

**ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS TERHADAP STABILITAS
DAN KEPADATAN ASPAL AC-WC**



SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S1) Program Studi Teknik Sipil**

**Oleh : Sinta Bela Sapitri
191710009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BINA DARMA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Sinta Bela Sapitri
Nim : 191710009
Fakultas : Sains Dan Teknologi
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : "ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS
TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL AC-
WC"

Menyatakan bahwa skripsi ini telah disetujui untuk diajukan dalam ujian skripsi:

Disetujui, Dosen
Pembimbing,



Ir. Farjin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Sinta Bela Sapitri
Nim : 191710009
Fakultas : Sains Dan Teknologi
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : "ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS
TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL AC-
WC"


Menyatakan bahwa skripsi ini telah disetujui dan disahkan untuk diajukan dalam ujian skripsi:

Disetujui,
Ketua Riset,



Dr. Firdaus, S.T., M.T.

Disahkan,
Ketua Program Studi



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng.

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN

Karya akhir dengan judul "ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL AC-WC" yang disusun oleh :

Nama : Sinta Bela Sapitri
Nim : 191710009
Program Studi : Teknik Sipil

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma pada tanggal 28 November 2023

Panitia Ujian,
Ketua



Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM

Penguji I



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

Penguji II



Irham, S.T., M.M

HALAMAN PENGESAHAN KARYA AKHIR

**ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS TERHADAP
STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL AC-WC**

Oleh

Sinta Bela Sapitri

191710009

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma**

Palembang, Desember 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains Teknologi

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi


Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS TERHADAP
STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL AC-WC**

Oleh
Sinta Bela Sapitri
191710009

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Sipil (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma**

Palembang, Desember 2023

Disetujui,
Dosen Pembimbing,



Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Wahyuni Wahab, S.T., M.Eng

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sinta Bela Sapitri

Nim : 191710009

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana Satu (S1) di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lain;
2. Karya akhir ini murni, gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Didalam karya akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia karya akhir yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat di akses secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh – sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang – undangan yang berlaku.

Dengan surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggungjawabkan sebagaimana semestinya.

Palembang, Desember 2023

Yang Membuat Pernyataan,


Sinta Bela Sapitri
191710009


METERA
TEMPEL
E30AKXB13317362

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah, 2:286)

”Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah, 94:5-6)

PERSEMBAHAN :

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan saya kesehatan, kekuatan dan kemudahan agar dapat menyelesaikan karya akhir ini.
2. Kepada kedua orang tua saya Bapak Junaidi, Ibu Marselawati, yang selalu mendoakan dan menyemangati selama perkuliahan ini.
3. Kepada Kakak saya Eliza safitri , Adikku Rizky Febryan, Kak Aby Mahendra yang senantiasa menemani membantu penelitian ini, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Kepada Bapak Ir. Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom., IPM selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dan membimbing selama penyusunan dan penelitian karya akhir ini.
5. Serta seluruh teman - teman seperjuangan Teknik Sipil 2019, Team Inti dan teman -teman diluar kampus yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu

ABSTRAK

Seiring berkembangnya zaman, meningkatnya industri otomotif beriringan juga dengan meningkatnya produksi ban yang menyebabkan akan terus bertambah limbah karet ban tidak bisa terurai dengan faktor alam. Cara untuk menyelesaikan masalah ini, dibutuhkan cara inovatif agar dapat mengurangi limbah karet ban yang semakin meningkat. Penggunaan karet ban sebagai material penambah substitusi pada Aspal menjadi salah satu jalan keluar untuk mengurangi limbah karet ban yang tidak digunakan. Aspal yang dicampur dengan potongan ban karet diharapkan dapat menjadi pengganti bahan yang sebelumnya dan stabilitas aspal menjadi meningkat.

Limbah karet ban bekas sangat mudah ditemukan, namun bahan ini sulit terurai secara alami. Hal ini bertujuan untuk menginvestigasi dampak penggantian agregat kasar konvensional dengan serbuk ban bekas terhadap stabilitas dan kepadatan campuran aspal AC-WC. Serbuk ban bekas, yang merupakan produk daur ulang dari ban bekas, digunakan sebagai bahan tambahan dalam campuran aspal untuk mengurangi penggunaan agregat alam dan mendukung praktik daur ulang yang berkelanjutan dalam industri konstruksi jalan.

Metode penelitian melibatkan persiapan beberapa campuran aspal AC-WC dengan perbandingan variasi serbuk ban bekas. Campuran aspal yang dihasilkan kemudian diuji menggunakan berbagai uji laboratorium, termasuk uji stabilitas dan kepadatan. Selain itu, analisis sifat mekanik seperti modulus elastisitas dan kekuatan tarik juga dilakukan untuk mengevaluasi kinerja campuran aspal yang mengandung serbuk ban bekas.

Berdasarkan hasil pengujian parameter Marshall di tinjau dari variasi substitusi ban bekas dapat disimpulkan bahwa pengaruh nilai stabilitas pada karet ban optimum terletak pada persentase 4% dengan nilai sebesar 1.846 kg. Sedangkan berdasarkan hasil pengujian ditinjau dari variasi ban bekas dapat disimpulkan bahwa pengaruh nilai Kepadatan pada karet ban optimum terletak pada persentase 4% dengan nilai sebesar 2,377 gr/cc.

Kata Kunci : Aspal, Ban Bekas, Marshall

ABSTRACT

The automotive industry increases along with the increase in tire production which results in an increase in tire rubber waste that cannot be attributed to natural factors. Intuitive ways to solve this problem, innovative ways are needed to reduce tire rubber waste which is increasingly increasing. The use of tire rubber as a substitute-increasing material for asphalt is one of the intuitive ways to reduce unused tire rubber waste. It is hoped that asphalt mixed with rubber tire pieces can act as a substitute for similar materials and the stability of the asphalt will increase.

Used tire rubber waste is very easy to find, but this material is difficult to find naturally. This aims to investigate the impact of replacing conventional coarse aggregate with used tire powder on the stability and density of the AC-WC asphalt mixture. Waste tire powder, which is a recycled product from used tires, is used as an additive in asphalt mixtures to reduce the use of natural aggregates and support sustainable recycling practices in the road construction industry.

The research method involves the preparation of several AC-WC asphalt mixtures with varying ratios of used tire powder. The resulting asphalt mixture is then tested using various laboratory tests, including stability and density tests. In addition, analysis of mechanical properties such as modulus of elasticity and tensile strength was also carried out to evaluate the performance of asphalt mixtures containing used tire powder.

Based on the results of Marshall parameter testing in terms of variations in used tire substitution, it can be concluded that the influence of the stability value on optimum tire rubber is at a percentage of 4% with a value of 1,846 kg. Meanwhile, based on the test results in terms of variations in used tires, it can be concluded that the influence of density value on optimum tire rubber is at a percentage of 4% with a value of 2.377 gr/cc.

Keywords: Asphalt, Used Tires, Marshall

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada ALLAH SWT, karena atas Rahmat dan karunianya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan laporan kerja praktek MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) tepat pada waktunya. Riset dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang, dengan Judul "ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL AC-WC".

Proposal Riset sebagai salah satu syarat menyelesaikan Mata Kuliah akhir Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang Yang dilalukan oleh penulis dan sebagai referensi bagi para pembaca. Penyusun proposal ini tidak lepas dari bantuan segala pihak untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang tak henti-hentinya memberikan doa, dukungan dan material.
2. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang
3. Bapak Dr. Tata Sutabtri, S.Kom.,MMSI.,MKM Selaku Dekan Fakultas Sains danTeknologi Universitas Bina Darma Palembang
4. Ibu Wahyuni Wahab, S.T.,M.Eng Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang .
5. Bapak Ir Farlin Rosyad S.T M.T., M.Kom., IPM Selaku Dosen Pembimbing Riset Merdeka Kampus Merdeka (MBKM) yang selalu memberikan arahan dan ilmu pengetahuan kepada penulis.
6. Bapak Wanda Yudha Prawira., S.T., M.T.,IPM Selaku Staf LaboratoriumTeknik Sipil Universitas Bina Darma.
7. Teman-teman angkatan 2019 Teknik Sipil dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang turut memberi semangat dan membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi tersebut

Penulis menyadari bahwa proposal Riset ini masih terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan. Oleh sebab itu, penulis sangat menghargai kritik dan saran yang

membangun. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta membimbing dalam pelaksanaan penyusunan Proposal Riset (Merdeka Belajar Kampus Merdeka), semoga Proposal Riset ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pembelajaran khususnya pada program studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang

Palembang, 13 September 2023

Sinta Bela Sapitri

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
SURAT PERNYATAAN	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
Abstrak.....	ix
Abstract.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Batasan Masalah.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Aspal	5
2.1.1. Pengertian Aspal	5
2.1.2. Jenis Aspal..... x i i i	5

2.2.	Langkah Pengujian Aspal Sesuai Spec	6
2.3.	Agregat	7
2.4.	Agregat Kasar.	10
2.6.	Agregat Halus.....	12
2.7.	Komposisi Perkerasan Jalan Aspal	13
2.6.1.	Tanah Dasar.....	14
2.6.2.	Lapis Pondasi Bawah.....	14
2.6.3.	Lapis Pondasi	15
2.6.4.	Lapis Permukaan.....	15
2.8.	Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Jalan.....	16
2.9.	Penelitian Sebelumnya	16
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN		19
3.1.	Lokasi Penelitian.....	19
3.2.	Metode Penelitian.....	19
3.3.	Alat Pengujian.....	20
3.3.1	Alat-alat Pengujian Penetrasi Aspal.....	20
3.3.2	Alat-alat Pengujian Titik Lembek.....	22
3.3.3	Alat-alat Pengujian Titik Nyala dan Bakar.	24
3.3.4	Alat-alat Pengujian Berat Jenis Aspal.....	26
3.3.5	Alat Pengujian Agregat	27
3.3.6	Alat buat benda uji	27
3.4	Bahan Penelitian.....	29
3.4.1	Bahan Penelitian.....	29
3.5	Bagan Alir.x.i.v.....	31

3.6	Proses penelitian.....	32
3.7	Variable Penelitian.....	32
	HALAMAN COVER.....	i
	LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
	LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
	LEMBAR PENGESAHAN UJIAN.....	iv
	LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR.....	v
	HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
	SURAT PERNYATAAN.....	vii
	MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
	Abstrak.....	ix
	Abstract.....	x
	KATA PENGANTAR.....	xi
	DAFTAR ISI.....	xii
	DAFTAR GAMBAR.....	xvi
	DAFTAR TABEL.....	xvii
	BAB I PENDAHULUAN.....	1
	1.7. Latar Belakang.....	1
	1.8. Rumusan Masalah.....	2
	1.9. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
	1.10. Manfaat Penelitian.....	2
	1.11. Batasan Masalah.....	2
	1.12. Sistematika Penulisan.....	3
	BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
	2.5. Aspal.....	5
	2.5.1. Pengertian Aspal ^x . ^v	5

2.5.2. Jenis Aspal.....	5
2.6. Langkah Pengujian Aspal Sesuai Spec	6
2.7. Agregat.....	7
2.8. Agrgat Kasar.	10
2.10. Agregat Halus.....	12
2.11. Komposisi Perkerasan Jalan Aspal	13
2.6.5. Tanah Dasar.....	14
2.6.6. Lapis Pondasi Bawah.....	14
2.6.7. Lapis Pondasi	15
2.6.8. Lapis Permukaan.	15
2.12. Faktor-Faktor Penyebab Kerusakan Jalan.....	16
2.13. Penelitian Sebelumnya	16
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN	19
3.4. Lokasi Penelitian.....	19
3.5. Metode Penelitian.....	19
3.6. Alat Pengujian.....	20
3.6.1 Alat-alat Pengujian Penetrasi Aspal.....	20
3.6.2 Alat-alat Pengujian Titik Lembek.....	22
3.6.3 Alat-alat Pengujian Titik Nyala dan Bakar.	24
3.6.4 Alat-alat Pengujian Berat Jenis Aspal.....	26
3.6.5 Alat Pengujian Agregat	27
3.6.6 Alat buat benda uji	27
3.8 Bahan Penelitian.....	29
3.8.1 Bahan Penelitian.....x.v.i.....	29

3.9	Bagan Alir.	31
3.10	Proses penelitian.....	32
3.11	Variable Penelitian.	32
3.12	Jadwal Penelitian.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Umum	33
4.2	Hasil Pengujian Material Pembentukan Campuran AC-WC.....	33
4.2.1	Pengujian Agregat	33
4.2.2	Pengujian Aspal.....	37
4.3	Penentuan Kadar Aspal Optimum AC-WC.....	39
4.4	Curve For Hot Mix Design Data Marshall Method AC-WC.....	39
4.5	Benda Uji yang dibuat pada penelitian.....	42
4.6	Desain Campuran AC-WC.....	42
4.7	Hasil uji campuran aspal beton dengan propertis marshall	44
1.	Kepadatan campuran aspal beton.	44
2.	Stabilitas marshall.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Lapis Perkerasan Lentur.	13
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.	19
Gambar 3. 2 Jarum Penetrasi (a) Cawan (b) Termometer (c) Stopwatch.	22
Gambar 3.3 Bola Baja (a) Cincin Kuningan (b) Termometer (c) Dudukan Benda Uji (d) Kompor (e) Kawat Kassa (f) Penjepit (g).....	24
Gambar 3.4 Nyala Penguji (a) Tongkat Sumbu (b) Penjepit Termometer (c)Cleveland open cup	26
Gambar 3.5 Neraca Ohaus.....	27
Gambar 3.6 Mould (a) Penumbuk Benda Uji (b) Alat Pengeluar Benda Uji (c) Bak Pengaduk (Hopper).....	28
Gambar 3.7 Aspal (a) Agregat Kasar (b) Abu Batu (c) Ban Bekas (d).....	30
Gambar 3.8 Bagan Alir	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan pengujian agregat kasar.....	11
Tabel 2.2 Ketentuan pengujian agregat halus.....	13
Table 2.3 Penelitian Sebelumnya.....	16
Tabel 3.1 Jenis Nilai Pengujian.	32
Tabel 3.2 Jumlah Sampel (Breket) yang akan dibuat	32
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Analisis Agregat Kasar.....	34
Tabel 4.2 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	35
Tabel 4.3 Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	36
Tabel 4.4 Pemeiksaan Berat Jenis Ban Bekas	37
Tabel 4.5 Hasil pengujian karakteristik Aspal PEN 60/70	38
Tabel 4.7 Jumlah Sampel yang dibuat dan diuji Marshall.....	42
Tabel 4.8 Komposisi campuran aspal AC-WC Normal.....	43
Tabel 4.9 Perbandingan variasi kehalusan dan persentase karet	44
Tabel 4.10 Data Stabilitas Marshall.....	46
Lampiran.....	59