

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBUATAN JALAN
RINGROAD NGUBAN SURBAKTI 3,7 KM
PAKET TR - 15A
MEDAN**

Oleh:

**FRANSISKUS SIBARANI
98.811.0013**




**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS MEDAN AREA
M E D A N
2003**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PADA
PROYEK PEMBUATAN JALAN
RINGROAD NGUBAN SURBAKTI 3,7 KM
PAKET TR – 15A
MEDAN**

Oleh

**FRANSISKUS SIBARANI
98.811.0013**

Disetujui Oleh :



Ir. Kamaluddin Lubis
Dosen Pembimbing

**Diketahui Oleh :
Ketua Jurusan Teknik Sipil
UMA Medan**

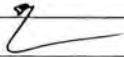

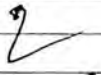



Ir. H. Edy Hermanto

**Diketahui Oleh :
Koordinator Kerja Praktek Teknik Sipil
UMA Medan**

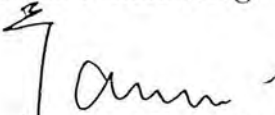

Ir. H. Edy Hermanto

Daftar asitensi kerja Praktek

Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan Pembimbing
12/5 03.	Amoritas proposal Dulu ke rumah pengisi lembar.	
1/5 03	Amoritas ke sub. 4 - Amortasi perhitungannya - Amortasi buku - Amortasi - Amortasi - Amortasi perhitungannya.	
6/5 03	Amortasi 4/1 Amortasi	

Diketahui

Dosen Pembimbing


(Ir. Kamaluddin Lubis)

Kata Pengantar

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan petunjuk – Nya maka laporan kerja ini dapat diselesaikan.

Kerja Praktek ini dilakukan untuk memenuhi salah satu tugas dalam meraih gelar sarjana di UNIVERSITAS MEDAN AREA. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terim kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Edy Hermanto, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Uma
2. Bapak Ir. Kamaluddin Lubis, selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek ini.
3. Bapak Ir. Supranowo, selaku Project Manager PT. Jaya Konstruksi
4. Bapak Ir. Syamsul Chair, yang membimbing dilapangan, maupun dalam pengambilan data.
5. Karyawan – karyawan PT. Jaya Konstruksi
6. Rekan – rekan Mahasiswa yang membantu penulis dalam melaksanakan kerja praktek ini.

Dalam hal ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan yang mungkin timbul tanpa sengaja, untuk itu penulis mohon maaf yang sebesar – besarnya dan mengharapkan saran serta kritik yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan laporan ini.

Semoga lporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin

Terima kasih

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
DAFTAR ASITENSI LAPORAN KERJA PRAKTEK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Umum.....	1
1.2. Uraian Tentang Proyek.....	2
1.3. Metode Pembahasan.....	3
1.4. Permasalahan.....	3
1.5. Pembatasan Masalah.....	4
BAB II STRUKTUR ORGANISASI.....	5
II.1. Umum.....	5
II.2. Pemberi Tugas.....	5
II.3. Konsultan Pengawas.....	6
II.4. Kontraktor.....	6

BAB III	MATERAL DAN CAMPURAN YANG DIPAKAI	
	UNTUK PONDASI PERKERASAN SERTA	
	PELAKSANAANNYA.....	22
III.1.	Uraian Umum.....	22
III.2.	Lapisan Pondasi Bawah (LPB)	23
III.2.1	Uraian Umum.....	23
III.2.2	Toleransi Ukuran.....	23
III.2.3	Contoh Bahan.....	23
III.2.4	Perbaikan Pekerjaan Yang tidak	
	Memuaskan.....	23
III.2.5	Persyaratan Umum Lapis Pondasi Bawah.....	24
III.2.6	Pelaksanaan Pekerjaan.....	25
III.2.7	Pengendalian Mutu	26
III.3	Lapis Pondasi Atas (LPA).....	27
III.3.1	Uraian Umum.....	27
III.3.2	Macam dan Uraian.....	27
III.3.3	Bahan – bahan.....	28
III.3.4	Pelaksanaan Pekerjaan.....	30
III.3.5	Pengendalian Mutu.....	31
III.4	Lapis Resap Pengikat (Prime Coat)	
	Dan Lapis Perekat (Teeak Coat).....	33
III.4.1	Uraian Umum.....	33

III.4.2	Bahan Untuk Lapis Aspal Resap	
	Pelekat Dan Pengikat.....	33
III.4.3	Pelaksanaan Pekerjaan.....	34
III.4.4	Pengendalian mutu.....	35
III.4.5	Lapis Perekat.....	36
III.5	Lapisan Pengikat (Binder ATB Leveling).....	37
III.5.1	Uraian Umum.....	37
III.5.2	Toleransi Ukuran.....	37
III.5.3	Contoh Bahan.....	38
III.5.4	Pembatasan Cuaca.....	38
III.5.5	Pengendalian Lalu Lintas.....	38
III.5.6	Perbaikan Pekerjaan Yang	
	Tidak Memuaskan.....	39
III.5.7	Bahan – Bahan.....	39
III.5.7.1	Persyarat Umum.....	39
III.5.7.2	Agregat.....	40
III.5.7.3	Bahan Aspal.....	42
III.5.8	Persyaratan Campuran.....	43
III.5.8.1	Komposisi campuran.....	43
III.5.8.2	Sifat – sifat Campuran.....	44
III.5.9	Pelaksanaan Pekerjaan.....	44
III.5.9.1	Peralatan Pelaksanaan.....	44

III.5.9.2	Penyediaan Lapangan.....	46
III.5.9.3	Penyebaran	46
III.5.9.4	Pemadatan Lapis Aspal Beton	
	Pondasi atas Perata.....	49
III.5.9.5	Penyelesaian Pekerjaan.....	52
III.5.9.6	Penyelesaian Sambungan.....	53
III.5.10	Pengendalian Mutu.....	53
III.5.10.1	Test Laboratorium.....	53
III.5.10.2	Pengendalian Lapangan.....	54

BAB IV LAPISAN PERMUKAAN (SURFACE COURSE)

	KONSTRUKSI JALAN RAYA.....	56
IV.1	Lapisan Permukaan	56
IV.1.1	Uraian Umum.....	56
IV.2.2	Toleransi Ukuran.....	56
IV.2.3	Contoh Bahan.....	56
IV.2.4	Pembatasan Cuaca.....	57
IV.2.5	Perbaikan Pekerjaan Yang	
	Tidak Memuaskan.....	57
IV.2.6	Persyaratan Umum.....	57
IV.2.7	Persyaratn campuran.....	57
IV.1.8	Pelaksanaan Pekerjaan.....	61
IV.1.9	Pengendalian Mutu.....	66

BAB V METODE PERENCANAAN PERKERASAN

V.1. Faktor – faktor Penentuan Perkerasan.....	67
V.1.1 Umum.....	67
V.1.2 Fungsi Perkerasan.....	68
V.1.3 Umur Rencana Perkerasan.....	68
V.1.4 Kondisi Akhir Perkerasa.....	70
V.2. Analisa Perencanaan Perkerasan.....	71
V.2.1 Daya Dukung tanah.....	71
V.2.2 Volume Lalu Lintas.....	73
V.2.3 Angka Ekivalen (E).....	73
V.2.4 Lalu Lintas harian Rata-rata (LHR).....	75
V.2.5 Koefisien Distribusi Kendaraan (C).....	76
V.2.6 LEP, LEA san LET.....	77
V.2.7 Faktor Diagonal.....	78
V.2.8 Indeks Permukaan Jalan (IP).....	79
V.3. Penentuan CBR Design Cara Japan Road.....	82
V.3.1 CBR titik pengamatan.....	82
V.3.2 Cara Kerja Penetuan CBR Rencana.....	82
V.3.3 Tinggi Total.....	83
V.3.4 CBR Segmen Jalan / CBR Design.....	83
V.4. Formula CBR Segmen (CBR Design).....	85
V.5. Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan.....	85

	V.5.1. Perhitungan Tebal Perkerasan.....	86
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
	VI.1 Kesimpulan	91
	VI.2 Saran – Saran.....	92
	DAFTAR PUSTAKA.....	93
	LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN



I.1. UMUM

Sejarah perkerasan jalan dimulai bersamaan dengan sejarah umat manusia itu sendiri, yang ingin mencari kebutuhan hidup dan berkomunikasi antar sesama. Pada awalnya jalan hanyalah berupa jejak manusia ketempat tertentu seperti kesumber air, peladangan dan lain – lain. Setelah manusia mulai hidup berkelompok, jejeke – jejak itu berubah menjadi jalan setapak. Dengan mulai dipergunakannya hewan – hewan seperti alat transportasi, di Mesopotamia, berkaitan dengan dditemukannya roda sekitar 350 tahun sebelum masehi.

Konstruksi perkerasan jalan berkembang pesat pada jaman keemasan Romawi, pada saat itu telah mulai dibangun jalan – jalan yang terdiri dari beberapa lapis perkerasan. Kemudian Perkembangan konstruksi perkerasan terhenti dengan mundurnya kekuasaan Romawi pada awal abad ke 18.

Kita mengenal beberapa konstruksi perkerasan yang terdiri :

1. Perkerasan Mac Adam
2. Perkerasan Telford
3. Perkerasan Tersequet

Yang sampai saat ini pun perkerasan tersebut masih digunakan digunakan di Indonesia maupun di negara – negara di dunia.

1.2 Uraian Tentang Proyek

Sesuai dengan kemajuan dan perkembangan kota di Indonesia yang akan menjadi kota metropolitan, diperlukan sarana transportasi yang handal untuk menghubungkan antara satu daerah dengan daerah yang lain. Salah satu sarana tersebut adalah dibangunnya jalan Kota Medan yang merupakan kota terbesar ketiga di Indonesia sudah memiliki sarana transportasi tersebut, dengan dibangunnya Proyek Pembuatan Jalan Ring Road Paket TR – 15A di jalan Nguban Surbakti Psr IX P. Bulan di Medan.

Untuk meningkatkan transportasi khususnya jalan, maka akan selalu diadakan peningkatan jalan dari jalan penghubung menjadi jalan bebas hambatan (Ring Road) Klas I. Untuk itu jalan tersebut dibuat dari lapisan pondasi Bawah (LPB), lapisan pondasi atas (LPA) dan lapisan Asphalt Beton (Hotmix) serta dengan Umur Rencana dari Lapis Perkerasan tersebut.

Proyek Peningkatan jalan untuk peningkatan umur rencana jalan Nguban Surbakti berada pada jl. Nguban Surbakti Psr IX di P. Bulan STA 0 ± 000 sampai dengan STA $3,7 \pm 000$.

Proyek ini sebagai pelksanan adalah PT. Jaya Konstruksi, perencana PU. Perencanaan Tk I Sumatera Utara dibiayai oleh Asian Develoment Bank (ADB). Lebar proyek tersebut adalah 33 m memakai dua jalur dengan lebar 9 m dan pulau jalan (Median) 7 m serta trotoar dan drainase 4 m.

I.3. Pembahasan

Pembahasan Masalah dimulai dengan mengumpulkan beberapa informasi dari ahli konstruksi jalan dan dari buku – buku tentang perkerasan jalan. Data – data perencanaan didapat dari hasil kunjungan langsung ke lokasi proyek dan menyaksikan langsung pekerjaan di lapangan.

I.4 Permasalahan

Jalan Lama adalah Jalan Klas IV dengan kondisi jalan sudah sangat rusak dan kendaraan yang melintas banyak serta mobil berat dan sering terjadi kemacetan lalu lintas.

Dengan Perkembangan kota di Indonesia, khususnya kotamadya Medan yang akan menjadi kota metropolitan untuk itu Pemerintah (PU. Bina Marga), dengan mempelajari kondisi dan keadaan tanah dilpangan, mengambikl suatu keputusan untuk meningkatkan jalan tersebut menjadi jalan kelas I / ring road agar dapat mengatsi permasalahan yang terjadi di jalan tersebut. Untuk itu data- data serta pengukuran sudah diambil dari lapangan dan membuat kesimpulan “Proyek Pembuatan Jalan Ring Road Jl. Nguban Surbakti Psr IX P. Bulan Paket. TR – 15 A Medan Sumatera Utara.

I.5. Pembatasan Masalah

Pada laporan kerja Praktek ini, Penulis Membatasi masalah yang akan dibuat dilaporan Kerja Praktek pada Proyek Pembuatan Jalan Ring Road Jln Nguban Surbakti di P. Bulan Kotamadya Medan Sumatera Utara.

Hanya Pada Proses Pembuatan :

1. Sub base course / Lapisan Pondasi bawah menggunakan agregat batu sirtu / kerikil.
2. Base Course / Lapisan Pondasi atas (LPA) menggunakan agregat batu pecah kelas B atau A.
3. Binder Course / Lapisan Pengikat Memakai ATB.
4. Surface Course / Lapisan Permukaan (LP) Mrmakai Hotmix. Yang diproduksi dari Asphalt Mixing Plant (AMP) yang berada dilokasi Tuntungan yang bejarak ± 25 Km.

Pada Proyek Pembuatan Jalan Ring Road Jl. Nguban Surnakti Psr IX P. Bulan Paket Tr – 15A Kotamadya Medan Propinsi Sumatera Utara.

BAB II

STRUKTUR ORGANISASI

II,1. Umum

Pentingnya suatu struktur organisasi dalam melaksanakan suatu proyek adalah agar unsur yang terlibat didalamnya mengerti akan kedudukan dan fungsinya, sehingga dengan adanya struktur organisasi ini diharapkan pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan yang direncanakan.

Untuk memperlancar hubungan kerja maupun komunikasi, maka dibuatlah struktur Organisasi baik antara patner kerja maupun sesama atasan, terhadap bawahan untuk lebih mempertanggung jawabkan tugas yang telah dibebankan.

II,2. Pemberi Tugas

Dalam Pelaksanaan pekerjaan Proyek Jalan Ring Road jalan Nguban Surbakti di psr VIII P. Bulan Paket TR – 15A Medan, yang sebagai pemberi Tugas adalah PU. Bina Marga Jakarta Pusat.

PU. Bina Marga adalah sebagai Prinsipal (Pemilik Proyek), atau wakil Pemerintah untuk menanggungani Proyek Pembuatan jalan Ring Road jalan Nguban Surbakti di P. Bulan kotamadya Medan.

PU. Bina Marga bertugas untuk mengawasi dan menilai kemajuan Proyek dan mengestimasi, serta bertanggung jawab segala hal yang berlangsung di proyek tersebut.



II.4 Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah seorang atau badan hukum yang di beri tugas melakukan pengawasan , pengontrolan dan pengarahan sehari – hari atas jalannya pelaksanaan pekerjaan agar sesuai dengan ketentuan kontrak serta mempunyai wewenang untuk mengambil tindakan yang dianggap perlu dan memutuskan pemecahan persoalan yang timbul di lapangan termasuk penafsiran isi dokumen kontrak.

Konsultan Pengawas yang diberi tugas di Proyek Pembuatan Jalan Ring Road jln. Nguban Surbakti psr IX di P. Bulan Paket TR – 15A Medan. Adalah **PT. WAHANA MITRA AMERTA CONSULTAN.**

II.5 Kontraktor

Kontraktor adalah seorang atau organisasi maupun badan hukum yang melaksanakan pekerjaan dalam industri konstruksi menurut syarat – syarat yang ditetapkan dengan dasar imbalan bayaran menurut jumlah tertentu yang sesuai dengan perjanjian (kontrak) yang di tetapkan.

Sebagai kontraktor dalam pelaksanaan pekerjaan pembuatan jalan ring road jalan Nguban Surbakti Padang Bulan adalah **PT. JAYA KONSTTUksi.**

Adapun kewajiban kontraktor adalah sebagai berikut :

1. Kontraktor harus menyelesaikan pekerjaan seluruhnya tepat waktu
2. Tidak di benarkan kontraktor mensubkan pekerjaan kepada pihak lain tanpa sepengetahuan pemberi tugas (Prinsipal)

3. Kontraktor harus mengajukan sebuah rencana kerja tertulis, sehubungan dengan pelaksanaan seperti yang disebutkan dalam dokumen kontrak
4. Kontraktor harus mengajukan daftar terinci tentang peralatan yang akan digunakan untuk melaksanakan pekerjaan
5. Bila diperlukan, kontraktor harus mengajukan daftar tertulis kepada pengawas / kuasa bangunan untuk mendapatkan persetujuan tentang nama perusahaan, tempat asal material, jenis material yang dipesan dengan maksud untuk digunakan dalam penyelesaian pekerjaan
6. Selama pelaksanaan kontrak, kontraktor harus menyediakan sebuah bangunan pada tempat yang tepat dilengkapi dengan fasilitas yang cukup, peralatan – peralatan dan instalasi – instalasi yang perlu untuk sebuah laboratorium yang dapat digunakan oleh pengawas
7. Agar lalu lintas berjalan dengan lancar dan aman, kontraktor harus mengusahakan dan memelihara pada tempat – tempat yang tepat, didalam maupun di sekeliling proyek pengaturan lalu lintas sementara yang perlu sesuai dengan petunjuk pengawas / kuasa bangunan
8. Kontraktor harus mengusahakan dan atas tanggungannya untuk melindungi pekerjaan dan bahan – bahan yang digunakan agar tidak rusak oleh cuaca dan gangguan masyarakat
9. Kontraktor wajib melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana dan spesifikasi – spesifikasi lain dan tidak dibenarkan untuk keuntungan dari kesalahan – kesalahan, kekurangan – kekurangan pada gambar atau perbedaan

ketentuan antara gambar atau perbedaan ketentuan antara gambar rencana dan isi spesifikasi dimasa mendatang

10. Kontraktor harus membuat gambar hasil pelaksanaan (As Build Drawing) untuk menyediakan informasi yang berdasarkan fakta perihal seuruh proyek atau dari seluruh aspek pekerjaan, baik yang tampak maupun yang tidak, untuk memungkinkan modifikasi dimasa mendatang
11. Kontraktor harus membuat dokumentasi proyek secara lengkap, termasuk segala perubahan yang terjadi sejak awal sampai akhir
12. Kontraktor wajib menjaga dan mengatur kerapian tempat pembuangan material tersebut sehingga memuaskan pengawas / kuasa bangunan
13. Pada akhir pelaksanaan, kontraktor harus meninggalkan lokasi pekerjaan dalam keadaan bersih dan siap untuk digunakan oleh kuasa bangunan.

Berikut ini akan diterangkan orang – orang yang terlibat langsung dari Kontraktor sesuai dengan Struktur Organisasi yaitu :

1. ketentuan antara gambar atau perbedaan ketentuan antara gambar rencana dan isi spesifikasi dimasa mendatang
2. Kontraktor harus membuat gambar hasil pelaksanaan (As Build Drawing) untuk menyediakan informasi yang berdasarkan fakta perihal seuruh proyek atau dari seluruh aspek pekerjaan, baik yang tampak maupun yang tidak, untuk memungkinkan modifikasi dimasa mendatang
3. Kontraktor harus membuat dokumentasi proyek secara lengkap, termasuk segala perubahan yang terjadi sejak awal sampai akhir
4. Kontraktor wajib menjaga dan mengatur kerapian tempat pembuangan material tersebut sehingga memuaskan pengawas / kuasa bangunan
5. Pada akhir pelaksanaan, kontraktor harus meninggalkan lokasi pekerjaan dalam keadaan bersih dan siap untuk digunakan oleh kuasa bangunan.

Berikut ini akan diterangkan orang – orang yang terlibat langsung dari Kontraktor sesuai dengan Struktur Organisasi yaitu :

1. Kepala Lapangan, mempunyai tugas :

- Pembantu Koordinator Proyek dalam mengelola sumber daya proyek
- Melaksanakan proyek sesuai dengan tugas – tugas yaitu Petunjuk Pelaksanaan (Spesifikasi Teknik) Proyek tersebut.

- Mengelola tugas tugas perencanaan teknis, pengendalian serta pengawasan mutu dan keselamatan kerjapada Proyek.
- Mengelola tugas –tugas pembelian material yang diperlukan Proyek, Pergudangan dan peralatan – peralatan yang diperlukan sesuai dengan spesifikasi dan perjanjian kontrak.
- Mengelola pelaksanaan fisik secara efisien dan efektif sesuai dengan spesifikasi dan perjanjian kontrak.
- Mengelola administrasi proyek (pembukuan, keuangan dan umum) sesuai dengan ketentuan yang ada.
- Menyelesaikan masalah – masalah dengan pemberi tugas maupun pihak lain, termasuk kontrak – kontrak, SPK, Berita Acara maupun tagihan – tagihan.
- Membuat laporan periodik hal yang telah dikerjakan.
- Menetapkan Harga satuan bahan, upah, alat dan Subu kontraktor maupun biaya – biaya tidak langsung.
- Berhubungan dengan pihak luar perusahaan dalam pelaksanaan tugasnya.
- Bertanggung jawab atas tercapainya tujuan proyek.
- Bertanggung jawab kepada Koordinator Proyek Mengenai pelaksanaan tugasnya.

2. Kepala Teknik Bertugas :

- Membuat Perhitungan – Perhitungan Konstruksi yang diperlukan proyek.
- Melakukan pengecekan kembali terhadap perhitungan konstruksi yang dianggap perlu.
- Menyusun data – data teknis serta volume bahan yang diperlukan di proyek.
- Mengadakan Hubungan dengan unit – unit lain untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan tugasnya.
- Bertanggung jawab terhadap Kepala Lapangan dalam pelaksanaan tugasnya.

3. Kepala Operasi, Bertugas :

- Membantu Kepala lapangan sebagai pengelola Operasi fisik pelaksanaan proyek sehingga tujuan proyek dapat tercapai.
- Mengadakan pengecekan transaksi – transaksi pelaksanaan proyek, membandingkan dengan Rencana semula.
- Menolak Transaksi – transaksi yang tidak sesuai dengan rencana.

- Melakukan Pengawasan mutu pelaksanaan pekerjaan dengan rencana semula.
- Mengelola kegiatan operasi lapangan berdasarkan pada rencana – rencana yang telah disahkan.
- Menyelesaikan masalah – masalah teknis dengan Direksi Lapangan.
- Meneliti dan mensahkan tagihan – tagihan mandopr dan sub kontraktor yang berhubungan dengan volume fisik lapangan dan harga satuan.
- Mengadakan hubungan dengan unit – unit lain untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan tugasnya.
- Bertanggung jawab kepada Kepala Lapangan dalam Pelaksanaan Tugasnya.

4. **General Affair, Bertugas :**

- Membantu Kepala Lapangan untuk mengelola Sumber Daya Administrasi.
- Mengurus dan menyelesaikan kegiatan Proyek yang bersifat administrasi dan keungan. Mengurus masalah perburuhan.

- Mengadakan hubungan langsung dengan unit – unit lain mendapatkan informasi demi kelancaran tugasnya.
- Bertanggung jawab langsung kepada Kepala Lapangan.

5. Quantity Sheet / Draftman, bertugas :

- Melaksanakan Pekerjaan Perencanaan teknis dalam rangka pelaksanaan Proyek
- Menyiapkan Gambar kerja dalam rangka penyelesaian proyek.
- Membuat analisa anggaran Biaya.
- Mengestiamsi Volume Dan harga satuan di Proyek.
- Bertanggung jawab langsung kepada Kepala Teknik.

6. Surveyor, bertugas :

- Melaksanakan Pengukuran / Uitzetten Pekerjaan.
- Melaksanakan Survey dan Pengukuran proyek.
- Membuat Laporan hasil survey yang di Proyek.
- Bertanggung jawab langsung kepada Kepala Teknik.

7. Laboratorium, bertugas :

- Melaksanakan Pemeriksaan Laboratorium dalam rangka Pengawasan mutu bahan danm lain – lain Proyek tersebut.
- Melaksanakan Pemeriksaan Soil Test & Mekanika Tanah , CBR tanah pada proyek tersebut.
- Melaksanakan Pemeriksaan Aspal Concrete dilapangan dan pemeriksaan di laboratorium proyek tersebut.
- Membuat laporan – laporan hasil laboratorium dan mekanika tanah pekerjaan yang sedang dilaksanakan.
- Dalam hal melaksanakan tugasnya bertanggung jawab langsung kepada Kepala Teknik.

8. Planning & Monitoring, bertugas :

- Memeriksa Kebenaran dan kelengkapan atas segala jenis perencanaan Proyek.
- Memeriksa data – data yang diambil dari lapangan dan kelengkapannya.
- Membuat Rencana Kerja Perencanaan proyek.

- Membantu Menyelesaikan Pekerjaan Perencanaan Proyek .
- Dalam Melaksanakan tugasnya bertanggung jawab langsung kepada kepala teknik.

9. Pelaksana Overlay, bertugas:

- Melaksanakan pekerjaan Penghamparan Lapisan Pondasi Bawah.
- Melaksanakan Pekerjaan penghamparan Lapisan Pondasi Atas.
- Melaksanakan Lapisan Pengikat (LP).
- Melaksanakan Pekerjaan Penghamparan Asphalt Concrete (AC) sesuai Dengan Spesifikasi Dan Perjanjian Kontrak.
- Dalam hal Pelaksanaan Semua Pelapisan harus sesuai dengan Sfesifikasi, Perjanjian Kontrak dan Direksi Teknis.
- Bertanggung jawab langsung Kepada Kepala Operasi.

10. Pelaksana Tanah dan Base. Bertugas :

- Melaksanakan Penggalian Tanah dasar Dan segala Jenis Pekerjaan Penggalian sesuai dengan Petunjuk Direksi Teknis dan spesifikasi dan Perjanjian Kontrak.
- Membuat laporan – laporan terhadap pemeriksaan tanah Dasar.
- Bertanggung jawab langsung kepada kepala Teknik.

11. Pelaksana Struktur, bertugas :

- Melaksanakan Pekerjaan Konstruksi Beton sesuai dengan petunjuk direksi teknis spesifikasi dan perjanjian kontrak
- Melaksanakan Pekerjaan Konstruksi Baja sesuai dengan Petunjuk Direksi Teknis.
- Melaksanakan Pekerjaan Pasangan Batu dan lain – lain yang berhubungan dengan Struktur.
- Dalam melaksanakan tugas bertanggung jawab langsung kepada Kepala Operasi.



12. Pelaksana Workshop, bertugas :

- Memperbaiki segala jenis peralatan yang dipakai dilapangan.
- Mengecek peralatan dan alat – alat yang dibutuhkan dilapangan.
- Membuat laporan tentang kondisi alat – alat yang dipakai.
- Bertanggung jawab langsung kepada kepala Operasi.

13. Pelaksana Stone Crusher, bertugas :

- Memproduksi Agregat Yang dibutuhkan untuk lapisan Pondasi bawah.
- Memproduksi Agregat untuk Lapisan Pondasi atas (LPB) yang dibutuhkan Proyek sesuai dengan Spesifikasi Teknik dan Perjanjina Kontrak serta petunjuk Direksi Teknis.
- Memproduksi Asphalt Yang dibutuhkan untuk Lapisan pengikat sesuai dengan mutu rencana dan petunjuk Direksi.
- Memproduksi Asphalt Concrete (AC) / lapisan Permukaan sesuai dengan Mutu rencana (

Spesifikasi dan perjanjian Kontrak) dan Petunjuk Direksi Teknis.

- Mengirim langsung kelapangan apa yang dibutuhkan sesuai dengan order atau permintaan langsung dari lapangan.
- Membuat laporan Kemajuan dan Produksi serta keadaan Asphalt Mixing Produksi (AMP).
- Dalam Melaksanakan Tugasnya bertanggung jawab langsung kepada Kepala Operasi.

14. **Keuangan / Administrasi**, bertugas ;

- Membantu Kepala Proyek dalam Pengendalian tata laksana Keuangan proyek.
- Mengambil tindakan pengamanan dan melaporkan kepada General Affair jika terjadi kekurangan Keuangan (Countable Tekort).
- Membayar langsung upah, bahan dan lain – lain sesuai dengan petunjuk General affair dan Kepala proyek.
- Menyelenggarakan Buku kas umum.
- Mempersiapkan / menyelenggarakan surat pertanggung jawaban pelaksanaan setiap bulan.

- Mempersiapkan surat tagihan – tagihan proyek
- Menyelenggarakan tata laksana kearsipan yang bersangkutan dengan pembukuan Proyek.
- Mempersiapkan laporan – laporan Pembukuan / Kas.
- Dalam Melaksanakan tugasnya bertanggung jawab langsung kepada General Affair.

15. **Cost. Control**, bertugas ;

- Mengatur dan menyelenggarakan masalah yang berhubungan dengan tata usaha.
- Mengatur dan menyelenggarakan urusan Staff dan karyawan.
- Mengatur dan menyelenggarakan masalah urusan pembebasan tanah.
- Mengontrol Pelaksanaan keuangan dan pelaksanaan.
- Menyiapkan laporan – laporan proyek.
- Dalam melaksanakan tugas bertanggung jawab langsung kepada General Affair.

16. Logistik, bertugas

- Mengatur menyelenggarakan urusan Inventarisasi barang, peralatan milik proyek / Perusahaan.
- Membuat laporan – laporan bahan dan lain – lain yang dibutuhkan di proyek.
- Membuat laporan bahan yang terpakai dan tersedia.
- Membuat laporan Rencana perbelanjaan Stok barang yang dibutuhkan di proyek
- Dalam melaksanakan tugas bertanggung jawab langsung kepada General Affair.

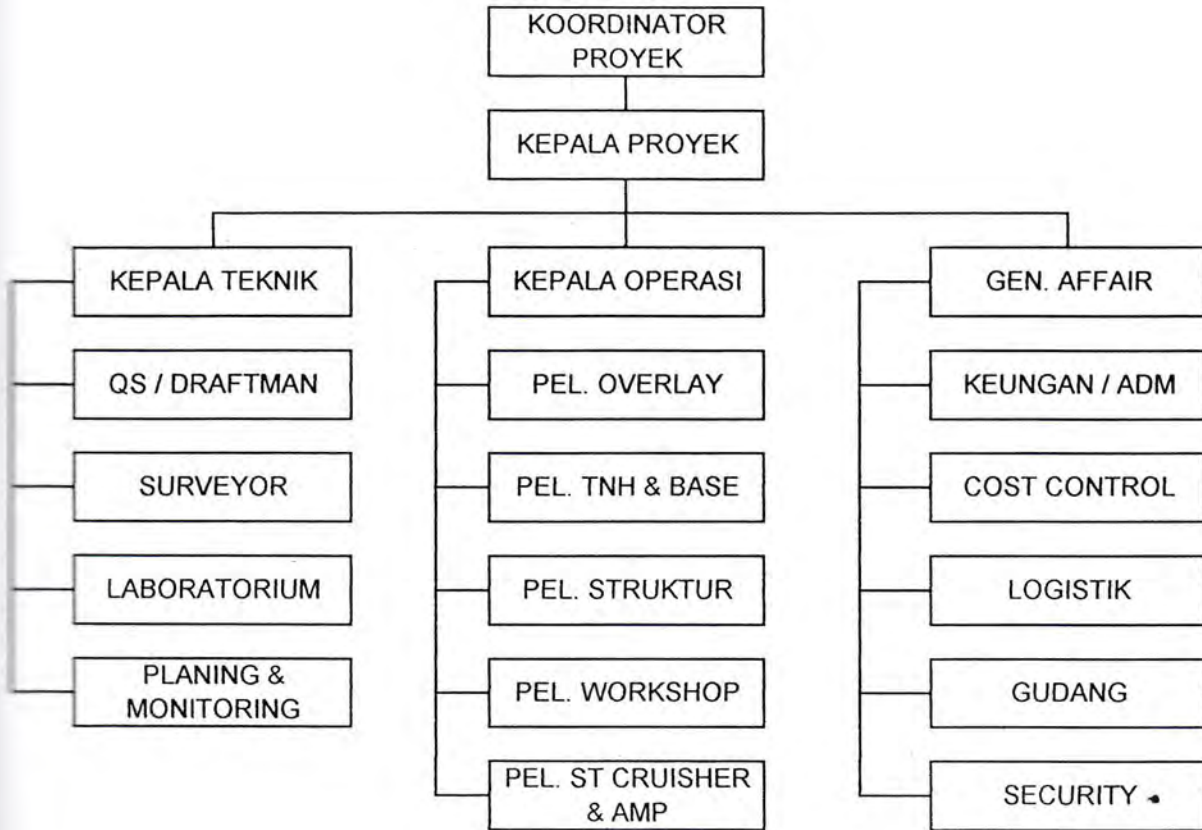
17. Gudang, bertugas :

- Mengatur tata cara Pengeluaran barang – barang (stok) sesuai dengan arahan Logistik.
- Mengeluarkan Barang sesuai dengan Permintaan (Order) dari lapangan.
- Membuat laporan Stok Gudang dan pengeluarannya, setiap sekali sebulan.
- Dalam Melaksanakan Tugasnya bertanggung jawab langsung kepada Logistik.

18. **Security**, bertugas :

- Menjaga Keamanan Berlangsungnya Pelaksanaan Proyek.
- Menjaga Segala Jenis Bahan – bahan yang ada dilokasi Pekerjaan.
- Menjaga segala alat – alat dan Alat Berat yang sedang Bekerja dan parkir dilokasi pekerjaan.
- Membuat satuan Penjagaan dan mengatur tata cara penjagaan.
- Bertanggung jawab terhadap segala kejadian yang dapat menghambat jalanya Pelaksanaan Proyek.
- Bekerjasama dengan Organisasi – Organisasi yang ada disekitar Lokasi Proyek guna melancarkan keamanan Proyek.
- Dalam Melaksanakan Tugasnya bertanggung jawab langsu kepada General Affair.

**STRUKTUR ORGANISASI
PROYEK MEDAN ORR WESTERN SECTION
PKP : 702
PT. JAYA KONSTRUKSI**



BAB III

PONDASI PERKERASAN

SERTA PELAKSANAAN

III.1. URAIAN UMUM.

Bahan perkerasan (Foundation Pavement) Material dari dua jenis bahan agregat, yaitu :

- 1) Untuk sub base course (Lapisan Pondasi Bawah) menggunakan agregat batu pecah campuran atau dengan Sirtu/kerikil Kelas C atau B atau kelas A.
- 2) Untuk base course (Lapisan Pondasi Atas) menggunakan agregat batu pecah kelas B atau A.

Sementara lapisan permukaan (Surface Course) terdiri dari dua jenis, yaitu ATB dan Hotmix. Biaya yang timbul akibat pemeriksaan bahan dan quality control harus dibuat.

Segala bentuk pengujian untuk pemeriksaan mutu bahan dan pengujian untuk quality control di lapangan dapat di laksanakan oleh konsultan yang berpengalaman atau sesuai dengan petunjuk.

III.2. LAPIS PONDASI BAWAH

III.2.1. Uraian Umum.

Lapis pondasi bawah (Sub Base Course) adalah lapisan konstruksi pembagi beban kedua diletakkan di atas lapisan tanah dasar. Pekerjaan lapis pondasi bawah (LPB) terdiri dari mendapatkan, memproses, mengangkut, menebarkan, mengairi dan memadatkan bahan lapis pondasi bawah.

III.2.2. Toleransi Ukuran.

Kemiringan dan ketinggian akhir sesudah pemadatan (Compaction) tidak boleh lebih dari 1,5 cm.

III.2.3. Contoh Bahan.

Contoh bahan lapis pondasi bawah harus diserahkan paling sedikit 7 hari sebelum pekerjaan di mulai, dan disertai dengan data pengujian laboratorium.

III.2.4. Perbaikan Pekerjaan yang tidak Memuaskan.

Setiap bagian pekerjaan lapis pondasi bawah yang menunjukkan ketidak – teraturan atau cacat harus dibetulkan dengan perbaikan atau penggantian.

III.2.5. Persyaratan Umum Lapis Pondasi Bawah.

- 1) Bahan-bahan lapis pondasi bawah terdiri dari bahan-bahan berbutir dipecah dan kerikil atau kerikil pasir lempung alami, dan harus memenuhi persyaratan untuk lapis pondasi bawah.
- 2) Bahan untuk pekerjaan lapis pondasi bawah harus bebas dari debu, zat organik.

Persyaratan gradasi dan kualitas untuk bahan lapis pondasi bawah kelas A dan kelas B dan kelas C diberikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel III.2.5.1.
Gradasi Untuk Pondasi Bawah

No.	Ukuran Saringan mm	% Lolos Atas Berat		
		Kelas A (< 75 mm)	Kelas B (< 02.5 Mm)	Class C
01.	75.0	100	-	-
02.	62.5	-	100	-
03.	37.5	60 – 90	67 – 100	Maks. 100
04.	25.0	46 – 78	-	-
05.	19.0	40 – 70	40 – 100	-
06.	9.5	24 – 56	25 – 80	-
07.	4.75	13 – 45	16 – 66	-
08.	2.36	6 – 36	10 – 55	Maks. 80
09.	1.18	-	6 – 45	-
10.	0.60	2 – 22	-	-
11.	0.425	2 – 18	3 – 33	-
12.	0.075	0 – 10	0 – 20	Maks. 15

Tabel III 2.5.2.
Kualitas Untuk Bahan Lapis Pondasi Bawah



No.	U r a i a n	Batas Hasil Tets
01.	Batas Cair	Maksimum 35 %
02.	Indeks Plastisitas	4 % – 12 %
03.	Ekivalensi Pair (bahan halus Plastik)	Minimum 25 %
04.	CBR terendam	Maksimum 30 %
05.	Kehilangan Berat karena Abrasi (500 putaran)	Maksimum 40 %

III.2.6. Pelaksanaan Pekerjaan.

- 1) Penyiapan Lapis Tanah Dasar (Sub Grade). Lapis tanah dasar (Sub Grade) harus disiapkan dan diselesaikan. Semua bahan sampai kedalaman 30 cm di bawah permukaan lapis tanah dasar harus dipadatkan sampai (90 – 95%), atau CBR lapangan (Field CBR minimal 6%).
- 2) Pencampuran dan Pemasangan Lapis Pondasi Bawah. Lapis pondasi bawah tersebut harus dicampur di lapangan jalan, dengan menggunakan tenaga kerja atau motor grader. Pengadukan yang merata diperlukan dan bahan tersebut agar dapat mencapai tingkat pemadatan yang di tetapkan.
- 3) Pemadatan Lapisan Pondasi Bawah.
 - (1) Penyebaran akhir sampai ketebalan dan kemiringan melintang jalan yang di minta. Segera setelah penyebaran & pembentukan akhirlapisan harus di padatkan sampai lebar penuh, dengan

menggunakan mesin gilas roda baja atau mesin gilas roda ban pneumatik.

- (2) Penggilasan untuk pembentukan dan pemadatan bahan lapis pondasi bawah akan bergerak secara gradual dari pinggir ketengah, sejajar dengan garis sumbu jalan sampai di padatkan merata. Setiap ketidak teraturan atau bagian ambles yang mungkin terjadi, harus dibetulkan dengan menggaru dan menambahkan bahan sampai mencapai bentuk dan ketinggian yang benar.
- (3) Kandungan kelembapan harus di dalam batas-batas 3% kurang dari kadar air optimum (OMC) sampai 1% lebih dari kadar air optimum dengan penyemprotan air atau pengeringan untuk menghasilkan kepadatan. (95 – 100%).

III.2.7. Pengendalian Mutu.

1) Test Laboratorium.

Pengujian harus dilakukan terhadap bahan lapis pondasi bawah untuk dapat memenuhi persyaratan spesifikasi AASHTO T-27, T-89, T-100, T-84, T-85, T-96 dan T-193.

2) Pengendalian Lapangan.

Test pengendalian lapangan harus dilaksanakan setiap interval 200 m seperti pengukuran ketebalan dan kemiringan, AASHTO T-91 dan CBR T-193/DCP.

Note : Apabila terjadi hujan yang dapat membasahi permukaan LPB sehingga pelaksanaan pemadatan berikutnya tidak diijinkan untuk dilanjutkan, maka Kontraktor harus menyediakan penutup terpal atau plastik kedap air. Biaya yang timbul akibat pengadaan dan pengujian menjadi tanggung jawab Kontraktor. Petunjuk ini berlaku umum untuk pemadatan sub grade dan lapis pondasi atas.

III.3. LAPIS PONDASI ATAS AGREGAT (BASE COURSE)

III.3.1. Uraian Umum.

Lapisan Pondasi atas merupakan lapisan struktur utama di atas lapis pondasi bawah. Pembangunan lapis pondasi atas terdiri dari pengadaan, pemrosesan, pengangkutan, penyebaran, penyiraman dengan air dan pemadatan agregat atau kerikil alami pilihan.

III.3.2. Macam Dan Uraian.

LPA dapat menggunakan LAPEN (Lapis Penetrasi Makadam) atau dengan Batu pecah (Aggregate), atau dengan menggunakan LASTON ATAS/ATB (Asphalt Treatment Base).

III.3.3. Bahan-Bahan.

Persyaratan gradasi dan kualitas lapisan lapis pondasi atas kelas A dan B terdiri dari batu bersudut tajam keras, awet dan bersih, bebas dari batu lunak, kotoran dan bahan organik, lihat tabel III.3.1. – III.3.3.

Tabel III.3.1.
Gradasi Agregat Lapis
Pondasi Atas Kelas A

Ukuran Saringan Mm	Lolos Atas Berat %
37.500	100
19.000	64 – 31
9.500	42 – 60
4.750	27 – 45
2.360	18 – 33
1.180	11 – 25
0.600	-
0.425	6 – 16
0.075	0 – 8

Tabel III.3.2.
Gradasi Agregat Lapis
Pondasi Atas Kelas B

Ukuran Saringan Mm	Atas Berat
Agregat kasar	
75.0	100
62.5	95 – 100
50.0	35 – 70
37.5	0 – 15
25.0	0 – 5
19.0	-
Agregat halus	
9.500	100
4.750	70 – 95
2.360	45 – 65
1.180	33 – 60
0.425	22 – 45
0.150	-
0.075	10 – 28

Tabel III.3.3.
Syarat-Syarat Kualitas Bahan Lapis Pondasi Atas

No.	Jenis Pengujian	Batas Hasil Tets	
		Kelas A	Kelas B
01.	Batas Cair	Mak. 25%	Mak. 35%
02.	Indeks Plastisitas	Mak. 8%	4 – 12%
03.	Ekivalensi Pasir	Min. 35 %	Min. 30
04.	California Bearing Ratio (direndam)	Min. 60%	Min. 55%
05.	Penyerapan Air	Tdk. Perlu	Mak. 3%
06.	Kehilangan Berat Karena Abrasi (500 putaran)	Mak. 40%	Mak. 45%

III.3.4. Pelaksanaan Pekerjaan.

1) Penyiapan Lapis Pondasi Bawah.

Jika lapis pondasi atas harus diletakkan di atas lapis pondasi bawah, permukaan lapis pondasi bawah harus diselesaikan dan di bersihkan dari kotoran.

2) Pencampuran dan Penghamparan Lapis Pondasi Atas.

Agregat kelas A harus ditempatkan pada lokasi di atas LPB yang sudah disiapkan untuk penghamparan dan pemadatan ketebalan yang diperlukan. Agregat harus di hampar dengan tangan oleh pekerja atau dengan motor grader sampai satu campuran merata, dengan batas kelembapan optimum dan tidak melebihi ketebalan 20 cm, sampai kepadatan maksimum dapat dicapai. Apabila menggunakan Makadam Ikat Basah, bahan harus disusun dalam lapisan, dengan ukuran nominal antara 25 mm dan 50 mm. Agregat halus harus disebar, dipecah, digilas dan dari sampai padat tebal lapisan yang dipadatkan tidak boleh melebihi 10 cm atau dua kali ukuran batu maksimum.

3) Penghamparan dan pemadatan.

- Penghamparan akhir sampai ketebalan dan kemiringan melintang yang di perlukan, harus dipadatkan dengan alat pemadat seperti mesin gilas roda rata, mesin gilas jenis pneumatik atau mesin gilas bergetar.

- Penggilasan untuk pembentukan dan pemadatan harus maju sedikit demi sedikit dari pinggir ketengah untuk membuat pemadatan matang yang merata.
- Bagian-bagian yang sempit, harus dipadatkan dengan kompactor (Mesin Pemadat) atau penumbuk mekanikal.
- Kadar air (Moisture Content) untuk pemasangan harus di jaga di dalam batas-batas 3% lebih rendah dari kadar air optimum (Optimum Moisture Content) sampai 1% lebih tinggi dari kadar optimum dengan penyiraman air atau pengeringan bila perlu, dan bahan L.P.A. tersebut harus dipadatkan sampai menghasilkan kepadatan 100%.

Note : Untuk mendapatkan jumlah lintasan alat pemadat rencana harus melalui DESIGN PASSING COMPACT EQUIPMENT yang di peroleh melalui TRIAL TEST.

III.3.5. Pengendalian Mutu Lapis Pondasi Atas.

- 1) Pengujian Laboratorium. Jenis Pengujian Laboratorium untuk Bahan LPA dapat di lihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel III.3.5.1.
Test Laboratorium Bahan Lapis Pondasi Atas

No.	Jenis Pengujian	Rujukan Test		Penjelasan
		Aashto	Bina Marga	
1.	Analisa Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar	T 27	PB 0201 - 76	Menentukan distribusi ukuran partikel agregat halus dan agregat kasar
2.	Penentuan batas cair dan batas plastis	T 39 T 90	PB 0109 - 76 PB 0110 - 76	Pengujian plastisitas untuk batas cair dan indeks plastisitas
3.	Bagian halus yang plastis di dalam agregat bergradasi dan tanah	T 176	-	Pengujian ekuivalensi pasir untuk menunjukkan perbandingan bagian halus dan lempung
4.	Hubungan kelembaban kepadatan	T 99	PB 0111-76	Ujian standar proctor menggunakan palu 2,5 kg
5.	California bearing ratio (direndam)	T 193	PB 0113-76	Menentukan nilai dukungan tanah dan agregat
6.	Berat jenis dan penyerapan agregat kasar	T 85	PB 0103-76	Menentukan penyerapan air oleh agregat kasar kelas D saja
7.	Ketahanan agregat kasar terhadap abrasi	T 96	PB 0206-76	Pengujian untuk agregat < 37,5 mm menggunakan mesin Los Angeles (500 putaran)

- 2) Pengendalian Lapangan. Pengujian pengendalian lapangan (Quality Control) seperti pengukuran ketebalan dan kemiringan serta pengujian kepadatan dengan Sand Cone serta CBR Lapangan.

III.4. LAPIS RESAP PENGIKAT (PRIMECOAT) DAN LAPIS PEREKAT (TEAKCOAT)

III.4.1. Uraian Umum

Untuk lapis aspal resap pengikat/pelekat (Prime coat), pekerjaan ini terdiri dari pengadaan dan pemakaian bahan pengikat aspal dengan kekentalan rendah terpilih untuk suatu lapis pondasi jalan atau permukaan perkerasan tanpa lapis penutup yang telah disiapkan, lapis permukaan beraspal seperti (HRS)/lapisan permukaan beraspal lainnya.

III.4.2. Bahan Untuk Lapis Aspal Resap Pelekat/Pengikat.

Bahan beraspal untuk lapis aspal resap pelekat akan dipilih dari dua jenis aspal semen gradasi kekentalan (sebagaimana ditetapkan dalam AASTHO M226), diencerkan dengan erodin (minyak tanah) dalam perbandingan 80 bagian minyak tanah terhadap 100 bagian aspal semen.

Pemilihan Lapis Aspal Resap Pelekat/Pengikat

- Gradasi kekentalan AC-10 (sama dengan Pen. 80/100).
- Gradasi kekentalan AC-20 (sama dengan Pen. 60/70).

Note : Produksi ekivalen kepada aspal keras rawatan sedang MC 30.

III.4.3. Pelaksanaan Pekerjaan

1) Peralatan Pelaksanaan

Secara umum dapat dipilih jenis peralatan berikut :

- Distributor aspal bertekanan dan penyemprot.
- Peralatan untuk memanaskan aspal.
- Mesin gilas ban pneumatik.
- Sapu sikat untuk penyapuan manual.

Distributor aspal harus dilengkapi dengan sebuah batang penyemprot yang dipasang pada roda pneumatic, dilengkapi untuk menyemprotkan bahan aspal pada tingkat yang terkendali dan seragam dan pada suhu yang ditentukan.

2) Tingkat Penggunaan Lapis Aspal Resap Pelakat.

Lapis Aspal Resap Pelekat : Aspal cair kekentalan rendah.

- Untuk Pondasi Agregar, antara 0,4 – 1,3 l/m².
- Untuk Pondasi Tanah – Semen, antara 0,3 – 1,0 l/m².

Suhu penyemprotan harus berada dalam batas-batas yang diberikan pada tabel III.4.3.1 untuk berbagai mutu aspal cair (Cut Back) dan aspal emulsi.

Dan secara umum pemakaian lapis resap pengikat/pelekat (prime coat) ini adalah (0,6 – 0,7) l/m².

III.4.3. Pelaksanaan Pekerjaan

1) Peralatan Pelaksanaan

Secara umum dapat dipilih jenis peralatan berikut :

- Distributor aspal bertekanan dan penyemprot.
- Peralatan untuk memanaskan aspal.
- Mesin gilas ban pneumatik.
- Sapu sikat untuk penyapuan manual.

Distributor aspal harus dilengkapi dengan sebuah batang penyemprot yang dipasang pada roda pneumatic, dilengkapi untuk menyemprotkan bahan aspal pada tingkat yang terkendali dan seragam dan pada suhu yang ditentukan.

2) Tingkat Penggunaan Lapis Aspal Resap Pelekat.

Lapis Aspal Resap Pelekat : Aspal cair kekentalan rendah.

- Untuk Pondasi Agregar, antara 0,4 – 1,3 l/m².
- Untuk Pondasi Tanah – Semen, antara 0,3 – 1,0 l/m².

Suhu penyemprotan harus berada dalam batas-batas yang diberikan pada tabel III.4.3.1 untuk berbagai mutu aspal cair (Cut Back) dan aspal emulsi.

Dan secara umum pemakaian lapis resap pengikat/pelekat (prime coat) ini adalah (0,6 – 0,7) l/m².

Tabel III.4.3.1.
Suhu Penyemprotan

No.	Jenis Bahan Pengikat	Batas Perbedaan Semprot
1.	Cut back – 25 bagian Kerosin	110°C ± 10°C
2.	Cut back – 50 bagian Kerosin	70°C ± 10°C
3.	Cut back – 75 bagian Kerosin	45°C ± 10°C
4.	Cut back – 100 bagian Kerosin	30°C ± 10°C
5.	Asap Emulsi	20°C ± 70°C

3) Penyiapan Permukaan yang harus dilapisi Aspal :

- (1) Semua kotoran-kotoran lepas dan bahan-bahan lain yang tidak menyenangkan harus disingkirkan dari permukaan yang ada dengan penggaruan, penyapuan dan pencucian kalau perlu.
- (2) Untuk pondasi agregat yang harus dilapisi dengan lapis aspal resap pengikat Direksi Teknik dapat meminta agar permukaan tersebut dipotong-potong secara ringan, disiram dan digilas segera, sebelum pemberian lapis aspal resap pengikat/pelekat.

III.4.4. Pengendalian Mutu

Untuk memeriksa tingkat pemakaian bahan aspal yang sebenarnya, lembaran kertas bangunan 50 cm x 50 cm, yang sebelumnya sudah ditimbang, harus diletakkan di atas permukaan yang harus dilapisi, dan ditimbang kembali setelah pemakaian lapis aspal resap pelekat. Perbedaan

dalam berat dibagi dengan luas lembaran tersebut akan menjadi tingkat penyemprotan sebenarnya dilaksanakan.

III.4.5. Lapis Perekat (TeakCoat)

Prinsipnya sama seperti Prime Coat, dimana bahannya salah satu aspal semen atau AC-20 yang memenuhi AASHTO M 226-80, diencerkan dengan 25 – 30 bagian menjadi tanah/kerosen per 100 bagian aspal atau dengan aspal emulsi yang cepat waktu mengerasnya sesuai dengan AASHTO M 140 atau M 208.

Pemakaian :

- Permukaan baru atau pada permukaan yang sudah tua dan licin (0,15 – 0,4) l/m^2 .
- Permukaan yang berpori atau pada permukaan lapuk (0,15–1,00) l/m^2 .

Secara umum lapis perekat ini digunakan pada lapisan permukaan yang sudah beraspal seperti Lapen atau Hotmix yang akan ditingkatkan dengan lapisan permukaan baru (Peningkatan Lapisan Permukaan). Umumnya pemakaian lapis perekat (Teak Coat) ini adalah 0,5 l/m^2 .

III.5. LAPIS ASPAL BETON PONDASI ATAS PERATA (LASTON ATAS) ATB LEVELLING

III.5.1. Uraian Umum

Pekerjaan ini terdiri dari penyediaan satu lapis pengatur pondasi atas yang padat, tahan lama, disusun dari agregat dan bahan aspal dicampur di dalam satu instalasi campur pusat dan digunakan untuk maksud penguatan perkerasan punggung jalan dan kemiringan melintang yang benar sebelum dipasang lapis ulang permukaan baru.

Berat isi padat (Solid Density) = 2,25 t/m³.

III.5.2. Toleransi Ukuran

- (1) Tebal praktis minimum lapisan pondasi atas perata adalah 4 cm, dan ketebalan yang harus dipasang, harus sampai tingkat dan ketinggian yang diatur di lapangan. Tebal rata-rata yang ditetapkan pada gambar rencana adalah berdasarkan pemeriksaan visual dan diberikan sebagai perkiraan tebal rata-rata yang diperlukan.
- (2) Lapis pondasi atas perata tidak boleh dipasang dalam lapisan melebihi ketebalan 10 cm padat.
- (3) Bila diuji dengan satu hal punggung jalan atau batang lurus 3 m, variasi permukaan selesai lapis pondasi atas perata tidak boleh melebihi 10 mm pada setiap titik tingkat dan ketinggian yang telah ditetapkan.

III.5.2. Contoh Bahan

Contoh bahan harus diselidiki di laboratorium untuk mendapatkan sifat-sifat fisik (Index Properties) dan sifat-sifat Teknik (Engineering Properties) dengan memperhatikan hal-hal seperti berikut :

- (1) Contoh bahan campuran aspal disertai rincian sumber pengadaan.
- (2) Formula campuran pelaksanaan beserta data test pendukung dari laboratorium Instalasi Campur Pusat/AMP yang menunjukkan kecocokan dengan persyaratan kualitas spesifikasi ini.

III.5.4. Pembatasan Cuaca

Lapisan Aspal Beton Pondasi Atas Perata (LASTON ATAS) akan dipasang hanya di bawah kondisi cuaca kering dan permukaan perkerasan kering.

III.5.5. Pengendalian Lalu Lintas

- (1) Pengendalian lalu lintas harus dilaksanakan sesuai dengan syarat-syarat umum kontrak serta tindakan-tindakan pencegahan yang memadai harus diambil untuk mengarahkan dan mengendalikan lalu lintas selama pelaksanaan pekerjaan.
- (2) Harus dibuatkan penyediaan untuk pekerjaan yang harus dilaksanakan dengan pelaksanaan separuh lebar jalan, terkecuali disediakan satu jalan pengalihan yang sesuai.

- (3) Tidak ada lalu lintas yang diizinkan di atas permukaan jalan yang baru selesai sampai lapisan aspal pondasi atas tersebut dipadatkan benar-benar sehingga memuaskan. Kecepatan lalu lintas di atas permukaan terpasang yang baru tersebut harus dibatasi sampai 15 km/jam untuk paling sedikit selama 48 jam setelah selesai.

III.5.6. Perbaikan Pekerjaan yang tidak memuaskan

Lapis Aspal Pondasi Atas Perata harus diselesaikan sesuai dengan persyaratan Spesifikasi ini. Luas lapis pondasi atas perata yang tidak mematuhi kepada persyaratan-persyaratan ini dan yang dianggap tidak memuaskan harus diperbaiki dengan cara menyingkirkan dan mengganti, menambah satu lapisan tambahan dan/atau dengan suatu tindakan lain yang dianggap perlu.

III.5.7. Bahan-bahan

III.5.7.1. Persyaratan Umum

- (1) Semua bahan diperlukan untuk lapis aspal pondasi atas perata akan didapat dari Pekerja Umum Propinsi, Departemen Pekerjaan Umum (atas nama Kabupaten) dan dipasok langsung kepada CMP (Instalasi Campur Pusat).
- (2) Tanggung jawab semua sumber pengadaan dan pelaksanaan test laboratorium yang berhubungan dengan campuran pelaksanaan dan

pengendalian mutu produksi akan berada pada Tenaga Ahli yang bertugas dan bertanggung jawab di CMP (Instalasi Campuran Pusat).

- (3) Kualitas Campuran Aspal untuk Lapis Pondasi Atas Perata tersebut harus memenuhi persyaratan umum Spesifikasi, Spesifikasi Umum Bina Marga tertanggal Maret 1989 (Buku 4 Bab 6.3).

III.5.7.2. Agregat

- (1) Agregat Kasar (Coarse Aggregate)

Agregat kasar (Coarse Aggregate) untuk Lapis Pondasi Atas Perata terdiri dari batu atau kerikil pecah ataupun satu campuran batu pecah dengan kerikil alami bersih yang sesuai. Gradasi agregat kasar harus memenuhi persyaratan pada Tabel berikut.

Tabel III.5.7.2.1.
Persyaratan Gradasi untuk Agregat Kasar
Lapis Aspal Beton Pondasi Atas Perata

No.	Ukuran Saringan (mm)	Persentase Lolos Atas Berat
1.	19,0	100
2.	12,5	95 – 100
3.	9,5	50 – 100
4.	4,75	0 – 50
5.	0,075	0 – 5

- (2) Agregat Halus (Fine Aggregate)

Agregat halus (Fine Aggregate) terdiri dari pasir alami dan/atau batu yang disaring dalam kombinasi yang cocok, dan harus bersih serta

bebas dari gumpalan lempung dan benda-benda lain yang harus dibuang. Gradasi agregat halus tersebut harus sesuai dengan Tabel berikut ini :

Tabel III.5.7.2.2
Persyaratan Gradasi untuk Agregat Halus
Lapis Aspal Beton Pondasi Atas Perata

No.	Ukuran Saringan (mm)	Persentase Lolos Atas Berat
1.	9,5	100
2.	4,75	90 – 100
3.	2,36	80 – 100
4.	0,60	25 – 100
5.	0,075	3 – 11

(3) Filler (Bahan Halus Pengisi)

Bahan filler terdiri dari debu batu sabak atau semen dan harus bebas dari benda-benda yang harus dibuang. Ia akan berisi ukuran partikel yang 100% lolos saringan 0,60 mm dan tidak kurang dari 75% atas dasar berat partikel-partikel yang lolos saringan 0,075 mm.

(4) Syarat-syarat Kualitas Agregat Kasar.

Agregat kasar yang harus digunakan untuk lapis aspal beton pondasi atas perata harus mematuhi syarat-syarat kualitas yang diberikan pada Tabel di bawah ini.

Tabel III.5.7.2.3.
Syarat-syarat Kualitas Agregat Kasar
Lapis Aspal Beton Pondasi Atas Perata

No.	Uraian	Batas Hasil Pengujian
1.	Kehilangan berat karena Abrasi (500 putaran)	Maksimum 40%
2.	Penahanan Aspal setelah pelapisan dan pengelupasan	Minimum 95%.

III.5.7.3. Bahan Aspal

- (1) Bahan Aspal harus aspal semen gradasi kekentalan yang memenuhi persyaratan AASHTO M 226-Tabel 2 dan pemilihan harus dari dua gradasi berikut :

Grade AC-10 (kurang lebih ekuivalen kepada Pen 80/100).

Grade AC-20 (kurang lebih ekuivalen kepada Pen 60/70).

- (2) Suatu bahan additive (tambahan) dan anti pengelupasan harus ditambahkan kepada bahan aspal, jika diperintahkan demikian oleh Ahli Teknik yang bertugas dan bertanggung jawab pada CMP (Instalasi Campuran Pusat). Bahan additive tersebut harus dari jenis yang disetujui Ahli Teknik yang bertugas serta harus ditambahkan dan dicampur yang sesuai dengan petunjuk-petunjuk pabrik pembuat.

III.5.8. Persyaratan Campuran.

III.5.8.1. Komposisi Campur.

- (1). Campuran aspal (Asphalt Mixture) akan terdiri dari agregat, filler mineral dan bahan aspal. Komposisi rencana campuran akan berada dalam batas-batas yang diberikan pada Tabel dibawah ini.

Tabel III.5. 8.1.
Komposisi Campuran

No.	Fraksi Rencana Campuran	Persentase Atas Berat Total Campuran Aspal
1.	Fraksi Agregat Kasar (> 2.36 mm)	40 – 60
2.	Fraksi Agregat Halus (2.36 mm – 0.075 mm)	26 – 49.5
3.	Fraksi Filler (bahan halus pengisian)	4.5 – 7.5
1.	Kandungan Aspal Efektif	Minimum 5.5
2.	Kandungan Aspal Diserap	Maksimum 1.7
3.	Kandungan Aspal total sebenarnya	Minimum 6.0

- (2). Perbandingan campuran final (Mix Composition) dan formula campuran pelaksanaan akan ditentukan dengan pengujian laboratorium dan campuran rencana sebenarnya harus diserahkan yang sesuai dengan persyaratan Spesifikasi ini.

III.5.8.2. Sifat-sifat Campuran.

Sifat-sifat campuran harus mematuhi syarat-syarat dari CMP (Instalasi Campuran Pusat) yang diberikan pada Tabel di bawah ini.

Tabel III.5.8.2.
Mix Property Requirements

No.	Sifat-Sifat Campuran	Pengukuran	Batas-Batas
1.	Kandungan Rongga Udara campuran padat	% atas volume total campuran	4% - 8%
2.	Kuosien Marshall	KN/mm	1.8 – 5.0
3.	Stabilitas Marshall	Kg	450
4.	Stabilitas Marshall yang di tahan (direndam 24 jam)	% stabilitas asli	Minimum 75%

III.9. Pelaksanaan Pekerjaan.

III.9.1. Peralatan Pelaksanaan.

(1). Jenis peralatan dan methoda operasi harus sesuai dengan Daftar peralatan dan Instalasi produksi yang telah disetujui.

Pada umumnya peralatan yang akan dipilih untuk penyebaran dan penyelesaian harus paver (perata) bertenaga mesin sendiri yang mampu bekerja sampai kegaris dan ketinggian yang diperlukan dengan penyediaan untuk pemanasan, screeding dan sambungan perata campuran aspal. Akan tetapi dimana satu paver (perata) tidak

dapat diperoleh pemasangan dan penyebaran dapat dilakukan dengan tenaga kerja, menggunakan garukan, sekop dan gerobak dorong.

(2). Jenis peralatan berikut ini akan dipilih untuk penyebaran, pemadatan dan penyelesaian.

i. Alat Pengangkutan.

Sejumlah truk angkutan yang cukup harus disediakan untuk mengangkut aspal yang sesuai dengan program pekerjaan yang telah disetujui. Truk-truk tersebut harus dilengkapi dengan dasar logam rata ketat, dibersihkan dan yang sebelumnya dilapisi minyak bakar.

ii. Peralatan untuk Penyebaran dan Penyelesaian.

Bila diminta, peralatan untuk penyebaran dan penyelesaian harus satu paver (perata) bertenaga mesin sendiri yang mampu bekerja sampai ke garis, tingkat dari penampang melintang yang diperlukan dan dapat memenuhi persyaratan-persyaratan terhadap volume dan penampilan kualitas.

iii. Peralatan Pemadatan.

Untuk pemadatan lapis aspal beton pondasi atas, di perlukan peralatan berikut :

- Dua buah mesin gilas roda baja (mesin gilas tiga roda atau tandem 6 ton – 10 total berat).

- Sebuah mesin gilas dan bertekanan dengan ban dipompa mencapai tekanan $8,5 \text{ kg/cm}^2$ (120 lb/sq. In) dan dengan penyediaan untuk ballast dari $1500 \text{ kg} - 2500 \text{ kg}$ muatan perroda.

iv. Peralatan untuk penyemprotan Lapis Aspal Pelekat.

Sebuah distributor/penyemprotan aspal bertekanan harus disediakan dengan penyediaan untuk penyediaan aspal.

III.5.9.2. Penyediaan Lapangan.

- (1). Perkerasan lama harus dibersihkan dari bahan-bahan lepas dan lunak, bagian serta setiap kerusakan pada perkerasan karena lubang-lubang, bagian ambles, pinggiran runtuh dan cacat-cacat permukaan harus dibetulkan dan diperbaiki dengan segera.
- (2). Sebelum memasang lapisan aspal beton pondasi atas merata, permukaan lama harus kering dan dibersihkan dari semua batu lepas serta bahan-bahan lain yang harus dibuang, dan harus dilabur dengan lapisan aspal pelekat pada satu tingkat pemakaian tidak melebihi $0,5 \text{ l/m}^2$.

III.5.9.3. Penyebaran.

- (1). Screed samping atau cetakan lain yang disetujui harus dipasang sepanjang pinggir bahu jalan/perkerasan sampai garis dan ketinggian yang diperlukan.

(2). Penyebaran dengan mesin.

- i. Sebelum operasi pengerasan dimulai screed paver harus dipanaskan dan dicampur aspal harus dimasukkan/dituang ke dalam paver pada satu temperatur di dalam batas-batas teratur :
Untuk Grade AC – 10, batas suhu : 140°C – 110°C
Untuk Grade AC – 20, batas suhu : 150°C – 120°C
- ii. Selama pengoperasian paver, campuran aspal tersebut harus disebar dan diturunkan sampai ketinggian, ketinggian dan bentuk penampang melintang yang diperlukan diatas seluruh lebar perkerasan yang sepantasnya.
- iii. Paver tersebut harus beroperasi pada satu kecepatan yang tidak menimbulkan retak-retak pada permukaan, cabik-cabik atau sesuatu ketidak teraturan lainnya dalam permukaan. Tingkat penyebaran harus memenuhi persyaratan tebal rencana.
- iv. Jika suatu segregasi, penyobekan atau pencungkilan permukaan akan terjadi, paver tersebut harus dihentikan dan tidak boleh berjalan kembali sampai penyebabnya ditemukan dan diperbaiki. Penambalan yang kasar atau bahan yang telah segregasi harus dibuat betul dengan menyebarkan bahan halus (fines) serta digaruk dengan baik. Akan tetapi penggarukan harus dihindari sejauh mungkin, dan partikel kasar tidak boleh disebar diatas permukaan yang discreed.

- v. Kepedulian harus diambil untuk mencegah campuran tersebut mengumpul dan mendingin pada sisi hooper atau dimana saja pada paver.
- vi. Bila jalan tersebut harus diperkeras separuh lebar pada satu waktu, pengerasan separuh lebar pertama tidak boleh lebih dari 1 kilometer di depan pengerasan separuh lebar jalan yang kedua.

(3). Penyebaran dengan Tenaga Manusia.

- i. Harus disediakan tenaga kerja yang cukup untuk memungkinkan truk angkutan dibongkar muatannya, serta campuran aspal panas tersebut disebar dengan penundaan minimum. Bilamana truk-truk atap datar digunakan untuk pengiriman, campuran tersebut harus dibongkar muatannya dengan sekop dan dituangkan secara tegak diatas lintas jalan sedemikian sehingga menimbulkan segregasi sesedikit mungkin. Tidak boleh ada coba-coba untuk menyebar campuran tersebut secara langsung dari truk.
- ii. Campuran aspal tersebut harus disebar dengan sekop dan garuk yang digunakan berpasangan untuk merapihkan permukaan secara final. Papan punggung jalan atau batang lurus akan digunakan untuk mengatur permukaan diantara papan screed.
- iii. Dimana diperlukan untuk penyebaran dengan tangan, kedua papan pinggir dan papan punggung jalan harus dipasang dan

campuranaspal harus disebarakan, bekerja dari papan pinggir menuju ke papan tengah, dan ke depan dari sambungan melintang. Penyebaran harus dilaksana-kan untuk Menghasilkan satu permukaan yang seragam tanpa segregasi. Bilamana terjadi segregasi, parti kel kasar harus disingkirkan dari permukaan sebelum pemadatan dan dibuang. Tidak ada coba-coba yang akan dilakukan untuk mencampur kembali dengan tangan.

III.5.9.4. Pemadatan Lapis Aspal beton Pondasi Atas Perata.

(1). Pengendalian Suhu.

- i. Secepatnya setelah campuran tersebut telah disebarakan dan menurun, permukaan tersebut harus diperiksa dan setiap kualitas tidak baik harus diperbaiki dengan baik.
- ii. Temperatur campuran lepas terpasang harus dipantau dan penggilasan akan mulai dan diselesaikan bilamana suhu campuran turun sampai di bawah batas-batas berikut ini.
Grade AC – 10 Mulai 110°C dan selesai 65°C.
Grade AC – 20 Mulai 125°C dan selesai 80°C.
- iii. Penggilasan campuran tersebut akan terdiri dari operasi terpisah, bekerja sedekat mungkin kepada urutan penggilasan berikut ini.

Tabel III.5.9.4.

No.	Tahap Penggilasan	Waktu Sesudah Penghamparan	Suhu Penggilasan °c	
1.	Tahap Awal Penggilasan	0 – 10 menit	110 – 100	125 – 110
2.	Penggilasan kedua/antara	10 – 20 menit	110 – 80	110 – 95
3.	Penggilasan akhir	20 – 45 menit	80 – 65	95 – 80

(2). Prosedur pemadatan.

- i. Tahap awal penggilasan dan penggilasan final akan dikerjakan semuanya dengan mesin gilas roda baja. Penggilasan kedua atau pneumatik. Mesin gilas pemadatan akan beroperasi dengan roda kemudi sedekat mungkin ke paver.
- ii. Kecepatan mesin gilas tidak boleh melebihi 4 km/ jam untuk mesin gilas roda baja, dan 6 km/jam untuk mesin gilas dan pneumatic serta akan selalu cukup lambat untuk menghindari penggeseran campuran panas. Garis penggilasan tidak boleh selalu berubah-ubah atau arah penggilasan terbalik secara tiba-tiba, yang akan menimbulkan penggeseran campuran.
- iii. Penggilasan kedua atau penggilasan antara mengikuti sedekat sepraktis mungkin dibelakang penggilasan pemadatan awal dan harus dilaksanakan sementara campuran tersebut mesin pada satu temperatur bahwa menghasilkan pemadatan maksimum.

Penggilasan akhir akan di kerjakan bila mana bahan tersebut masih dalam suatu kondisi cukup dapat dikerjakan untuk membuang semua tanda bekas mesin gilas.

- iv. Penggilasan akan mulai secara memanjang pada sambungan dan dari pinggiran sebelah luar yang akan berlangsung sejajar dengan sumbu jalan menuju ke bagian tengah perkerasan, kecuali pada lengkungan superelepassi, penggilasan akan di mulai pada sisirendah yang bergerak maju menuju sisitinggi. Lintasan berikutnya dari mesin gilas akan bertumpang bertindih pada paling sedikit separuh lempar mesin gilas dan lintasan tidak boleh berhenti pada titik-titik tempat satu meter dari titik ujung lintas-lintas sebelumnya.
- v. Bila menggilas sambungan memanjang, mesin gilas pemadat pertama-tama harus bergegerak diatas jalan yang sudah dilewati sebelumnya demikian sehingga tidak lebih dari 15 cm roda kemudi jalan/lewat diatas pinggir berkerasan yang tidak terpadatkan. Mesin gilas harus terus-menerus sepanjang lajur ini menggeserkan posisinya sedikit-demi sedikit menyilang sambungan tersebut dengan lintasan berikutnya, sampai diperoleh satu sambungan yang dipadatkan rapi secara menyeluruh.
- vi. Penggilasan akan bergerak maju secara terus-menerus sebagaimana diperlukan untuk mendapatkan pemadatan

yang seragam selama waktu bahwasanya campuran tersebut dalam kondisi dapat di kerjakan dan sampai semua tanda-tanda mesin gilas dan tidak teraturan lainnya dihilangkan. Untuk mecegah menempelnya campuran pada mesin gilas, roda-roda tersebut harus dijaga slalu basah tetapi air yang berlebihan tidak diizinkan.

III.5.9.5. Penyelesaian Pekerjaan.

- (1). Alat berat atau mesin gilas tidak diizinkan diatas permukaan yang baru selesai sampaio permukaan tersebut medingin secara menyeluruh dan matang.
- (2). Permukaan lapis aspal beton pondasi atas sesudah pemadatan halus-halus dan rata pada punggung jalan dan tingkat yang ditetapkan didalam toleransi yang ditentukan. Setip campuran yang menjadi lepas-lepas dan hancur, bercampur dalam dengan kotoran atau yang telah menjadi tidak sempurna dalam setiap arah, harus dipadatkan segera untuk menyesuaikan dengan luas disekitarnya dan setip luas yang menunjukkan suatu kelebihan atau kekurangan bahan aspal. Semua tempat tinggi, sambungan tinggi, bagian ambles dan rongga-ronga udara harus diselesaikan.
- (3). Sementara permukaan tersebut sedang di padatkan dan diselesaikan, dapat di perbaiki pinggiran-pinggiran dalam garis secara rapi. Setip

bahan-bahan yang berlebihan harus di potong lurus setelah penggilasan pinal, dan dibuang.

III.5.9.6. Penyelesaian Sambungan.

Tidak boleh ada campuran yang dipasang pada bahan ujung yang sudah di gilas sebelumnya kecuali ujung tersebut tegak atau telah di potong kembali sampai satu permukaan tegak. Satu penyiraman aspal yang digunakan untuk lapisan aspal pelekat harus di pakai tepat sebelum tambahan campuran di pasang terhadap bahan yang di gilas sebelumnya.

III.5.10. Pengendalian Mutu.

III.5.10.1. Test Laboratorium.

- (1). Test laboratorium harus dilaksanakan oleh tenaga Ahli yang bertugas dan bertanggung jawab pada CMP (Instansi Campuran Pusat) yang sesuai dengan persyaratan-persyaratan spesifikasi umum dan untuk memenuhi persyaratan spesifikasi yang di berikan.
- (2). Untuk pengujian mutu campuran, kontaktor harus mendapat catatan-catatan pengujian untuk produksi setiap hari, meliputi analisa saringan, pengendalian suhu, kepadatan/stabilitas/ aliran Marshall dan penyerapan aspal oleh agregat. Petunjuk pengujian dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel III.5.10.1.1.
Test Laboratorium Untuk Lataston Perata (ATB)**

No.	Test	Rujukan Test		Keterangan
		Aastho	Bina Marga	
1.	Ketahanan terhadap Abrasi Agregat Kasar Ukuran Kecil dengan menggunakan mesin Los Angeles.	T 96	PB 0206 – 76	Test Abaransi untuk agregat < 19 mm.
2.	Pelapisan dan pengelupasa campuran agregat aspal.	T 182	PB 0205 – 76	Penahana aspal dan pelapisan dan pengelupasan
3.	Ketahanan terhadap Aliran Plastis campuran aspal menggunakan perkakas marshall.	T 245	PB 0201 – 76	Test Marshall untuk pemilihan optimum dan kandungan aspal meliputi : - Nilai stabilitas Marshall. - Nilai aliran Marshall. - Kuosien Marshall. - Kepadatan Marshall.
4.	Berat jenis maksimum campuran perkerasan aspal.	T 209	-	Untuk menentukan rongga udara dalam campuran dan penyerapan aspal oleh agregat.
5.	Berat jenis menyeluruh campuran aspal padat.	T 166	-	Menentukan berat padat Lapis Aspal Beton Pondasi Atas dengan Persentasi berat Marshall.

III.5.10.2. Pengendalian Lapangan.

Test pengendalian lapangan berikut ini harus di laksanakan selama pelaksanaan pekerjaan. Pematangan lubang uji untuk contoh inti dan

mengembalikan ke keadaan semula dengan bahan ATB di padatkan dengan baik.

**Tabel III.5.10.1.2.
Persyaratan Pengendalian Lapangan**

No.	Test Pengendalian	Prosedur
1.	Test permukaan perkerasan untuk kesesuaian dengan punggung jalan, tingkat dan kemiringan melintang.	Permukaan harus diuji setiap hari dengan mal punggung dan batang lurus panjang 3 m setelah pemadatan akhir.
2.	Pengujian berat/kepadatan inti lapis aspal beton pondasi atas perata yang terpasang dan didapatkan (AASHTO T 166)	Contoh inti harus diambil setiap panjang 200 m. Kepadatan campuran yang sudah dikonsolidasi yang diuji tidak boleh kurang dari 95 % contoh bahan (spesimen) padat laboratorium.
3.	Ketebalan Lapisan permukaan	Ketebalan lapis ATB terpasang harus dipantau dengan inti perkerasan pada satu titik yang di perintahkan demikian.
4.	Kualitas	Pemeriksaan setiap hari pekerjaan terselesaikan untuk pengendalian mutu, keseragaman dan pemadatan.

BAB IV

LAPISAN PERMUKAAN (SURFACE COURSE)

KONSTRUKSI JALAN RAYA

IV.1. LAPISAN PERMUKAAN ASPAL BETON (AC)

IV.1.1 Uraian Umum.

Pekerjaan aspal beton (Asphalt Concrete) terdiri dari penyediaan suatu lapis permukaan tahan lama dan padat dari campuran aspal dikenal sebagai aspal beton (AC) (Sama dengan LASTON), tersusun dari sejumlah agregat tertentu, filler dan aspal semen dihasilkan dari instalasi campuran pusat (CMP) dan dipasang dengan ketebalan 4 cm – 5 cm. Campuran aspal beton tersebut akan dipasang di atas lapis pondasi atas/ binder.

IV.1.2. Toleransi Ukuran.

- 1). Tebal rata-rata terpasang harus sama dengan ketebalan aspal beton padat kurang dari 90% tebal rencana.
- 2). Variasi permukaan selesai tidak boleh melebihi 5 mm pada suatu titik bilamana diuji.

IV.1.3. Contoh Bahan.

Kontaktor harus menyerahkan hal-hal berikut kepada Direksi Teknik. Contoh bahan campuran aspal (Asphalt Mix) beserta rincian sumber

pengadaan (Source of Centre Mixing Planat) lengkap dengan Data Job Mix Desingn.

IV.1.4. Pembatas Cuaca.

Aspal beton (AC) akan dipasang hanya di bawah kondisi cuaca kering dan bilamana permukaan perkerasan kering.

IV.1.5. Perbaikan Pekerjaan Yang Tidak Memuaskan.

Luas lapis permukaan yang tidak mematuhi persyaratan-persyaratan harus diperbaiki dengan cara menyingkirkan dan mengganti, menambah lapisan tambahan.

IV.1.6. Persyaratan Umum.

Semua bahan yang diperlukan untuk aspal beton akan didapat dan dipasok langsung ke CPM (Instalasi Campur Pusat). Kualitas aspal beton harus memenuhi persyaratan.

1). Agregat Kasar.

Agregat kasar (Coarse Aggregate) terdiri dari batu atau kerikil pecah atau campuran batu pecah dengan kerikil alami yang berisi serta bergradasi.

Tabel IV.2.6.1. Persyaratan
Gradasi Agregat Kasar Untuk Aspal Beton

No.	Ukuran Saringan (Mm)	Persentasi Lolos Atas Berat
1.	19.0	100
2.	12.5	30 – 100
3.	9.5	0 – 55
4.	4.75	0 – 10
5.	0.075	0 – 1

2). Agregat Halus.

Agregat halus (Fine Aggregate) terdiri dari pasir alam dan/ atau batu tersaring (bergradasi), dan harus bersih serta bebas dari gumpalan lempung.

Tabel IV 2.6.2.
Persyaratan Gradasi Agregat Halus
Untuk Aspal Beton.

No.	Ukuran Saringan (mm)	Persentasi Lolos Atas Berat
1.	9.5	100
2.	4.75	90 – 100
3.	2.36	80 – 100
4.	0.60	25 – 100
5.	0.075	3 – 11

3). Filler

Bahan pengisian (Filler) terdiri dari debu batu sabak atau semen serta harus bebas dari suatu benda yang harus dibuang. Bahan pengisi berisi ukuran partikel yang 100% yang lolos saringan 0,60 mm dan tidak kurang dari 75 % yang lolos saringan 0,075 (saringan basah).

4). Syarat-syarat Kualitas Agregat Kasar.

Agregat kasar (Coarse Aggregate) yang digunakan untuk aspal beton (Asphalt Concrete) harus memenuhi syarat kualitas yang diberikan pada tabel IV.2.6.3. di bawah ini :

Tabel IV.2.6 3.
Syarat-Syarat Kualitas Agregat Kasar

No.	U r a i a n	Batas Hasil Test
1.	Kehilangan berat karena Abrasi (500 putaran)	Maksimum 40%
2.	Penahanan aspal sesudah pelapisan dan pengelupasan	Minimum 95%

5). Bahan Aspal

(1). Bahan aspal harus AC – 10 aspal semen gradasi kekentalan (kurang lebih ekuivalen Kepada Pen 80/100) memenuhi persyaratan AASHTO M 226 – tabel 2.

(2). Suatu bahan penyatu (adhesive) dan anti pengelupasan harus ditambahkan kepada bahan aspal, jika diminta oleh Direksi Teknik.

IV.1.7. Persyaratan Campuran.

1). Komposisi Campuran.

Campuran aspal tersebut terdiri dari agregat, filler mineral dan bahan aspal. Lihat tabel di bawah ini.

Tabel IV.2.7.1

Komposisi Campuran Bahan Campuran Panas
(Hotmix Material)

No.	Fraksi Rencana Campuran Agregat	Persentasi Atas Berat Total Campuran Aspal
1.	Fraksi agregat kasar (>2.36mm)	30 – 50
2.	Fraksi agregat halus (2.36 mm – 0.075 mm)	29 – 59
3.	Fraksi filler	4.5 – 7.5
*	KANDUNGAN ASPAL (% total campuran atas volume)	
1.	Kandungan aspal efektif	- Minimum 6.2
2.	Kandungan aspal diserap	- Maksimum 1.7
3.	Total Kandungan aspal sebenarnya	- Minimum 6.7
4.	Tebal Film aspal	- Minimum 8 micron

Tabel Iv.2.7.2.
Persyaratan Sifat-Sifat Campuran

No.	Sifat-Sifat Campur	Pengukuran	Batas
1.	Kandungan rongga udara campuran padat	% atas volume total campuran	4% - 6%
2.	Tabel film aspal	Micron	Minimum 8
3.	Kuosien Marshall	KN/mm	1.8 – 5.0
4.	Stabilitas Marshall	Kg	550 – 1250
5.	Stabilitas Marshall tertahan	% stabilitas asli	Minimum 75 %

IV.1.8. Pelaksanaan Pekerjaan.

Pada umumnya peralatan untuk penyebaran dan penyelesaian harus paver (Perata) bertenaga mesin sendiri yang mampu bekerja sampai garis dan ketinggian yang diperlukan dengan penyediaan untuk pemanasan, screeding dan sambungan perata campuran aspal beton. Akan tetapi dimana satu paver (Perata) tidak dapat diperoleh pemasangan dan penyebaran dapat dilakukan dengan tenaga kerja, menggunakan garuk, sekop dan gerobak dorong.

1). Alat Pengangkut.

Truk pengangkut dilengkapi dasar logam rata ketat, dibersihkan yang sebelumnya dilapisi minyak bakar.

2). Peralatan untuk Penyebaran dan Penyelesaian.

Peralatan untuk penyebaran dan penyelesaian harus satu paver (Perata) bertenaga mesin sendiri yang mampu bekerja sampai ke garis, tingkat

dari penampang melintang yang diperlukan dan dapat memenuhi persyaratan terhadap volume dan penampilan kualitas.

3). Peralatan Pemasatan.

Untuk pemasatan lapis permukaan tersebut diperlukan peralatan sebagai berikut.

- Dua buah mesin gilas roda baja (Mesin Gilas Tiga Roda atau Tandem 6 ton – 10 ton total berat).
- Mesin gilas ban bertekanan dengan ban dipompa mencapai tekanan $8,5 \text{ kg/cm}^2$ dan dengan penyediaan untuk Ballast dari 1500 kg – 2500 muatan per roda.

4). Peralatan untuk Penyemprotan Lapis Aspal Resap Pengikat (Prime Coat) /Lapis Aspal Perekat (Teak Coat). Sebuah distributor/penyemprotan aspal bertekanan harus disediakan untuk pemanasan aspal.

5). Penyiapan Lapangan.

(1). Bila memasang di atas pondasi jalan, pondasi tersebut bentuk dan profilnya harus sama dengan penampang melintang rencana dan harus disapu bersih dari setiap benda yang lepas.

(2). Sebelum memasang aspal beton, pondasi jalan tersebut harus dilapisi dengan lapis aspal resap pengikat pada satu tingkat pemakaian $0,6 \text{ l/m}^2$ atau tingkat lainnya menurut perintah Direksi Teknik.

6). Penyebaran.

(1).Screed samping harus dipasang sepanjang perkerasan sampai garis dan ketinggian yang diperlukan.

(2).Penyebaran dengan Tenaga Manusia.

- Bilamana truk-truk atap datar digunakan campuran harus dibongkar muatannya dengan sekop dan dituangkan secara tegak (segregasi sesedikit mungkin)
- Campuran aspal tersebut harus disebarakan dengan sekop dan garuk yang digunakan berpasangan untuk merapikan permukaan secara final. Papan punggung jalan atau batang lurus akan digunakan untuk mengatur permukaan diantara papan screed.

7). Pemadatan Lapis Aspal Beton.

(1). Pengendalian Suhu.

- Penggilasan dimulai pada suhu campuran $<110^{\circ}\text{C}$ harus diselesaikan sebelum suhu turun $<65^{\circ}\text{C}$.
- Penggilasan terdiri dari urutan penggilasan dibawah Ini.

Tabel IV.2.8.1.
Tahapan Penggilasan

No.	T a h a p a n	Waktu Sesudah Penghamparan	Suhu Penggilasan °c
1.	Tahap awal Penggilasan	0 – 10 menit	110 – 100
2.	Penggilasan Kedua/antara	10 – 20 menit	100 – 80
3.	Penggilasan akhir	20 – 45 menit	80 – 65

(2). Prosedur Pematatan.

- Tahap awal penggilasan dan penggilasan final akan dikerjakan semuanya dengan mesin gilas roda baja. Penggilasan kedua atau penggilasan antara akan di lakukan dengan sebuah mesin gilas dan pneumatic. Mesin gilas pemadat akan beroperasi dengan roda kemudian sedekat mungkin ke paver.
- Kecepatan mesin gilas tidak boleh melebihi 4 km/jam untuk mesin gilas roda baja, dan 6 km/jam untuk mesin gilas ban pneumatic.
- *Penggilasan kedua atau penggilasan antara mengikuti sedekat sepraktis mungkin dibelakang penggilasan pematatan awal untuk menghasilkan pematatan maximum. Penggilasan akhir akan di kerjakan sambil membuang semua tanda bekas mesin gilas.*
- Penggilasan akan mulai secara memanjang pada sambungan dan dari pinggiran sebelah luar yang akan berlangsung sejajar dengan sumbu jalan menuju kebagian tengah perkerasan, kecuali pada lengkungan super elevasi, penggilasan akan mulai pada sisi rendah yang bergerak maju menuju tinggi. Lintasan berikutnya dari mesin

gilas akan bertumpang tindih pada paling sedikit separuh lebar mesin gilas dan lintasan tidak boleh berhenti pada titik-titik ditempat satu meter dari titik ujung lintasan-lintasan sebelumnya.

- Bila menggilas sambungan memanjang, mesin gilas pemadat pertama-tama terus bergerak di atas jalan yang sudah dilewati sebelumnya demikian sehingga tidak lebih dari 15 cm roda kemudian jalan/lewat di atas pinggir perkerasan yang tidak terdapatkan. Mesin gilas harus terus menerus sepanjang lajur ini menggeser posisinya sedikit demi sedikit menyilang sambungan tersebut dengan lintasan berikutnya, sampai diperoleh satu sambungan yang didapatkan rapih secara menyeluruh.
- Untuk mencegah menempelnya campuran pada mesin gilas, roda tersebut harus dijaga selalu basah tetapi air yang berlebihan tidak diizinkan.

8). Penyelesaian.

- (1). Alat berat atau mesin gilas tidak diizinkan berdiri di atas permukaan yang baru selesai sampai permukaan tersebut mendingin secara menyeluruh dan matang.
- (2). Permukaan aspal beton sesudah pemadatan harus halus dan rata kepada punggung jalan. Semua tempat tinggi, sambungan tinggi, bagian ambles dan rongga-rogga udara harus di selesaikan sebagaimana diminta oleh Direksi Teknik.

(3). Sementara permukaan tersebut sedang dipadatkan dan diselesaikan, kontraktor harus memperbaiki pinggiran-pinggiran dalam garis secara rapih. Bahan yang berlebih harus dipotong lurus setelah penggilasan final, dan dibuang.

IV.1.9. Pengendalian Mutu.

1). Test Laboratorium.

Test laboratorium termasuk Mutu Bahan dan JOBMIX Design harus mengikuti AASHTO T – 90, T – 182, T – 245, T

2). Pengendalian Lapangan.

Test pengendalian lapangan (Field Quality Control) berikut ini harus dilaksanakan seperti Kemiringan Melintang, core Drilling/Marshall Test (AASHTO T – 166), ketebalan dan kualitas.

Note : Segala biaya yang timbul dalam pengujian bahan dan pemeriksaan pelaksanaan dilapangan menjadi tanggung jawab Kontraktor.

BAB V

METODE

PERENCANAAN PERKERASAN

V.1 Faktor – Faktor Penentuan Perkerasan.

V.1.1 Umum

Perencanaan perkerasan lentur jalan raya dimaksudkan untuk menentukan / menetapkan tebal konstruksi perkerasan jalan raya baik secara struktural yang dapat menahan beban – beban kendaraan yang melintas di atasnya. Pembahasan perencanaan perkerasan lentur jalan raya dibatasi pada perkerasan lentur jalan raya yang ditetapkan dalam petunjuk perencanaan tebal perkerasan lentur jalan raya dengan metode analisa komponen yang diterbitkan oleh Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum (1987). Pada dasarnya prosedur perencanaan menurut Bina marga tersebut bersumber dari percobaan jalan raya yang dilakukan oleh AASHTO (American Association of State Highway an Trnsportation Oficials), namun terdapat hasil perbedaan dari hasil perhitungan tebal perkerasan.

Tebal Perkerasan merupakan fungsi dari peranan atau kelas jalan, Umur Perkerasan (Design Life) dan akhir perkerasan yang diharapkan. Penentuan kelas jalan didasarkan pada kondisi lalu lintas yang melintas di atasnya dan akan menentukan besarnya beban yang diterima oleh perkerasan jalan tersebut.

V.1.2 Fungsi Perkerasan.

Fungsi perkerasan jalan tergantung pada peranan atau kelas jalan dapat dikelompokkan menurut fungsinya, yaitu fungsi utama, sekunder dan penghubung. Sedangkan kelas jalan didasarkan pada jumlah lalu lintas kendaraan yang melalui jalan tersebut (menurut Peraturan Perencanaan Geometri jalan Raya No. 13/1970 yang dikeluarkan Bina Marga). Namun untuk perhitungan tebal perkerasan yaitu penentuan Indeks permukaan (IP) didasarkan pada peranan jalan (Arteri, Kolektor, Lokal dan jalan Tol). Menurut UU RI Nomor 13 tahun 1980 tentang jalan menjelaskan pengelompokan jalan raya menurut peranannya didasarkan atas faktor ciri-ciri pengangkutannya (angkutan jarak jauh, sedang dan jarak dekat) kecepatan rata-rata dan jumlah jalan masuk kedalam jalan tersebut. Hubungan antara kecepatan rata-rata dan volume lalu lintas dapat diteliti dan dirumuskan yang selanjutnya dapat ditentukan kelas jalannya. Perhitungan Volume Lalu Lintas harian rata-rata (LHR) pada perencanaan jalan raya kelas I harus mempertimbangkan volume lalu lintas pada jam sibuk (VJP) dimana besarnya VJP adalah 15% dari LHR. Jalan tol memiliki spesifikasi yang lebih tinggi dari jalan arteri, kolektor maupun jalan lokal. Jalan tol harus memberikan kehandalan yang lebih tinggi kepada pemakai jalan dibandingkan dengan jalan lainnya dan jalan tol dituntut perencanaan perkerasan yang lebih baik.

V.3 Umur Perkerasan

Pada umumnya perkerasan lentur jalan raya dapat berfungsi maksimum selama 20 tahun (perkerasan kaku selama 40 tahun) di Indonesia dicoba umur

perkerasan untuk 5 tahun dan 10 tahun, bergantung kepada biaya yang tersedia.

Beberapa pertimbangan dalam menentukan umur perkerasan jalan adalah :

a. Volume lalu lintas.

Pengaruh volume lalu lintas mungkin terjadi terlalu berat (over loading) terhadap kemampuan jalan raya, sehingga dapat memperpendek umur perkerasan jalan raya. Evaluasi pengaruh volume lalu lintas ini jarang sekali dilakukan dan perencanaan perkerasan juga masih berpedoman pada peraturan dan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya tahun 1987. Selain itu pertumbuhan volume lalu lintas di Indonesia (seperti umumnya di negara-negara berkembang lainnya) dapat lebih tinggi dari perkiraan sebelumnya maka perencanaan tebal perkerasan sebaiknya dilaksanakan untuk jangka waktu pendek atau dapat dilakukan perencanaan konstruksi jalan raya secara bertahap (perencanaan jalan raya jangka panjang dibagi dalam beberapa tahap pelaksanaan).

b. Biaya Pelaksanaan

Biaya perencanaan jalan raya dalam waktu jangka panjang lebih mudah dilakukan di bandingkan perencanaan jalan raya jangka 5 tahunan atau 1 tahunan, namun membutuhkan pembiayaan yang lebih besar. Perencanaan jalan raya 5 tahunan dan 1 tahunan membutuhkan biaya lebih kecil, namun pembiayaan pada tahap berikutnya mungkin lebih besar sebab

selain biaya pembangunan yang dibutuhkan juga biaya pemeliharaan selama usia rencana jalan raya tersebut.

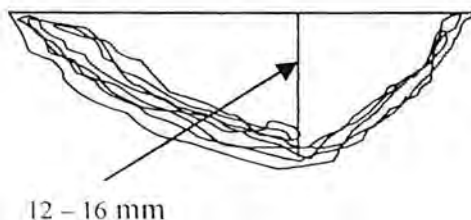
V.4 Kondisi Akhir Perkerasan

Perlu perkiraan akhir kondisi (Terminal Condition) perkerasan jalan raya untuk merencanakan tebal perkerasan pada periode waktu berikutnya. Berdasarkan perkiraan kondisi akhir perkerasan ini dapat diambil kebijakan pemeliharaan dan perawatan jalan raya atau melakukan perencanaan lapis tambahan (Overlay design).

Oleh karena itu perlu dilakukan pengamatan mengenai kerusakan struktural yaitu :

a. Deformasi permanen (Rutting)

Pada umumnya perkerasan lentur jalan raya sering mengalami deformasi permanen (Rutting). Menurut hasil penyelidikan bahwa terjadi lendutan permanen sebesar 25 mm dinyatakan sebagai kondisi akhir dari suatu struktur perkerasan jalan raya.



Gambar . Deformasi pada jalur bekas jalan raya.

Untuk menentukan kelendutan terbesar dapat di ukur dengan “ Straight Edge “ atau “ Deformation gauge “, Pengukuran dilakukan dengan

meletakkan deformation gauge melintang setiap jejak roda (Wheel track) dan dinyatakan dalam ukuran cm. Kadang kala untuk deformasi sebesar 2 cm belum terlihat adanya retak (Cracking). Kondisi akhir perkerasan jalan raya dapat dicapai apabila deformasi maximum atau “Fatigue cracking” mencapai permukaan jalan raya.

b. Retak (Cracking)

Keretakan perkerasan dapat dimulai dari atas permukaan jalan raya di sebabkan sering terkena sinar matahari, misalnya retak rambut. Kondisi perkerasan jalan raya dinyatakan kritis bila terjadi retak sebesar 15 mm dan dinyatakan sudah memerlukan lapisan tambahan. Jenis retak yang sering dijumpai pada lapisan perkerasan adalah retak halus, retak kulit buaya (Alligator cracks), retak pinggir, retak susut sebagai akibat memuai dan menyusutnya campuran aspal, retak selip (Slippage cracks).

V.2 Metode Perencanaan Tebal Perkerasan

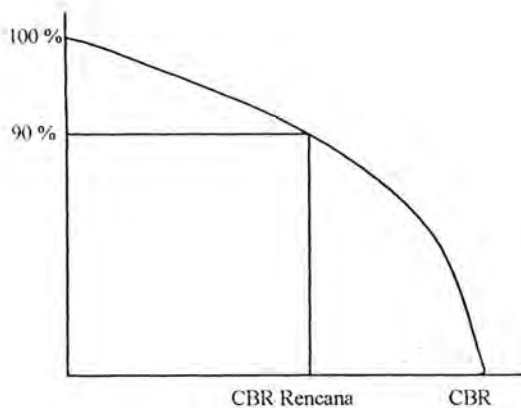
Penentuan tebal masing-masing lapis perkerasan didasarkan pada keadaan daya dukung tanah dasar (Subgrades), volume lalu lintas, jenis material yang dipakai dan kondisi lingkungan.

V.2.1 Daya Dukung Tanah Dasar

Daya dukung tanah dasar dinyatakan dalam CBR (CBR lapangan atau CBR Laboratorium) CBR Lapangan adalah CBR hasil pengukuran

langsung di lapangan ditentukan atau di periksa di laboratorium. Biasanya CBR lapangan dipakai untuk menentukan tebal lapis tambahan. Pada CBR laboratoriu, dilakukan percobaan pemadatan atau Proktor pada contoh tanah terganggu (Disturbed) untuk memperoleh kadar air optimum. Selanjutnya contoh tanah dicampur lagi untuk mendapatkan nilai CBR.

Untuk menentukan CBR rencana diperoleh dari grafik CBR. Nilai CBR diurut mulai dari yang terendah hingga tertinggi dan ditentukan berapa banyak nilai CBR yang sama dan lebih besar dari masing-masing nilai CBR. Angka jumlah terbanyak dinyatakan sebagai 100% dan angka lainnya merupakan perbandingan dari angka terbanyak. selanjutnya dibuat grafik hubungan antara CBR dan angka prosentase tersebut, sebagai contoh pada gambar.



Gambar Grafik CBR Rencana

Penentuan nilai Daya Dukung Tanah (DDT) di peroleh dari grafik hubungan antar DDT dan CBR atau dapat dihitung berdasarkan rumus $DDT = 4,3 * \text{Log} (CBR) + 1,7$.

V.2.2 Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas memberikan beban pada perkerasan jalan raya dan dinyatakan sebagai lintas ekuivalen yaitu total beban sumbu setiap jenis kendaraan terhadap lapis perkerasan.

V.2.3 Angka Ekuivalen (E)

Angka ekuivalen untuk mengantisipasi seberapa jauh kerusakan yang di timbulkan oleh beban setiap jenis kendaraan terhadap lapis perkerasan. Angka ekuivalen masing-masing golongan beban sumbu di tentukan berdasarkan rumus berikut:

$$E(\text{Sumbu Tunggal}) = \left(\frac{\text{Beban Satu Sumbu Tunggal dalam Kg}}{8160} \right)$$

$$E(\text{Sumbu Ganda}) = \left(\frac{\text{Beban Satu Sumbu Ganda Dalam Kg}}{8160} \right)$$

Sebagai ilustrasi unit ekuivalen 8.160 Ton beban sumbu tunggal dan beban sumbu ganda adalah sebagai berikut,

No	KELOMPOK UKURAN KENDARAAN (TONASE)	GANDARTUNGGAL (N)	GANDAR KEMBAR (TANDEM) (N)
1	Mobil penumpang	0,0002	-
2	0,90 – 3,60	0,006	-
3	3,60 – 7,25	0,18	0,02
4	7,25 – 9,00	1,-	0,08
5	9,00 – 11,00	2,35	0,17
6	11,00 – 13,50	5,80	0,42
7	13,5 – 15,40	12,0	0,83

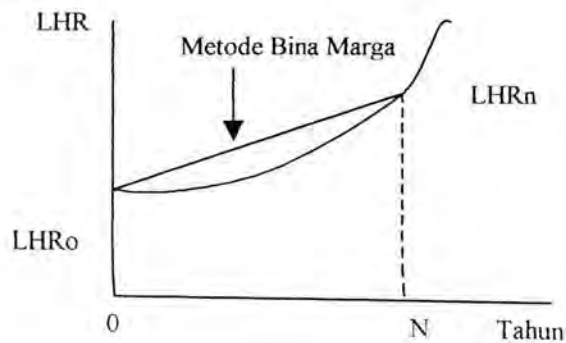
No	KELOMPOK UKURAN KENDARAAN (TONASE)	GANDAR TUNGGAL (N)	GANDAR KEMBAR(TANDEM) (N)
1	Mobil penumpang	0,0002	-
2	0,90 – 3,60	0,006	-
3	3,60 – 7,25	0,20	0,02
4	7,25 – 9,00	1,00	0,09
5	9,00 – 11,00	2,20	0,21
6	11,00 – 13,50	5,00	0,50
7	13,50 – 15,40	9,20	0,87

V.2.4 LHR

Prinsip perhitungan lalu lintas pada perencanaan tebal perkerasan sedikit berbeda dengan perhitungan lalu lintas pada perencanaan geometrik. LHR merupakan jumlah rata-rata lalu lintas kendaraan bermotor roda empat atau lebih yang dicatat selama 24 jam sehari untuk kedua jurusan. Dalam perhitungan diambil salah satu jalur lalu lintas yang menampung lalu lintas terbesar, disebut jalur rencana. Dilihat dari rentang waktu, LHR mengalami pertumbuhan atau perkembangan yang biasanya berbentuk eksponensial

$$LHR_n = LHR_o (1+i)^n$$

Dan tingkat pertumbuhan per tahun (growth rate). Secara teoritis luas dibawah kurva dari LHR_n menunjukkan besarnya beban lalu lintas. Sedangkan pada metode Bina Marga di tarik garis lurus dari LHR_o hingga LHR_n (Lihat gambar) membentuk trapesium. Sebenarnya perkiraan beban lalu lintas menurut metode Bina Marga ini lebih aman.



Gambar : Kurva Besarnya Lalu Lintas

V.2.5 Koefisien Distribusi Kendaraan (C)

Pada perhitungan lalu lintas diperkirakan beban yang terbesar diterima oleh perkerasan pada jalur yang terluar (jalur rencana). Distribusi Lalu lintas Pada jalur rencana dinamakan koefisien distribusi kendaraan (C). Besarnya beban lalu lintas pada jalur rencana adalah LHR dikali dengan koefisien C yang besarnya bergantung pada faktor jenis kendaraan (Kendaraan Ringan / Berat) dan banyaknya Halur (Tabel)

Jumlah Jalur	Kendaraan Ringan (a)		Kederaan Berat (b)	
	1 Arah	2 Arah	1 Arah	2 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

Keterangan

- a. Berat total < 5 ton, misalnya mobil penumpang pick up, mobil hantaran
- b. Berat total > 5 ton, misalnya bus, truk traktor, semi trailer, trailer

**V.2.6. Lintasan Ekuivalen Permulaan (LEP), Lintasan Ekuivalen Akhir (LEA), Lintasan Ekuivalen Tengah (LET).
Lintasan Ekuivalen Rencana (LER).**

LEP adalah Jumlah lintasan ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000lb) pada jalur rencana yang diduga terjadi pada permulaan umur rencana.

LEA adalah Jumlah lintasan ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000lb) pada jalur rencana yang diduga terjadi pada akhir umur rencana.

LET adalah Jumlah lintasan ekuivalen harian rata-rata dari sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000lb) pada jalur rencana yang diduga terjadi pada Pertengahan umur rencana.

LE adalah Jumlah suatu besaran yang dipakai dalam nomogram penetapan tebal perkerasan untuk menyatakan jumlah lintasan ekuivalen sumbu tunggal seberat 8,16 ton (18.000lb) pada jalur rencana.

Pada lintasan ekuivalen permulaan (LEP), diambil tahun dasar selama 10 tahun dan dihitung dengan Rumus :

$$LEA = \sum LHRR.I^* (1 + I)^{UR^*} C_j^* E_j^*$$

$$LET = \frac{(LEP + LEA)}{2}$$

$$LER = LET * UR/10$$

V.2.7. Faktor Regional (FR)

Faktor regional adalah faktor setempat, menyangkut keadaan lapangan dan iklim, yang dapat mempengaruhi keadaan pembebanan, daya dukung tanah dan perkerasan.

Kondisi lingkungan yang berpengaruh pada penentuan tebal perkerasan adalah bentuk aligmen (kelandaian, tikungan), prosentase kendaraan berat dan iklim (curah hujan).

TABEL.

IKLIM	FAKTOR REGIONAL (F R)					
	Kelandaian I (< 6 %)		Kelandaian II (6-10%)		Kelandaian III (>10%)	
	% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat		% Kendaraan Berat	
	< 30 %	> 30 %	< 30 %	> 30 %	< 30 %	> 30 %
Iklim I < 900 mm/thn	0,5	1,0-1,5	1,0	1,5-2,0	1,5	1,0-2,5
Iklim II > 900 mm/thn	0,5	2,0-2,5	2,0	2,5-3,0	2,5	3,0-3,5

V.2.8 Indeks Permukaan (IP)

Indeks Permukaan ini menyatakan nilai daripada kerataan/kehalusan (kualitas) serta kekokohan permukaan yang bertalian dengan tingkat pelayanan bagi lalu lintas yang lewat. Semakin kecil nilai IP maka, kualitas permukaan jalan semakin jelek. Kualitas permukaan jalan akan menurun selama pemakaian dan cepat atau lambatnya kerusakan lapis

permukaan tergantung kepada besarnya beban yang melintas di atasnya.

Adapun beberapa nilai IP beserta artinya adalah :

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

IP = 1,5 ; adalah tingkat pelayanan yang 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 dan baik.

Dalam menentukan IP perlu mempertimbangkan faktor klasifikasi fungsional jalan dan LER.

Tabel IP pada akhir umur rencana

LER	Klasifikasi Jalan			
	Lokal	Kolektor	Arteri	Tol
< 10	1,0-1,5	1,5	1,5-2,0	-
10-100	1,5	1,5-2,0	2,0	-
100-1000	1,5-2,0	2,0	2,0-2,5	-
>1000	-	2,0-2,5	2,5	2,5

- LER dalam satuan angka ekuivalen 8,16 ton beban sumbu.

Sedangkan untuk menentukan IP pada awal umur rencana (Ipo) perlu memperhatikan kerataan/kehalusan dan kekuatan jenis material lapis permukaan jalan raya.

Tabel Indeks Permukaan pada awal umur rencana (Ipo)

V.3 Penentuan CBR Design Cara Japan Road Ass (42)

V.3.1 CBR Titik Pengamatan.

Rumus Umum CBR dengan Peninjauan secara berlapis terhadap tanah Dasar (Sub Grade) untuk jalan Raya.

CBR Titik Pengamatan = CBRTTP

$$CBRTTP = \left[\frac{1}{ht} \left[h_1(CBR_1)^{1/3} + (CBR)^{1/3} + (CBR_n)^{1/3} \right] \right]^3$$

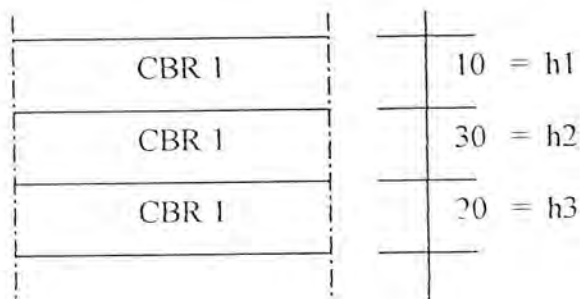
Dimana :

ht = Tinggi total Lapisan tanah dasar yang ditinjau

h1, h2 dan hn = Total Lapisan tanah dasar yang ditinjau.

V.3.2 Cara Kerja Penentuan CBR Rencana

1. Tentukan Ketebalan Peninjauan CBR setiap lapisan tanah dasar



2. Harga CBR dapat diukur dengan alat DCP atau CBR lapangan

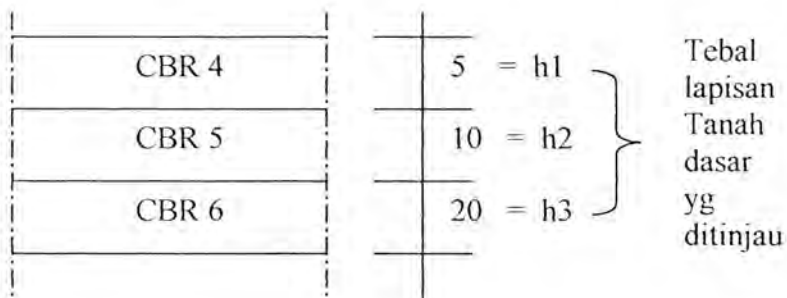
3. Tinggi Total (ht)

$$ht = h1 + h2 + h3, \text{ cm}$$

ht maxim 100 cm

$$ht = h1 + h2 + h3 + \dots \dots \dots hn, \text{ cm}$$

- CBRn, dapat terdiri dari bebarapa nilai CBR, %
 CBRn, dapat diambil nilai terkecil, %
 CBRn, dapat diambil dari hasil perhitungan
- Tebal h1, h2 atau h3 dapat diambil sembarang,
 tergantung ketebalan pengujian dilapangan.
- Tebal h1 dapat langsung diambil ht.
- CBRTP adalah CBR untuk perhitungan CBR design
 suatu ruas jalan.



V.4. CBR Segmen Jalan / CBR Design

V.4.1 CBR segmen jalan adalah CBR bagian dari daripada panjang jalan yang mempunyai daya dukung tanah, sifat tanah, keadaan lingkungan yang relatif berbeda.

V.4.2 Setiap segmen jalan harus diambil CBR segmen yang merupakan design.

V.4.3 Cara Perhitungan CBr segmen (CBRS)

Sebagai Berikut :

- Tentukan CBR maximum
- Tentukan CBR maximum
- Tentukan CBR rata –rata (CBR av)
- Diambil nilai R dari tabel dibawah ini tergantung jumlah pengamatan

NO.	JUMLAH TITIK PENGAMATAN	NILAI R
1	2	1.41
2	3	1.91
3	4	2.24
4	5	2.48
5	6	2.67
6	7	2.83
7	8	2.96
8	9	3.08
9	>10	3.18

V.4.4 Formula CBR Segmen (CBR design)

Adapun Formula CBR Segmen adalah sebagai Berikut :

- $CBRS = (CBR \max - CBR \min) / R$

V.5. Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan

Sebagai petunjuk (Designation) perencanaan tebal perkerasan lentur (Flexible Pavement) sesuai dengan SKBI – 2.3.26.1987 UDC : 625.73

(02) adalah sebagai berikut :

- 1). Hitung LHR data awal (LHR_o) dan LHR awal umur Proyek (LHR_P) serta LHR Akhir Proyek (LHR_A) berdsarkan Umur Rencana (n) dan laju Pertumbuhan lalu lintas (i).

$$- LHR = \sum j_k \times C_{smp, smp}$$

$$- LHR_{oj} = LHR (1 + io)^{no}, smp$$

$$- LHR_{pj} = LHR_{oj} (1 + ip)^{np}, smp$$

$$- LHR_{nj} = LHR_{pj} (1 + if)^{nf}, smp$$

Note : LHR = LHR_{oj} apabila no = 0 tahun, io = 0

Perhatikan LHR_n untuk beberapa jalur

- 2). Estimate Bobot Kendaraan dalam Kondisi kosong (WVV) dan hanya isinya (WC) untuk keperluan perhitungan angka ekivalen (E_{tj})

- 3). Hiting angka ekivalen Total (E_{tj}) yaitu penjumlahan angka ekivalen kendaraan dalam keadaan kosong (E_{kj}) dan dengan isinya (E_{ij}).

$$E_{tj} = E_{kj} + E_{ij}$$

- 4). Tentukan Jumlah jalur (n_j) dan Jumlah arah (n_a) berdasarkan Lebar jalan dan bobot kendaraan yang lewat (WV)
- 5). Berdasarkan jumlah jalur (n_j) dan jumlah arah (n_a) serta bobot kendaraan yang lewat, tentukan koefisien Distribusi kendaraan (C_{kj}), gunakan tabel.
- 6). Hiting Lintas Ekivalen Akhir (LEA)

Perhatikan umur rencana (n) dan data LHR pada umur rencana tersebut (LHR_n).

$$LEA = \sum LHR_{nj} \times C_{kj} \times E_{tj}$$

- 8). Hiting lintas ekivalen Tengah (LET)

$$LET = 0,5 (LEP + LEA)$$

- 9). Hiting Lintas ekivalen Rencana (LER)

$$LER_n = LET \times UR \times 0,1 \text{ atau}$$

$$LER_n = LET \times n \times 0,1$$

$$UR = n = \text{Umur Rencana}$$

- 10). Tentukan Factor Regional (FR).

$$- \text{Kelandaian maximum rencana } i_g = \dots\dots\dots\%$$

Peraturan Geometrik Jalan Raya

- Prosentase Kenderaan Berat (% HWV) =%, dihitung
- Curah hujan Pertahun (R) < 900mm atau > 900mm, diestimaste dari tabel, diperoleh Fr.

11). Indeks Permukaan pada Akhir Umur Rencana (IP)

- Klasifikasi jalan Rencana : Lokal, Kolektor, Arteri, Tol
- Lintas Ekuivalen Rencana (LER)

Dari tabel didapat IP =

12). Indeks Permukaan pada awal Rencana (IPO).

- Jenis Lapis Permukaan pada awal Umur Rencana
- Dari Tabel diperoleh IPO = ...

13). Kondisi Kekuatan Tanah Dasar (Sub Grade Bearing Capacity)

(1). CBR Rencana (CBRD)

- CBR Rata – rata (CBRav) =%
- Jumlah CBR (n CBR) = Test
- CBR min =%
- CBR max =%
- Berdasarkan jumlah CBR (n CBR) dari tabel diperoleh Nilai R

$$CBRD = CBRav - \frac{(CBRmax - CBRmin)}{R}, \dots\dots\dots\%$$

(2). Dari grafik Kolerasi DDT dan CBR cari DDT.

Daya Dukung tanah dasar (DDT) =

14). Rencanakanlah Lapis Permukaan (Surface Material dan Thickness Design).

- Lapis Permukaan terdiri dari : AC, ATB, HRS, Lapen dll

- Tebal Rencana (tD) = cm

Berdasarkan Type lapis permukaan dan tebal rencana dari tabel diperoleh ITP minimum atau menggunakan Nomogram berdasarkan IPO, DDT, LER → diperoleh ITP.

Berdasarkan ITP, FR diperoleh ITP = ITP Rencana = ITPD.

15). Koefisien kekuatan relatif Bahan (Perkerasan + Aspal)

- Tentukan Janis Material Pondasi dan lapis Permukaan rencana.

LPB (a3) =

LPA (a2) =

LPA Binder (a2) =

LP (a1) =

- Hasil a3, a2, a1 dapat diperoleh dari tabel sekalian dengan kekuatan bahan

V.5 Perhitungan Perencanaan Tebal Perkerasan STA $0 \pm 0,000$

Jalan Nguban Surbakti Ps IX P. Bulan Menampung lalu Lintas ekivalen $P_o = 14,5$ ton rata-rata 2750 kendaraan tiap hari, untuk Umur Rencana 20 tahun tanah dasar Tanah liat / silt mengandung tanah organik dan tanah pasir $= (2,75 + 1,25) / 2 = 2,00$, CBR diambil $= 2,0$

Desain dari lapisan – lapisan perkerasannya mengalami perubahan perubahan dan perubahan bahan paling akhir yang dilaksanakan adalah sebagai berikut

Data – data :

$$P_o = 14,5 \text{ to}$$

$$N =$$

$$\text{Umur Rencana (u)} = 20 \text{ tahun}$$

$$\delta \text{ (kelayakan Kota Medan)} = \pm 2,5$$

$$\eta \text{ (iklim Medan)} = \pm 9$$

$$a_1 \text{ (aspal beton)} = 2$$

$$a_2 \text{ (Agregat Klas A)} = 1$$

$$a_3 = a_2 = 1$$

$$D_1 \text{ diambil} = 9 \text{ cm}$$

$$D_2 \text{ diambil} = 35 \text{ cm}$$

Perhitungan :

$$h_{cb} = 20 \sqrt{\frac{14,5(1+0,7 \log 20.2,5.9.2750)}{2}}$$

$$= 20 \sqrt{\frac{14,5(1+0,7 \log 1237500)}{2}}$$

$$= 123.563 \text{ cm} \quad \rightarrow \quad = 124 \text{ cm}$$

$$h_{cb} = a_1 D_1 + a_2 D_2 + a_3 D_3$$

$$124 = 2.9 + 1 \cdot 35 + 1 \cdot D_3$$

$$D_3 = 124 - (18 + 35)$$

$$D_3 = 71 \text{ Cm}$$

TABLE ROAD PAVEMENT DESIGN COMPUTATION SHEET - 1 CBR SUBGRADE INVESTIGATION DATA AND DESIGN	NAME OF ROAD JALAN RING ROAD P. BULAN	CODE FORM : WORK SHEET NO. : TOTAL SHEET :	PCS
--	--	---	------------

1. PROJECT NAME	MEDAN OWNER RING ROAD WESTERN SECTION	5	BOWHEER	PU. BINA MARGA JAKARTA PUSAT
2. WORK NAME	SID JALAN PAKET TR - 15A	6	CONSULTANT	
3. SUB WORK NAME.	PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN	7	KAB.KODYA	KODYA MEDAN
4. LOCATION	JALAN NGUBAN SURBAKTI P. BULAN MEDAN	8	PROPINSI	SUMATERA UTAR
				KODE WILAYAH : KODE WILAYAH 73

SEGMENT - I			SEGMENT - I			CBR DESIGN SEGMENT - II						CBR DESIGN SEGMENT - II											
STA 0 + 000 - STA 0 + 500			STA - STA			Total CBR Test, (n CBR)	Total CBR Test, (T CBR V)	Average CBR (CBR Av)	CBR VALUE		R	CBR Design (CBRD)	Total CBR TEST (n CBR)	Total CBR TEST (T CBR V)	Average CBR (CBR Av)	CBR VALUE		R	CBR Design (CBRD)				
NO	STA	CBR Value	NO.	STA	CBR Value				Minimum (CBR MIN)	Maximum (CBR Max)					Minimum (CBR MIN)	Maximum (CBR Max)							
1	0 + 000	2.75				3.00	15.50	1.92	1.25	2.75	1.41	2.84	-	-	-	-	-	-					
2	0 + 500	1.75																					
3	1 + 000	1.25																					
4	1 + 500																						
5	2 + 000								EXPLANATION														
6	2 + 500																						
7	3 + 000																						
8	3 + 500																						
9	3 + 700																						
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
	TCBRV																						

PROJECT TEAM		CONSULTANT TEAM							
KASI PERENCANAAN		KNOWN / AGREED BY		CHEKED BY		COMPUTED		DAY / DATE	
NAME :		NAME:		NAME:		NAME:		DAY. :	
SIGN :		SIGN :		SIGN :		SIGN :		DATE : 2002	
A/TBL/RR/EH/HM/TR -15A									

TABLE ROAD PAVEMENT DESIGN COMPUTATION SHEET - II LALU LINTAS HARIAN RATA - RATA (THE AVERAGE DAILY TRAFFIC DESIGN)				NAME OF ROAD JALAN RING ROAD P. BULAN				CODE FORM WORK SHEET NO. TOTAL SHEET PU. BINA MARGA JAKARTA PUSAT				
PROJECT NAME		MEDAN OWNER RING ROAD WESTERN SECTION				5	BOWHEER		KODYA MEDAN KODE WILAYAH :			
WORK NAME		SID JALAN PAKET TR - 15A				6	CONSULTANT		SUMATERA UTAR KODE WILAYAH :			
SUB WORK NAME		PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN				7	KAB.KODYA					
LOCATION		JALAN NGUBAN SURBAKTI P. BULAN MEDAN				8	PROPINSI					
LEBAR BADAN JALAN RENCANA					Laju Pertumbuhan Lalu Lintas			CBR DESIGN SEGMENT - II				
Kiri (Bki)	Kiri (Bka)	Total (Bt)	Jumlah Jalur	Jumlah Arah	R 5 = 5 Tr (i5)	10 = 10 T (i10)	20 = 20 T (i20)	NO.	Jaenis Kenderaan	Jumlah Kenderaan	Koefisien Kenderaan	SATUAN MOBIL PENUMPANG
9 m	9 m	18 m	6 Jalur	4 Arah	5 %	10 %	8 %	1	Tak Bermotor	15.00	0.50	7.50
CATATAN (NOTE)												
Jumlah Kenderaan Ringan (JKR) = 15 + 2567 + 754 + 350 + 415								2	Sepeda Motor	2,567.00	1.00	2,567.00
Jumlah Kenderaan Ringan (JKR) = 127 + 156 + 1.256 + 1798								3	Roda Tiga	754.00	1.00	754.00
Total = 12.291 Kenderaan dengan JKR : JKB = 0,68 : 0,32								4	Mobil Penumpang	785.00	1.00	785.00
Median Jalan = 6,0 m								5	Bus Kecil 4 t	350.00	2.00	700.00
Bahu Jalan = 0 m, untuk kiri dan kanan								6	Bus Sedang 6 t	415.00	2.50	1,037.50
Lebar Perkerasan = 9,0 m, untuk kiri dan kanan								7	Bus Besar 8 t	478.00	3.00	1,434.00
Lebar parit = 3,0 m, untuk kiri dan kanan								8	Pick Up	3,590.00	1.50	5,385.00
Lebar Trotoar = 4,0 m, untuk kiri dan kanan								9	Truck 2 as 10 ton	1,798.00	2.00	3,596.00
Lebar Taman samping jalan = 50,0 m								10	Truck 2 as 13 ton	1,256.00	2.00	2,512.00
Lebar DMJ = m, untuk kiri dan kanan								11	Truck 3 as 20 ton	156.00	3.00	468.00
Lebar Sisa Pengawasan =								12	Truck 5 as 30 ton	127.00	3.00	381.00
Awal/ Permulaan Umur Rencana Pada Tahun								13				
Umur Rencana = 10 Tahun								14				
Akhir Umur Rencana, Berakhir Pada Tahun								15				
								*	LHR			19,627.00
								**	Diambil LHRO			19,627.00
								***	DATA LHR TAHUN	12,291.00		
PROJECT TEAM					CONSULTANT TEAM							
KASI PERENCANAAN					KNOWN / AGREED BY		CHEKED BY		COMPUTED		DAY / DATE	
NAME : PRANOWO					NAME :		NAME :		NAME :		DAY :	
SIGN :					SIGN :		SIGN :		SIGN :		DATE :	
/VTBL/RR/EH/HM/TR -15A											2002	

TABLE
ROAD PAVEMENT DESIGN COMPUTATION SHEET - III
LHR, LINTAS EKIVALEN DAN KOEF. DISTRIBUSI KENDERAAN
SITIM VALEY ENGINEERING

NAME OF ROAD
JALAN RING ROAD P. BULAN

CODE FORM :
WORK SHEET NO. :
TOTAL SHEET : **PCS**

1. PRJCT NAME	MEDAN OWNER RING ROAD WESTERN SECTION										5	BOWHEER		PU. BINA MARGA JAKARTA PUSAT					
2. WORK NAME	SID JALAN PAKET TR - 15A										6	CONSULTANT							
3. SUB WORK NAME	PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN										7	KAB KODYA		KODYA MEDAN		KODE WILAYAH :			
4. LOCATION	JALAN NGUBAN SURBAKTI P. BULAN MEDAN										8	PROPINSI		SUMATERA UTAR		KODE WILAYAH : 73			
NO	DATA SURVEY KENDERAAN TAHUN 1999					LHR AWAL UMUR JALAN					LHR UMUR JALAN			LEBAR JALAN	JENIS BOBOT	JUMLAH		KOEFSIEN DISTRIBUSI	
	JENIS KENDERAAN (TRANSPORTATION TYPE)					RENCANA, TAHUN 2002, LHRP					RENCANA, THN 2012					RENCANA KENDERAAN yg diperiksakan Lewat	RENCANA ARAH		RENCANA ARAH
	NAMA KENDERAAN	SUMBU CODE SUMBU	KOSONG	EK	ISI	EI	EIj	LHR O	np	lp	LHRPj	nr	lnr	LHRn	(Br)			(nj)	
		ton	(-)	(ton)	(-)	(-)	(smp)	(thn)	(%)	(Kend)	(Thn)	(%)	(Kend)						
1	Tak Bermotor	i i - -	0.26	0.00003	0.26	0.00003	0.00006	7.50	3	5	8.625	10	8	13.50	2 x 9	ringan + berat	6	4	0.50
2	Roda Dua	i i - -	0.50	0.00003	0.50	0.00003	0.00006	2,567.00	3	5	2,952.050	10	8	4,620.60	(m)		(jalur)	(arah)	(-)
3	Roda Tiga	i i - -	0.50	0.00001	0.50	0.00001	0.00002	754.00	3	5	867.100	10	8	1,357.20					
4	Mobil Penumpang	i i - -	1.00	0.0002	1.00	0.00020	0.00040	785.00	3	5	902.750	10	8	1,413.00					
5	Bus 4t	i i - -	2.00	0.0036	2.00	0.00360	0.00720	700.00	3	5	805.000	10	8	1,260.00					
6	Bus 6t	i i - -	2.00	0.0036	3.00	0.01830	0.02190	1,037.50	3	5	1,193.125	10	8	1,867.50					
7	Bus 8 t	i i - -	3.00	0.183	5.00	0.14100	0.32400	1,434.00	3	5	1,649.100	10	8	2,581.20					
8	Pick Up Terbuka	i i - -	1.00	0.0002	2.00	0.00360	0.00380	5,385.00	3	5	6,192.750	10	8	9,693.00					
9	Truck 2 as 10 ton	i i - -	4.00	0.0577	6.00	0.29230	0.35000	3,596.00	3	5	4,135.400	10	8	6,472.80					
10	Truck 2 as 13 ton	i g - -	5.00	0.141	8.00	0.82380	0.96480	2,512.00	3	5	2,888.800	10	8	4,521.60					
11	Truck 2 as 20 ton	i g - -	6.00	0.293	14.00	0.74520	1.03820	468.00	3	5	538.200	10	8	842.40					
12	Truck 2 as 30 ton	i g i i	11.00	0.434	19.00	0.88620	1.32020	381.00	3	5	438.150	10	8	685.80					
13																			
14	GRAND TOTAL							19,627.00		Σ	22,571.05		Σ	35,328.60					

PROJECT TEAM		CONSULTAN TEAM							
KASI PERENCANAAN		KNOWN / AGREED BY		CHEKED BY		COMPUTED		DAY / DATE	
NAME :		NAME :		NAME :		NAME :		DAY :	
SIGN :		SIGN :		SIGN :		SIGN :		DATE :	
CA/TBL/RFDC/EH/HM/1106- TR15									

TABLE ROAD PAVEMENT DESIGN COMPUTATION SHEET - V TEBAL PERKERASAN DAN TEBAL PERMUKAAN (ROAD FOUNDATION AND PAVEMENT THICKNESS)										CODE FORM : PDS/RFTP/HM		FINAL ROAD FOUNDATION AND ASPHALT (PAVEMENT) Design	
1. PROJECT NAME	MEDAN OWNER RING ROAD WESTERN SECTION									WORK SHEET NO. : 1 - 1		THICKNESS	
2. WORK NAME	SID JALAN PAKET TR - 15A									TOTAL SHET : 1 PCS			
3. LOCATION	JALAN NGUBAN SURBAKTI P. BULAN MEDAN									PAVEMENT TYPE		THICKNESS	
4. OWNER	PU. BINA MARGA JAKARTA PUSAT									SURFACE COARSE (LAPISAN PERMUKAAN) BY ASPHALT CONCRETE		t = 5 cm	
5. BOWNEER	PU. BINA MARGA KOTAMADYA MEDA									BINDER BASE COARSE BY LAPEN (A T B)		t = 5 cm	
6. CONSULTANT										BASE COURSE (LAPIS PONDASI ATAS / LPA)		t = 35 cm	
STA + UNTIL STA +										SUB BASE COURSE (LAPIS PONDASI BAWAH / LPB)		t = 71 cm	
UMUR RENCANA n = tahun	CBR SUB GRADE 2,35		DDT 4		IP 2		IPO 3,9 - 3,5		FR 1.00		LERn 140		
KOMPONEN	KETEBALAN		INDEKS TEBAL PERKERASAN				KEKUATAN BAHAN						
ROAD MATERIAL	MIN (cm)	MAX (cm)	MIN (-)	MAX (-)	DESIGN (-)	CBR (%)	MS (kg)	KOEf (-)					
I. SUB BASE Agg. Sub Base Class B	Dd3	Dd3	ITP MIN 3	ITP MAX 7,49	ITPd -	CBR 50	MS -	KOEf a3				0.12	
II. SUB BASE Agg. Sub Base Class B	Dd2-1	Dd2-1	ITP MIN 7,5	ITP MAX 9,99	ITPd -	CBR 100	MS -	KOEf a2-1				0.14	
III. BINDER COURSE ATB	Dd2-di	Dd2-di	ITP MIN 3	ITP MAX 6,7	ITPd -	CBR -	MS -	KOEf a2-11				0.23	
IV. SURFACE COURSE Hotmix	Dd1	Dd1	ITP MIN 7,5	ITP MAX 9,9	ITPd 7,7	CBR -	MS 744	KOEf a1				0.4	
DESIGN THICKNEES PERKERASAN DAN ASPAL										SUB BASE COURSE (LAPIS PONDASI BAWAH / LPB)		t = 71 cm	
NO.	ITP	A1	d1	A2-1	d2-1	a2-11	d2-11	a3	d3	d3d			
1	9.9	0.4	5	0.14	20	0.23	5	0.12	32.9	33			
2	(-)	(-)	(cm)	(-)	(cm)	(-)	(cm)	(-)	(cm)	(cm)			
DESIGN AND MATERIAL TYPE										SUB BASE COURSE (LAPIS PONDASI BAWAH / LPB)		t = 71 cm	
NO.	KOMPONEN (COMPONENT OF DESIGN)		MATERIALS PONDASI + L. PERMUKAAN				KEKUATAN BAHAN CBR (%) MS (kg)		TEBAL RENCANA		SUB GRADE BY FILL COMPACTED AND NATURAL SOIL MUST BE COMPACTED BY HEAVY EQUIPMENT		
1.	Sub Base Course (Lapis Pondasi Ba		Agregat Clas B				50 -		71 cm				
2.	Base Course (Lapis Pondasi Atas)		Agregat Clas A				80 -		35 cm				
3.	Binder Course (Lapis Pondasi Berasp		ATB				- -		5 cm				
4.	Surface Course (Lapis Permukaan)		Laston (AC)				- 744		4 cm				
PROJECT TEAM			KNOWN / AGREED BY					CONSULTANT TEAM					
KASI PERENCANAAN								CHEKED BY		COMPUTED BY		DAY / DATE	
NAME :			NAME :					NAME :		NAME :		DAY :	
SIGN :			SIGN :					SIGN :		SIGN :		DATE :	
CAT/BL/RFD/CH/HM/1106- TR15												200	

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI. 1. KESIMPILAN

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perhitungan Perkerasan Pada Proyek ini sudah sesuai, baik itu menurut kondisi Lapangan maupun pada pemakaian Material yang dipakai telah sesuai dengan Rencana dan Perhitungan.
2. Pengambilan CBR (California Bearing Ratio), titik pengamatan sangat Akurat di lapangan menghasilkan Perencanaan yang Relevan.
3. Pemeriksaan Mutu Material sudah mendekati hasil yang diharapkan walaupun ada penyimpangan sedikit, karena hal – hal yang tidak diinginkan dan tidak melebihi batas dari perhitungan.
4. Sebelum Penggalan papan duga atau patok – patok yang dibutuhkan dilapangan harus sudah tersedia dilapangan sesuai dengan dimensi Gambar Perencanaan guna tidak terjadi Kesalahan dalam hal Penggalan dan efisiensi kerja Peralatan (alat berat) yang digunakan.
5. Sebelum Penghamparan, kondisi Lapangan harus bersih dari benda apapun.

6. Penyemprotan Tack coat harus merata dan pembukaan Nozel harus selalu dikontrol agar didapat hasil penyemprotan yang baik, dihindari dari gumpalan tack coat dilapangan.
7. Sebelum Penghamparan dimulai Peralatan yang dibutuhkan dilapangan harus sudah Stand By. Penghamparan Hotmix minimal dilakukan temperatur 120° C dan pada waktu pemadatan awal, tandem roller harus menggunakan Roda Penggerak sebagai pemadatan.
8. Pada Akhir Sambungan Pekerjaan Penghamparan Hotmix sebaiknya dipasang Kayu setebal Rencana Hotmix dan sepanjang Lebar Penghamparan, agar pada Kelanjutan Penghamparan Hotmix Berikutnya, sambungan melintang tersebut dapat tersambung dengan baik
9. Peralatan yang dipergunakan untuk Pekerjaan ini sudah cukup Lengkap dan baik.

VI.2 SARAN

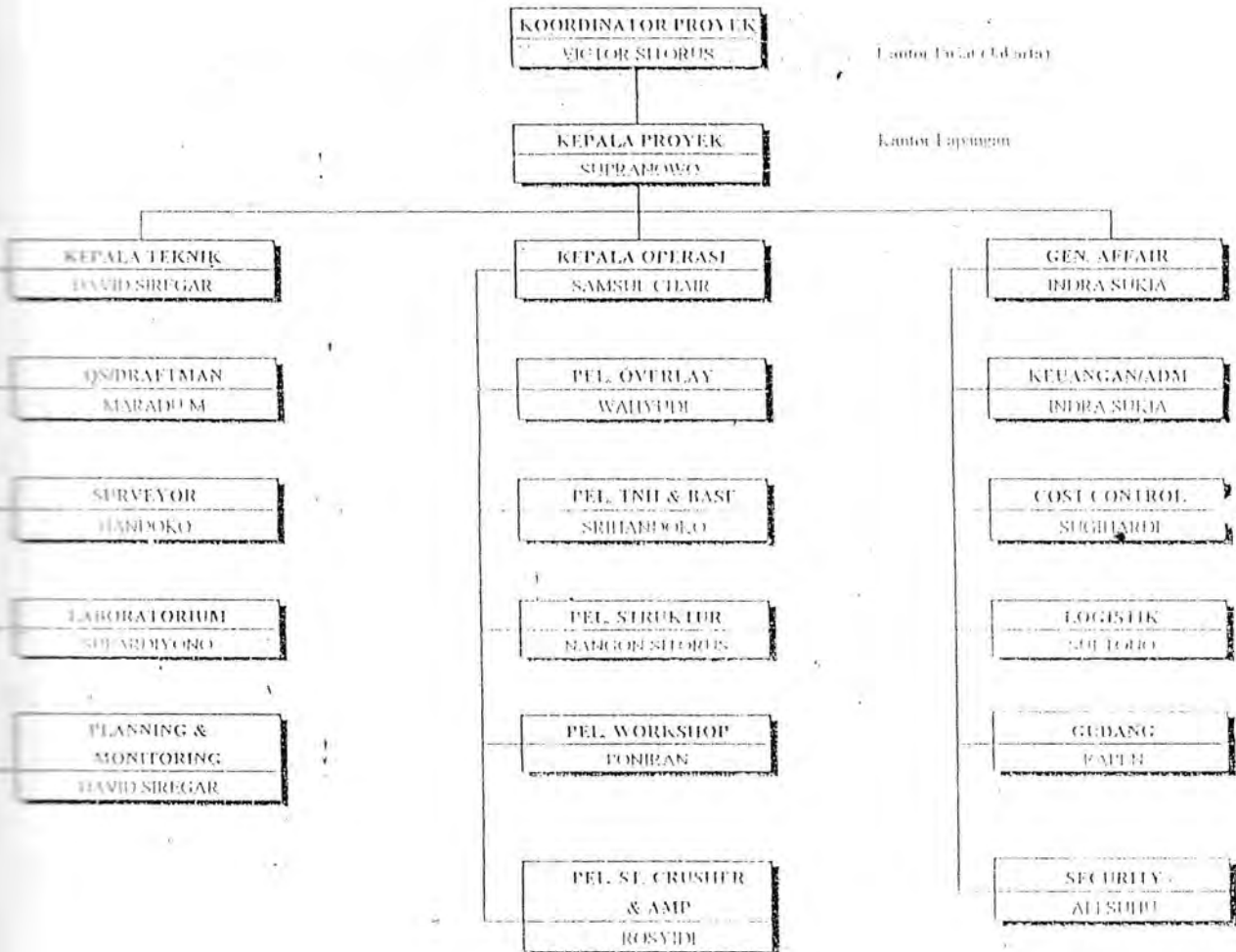
1. Perlu adanya koordinasi yang baik dalam pelaksanaan antara Pihak PU dengan Kontraktor.
2. Pihak Kontraktor hendaknya memperhitungkan efisiensi kerja alat yang sesuai dilapangan agar tidak terjadi kesalahan pengaturan peralatan.
3. Untuk mendapatkan hasil penghamparan yang rata dan pemadatan, agar alat penghampar (Finisher) setelan ketebalannya jangan terlalu sering diubah – ubah dan Vibro tandem roda agar sesuai Passingnya – (lintasannya) untuk menghasilkan pemadatan yang baik.

Daftar Pustaka

1. Ir. Joko Untung Sudarsono," Konstruksi Jalan Raya ", Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
2. Departemen Pekerjaan Umum," Perkerasan Jalan", Vol. 2. 1987
3. Departemen Pekerjaan Umum," Bangunan Pelengkap Jalan ", Vol. 3. 1987.
4. Ir. Subiyanto," Perencanaan Jalan Raya Segi Geometri ",1986
5. Clarkson H Oglesby," Teknik Jalan Raya " Penerbit Erlangga 1990
6. Direktorat Jenderal Bina Marga," Peraturan Perencnaan Geometrik Jalan Raya",
No. 13 / 19970
7. Spesifikasi Teknik PT Jaya Konstruksi
8. Catatan Perkuliahan Jalan Raya.

No. PKP : 702
 Halaman : 1/1
 Revisi : 2
 Tanggal : 03/06/2002
 Dibuat oleh : Samsul Chair
 Disetujui : Supranowo

STRUKTUR ORGANISASI
 PROYEK MEDAN ORR WESTERN SECTION
 PKP : 702



Kantor Pusat (Medan)

Kantor Lapangan

Medan, 03 Juli 2002

(Signature)
 Ir. Supranowo
 Kepala Proyek

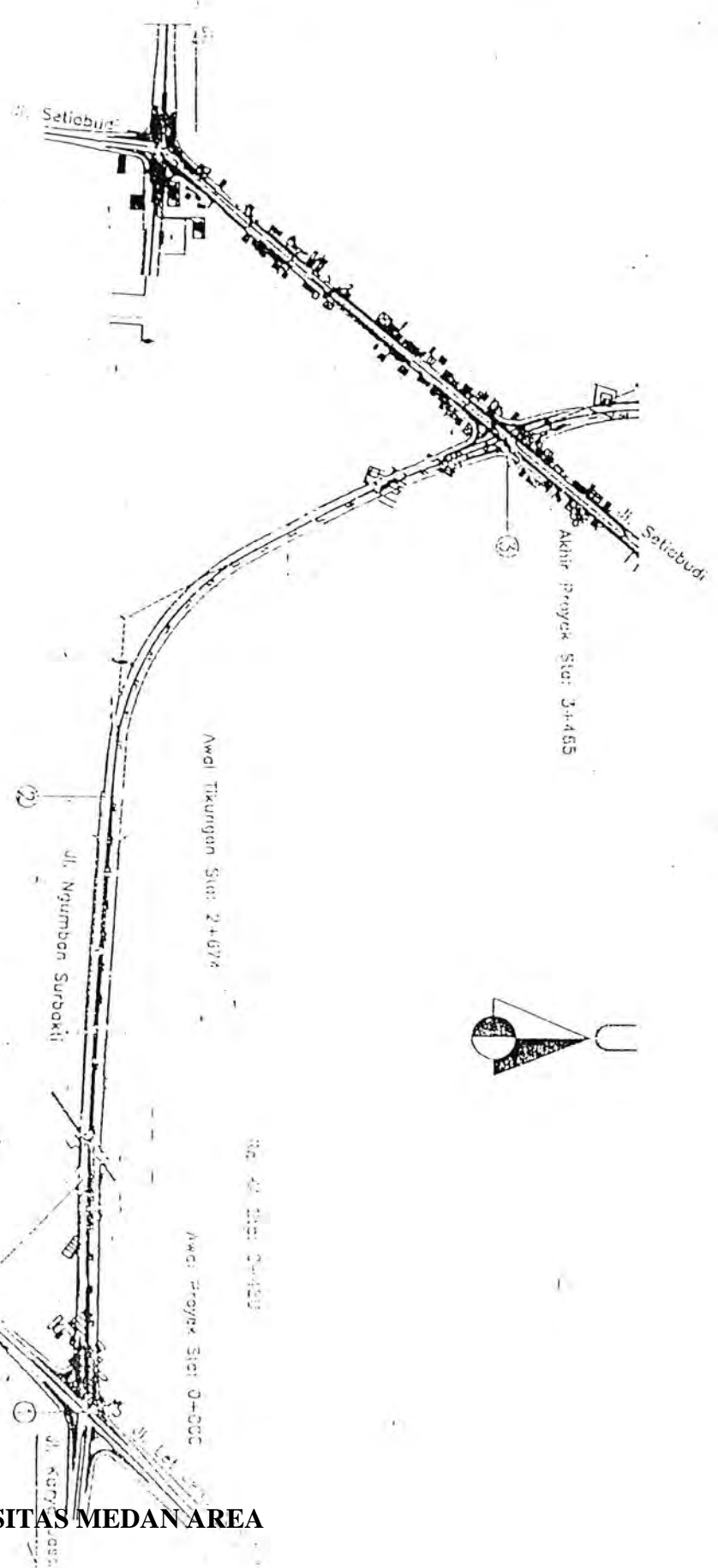
DATA PERALATAN
PROYEK : JALAN MEDAN PAKET TR-15A (PKP No. 702)
PERIODE : MARET 2003

NO.	NAMA ALAT	KODE	ALAT			MESIN			TAHUN BELL	TAHUN BUAT	NOMOR POLISI	MUTASI ALAT		KONDISI*	STATUS**	KET.
			MERK	TIPE	KAPASITAS	MERK	TIPE	NO. SERI				Asal Proyek	TANGGAL			
1	AMP	36003 JK	Niqata	TAP B08	40 ton/jam				1982	1982	-	Terawas Maur	15-06-2001	B	T	
2	Dump Truck	25103 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12331	1988	1988	BL 8162 AZ	Irigasi Batanghari	03-07-2001	B	T	
3	Dump Truck	25234 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12441	1988	1988	B 9870 LW	Unit AMP P.Gadung	22-08-2001	D	T	
4	Dump Truck	25248 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12455	1988	1988	B 9966 LZ	Unit AMP P.Gadung	19-09-2001	B	T	
5	Dump Truck	25256 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12737	1988	1988	B 9964 LZ	Unit AMP P.Gadung	19-09-2001	B	T	
6	Dump Truck	25257 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12741	1988	1988	B 9965 LZ	Unit AMP P.Gadung	19-09-2001	B	T	
7	Dump Truck	25258 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12133	1988	1988	B 9967 LZ	Unit AMP P.Gadung	22-08-2001	B	T	
8	Dump Truck	25268 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12147	1988	1988	B 9499 FL	Unit AMP P.Gadung	29-08-2001	C	T	
9	Dump Truck	25294 JK	Hino	FF 172 NA	12 ton	Hino	H 07 D	AJ 13901	1997	1997	B 9013 MO	AMP II Bontang	02-04-2002	B	T	
10	Dump Truck	25295 JK	Hino	FF 172 NA	12 ton	Hino	H 07 D	AJ 13903	1997	1997	B 9014 MO	AMP II Bontang	02-04-2002	B	T	
11	Dump Truck	25297 JK	Hino	FF 172 NA	12 ton	Hino	H 07 D	AJ 13898	1997	1997	B 9016 MO	AMP II Bontang	02-04-2002	C	T	
12	Dump Truck	25298 JK	Hino	FF 172 NA	12 ton	Hino	H 07 D	AJ 13904	1997	1997	B 9017 MO	AMP II Bontang	02-04-2002	B	T	
13	Dump Truck	25303 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 15390	1997	1997	B 9893 E	Irigasi Batanghari	04-07-2001	B	T	
14	Dump Truck	25304 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 15389	1997	1997	B 9894 E	Irigasi Batanghari	03-07-2001	B	T	
15	Dump Truck	25305 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 15387	1997	1997	B 9895 E	Airport Plg	13-03-2001	B	T	
16	Dump Truck	25229 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12442			B 9864 LW	Jln.Ampera-Jakabaring	23-02-2002	C	T	
17	Dump Truck	25244 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12445			B 9862 LW	Jln.Ampera-Jakabaring	23-02-2002	B	T	
18	Dump Truck	25226 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C	AJ 12448			B 9283 PD	Jln.Ampera-Jakabaring	23-02-2002	B	T	
19	Dump Truck	25235 JK	Hino	FF 172 LA	12 ton	Hino	H 07 C				B 9636 HK	Jln.Ampera-Jakabaring	12-03-2002	B	T	
20	Excavator	18020 JK	Komatsu	PC-200-3	0,7 m3	Komatsu	S6D 105-1	10C0079	1988	1988	-	Unit A2B	18-06-2001	C	T	
21	Excavator	18025 JK	Komatsu	PC-200-5	0,7 m3	Komatsu			1993	1983	-	Unit A2B	18-06-2001	C	T	
22	Excavator	18027 JK	Hitachi	EX-200-5	0,9 m3	Isuzu	6BG17	519384	1997	1997	-	AMP II Bontang	24-04-2002	D	T	
23	Stone-Crusher	08006 JK	Otsuka	JAW-PS 3020A	100 ton/jam	TS900			1997	1982	-	Terawas Maur	24-03-2001	B	T	
24	Stone-Crusher II											Aceh		B	T	
25	Vibrating Roller	11017 JK	Sakai	SV-500	12-20 Ton	Isuzu	B-BD 1	49.520.00	1997	1997	-	Irigasi Batanghari	02-07-2001	B	T	
26	Vibrating Roller	11042 JK	Sakai	SV-500	12-20 Ton	Isuzu	B-BD 1	10863	1993	1993		AMP II Bontang	24-04-2002	B	T	
27	Genset	49102 JK	Patna		250 KVA							Geumpang-Tutut		B	T	
28	Genset	49034 JK	Denyo	DCA200W	200 KVA			100C300418				Unit AMP P. Gadung	18-08-2001	B	T	
29	Genset		Yanmar									Aceh		D	T	
30	Genset		Deuz		35 KVA							Airport Palembang	27-01-2002	B	T	
31	Asphalt Finisher	38011 JK	Niqata									Unit AMP P. Gadung	12-04-2002	C	T	
32	Asphalt Sprayer	37006 JK	Sakai									Jln.Ampera-Jakabaring	19-03-2002	B	T	
33	Compressor	54055 JK	Holman									Jln.Ampera-Jakabaring	12-03-2002	C	T	
34	Mesin Las			TS 180								Aceh	08-05-2001	C	T	
35	Tandem	14002 JK	Sakai									Airport Palembang		C	T	
36	PTR	12011 JK	Sakai									Airport Palembang		C	T	
37	Wheel Loader	15003 JK	Caterpillar	D 930	5,5 m3	Caterpillar	3304	43V18672	1978	1978	-	Irigasi Batanghari	02-07-2001	C	T	
38	Wheel Loader	15007 JK	Komatsu	VIA-200	1,8 m3		10757							C	T	
39	Wheel Loader	15007 JK	Komatsu	VIA-200	1,8 m3		10757					Irigasi Batanghari	03-07-2001	C	T	
40	Wheel Loader	15007 JK	Komatsu	VIA-200	1,8 m3		10757					Airport Palembang	17-03-2001	B	T	

Catatan : ... Duingang Elakhi

Lokasi : ... 33 m

Skala 1/2000



SKETSA LOKASI PART TR-15A



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

JALAN KOLAM NOMOR 1 MEDAN ESTATE TELEPON 7366878, 7366998, 7366781, 7364348, FAX. 7360168, MEDAN 20223

Nomor : 200 / F.T.11.2.5/2002

Medan, 11 Nopember 2001

Lamp. : -

Hal : Pengambilan Data
Kerja Praktek

Kepada : Yth Pimpinan
PT. Jaya Konstruksi
Jln. Bunga Mawar No. 480
Pasar V Padang Bulan
Medan

Dengan hormat

Kami mohon kesediaan saudara kiranya berkenan untuk membolehkan kami dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

No	Nama	Stempel	Pengantar
1	Fransiskus Sinarani	98.811.0013	
2	Sayuti	99.811.0017	

untuk melaksanakan pengambilan data Kerja Praktek pada PT. Jaya Konstruksi
Proyek Pembangunan Jalan Lintas Nguban Surbakti 3.5 km.

Pengambilan data ini tidak untuk dipublikasikan. Kami mohon agar informasi dapat diberikan kesempatan untuk terlaksananya Kerja Praktek tersebut.

Demikian kami sampaikan atas kerjasamanya yang baik dimohon terimakasih.



[Handwritten signature]
M. A. Istiaq, S.T.

Lampusan :

1. Universitas Medan Area
2. File

Nomor : 123 /JK-TR15A/II2003
Hal : Surat Keterangan Kerja Praktek

Medan, 10 Februari 2003

Kepada Yth.
Pembantu Rektor I
Universitas Medan Area
di

Tempat.

Dengan hormat,

Dengan ini kami beritahukan bahwa, mahasiswa Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area yang bernama :

Fransiskus Sibarani NIM 98.811.0013

Sayuti NIM 99.811.0017

telah menyelesaikan kerja praktek pada Proyek Jalan Ring Road Western Section Paket TR-15A Kotamadya Medan - Propinsi Sumatera Utara dari tanggal 22 - 10-2002 s/d 24 - 03 - 2003.

Selama dalam mengerjakan kerja praktek, mahasiswa yang bersangkutan kami nilai baik dalam mengadakan pengamatan dan pengambilan data dilapangan.

Demikian kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Hormat kami,
PT. Jaya Konstruksi MP



Ir. Supranowo
Kepala Proyek.

Tembusan : Arsip

Nomor : 3 4 /JK-TR15A/X/2002
Hal : Jawaban Surat
No.

Medan, 21 Oktober 2002

Kepada Yth,
Pembantu Rektor I
Universitas Medan Area
di
Tempat.

Dengan hormat,

Sesuai dengan surat saudara No. 200 / FI / 1.2b / 2002 mengenai mahasiswa kerja praktek pada Proyek Jalan Ring Road Western Section Paket TR-15A Kotamadya Medan -- Propinsi Sumatera Utara.

Berdasarkan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami dapat mingingginkan kepada mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Medan Area yang bernama :

Fransiskus Sibarani NIM 98.811.0013

Sayuti NIM 99.811.0017

Dengan ketentuan mengikuti peraturan-peraturan yang ada di proyek kami

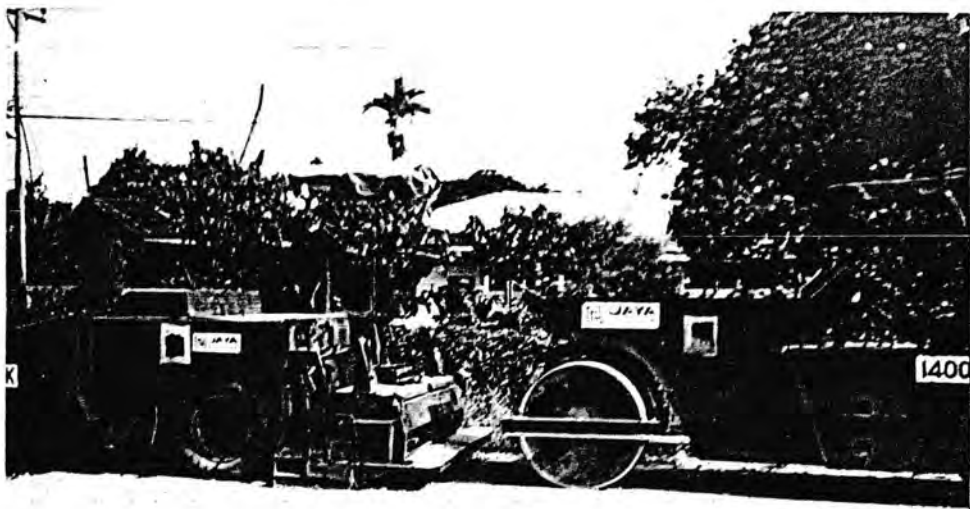
Demikian kami sampaikan dan terima kasih.

Hormat kami,
PT. Jaya Konstruksi MP.



Ir. Supranowo
Kepala Proyek

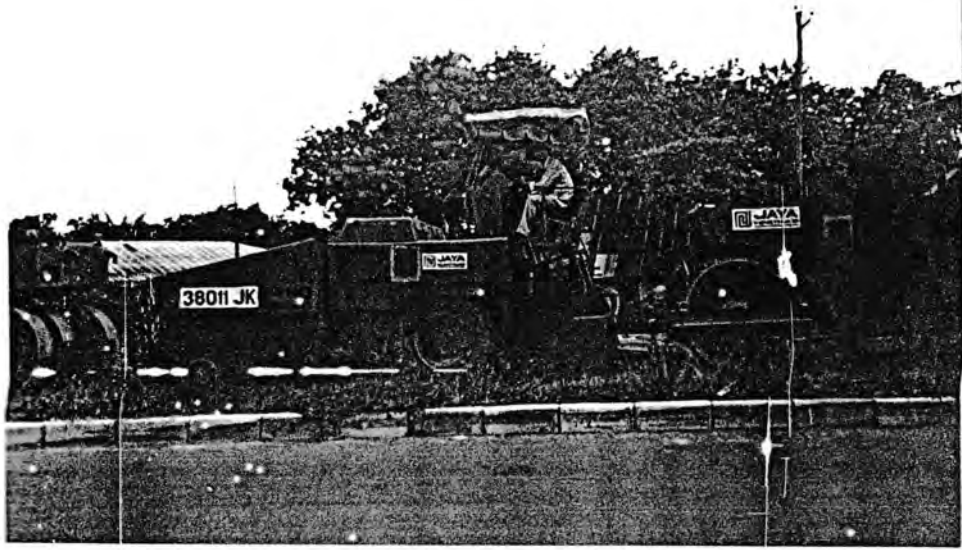
Tembusan : A r s i p



UNIVERSITAS MEDAN AREA



UNIVERSITAS MEDAN AREA



UNIVERSITAS MEDAN AREA