

**ANALISIS STABILITAS CAMPURAN BERASPAL LASTON
AC-WC DENGAN BAHAN TAMBAH SERBUK KARET BAN
BEKAS (CRUMB RUBBER)**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**



Oleh :

M. Fajri Andartha

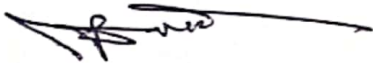
NPM. 1602210034

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2021**

Nama Mahasiswa : Muhammad Fajri Andharta
Npm : 1602210034
Program Studi : Teknik Sipil
Jenjang Pendidikan : Strata-1
Judul Skripsi : Analisis Stabilitas Campuran Beraspal Laston
Ac-Wc Dengan Bahan Tambah Serbuk Karet
Ban Bekas (Crumb Rubber)

Diperiksa dan Disetujui

Pembimbing I



Bazar Asnawi, S.T.,M.M.

Pembimbing II



Dimitri Yulianti, S.T.,M.T.

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



H. Zulkarnain Fatoni, MT,MM

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Reni Andayani S.T.,M.T

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah Ini,

Nama : Muhammad Fajri Andharta

NPM : 1602210034

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Stabilitas Campuran Beraspal Laston Ac-Wc Dengan
Bahan Tambah Serbuk Karet Ban Bekas (crumb Rubber)

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulis skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukuman berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 aya 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana sdenda paling banyak Rp 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Palembang, 19 April 2021

Penulis



(Muhammad Fajri Andharta)



“Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Tidak ada harga atas waktu, tapi waktu sangat berharga. Memiliki waktu tidak menjadikan kaya, tapi menggunakannya dengan baik adalah sumber dari semua kekayaan”
(Mario Teguh)

“Pilihan di Pagi Hari Kita

Bangun Wujudkan Mimpi atau Tidur Lanjutkan Mimpi”

Kupersembahkan kepada :

- Allah SWT atas segala rahmat, ridho, dan karunia yang di berikan untuk kelancaran pembuatan karya ini.
- Papa dan Mama yang selalu dan tak henti-henti memberikan do’a, semangat, dan kasih sayang yang takterhingga, mbak, kakak, dan adik yang telah memberikan motivasi saya, semoga kita selalu di berkahi Allah SWT.
- Dosen pembimbing Bazar Asnawi, S,T.,M.T. dan Dimitri Yulianti, S,T.,M.T. dan seluruh dosen-dosen lain yang tak bisa disebutkan satu persatu yang telah membimbing dan memberikan ilmu bermanfaat untuk saya.
- Untuk teman-teman di LAB BBPJNSS Rusdiyanto,ST dan sahabat-sahabatku yang tidak bisa ku sebutkan satu persatu.
- Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.
- Almamaterku Universitas Tridinanti Palembang.

Terimakasih yang sebesar-besarnya untuk semuanya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir yang berjudul **“ANALISIS STABILITAS CAMPURAN BERASPAL LASTON AC-WC DENGAN BAHAN TAMBAH SERBUK KARET BAN BEKAS (CRUMB RUBBER)”**.

Penulis menyadari akan keterbatasan waktu pengerjaan dan kemampuan pengetahuan. Oleh karena itu, proposal ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari berbagai pihak terutama untuk bapak Bazar Asnawi, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dimitri Yulianti, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahnya. Pada kesempatan ini, penulis juga hendak mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP., selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT,MM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Ibu Reni Andayani S.T.,M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Kedua orang tua, mbak, kakak dan adik yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan, semangat dan bantuan selama ini.
5. Dosen dan rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil Universitas Tridianti Palembang yang telah memberikan semangat dalam perjuangan penulis menghadapi suka dan duka selama ini serta pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini

Penulis menyadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan proposal ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kemajuan ilmu pengetahuan penulis yang berkenaan dengan proposal tugas akhir.

Palembang, 19 April 2021

Penulis



Muhammad Fajri Andharta

ABSTRAK

Secara umum jalan dibangun sebagai prasarana untuk memudahkan mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Keberadaan jalan raya sangatlah diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi, pertanian serta sektor lainnya. bertambahnya volume kendaraan bermotor dari tahun ke tahun hal inilah yang menyebabkan tingginya volume lalu lintas, mengakibatkan kerusakan pada jalan dan waktu tempuh perjalanan menjadi tidak sesuai rencana, peneliti bermaksud untuk menambahkan serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*) kedalam campuran laston AC-WC untuk menambah tingkat elastisitas dan keawetan campuran laston AC-WC dengan cara mencampur serbuk karet ban bekas, aspal dan agregat. Penelitian ini memiliki dua tahapan dalam pembuatan benda uji, tahap pertama pembuatan benda uji normal dengan kadar aspal 5%, 5,5%, 6%, 6,5% dan 7%, tahap selanjutnya dilakukan penambahan serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*) dengan kadar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%, serbuk karet ban bekas dalam penelitian ini berfungsi untuk mengurangi sebagian berat aspal namun dalam proses pencampuran dengan aspal dan agregat menggunakan proses kering (*dry mix*). Untuk karakteristik campuran laston Ac-Wc + serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*) dapat disimpulkan bahwa rendahnya nilai rongga yang terisi aspal (VFA) yang paling rendah dan tidak masuk batasan spesifikasi di kadar 20% sebesar 63,99%, menurunnya nilai rongga yang terisi aspal mengakibatkan tingginya nilai rongga di dalam campuran (VIM) yang paling tinggi dan tidak masuk batasan spesifikasi di kadar 15% sebesar 5,26%, 20% sebesar 5,71%, sehingga campuran memiliki sifat porous (mudah menyerap). Namun selain nilai tersebut kadar pencampuran yang lain, nilai VFA, VIM, VMA, Stabilitas, Kelelahan dan *Marshall Questient* semua hasil pengujian *Marshall Test* masuk dalam batas yang ditentukan oleh Spesifikasi Umum Bina Marga 2018. Dari semua variasi campuran laston Ac-Wc + serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*) 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% telah di uji dan di dapatkan kadar optimum campuran serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*) sebesar 5% terhadap Laston Ac-Wc.

Kata Kunci : Aspal, Laston Ac-Wc, *Crumb Rubber*, *Marshall Test*

ABSTRACT

In general, roads are built as infrastructure to facilitate mobility and accessibility of socio-economic activities in the community. The existence of roads is needed to support the rate of economic growth, agriculture and other sectors. the increase in the volume of motorized vehicles from year to year is what causes the high volume of traffic, resulting in damage to the road and the travel time being not as planned. The researcher intends to add crumb rubber to the laston AC-WC mixture to increase the elasticity and durability of the laston AC-WC mixture by mixing used tire rubber powder, asphalt and aggregate. This research has two stages in making test objects, the first stage is making normal specimens with asphalt content of 5%, 5.5%, 6%, 6.5% and 7%, the next step was to add crumb rubber with a level of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%, used crumb rubber in this study serves to reduce some of the weight of the asphalt but in the process of mixing with asphalt and aggregate using a dry process (dry mix). For the characteristics of the mixture of laston Ac-Wc + used tire rubber powder (crumb rubber), it can be concluded that the low value of the cavity filled with asphalt (VFA) is the lowest and does not enter the specification limit at 20% content of 63.99%, the decrease in cavity value. filled with asphalt resulted in the highest value of cavities in the mixture (VIM) and did not enter the specification limit at levels of 15% of 5.26%, 20% of 5.71%, so that the mixture has porous properties (easy to absorb). But apart from these values, the other levels of mixing, the values of VFA, VIM, VMA, Stability, Melt and Marshall Questient, all of the Marshall Test results fall within the limits set by the General Specifications of Bina Marga 2018. Of all the variations in the mixture of Laston Ac-Wc + used tire rubber powder (crumb rubber) 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% have been tested and the optimum level of used tire rubber powder mixture (crumb rubber) is 5% against Laston Ac-Wc.

Keywords : Asphalt, Laston Ac – Wc, Crumb Rubber, Marshall Test

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Umum	6
2.2 Perkerasan Jalan.....	7
2.2.1 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	7
2.2.2 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	8
2.3 Campuran Beraspal Panas (<i>Hot Mix Asphalt</i>)	9
2.4 Lapis Aspal Beton (Asphalt Concrete)	10
2.4.1 Laston Lapis Aus (AC-WC)	12

2.5	Aspal	13
2.6	Agregat	14
2.6.1	Agregat Kasar.....	15
2.6.2	Agregat Halus.....	16
2.7	Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	16
2.8	Gradasi Agregat Gabungan.....	19
2.9	Serbuk Karet (<i>Crumb Rubber</i>).....	20
2.10	Kadar Aspal Rencana (KAR) <i>Atau Design Mix</i> <i>Formula (DMF)</i>	21
2.11	<i>Job Mix Formula (JMF)</i>	22
2.12	Pengujian <i>Marshall</i>	22
2.13	Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1	Alur Penelitian	29
3.2	Lokasi Penelitian	31
3.3	Pengumpulan Data	31
3.4	Persiapan Alat dan Bahan.....	32
3.4.1	Persiapan Peralatan	32
3.4.2	Persiapan Bahan	36
3.5	Pengujian Sifat Fisik Material	39
3.6	<i>Design Mix Formula (DMF)</i>	39
3.7	<i>Job Mix Formula (JMF)</i>	39
3.8	Pembuatan Benda Uji	40
3.9	Pengujian <i>Marshall</i>	41
3.10	Analisa Data	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	Karakteristik Campuran AC-WC yang Dimodifikasi Dengan Serbuk Karet Ban Bekas (<i>Crumb Rubber</i>)	42
4.1.1	Hasil Pengujian Propertis Agregat.....	43

4.1.2 Hasil Pengujian Analisa Saringan	45
4.1.3 Komposisi Campuran Agregat	46
4.1.4 Hasil Pengujian Propertis Aspal	48
4.1.5 Menghitung Kadar Aspal Rencana (KAR).....	49
4.1.6 Pembuatan Benda Uji Laston Ac-Wc.....	50
4.1.7 Pengujian dan Hasil <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc.....	50
4.1.8 Pembuatan DMF dan JMF	58
4.1.9 Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Laston AC-WC yang Ditambah Serbuk Karet Ban Bekas (Crumb Rubber)	60
4.2 Nilai Kadar Optimum Laston AC-WC + Serbuk Karet Ban Bekas (<i>Crumb Rubber</i>)	64
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston (AC)	12
Tabel 2.2. Ketentuan Agregat Kasar	15
Tabel 2.3. Ketentuan Agregat Halus	16
Tabel 2.4. Ketentuan Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Beraspal.....	17
Tabel 2.5. Perbandingan Peneliti Terdahulu	26
Tabel 3.1. Rencana Jumlah Sampel Benda Uji Laston AC-WC	40
Tabel 3.2. Rencana Jumlah Sampel Benda Uji Laston AC-WC + Serbuk Karet Ban Bekas (<i>Crumb Rubber</i>).....	41
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Batu Pecah 1-2	43
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Batu Pecah 1-1	43
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Abu Batu	44
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Pasir	45
Tabel 4.5. Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat	46
Tabel 4.6. Komposisi Campuran Agregat	46
Tabel 4.7. Spek Gradasi	47
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Karakteristik Aspal Pen 60/70	48
Tabel 4.9. Rencana Benda Uji Laston Ac-Wc	49
Tabel 4.10. Kebutuhan Material Benda Uji Laston Ac-Wc	50
Tabel 4.11. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc	51
Tabel 4.12. DMF Laston Ac-Wc dengan KAO 6%	58
Tabel 4.13. Kebutuhan Material Benda Uji Laston Ac-Wc dengan KAO 6%	59
Tabel 4.14. Kebutuhan Material Benda Uji Laston Ac-Wc + Serbuk Karet Ban Bekas (<i>Crumb Rubber</i>).....	60
Tabel 4.15. Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Laston Ac-Wc + Serbuk Karet Ban Bekas (<i>Crumb Rubber</i>).....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Susunan Lapisan Perkerasan Lentur	8
Gambar 2.2. Susunan Lapisan Perkerasan Kaku	9
Gambar 2.3. Struktur Lapis Aspal Beton	11
Gambar 2.4. Grafik Titik Kontrol Gradasi Campuran	18
Gambar 2.5. <i>Crumb Rubber</i>	19
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian	29
Gambar 3.2. Bagan Alir Laboratorium	30
Gambar 3.3. Lokasi Penelitian	31
Gambar 3.4. Alat Uji Titik Lembek	32
Gambar 3.5. Alat Uji Berat Jenis	33
Gambar 3.6. Alat Uji Titik Nyala dan Titik Bakar	33
Gambar 3.7. Alat Uji Daktilitas	33
Gambar 3.8. Alat Uji Penetrasi	33
Gambar 3.9. Alat Uji Analisa Saringan dan Berat Jenis Agregat	34
Gambar 3.10. Alat Uji Abrasi dan Nilai Setara Pasir	34
Gambar 3.11. Mesin Penumbuk Sampel	35
Gambar 3.12. Alat Dongkrak Sampel	35
Gambar 3.13. Waterbath	35
Gambar 3.14. Alat <i>Marshall Test</i> , <i>Mould</i> , dan Termometer	36
Gambar 3.15. Persiapan Bahan material dan Aspal	37
Gambar 4.1. Grafik Titik Kontrol Gradasi Campuran	47
Gambar 4.2. Grafik VIM Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc	52
Gambar 4.3. Grafik VMA Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc	53
Gambar 4.4. Grafik VFA Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc	53
Gambar 4.5. Grafik Stabilitas Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc	54
Gambar 4.6. Grafik Kelelehan (<i>Flow</i>) Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc	55
Gambar 4.7. Grafik MQ Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc	55
Gambar 4.8. Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	56
Gambar 4.9. Grafik Nilai Optimum Laston Ac-Wc (KAO) 6%	57

Gambar 4. 10. Grafik VIM dan VFA Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc + Serbuk Karet Ban Bekas (<i>Crumb Rubber</i>)	62
Gambar 4. 11. Grafik VMA, Stabilitas, Kelelehan, dan MQ Pengujian <i>Marshall</i> Laston Ac-Wc + Serbuk Karet Ban Bekas (<i>Crumb Rubber</i>)	63
Gambar 4.12. Grafik Penentuan Kadar Optimum <i>Crumb Rubber</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Hasil-Hasil Pengujian Propertis Material di LAB

LAMPIRAN 2. Foto Dokumentasi

LAMPIRAN 3. Surat Izin Laboratorium dan Lembar Asistensi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara umum jalan dibangun sebagai prasarana untuk memudahkan mobilitas dan aksesibilitas kegiatan sosial ekonomi dalam masyarakat. Keberadaan jalan raya sangatlah diperlukan untuk menunjang laju pertumbuhan ekonomi, pertanian serta sektor lainnya. Tercatat volume kendaraan bermotor di Sumatera Selatan mencapai angka 1 juta unit yaitu pada tahun 2018 sebesar 1.225.824 unit dan 2019 sebesar 1.226.938 unit (BPS 2019), bertambahnya volume kendaraan bermotor dari tahun ke tahun hal inilah yang menyebabkan tingginya volume lalu lintas, mengakibatkan kerusakan pada jalan dan waktu tempuh perjalanan menjadi tidak sesuai rencana. Berbagai jenis kerusakan yang terjadi pada infrastruktur jalan salah satunya terjadi retakan atau deformasi permanen di karenakan kurangnya tingkat elastisitas dan keawetan campuran beraspal.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti bermaksud untuk menambahkan serbuk karet ban bekas (crumb rubber) kedalam campuran laston AC-WC untuk menambah tingkat elastisitas dan keawetan campuran laston AC-WC dengan cara mencampur serbuk karet ban bekas, aspal dan agregat.

Menurut Suryono, dkk (2019), dari hasil penambahan serbuk karet (*crumb rubber*) ke dalam campuran laston, semakin besar penambahan serbuk karet (*crumb rubber*) semakin meningkatkan karakteristik dan sifat elastisitas di banding aspal konvensional. Menurut penelitian lain yang dilakukan oleh Nunung Martina, dkk (2019), nilai *Marshall Properties* pada campuran aspal *porous* dengan serbuk ban bekas dapat disimpulkan bahwa yang memenuhi syarat Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 dan kekesatan permukaan yang memenuhi syarat Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 16/PRT/M/2014 adalah campuran aspal *porous* dengan campuran serbuk ban bekas 6%. Hasil dari penelitian ini juga dapat mengurangi limbah ban bekas sebesar 3,03 ton per 1 km pekerjaan konstruksi perkerasan jalan.

I.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka beberapa permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain:

1. Bagaimana karakteristik kinerja campuran beraspal lapis AC-WC yang dimodifikasi dengan campuran serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*) berdasarkan parameter *Marshall Test* ?
2. Berapa persen nilai kadar optimum campuran beraspal lapis AC-WC yang dimodifikasi dengan campuran serbuk karet ban bekas *crumb rubber* ?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui masing-masing karakteristik kinerja campuran beraspal lapis AC-WC yang dimodifikasi dengan campuran serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*) berdasarkan parameter *Marshall Test*.
2. Mengetahui nilai kadar optimum campuran beraspal lapis AC-WC yang dimodifikasi dengan campuran serbuk karet ban bekas *crumb rubber*.

I.4 Manfaat

Sedangkan manfaat penulisan penelitian ini berdasarkan tujuan diatas, antara lain :

1. Untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang pengaruh variasi campuran lapisan perkerasan jalan laston AC-WC menggunakan serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*).
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi khususnya bagi peneliti yang akan melakukan penelitian serupa dan pengguna jasa terkait.

I.5 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan tujuan dari penelitian di atas, adapun ruang lingkup pada penelitian ini antara lain :

1. Penelitian ini bersifat eksperimental, yaitu pembuatan benda uji dan melakukan serangkaian pengujian terhadap benda uji tersebut dalam skala laboratorium.
2. Serbuk ban bekas dalam penelitian ini mengurangi sebagian berat aspal namun dalam proses pencampuran dengan aspal dan agregat menggunakan proses kering (*dry mix*).
3. Beberapa material yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - a. Aspal Pen. 60/70
 - b. Agregat yang didapatkan dari PT Duta Permata Lestari Ex. Bojonegara.
 - c. Serbuk karet ban bekas (*crumb rubber*) berasal dari kota Tangerang yang didapatkan dari PT. Santo Indo Perkasa.
4. Standar yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 DIVISI 6 Revisi 1.
5. Pengujian sampel dan pengolahan data menggunakan metode *marshall*.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk penyusunan proposal tugas akhir ini, proposal ini disajikan dalam beberapa pokok pembahasan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi mengenai penelitian terdahulu yang berkaitan langsung dengan penelitian yang dilakukan dan kajian literatur yang menjadi landasan teori pendukung yang berhubungan langsung dengan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi metode penelitian yang dilakukan, diagram alir metode penelitian, bahan dan alat yang digunakan pada saat penelitian, pengujian material di laboratorium, mendesain campuran, pembuatan benda uji serta pengujian benda uji dengan menggunakan metode *marshall Test*.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dari penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan selama di laboratorium.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga Divisi 6 Revisi 1. 2018. Spesifikasi Umum
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga 2017. Spesifikasi Khusus Interim
- Hardiyatmo, H. C. (2017): *Perancangan Perkerasan jalan & Penyelidikan Tanah*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Joko Suryono, Karminto, dan Arifan. 2019. “Pengaruh Crumb Rubber dengan Material Lokal serta Filler Batu Laterit Terhadap Nilai Marshall Asphalt Concrete – Binder Course (Ac-Bc)”. Jurnal Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. Manual Desain Perkerasan Jalan No. 02/M/BM/2017. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. Spesifikasi Khusus Aspal Karet Padat dan Cair. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan.
- Nunung Martina, Muhammad Fathur Rouf Hasan, dan Yanuar Seiawan. 2019. “Pengaruh Serbuk Ban Bekas Sebagai Campuran Agregat Halus Pada Campuran Aspal Porous”. Jurnal Wahana TEKNIK SIPIL Volume 24 No.2. Depok : Universitas Indonesia.
- Purnomo, Wahyu, Berry Evaldo dan Latif Budi. 2014. “Pemanfaatan Crumb Rubber (Type Rubber) Sebagai Aditif pada Aspal Modifikasi Polimer”. Jurnal *The 17th FSTPT of International Symposium* Volume 2 No.1. Jember : Universitas Jember.
- Papagiannakis A.T, dan Masad, E.A. (2008): *Pavement Design and Materials*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- Senolinggi. 2018. “Pengaruh Penambahan serbuk Crumb Rubber Menggunakan Filler Abu Sekam Padi pada Asphalt Concrete – Wearing Course di Tinjau dari Karakteristik Marshall”. Skripsi. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Malang.

Sri Mulyani, Nono, dan Nyoman Suaryana. 2018. "*Kajian Penambahan RejIRE pada Aspal Modifikasi Crumb Rubber serta Kinerja pada Campuran Beraspal Panas*". Media Komunikasi Teknik Sipil, Volume 24 No.2, 2018, 148-157. Bandung : Balai Bahan dan Perkerasan Jalan, Puslitbang Jalan dan Jembatan.

Sukirman, S. 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Penerbit Nova: Bandung

<https://www.gaikindo.or.id/data-bps-jumlah-kendaraan-bermotor-di-indonesia>