

TUGAS AKHIR

PENGGUNAAN ABU BATU DAN SILIKA PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN BAHAN PENGIKAT ASPAL IRAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Serjana Teknik Sipil Pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Oleh :

**NAMA : M . IQBAL
NPM : 1610015211064**



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

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGGUNAAN ABU BATU DAN SILIKA PADA CAMPURAN ASPHALT
CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN BAHAN PENGIKAT
ASPAL IRAN

Oleh :

M. IQBAL
1610015211064



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T.,IPM

Pembimbing II

Embun Sari Ayu, S.T., M.T



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

Ketua Program Studi

Indra Khadir, S.T., M.Sc

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PENGGUNAAN ABU BATU DAN SILIKA PADA CAMPURAN ASPHALT
CONCRETE - WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN BAHAN PENGIKAT
ASPAL IRAN

Oleh :

M. IQBAL
1610015211064



Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T.,IPM

Pembimbing II

Embun Sari Ayu, S.T, M.T

Pengaji I

Indra Khadir, S.T, M.Sc

Pengaji II

Rita Anggraini, S.T, M.T

ABSTRAK

PENGGUNAAN ABU BATU DAN SILIKA PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC – WC) DENGAN BAHAN PENGIKAT ASPAL IRAN

Miqbal¹, IndraFarni², EmbunSariAyu³

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

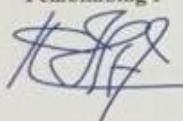
Email : ¹migbal_ce16@gmail.com ²indrafarni@bunghatta.ac.id ³embunsariayu@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Aspal merupakan lapis struktur perkerasan yang terletak paling atas atau lapis permukaan. lapisan permukaan yang dikenal di Indonesia adalah lapis aus (*Asphalt Concrete Wearing Course, AC-WC*). Aspal Iran diimpor dari Negara Iran. Cadangan silika terbesar terdapat di daerah Sumatera Barat. Potensi lain terdapat di daerah Kalimantan Barat, Jawa Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, serta Pulau Bangka Belitung. Metoda yang dipakai adalah eksperimen di laboratorium. Pengujian material seperti agregat kasar dan halus. Hasil penelitian mendapatkan nilai KAO sebesar 6%, untuk filler optimum didapatkan 75% dengan komposisi 25% abu batu, 75% silika. Kesimpulan penelitian ini adalah untuk komposisi campuran AC-WC yang pas adalah 75% untuk filler dan 6% untuk kadar aspal.

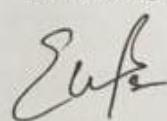
Kata Kunci: *Laston AC-WC, Campuran Aspal, Aspal Iran, Silika.*

Pembimbing I



Dr. Eng. Ir. H. Indra Farni, M.T., IPM

Pembimbing II



Embun Sari Ayu, S.T., M.T

KATA PENGANTAR



Assalammualaikum Wr. Wb.

Dengan Mengucapkan segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan Karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul "**PENGARUH ABU BATU DAN SILIKA PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN BAHAN PENGIKAT ASPAL IRAN**". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan tahap sarjana di program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang.

Begitu banyak motivasi dan bimbingan serta informasi yang penulis dapatkan dari berbagai pihak mulai dari awal hingga akhir penulisan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis hantarkan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, Mama (Ismayuarti) dan Papa (Dariusman) yang saya sayangi, terimakasih sudah selalu medoakan untuk kebaikan saya dalam situasi apapun, memberikan ketenangan ketika gelisah, selalu berjuang untuk kesuksesan saya, memberikan semangat dan motivasi supaya lebih rajin lagi untuk meyelesaikan studi dan agar bisa membanggakan keluarga dan juga sudah memberikan dukungan penuh selama saya menyelesaikan studi hingga akhirnya bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. H. Indra Farni, MT.,IPM Selaku dosen pembimbing I saya yang telah memberikan arahan, motivasi, bimbingan, kritik dan saran selama penulis membuat laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Embun Sari Ayu, S.T,MT Selaku dosen pembimbing II saya yang telah memberikan arahan, motivasi, bimbingan, kritik dan saran selama penulis membuat laporan tugas akhir ini.

4. Bapak Prof. Dr. Ir Nafryzal Carlo, M.Sc, selaku dekan fakultas teknik sipil dan perencanaan di Universitas Bung Hatta.
 5. Bapak Indra Khadir, ST, M.Sc selaku ketua jurusan teknik sipil Universitas Bung Hatta.
 6. Abang (Firdaus), yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan memberi motivasi lebih kepada penulis.
 7. Maiza Manora Putri yang selalu mendoakan, memberikan motivasi untuk tetap semangat dalam menyelesaikan studi, selalu menghibur, mendukung dan mengingatkan agar segera menyelesaikan penulisan tugas akhir ini, dan juga Wahyu Handika Caniago, Mohd Irvan, Amru AS, Alfi Hasbulloh.
 8. Seluruh civitas akademika, rekan-rekan teknik sipil angkatan 2016 yang telah memberikan masukan serta dorongan semangat, semoga kedepannya tetap menjadi keluarga besar angkatan 2016 yang utuh dan solid.
 9. Rekan seperjuangan selama melakukan penelitian tugas akhir dan juga rekan diskusi sekaligus bertukar pendapat selama menyelesaikan tugas akhir, Dwiky Imam Anugrah, Wahyu Handika Caniago, Amru AS, Mohd Irvan, Alfi Hasbulloh.
 10. Rasa hormat dan terima kasih bagi semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala dukungan dan doanya, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis Aamiin.
- Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini mungkin masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, demi kesempurnaan pada masa yang akan datang, akhir kata semoga laporan tugas akhir ini berguna bagi penulis sendiri dan para pembaca dan dapat mengamalkannya. Aamiin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Padang, Januari 2023

Penulis.

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
ABSTRAK	IV
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Ruang Lingkup	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.6. Hipotesis.....	4
1.7. Metodologi	4
1.8. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Uraian Umum Tentang Jaringan Jalan.....	6
2.2. Perkerasan jalan.....	7
2.3. Aspal.....	8
2.3.1. Jenis-jenis Aspal	8
2.3.2 Fungsi Aspal	9
2.3.3. Sifat-sifat Aspal	9
2.4. AC-WC (<i>Asphalt Concrete – Wearing Course</i>).....	10
2.5 Agregat	11
2.5.1. Sifat Agregat.....	12

2.5.2.	Pengujian Agregat Kasar	14
2.5.3.	Pengujian Agregat Halus	15
2.5.4.	Pengujian Penetrasи	15
2.5.5.	Pengujian Titik Lembek	16
2.5.6	Pengujian Titik Nyala	16
2.5.7	Pengujian Kehilangan Berat Aspal	16
2.5.8	Pengujian Daktilitas Aspal	16
2.5.9	Pengujian berat jenis aspal	17
2.6	Bahan Pengisi (<i>Filler</i>)	17
2.7.	Silika	18
2.8	Penelitian Terdahulu	18
2.9	Pengujian Marshall Test	23
2.9.1.	Stabilitas	23
2.9.2	Kelelahan (<i>Flow</i>)	24
2.9.3	<i>Density</i>	25
2.9.4	Rongga Dalam Campuran (VIM)	25
2.9.5	Volume Pori Beton Aspal yang Terisi Oleh Aspal (VFA)	26
2.9.6	Rongga Dalam Agregat (VMA)	27
2.9.7	Marshall Qoutient (MQ)	28
	BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1.	Uraian Umum	29
3.2.	Teknik Pengumpulan Data	29
3.2.1.	Data Primer	29
3.2.2.	Data Sekunder	29
3.3.	Lokasi Penelitian, Material dan Peralatan	29
3.4.	Variabel Penelitian	30
3.5.	Persiapan Eksperimen	31

3.6.	Pelaksanaan Ekperimen.....	31
3.7.	Bahan dan Alat Penelitian	34
3.7.1.	Bahan Penelitian	34
3.7.2.	Alat Penelitian.....	35
3.8.	Pengujian Bahan Penyusun	42
3.8.1.	Pengujian Aspal	42
3.8.2.	Pengujian Agregat Kasar	43
3.8.3.	Pengujian Agregat Halus	43
3.8.4.	Pengujian <i>Filler</i>	43
3.9.	Rancangan Campuran AC-WC	44
3.9.1.	Proporsi Agregat.....	44
3.9.2.	Menentukan Kadar Aspal dan Jumlah Sampel	45
3.9.3.	Menentukan Kadar Aspal Optimum	46
3.9.4.	Jumlah Sampel.....	46
3.10.	Pembuatan Benda Uji	47
3.10.1.	Pengujian Berat Jenis Campuran	48
3.10.2.	Pengujian Marshall Test	48
BAB IV HASIL DAN ANALISA	50	
4.1.	Penguji Bahan Penyusun	50
4.2.	Pengujian Mix Formula.....	51
4.2.1	Menentukan Komposisi Campuran AC-WC	51
4.2.2.	Menentukan Kadar Aspal Rencana (Pb).....	53
4.2.3.	Propertis Komposisi Job Mix Design	54
4.2.4.	Menentukan Kadar Nilai Aspal Optimum (KAO).....	54
4.2.5.	Mix Design Dengan <i>Filler</i> Abu Batu Dan Silika Campuran Beraspal	56
4.2.6.	Pengujian Hasil Dan Analisa Data.....	56
4.3.	Hasil dan Analisa Data	57

4.3.1.	Density	58
4.3.2.	Void In Mineral Aggregate (VMA)	59
4.3.3.	Void In The Mix (VIM)	61
4.3.4.	Void Filled With Asphalt (VFA)	62
4.3.5.	Stabilitas	64
4.3.6.	Flow	65
4.3.7.	Marshall Quotient (MQ)	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1.	Kesimpulan.....	69
5.2.	Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70	
DAFTAR LAMPIRAN	72	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 struktur perkerasan jalan lentur	11
Gambar 3. 1 Gambar variasi benda uji.....	31
Gambar 3. 2 Bagan alur penelitian.....	33
Gambar 3. 3 Aspal Iran	34
Gambar 3. 4 Agregat kasar	34
Gambar 3. 5 Agregat halus.....	35
Gambar 3. 6 Bahan pengisi (<i>filler</i>).....	35
Gambar 3. 7 Alat uji penetrasi	36
Gambar 3. 8 Alat uji daktilitas	36
Gambar 3. 9 Alat uji titik lembek.....	37
Gambar 3. 10 Alat uji berat jenis	37
Gambar 3. 11 Alat uji titik nyala aspal	38
Gambar 3. 12 Alat uji kehilangan berat aspal	38
Gambar 3. 13 Alat uji abrasi mesin los angeless	39
Gambar 3. 14 Alat uji berat jenis agregat	39
Gambar 3. 15 Alat uji analisa saringan	40
Gambar 3. 16 Cetakan benda uji	40
Gambar 3. 17 Alat uji marshall	41
Gambar 3. 18 Alat penumbuk manual	41
Gambar 3. 19 Alat mengeluarkan benda uji.....	42
Gambar 4. 1 Gradasi Campuran AC-WC	52
Gambar 4. 2 Skema Marshall KAO	55
Gambar 4. 3 Grafik <i>Density</i> Dengan Variasi <i>Filler</i>	58
Gambar 4. 4 Grafik VMA Dengan Variasi <i>Filler</i>	60
Gambar 4. 5 Grafik VIM Dengan Variasi <i>Filler</i>	62
Gambar 4. 6 Grafik VFA Dengan Variasi <i>Filler</i>	63
Gambar 4. 7 Grafik Satabilitas Dengan Variasi <i>Filler</i>	65
Gambar 4. 8 Grafik <i>Flow</i> Dengan Variasi <i>Filler</i>	66
Gambar 4. 9 Grafik Marshall Quotient Dengan Variasi <i>Filler</i>	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ketentuan Agregat Kasar	13
Tabel 2. 2 Ketentuan Agregat Halus	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi untuk bahan pengisi	17
Tabel 3. 1 Variasi Campuran Aspal	30
Tabel 3. 2 Acuan pengujian aspal	42
Tabel 3. 3 Acuan pengujian Agregat kasar	43
Tabel 3. 4 Acuan pengujian Agregat halus	43
Tabel 3. 5 Spesifikasi untuk bahan pengisi	44
Tabel 3. 6. Gradasi Agregat AC-WC	45
Tabel 3. 7 Jumlah Sampel Kadar Aspal Rencana	46
Tabel 3. 8. Jumlah Sampel Kadar aspal Optimum.....	46
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Properties Pada Agregat	50
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Properties aspal.....	51
Tabel 4. 3 Komposisi Campuran AC-WC	52
Tabel 4. 4 Resume Hasil Pengujian Marshall	55
Tabel 4. 5 Persentase abu batu dan silika.....	57
Tabel 4. 6 pengujian <i>Marshall</i> dengan variasi <i>filler</i>	57
Tabel 4. 7 Penggunaan Variasi <i>Filler</i> Terhadap <i>Density</i> Campuran AC-WC	58
Tabel 4. 8 Penggunaan variasi <i>Filler</i> terhadap VMA campuran AC-WC	60
Tabel 4. 9 Penggunaan Variasi <i>Filler</i> Terhadap VIM Campuran AC-WC.....	61
Tabel 4. 10 Penggunaan variasi <i>Filler</i> terhadap VFA campuran AC-WC	63
Tabel 4. 11 Penggunaan Variasi <i>Filler</i> Terhadap Stabilitas Campuran AC-WC .	64
Tabel 4. 12 Penggunaan Variasi <i>Filler</i> Terhadap <i>Flow</i> Campuran AC-WC	66
Tabel 4. 13 Penggunaan Variasi <i>Filler</i> terhadap <i>Marshall Quotient</i>	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di daerah tropis, yaitu di antara benua Asia dan benua Australia, di antara Samudera Pasifik dan Samudera Hindia, dan juga dilalui oleh garis khatulistiwa, yang terdiri dari pulau dan kepulauan yang membujur dari barat ke timur, serta dikelilingi oleh luasnya lautan, yang menyebabkan wilayah Indonesia memiliki tingkat keragaman iklim. (BMKG,2020).

Keragaman iklim di Indonesia mengakibatkan kerusakan aspal pada jalan raya. Jalan raya adalah jalan utama yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan lainnya dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Peningkatan jumlah kendaraan yang memenuhi ruas jalan akan mempengaruhi beban lalu lintas yang dipikul oleh jalan disebabkan oleh pembebanan yang terjadi berlebihan (*overload*) atau disebabkan oleh *Physical Damage Factor* (PDF) berlebihan, banyaknya arus kendaraan yang lewat (repetisi beban) akibat pertumbuhan jumlah kendaraan yang cepat terutama kendaraan komersial dan ditambah lagi dengan kondisi iklim tropis Indonesia yang menyebabkan suhu dan cuaca mengalami perubahan sehingga menjadi satu penyebab sering terjadinya kerusakan pada aspal. (Fatmawati, 2011).

Aspal merupakan lapis struktur perkerasan yang terletak paling atas atau lapis permukaan. Salah satu jenis lapisan permukaan yang telah dikenal luas di Indonesia adalah lapisan permukaan beton aspal (AC). Lapis permukaan beton dapat berupa beton aspal lapis pengikat (*Asphalt Concrete Binder Course, AC-BC*) dan beton aspal lapis aus (*Asphalt Concrete Wearing Course, AC-WC*). Aspal adalah bahan yang utama dalam perkerasan jalan. Aspal juga memiliki beberapa Jenis, yaitu aspal alam, aspal keras, aspal cair, dan aspal modifikasi (Sukirman. 2003). Maka dari itu perlu mutu yang baik pada perkerasan aspal.

Aspal Iran merupakan salah satu jenis aspal yang dapat digunakan dalam pengujian mutu aspal agar menghasilkan mutu yang baik. Aspal Iran diimpor dari

Negara Iran, direkomendasikan untuk Negara-negara yang mempunyai iklim tropis termasuk salah satunya Indonesia. Dibuat untuk bisa elastis menyesuaikan suhu di Indonesia. Iran merupakan salah satu Negara penghasil minyak bumi terbesar di dunia sehingga produksi aspalnya juga besar. Aspal Iran memiliki kualitas yang baik dan pasokannya terjamin karena Iran berada dalam kawasan Timur Tengah yang merupakan pusat minyak dunia, kualitas aspal dari Iran juga telah mendapat sertifikasi dari Departemen Pekerjaan Umum Indonesia. (Aini, S. Q., Sulaiman, A. R., & Mulizar, M. (2018).

Pada umumnya bahan pengisi atau *filler* sebagai pengisi rongga-rongga campuran sehingga tercipta kekuatan ikatan yang lebih tinggi (Mahli, 2017). Biasanya *filler* yang digunakan dalam suatu campuran beraspal diperoleh dari abu batu kapur padam, *portland cement* (PC), debu dolomite, abu terbang atau bahan mineral tidak plastis lainnya. Namun kondisi dilapangan *filler* tersebut memiliki ketersediaan terbatas, maka salah satu jenis material pengganti yang dimungkinkan adalah abu batu dan silika. Dengan adanya campuran bahan pengisi atau *filler* yang memanfaatkan abu batu dan silika berfungsi sebagai bahan pengisi rongga dan pengikat aspal Iran, diharapkan dapat meningkatkan kepadatan, durabilitas dan stabilitas pada campuran perkerasan dengan menggunakan metoda *Marshall Test*.

Silika atau kuarsa adalah salah satu mineral umum yang ditemukan di kerak kontinen dari bumi. Silika atau kuarsa sering disebut dengan istilah pasir putih dikarenakan merupakan hasil dari pelapukan batuan yang mengandung mineral utama, seperti kuarsa dan *feldspar*. Hasil dari pelapukan kemudian tercuci dan terbawa oleh air atau angin yang terendapkan di tepi-tepi sungai, danau atau laut. (Gayuh Bintang Ramadhan dan Latif Budi Suparma).

Iriansyah (2011) menjelaskan bahwa silika atau kuarsa, terutama digunakan dalam industri gelas, optik, keramik, dan abrasif. Kuarsa tanpa semen digunakan sebagai dasar atau bahan tambah dari pembuatan jalan tol dan *airport*, dan juga untuk pembuatan jalan raya, bahan bangunan, dan aspal. Cadangan silika atau kuarsa terbesar terdapat didaerah Sumatera Barat. Potensi lain terdapat didaerah

Kalimantan Barat, Jawa Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, serta Pulau Bangka Belitung.

Dari latar belakang diatas, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **"PENGGUNAAN ABU BATU DAN SILIKA PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC) DENGAN BAHAN PENGIKAT ASPAL IRAN"**

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai kadar aspal optimum (KAO) lapisan *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC-WC).
2. Berapa penambahan Penggunaan *filler* abu batu dan silika terhadap campuran AC-WC dengan bahan pengikat aspal Iran.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah agar penulis dapat mengetahui pengaruh dari campuran abu batu dan silika dengan bahan pengikat aspal Iran pada campuran AC-WC.

Tujuan dari penelitian ini :

1. Mengetahui berapa nilai kadar aspal optimum (KAO) dari aspal Iran.
2. Mengetahui berapa penggunaan dari penambahan abu batu dan silika sebagai bahan pengisi *filler* dengan pengikat aspal Iran pada karakteristik campuran aspal.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi :

1. Pengujian dilakukan pada campuran aspal Iran dengan persentase *filler* 0%, 25%, 50%, 75%, 100%. Dari berat total.
2. Metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai karakteristik aspal adalah dengan metode Marshall.

3. Tidak melakukan penelitian terhadap sifat-sifat kimia dari bahan yang dijadikan objek penelitian. Perencanaan campuran untuk lapis permukaan AC-WC.
4. Penelitian ini dilakukan melalui percobaan di laboratorium dan tidak melakukan pengujian lapangan.
5. Penelitian ini hanya menggunakan aspal Iran sebagai bahan pengikat pada campuran AC-WC.
6. Penelitian ini berdasarkan Bina Marga 2018.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah agar dapat mengetahui adakah pengaruh dari penambahan *filler* silika pada campuran aspal pada lapisan AC-WC, dan berapa persen kadar silika optimum yang dapat digunakan.

1.6. Hipotesis

Penambahan abu batu dan silika ke dalam campuran AC-WC dapat menghasilkan stabilitas Marshall yang semakin tinggi, nilai flow yang semakin tinggi, nilai kepadatan yang semakin tinggi, nilai VIM yang semakin rendah, nilai VMA yang semakin rendah serta nilai VFA yang semakin tinggi.

1.7. Metodologi

Pada bab ini memaparkan tentang prosedur perencanaan penelitian yang dilakukan dengan studi literatur yang digunakan oleh penulis, dan juga mengumpulkan contoh jurnal terdahulu yang berkaitan dengan aspal,mempelajari buku-buku panduan yang akan dijadikan acuan pada penelitian ini serta melakukan penelitian yang telah sesuai dengan prosedur dari SNI ataupun buku panduan lainnya sehingga langkah-langkah yang akan dilakukan tepat dan sesuai dengan spesifikasi yang diisyaratkan.

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara garis besar isi setiap bab yang akan dibahas pada tugas akhir ini. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup, metedologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai bagan alir penelitian bahan, alat penelitian dan metode-metode yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang pengujian di laboratorium tentang penggunaan aspal iran pada campuran aspal beton dan diuji dengan alat marshall.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari semua uraian dan perhitungan yang ada pada bab-bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN