

PERBANDINGAN NILAI UJI MARSHALL PADA BERBAGAI CAMPURAN
BERDASARKAN S.K.B.I. 2. 4. 1987 DEPT. P.U AKIBAT PERENDAMAN

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil

Disusun Oleh :

JANUARI MARULITUA SIAHAAN

NIM : 0653050002



FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

JAKARTA

2013

ABSTRAK

Didalam SKBI 2.4.26 1987 yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum terdapat tabel yang berisikan berbagai spesifikasi campuran aspal beton, atas dasar tersebut dilakukan penelitian di laboratorium, dengan mengambil 5 jenis nomor spesifikasi pada SKBI 2.4.26 1987 yaitu nomor spesifikasi I, III, VI, VIII, dan X dengan menggunakan kadar aspal optimum yaitu 6% kemudian dilakukan uji Marshall untuk mengetahui stabilitas, kelelahan plastis dan Marshall kuosien dengan rendaman selama 24 jam dan tanpa rendaman. Dari hasil pengujian didapat kesimpulan bahwa benda uji yang di uji tanpa rendaman dengan nomor spesifikasi VIII mempunyai nilai stabilitas dan nilai Marshall kuotien yang lebih besar dengan nilai stabilitas sebesar 1446,32 Kg dan nilai Marshall kuosien sebesar 348,819 Kg sedangkan benda uji dengan nomor spesifikasi I mempunyai stabilitas dan Marshall kuosien yg lebih kecil dengan nilai stabilitas sebesar 933,240 Kg nilai Marshall kuosien sebesar 213,159, namun benda uji nomor spesifikasi I memiliki nilai kelelahan plastis yang paling besar sebesar 3,767 mm sedangkan untuk nomor spesifikasi VIII memiliki nilai kelelahan plastis yang paling kecil sebesar 3,567 mm. Untuk benda uji yang mengalami perendaman selama 24 jam nilai stabilitas dan Marshall kuosien mengalami penurunan, nilai stabilitas rata-rata terjadi penurunan sebesar 8,5%, dan nilai Marshall kuosien mengalami penurunan rata-rata sebesar 10,94 %, dan nilai kelelahan plastis mengalami kenaikan rata-rata sebesar 2,68 %.

Kata kunci: aspal beton, stabilitas, kelelahan plastis, Marshall kuosien

ABSTRACT

Based on SKBI 2.4.26 1987 which was legitimated by the Ministry of Labor Department, there was table which content a several various specification about asphalt concrete, according to those bases done a research on a laboratory, by taking 5 kinds of specification numbers on SKBI 2.4.26 1987 which were number of specification I, III, VI, VIII, and X by using the optimum of asphalt concentration 6% after that made Marshall's testing to know the stabilization, the flow and Marshall Quotient by soaking during 24 hours and without soaking. According to the result of the testing the writer got a summary that object test which was tested without soaking. Based on the result of the research the writer got a summary that the object test which was tested without soaking with number of specification VIII has the stabilized value and Marshall Quotient value which was the biggest value with stabilize value 1446, 32 kg and Marshall quotient 348,819 kg whereas the object test with number of specification I has a stabilize value 933,240 kg and Marshall Quotient value 213,159, but the object test with number of specification I has the biggest value of flowing with 3,767 mm whereas for number of specification VIII has the smallest of flow value with 3,567 mm. For the object test which was on soaking as long 24 hours, the stabilized value and Marshall Quotient setback of value, the average of stabilization decreased the average value 8.5%, and Marshall Quotient decreased the average value 10.94%, and the value of flow increase at the average value 2.68%.

Key Word: asphalt concrete, stabilization, flowing, Marshall Quotient

KATA PENGANTAR

Puji Syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan Kasih Karunia-Nya, memberikan kekuatan, bimbingan, berkat serta kesempatan bagi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Kristen Indonesia, Jakarta.

Judul pada Tugas Akhir ini adalah :

PERBANDINGAN NILAI UJI MARSHAL PADA BERBAGAI CAMPURAN BERDASARKAN S.K.B.I.2.4.1987 DEPT. P.U AKIBAT PERENDAMAN

Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis pada Laboratorium Jalan Raya Universitas Kristen Indonesia, Jakarta. Data-data dan hasil yang diperoleh di dalam penelitian ini masih belum dapat dikatakan sempurna. Akan tetapi, penulis mengharapkan Tugas Akhir ini dapat berguna serta dapat menjadi sumbangan ilmu dan pengetahuan bagi rekan-rekan, khususnya mahasiswa Teknik Sipil.

Dengan selesainya penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu penulis baik dalam hal doa maupun materi dari awal hingga selesainya Tugas Akhir ini, terutama kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang sudah memberikan berkat serta kekuatan yang hebat, dan yang selalu membantu setiap permasalahan yang dihadapi.
2. Bapak dan mamaku tercinta, atas doa-doa serta dukungan yang tidak pernah putus dan yang selalu menguatkan, serta bantuannya baik moril maupun materiall.
3. Abang – abangku Richardo J. Siahaan ST, Nopa R Siahaan ST dan adik ku Vera siahaan, atas doa-doa serta dukungan yang tidak pernah putus dan yang selalu menguatkan, sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.
4. Ir. Risma Masniari Simanjuntak, M.Eng, selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu dan bimbingan serta pengarahan dari awal hingga selesainya Tugas Akhir ini.
5. Ir. Setyadi, M.T selaku Dosen dan Pembimbing Akademik.
6. Darno, Anindita Agustina ST dan Parlin Samosir yang telah sangat banyak membantu serta mendampingi saya selama melakukan penelitian di Laboratorim Jalan Raya Universitas Kristen Indonesia.

7. Teman seangkatan terutama Oktavianus Hulu ST trimakasih atas dukungan dan bantuan selama kuliah dan saat penyusunan skripsi ini, dan juga Fernando Pasaribu ST, Franstua Sitorus ST . Terima kasih atas semuanya; dukungan doa, semangat, “keforsotan” dan kebersamaannya. Kalian temen – temen terbaik dan yang tidak akan pernah terlupakan.
8. Seluruh Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Jurusan Sipil, Universitas Kristen Indonesia, atas bantuan serta dukungannya.
9. Abang – abangku Yosua Sitinjak S.T atas bantuannya dan segala masukannya, Bang Tarida, bang Semmy, bang Indra, bang david atas dukungannya sampai Tugas Akhir ini selesai.
10. Adek - adekku angkatan 09, serta Yosua Nainggolan trimakasih atas dukungannya.
11. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis hingga Tugas Akhir ini dapat selesai. Terima Kasih. Tuhan Memberkati.

Akhir kata, penyusun berharap semoga Tugas Akhir ini dapat diterima dan bermanfaat bagi kemajuan Jurusan Sipil Universitas Kristen Indonesia. Amin.

Jakarta, Agustus 2013
Penyusun,

JANUARI M. SIAHAAN

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
I.3 TUJUAN PENELITIAN.....	4
I.4 RUANG LINGKUP PENELITIAN	5
I.5 SISTEMATIKA DAN METODOLOGI PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 JENIS KONSTRUKSI PERKERASAN.....	7
II.1.1 Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	7
II.2 KRITERIA KONSTRUKSI PERKERASAN LENTUR.....	7
II.2.1 Syarat-syarat Berlalu Lintas.....	7
II.2.2 Syarar-syarat Kekuatan / Struktural.....	8
II.3 SUSUNAN LAPISAN PERKERASAN LENTUR.....	9
II.3.1 Lapisan Permukaan (<i>Surface Course</i>)	10
II.3.2 Lapisan Pondasi Atas (<i>Base Course</i>).....	11
II.3.3 Lapisan Pondasi Bawah (<i>Subbase Course</i>).....	12
II.3.4 Lapisan Tanah Dasar.....	12
II.4 LAPISAN ASPAL BETON (LASTON)	13
II.4.1 Agregat Kasar	13
II.4.2 Agregat Halus	14
II.4.3 Bahan Pengisi (<i>filler</i>)	15
II.4.3.1 Abu Batu	16
II.4.4 Agregat Campuran	16
II.5 ASPAL.....	17
II.5.1 Fungsi Aspal	18

II.5.2	Sifat-sifat Aspal	18
II.5.3	Jenis-jenis Aspal	19
II.5.3.1	Aspal Alam	19
II.5.3.2	Aspal Buatan.....	19
II.5.3.3	Aspal Keras / Panas (<i>Asphalt Cement,AC</i>)	19
II.5.4	Persyaratan Aspal Keras	20
II.6	ASPAL BETON ADUKAN PANAS	21
II.6.1	Karakteristik Campuran	22
II.6.1.1	Stabilitas.....	22
II.6.1.2	Keawetan / Daya Tahan (<i>Durabilitas</i>).....	22
II.6.1.3	Kelenturan (<i>Fleksibilitas</i>)	22
II.6.1.4	Tahan Geser / Kekesatan (<i>Skid Resistance</i>)...	23
II.6.1.5	Ketahanan Kelelahan (<i>Fatigue Resustance</i>)..	23
II.6.1.6	Kemudahan Pelaksanaan (<i>Workability</i>).....	23
II.6.2	Perencanaan Campuran.....	24
II.7	PEMERIKSAAN BAHAN DASAR YANG DIGUNAKAN ..	25
II.7.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	
Kasar		25
II.7.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	
Halus		26
II.7.3	Pemeriksaan Berat Jenis Mineral <i>Filler</i>	26
II.7.4	Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin	
Los Angelas		26
II.7.5	Pemeriksaan Aspal.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		28
III.1	PENDAHULUAN	28
III.2	PENGUJIAN TEKNIS BAHAN	28
III.2.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	
Kasar		29
III.2.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	
Halus		30
III.2.3	Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin	
Los Angeles		31

III.2.4	Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	32
III.2.5	Pemeriksaan Daktilitas Aspal	33
III.2.6	Pemeriksaan Titik Lembek Aspal.....	34
III.2.7	Pemeriksaan Penetrasi Bahan-bahan Bitumen.....	35
III.2.8	Pemeriksaan Titik Nyala Aspal	36
III.3	PERENCANAAN CAMPURAN	37
III.3.1	Jumlah Benda Uji.....	38
III.4	PENGUJIAN MARSHALL.....	38
III.4.1	Pendahuluan.....	38
III.4.2	Persiapan Peralatan Uji Marshall.....	40
III.4.3	Pelaksanaan Campuran	41
III.4.4	Pemadatan Benda Uji.....	41
III.5	PENGUJIAN CONTOH CAMPURAN	43
III.5.1	Uji Marshall	43
III.5.2	Isi Benda Uji	47
III.5.3	Berat Isi Benda Uji.....	47
III.5.4	Berat Jenis Maksimum Benda Uji	47
III.5.5	Volume Aspal	47
III.5.6	Volume Agregat.....	47
III.5.7	Persentase Rongga Terhadap Agregat	48
III.5.8	Persentase Rongga Terisi Aspal (VFA).....	48
III.5.9	Persentase Rongga Terhadap Campuran (VIM).....	48
III.5.10	Pengujian Stabilitas.....	48
III.5.11	Pengujian Kelelehan	49
BAB IV	PRESENTASI DAN ANALISA DATA	51
IV.1	PERHITUNGAN HASIL PENGUJIAN BAHAN	
DASAR	CAMPURAN	51
IV.1.1	Perhitungan Hasil Pengujian Berat Jenis dan	
Penyerapan	Agregat Kasar.....	51
IV.1.2	Perhitungan Hasil Pengujian Berat Jenis dan	
Penyerapan	Agregat Halus.....	51
IV.1.3	Perhitungan Hasil Pengujian Berat Jenis <i>Filler</i>	52
IV.1.3.1	Abu Batu	52
IV.1.4	Perhitungan Hasil Pengujian Keausan Agregat dengan	

Mesin Los Angeles	53
IV.1.5 Perhitungan Berat Jenis Aspal	53
IV.1.6 Penetrasi Aspal.....	53
IV.1.7 Titik Nyala Aspal.....	54
IV.1.8 Titik Lembek Aspal	54
IV.1.9 Daktilitas Aspal.....	54
IV.1.10 Kesimpulan Terhadap Pengujian Bahan Campuran...	54
IV.2 HASIL PERHITUNGAN PERENCANAAN CAMPURAN...	55
IV.2.1 Analisa Perhitungan Uji Marshall.....	62
IV.2.2 Kadar Aspal Optimum <i>Filler</i> Abu Batu.....	64
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 64
V.1 KESIMPULAN.....	64
V.2 SARAN – SARAN	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

Tabel I	Batas-batas Gradasi Menerus Agregat Campuran	4
Tabel II.1	Persyaratan Mutu Agregat	14
Tabel II.2	Batas-batas Gradasi Menerus Agregat Campuran	17
Tabel II.3	Persyaratan Aspal Keras	21
Tabel II.4	Persyaratan Campuran Lapis Aspal Beton	25
Tabel III.1	Angka Korelasi Benda Uji	46
Tabel IV.1	Data Pengujian Penetrasi Aspal	53
Tabel IV.2	Data Pengujian Titik Lembek Aspal.....	54
Tabel IV.3	Data Pengujian Daktalitas Aspal	54
Tabel IV.4	Data Hasil Pengujian Atas Agregat	54
Tabel IV.5	Data Hasil Pengujian Terhadap Aspal	55
Tabel IV.6	Persen Agregat Tiap Nomor Saringan.....	55
Tabel IV.7	Berat Kering Pada Masing – Masing Nomor.....	56
Tabel IV.8	Hasil Uji Marshal No I Tanpa Rendaman.....	60
Tabel IV.9	Hasil Uji Marshal No I Dengan Rendaman	60
Tabel IV.10	Hasil Uji Marshal No III Tanpa Rendaman.....	60
Tabel IV.11	Hasil Uji Marshal No III Dengan Rendaman	60
Tabel IV.12	Hasil Uji Marshal No VI Tanpa Rendaman	61
Tabel IV.13	Hasil Uji Marshal No VI Dengan Rendaman	61
Tabel IV.14	Hasil Uji Marshal No VIII Tanpa Rendaman	61
Tabel IV.15	Hasil Uji Marshal No VIII Dengan Rendaman.....	61
Tabel IV.16	Hasil Uji Marshal No X Tanpa Rendaman	62
Tabel IV.17	Hasil Uji Marshal No X Dengan Rendaman.....	62
Tabel IV.18	VIM, Stabilitas, Kelelahan, Dan Marshall Quotient Sebelum Dan Sesudah Rendaman	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Susunan Lapisan Perkerasan Lentur	9
Gambar III.1	Piknometer	30
Gambar III.2	Mesin Los Angeles	32
Gambar III.3	Alat Penetrometer	35
Gambar III.4	Alat Pemasatan	43
Gambar III.5	Alat Uji Marshall	44