53,46	51,56	52,27	54,25	32,00	32,51
Weight of water (gram)	23,60	23,42	25,26	27,46	5,06	5,36
Crus weight (gram)	18,14	18,10	17,69	18,13	17,79	17,84
Dry sample weight (gram)	35,32	33,46	34,58	36,12	14,21	14,67
Water content %	66,82	69,99	73,05	76,02	35,61	36,54



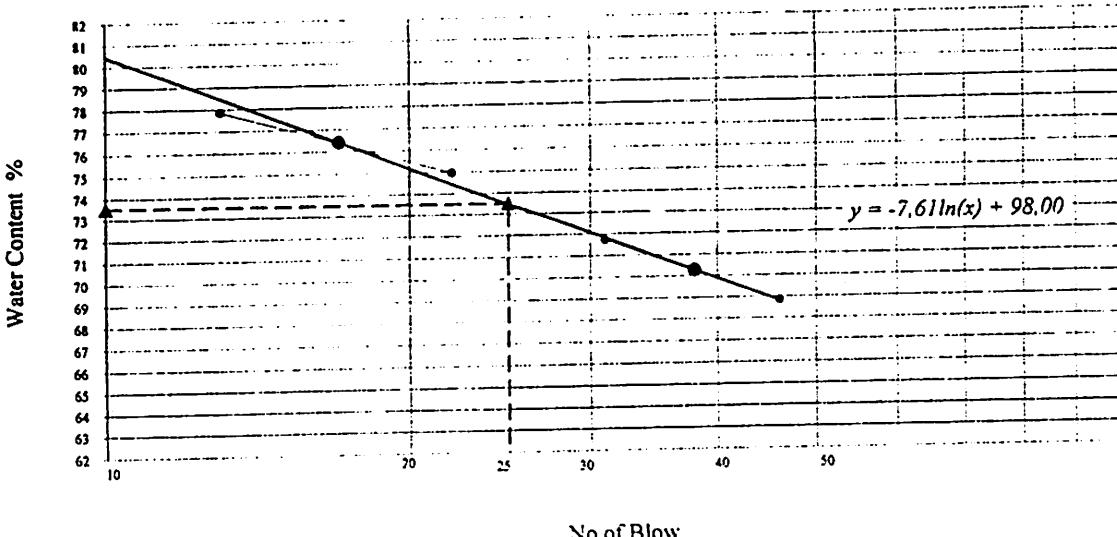
LL	PL	PI
71,59	36,07	35,52

ATTERBERG TEST

SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 No. sample code : TP 10 (KM. 41 + 700) KANAN

liquid Limits (LL)	46	31	22	13	Plastic limits	
is No :	15	16	17	18	19	20
is weight + humid sample (gram)	80,68	77,26	81,11	77,52	35,40	36,76
is weight + dry soil (gram)	55,17	52,53	54,03	51,39	30,80	31,88
ight of water (gram)	25,51	24,73	27,08	26,13	4,60	4,88
is weight (gram)	18,12	18,05	17,91	17,83	17,54	18,18
sample weight (gram)	37,05	34,48	36,12	33,56	13,26	13,70
ter content %	68,85	71,72	74,97	77,86	34,69	35,62



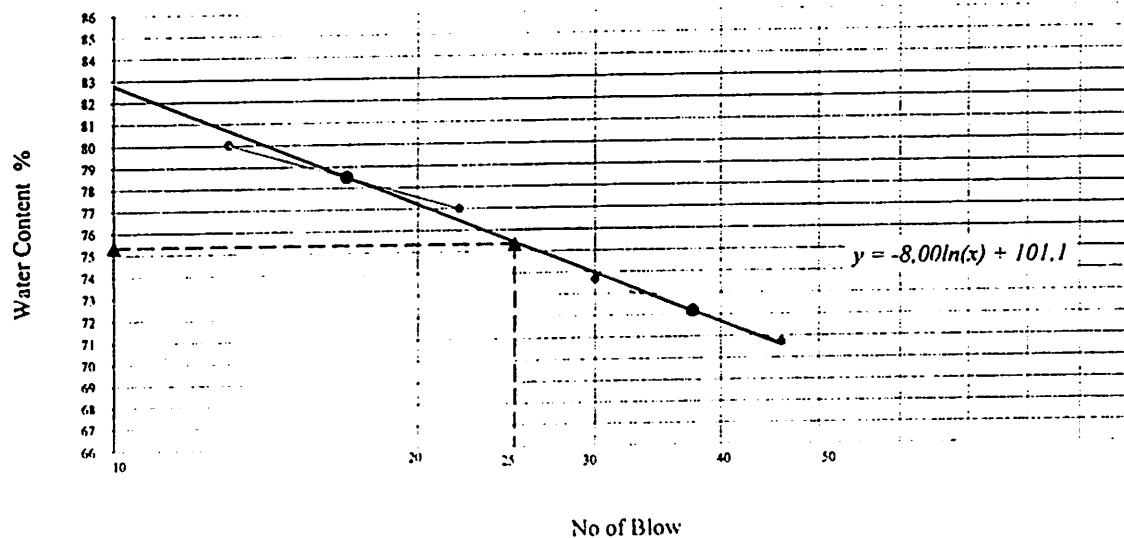
LL	PL	PI
73,50	35,16	38,35

ATTERBERG TEST

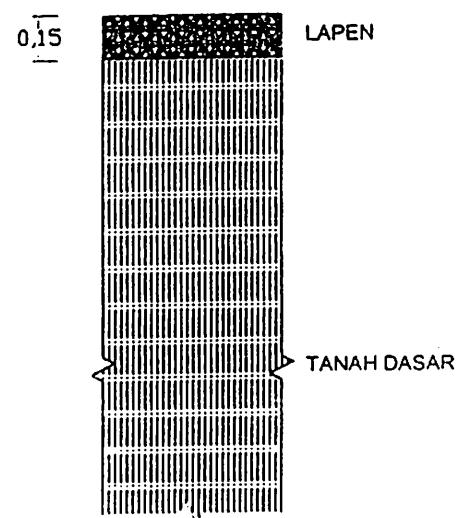
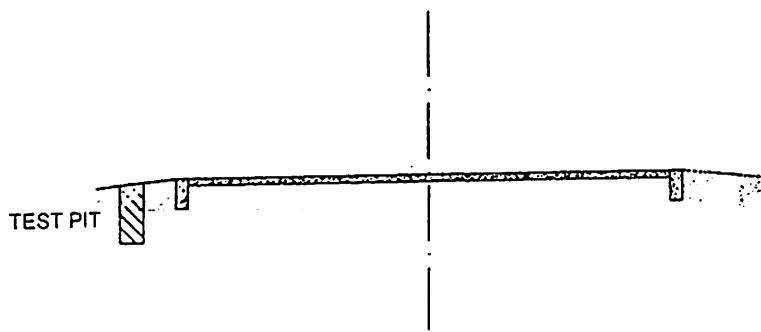
SNI. 03-1966-1990 & SNI.03-1967-1990

1. Project : TEST PIT RUAS JALAN TALOK - DRUJU - SENDANG BIRU (28.097)
 3. No. sample code : TP 11 (K.M. 42 + 700) KANAN

Liquid Limits (LL)	46	30	22	13	Plastic limits	
Krus No :	21	22	23	24	25	26
Krus weight + humid sample (gram)	76,61	80,41	77,25	81,92	35,75	35,97
Krus weight + dry soil (gram)	52,38	53,76	51,53	53,60	31,33	31,27
Weight of water (gram)	24,23	26,65	25,72	28,32	4,42	4,70
Krus weight (gram)	18,11	17,58	18,13	18,21	18,26	17,74
Dry sample weight (gram)	34,27	36,18	33,40	35,39	13,07	13,53
Water content %	70,70	73,66	77,01	80,02	33,82	34,74

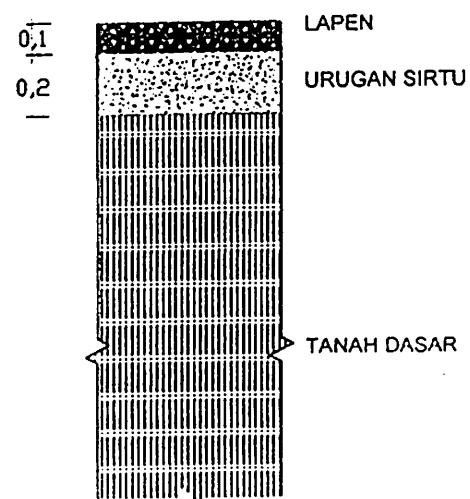
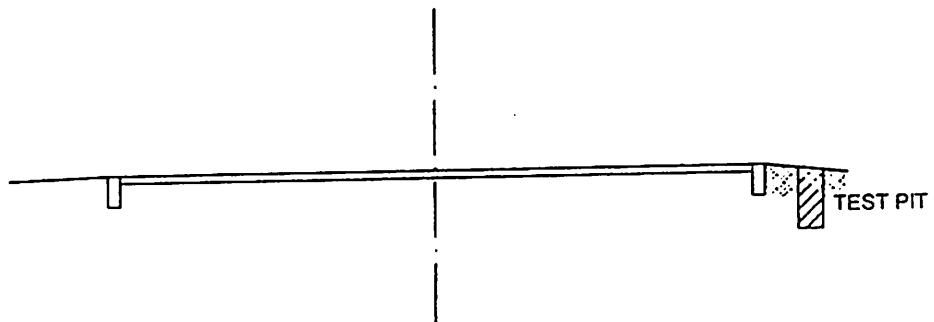


LL	PL	PI
75,35	34,28	41,07



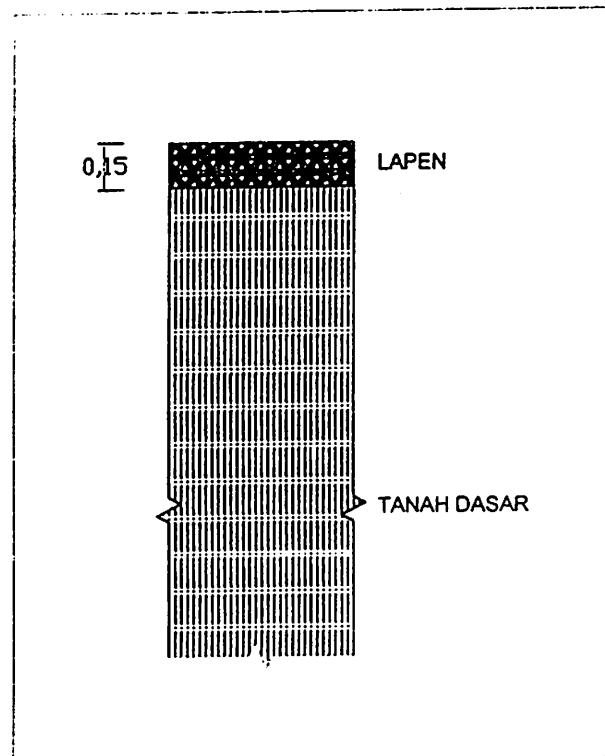
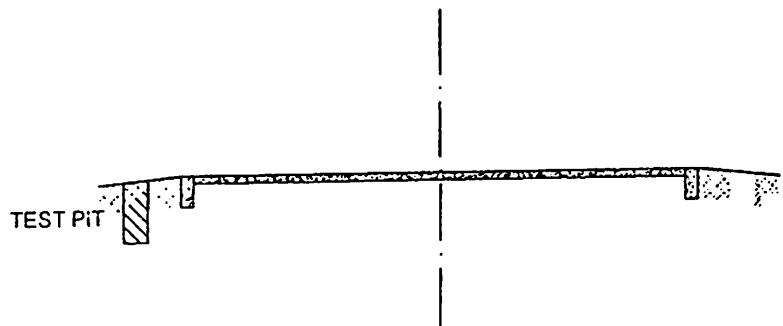
TEST PIT 1

KM MALANG. 32 + 700 KIRI



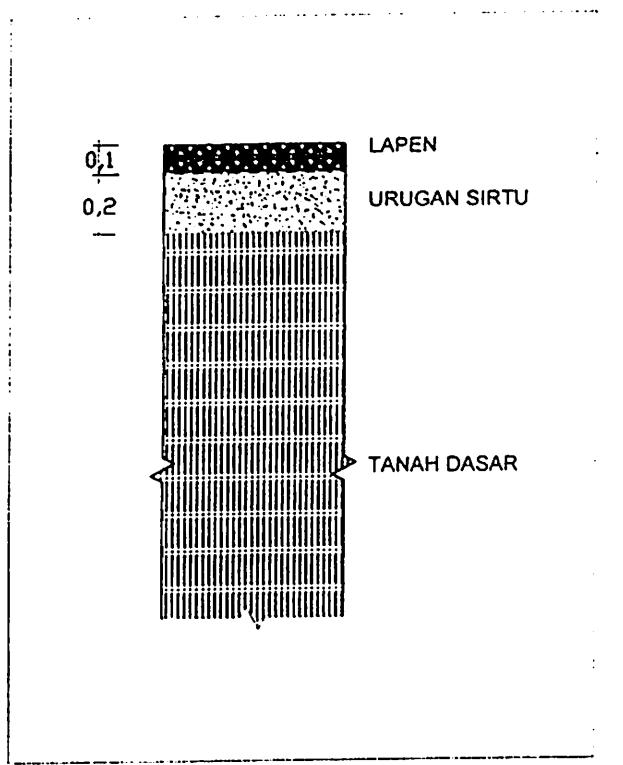
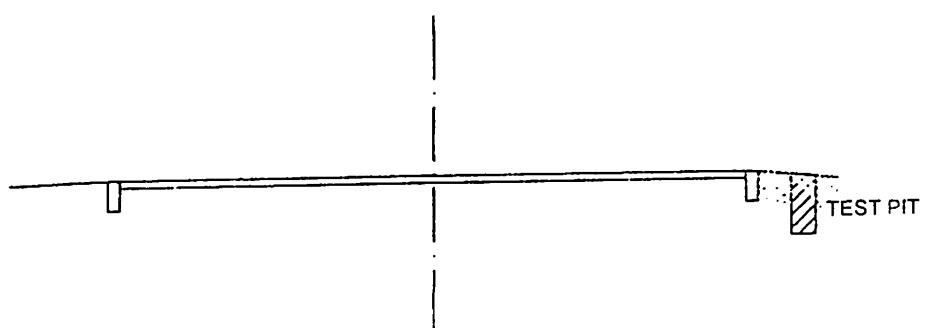
TEST PIT 2

KM MALANG. 33 + 700 KANAN



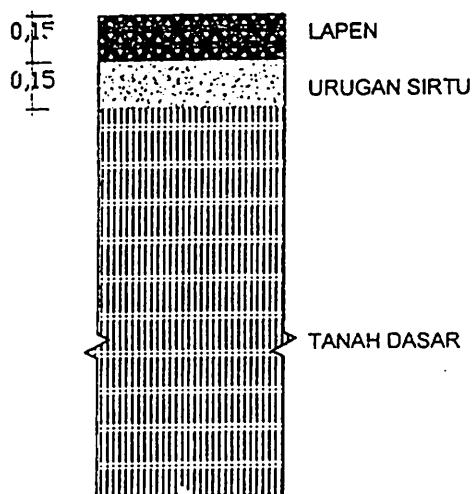
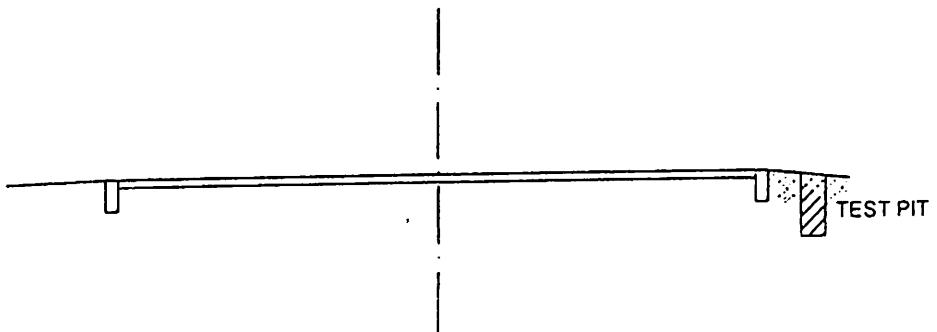
TEST PIT 3

KM MALANG. 34 + 700 KIRI



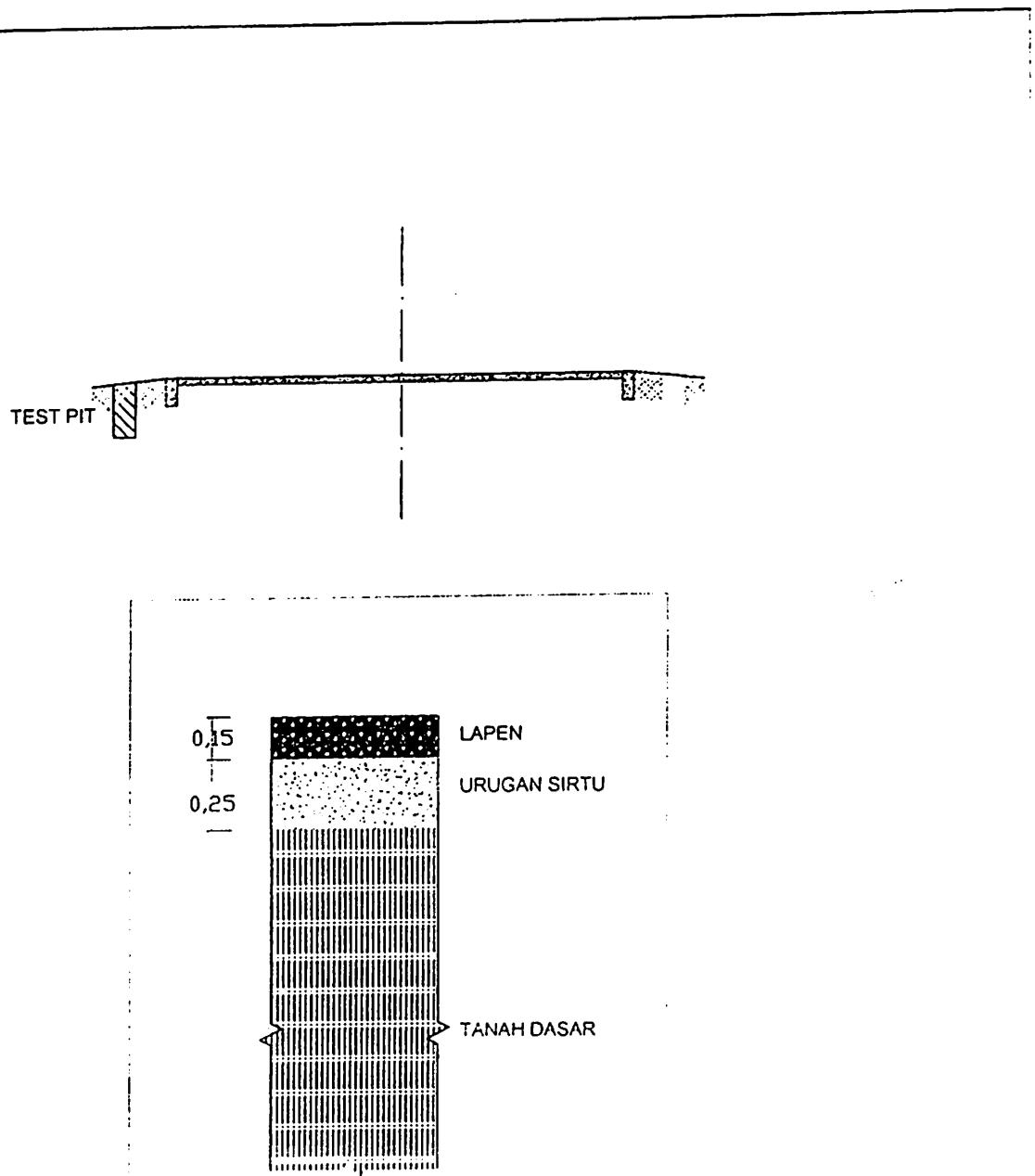
TEST PIT 4

KM MALANG. 35 + 700 KANAN



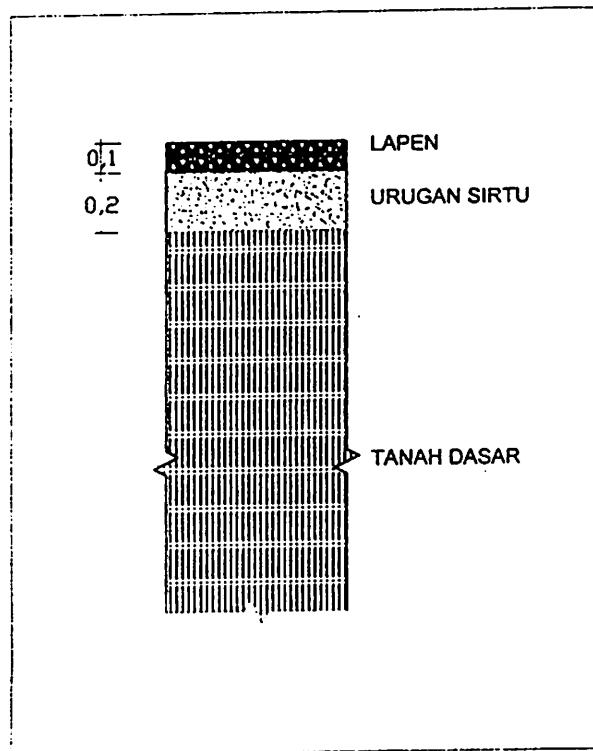
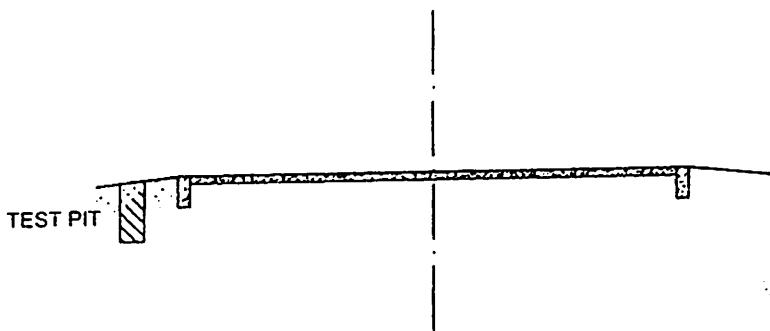
TEST PIT 5

KM MALANG. 36 + 700 KANAN



TEST PIT 6

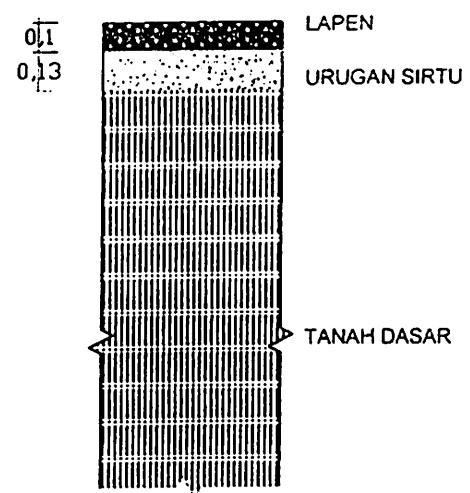
KM MALANG. 37 + 700 KIRI



TEST PIT 7

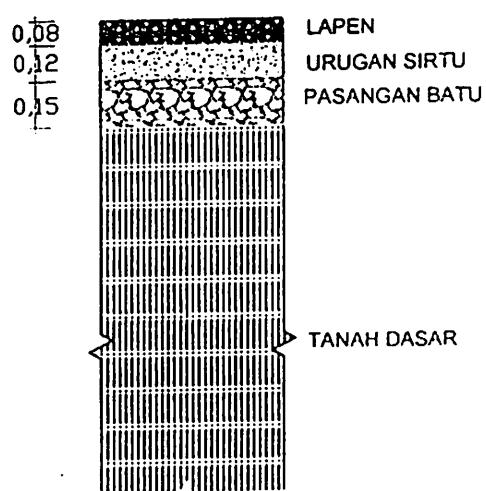
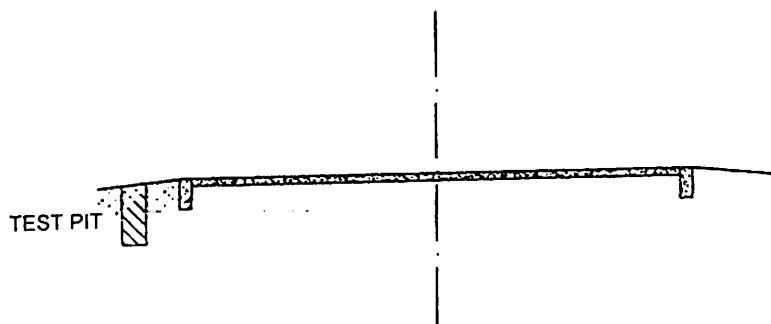
KM MALANG. 38 + 700 KIRI

 TEST PIT



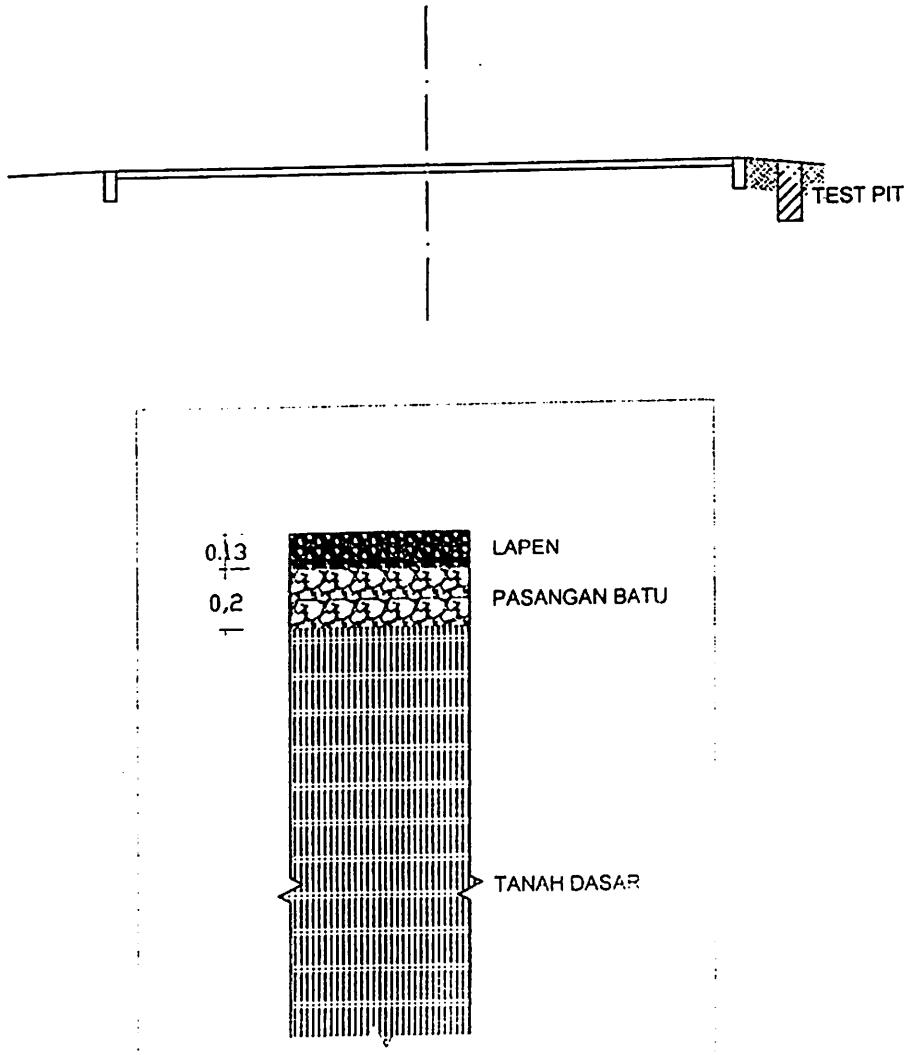
TEST PIT 8

KM MALANG. 39 + 700 KANAN



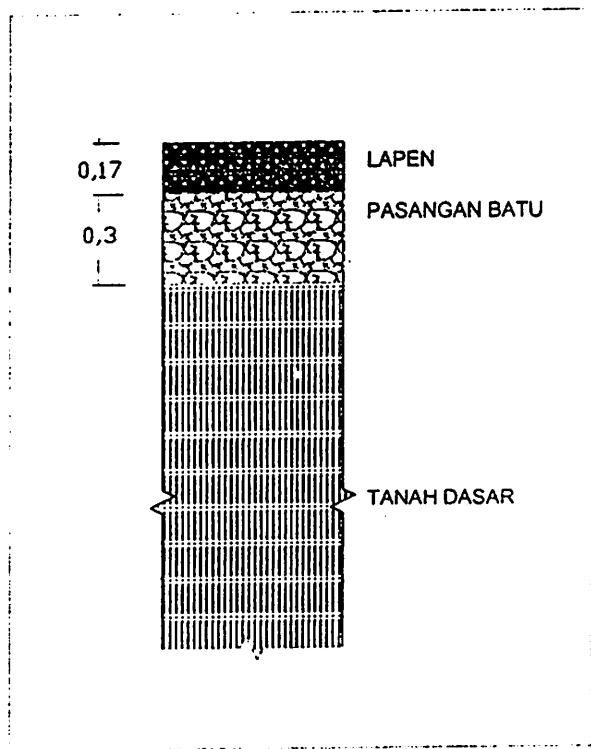
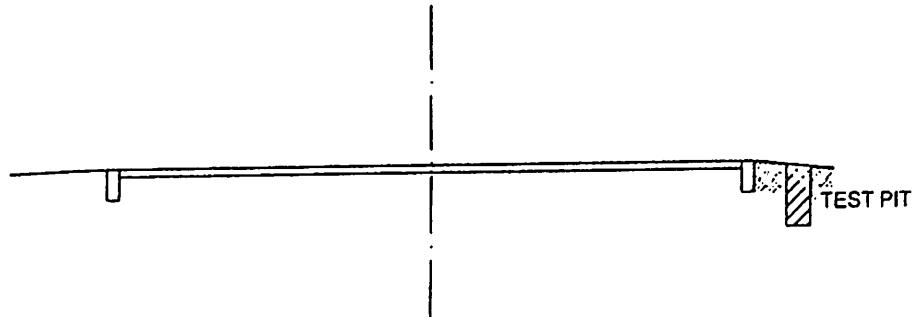
TEST PIT 9

KM MALANG. 40 + 700 KIRI



TEST PIT 10

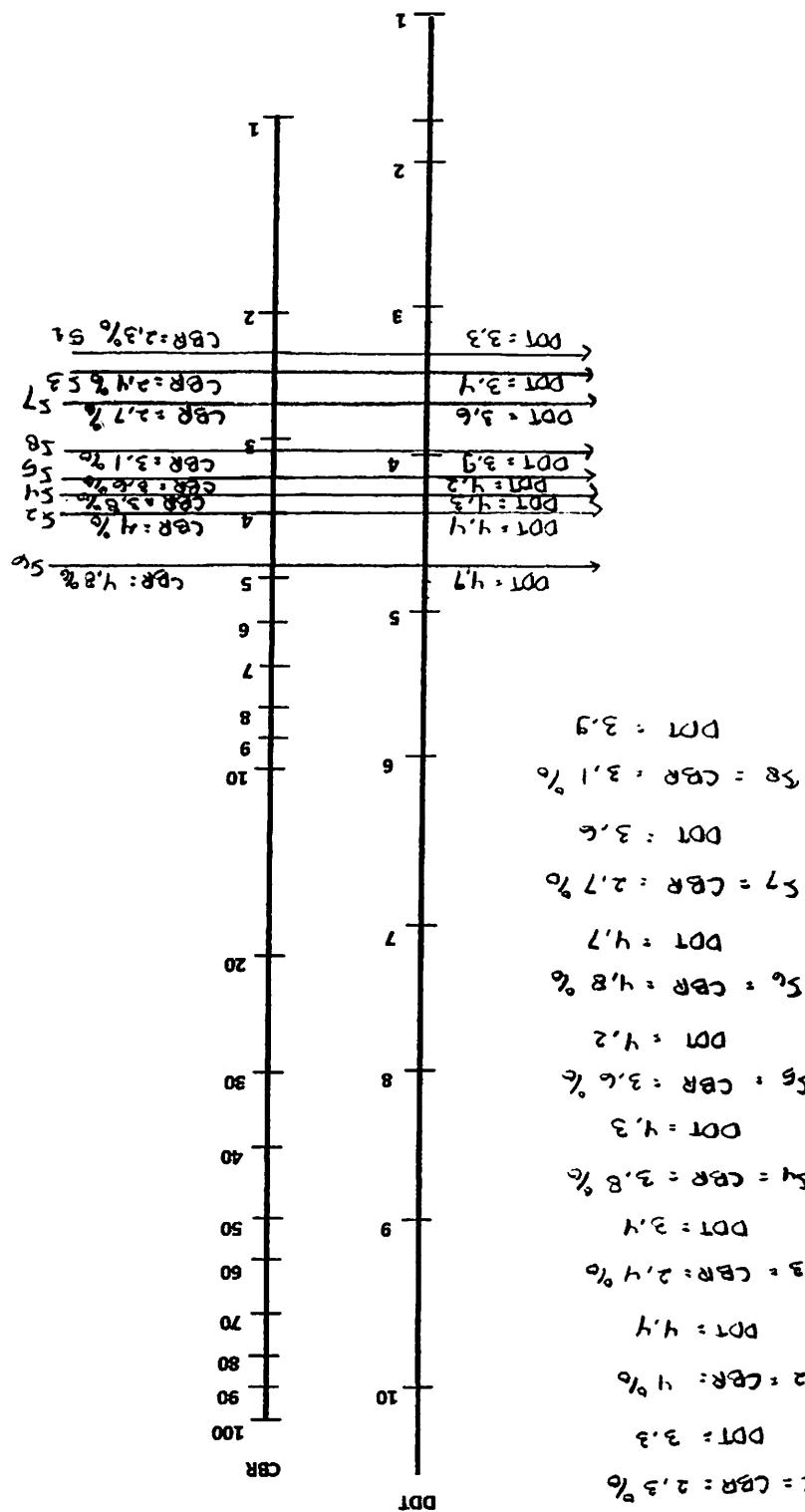
KM MALANG. 41 + 700 KANAN



TEST PIT 11

KM MALANG. 42 + 700 KANAN

Korelasi nilai CBR dan DDT

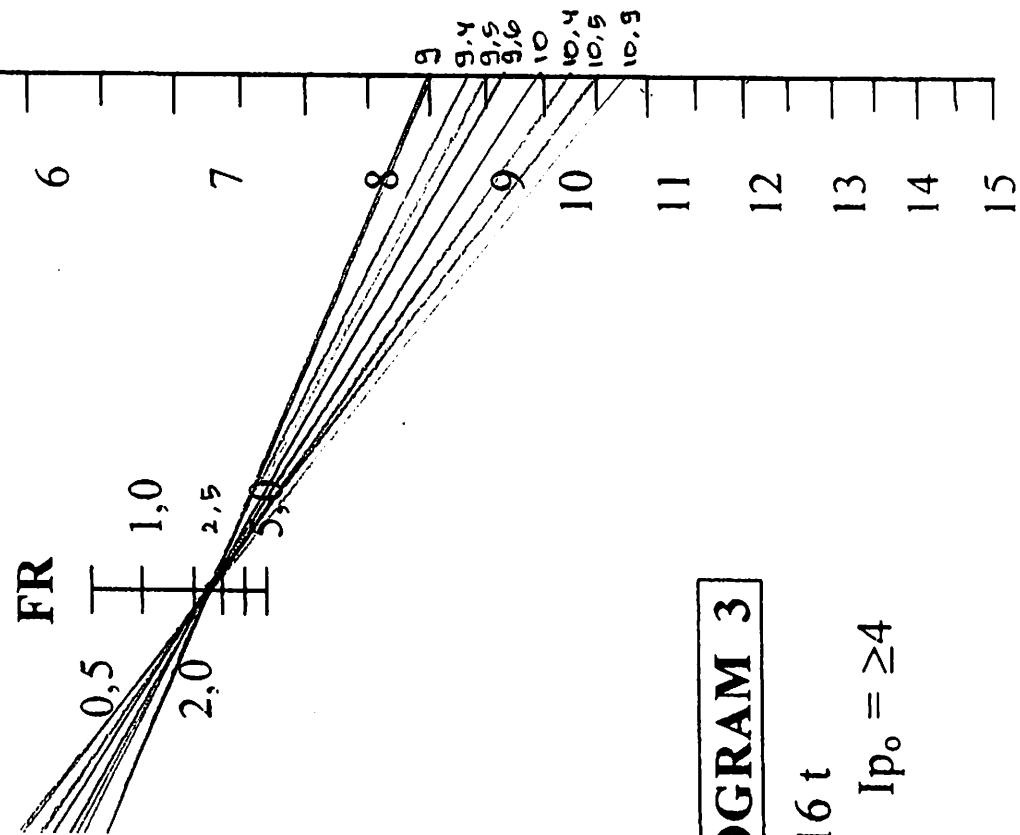


J. Pendekaran

NOMOGRAM INDEKS TEBAL PERKERASAN (ITP)

\overline{ITP}

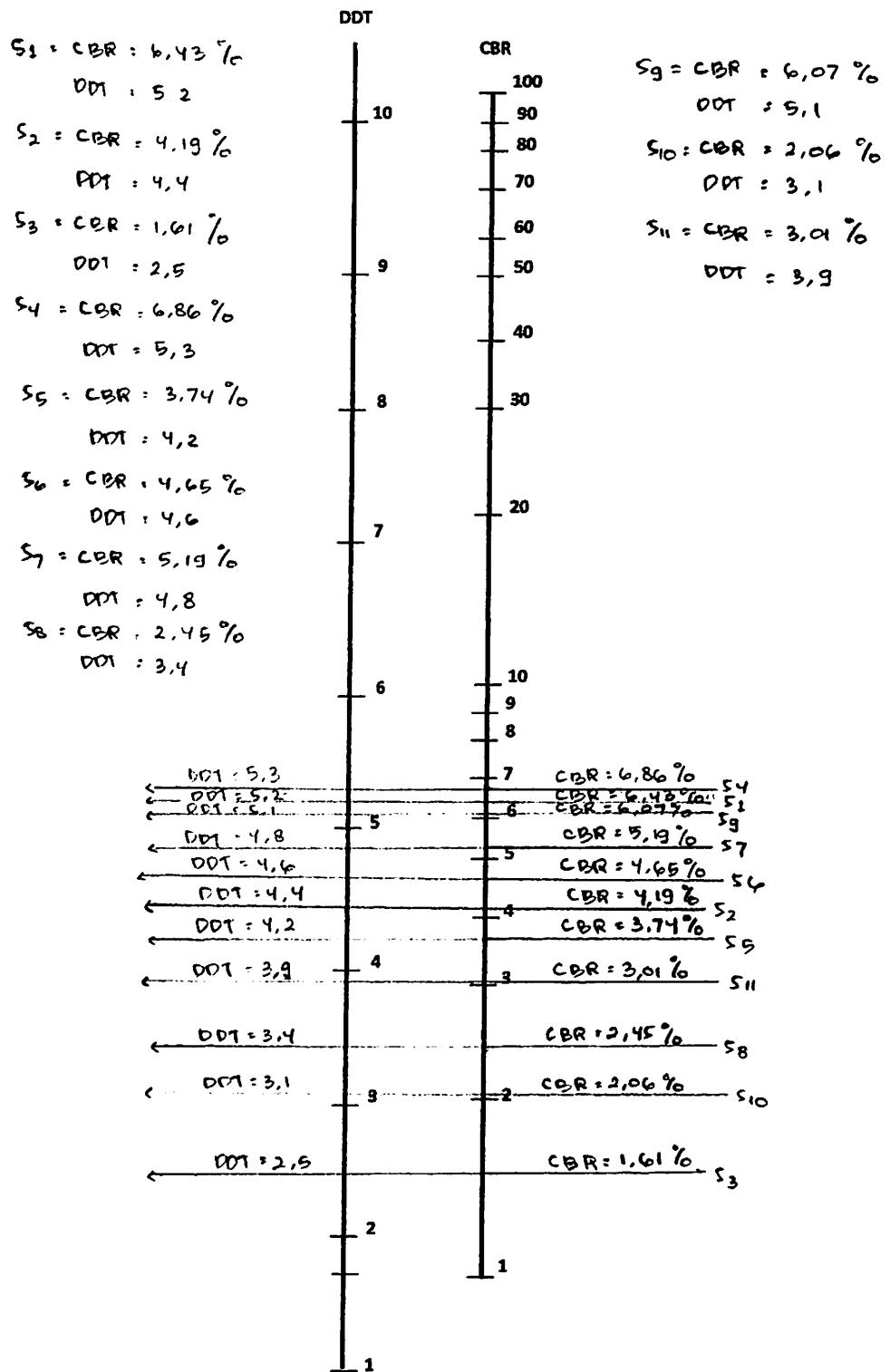
$$\bar{I} = \log \left(\frac{IP_o - IP_t}{4,2 - 1,5} \right) \\ = \beta (\log w - \log p)$$



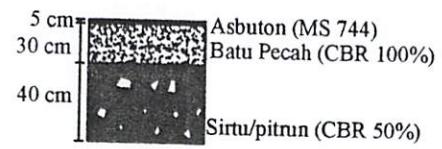
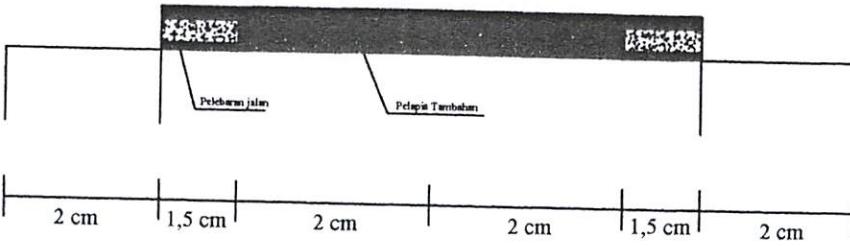
GRAM 3

$IP_o = \geq 4$
16 t

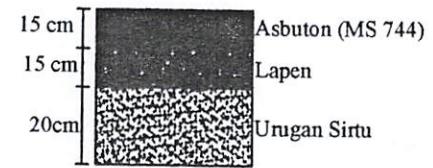
2. Overlay



Korelasi nilai CBR dan DDT

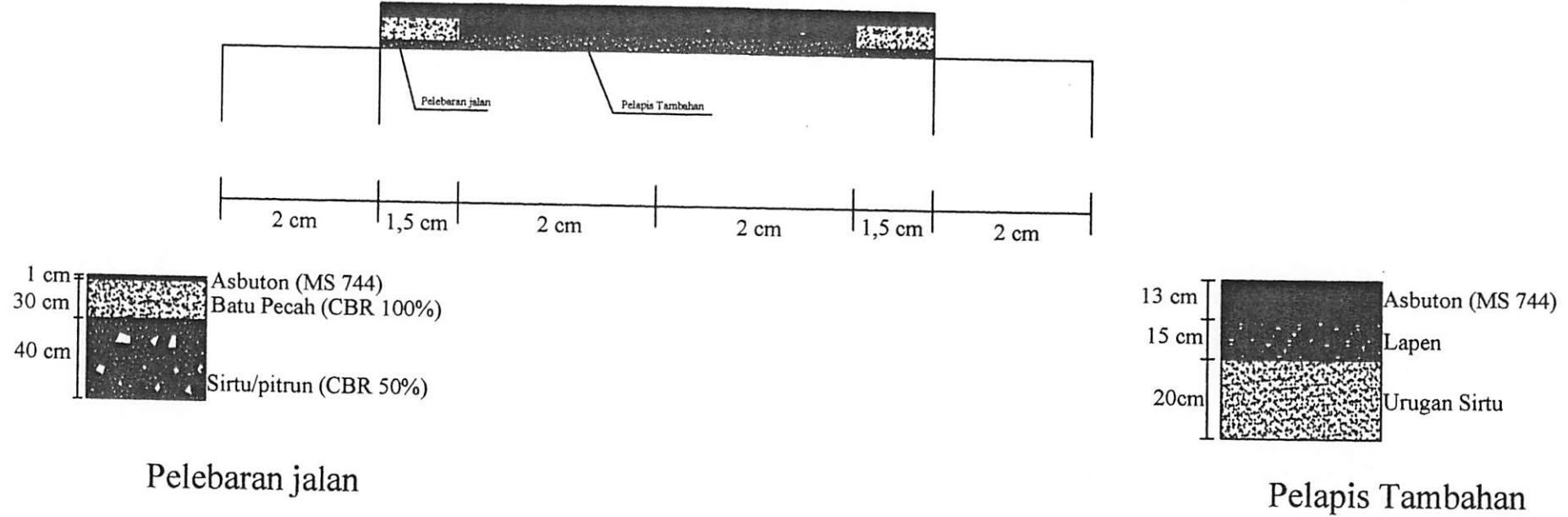


Pelebaran jalan

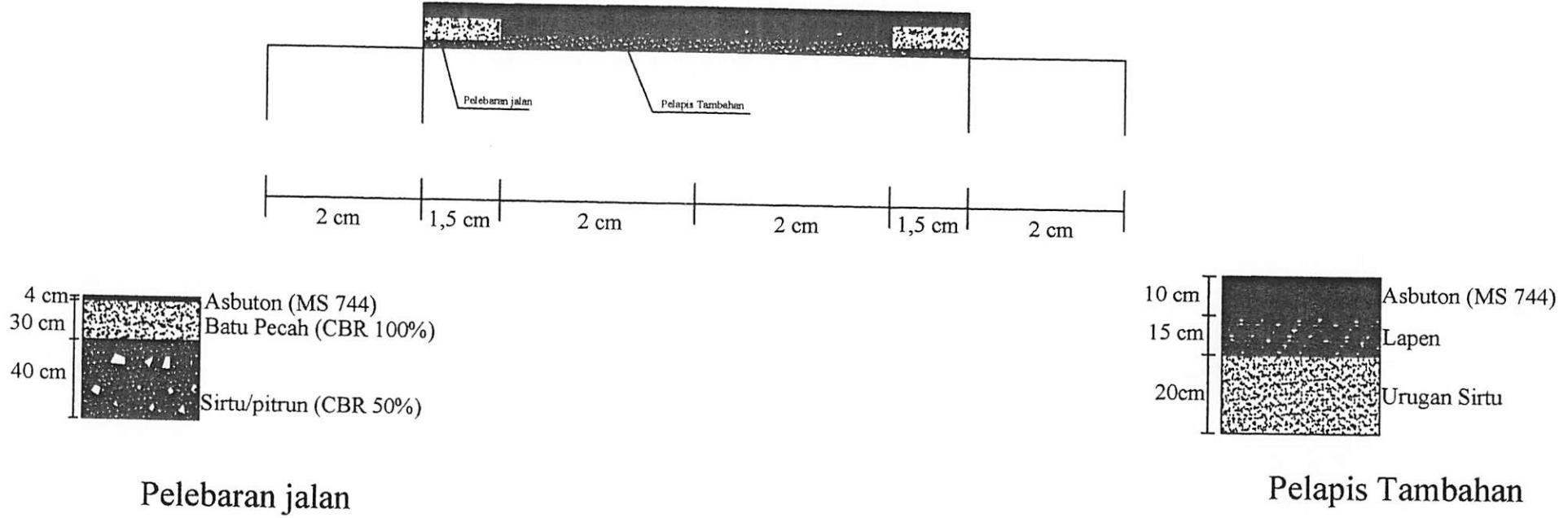


Pelapis Tambahan

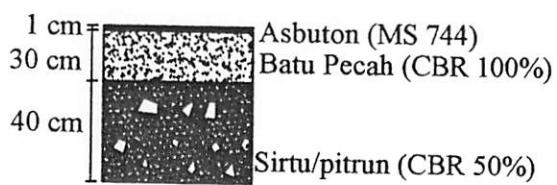
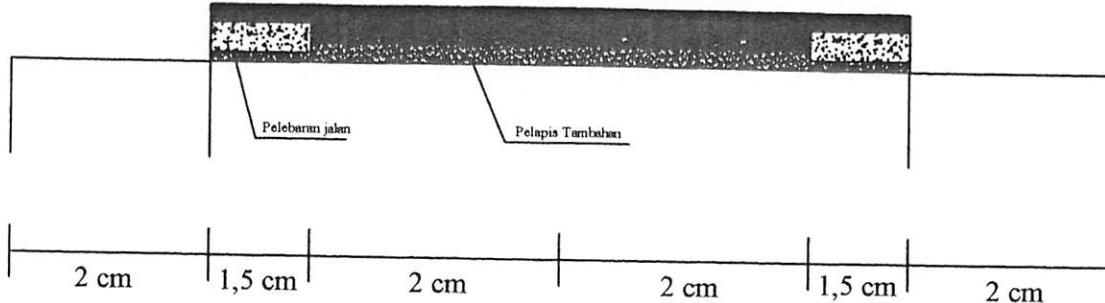
Susunan Perkerasan Jalan Pada Segmen 1 (STA 0 + 000 - 1 + 700)



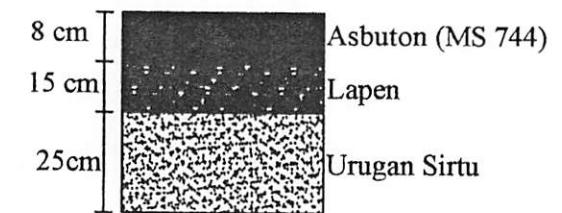
Susunan Perkerasan Jalan Pada Segmen 2 (STA 1 + 700 - 2 + 300)



Susunan Perkerasan Jalan Pada Segmen 3 (STA 2 + 300 - 3 + 700)

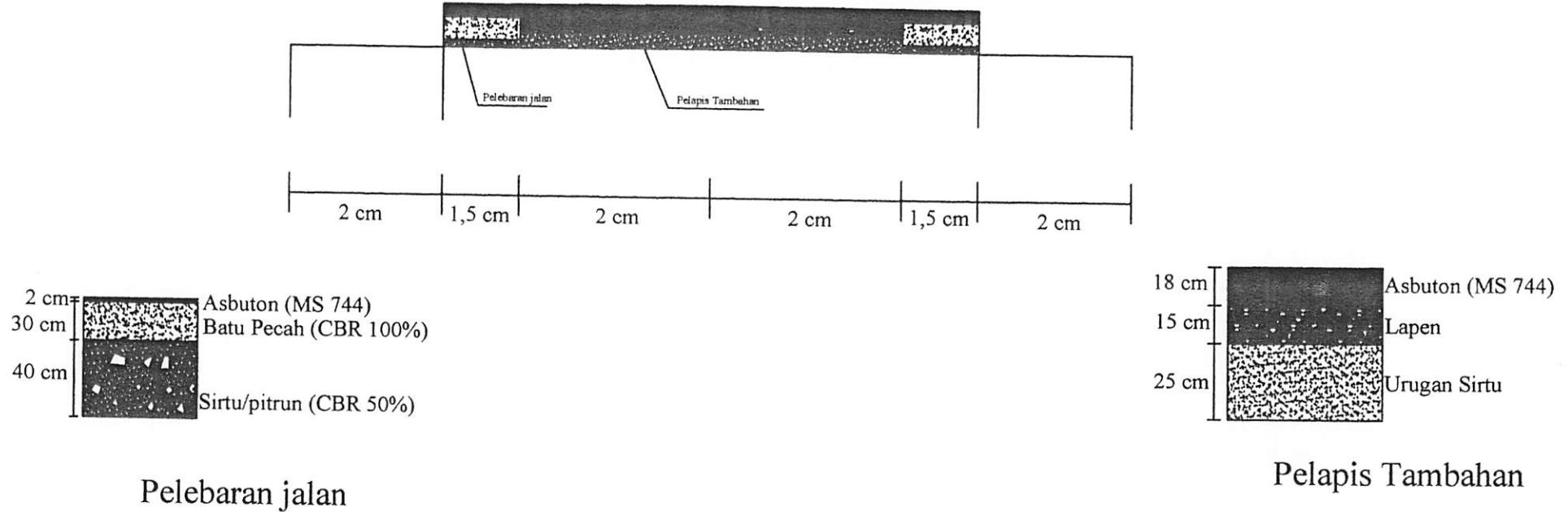


Pelebaran jalan

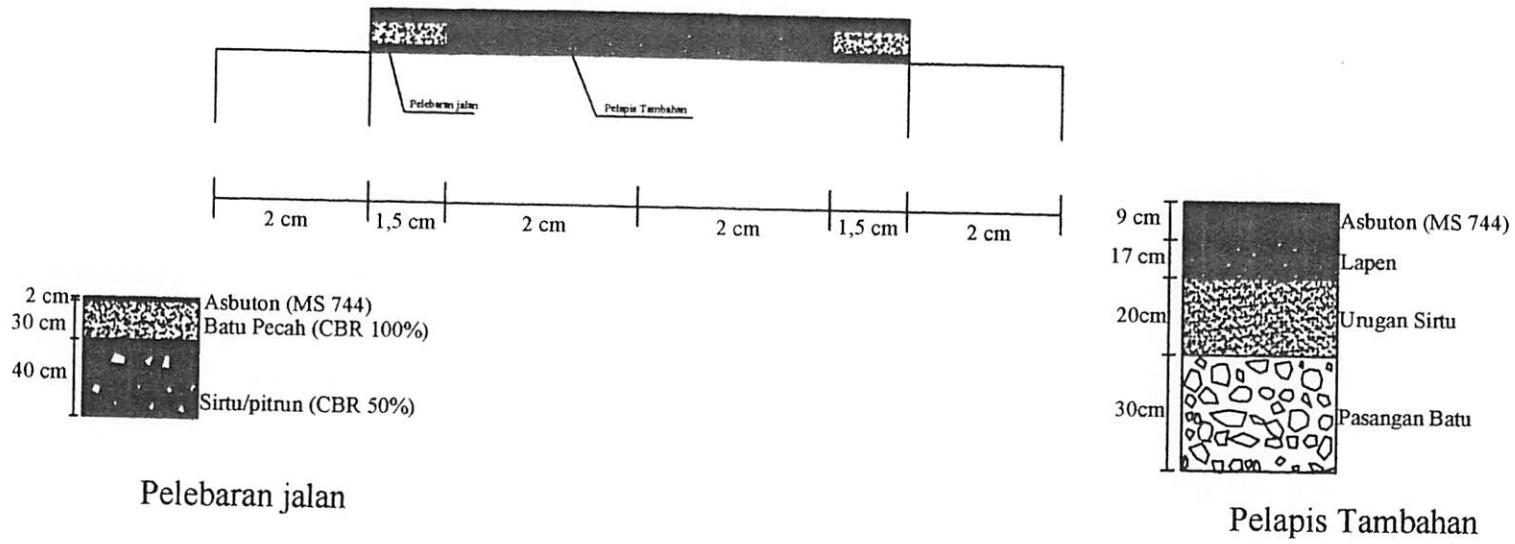


Pelapis Tambahan

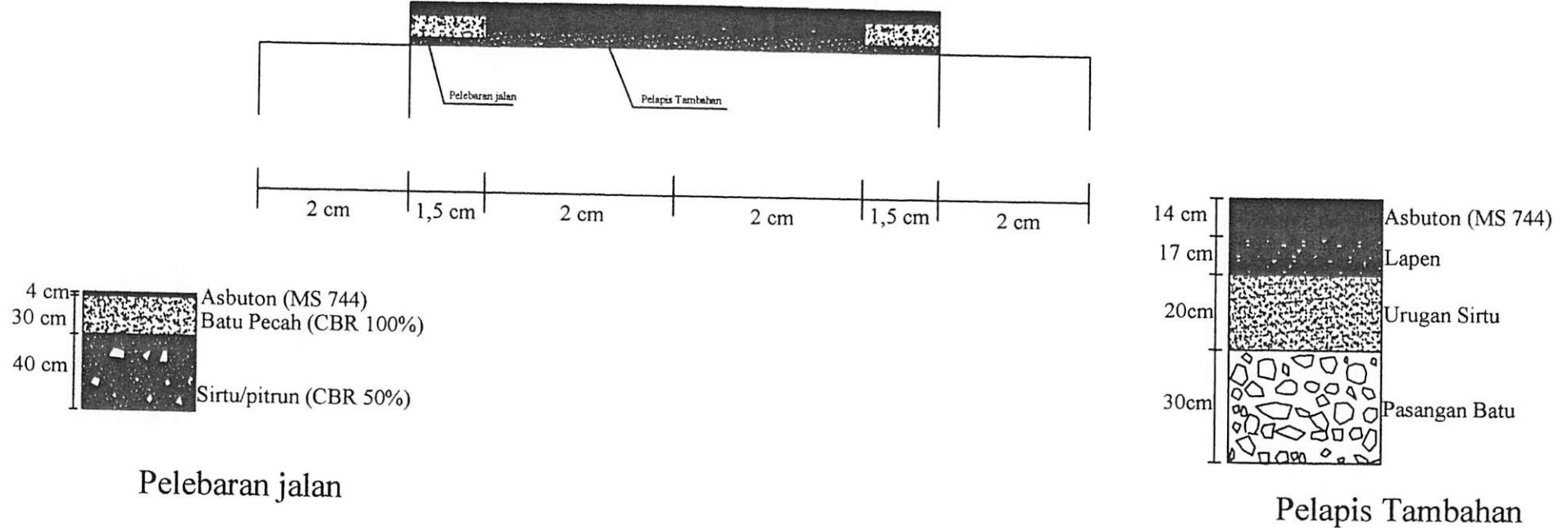
Susunan Perkerasan Jalan Pada Segmen 4 (STA 3 + 700 - 5 + 000)



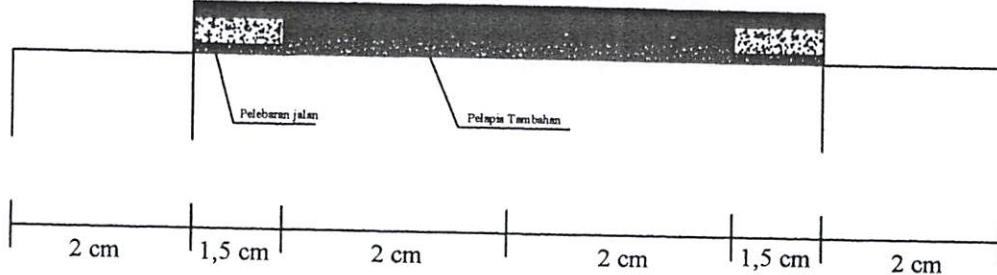
Susunan Perkerasan Jalan Pada Segmen 5 (STA 5 + 000 - 5 + 900)



**Susunan Perkerasan Jalan Pada Segmen 6
(STA 5 + 900 - 6 + 600)**

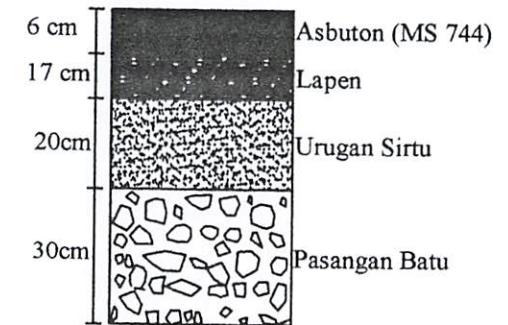


Susunan Perkerasan Jalan Pada Segmen 7 (STA 6 + 600 - 8 + 100)



3 cm
30 cm
40 cm
Asbuton (MS 744)
Batu Pecah (CBR 100%)
Sirtu/pitrun (CBR 50%)

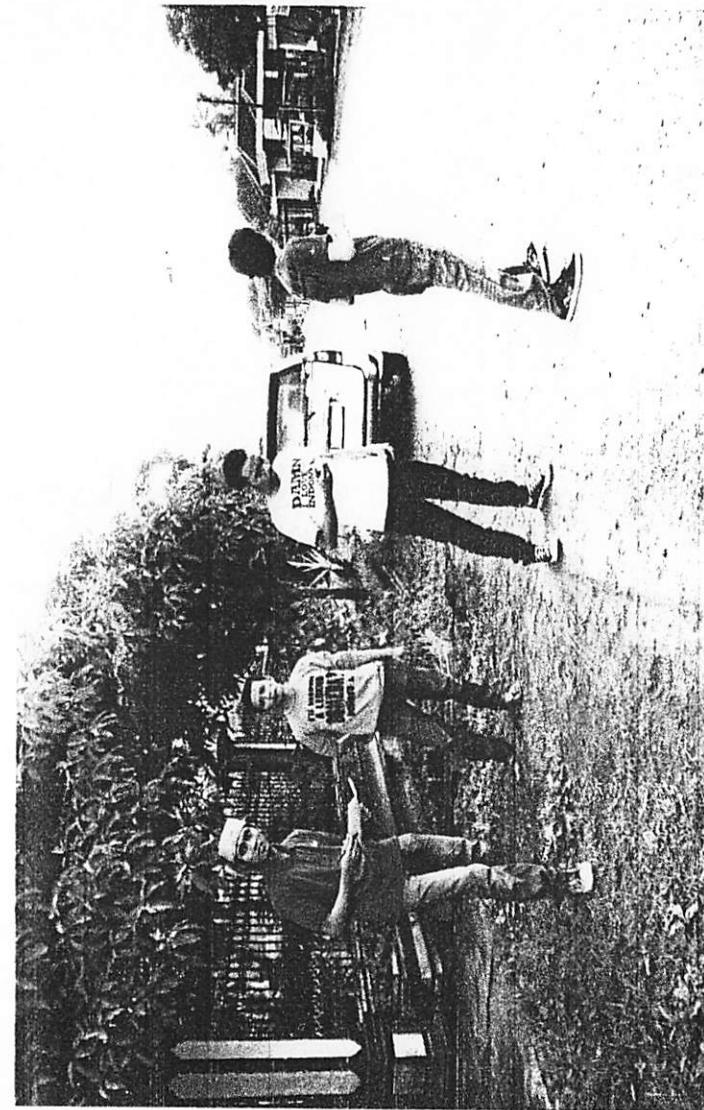
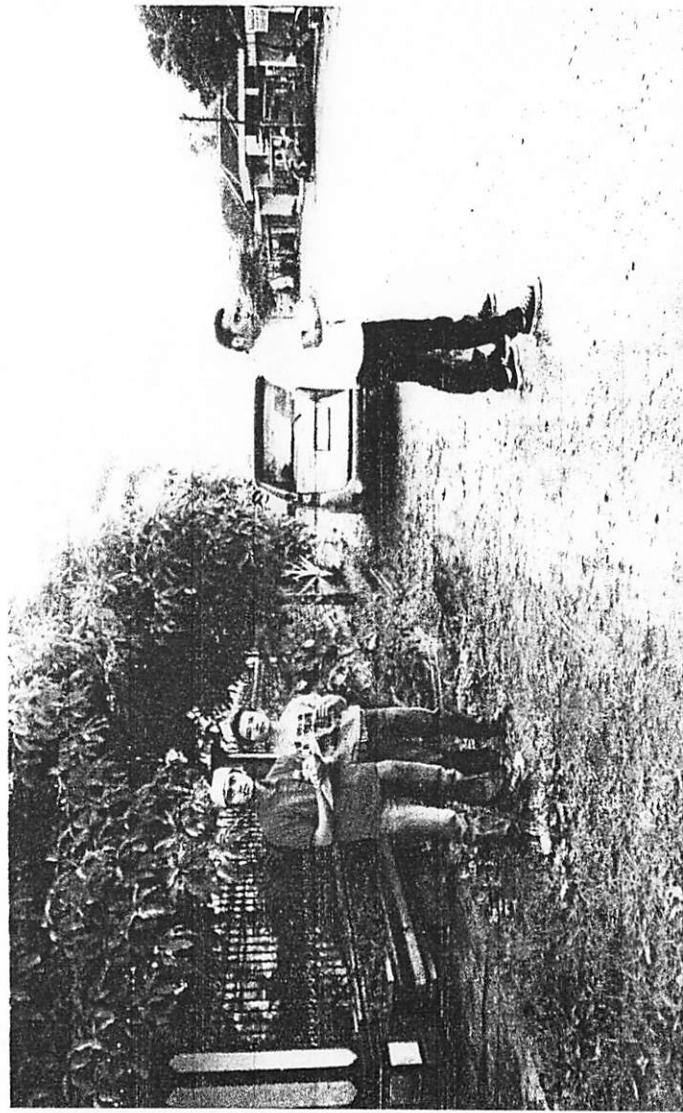
Pelebaran jalan

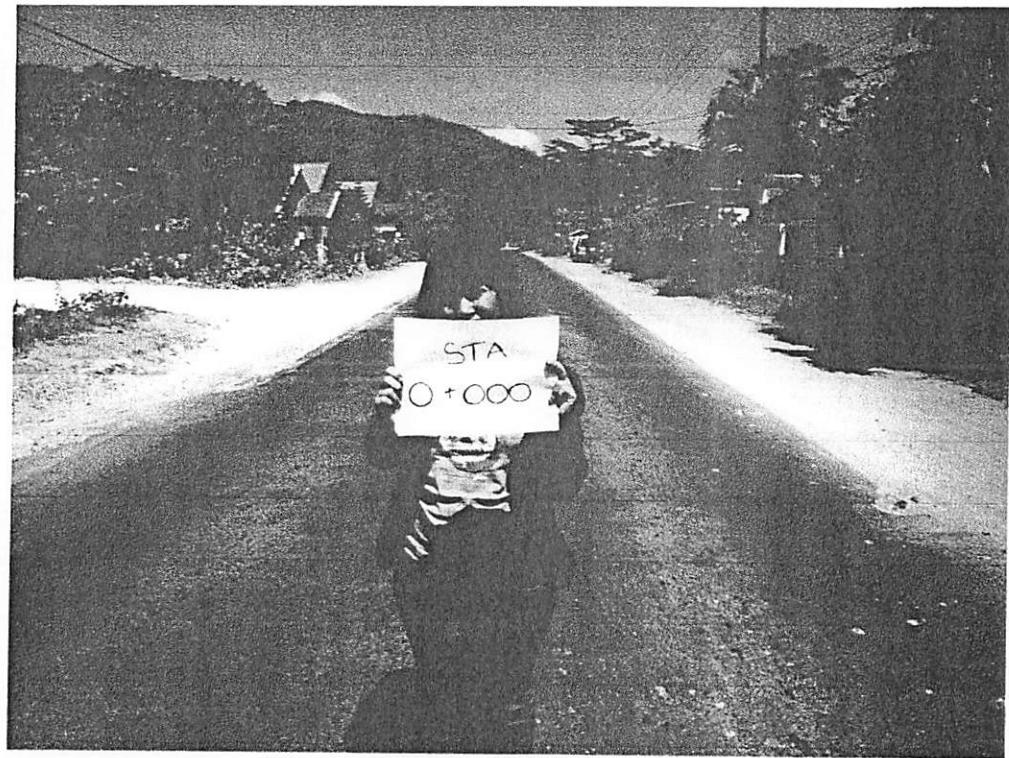


Pelapis Tambahan

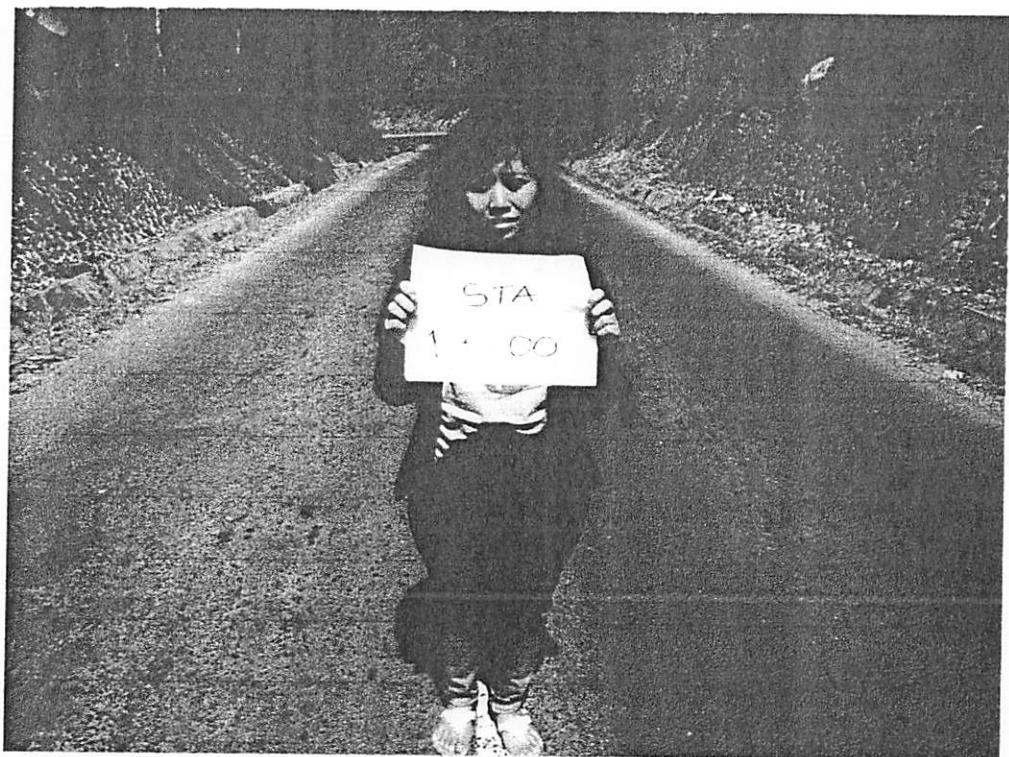
Susunan Perkerasan Jalan Pada Segmen 8 (STA 8 + 100 - 10 + 000)

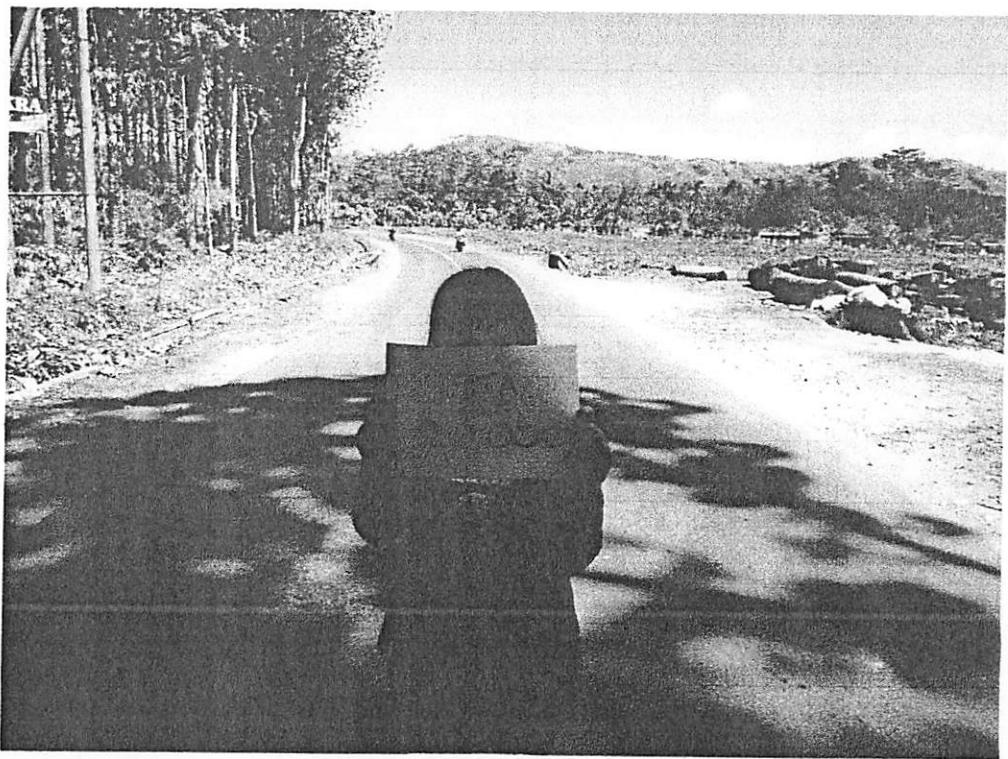


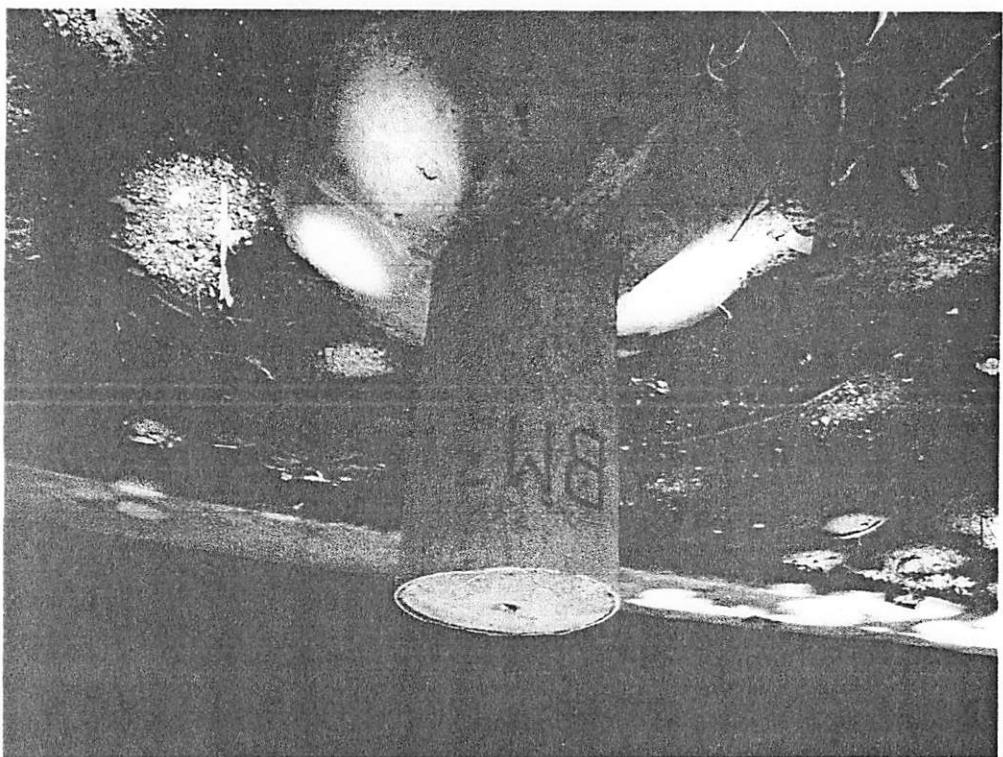
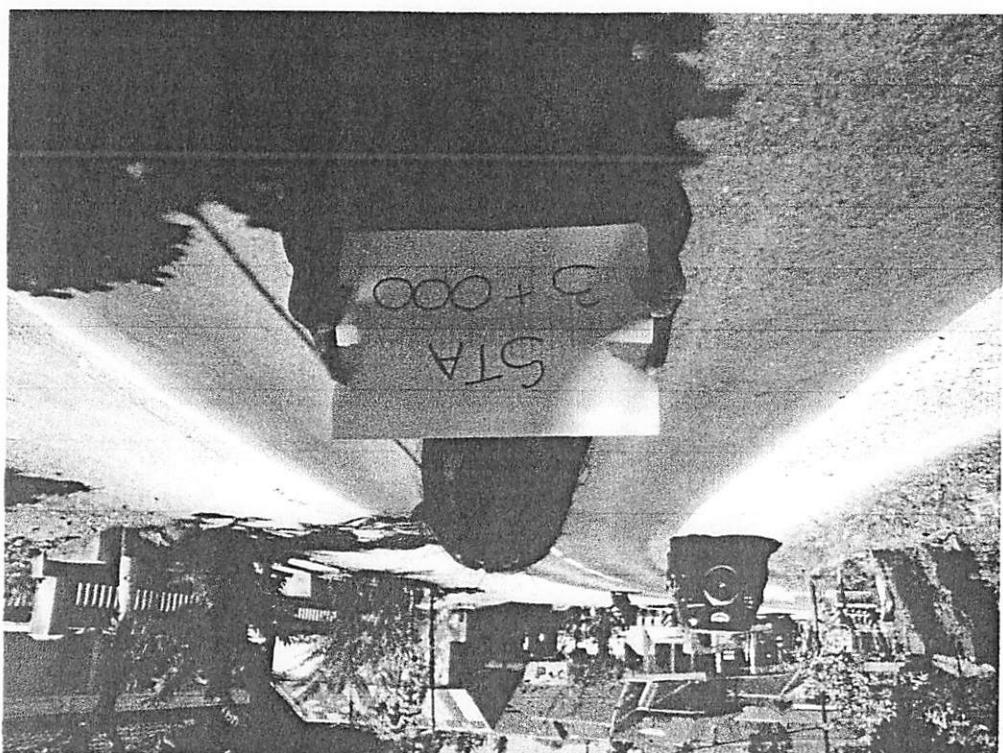


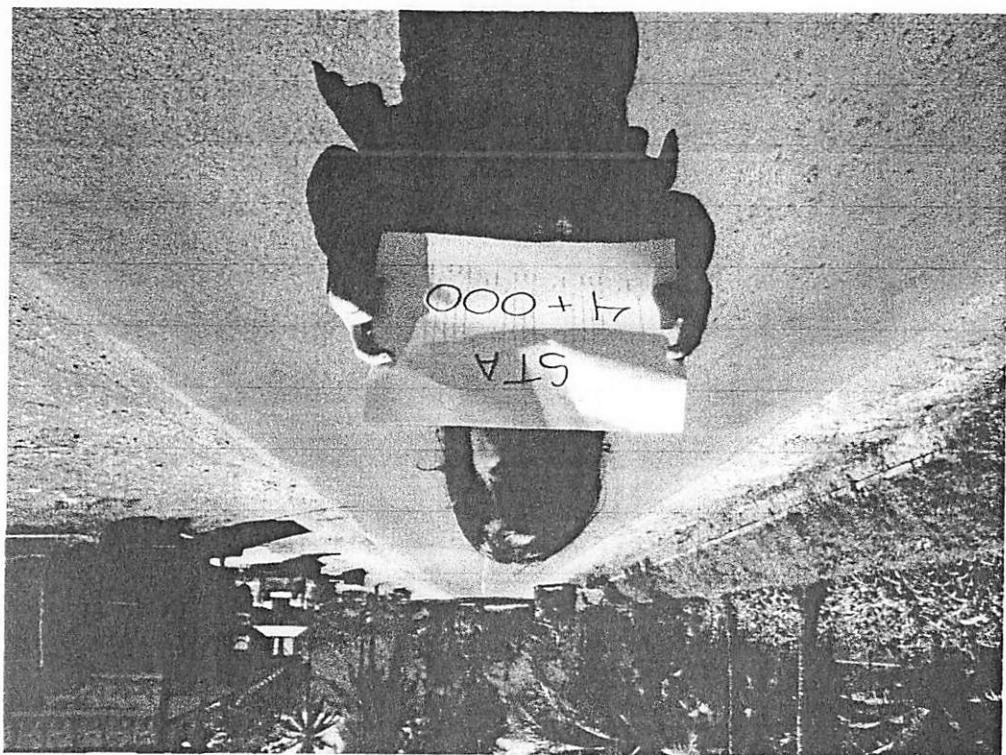


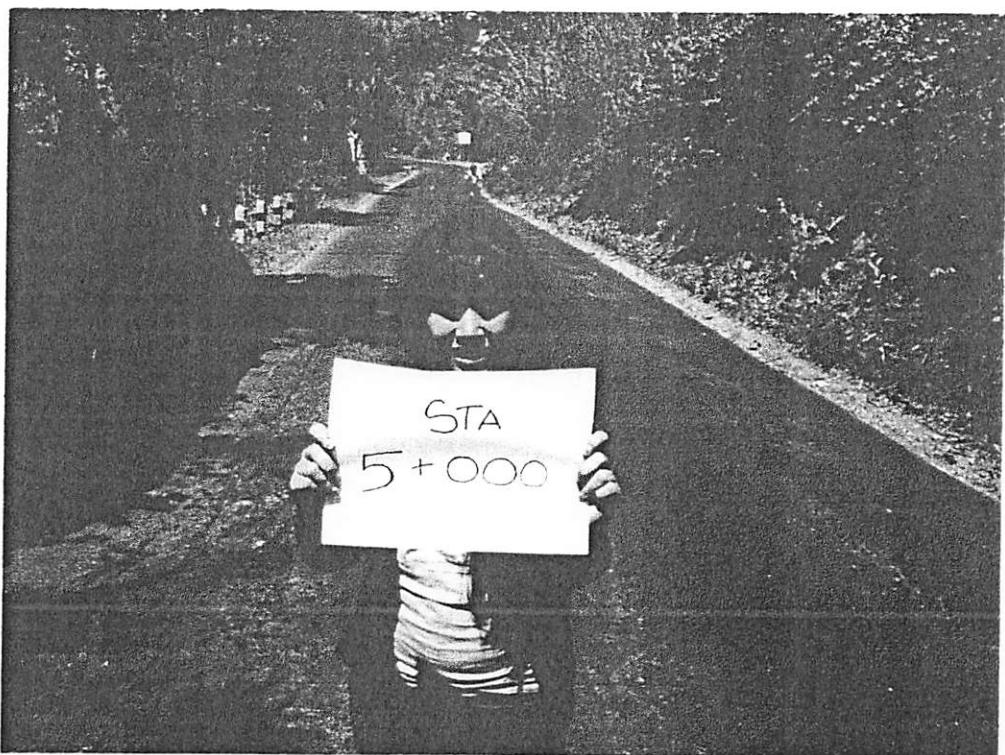
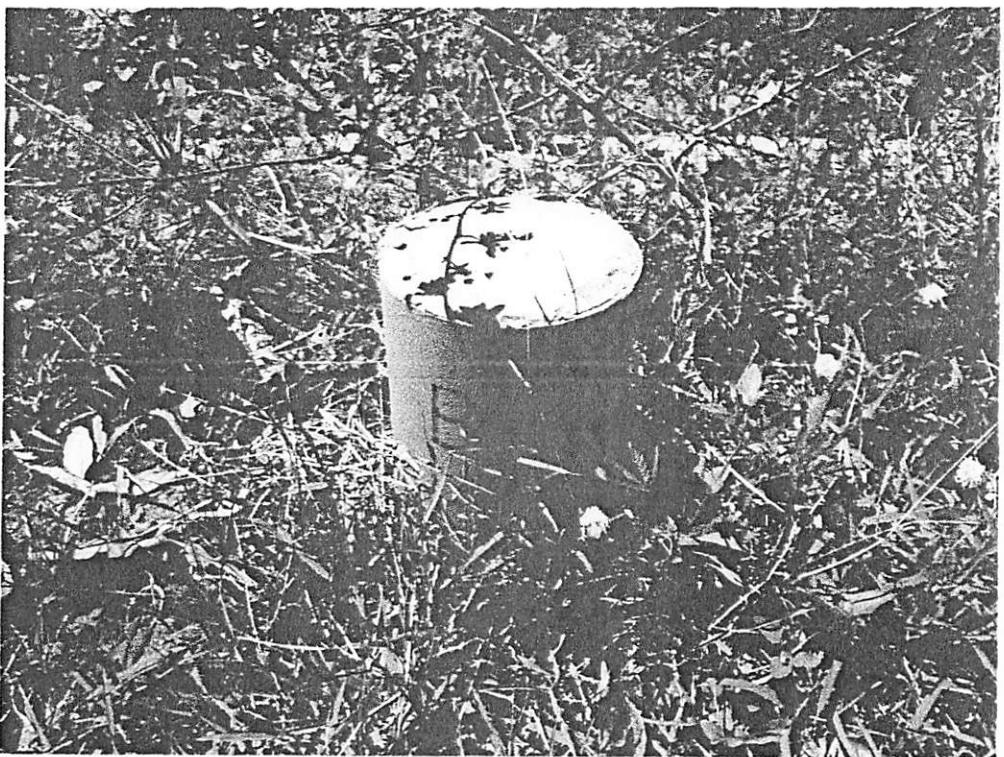
Untuk BM (Bens Mark) kilometer nol tertimbun oleh bongkaran rumah warga yang akan dibangun.





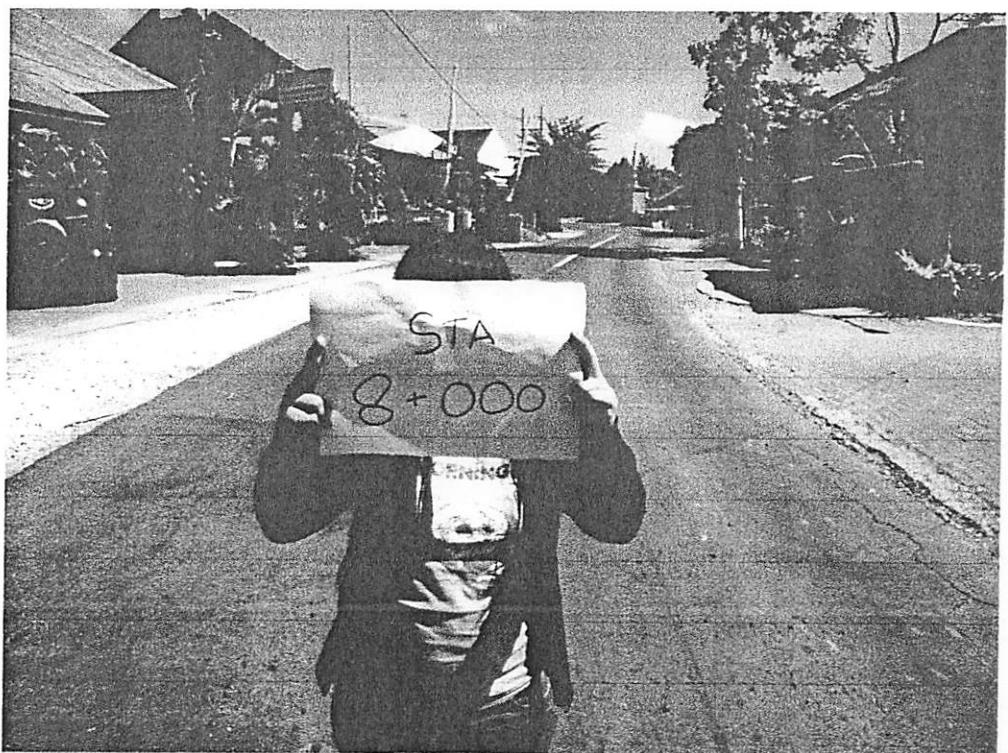
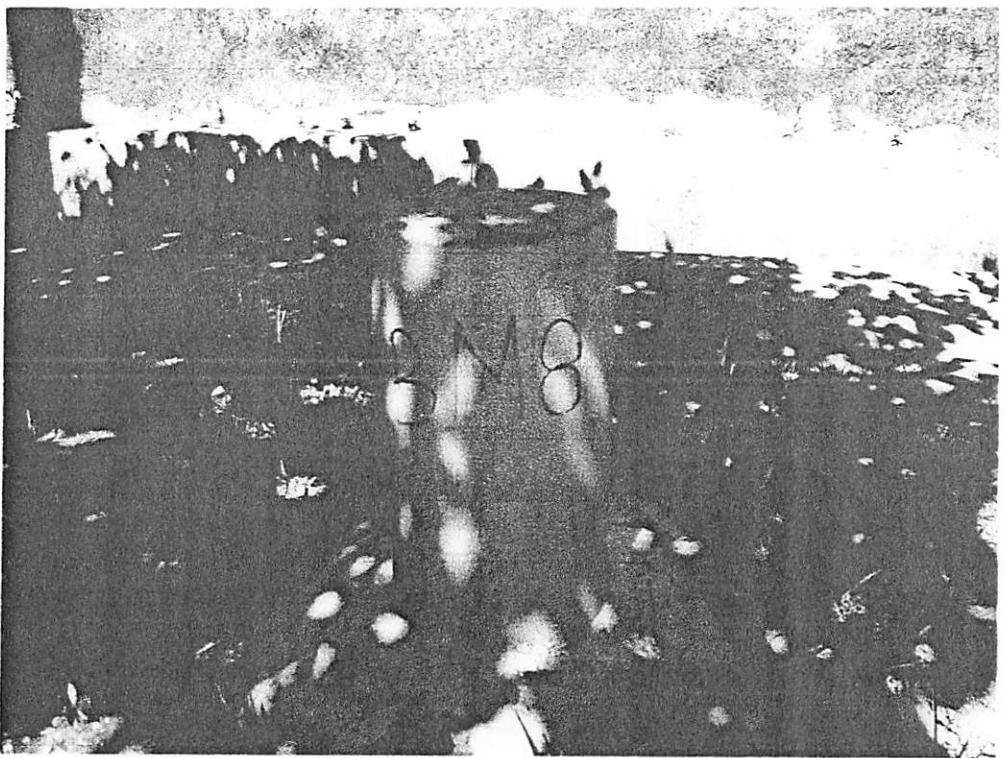


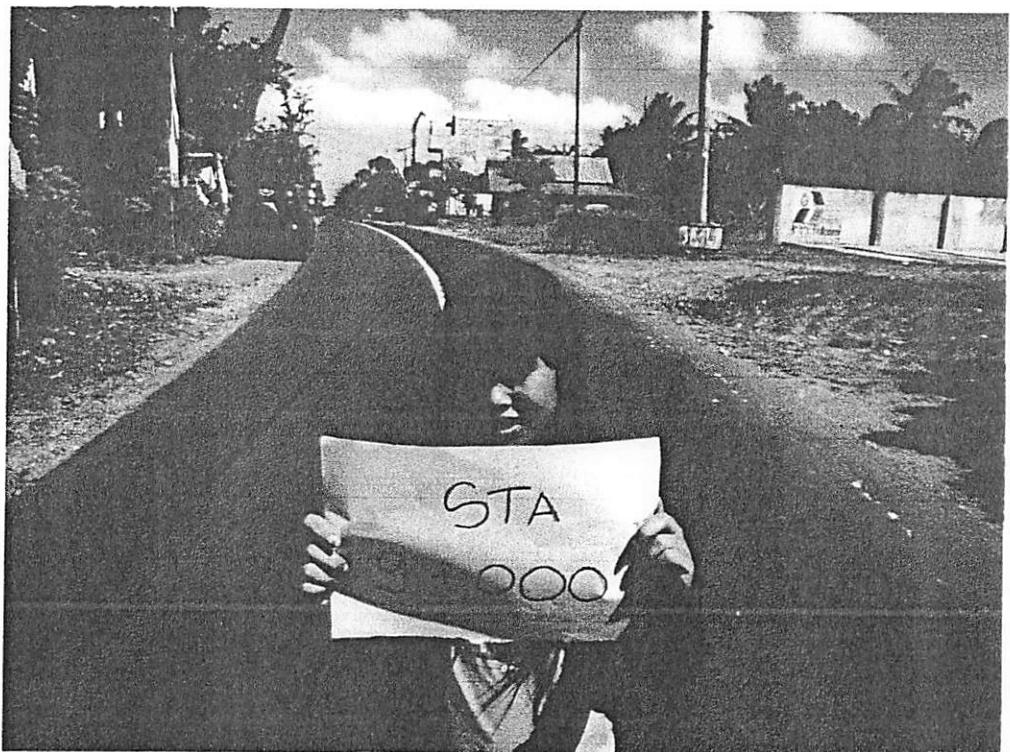
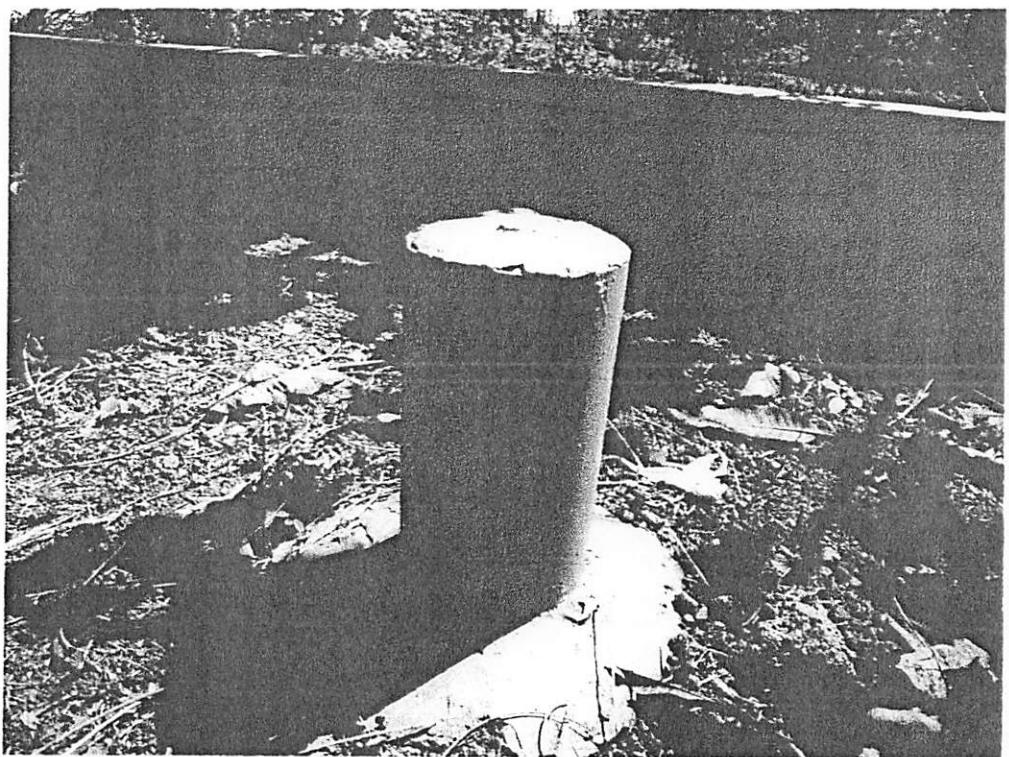


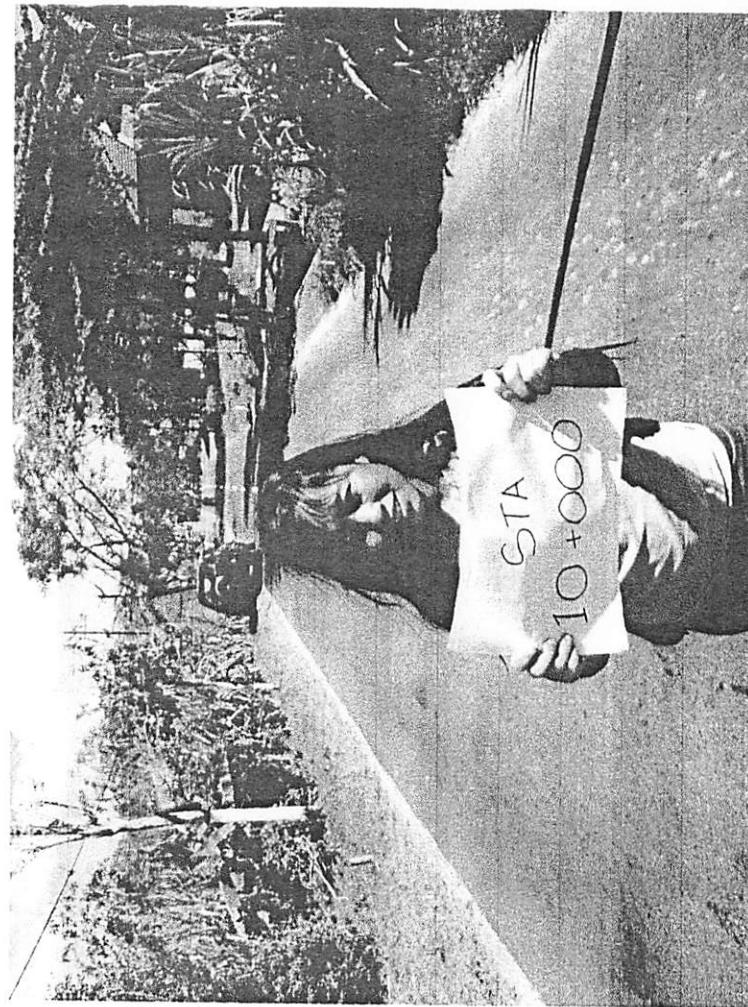
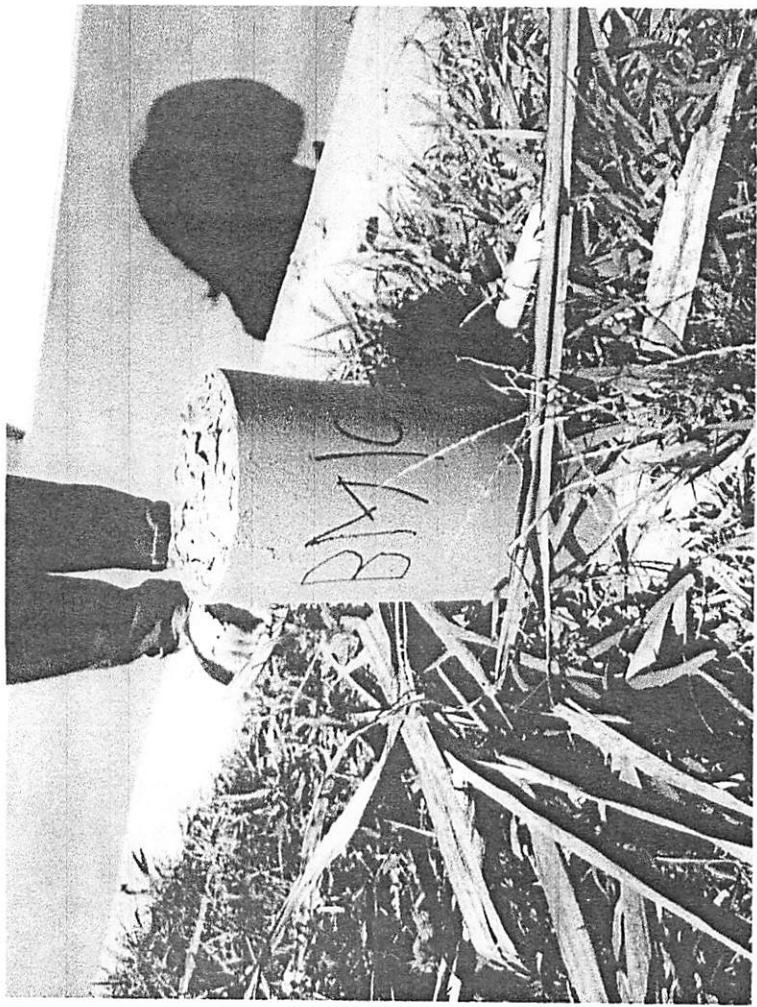














STA 0 + 000 kondisi jalan 50%



STA 1 + 000 kondisi jalan 50%



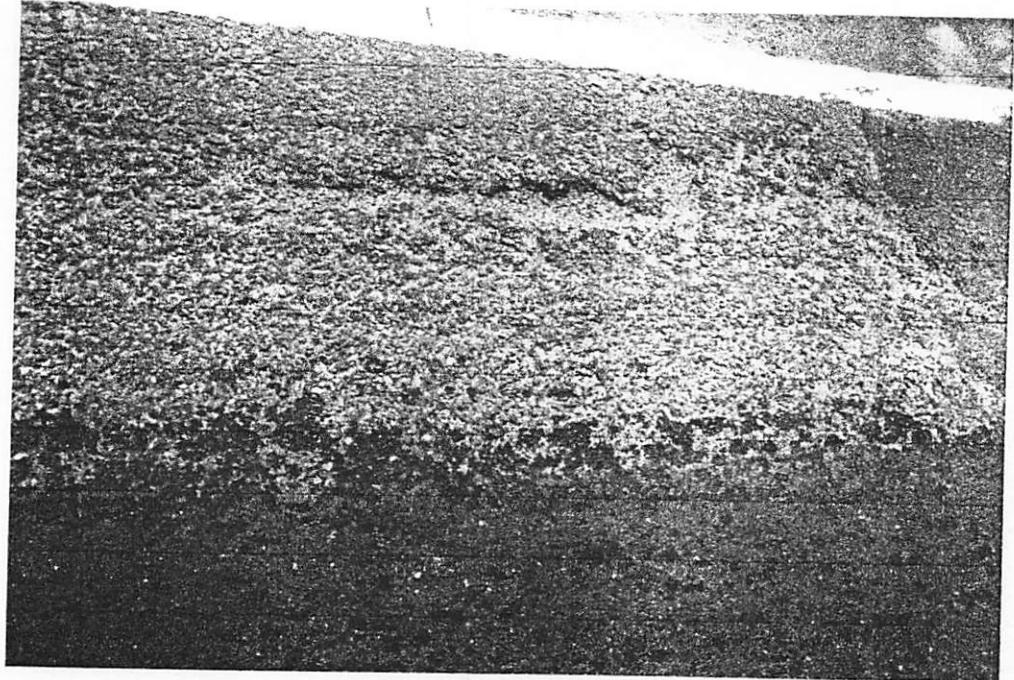
STA 2 + 000 kondisi jalan 50 %



STA 3 + 000 kondisi jalan 50 %



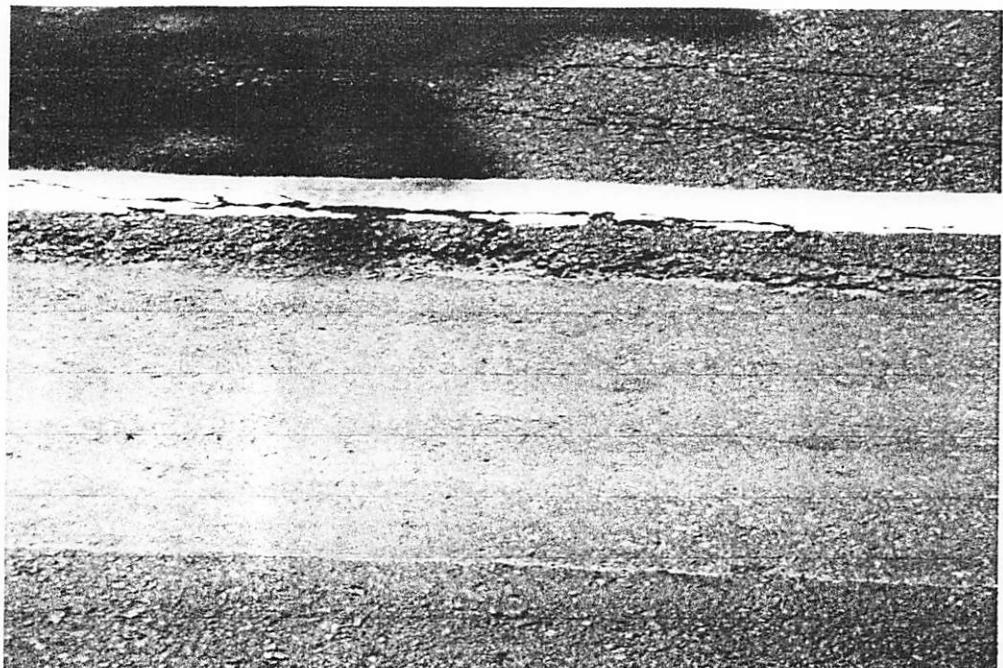
STA 4 + 000 kondisi jalan 50%



STA 5 + 000 kondisi jalan 50%



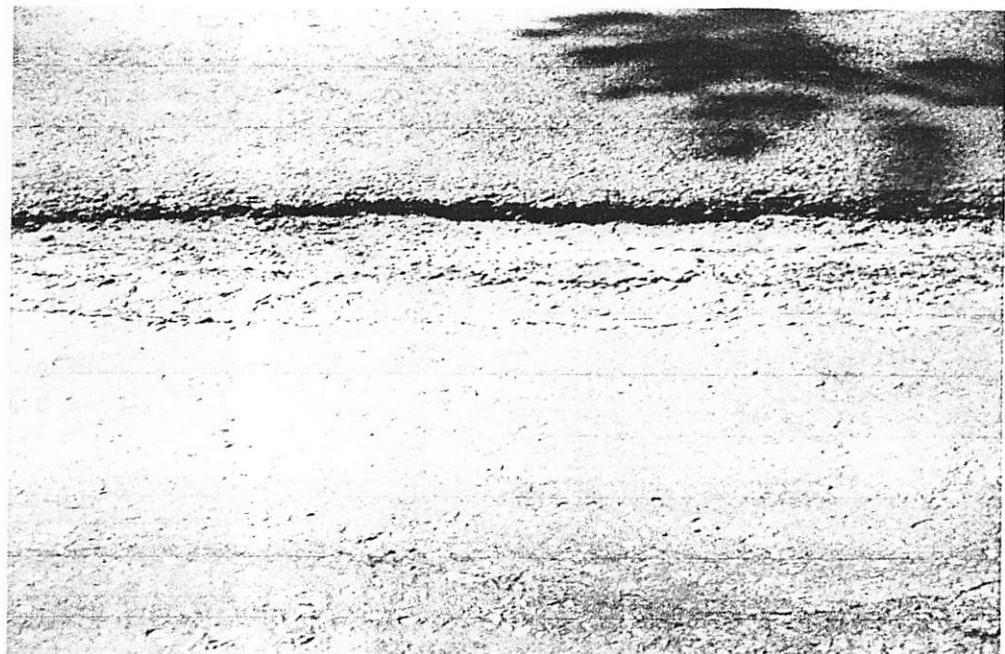
STA 6 + 000 kondisi jalan 50%



STA 7 + 000 kondisi jalan 50%



STA 8 + 000 kondisi jalan 50%



STA 9 + 000 kondisi jalan 50%



STA 10 + 000 kondisi jalan 50%



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jln. Bendungan Sigura – gura no.2 Malang

LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR
PADA RUAS JALAN TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU
DI KABUPATEN MALANG

Nama : Merna Dwiningtias E.H
Nim : 08.21.052
Dosen Pembimbing 1 : Ir. Nusa Sebayang MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda tangan
1	10 -05-2012	- klasifikasi jalan RTRW propinsi - Pengumpulan dat. berasarkan permasalahan di sekitar jalan -	
2	4-06-2012	- Pengukuran dat. CBR hori pengukuran DCP dimulai penyelesaian dan Lab Meluru ITB - tanjakan	
3	5-06-2012	- Buat analisis tet pertumbuhan berdasarkan berdasarkan data seluler	
4	12-06-2012	- Tingkat pertumbuhan kendara di analisis dari data seluler - jenis lapisan pertama ??	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jln. Bendungan Sigura – gura no. 2 Malang

LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR
PADA RUAS JALAN TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU
DI KABUPATEN MALANG

Nama : Merna Dwiningtias E. H

Nim : 08.21.052

Dosen Pembimbing I : Ir. Nusa Sebayang, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
5	19 - 06 - 2012	- Nilai CBR pd mgz & lilit yg diiji DCI nya ??	
6	6 - 07 - 2012	- Cek dgk metode statistik apakah data hasil pengujian lapisan sama dgk data seleunder dari PC Bina Marga - Tingkat pertumbuhan berasarkan ?? dari data seleunder	
7	12 - 7 - 2012	- Lanjut analisis perubahan lembarn , prediksi Volume lalu lintas pd rws jalan bb.	
8	14 - 7 - 2012	- Sementara oleh data tg ada cari mencari data yg lebih lengkap	



LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR
PADA RUAS JALAN TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU
DI KABUPATEN MALANG

Nama : Merna Dwiningtias E. H

Nim : 08.21.052

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Nusa Sebayang, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
9	16-7-2012	<ul style="list-style-type: none">- Gambaran grafik cor uji melihat fluktuasi kelecahan tanah terhadap s.s.c.- tanggukka	
10	18-7-2012	<ul style="list-style-type: none">- Segmen → CBR- Analisis hasilnya satuan ?	
11	21-7-2012	<ul style="list-style-type: none">- Pembagian segmen perencanaan di dasarkan kelecahan tanah dasar	
12	24-7-2012	<ul style="list-style-type: none">- Bentuk penjelasan pembagian segmen prenc. perkerasan- Metrik peranc. perkerasan efektif ?- Tanggukka analisa hasilnya satuan -	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jln. Bendungan Sigura – gura no. 2 Malang

LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR
PADA RUAS JALAN TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU
DI KABUPATEN MALANG

Nama : Merna Dwiningtias E. H

Nim : 08.21.052

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Nusa Sebayang, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
13	25 - 7 - 2012	- Survey lindung ?? perkerasan lama ?? - Perhitungan Volume perkerasan - ?? }	✓
14.	28 - 7 - 2012	- Data survey lindung jalan lama di lengkap dan dokumentasi - Pembahasan ?? - Abstrak : ?. - Kesimpulan : ? }	✓
15.	1 - 8 - 2012	- Abstrak dibuatkan - Kesimpulan dibuatkan	✓
16	2 - 8 - 2012	- Acc seminar hasil	✓



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jln. Bendungan Sigura – gura no.2 Malang

LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR
PADA RUAS JALAN TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU
DI KABUPATEN MALANG

Nama : Merna Dwiningtias E.H
Nim : 08.21.052
Dosen Pembimbing 1 : Drs. Kamidjo Raharjo, ST,MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda tangan
01	22 - 5 - 2012	Ada pembekalan vesasi dikonektor yg ada di lajur kanan	<u>Oky R</u>
02	25 - 6 - 2012	Menentukan nilai bagi penelitian bahan utk perbaikan jln. DLL	<u>Oky R</u>
03	27 - 7 - 2012	- Peningkatan CBR dari berapa ke berapa (perbaikan tanah dasar diperhitungkan) - Untuk lapisan atas perhitungan dan orgfan kerja disesuaikan dengan kondisi yg ada.	<u>Oky R</u>
04	1 - 8 - 2012	Kasimpulan tidak merupa kan jawab dari Rumusan Masalah kepemimpinan Sdr Tidak demikian, nahon diperbaiki Tidak merasa bahwa laju	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jln. Bendungan Sigura – gura no. 2 Malang

LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN LENTUR
PADA RUAS JALAN TALOK-DRUJU-SENDANGBIRU
DI KABUPATEN MALANG

Nama : Merna Dwiningtias E. H

Nim : 08.21.052

Dosen Pembimbing 2 : Drs. Kamidjo Raharjo, ST, MT

No	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
05	2/8/2022	<p>Bla pembelaan setkit fmj dpt dpercaya nth di kejalan sentra ace di seminar key</p>	

FORM REVISI / PERBAIKAN

SERMINAR HASIL SKRIPSI PRODI TEKNIK SIPIL S-1

INNOVATION AND INTELLIGENCE

MERNA DWINNING TIES

ՏԵՂԻՆ ՀԱՅՈՒԹՅՈՒՆ

individually scaled first-class services in our industry.

2012 - 8 - 9

八

1118

14-14-10

2000

四三

TRANSPORTATION BUILDING

ME RNA DIVINING TIAS E. H.

— — — — —

TRANSFERRATI

CHI LUC I SINH

SM REVIEWS / PFE

— 1 —

THE HOGGAR
IN THE AFRICAN DESERT

THE EGYPTIAN MUSEUM AND GARDEN

وَالْمُؤْمِنُونَ
يَعْلَمُونَ
أَنَّا أَنْذَرْنَاكُمْ
مِّنْهُمْ مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَفْسَدُ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ

وَمَا يُحِبُّ الظَّالِمُونَ
أَنْ يَرَوُا
مَا يَعْمَلُونَ

إِنَّمَا يُنَذَّرُ
مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَتَبَرَّكَ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ

وَمَا يُحِبُّ الظَّالِمُونَ
أَنْ يَرَوُا
مَا يَعْمَلُونَ

إِنَّمَا يُنَذَّرُ
مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَتَبَرَّكَ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ

وَمَا يُحِبُّ الظَّالِمُونَ
أَنْ يَرَوُا
مَا يَعْمَلُونَ

إِنَّمَا يُنَذَّرُ
مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَتَبَرَّكَ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ

وَمَا يُحِبُّ الظَّالِمُونَ
أَنْ يَرَوُا
مَا يَعْمَلُونَ

إِنَّمَا يُنَذَّرُ
مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَتَبَرَّكَ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ

وَمَا يُحِبُّ الظَّالِمُونَ
أَنْ يَرَوُا
مَا يَعْمَلُونَ

إِنَّمَا يُنَذَّرُ
مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَتَبَرَّكَ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ

وَمَا يُحِبُّ الظَّالِمُونَ
أَنْ يَرَوُا
مَا يَعْمَلُونَ

إِنَّمَا يُنَذَّرُ
مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَتَبَرَّكَ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ

وَمَا يُحِبُّ الظَّالِمُونَ
أَنْ يَرَوُا
مَا يَعْمَلُونَ

إِنَّمَا يُنَذَّرُ
مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَتَبَرَّكَ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ

وَمَا يُحِبُّ الظَّالِمُونَ
أَنْ يَرَوُا
مَا يَعْمَلُونَ

إِنَّمَا يُنَذَّرُ
مَنْ يَرِيدُ
أَنْ يَتَبَرَّكَ
عَلَى الْمُجْرِمِينَ



FORM REVISI / PERBAIKAN
BIDANG TRANSPORTASI

Nama MERNA DWININGTIAS E.H.

NIM 08.21.052

Har. Tanggal SENIN 6 - 8 - 2012

Perbaikan materi Seminar Hasil Tugas Akhir meliputi:

- > Perenc. perkerasan hrs yg mengikuti geometri jalan yg baru
- > opn. Bctulkan 2 yg felas
- > Analisa Biaya bahan baku, vol. aspal dr mana, Renc. anggaran Sempurnakan
- > Analisa per sigmen

Oer

Perbaikan Seminar Hasil Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Seminar. Bila melebihi 14 hari, maka tidak dapat diikutkan Ujian Skripsi.

Pengumpul dan berkas untuk Ujian Skripsi dengan menyerahkan terahir pengumpulan dari Dosen Pembahasan dan Kaprodi

Skripsi telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 20

Dosen Pembahasan

Malang,

Dosen Pembahasan

20

卷之三

卷之三

100

卷之三

57

Ergänzung

HISTOIRE DE LA CHINE

卷之三

155

卷之三

卷之三

卷之三

卷之三

卷之三

THE JOURNAL OF CLIMATE

卷之三

卷之三

卷之三

and have with him all his goods and chattels.

卷之三

卷之三

卷之三

63



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karmanglo Km. 2
Malang

UJIAN SKRIPSI

PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN

BIDANG TRANSPORTASI

Nama : MERNA DWININGTIAF E-H.

NIM : 08. 21. 052

Hari / tanggal : JUM'AT / 10 AGUSTUS 2012

Perbaikan materi Skripsi meliputi :

1. Korreksi per halaman (cek).

2. Pustaka.

3. Hit laju dan bct ker.

4. Mewarnai dpt ker. 1

Perbaikan Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikutkan Yudisium.

Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, 15 Sept. 2012
Dosen Penguji

M. Hatta

Malang, 10 Agst 2012
Dosen Penguji

M. Hatta
ICH



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Bendungan Sigura-gura 2
Jl. Raya Karanglo Km. 2
Malang

UJIAN SKRIPSI

PRODI TEKNIK SIPIL S-1

FORM REVISI / PERBAIKAN BIDANG TRANSPORTASI

Nama : MERNA DWI NINGTIAS E.H.
NIM : 08.21.052
Hari / tanggal : JUM'AT / 10 AGUSTUS 2012

Perbaikan materi Skripsi meliputi :

Identifikasi modals diperbaiki .

Matrix rencana peringkatas dibreak down, dibuat .

Jenis lapis permukaan yang dipakai tidak lancip?

Analisa biaya dibuat matrix per tukangan per mas/cegong,
sketsa/gambar potongan memanjang? tentunya yg ada -
pentahapan geometrik.

Perbaikan Skripsi harus diselesaikan selambatnya 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian dilaksanakan. Bila melebihi masa 14 hari, maka tidak dapat diikutkan Yudisium.

Tugas Akhir telah diperbaiki dan disetujui :

Malang, _____ 2012

Dosen Pengaji

(_____)

Malang, _____ Agustus . 2012 .

Dosen Pengaji

(10. AGUSTUS 2012, MT.)