

TUGAS AKHIR

PENGARUH KARET ALAM (LATEKS) SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN LASTON AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL

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

Oleh :

AMELIA PUTRI

1810015211175



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN INSTITUSI

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KARET ALAM (LATEKS) SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL
PADA CAMPURAN LASTON AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK
MARSHALI**

Oleh :

Nama : Amelia Putri
NPM : 1810015211175
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 28 Februari 2023

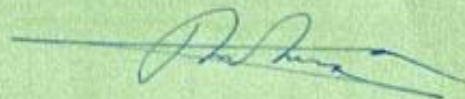
Menyetujui :

Pembimbing I/ Penguji



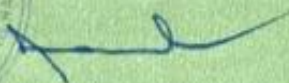
(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

Pembimbing II/Penguji



(Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE)

Dekan FTSP



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc.)

Ketua Proram Studi



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

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

TUGAS AKHIR

**PENGARUH KARET ALAM (LATEKS) SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL
PADA CAMPURAN LASTON AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK
MARSHALL**

Oleh :

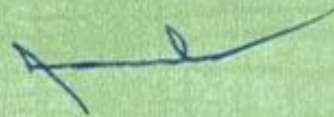
Nama : Amelia Putri
NPM : 1810015211175
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam ujian komprehensif guna mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta-Padang.

Padang, 28 Februari 2023

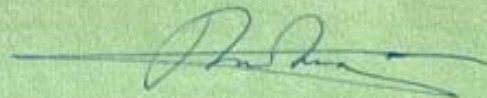
Menyetujui :

Pembimbing I/ Penguji



(Prof. Dr. Ir. Nasfryzal Carlo, M.Sc)

Pembimbing II/Penguji



(Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE)

Penguji



(Dr. Rini Mulyani, S.T., M.Sc.(Eng))

Penguji



(Evince Oktarina, S.T, M.T.)

PENGARUH KARET ALAM (LATEKS) SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN LASTON AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL

Amelia Putri¹, Nasfryzal Carlo², Mufti Warman Hasan³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan,
Universitas Bung Hatta

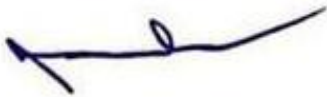
Email : 1amelp0827@gmail.com 2carlo@bunghatta.ac.id 3muftiwarman@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Karet alam merupakan salah satu polimer yang ketersediannya cukup melimpah di Indonesia dapat dimanfaatkan untuk campuran aspal sehingga tidak mudah retak dan lebih kedap air. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh karet alam sebagai substitusi aspal untuk campuran laston AC-WC terhadap karakteristik *Marshall*. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah pengujian *Marshall*, tahapan awal pengujian membuat benda uji dan didapat nilai KAO 6,25%. Tahapan selanjutnya membuat benda uji pemakaian karet alam dengan mensubstitusi aspal pada variasi 0%, 7%, 7.5%, 8%, 8.5%, 9%. Nilai yang memenuhi karakteristik *Marshall* terdapat pada variasi 0%, 7%, 7.5% karet alam.

Kata Kunci : AC-WC, KAO, Karet Alam, Kerusakan jalan, Pengujian *Marshall*

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc

Pembimbing II



Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc. RE

EFFECT OF NATURAL RUBBER (LATEX) AS ASPHALT SUBSTITUTION IN LASTON AC-WC MIXTURE ON MARSHALL CHARACTERISTICS

Amelia Putri¹, Nasfryzal Carlo², Mufti Warman Hasan³

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

Email : [1amelp0827@gmail.com](mailto:amelp0827@gmail.com) [2carlo@bunghatta.ac.id](mailto:carlo@bunghatta.ac.id) [3muftiwarman@bunghatta.ac.id](mailto:muftiwarman@bunghatta.ac.id)

ABSTRACT

Natural rubber is a polymer which is widely available in Indonesia and can be used for asphalt mixtures so that it does not crack easily and is more water-resistant. This study aims to determine the effect of natural rubber as a substitute for asphalt for AC-WC mixtures on Marshall characteristics. The method used in this research is the Marshall test, the initial stage of testing is to make test objects and the KAO value is 6.25%. The next step is to make test objects using natural rubber by substituting asphalt at variations of 0%, 7%, 7.5%, 8%, 8.5%, 9%. Values that meet Marshall requirements are found in variations of 0%, 7%, 7.5% natural rubber.

Keywords: AC-WC, KAO, Marshall Test, Natural Rubber, Road Damage.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kekuatan dan Kesehatan untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir dengan judul **“PENGARUH KARET ALAM (LATEKS) SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN LASTON AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL”**.

Shalawat dan salam teruntuk nabi Muhammad SAW sebagai teladan umat muslim sedunia. Pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Nasfryzal Carlo, M.Sc., IPM,CSE selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan sekaligus Pembimbing I, yang selalu sabar dalam membimbing dan memberikan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Ir. Mufti Warman Hasan, M.Sc., RE selaku pembimbing II saya, yang selalu sabar dalam membimbing dan memberikan arahan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir saya dengan baik.
3. Ibu Dr. Rini Mulyani, ST, M.Sc (Eng) dan Ibu Evinve Oktarina,S.T., M.T selaku Dosen Penguji ananda yang selalu memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ananda.
4. Bapak dan Ibu Dosen yang mengajar di Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Hatta beserta civitas akademik.
5. UPTD Balai Pengujian Mutu Bahan dan Pekerjaan, Dinas Prasarana Jalan, Tata Ruang dan Permukiman. Melalui bimbingan Bapak Fuad beserta Staff dan Teknisi Laboratorium yang telah banyak memberikan ilmu, arahan, dan masukan serta kesempatan belajar bagi ananda selama melaksanakan penelitian di Laboratorium.

6. Kepada Mamah Yuliar dan Tete dan segenap keluarga yang sangat saya sayangi, yang tidak pernah lelah membimbing saya dengan ikhlas, sabar dan tabah, yang selalu memanjatkan doa demi kelancaran dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Hani Bidadari, Rahmi Gemoy yang merupakan teman seperjuangan yang saling mendukung satu sama lain untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Sebagai manusia biasa ananda menyadari penyusunan Tugas Akhir ini jauh dari kata sempurna karna keterbatasan kemampuan dari imu pengetahuan yang ananda miliki. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, ananda mengucapkan mohon maaf dan bersedia menerima saran dan masukan, kritikan yang membangun.

Terakhir harapan ananda, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Padang, Februari 2023

Amelia Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
DAFTAR TABEL.....	5
BAB I.....	6
PENDAHULUAN.....	6
1.1 Latar Belakang.....	6
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Sistematika Penulisan.....	9
BAB II.....	11
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Karet Alam (<i>Lateks</i>).....	11
2.2 Karakteristik Karet alam (<i>Lateks</i>).....	11
2.3 Perkerasan Jalan.....	14
2.4 Jenis Perkerasan Jalan.....	14
2.5 Aspal.....	17
2.6 Agregat.....	22
2.7 Menentukan Kadar Aspal Rencana Dalam Campuran.....	25
2.8 Tes <i>Marshall</i>	26
2.9 Penelitian Terdahulu.....	26
BAB III.....	33
METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Metode Penelitian.....	33
3.2 Tahapan Penelitian.....	33
3.3 Tahapan pengumpulan Data.....	34
3.4 Bagan Alir.....	35

3.5 Bahan dan Peralatan Penelitian	36
3.6 Pengujian.....	49
3.7 Metode Pengujian Campuran AC-WC dengan Alat <i>Marshall</i>	52
3.9 Pengolahan Data.....	55
BAB IV	56
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1 Hasil Pengujian Material.....	56
4.1.1 Hasil Pengujian Aspal	56
4.1.2 Hasil Pengujian Agregat Kasar	56
4.1.3 Hasil Pengujian Agregat Halus	57
4.2 Pengujian Mix Formula.....	57
4.2.1 Menentukan Komposisi Campuran AC-WC	58
4.2.2 Menentukan Kadar Aspal Rencana (Pb)	59
4.2.3 Menentukan Nilai Kadar Aspal Optimum (KAO)	61
4.3 Hasil dan Analisa Benda Uji Substitusi Karet Alam Pada Campuran Aspal Beton (AC-WC).....	64
4.3.1 Density	65
4.3.2 Void In Mineral Agreggate (VMA).....	67
4.3.3 Void In The Mix (VIM)	69
4.3.4 Void Filled With Asphalt (VFA)	70
4.3.5 Stabilitas.....	72
4.3.6 <i>Flow</i>	73
4.3.7 Marshall Quotient (MQ)	75
4.4 Kesimpulan Hasil Dari Penambahan Karet Alam Sebagai Subtitusi Aspal	76
BAB V	79
KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian	35
Gambar 3. 2 Agregat Kasar	36
Gambar 3. 3 Agregat Halus	37
Gambar 3. 4 Filler	37
Gambar 3. 5 Aspal	38
Gambar 3. 6 Karet Alam.....	38
Gambar 3. 7 Alat Uji Daktilitas	39
Gambar 3. 8 Alat Uji Berat Jenis.....	39
Gambar 3. 9 Alat Uji Titik Lembek.....	40
Gambar 3. 10 Alat Uji Titik Nyala dan Titik Bakar	40
Gambar 3. 11 Alat Uji Kehilangan Berat Aspal	41
Gambar 3. 12 Alat Uji Penetrasi	42
Gambar 3. 13 Alat Pengujian Analisa Saringan	42
Gambar 3. 14 Alat Uji Keausan Agregat.....	43
Gambar 3. 15 Alat Uji Berat Jenis Agregat Kasar.....	44
Gambar 3. 16 Alat Uji Berat Jenis Agregat Halus.....	44
Gambar 3. 17 Alat Uji Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	45
Gambar 3. 18 Alat Uji Setara Pasir.....	45
Gambar 3. 19 Penyaringan Agregat Lolos Ayakan No. 200	46
Gambar 3. 20 Alat Pengujian Lolos Saringan NO.200.....	46
Gambar 3. 21 Mold.....	47
Gambar 3. 22 Alat Penumbuk Otomatis	47
Gambar 3. 23 Exstruder	48
Gambar 3. 24 Alat Uji Marshall	49
Gambar 4. 1 Gradasi Campuran AC-WC.....	59
Gambar 4. 2 Grafik Pita Kadar Aspal Optimum.....	61
Gambar 4. 3 Grafik Density Dengan Variasi Karet Alam	67
Gambar 4. 4 Grafik VMA Hasil Penelitian Laboratorium 2023	68
Gambar 4. 5 Grafik VIM (Void In The Mix) Dengan Variasi Karet Alam.....	70

Gambar 4. 6 Grafik VFA (Void Filled With Asphalt).....	71
Gambar 4. 7 Grafik Stability Dengan Penambahan Variasi Karet Alam	73
Gambar 4. 8 Grafik Flow Dengan Penambahan Variasi Karet Alam.....	74
Gambar 4. 9 Grafik Marshall Quotient Dengan Karet Alam.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Aspal.....	56
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Agregat Kasar.....	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Agregat Halus.....	57
Tabel 4. 4 Tabel Perencanaan Gradasi Campuran AC-WC.....	58
Tabel 4. 5 Mix Desain Campuran.....	60
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Marshall.....	61
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian PRD.....	63
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Stabilitas Sisa.....	63
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Marshall Dengan Variasi Karet Alam.....	64
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian PRD Campuran Karet Alam.....	65
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Stabilitas Sisa Dengan Campuran Karet Alam.....	65
Tabel 4. 12 Pengaruh Karet Alam Sebagai Substitusi Apal Terhadap Density.....	66
Tabel 4. 13 Pengaruh Karet Alam Sebagai Substitusi Aspal Terhadap VMA (Void in Mineral Aggregate) Campuran AC-WC.....	67
Tabel 4. 14 Pengaruh Karet Alam Sebagai Substitusi Aspal Terhadap VIM (Void In The Mix) Campuran AC-WC.....	69
Tabel 4. 15 Pengaruh Karet Alam Sebagai Substitusi Aspal Terhadap VFA (Void Filled With Asphalt) Campuran AC-WC.....	71
Tabel 4. 16 Pengaruh Karet Alam Sebagai Substitusi Aspal Terhadap Stabilitas Campuran AC-WC.....	72
Tabel 4. 17 Pengaruh Karet Alam Sebagai Substitusi Aspal Terhadap Flow Campuran AC-WC.....	74
Tabel 4. 18 Pengaruh Karet Alam Sebagai Substitusi Aspal Terhadap MQ (Marshall Quotient) Campuran AC-WC.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan yang sangat penting dalam sektor perhubungan, terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa maupun perpindahan manusia yang dianggap paling efisien dan mudah. Keberadaan jalan raya sangatlah diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi, pertanian, sosial, budaya dan sektor lainnya. Oleh karena itu, pemerintah ingin terus meningkatkan dan mengembangkan infrastruktur terutama jalan dengan harapan tidak ada daerah yang terisolasi dan kesejahteraan di setiap daerah akan meningkat.

Kerusakan jalan sering kali dikaitkan dengan faktor kualitas bahannya dan tidak disertai dengan pemeliharaan yang baik, sehingga menimbulkan berbagai macam permasalahan. Kerusakan jalan merupakan salah satu permasalahan kompleks yang sering terjadi di setiap daerah di Indonesia. Dan Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, sehingga ketika musim penghujan yang intensitasnya tinggi mengakibatkan kerusakan jalan meningkat secara signifikan. Air hujan yang turun mampu memecah molekul aspal dan mengubah bentuknya menjadi lebih kecil. Sehingga daya rekat aspal pun menjadi berkurang yang membuat jalan rusak sebelum masa akhir perencanaan.

Dengan semakin meningkatnya teknologi bahan dibidang perkerasan jalan beraspal, berbagai jenis aspal modifikasi banyak ditemui seperti banyaknya digunakan berbagai macam bahan tambah untuk meningkatkan suatu campuran aspal, antara lain dengan menambahkan polimer. Salah satu jenis polimer yang digunakan adalah karet. Karet alam (*lateks*) adalah cairan getah yang didapat dari melukai kulit batang karet. Aspal yang dicampur dengan karet alam (*lateks*) pada suhu tinggi dapat membuat partikel *lateks* akan mengembang dan menyerap minyak ringan di aspal, membuat aspal mejadi lebih kental dan elastis. Pada suhu rendah, campuran aspal rentan terhadap retak, dengan menambahkan *lateks* dapat meningkatkan elastisitas dan viskositas sehingga campuran aspal tidak mudah retak dan lebih kedap air. Karet alam termasuk salah satu polimer yang ketersediaannya cukup berlimpah di Indonesia.

Adapun karet terbagi atas dua jenis, karet alam (*lateks*) dan karet sintetis. Dengan adanya ketidakstabilan harga karet alam mentah membuat petani karet enggan atau malah sampai menebang pohon karet. Seperti yang dikatakan oleh BBPJN Jawa Timur-Bali, 2019 salah satu upaya untuk menstabilkan harga karet adalah dengan meningkatkan konsumsi di dalam negeri. Untuk mendukung hal tersebut maka Kementerian PUPR berupaya untuk memanfaatkan karet alam sebagai perkembangan infrastruktur bagian jalan, salah satunya sebagai bahan tambah untuk campuran aspal. Kementerian PUPR melalui Dirjen Bina Marga juga berencana memperluas penggunaan aspal karet dalam penanganan jalan nasional di seluruh Indonesia. Hal ini merupakan tindak lanjut dari instruksi Presiden Jokowi dalam mensukseskan Pemulihan Ekonomi Nasional (PEN). Kementerian PUPR, 2019 menginformasikan bahwa untuk di pulau Sumatera provinsi yang sudah menggunakan aspal karet adalah Sumatera Selatan di beberapa ruas jalan seperti Tebingtinggi – Jembatan Kimim Besar sepanjang 700 m (21,6 ton). Batas Kab. Musi Rawas – Tebingtinggi sepanjang 800 m (29,8 ton). Selain di Sumsel penggunaan aspal karet dilakukan di jalan Nasional di Provinsi Sumatera Utara, Jambi, Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Barat.

Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Jawa Timur – Bali (BBPJN), 2021 mengatakan karet yang akan digunakan untuk campuran aspal merupakan jenis karet alam yang baik yang berupa karet alam cair (*lateks*) maupun karet alam padat (*crumb rubber*). Dengan adanya tambahan komponen karet dalam aspal menjadikan karet menjadi lebih unggul dari aspal murni yang mana dengan penambahan karet alam ke dalam aspal dapat memperbaiki naiknya nilai titik lembek, elastisitas, dan kelengketan sehingga aspal menjadi awet aspal karet juga dapat mengurangi terjadinya pelepasan butir karena lebih lengket dengan agregat, sehingga permukaan jalan tidak cepat berlubang. Oleh karena itu dalam penulisan ini, akan dijelaskan mengenai penelitian campuran aspal dengan karet alam (*lateks*) yang berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Hermadi, Madi dkk (2015), *Pengaruh Penambahan Lateks Alam Terhadap Sifat Reologi Aspal*, menyatakan bahwa *Lateks* alam dapat digunakan sebagai bahan tambah untuk meningkatkan kualitas aspal minyak agar memiliki sifat reologi yang lebih baik, yaitu lebih elastis, lebih kaku, lebih tahan terhadap *rutting*, dan lebih tahan terhadap retak.

Penelitian ini diharapkan menjadikan karet alam (*lateks*) sebagai bahan tambah pada aspal untuk laston AC-WC. Disini alasan penulis memilih karet alam (*lateks*) sebagai bahan tambah untuk laston AC-WC adalah AC-WC merupakan lapisan paling atas bisa disebut juga lapis aus, lapis aus merupakan lapisan yang secara langsung menerima gesekan dan tekanan ban kendaraan dan secara langsung menerima kondisi cuaca panas maupun hujan. Dengan menambahkan karet alam (*lateks*) kedalam campuran aspal yang mana *lateks* itu sendiri memiliki daya elastis yang tinggi, memiliki plastisitas yang baik, memiliki daya aus yang tinggi. Dan dengan menambahkan *lateks* kedalam campuran aspal yang nantinya bisa meningkatkan perkerasan dalam hal umur pakainya dan ketahanan terhadap alur, gelombang pada jalan. Yang mana nantinya dapat meningkatkan konsumsi pemakaian karet dalam negeri dan pemanfaatan *modifier* alam lokal. Maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH KARET ALAM (LATEKS) SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN LASTON AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini rumusan masalah yang diangkat adalah :

- a) Bagaimana pengaruh penambahan kerat alam (*lateks*) terhadap karakteristik *marshall* pada campuran beraspal?
- b) Berapa persentasi penambahan karet alam (*lateks*) yang memenuhi karakteristik *marshall* sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga revisi 2 sebagai substitusi aspal pada campuran AC-WC?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a) Untuk mengetahui pengaruh penambahan karet alam (*lateks*) terhadap kerarakteristik *marshall* pada campuran beraspal
- b) Untuk mengetahui persentasi karet alam (*lateks*) berapa yang memenuhi karakteristik *marshall*, sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2 sebagai substitusi aspal pada campuran AC-WC.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitin ini sebagai berikut :

- a) Penelitian ini berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2
- b) Jenis lapisan yang digunakan adalah lapisan AC-WC
- c) Tidak melakukan pengujian kandungan karet alam (*lateks*) di laboratorium kimia, tetapi mengetahui sifat fisik dari karet alam tersebut.
- d) Metode yang digunakan untuk mendapatkan karakteristik aspal yaitu metode *Marshall*
- e) Campuran aspal menggunakan tambahan karet alam (*lateks*) sebagai substitusi aspal dengan menambahkan 5 variasi yaitu: 0%, 7%, 7,5%, 8%, 8,5% dan 9%.
- f) Penelitian ini dilakukan di UPTD Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga, Cipta Karya dan Tata Ruang tanpa pengaplikasian di lapangan.
- g) Aspal yang digunakan yaitu aspal dengan penetrasi 60/70 yang umum dipakai di Indonesia, produksi PT. Rabana Aspalindo.
- h) Filler yang digunakan semen Portland produksi PT. Semen Padang
- i) Agregat yang digunakan yaitu berupa batu pecah dan abu batu yang berasal dari CV. Berkah, dengan sumber material dari Kuranji, Kota Padang

1.5 Sistematika Penulisan

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

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang penulisan, rumusan masalah, maksud dan tujuan, dan sistematika 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 aspal beton dengan menggunakan bahan tambah karet alam (*lateks*) yang diuji dengan menggunakan alat *Marshall*

BAB V : PENUTUP