

**PEMANFAATAN LIMBAH BONGKARAN PERKERASAN
JALAN SEBAGAI CAMPURAN ASPAL CONCRETE (AC 60/70)
DI BEBERAPA RUAS JALAN DI SUMATERA SELATAN**



REVISI DAN PERUBAHAN TUGAS AKHIR

Untuk Untuk memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Bidang Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

WISNU DERMAWAN
0399 311 0086

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
2005

**PEMANFAATAN LIMBAH BONGKARAN PERKERASAN
JALAN SEBAGAI CAMPURAN ASPAL CONCRETE (AC 60/70)
DI BEBERAPA RUAS JALAN DI SUMATERA SELATAN**

S
666.893 07
for
/z
C 050672
2005



R. 12273
12559

LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

WISNU DERMAWAN

0399 311 0086

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

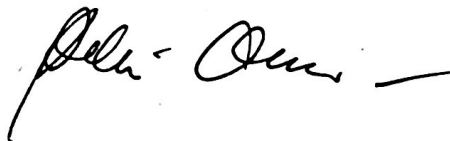
2005

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : WISNU DERMAWAN
NIM : 0399 311 0086
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : PEMANFAATAN LIMBAH BONGKARAN
PEKERASAN JALAN SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN ASPAL CONCRETE (AC60/70)
DI BEBERAPA RUAS JALAN DI SUMATERA
SELATAN

Palembang, Februari 2005
Pembimbing Tugas Akhir,



Ir. H. Bakrie Oemar S, MSc, MIHT
NIP 131 365 904

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR


NAMA : WISNU DERMAWAN
NIM : 0399 311 0086
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL TUGAS AKHIR : PEMANFAATAN LIMBAH BONGKARAN
PEKERASAN JALAN SEBAGAI BAHAN
CAMPURAN ASPAL CONCRETE (AC60/70)
DI BEBERAPA RUAS JALAN DI SUMATERA
SELATAN

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya,



 Ir. Hj. Ika Yuliantina, MS
NIP 131 754 952

MOTTO :

" Sesungguhnya semua urusan (perintah) apabila Allah menghendaki segala sesuatunya, Allah hanya berkata : 'Jadilah', maka jadilah. (Yassin : 82) "

" Kekayaan sejati dari sebuah negeri tidak terletak pada emas atau perak, tetapi dalam pengetahuannya, kearifannya, dan tidak akan pernah mengkhianatimu "

" Kebanyakan orang yang maju adalah karena mereka mempunyai rasa percaya diri yang sangat tebal. (Dr. Dare Carzigie)"

Kupersembahkan untuk :

- ♥ Papa dan Mama tercinta
M. Luthfie BS & Widarti
- ♥ Adik-adikku tersayang
Niken & Widi
- ♥ Sahabat – sahabat sejatiku
- ♥ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang tidak pernah henti-hentinya memberikan rahmat dan berkahnya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Adapun skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat untuk mengikuti ujian sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.

Terselesainya skripsi ini juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, terutama sekali orang tua dan saudara-saudaraku yang telah memberikan doa dan segala yang mereka punya untuk membantu penulis. Rasa terima kasih juga penulis sampaikan pada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Zainal Ridho Djafar, MSc selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Hasan Basri selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Ibu Ir. Hj. Ika Yuliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Hj. Erika Buchari, MSc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
5. Bapak Ir. H. Bakrie Oemar, MSc, MIHT selaku dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Staff dan Dosen Pengajar beserta karyawan/karyawati Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, yang tidak dapat dituliskan satu persatu atas semua bimbingan dan bantuannya selama penulis menjalani pendidikan di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
8. "Team Seven", si Badak Mirka Pataras, Budak Kekar Ronald, Londo miskin Doni, Arab Kanji Afif, si Mata Kuning Arif, si Vespa Biru Dafet, thanks guys. Tanpa kalian semua tak terbayangkan apa jadinya seorang Wisnu.

9. "Kampus Family", Mas Boy, Sir Dicky, kang Sulfan buat tempat singgahnya, "Red Panther Genk"; Wawan, Iis, Winning, Emen, Radian, Febri, Rita, buat kebersamaannya, "Big butt" Bayu, Bimo, Chandra, "Bening Girls"; Riri buat arsipnya, Ayik, Risma, Sari, D2', Temi, Ike, Renny, Bia, Teten, Wi2t, Iin, Mektan Boyz (Herman, Adi, Ardi), Kp team (Zul, Pahala), cs lamo Mugel, Dwi, Amar, Jhon, Ayuqoe Ninu', "Kak Pi Yao" Ryan kawan segarasi, Budak Gilo dari Medan Robby n csnya Yahya, Jonry n August teman seperjuangan selama masa pembuangan, buat segala bantuan dan dukungannya.
10. Boedak Ngratak 2001 selama masa pengasingan ; Udang, Dian Tulang, Arief Kurus, Baim Jolor, Denny Item, Wa' Jahat, Dian Bandot, Taufik dongok, Yunus Gilo, Brokoli, yang sudah menghancurkan isi rumah. Thanks waktu Baja II.
11. Komperta club, "Kebon Jahe's", Kadir, Cuplis, Mas Karyo, Belut, Bobo, Doyok, Enyeng, Bebex, Nandot, tetap satu walau terpisah-pisah, "Eks GMP Boyz n Girls", Mbak Sari, Reka, Qiqi, Dimas, Ebin, Vina, Tukil, Kak Wahyu, Melinda, Camel, Sapta, Nana, Naji, atas kebersamaannya selama 2 tahun masa dinas. Banyak yang sudah kita lakukan bersama-sama dan akan selalu teringat sepanjang masa.
12. Para srikandi yang pernah singgah di hati penulis; Ririn, Lulu, Ari', Ella, Juni my missed friend, Vie yang selalu menemani, Riska my old friend, dan Diah yang selama ini telah menjadi inspirator buat penulis.
13. Teman-teman sealmamater, khususnya Sipil Angk'99, dan semua pihak yang telah turut membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga apa yang telah penulis buat dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi diri penulissendir khususnya dan kepada orang-orang yang membacanya.

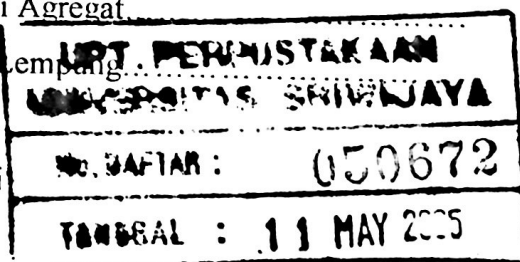
Akhirnya dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang ada di dalam skripsi ini, penulis mohon maaf sebagai seorang manusia.

Palembang, Februari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN KETUA JURUSAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTO.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Bahan Pengerasan Jalan	5
2.2. Agregat.....	8
2.2.1. Definisi Agregat.....	9
2.2.2. Klasifikasi Agregat.....	9
2.2.3. Sifat – sifat Agregat.....	11
2.2.3.1. Gradasi Agregat.....	12
2.2.3.2. Kadar Lempa.....	14



2.2.3.3. Daya Tahan Agregat.....	14
2.2.3.4. Bentuk dan Tekstur Agregat.....	15
2.2.3.5. Daya Lekat Terhadap Aspal.....	16
2.2.3.6. Berat Jenis.....	16
2.3. Jenis – jenis Bahan Pengikat Agregat.....	16
2.3.1. Aspal.....	17
2.3.1.1. Jenis Aspal.....	17
2.3.1.2. Komposisi Aspal.....	18
2.3.1.3. Sifat - sifat Aspal.....	19
2.3.1.4. Kegunaan Aspal.....	20
2.3.2. Semen.....	23
2.3.3. Kapur.....	24
2.4. Campuran Aspal	24
2.4.1. Campuran Aspal dan Agregat dengan cara <i>Hot Mix</i>	28
2.4.1.1. Karakteristik Campuran.....	29
2.4.1.2. Perencanaan Campuran.....	31
2.4.2. Pengujian Campuran	32
2.4.2.1. <i>Marshall Test</i>	32
2.4.2.2. <i>Cantabro Scattering Loss</i>	33
2.5. Material Alternatif	33
2.6. Salinitas	35
2.6.1. Pengertian Salinitas	35

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Rangkaian Kerja yang Dilakukan	38
3.1.1. Rangkaian Kerja di Lapangan	38
3.1.2. Rangkaian Kerja di Laboratorium	38
3.2. Material yang Digunakan.....	40
3.2.1. Aspal.....	40

3.2.1.1. Pemeriksaan Penetrasi Aspal.....	40
3.2.1.2. Pemeriksaan Titik Lembek.....	42
3.2.1.3. Pemeriksaan Titik Nyala dan Bakar.....	44
3.2.1.4. Pemeriksaan Kehilangan Berat Aspal.....	46
3.2.1.5. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal.....	47
3.2.1.6. Pemeriksaan Daktilitas.....	49
3.2.2. Agregat	
3.2.2.1. Pemeriksaan Impact Value	
Agregat.....	60
3.3. Metode Pencampuran Agregat.....	61
3.4. Marshall Test.....	62
3.4.1. Peralatan	63
3.4.1. Persiapan Benda Uji	64
3.4.3. Pelaksanaan Pengujian Marshall	66
3.5. Pengujian Cantabro Scattering Loss.....	67
3.5.1. Spesifikasi Pengujian Cantabro	67
3.5.2. Prosedur Pengujian Cantabro	67

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil dan Pembahasan Pengujian Agregat.....	69
4.1.1. Hasil Pengujian Agregat.....	69
4.1.2. Pembahasan Pengujian Agregat.....	75
4.2. Hasil dan Pembahasan Pengujian Aspal.....	78
4.2.1. Hasil Pengujian Aspal.....	78
4.2.2. Pembahasan Pengujian Aspal.....	79
4.3. Hasil dan Pembahasan Pengujian Campuran.....	80
4.3.1. Hasil Pengujian Marshall.....	80
4.3.2. Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	85
4.3.3. Penentuan Kadar Aspal Optimum.....	86
4.3.3.1. Penentuan Kadar Aspal	

	Optimum Marshall.....	86
	4.3.3.2. Penentuan Kadar Aspal Optimum	
	Cantabro.....	87
	4.3.4. Pembahasan Hasil Pengujian Marshall.....	90
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1. Kesimpulan.....	93
	5.2. Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel II.2 Sifat – sifat dari beberapa jenis gradasi.....	13
Tabel II.3 Persyaratan gradasi agregat kasar.....	26
Tabel II.4 Persyaratan gradasi agregat halus.....	26
Tabel II.5 Fraksi rancangan campuran.....	27
Tabel II.6 Pesyaratan sifat campuran.....	28
Tabel II.7 Salinitas berbagai tipe air	36
Tabel II.8 Hasil Pengujian Marshall dengan lama perendaman 7 hari	37
Tabel II.9 Hasil Pengujian Marshall dengan lama perendaman 21 hari	37
Tabel II.10 Hasil Pengujian Marshall dengan lama perendaman 28 hari	37
Tabel III.1 Persyaratan AC berdasarkan penetrasi.....	40
Tabel III.2 Daftar Ukuran Saringan.....	52
Tabel III.3 Gradasi agregat, berat dan jumlah bola yang digunakan.....	59
Tabel III.4 Viskositas penentu suhu.....	64
Tabel III.5 Proporsi Campuran Aspal Normal.....	66
Tabel III 6 Spesifikasi Asphalt Treated Base.....	67
Tabel III.7 Spesifikasi Pengujian <i>Cantabro Scattering Loss</i>	67
Tabel IV.1 Hasil pengujian agregat.....	70
Tabel IV.2 Hasil pengujian analisa saringan.....	70
Tabel IV.3 Komposisi campuran	76
Tabel IV.4 Hasil Pengujian Aspal	78
Tabel IV.5 Hasil Pengujian Marshall untuk Campuran Normal	82
Tabel IV.6 Hasil Pengujian Cantabro Scattering Loss	86
Tabel IV.7 Hasil Pengujian Marshall	91
Tabel IV.8 Perbandingan Hasil Pengujian Marshall	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan sebagai prasarana angkutan transportasi, pada saat ini mempunyai masalah yang beragam, terutama dalam hal materialnya sendiri. Material perkerasan semakin hari semakin berkurang seperti sekarang ini. Penentuan material yang tepat akan meninggikan kualitas perkerasan itu sendiri. Tentu saja dalam menentukan kualitas ini perhitungan pemilihan material itu sendiri haruslah dikuasai dengan baik, sebab tanpa mengetahui dengan jelas material atau bahan yang dipakai bukan saja kenyamanan berkendara, juga nilai ekonomis jalan akan sangat berpengaruh.

Sumsel merupakan Propinsi terkaya ke V tetapi di lapangan pembangunan di Sumsel terlihat lebih lambat dibandingkan propinsi lainnya. Salah satu penyebabnya mungkin dikarenakan oleh kondisi sarana dan prasarana transportasi yang kurang baik. Hal ini dapat terlihat di jalan Lintas Sumatera yang melalui wilayah propinsi Sumsel. Kerusakan perkerasan jalan yang volumenya begitu besar dapat menghambat laju pembangunan di Sumsel. Dikarenakan volumenya yang begitu besar, biaya yang akan diperlukan untuk melakukan perbaikan juga akan sangat besar. Penyusutan anggaran biaya dalam pembangunan jalan salah satu pemecahannya adalah dengan memanfaatkan limbah material yang merupakan hasil bongkaran bagian jalan yang rusak untuk diolah agar dapat kembali memiliki nilai guna. Salah satu bagian jalan yang dapat dimanfaatkan kembali adalah agregat dan aspal.

Studi kasus permasalahan ini adalah ruas jalan-jalan yang ada di wilayah propinsi Sumatera Selatan. Jalinsum merupakan ruas jalan utama yang digunakan kendaraan-kendaraan bermotor dari wilayah Sumatera Selatan menuju propinsi lain melalui darat. Pengaruh cuaca, air, perubahan suhu ataupun keausan akibat gesekan kendaraan serta banyaknya kendaraan berat seperti truk, tronton, dan bus yang melewati Jalinsum mengakibatkan umur rencana jalan ini menjadi pendek. Anggaran biaya yang dialokasikan pemerintah Sumsel tiap tahun untuk perbaikan jalan tergolong cukup besar. Salah satu upaya yang dilakukan untuk penekanan anggaran

biaya untuk ruas jalan ini adalah pemanfaatan aspal daur ulang dari bagian jalan yang telah rusak.

Untuk mengetahui kualitas kinerja campuran aspal dengan pemanfaatan aspal daur ulang maka perlu diadakan penelitian dengan menggunakan aspal daur ulang Jalan Lintas Sumatera sebagai acuan untuk mengadakan observasi pengaruh penambahan material limbah hasil bongkaran sebagai bahan alternatif terhadap stabilitas campuran aspal concrete (AC 60/70) dengan Marshall Test.

1.2. Perumusan Masalah

Karena perlu diadakannya penekanan anggaran biaya pembangunan dan perbaikan jalan khususnya di propinsi Sumsel maka salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan pemanfaatan bahan daur ulang yang diambil dari jalan yang rusak, dalam hal ini bahan daur ulang tersebut salah satunya adalah agregat. Untuk itu penulis mencoba menganalisa campuran Asphalt Concrete (AC 60/70) yang ditambah dengan limbah hasil bongkaran (material alternatif), untuk melihat sejauh mana pengaruh penambahan agregat daur ulang tersebut terhadap campuran aspal.

1.3. Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk meneliti dan mempelajari pengaruh penambahan limbah bongkaran (material alternative) terhadap stabilitas campuran asphalt.

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui karakteristik campuran yang menggunakan asphalt (AC 60/70) setelah dilakukan penambahan material limbah (*material alternative*).
2. Mencari komposisi campuran yang paling baik agar dapat memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan
3. Membandingkan hasil uji laboratorium untuk aspal, agregat, dan campuran aspal yang menggunakan agregat limbah bongkaran perkerasan jalan dengan yang tidak menggunakan agregat hasil bongkaran.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dibatasi hanya pada pembahasan pengujian campuran aspal menggunakan material baru dengan campuran aspal menggunakan material limbah bongkaran sebagai material alternatif. Adapun pengujian yang dilakukan di laboratorium dimulai dari :

1. Pengujian Agregat
2. Pengujian Aspal
3. Pengujian campuran, yang terdiri dari :
 - a. Marshall test
 - b. *Cantabro Abrasion Loss Test*

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan serangkaian pengujian di laboratorium, dengan terlebih dahulu menyiapkan studi literatur dan persiapan material serta alat yang berhubungan dengan percobaan yang akan dilakukan. Pekerjaan-pekerjaan yang dilakukan di laboratorium meliputi pengujian agregat, pengujian aspal, pembuatan sample dan pengujian campuran aspal pen 60/70 tanpa menggunakan agregat limbah maupun dengan menggunakan material limbah melalui pengujian Marshall, dan kemudian dilakukan pengujian *Cantabro Scattering Loss* agar nantinya didapatkan kadar aspal optimum dari masing-masing campuran tersebut. Prosedur penelitian dilakukan sesuai dengan standar Bina Marga. Hasil-hasil pengujian tersebut kemudian dibandingkan dengan kadar aspal optimum yang didapat dari pengujian Marshall pada campuran aspal yang tanpa menggunakan material limbah dengan yang menggunakan material limbah sebagai material alternative yang diambil dari beberapa ruas jalan yang ada di lingkungan Propinsi Sumatera Selatan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini terdiri dari 5 bab yang disajikan secara sistematis dan berurutan, seperti yang dijelaskan di bawah ini :

Bab I. Merupakan bab pendahuluan yang menguraikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, metode penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II. Bab ini menguraikan informasi-informasi yang diperoleh dari penelusuran literatur. Informasi yang disajikan antara lain mengenai perkerasan jalan, material perkerasan jalan, proses pengujian Marshall, pengujian Cantabro serta informasi-informasi lainnya yang bersifat umum dan berhubungan dengan pokok permasalahan yang hendak dibahas

Bab III. Bab ini memaparkan pengujian-pengujian yang dilakukan dalam penelitian serta metode-metode yang dipakai dalam penelitian.

Bab IV. Bab ini merupakan analisa dan pembahasan serta data dan informasi yang diperoleh serta menyajikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

Bab V. Bab ini merupakan tahapan akhir dari penyusunan laporan tugas akhir yang memuat kesimpulan dari analisa bab sebelumnya serta saran-saran yang bermanfaat untuk penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jendral Bina Marga, *Buku 3 Spesifikasi*. Badan Penerbit PU, Maret, 1994

Direktorat Jenderal Bina Marga, *Manual Pemeriksaan Bahan Jalan*, Badan Penerbit PU, Jakarta, April, 1991

Direktorat Jenderal Bina Marga, *Peraturan Pembangunan Pelaksanaan Jalan Raya No.01/ST/BM/1972*. Badan Penerbit PU, Jakarta, 1972 .

Laboratorium Rekayasa Jalan (1999), *Modul Praktikum Bahan Perkerasan Jalan*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Bandung, Bandung

Oemar S, Bakrie, Ir, H., MSc, MIHT, *Prosedur Pengujian Aspal*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, 2000

Oemar S, Bakrie, Ir, H., MSc, MIHT, *Bahan Pakerasan Jalan*.2002

Sjahanurliwan, M, *Alternatif Spesifikasi Bina Marga Campuran Aspal Panas*. Jurnal Puslitbang Jalan, ISSN : 0216-4124, No.3 Thn. XII, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Departemen PU, Februari, 1997