

TUGAS AKHIR

**KARAKTERISTIK CAMPURAN AGREGAT
BERGRADASI KASAR DAN AGREGAT BERGRADASI
HALUS PADA CAMPURAN AC-BC**



Disusun Oleh :

ZEINVONDA IHZA YUDHO BRAMANTIO

NBI : 1431900174

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

KARAKTERISTIK CAMPURAN AGREGAT BERGRADASI KASAR DAN AGREGAT BERGRADASI HALUS PADA CAMPURAN AC-BC



Disusun Oleh :

ZEINVONDA IHZA YUDHO BRAMANTIO
NBI : 1431900174

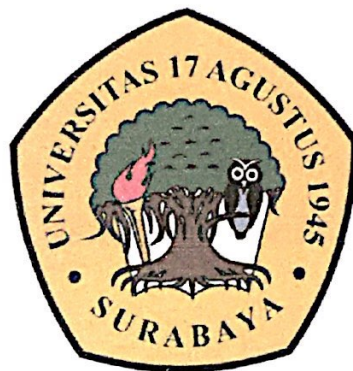
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

TUGAS AKHIR

KARAKTERISTIK CAMPURAN AGREGAT BERGRADASI KASAR DAN AGREGAT BERGRADASI HALUS PADA CAMPURAN AC-BC

**Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**



Disusun oleh :

ZEINVONDA IHZA YUDHO BRAMANTIO
1431900174

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : ZEINVONDA IHZA YUDHO BRAMANTIO
NBI : 1431900174
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : KARAKTERISTIK CAMPURAN AGREGAT
BERGRADASI KASAR. DAN AGREGAT
BERGRADASI HALUS PADA CAMPURAN AC-BC

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing



Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T.
NPP. 2043F.15.0658

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. Sajoyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik
Sipil Universitas 17 Agustus
1945 Surabaya



Faradlillah Saves, S.T., M.T.
NPP. 20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN KESETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanggung jawab dibawah ini:

Nama : Zeinvonda Ihza Yudho Bramantio
NBI : 1431900174
Alamat : Wonocolo Pabrik Kulit I/No.19, Surabaya
Telepon/HP : 085746910041

Menyatakan bahwa “TUGAS AKHIR” yang penulis buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil – Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

“Karakteristik Campuran Agregat Bergradasi Kasar Dan Agregat Bergradasi Halus Pada Campuran AC-BC”

Adapun hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 27 Juni 2023



Zeinvonda Ihza Yudho Bramantio



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zeinvonda Ihza Yudho Bramantio
NBI : 1431900174
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Hak Bebas Royalti (*Non-Exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“KARAKTERISTIK CAMPURAN AGREGAT BERGRADASI KASAR DAN AGREGAT BERGRADASI HALUS PADA CAMPURAN AC-BC”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-Exclusive Royalty-free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Surabaya
Pada Tanggal : 27 Juni 2023

Surabaya, 27 Juni 2023



Zeinvonda Ihza Yudho Bramantio

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Penelitian tentang “Karakteristik Campuran Agregat Bergradasi Kasar Dan Agregat Bergradasi Halus Pada Campuran AC-BC“

Tugas Akhir ini telah kami susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak referensi buku, jurnal, artikel dan sumber lainnya, sehingga dapat memperlancar pembuatan Tugas Akhir ini. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan makalah ini. Terlepas dari semua itu, Kami menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka, kami menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki makalah ini. Untuk itu kami mengucapkan banyak terima kasih kepada beberapa orang yang sangat berperan dalam penyelesaian laporan ini di antara :

1. Orang Tua yang senantiasa meberikan dukungan, doa, dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Ibu Ir. Nurani Hartatik ,ST., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan serta nasehat sehingga Proposal Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Faradlillah Saves, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil (S1) Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPA. selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staff Pengajar Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan dalam proses belajar penulis.
7. Teman – Teman Pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
8. Teman dan rekan seperjuangan yang telah memberikan semangat dan ilmu serta refrensi dalam proses pengerjaan penelitian ini

Dengan bantuan beliau kami mendapatkan pengarahan maupun bimbingan dalam proses penyelesaian laporan ini. Akhir kata kami berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi terhadap pembaca.

Surabaya, 19 juni 2023

Penulis

KARAKTERISTIK CAMPURAN AGREGAT BERGRADASI KASAR DAN AGREGAT BERGRADASI HALUS PADA CAMPURAN AC-BC

Nama mahasiswa : Zeinvonda Ihza Yudho Bramantio
NBI : 1431900174
Dosen Pembimbing : Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T

ABSTRAK

Salah satu hal yang dapat mengurangi kerusakan jalan, yaitu dengan menyempurnakan penggunaan material bahan jalan agar sesuai dengan spesifikasi. Gradasi agregat dapat dikatakan sangat mempengaruhi pada campuran beraspal karena gradasi agregat berfungsi memberikan kekuatan yang pada akhirnya mempengaruhi stabilitas dalam campuran.

Hasil penelitian tentang karakteristik marshall campuran AC-BC bergradasi halus telah sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2010 ditinjau dari pelelehan (*flow*) untuk kadar aspal 4,5%, 5%, 5,5%, 6% dan 6,5% secara berurutan memiliki hasil yakni 4,53 mm, 4,70 mm, 5,13 mm, 5,20 mm dan 5,30 mm, nilai dari setiap kadar aspal telah sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2010 dengan nilai minimal 3 mm. Ditinjau dari stabilitas untuk kadar aspal 4,5%, 5%, 5,5%, 6% dan 6,5% secara berurutan memiliki nilai 2685,83 kg, 3352,20 kg, 3428,09 kg, 2946,14 kg dan 2587,30 kg, nilai tersebut telah sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2010 dengan nilai stabilitas *marshall* minimal 800 kg.

Sedangkan berdasarkan pengujian marshall campuran AC-BC bergradasi kasar telah sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2010 ditinjau dari pelelehan (*flow*) untuk kadar aspal 4%, 4,5%, 5%, 5,5% dan 6% secara berurutan memiliki hasil yakni 4,07 mm, 4,23 mm, 4,53 mm, 4,63 mm dan 4,77 mm, nilai dari setiap kadar aspal telah sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2010 dengan nilai minimal 3 mm. Ditinjau dari stabilitas untuk kadar aspal 4%, 4,5%, 5%, 5,5% dan 6% secara berurutan memiliki nilai 2595,31 kg, 2897,22 kg, 3309,47 kg, 3092,88 kg dan 2819,94 kg, nilai tersebut telah sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2010 dengan nilai stabilitas *marshall* minimal 800 kg.

Kata Kunci : Marshall, Perkerasan Jalan, Stabilitas

MIXED CHARACTERISTICS OF COARSE-GRADED AGGREGATES AND FINE-GRADED AGGREGATES IN AC-BC MIXTURES

Nama mahasiswa : Zeinvonda Ihza Yudho Bramantio
NBI : 1431900174
Dosen Pembimbing : Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T

ABSTRACK

One of the things that can reduce road damage is by perfecting the use of road materials to match specifications. Aggregate gradation can be said to greatly affect paved mixtures because aggregate gradation serves to provide strength which ultimately affects stability in the mixture.

The results of research on the characteristics of fine-graded AC-BC mixture marshall have been in accordance with the General Specifications of Highways Year 2010 in terms of melting (flow) for asphalt content of 4.5%, 5%, 5.5%, 6% and 6.5% respectively have results of 4.53 mm, 4.70 mm, 5.13 mm, 5.20 mm and 5.30 mm, the value of each asphalt grade is in accordance with the General Specifications of Highways Year 2010 with a minimum value of 3 mm. Judging from the stability for asphalt content of 4.5%, 5%, 5.5%, 6% and 6.5% respectively has a value of 2685.83 kg, 3352.20 kg, 3428.09 kg, 2946.14 kg and 2587.30 kg, these values are in accordance with the General Specifications of Highways Year 2010 with a minimum marshall stability value of 800 kg.

Meanwhile, based on marshall testing of coarsely graded AC-BC mixture in accordance with the General Specifications of Highways in 2010 in terms of melting (flow) for asphalt content of 4%, 4.5%, 5%, 5.5% and 6% respectively has results of 4.07 mm, 4.23 mm, 4.53 mm, 4.63 mm and 4.77 mm, the value of each asphalt grade is in accordance with the Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 with a minimum value of 3 mm. Judging from the stability for asphalt content of 4%, 4.5%, 5%, 5.5% and 6% respectively has a value of 2595.31 kg, 2897.22 kg, 3309.47 kg, 3092.88 kg and 2819.94 kg, these values are in accordance with the Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 with a minimum marshall stability value of 800 kg.

Keyword : *Marshall, Road Pavement, Stability*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Landasan Teori.....	8
2.3. Aspal	8
2.3.1. Jenis-Jenis Aspal	8
2.3.2. Fungsi Aspal Sebagai Materi Perkerasan Jalan.....	9
2.4. Beton Aspal	10
2.5. Agregat.....	13
2.5.1. Agregat Kasar	13
2.5.2. Agregat Halus	14
2.5.3. Gradasi Campuran Beton Aspal.....	15
2.5.4. Gradasi Agregat.....	15
2.6. Perencanaan Campuran	16
2.7. Pengujian Agregat	16
2.8. Perencanaan Campuran Agregat.....	19
2.9. Pengujian Aspal.....	21
2.10. Volumetrik Campuran Beraspal	22
2.11. Metode Marshall.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	25
3.1.1. Diagram Alir Pengujian Material.....	26

3.2	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	27
3.2.1	Studi Literatur.....	27
3.2.2	Persiapan Alat dan Bahan	27
3.2.3	Pengujian Karakteristik Agregat dan Aspal	38
3.2.4	Memenuhi Syarat Bina Marga 2010	44
3.2.5	Perencanaan Campuran Agregat.....	44
3.2.6	Pencampuran Agregat dan Aspal.....	44
3.2.7	Uji dan Analisa Karakteristik Parameter.....	45
3.2.8	Penentuan Kadar Aspal Optimal.....	46
3.2.9	Kesimpulan dan Saran	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Pengujian Agregat Kasar	47
4.1.1	Analisa Saringan Agregat Kasar	47
4.1.2	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	48
4.1.3	Abrasi dengan Mesin Los Angeles	49
4.1.4	Kelekatan.....	49
4.2	Pengujian Agregat Halus	50
4.2.1	Analisa Saringan Agregat Halus	50
4.2.2	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	50
4.2.3	<i>Sand Equivalent</i> Agregat Halus	51
4.3	Pengujian Aspal.....	52
4.3.1	Penetrasi	52
4.3.2	Berat Jenis Aspal	52
4.3.3	Titik Nyala.....	53
4.3.4	Titik Lembek	54
4.4	Memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2010.....	54
4.5	Perencanaan Campuran Agregat.....	55
4.5.1	Pencampuran Agregat Gradasi Kasar	56
4.5.2	Pencampuran Agregat Gradasi Halus	58
4.6	Perencanaan Agregat dan Aspal	61
4.6.1	Pencampuran Agregat dan Aspal Bergradasi Kasar.....	61
4.6.2	Pencampuran Agregat dan Aspal Bergradasi Halus.....	62
4.7	Pengujian Marshall.....	62
4.7.1	Pengujian Marshall Bergradasi Kasar	63
4.7.2	Pengujian Marshall Bergradasi Halus.....	64
4.7.3	Grafik Kadar Aspal dengan VMA	65
4.7.4	Grafik Kadar Aspal dengan VIM.....	66
4.7.5	Grafik Kadar Aspal dengan VFB	67

4.7.6	Grafik Kadar Aspal dengan Stabilitas.....	69
4.7.7	Grafik Kadar Aspal dengan Flow	70
4.7.8	Grafik Kadar Aspal dengan MQ.....	71
4.8	Rekapitulasi Hasil Pengujian Marshall.....	73
4.9	Kadar Aspal Optimum.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN.....		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Susunan Lapis Konstruksi Perkerasan Lentur	10
Gambar 3. 1 Diagram Alir Peneitian	25
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengujian Agregat	26
Gambar 3. 3 Diagram Alir Pengujian Aspal	27
Gambar 4. 1 Grafik Amplop Gradasi Kasar	58
Gambar 4. 2 Grafik Amplop Gradasi Halus	60
Gambar 4. 3 Grafik VMA Bergradasi Kasar	65
Gambar 4. 4 Grafik VMA Bergradasi Halus	65
Gambar 4. 5 Grafik VIM Bergradasi Kasar	66
Gambar 4. 6 Grafik VIM Bergradasi Halus	67
Gambar 4. 7 Grafik VFB Bergradasi Kasar	68
Gambar 4. 8 Grafik VFB Bergradasi Halus	68
Gambar 4. 9 Grafik Stabilitas Bergradasi Kasar	69
Gambar 4. 10 Grafik Stabilitas Bergradasi Halus	69
Gambar 4. 11 Grafik Flow Bergradasi Kasar	70
Gambar 4. 12 Grafik Flow Bergradasi Halus	71
Gambar 4. 13 Grafik MQ Bergradasi Kasar	72
Gambar 4. 14 Grafik MQ Bergradasi Halus	72
Gambar 4. 15 Grafik KAO Bergradasi Kasar	74
Gambar 4. 16 Grafik KAO Bergradasi Halus	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	6
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	7
Tabel 2. 4 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston (AC)	11
Tabel 2. 5 Ketentuan Agregat Kasar	14
Tabel 2. 6 Ketentuan Agregat Halus	14
Tabel 2. 7 Amplop Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal	15
Tabel 2. 8 Ketentuan Untuk Aspal Penetrasi 60/70	22
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan Analisa Saringan	28
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan Berat Jenis Agregat Kasar	29
Tabel 3. 3 Alat dan Bahan Berat Jenis Agregat Halus	30
Tabel 3. 4 Alat dan Bahan Keausan	32
Tabel 3. 5 Alat dan Bahan Kelekatan	33
Tabel 3. 6 Alat dan Bahan Sand Equivalent	34
Tabel 3. 7 Alat dan Bahan Penetrasi.....	34
Tabel 3. 8 Alat dan Bahan Berat Jenis Aspal	35
Tabel 3. 9 Alat dan Bahan Titik Nyala	36
Tabel 3. 10 Alat dan Bahan Titik Lembek.....	37
Tabel 3. 11 Daftar Gradasi dan Massa Benda Uji.....	40