

SKRIPSI

**ANALISIS PENGGUNAAN CRUMB RUBBER SEBAGAI BAHAN
MODIFIKASI DALAM MENYEMPURNAKAN KARAKTERISTIK
ASPAL PADA JALAN RAYA
(STUDI PENELITIAN)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan

Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S1)

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh :

M. ANDRI SYAF

71200913009



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA

MEDAN

2025

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS PENGGUNAAN CRUMB RUBBER SEBAGAI BAHAN
MODIFIKASI DALAM MENYEMPURNAKAN KARAKTERISTIK
ASPAL PADA JALAN RAYA
(STUDI PENELITIAN)
SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Islam Sumatera Utara

Disusun Oleh :

M. ANDRI SYAF

71200913009

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Marwan Lubis,MT.)

(Ronal HT. Simbolon, ST, MT.)

Diketahui Oleh:

Ketua Program Teknik Sipil

(Ir. Hj. Jupriah Sarifah, MT)

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA
MEDAN
2025

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.3 Aspal dan Karakteristiknya.....	10
2.3.1 Kandungan Aspal.....	10
2.3.2 Jenis Aspal.....	11
2.3.3 Sifat Aspal.....	13
2.4 Crumb Rubber.....	14
2.5 Senyawa Kimia Crumb Rubber.....	16
2.5.1 Peran Senyawa Kimia Crumb Rubber dalam Modifikasi Aspal.....	16
2.6 Agregat.....	17
2.7 Gradasi Agregat.....	21
2.8 Karakteristik <i>Marshall</i> Campuran Beraspal.....	22

2.9 Pengujian Sifat Bahan Campuran Beraspal.....	27
BAB III	28
METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Metode Penelitian	28
3.2 Metode dan Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.3 Gambaran dan Lokasi Penelitian	28
3.3.1 Waktu Penelitian	29
3.4 Rancangan Penelitian.....	30
3.5 Bahan Penelitian	30
3.6 Peralatan Penelitian	31
3.7 Tahap Penelitian.....	32
3.8 Bagan Alir Penelitian (<i>flowchart</i>)	37
BAB IV	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Pemeriksaan Bahan Campuran Aspal Laston (AC-WC)	39
4.2 Hasil Pengujian Agregat	39
4.2.1 Hasil Pengujian Analisa Saringan	39
4.2.2 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	43
4.2.3 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	43
4.3 Hasil Pengujian Aspal	44
4.4 Hasil <i>Mix Design</i>	45
4.5 Pengujian <i>Marshall</i>	51
4.5.1 <i>Density</i>	52
4.5.2 <i>Marshall Quotient</i>	53
4.5.3 <i>Void in Mix (VIM)</i>	54
4.5.4 <i>Void in Mineral Aggregate (VMA)</i>	55
4.5.5 <i>Void Filled with Asphalt (VFWA)</i>	56
4.6 Analisa Data	64
BAB V	67
KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 KESIMPULAN	67
5.2 SARAN	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	29
Tabel 3.2 Rancangan Benda Uji.....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Gradasi Material Agregat Kasar	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Gradasi Material Halus Pasir.....	41
Tabel 4.3 Daerah Gradasi Agregat Halus (SNI 03-2834-2000)	42
Tabel 4.4 Hasil Uji Berat Jenis dan penyerapan Agregat Kasar	43
Tabel 4.5 Hasil Uji Berat Jenis dan penyerapan Agregat Halus	44
Tabel 4.6 Hasil Uji Aspal.....	45
Tabel 4.7 Mix Design Benda Uji Crumb Rubber 10%	46
Tabel 4.8 Mix Design Benda Uji Crumb Rubber 10%	47
Tabel 4.9 Mix Design Benda Uji Crumb Rubber 15%	48
Tabel 4.10 Mix Design Benda Uji Crumb Rubber 20%	49
Tabel 4.11 Data Spesimen Uji	50
Tabel 4.12 Hasil Marshall	51
Tabel 4.13 Hasil Nilai Density.....	52
Tabel 4.14 Hasil Nilai MQ.....	53
Tabel 4.15 Hasil VITM	54
Tabel 4.16 Hasil VMA	55
Tabel 4.17 Hasil VFWA	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Perkerasan Lentur Jalan Raya	9
Gambar 2.2 Serbuk Crumb Rubber	15
Gambar 2.3 Agregat Kasar	19
Gambar 2.4 Agregat Halus.....	20
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 4.1 Gradasi Agregat Halus	42
Gambar 4.2 Grafik Hasil Bulk Density	57
Gambar 4.3 Grafik Hasil Stability	58
Gambar 4.4 Grafik Hasil Flow	59
Gambar 4.5 Grafik Hasil MQ	60
Gambar 4.6 Grafik Hasil VIM	61
Gambar 4.7 Grafik Hasil VMA	62
Gambar 4.8 Grafik Hasil VFA	63

DAFTAR PUSTAKA

- Rahman, (2017). Pengaruh limbah karet ban terhadap sifat mekanik campuran aspal damar batu. *Konstruksi dan Bahan Bangunan*, 143, 422-430.
- Denny Azhari, (2018) dengan judul “*Analisis Pengaruh Penggunaan Crumb Rubber Sebagai Bahan Penambah Aspal Dengan Filler Abu Cangkang Sawit Untuk Campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC)*”
- Sri Mulyani. (2018) dengan judul “*Kajian Penambahan pada Aspal Modifikasi Crumb Rubber serta Kinerjanya pada Campuran Beraspal Panas*”.Bahrudin. (2019) “*Pembuatan Aspal Polimer Berbasis Karet Crumb Rubber Tanpa Pengaruh Mastikasi*”
- Rahman, M., (2010). Effectiveness Of Thin Surface Treatment In Kansas (Doktoral Dissertation). Kansas State University
- Bina Marga. (2010). Spesifikasi Umum 2010 (Revisi 3) Divisi 6 (pp. 1–89).
- Sukirman, S., (2003). Campuran Peraspal Panas. Penerbit Granit, Bandung
- Budianti, Mairna, 2005, Variasi Modifier Dan Metode Pemrosesan Pada Lasbutag Campuran Dingin Untuk Perkerasan Jalan Bermutu Tinggi, *Jurnal Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Wisudawan, M., dkk., (2019). Pemanfaatan Limbah Beton Sebagai Pengganti Agregat Dalam Campuran Lapis Tipis Aspal Beton (Hot Rolled Sheet Wearing Course HRS-WC). *Jurnal Teknik Sipil*

SNI 06 2432 1991, Metode Pengujian Daktelitas Bahan-Bahan Aspal, Badan
Standardisasi Nasional, Jakarta

SNI 06 2456 1991, Metode Pengujian Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen. Badan
Standardisasi Nasional, Jakarta.

LAMPIRAN



Pemeriksaan Analisa Saringan



Ketel Aspal, Peleburan Aspal Crumb Rubber



Aspal Crumb Rubber



Pencampuran Benda Uji



Benda uji setelah di keluarkan dari mold



Pengujian Marshall Aspal Crumb Rubber