

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SUBSTITUSI KARET ALAM SIR 20 PADA CAMPURAN
ASPAL BETON (AC-BC) TERHADAP SIFAT *MARSHALL* DAN
DURABILITAS**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Program Studi Teknik
Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Oleh :

BUDI KURNIA

1910015211021



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH SUBSTITUSI KARET ALAM SIR 20 PADA
CAMPURAN ASPAL BETON (AC-BC) TERHADAP SIFAT
MARSHALL DAN DURABILITAS**

**BUDI KURNIA
1910015211021**



20 AGUSTUS 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



(Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T, IPU, ASEAN Eng.)

Dekan FTSP,



(Dr. Al Busyrah Fuadi, S.T, M.Sc.)

Ketua Prodi Teknik Sipil,



(Indra Khaidir, S.T., M.Sc.)

**LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI
TUGAS AKHIR**

**PENGARUH SUBSTITUSI KARET ALAM SIR 20 PADA
CAMPURAN ASPAL BETON (AC-BC) TERHADAP SIFAT
MARSHALL DAN DURABILITAS**

BUDI KURNIA
1910015211021



20 AGUSTUS 2024

Disetujui Oleh :

Pembimbing I / Penguji,

(Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T, IPU, ASEAN Eng.)

Penguji I,

(Ir. Mufti Warman Hasan, MSc.RE)

Penguji II,

(Veronika, S.T, M.T)

**PENGARUH SUBSTITUSI KARET ALAM SIR 20 PADA CAMPURAN ASPAL
BETON (AC-BC) TERHADAP SIFAT *MARSHALL* DAN DURABILITAS**

Budi Kurnia¹⁾, Indra Farni²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

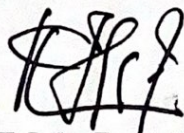
Email: budikurnia25@gmail.com¹⁾, indrafarni@bunghatta.ac.id²⁾

ABSTRAK

Seiring meningkatnya volume kendaraan di Indonesia dari tahun ke tahun yang menyebabkan kerusakan pada jalan akibat pembebanan yang berlebihan dari akibat pertumbuhan jumlah kendaraan komersial yang meningkat. Dan untuk meningkatkan kualitas lapisan perkerasan jalan dengan memanfaatkan berbagai material alternatif, salah satunya menambahkan material karet pada campuran perkerasan. Penelitian ini bertujuan untuk dapat meningkatkan daya tahan dan ketahanan perkerasan jalan terhadap pengaruh cuaca dan beban lalu lintas yang berat, serta kinerja karet alam SIR 20 dievaluasi menggunakan metode parameter *marshall*, nilai durabilitas. Pada penelitian ini menggunakan karet alam SIR 20 sebagai substitusi aspal dalam campuran AC-BC dengan analisis kinerja berdasarkan nilai parameter *marshall*, nilai indeks kekuatan sisa, dan nilai kepadatan mutlak setelah pengujian dilaksanakan. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa dengan substitusi karet alam SIR 20 pada campuran AC-BC dengan variasi kadar 5%, 6%, dan 7% terhadap berat aspal, didapatkan peningkatan nilai *density*, stabilitas, VFA, dan *flow* serta penurunan nilai VIM, VMA, MQ dibandingkan dengan campuran AC-BC dalam keadaan normal kadar 5,5%. Adapun kadar karet SIR yang optimum yaitu pada kadar 6% dengan nilai *Density* sebesar 2.361 gr/cm^3 , Stabilitas sebesar 1240.2 kg, VMA sebesar 14,37%, VIM sebesar 3.65 %, VFA sebesar 74,57 %, *Flow* sebesar 3.65 mm, MQ sebesar 343.0 kg/mm, Indeks Kekuatan Sisa sebesar 95%, Kepadatan Mutlak sebesar 2.168%.

Kata kunci : Karet Alam SIR 20, AC-BC, *Marshall*, Durabilitas

Pembimbing,



Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng.

**THE EFFECT OF SUBSTITUTING NATURAL RUBBER SIR 20 IN ASPHALT
CONCRETE (AC-BC) MIXES ON MARSHALL PROPERTIES AND DURABILITY**

Budi Kurnia¹⁾, Indra Farni²⁾

*Study Program Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Bung Hatta University*

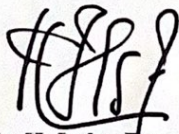
Email: budikurnia25@gmail.com¹⁾, indrafarni@bunghatta.ac.id²⁾

ABSTRACT

As the volume of vehicles in Indonesia increases year by year, it leads to road damage due to excessive load from the growing number of commercial vehicles. To improve the quality of pavement layers by utilizing various alternative materials, one method is to add rubber material to the asphalt mixture. This study aims to enhance the durability and resistance of road pavements against weather effects and heavy traffic loads, and evaluates the performance of natural rubber SIR 20 using Marshall parameter methods and durability test. This research uses natural rubber SIR 20 as a substitute for asphalt in an AC-BC mixture, with performance analysis based on Marshall parameter values, residual strength index, and absolute density after testing was carried out. The study concludes that substituting natural rubber SIR 20 in the AC-BC mixture with variations of 5%, 6%, and 7% by weight of asphalt results in increased values for density, stability, VFA, and flow, and decreased values for VIM, VMA, and MQ compared to the normal AC-BC mixture with a 5.5% asphalt content. The optimal rubber SIR content is 6%, with the following values: Density of 2.361 g/cm³, Stability of 1240.2 kg, VMA of 14.37%, VIM of 3.65%, VFA of 74.57%, Flow of 3.65 mm, MQ of 343.0 kg/mm, Residual Strength Index of 95%, and Absolute Density of 2.168%.

Keywords : *Natural Rubber SIR 20, AC-BC, marshall, Durability*

Advisor,



Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPU., ASEAN Eng.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat yang telah diberikan-Nya, Sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Tugas Akhir dengan judul “**PENGARUH SUBSTITUSI KARET ALAM SIR 20 PADA CAMPURAN ASPAL BETON (AC-BC) TERHADAP SIFAT *MARSHALL* DAN DURABILITAS**” ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Bung Hatta, Padang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, doa dan bantuan dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Penelitian ini, yaitu kepada:

- 1) **Allah SWT**, karena berkat dan anugrahnya saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhirnya.
- 2) Bapak **Dr. Al Busyra Fuadi, S.T, M.Sc.** selaku Plt. Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- 3) Bapak **Indra Khaidir, S.T, M.Sc** selaku Ketua Prgram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.
- 4) Bapak **Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T, IPU, ASEAN Eng.** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak memberikan masukan kepada penulis.
- 5) Ibu Embun **Sari Ayu, S.T., M.T.,** selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta..
- 6) Teristimewa kepada kedua **orang tua** yang telah memberikan dukungan moril dan material, kasih sayang, nasehat, doa dan semangat cinta yang luar biasa.
- 7) Untuk **sabahabat dan teman-teman** seperjuangan, Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Bung Hatta Angkatan 2019.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak.

Padang, 23 Oktober 2023

Budi Kurnia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Hipotesis.....	4
1.7 Metodologi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Perkerasan Jalan	6
2.2. Aspal Beton.....	7
2.3. Aspal.....	10
2.3.1. Fungsi Aspal.....	11
2.3.2. Jenis Aspal	11
2.3.3. Sifat Aspal.....	13
2.3.4. Pengujian Aspal.....	14
2.4. Agregat.....	16
2.5.1. Sifat - Sifat Agregat Sebagai Material Perkerasan Jalan	19
2.5. Karet Alam (SIR 20).....	23
2.6. Menentukan Kadar Aspal yang Digunakan (Pb).....	24
2.7. Metode Pengujian <i>Marshall</i>	25
2.8. Pengujian Durabilitas.....	29
2.9. Penelitian Terdahulu.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1 Metode Penelitian	40
3.2 Metode Pelaksanaan Penelitian	40
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	41

3.4	Bahan dan Peralatan	42
3.4.1	Bahan	42
3.4.2	Peralatan.....	45
3.5	Pengujian Material.....	62
3.5.1	Pengujian Agregat	62
3.5.2	Pengujian Aspal.....	68
3.5.3	Perencanaan Aspal Campuran Lapis Aspal Beton (AC-BC).....	76
3.6	Proporsi Agregat.....	77
3.7	Metode Pembuatan Sampel.....	77
3.8	Metode Pengujian Sampel dengan Alat <i>Marshal</i>	78
3.9	Metode Pengujian Indeks Kekuatan Sisa (IKS).....	79
3.10	Metode Pengujian Kepdatan Mutlak (PRD)	79
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		81
4.1	Pengujian Material.....	81
4.1.1	Pengujian Agregat Kasar	81
4.1.2	Pengujian Agregat Halus	82
4.1.3	Pengujian <i>Filler</i>	82
4.1.4	Pengujian Aspal.....	82
4.1.5	Pengujian Gradasi Agregat	83
4.2	Perencanaan Desain <i>Mix</i> Formula Untuk Campuran AC-BC.....	84
4.2.1	Menentukan Komposisi Campuran AC-BC (<i>Asphalt Concrete Binder Course</i>)	84
4.2.2	Menentukan Kadar Aspal Rencana (Pb).....	86
4.2.3	Menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	89
4.3	Hasil Dan Analisa Benda Uji Substitusi Karet Alam SIR 20 Pada Campuran Beton Aspal (AC-BC)	92
4.3.1	Perencanaan Campuran Aspal Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20	92
4.3.2	Hasil dan Analisa Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Aspal Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20	94
4.3.3	Hasil Dan Analisa Pengujian Durabilitas Campuran Aspal Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20	104
4.3.4	Hasil Dan Analisa Pengujian Kepadatan Mutlak (PRD) Campuran Aspal Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20	106

4.4 Pengaruh Substitusi Karet Alam SIR 20 Pada Campuran Aspal Beton (AC-BC)	108
BAB V PENUTUP	116
5.1 Kesimpulan	116
5.2 Saran	118
DAFTAR PUSTAKA.....	119
DOKUMENTASI.....	123
A. Pengujian Material.....	123
B. Pengujian Aspal.....	127
C. Pembuatan Benda Uji <i>Marshall</i>	129
D. Pengujian <i>Marshall</i>	133
LAMPIRAN	135

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat-sifat Campuran Aspal Beton (AC).....	9
Tabel 2. 2 Pengujian Sifat Karakteristik Aspal	16
Tabel 2. 3 Ketentuan Agregat Kasar.....	17
Tabel 2. 4 Ketentuan Agregat Halus.....	18
Tabel 2. 5 Ketentuan <i>Filler</i>	18
Tabel 2. 6 Gradasi Agregat Gabungan.....	21
Tabel 2. 7 Spesifikasi Teknis Karet Alam SIR 20.....	23
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu.....	31
Tabel 3. 1 Mutu Karet Alam SIR 20.....	44
Tabel 4. 1 Pengujian <i>Propeties</i> Agregat Kasar	81
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Agregat Halus.....	82
Tabel 4. 3 Berat Jenis <i>Filler</i>	82
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian <i>Propeties</i> Aspal.....	83
Tabel 4. 5 Pemeriksaan Gradasi Agregat.....	83
Tabel 4. 6 Perencanaan Gradasi Campuran	85
Tabel 4. 7 Proporsi Agregat	86
Tabel 4. 8 Kadar Aspal Rencana	87
Tabel 4. 9 Perhitungan Berat Aspal.....	87
Tabel 4. 10 Berat Campuran	89
Tabel 4. 11 Jumlah Kadar Aspal Campuran	90
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Perhitungan Campuran Aspal Normal	90
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian <i>Marshaall</i>	91
Tabel 4. 14 Berat Campuran Aspal Dengan Karet Alam SIR 20.....	93
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian <i>Marshaall</i> Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20... 94	
Tabel 4. 16 Nilai <i>Density</i> Substitusi Karet Alam SIR 20	95
Tabel 4. 17 Nilai VMA Substitusi Karet Alam SIR 20	96

Tabel 4. 18 Nilai VIM Substitusi Karet Alam SIR 20.....	98
Tabel 4. 19 Nilai VFA Substitusi Karet Alam SIR 20.....	99
Tabel 4. 20 Nilai Stabilitas Substitusi Karet Alam SIR 20.....	100
Tabel 4. 21 Nilai <i>Flow</i> Substitusi Karet Alam SIR 20	101
Tabel 4. 22 Nilai MQ Substitusi Karet Alam SIR 20.....	103
Tabel 4. 23 Nilai Stabilitas <i>Marshall</i> Perendaman Dengan Substitusi karet SIR 20	105
Tabel 4. 24 Nilai IKS Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20	105
Tabel 4. 25 Nilai PRD Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20.....	107
Tabel 4. 26 Nilai IKS Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20	113
Tabel 4. 27 Nilai PRD Dengan Substitusi Karet Alam SIR 20.....	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Perkerasan Lentur (<i>Flexibel Pavement</i>)	6
Gambar 2. 2 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	7
Gambar 2. 3 Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>).....	7
Gambar 2. 4 Lapisan Aspal Beton.....	8
Gambar 2. 5 Grafik Gradasi Agregat Berdasarkan Jenisnya	20
Gambar 2. 6 Karet Alam SIR 20	24
Gambar 3. 1 Bagan Alir	42
Gambar 3. 2 Agregat Kasar.....	43
Gambar 3. 3 Agregat Halus.....	43
Gambar 3. 4 <i>Cement Portland</i>	43
Gambar 3. 5 Karet Alam SIR 20	44
Gambar 3. 6 Cetekan Daktilitas.....	46
Gambar 3. 7 Alat Uji Dektilitas.....	46
Gambar 3. 8 Piknometer	47
Gambar 3. 9 Alat Uji Berat Jenis Aspal.....	47
Gambar 3. 10 Termometer	47
Gambar 3. 11 Gelas Ukur 600 ml.....	48
Gambar 3. 12 Gambar Bola Baja.....	48
Gambar 3. 13 Cincin Benda Uji	48
Gambar 3. 14 Dudukan Benda Uji	49
Gambar 3. 15 Bejana Perendam	49
Gambar 3. 16 Termometer	49
Gambar 3. 17 Alat Uji titik Lembek.....	50
Gambar 3. 18 Alat <i>cleveland open cup</i>	50
Gambar 3. 19 Alat Uji Kehilangan Berat Aspal (TFOT).....	51
Gambar 3. 20 Alat Uji Penetrasi.....	52
Gambar 3. 21 Alat Pengujian Analisa Saringan.....	52
Gambar 3. 22 Alat Uji Kehausan Agregat dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	53
Gambar 3. 23 Alat Uji Berat Jenis Agregat Kasar	54

Gambar 3. 24 Piknometer Kapasitas 500 ml.....	54
Gambar 3. 25 Kerucut Terpancung	55
Gambar 3. 26 Batang Penumbuk.....	55
Gambar 3. 27 Oven.....	55
Gambar 3. 28 Tungku Pemanas.....	56
Gambar 3. 29 Talam atau <i>Skuare Pan</i>	56
Gambar 3. 30 Cawan Alumunium.....	56
Gambar 3. 31 Timbangan.....	57
Gambar 3. 32 Oven.....	57
Gambar 3. 33 Gelas Ukur 600 ml.....	58
Gambar 3. 34 Alat Pengujian Agregat Lolos Saringan No.200	58
Gambar 3. 35 Cetakan Benda Uji (<i>Mold</i>)	59
Gambar 3. 36 Mesin <i>Automatic Asphalt Compactor</i>	59
Gambar 3. 37 Alat <i>Extruder</i>	60
Gambar 3. 38 Kompor Gas	60
Gambar 3. 39 Alat <i>Marshall Compression Machine</i>	61
Gambar 3. 40 Alat <i>Water Bath</i>	62
Gambar 3. 41 Jarak Titik Penetrasi Aspal.....	70
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Agregat.....	85
Gambar 4. 2 Grafik Pita Kadar Aspal Optimum	92
Gambar 4. 3 Grafik Nilai Kerapatan.....	95
Gambar 4. 4 Grafik Nilai VMA	97
Gambar 4. 5 Grafik Nilai VIM.....	98
Gambar 4. 6 Grafik Nilai VFA.....	99
Gambar 4. 7 Grafik Nilai Stabilitas	100
Gambar 4. 8 Grafik Nilai <i>Flow</i>	102
Gambar 4. 9 Grafik Nilai MQ	103
Gambar 4. 10 Grafik Pita Campuran Dengan Karet Alam SIR 20	104
Gambar 4. 11 Grafik Nilai Indeks Kekuatan Sisa	105
Gambar 4. 12 Grafik Kepadatan Mutlak.....	107
Gambar 4. 13 Grafik Pita Campuran Aspal Dengan Karet Alam SIR 20.....	112

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana yang diperlukan untuk mempermudah mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi, sosial serta untuk kemajuan daerah tersebut. Dan seiring meningkatnya volume kendaraan di Indonesia dari tahun ke tahun yang menyebabkan kerusakan pada jalan dan umumnya kerusakan jalan disebabkan oleh pembebanan yang terjadi berlebihan (*overload*), banyaknya arus kendaraan yang lewat sebagai akibat pertumbuhan jumlah kendaraan komersial. Terkhususnya untuk perkerasan lentur aspek yang biasa menjadi penyebab kerusakan jalan akibat dari cuaca dan air serta beban lalu lintas.

Dan berkembangnya teknologi perkerasan jalan membuka peluang mencari inovasi baru dengan memanfaatkan berbagai material alternatif yang memiliki keunggulan untuk meningkatkan kualitas lapis perkerasan. Aspal merupakan material utama yang digunakan dalam struktur perkerasan lentur dengan fungsi sebagai bahan pengikat agregat, untuk meningkatkan kualitas perkerasan aspal dengan salah satunya menambahkan material karet pada campuran yang diharapkan memberi keunggulan berupa peningkatan ketahanan (*durability*) dan mengurangi terjadinya pelepasan butir. (Balitbang 1995).

Aspal modifikasi polimer (*Polymer Modified Asphalt*, PMA) jenis elastomer berbasis karet alam dan aspal karet memiliki keunggulan dibandingkan aspal murni dalam hal ketahanan terhadap deformasi (alur/cekungan) pada arah memanjang di permukaan jalan sekitar jejak roda kendaraan akibat beban lalu lintas yang berat, pengelupasan lapisan aspal dengan agregat. (Shaffie et al. 2015).

Pada penelitian Bahruddin et al. (2019) tentang pembuatan aspal modifikasi polimer berbasis karet alam dan dengan mastikasi disimpulkan bahwa penambahan karet SIR 20 dapat mengubah reologi aspal konvensional serta meningkatkan sifat fisik aspal menjadi lebih baik dalam segi daya tahan terhadap beban.

Dan pada penelitian Ramdhani et al.(2019) “Evaluasi Sifat Reologi Dasar Pada Campuran Aspal Modifikasi Karet Remah Sir 20” mengatakan penambahan kadar karet remah SIR 20 dan aspal pen 60/70 dapat meningkatkan nilai penetrasi sehingga dapat mengurangi kekerasan dari aspal, mengalami penurunan pada nilai titik lembek menandakan campuran aspal melunak pada suhu rendah, kenaikan nilai daktilitas sehingga meningkatkan ketahanan aspal terhadap retak dalam penggunaannya sebagai lapis perkerasan, terjadi kenaikan nilai *elastic recovery* yang menandakan kenaikan elastisitas aspal, dan untuk nilai viskositas (*Brookfield*) dapat menurunkan suhu pencampuran dan suhu pemadatan.

Rochaeti, Utami, and Febrianty (2018) dengan penelitian karakteristik AC-WC akibat penambahan karet alam padat SIR 20 dengan metode eksperimental disimpulkan bahwa campuran modifikasi *asphalt concrete - wearing course* dengan penambahan karet alam SIR 20 menghasilkan perbaikan terhadap karakteristik pada beberapa aspek, diantaranya adalah kepadatan, rongga dalam campuran dan stabilitas.

Penelitian ini berfokus untuk mengetahui pengaruh karakteristik dari nilai kadar aspal optimum (KAO) aspal dengan substitusi karet alam SIR 20 pada lapis AC-BC menggunakan metode pengujian *marshall test* dan durabilitas *test* serta pengujian kepadatan mutlak. Dalam upaya untuk meningkatkan kualitas campuran aspal dan elastisitas campuran beraspal.

Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH SUBSTITUSI KARET ALAM SIR 20 PADA CAMPURAN ASPAL BETON (AC-BC) TERHADAP SIFAT *MARSHALL* DAN DURABILITAS”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini rumusan masalah yang diangkat adalah :

- a. Bagaimana pengaruh substitusi karet alam SIR 20 terhadap karakteristik *marshall* sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 pada campuran aspal beton pada lapisan AC-BC?
- b. Berapa nilai rongga dalam campuran dan nilai stabilitas pada campuran aspal beton lapisan AC-BC dengan substitusi karet alam SIR 20?

- c. Bagaimana pengaruh substitusi karet alam SIR 20 terhadap nilai durabilitas dan nilai kepadatan mutlak pada campuran aspal beton lapisan AC-BC?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini memberikan informasi mengenai nilai *marshall* yang terdiri dari *density*, VIM, VMA, VFA, Stabilitas, *Flow*, dan MQ akibat pengaruh substitusi karet alam SIR 20, variasi persentase substitusi karet alam SIR 20, nilai durabilitas dengan pengujian indeks kekuatan sisa, dan nilai kepadatan mutlak pada campuran aspal Beton lapisan AC-BC.

Dan adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis pengaruh substitusi karet alam SIR 20 terhadap karakteristik *marshall* pada campuran aspal beton lapisan AC-BC.
- b. Untuk mengetahui nilai rongga dalam campuran dan nilai stabilitas pada campuran aspal lapisan AC-BC dengan substitusi karet alam SIR 20.
- c. Untuk mengetahui nilai durabilitas dan nilai kepadatan mutlak serta menganalisis pengaruhnya terhadap campuran aspal beton lapisan AC-BC dengan substitusi karet alam SIR 20.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. Perencanaan campuran dilakukan pada lapisan aspal beton AC-BC.
- b. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah.
- c. Agregat halus yang digunakan adalah abu batu.
- d. *Filler* yang digunakan adalah *Cement Portland*.
- e. Aspal yang digunakan adalah aspal pen 60/70.
- f. Pada penelitian ini menggunakan karet alam SIR 20 dengan jumlah pemakaian sebanyak 5%, 6%, dan 7% dari persentase aspal yang didapat dari komposisi campuran dengan mengacu pada “Pengembangan Aspal Karet Dalam Meningkatkan Mutu Campuran Perkerasan Jalan” (Kurniadji : 1999).

- g. Melakukan pengujian *Marshall* dengan mengarah pada peraturan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2).
- h. Melakukan pengujian durabilitas dengan parameter Indeks Stabilitas Sisa dan Kepadatan mutlak dari campuran beraspal.
- i. Penelitian ini tidak melihat dan mengkaji dari segi harga.
- j. Pengujian hanya dilakukan dilaboratorium dan tidak melakukan uji dilapangan.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut :

- a. Dengan adanya penelitian ini dengan penggunaan karet alam (SIR 20) dapat bermanfaat untuk pihak industri konstruksi, khususnya konstruksi jalan, dengan menghasilkan konstruksi yang lebih dalam peningkatan kualitas perkerasan jalan.
- b. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan tentang sifat karakteristik *marshall*, durabilitas dan kepadatan mutlak pada campuran aspal beton dengan substitusi karet alam (SIR 20) khususnya pada lapisan AC-BC.

1.6 Hipotesis

Dalam penelitian ini dilandasi oleh suatu hipotesa, ditolak atau diterimanya hipotesa tersebut ditentukan oleh hasil akhir penelitian. Jadi penelitian ini bisa saja sesuai dengan hipotesa atau berbeda dengan perkiraan hipotesa yang dibuat. Adapun hipotesa penelitian ini yaitu diharapkan dengan ditambahkan karet alam SIR 20 dengan persentasi 5%, 6%, dan 7% sebagai substitusi campuran beraspal dapat menambah daya dukung aspal secara signifikan seiring dengan penambahan karet alam SIR 20. Dimana nilai parameter *marshall* dapat meningkat dan memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 dan meningkat ketahanan atau keawetan aspal. Dalam penelitian ini yang membedakan dengan penelitian yang terdahulu terletak pada pengujian Durabilitas dengan uji Indeks Kekuatan Sisa dan Kepadatan Mutlak.

1.7 Metodologi

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam bab-bab yang sistematis seperti berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, ruang lingkup, manfaat, dan hipotesis penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini diuraikan mengenai istilah, dasar-dasar teori, rumusan masalah, sumber informasi yang dilakukan dalam penelitian, *review* studi penelitian terdahulu.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan mengenai tempat penelitian, data yang digunakan, bahan dan peralatan yang digunakan, dan tahap-tahap penelitian dan dilengkapi dengan diagram alir penelitian.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pengujian pengaruh substitusi karet alam SIR 20 pada campuran aspal beton AC-BC dengan menggunakan pengujian *Marshall* dan Durabilitas serta Kepadatan Mutlak.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang didapatkan dari hasil penulisan tugas akhir ini.