

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN TEBAL LAPIS PERKERASAN
MENGUNAKAN BAHAN DAUR ULANG AGREGAT
DENGAN ALAT RECYCLING
JALAN AKSES CIPULE**

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Srata 1 (S -1)



Disusun Oleh:

NAMA : Willy Jaya. Sitohang

NIM : 41111110019

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN
DESAIN PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JAKARTA**

2013

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN DESAIN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Semester :Ganjil

Tahun Akademik : 2012 / 2013

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas – tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan Menggunakan Bahan Daur Ulang Agregat dengan Alat Recycling, Jalan Akses Cipule

Disusun Oleh :

Nama : Willy Jaya Sitohang

NIM : 41111110019

Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS pada Sidang Sarjana Tanggal 15 Februari 2013

Pembimbing



Ir. Nunung Widyaningsih, Pg. Dipl. Eng

Jakarta, 15Februari2013

Mengetahui,
KetuaPenguji



Ir. Zainal Arifin, MT

Mengetahui,
Ketua Program StudiTeknik



Ir. Mawardi Amin, MT



**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK PERENCANAAN DAN
DESAIN
UNIVERSITAS MERCU BUANA**



Semester :Ganjil

Tahun Akademik : 2012 / 2013

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Willy Jaya Sitohang
NomorIndukMahasiswa : 41111110019
Jurusan / Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Perencanaan dan Desain

Menyatakan Bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar keserjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta,19 Februari 2013

Yang memberikan pernyataan

Willy Jaya Sitohang

Kata Pengantar

Terima kasih kepada Tuhan Yesus atas penyertaan dan berkat yang dia berikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna menyelesaikan studi akhir pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Mawardi Amin, MT Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana Jakarta
2. Ibu Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dip. (Eng), Selaku dosen pembimbing skripsi ini yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya, serta kesabaran membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga selesai.
3. Bapak Ir. Zainal Arifin, MT selaku ketua koordinator TA yang meluangkan waktunya untuk memberikan saran kepada penulis
4. Seluruh Bapak/Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana Jakarta, yang telah memberikan ilmunya selama penulis mengikuti perkuliahan.
5. Seluruh Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercubuana, Jakarta, yang telah informasi dalam penyusunan skripsi ini
6. Kepada Bpk. Moh Sofyan, Selaku kepala Lab. Lampiri Djaya Abadi, yang telah mau berbagi ilmu untuk kelancaran Skripsi ini.
7. Seluruh staff Lab. Lampiri Djaya Abadi yang mau bekerja sama untuk penyelesaian tugas akhir ini
8. Ibu saya yang selalu mendoakan saya dan memberikan dukungan, semangat kepada penulis setiap harinya
9. Seluruh keluarga saya yang telah membarikan dukungan dalam doa dan moril kepada penulis
10. Rekan – rekan penulis yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini dan berbagi informasi penting.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangannya, hal ini mengingat pengetahuan dan pengalaman penulis yang masih terbatas. Untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan merupakan masukan bagi penulis.

Akhirnya penulis berharap tulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi serta para pembaca umumnya.

Jakarta, Februari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I – 1
1.1 Latar Belakang	I – 1
1.2 Perumusan Masalah	I – 2
1.3 Tujuan	I – 2
1.4 Batasan Masalah	I – 3
1.5 Manfaat	I – 3
1.6 Lokasi Perencanaan	I – 3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	I – 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II – 1
2.1 Tinjauan Umum	II – 1
2.2 Lapis Perkerasan	II – 1

2.2.1	Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan	II – 2
2.2.1	Jenis Kerusakn Lapis dan Penyebabnya	II – 6
2.3	Rehabilitasi dan Pemeliharaan Lapis Perkerasan	II – 6
2.2.1	Pemeliharaan	II –7
2.4	Agregat dan Gradasi	II – 11
2.4.1	Agregat.....	II – 11
2.4.1.1	Asal Terjadinya Agregat	II – 13
2.4.1.2	Jenis Agregat Berdasarkan Pengolahannya	II – 16
2.4.1	Gradasi	II – 17
2.4.2.1	Gradasi Baik	II – 17
2.4.2.1	Gradasi Buruk	II – 18
2.4.3	Semen Portland	II – 21
2.4.3.1	Air	II – 22
2.4.4	Aspal	II – 22
2.4	Metoda Daur Ulang.....	II – 24
2.4.1	Daur Ulang Pencampuran di tempat.....	II – 28
2.4.2	Daur Ulang Pencampuran Terpusat.....	II – 28
2.4.3	Daur Ulang Lapis Permukaan Aspal.....	II – 30
2.4.4	Daur Ulang Perkerasan Aspal Campuran Dingin.....	II – 32
2.4.5	Daur Ulang Perkerasan Aspal Campuran Dingin Terpusat	II – 32
2.5	Daur Ulang Campuran Beraspal Dingin Lapis Pondasi dengan Foam Bitumen (Foam Bitumen CMRFB - BASE)	II – 34
2.5.1	Penghamparan Campuran.....	II – 35

2.5.1.1	Toleransi.....	II – 36
2.5.1.2	Persyaratan Bahan.....	II – 37
2.5.2	Penghamparan dan Pembentukan Unit Produksi Sentral	II – 39
2.5.3	Penghamparan dan Pembentukan Unit Produksi di Tempat . ..	II – 40
2.5.4	Pemadatan	II – 41
2.5.4.1	Unit Produksi Sentral	II – 41
2.5.4.2	Unit Produksi di Tempat	II – 41
2.5.5	Ketentuan Kepadatan.....	II – 43
2.6	Cement Treated Recycling Base dan Subbase (CTRB & CTRSB	II – 44
2.6.1	Toleransi	II – 45
2.6.2	Pencampuran dan Penghamparan	II – 45
2.6.2.1	Penyiapan Permukaan Jalan.....	II – 45
2.6.2.2	Pencampuran dan Penghamparan di Tempaat	II – 46
2.6.2.3	Pemadatan.....	II – 47
BAB III	METODOLOGI	III – 1
3.1	KriteriadanTujuanPerencanaan	III – 1
3.2	Tahap Perencanaan	III – 1
3.2.1	Pengumpulan data	III – 3
3.2.2	Studi Literatur	III – 3
3.2.3	Cold Milling	III – 5
3.2.4	Pengujian Cold Milling	III – 5
3.3	Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan.....	III – 6
3.3.1	Daya Dukung Tanah	III – 7

3.3.2	Lalu Lintas Rencana	III – 8
3.3.3	Faktor Regional (FR)	III – 10
3.3.4	Indeks Permukaan (IP)	III – 11
3.3.5	Indeks Tebal Perkerasan	III – 12
3.4	Penggambaran Hasil Perencanaan.....	III – 15
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS	IV – 1
4.1	Analisa Data	IV – 1
4.1.1	Pendahuluan.....	IV – 1
4.1.2	Standard Compaction Test Agregat (ASTM D – 558 – 70)	IV – 1
4.1.3	Gradasi Agregat Campuran (ASTM D – 560 – 70).....	IV – 4
4.1.4	California Bearing Course (ASTM D – 1883 – 73 & AASHTO T-1993-74.....	IV – 5
4.2	Perkerasan Lentur	IV – 9
4.2.1	Susunan Perkerasan Existing	IV – 9
4.2.2	Data-data Perencanaan	IV – 9
4.2.3	Susunan Perkerasan Perencanaan	IV – 15
BAB V	PENUTUP V – 1	
5.1	Kesimpulan.....	V – 1
5.2	Saran	V – 2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Bentuk Partikel Agregat (BS.812 Part 1975).....	II – 12
Gambar 2.2	Proses Milling di Tempat (In Situ	II – 28
Gambar 2.3	Proses Daur Ulang terpusat (Central-Mix, Central).....	II – 29
Gambar 3.1	Diagram Alir Proses Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan.....	III – 1
Gambar 3.2	Perkerasan Existing.....	III –4
Gambar 3.3	Diagram Methode Perencanaan Tebal Lapis Perkerasan.....	III – 6
Gambar 3.4	Korelasi Antara Nilai CBR dan DDT	III – 7
Gambar 3.5	Perkerasan Perencanaan	III – 15
Gambar 4.1	Nomogram ITP	IV – 1

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1	Kriteria Fisik Agregat Kasar	II – 14
Tabel 2.2	Persyaratan Agregat Kasar	II – 14
Tabel 2.3	Persyaratan Agregat Halus.....	II – 15
Tabel 2.4	Persyaratan Bahan Pengisi Filter	II – 15
Tabel 2.5	Persyaratan Agregat Bahan Pengisi.....	II – 17
Tabel 2.6	Gradasi Lapis Pondasi Agregat.....	II – 19
Tabel 2.7	Sifat –sifat Lapis Pondasi Agregat.....	II – 19
Tabel 2.8	Ketentuan Agregat Kasar Baru.....	II – 37
Tabel 2.9	Ketentuan Agregat Halus Baru	II – 38
Tabel 2.10	Ketentuan Kepadatan	II – 43
Tabel 3.1	Jalur Rencana.....	III – 8
Tabel 3.2	Koefisien Distribusi Kendaraan (C)	III – 8
Tabel 3.3	Angka Ekvivalen Kendaraan (E) Beban Sumbu Kendaraan	III – 9
Tabel 3.4	Faktor Regional (FR)	III –11
Tabel 3.5	Indeks Permukaan Akhir Usia Rencana	III –11
Tabel 3.6	Indeks Permukaan Awal Usia Rencana	III –12
Tabel 3.7	Koefisien Kekuatan Relative (a)	III –13
Tabel 3.8	Batas-batas Minimum Tebal Perkerasan	III –14
Tabel 4.1	Hasil Analisa Pemeriksaan Agregat	IV–1

Tabel 4.2 Hasil Analisa dari Gradasi Campuran Agregat	IV-4
Tabel 4.3 Campuran Marshall Methode	IV-5
Tabel 4.4 Berat Sampel Lapangan	IV-5
Tabel 4.5 Hasil Pembacaan Arloji CBR	IV-6
Tabel 4.6 Berat Sampel Pengujian.....	IV-7
Tabel 4.7 LHR pada Tahun 2006 Cipule - Karawang	IV-10

DAFTAR GRAFIK

Halaman

Grafik 2.1	Ukuran Saringan Untuk Gradasi Agregat	II – 20
Grafik 2.2	Diameter Saringan.....	II – 20
Grafik 4.1	Hasil dari Compaction Agregat	IV – 3
Grafik 4.2	Hasil dari Gradasi Agregat	IV – 4
Grafik 4.3	Hasil dari Pembacaan (LBS).....	IV – 8

DAFTAR ISTILAH

AASHTO	= Assosiation of American Society Hihhway Transport Organization
AC	= Asphalt Concrete
ASTM	= American Society for Testing and Material
SNI	= Standard Nasional Indonesia
Gsb	= Berat jenis kering/ bulk spesific gravity (gr/cc)
Gsa	= Berat Jenis Semu/ apparent spesific gravity (gr/cc)
Gse	= Berat jenis efektif/ bulk spesific gravity SSD (gr/cc)
VIM	= Void In the Mix / Rongga udara pada campuran setelah pepadatan, persentase dari volume total
VMA	= Void in the Mineral Aggregate, Rongga udara pada mineral agregat, persentase dari volume total
VFA	= Void Filled with Asphalt / Rongga udara yang terisi aspal, persentase dari VMA
MQ	= Marshall Qoutient
MS	= Marshall Stability
MF	= Kelelahan Aspal
Msi	= Stabilitas Marshall setelah perendaman 24 jam pada temperature 60 ⁰ C
MSs	= Stabilitas Marshall standar pada perendaman selama 30 – 40 menit pada temperatur 60 ⁰ C
CMRFB – BASE	= Cold Mix Recycling Base Foamed Bitumen
CTRB	= Cement Treated Recycling Base dan Subbase
RAP	= <i>Recycled Asphalt Pavement</i>