

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU
BATA DAN *FLY ASH* BATU BARA SEBAGAI PENGGANTI
FILLER TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON LAPIS
*ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)***



SKRIPSI

Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Yasman Alfarizi 061740111743

Yazillah Atrasina 061740111744

PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN JURUSAN TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU
BATA DAN *FLY ASH* BATU BARA SEBAGAI PENGGANTI
FILLER TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON LAPIS
*ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)***

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I

Pembimbing II

**Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.M., M.T.
NIP.195807161989031004**

**Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng.
NIP.1982120420081202003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Mengetahui,
Ketua Program Studi DIV
Perancangan Jalan dan Jembatan**

**Ibrahim S.T, M. T.
NIP. 196905092000031001**

**Ir. H. Kosim, M. T.
NIP. 196210181989031002**

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU
BATA DAN FLY ASH BATU BARA SEBAGAI PENGGANTI
FILLER TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON LAPIS
ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)**

SKRIPSI

Disetujui Oleh Penguji

Skripsi Program Studi Perancangan Jalan Dan Jembatan

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Andi Herius, S.T., M.T.

NIP. 197609072001121002

.....

2. Drs. Djaka Suhirkam, S.T., M.T.

NIP. 195704291988031001

.....

3. Drs. Revias, M.T.

NIP. 195911051986031003

.....

4. H. Akhmad Mirza, S.T., M.T.

NIP. 197008151996031002

.....

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN SERBUK BATU
BATA DAN FLY ASH BATU BARA SEBAGAI PENGGANTI
FILLER TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON LAPIS
ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)**

SKRIPSI

Disetujui Oleh Penguji

Skripsi Program Studi Perancangan Jalan Dan Jembatan

Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Zainuddin Muchtar, S.T., M.T.

NIP. 196101011988031004

.....

2. Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.M., M.T.

NIP. 195807161989031004

.....

3. Ir. Bambang Irawan, M.T.

.....

4. Fadhila Firdausa, S.T., M.Eng.

NIP. 199010302018032001

.....

MOTTO

"Hiduplah Seperti Apapun Yang Kamu Impikan"

Yasman Alfarizi

Ucapan Terima Kasih Kupersembahkan Kepada :

1. Allah SWT yang tidak pernah lelah dan bosan menjabah disetiap doa ku, yang selalu ada dan setia disampingku disaat aku mulai lelah dan putus asa setiap ada masalah.
2. Kepada kedua orang tuaku, Bapak alm H. Syukri Yasin dan Ibu Hj. Holila. Terima kasih kepada Bapak Ibu yang telah membesarkan dan mendidik ku, terima kasih atas dukungan, semangat dan kasih sayang yang selalu diberikan.
3. Partner skripsi yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terima kasih atas kerja samanya.
4. Pembimbing skripsi Bapak Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.M., M.T. dan Ibu Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng. yang selalu sabar dalam membimbing kami dan tidak pernah bosan untuk memberi masukan dan nasehat-nasehat selama satu semester ini kepada kami.
5. Teman sekelas 8 PJJ B, teima kasih atas suportnya dan semoga kita semua menjadi orang-orang sukses.
6. Teman-teman dan adik-adik penelitian yang telah membantu dalam melakukan penelitian ini, terima kasih atas bantuan dan kerja samanya.

MOTTO

“Tidak ada yang bisa membantu dirimu setulus dirimu sendiri, tidak ada yang bisa mengerti dan menggerakkan dirimu kecuali dirimu sendiri, jadi kamu harus bisa berdiri di atas kaki sendiri, jangan pernah berharap dan mengandalkan orang lain yang hanya akan membuatmu kecewa..”

Yazillah Atrasina 2021

Ucapan terima kasih, ku persembahkan kepada :

- 1. Allah SWT yang selalu mengiringi langkah serta membantu ku dalam setiap kesulitan, juga telah memberi jalan untukku bisa mengecap bangku perkuliahan, yang mengarahkan ku ke jurusan ini walau dengan cara pahit dahulu, dan memberi tahu akan hikmah luar biasa ini.*
- 2. Kepada diriku sendiri yang telah berjuang hingga titik terakhir ini, yang selalu mau belajar dan mencoba, mau bersemangat dan bangkit menghadapi tugas tugas yang berat juga menghadapi sifat teman teman serta para dosen yang kadang membuat sedih dan kesal.*
- 3. Orang tua ku Bpk Zaferi dan Ibu Rosni Narta, dua orang hebat penuh kasih sayang dan menjadi motivasi utama kuliah ku, kalian mungkin tidak sarjana, namun kalian telah sukses dan berhasil menghantarkan anaknya jadi sarjana, kesuksesan ini milik kalian <3*
- 4. Partner andalan ku, sahabatku, teman sebangku ku Yasman Alfarizi, yang sudah mau bekerja sama hingga akhir.*
- 5. Semua orang yang telah memberiku semangat hingga aku bisa terus maju dan melanjutkan pendidikan ini, keluarga juga sahabat sahabat baikku yang tidak bisa aku sebutkan satu-persatu.*
- 6. Juga kepada keluarga besar maupun tetangga yang telah meremehkan aku dan bapak bahwa tidak akan bisa menyelesaikan kuliah dan membiayai ku yang mereka bilang akan patah ditengah karena faktor ekonomi, terima kasih telah membuat api dalam diri makin berkobar.*

-Thank You

ABSTRACT

Asphalt concrete is made of continuous graded aggregates and bitumen. In asphalt, the Concrete layer mixes with constituent materials such as asphalt and aggregates that might produce cavities in the pavement. Inspections and research on fillers are required to get comparisons and the impact of fillers on paved mixtures. The objective of utilizing brick powder fillers and coal fly ash is to examine how the effect is assessed in terms of stability and flow resistance.

This research used asphalt penetration of 60/70 from PT. Rabana Aspalindo has asphalt content variations of 5%, 5.5%, and 6%, with filler variations using cement, coal fly ash, brick powder, and a mixture of coal fly ash and brick powder. The implementation of this research was mixed testing was conducted using the Marshall test method.

The Marshall test results in the laboratory concluded that: optimum asphalt content (KAO) in normal fillers (cement) was obtained at an asphalt content of 5.5%; optimum asphalt content (KAO) in brick powder fillers was acquired at an asphalt content of 6%; optimum asphalt content (KAO) in coal fly ash fillers was obtained at an asphalt content of 5%; optimum asphalt content (KAO) in brick powder mix fillers and coal fly ash was accepted at an asphalt content of 5.5%. The test results show that the stability and flow value of coal fly ash fillers and a mixture of brick powder and coal fly ash meet the specification standards issued by Bina Marga. Namely, the stability of 800 kg and 2-4 mm flow can be used as a filler replacement for concrete asphalt mixture.

Keyword : Asphalt Concrete, Filler, Brick Powder Fillers, Coal Fly Ash Fillers, Asphalt.

ABSTRAK

Aspal beton adalah campuran dari agregat bergradasi menerus dengan bahan bitumen, Pada campuran laston dengan bahan penyusun seperti aspal dan agregat yang bisa menimbulkan rongga pada perkerasan, oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan dan penelitian terhadap *Filler* untuk memperoleh perbandingan dan pengaruh *filler* terhadap campuran beraspal. Tujuan dari pemanfaatan *filler* serbuk batu bata dan fly ash batu bara ini untuk melihat pengaruhnya ditinjau dari segi stabilitas dan ketahanan terhadap kelelahan (*flow*).

Penelitian ini menggunakan aspal penetrasi 60/70 dari PT. Rabana Aspalindo dengan variasi kadar aspal 5%, 5,5% dan 6% dan dengan variasi *filler* dengan menggunakan semen, *fly ash* batu bara, serbuk batu bata dan campuran *fly ash* batu bara dan serbuk batu bata. Pelaksanaan penelitian ini dalam pengujian campuran dilakukan dengan menggunakan metode *Marshall Test*.

Hasil pengujian *Marshall* di laboratorium disimpulkan bahwa : kadar aspal optimum (KAO) pada *filler* normal (semen) didapat pada kadar aspal 5,5%, kadar aspal optimum (KAO) pada *filler* serbuk batu bata didapat pada kadar 6%, kadar aspal optimum (KAO) pada *filler fly ash* batu bara didapat pada kadar aspal 5% dan kadar aspal optimum (KAO) pada *filler* campuran serbuk batu bata dan *fly ash* batu bara didapat pada kadar aspal 5,5%. Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa nilai stabilitas dan *flow* pada *filler fly ash* batu bara dan campuran serbuk batu bata dan *fly ash* batu bara memenuhi standar spesifikasi yang dikeluarkan bina marga yaitu stabilitas sebesar 800 kg dan *flow* 2-4 mm, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti *filler* untuk campuran aspal beton.

Kata Kunci : Aspal Beton, *Filler*, *Filler* Serbuk Batu Bata, *Filler* Fly Ash Batu Bara, Aspal.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi tepat waktunya dengan judul “Analisis Pengaruh Penggunaan Serbuk Batu Bata Dan Fly Ash Batu Bara Sebagai Pengganti Filler Terhadap Campuran Aspal Beton Lapis Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)”. Skripsi ini dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma IV Perancangan Jalan Dan Jembatan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih serta hormat kami kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ibrahim S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. H. Kosim, M.T., selaku Ketua Program Studi Perancangan jalan dan Jembatan.
4. Bapak Drs. Bambang H. Fuady, S.T., M.M., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Ibu Sri Rezki Artini, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Kedua Orang Tua yang telah mendukung dan mendoakan kami dalam segala hal.
7. Teman – teman seangkatan terutama kelas 8 PJJ B atas kerja sama, dukungan dan doanya.
8. Semua pihak yang telah membantu selama penulisan Skripsi ini sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis

mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung dari pembaca, guna kesempurnaannya di masa yang akan datang.

Demikianlah laporan ini dibuat, semoga bermanfaat bagi kita semua dan khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN UMUM	
2.1 Umum	6
2.2 Jenis Perkerasan	6
2.2.1 Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>flexible pavement</i>)	6
2.2.2 Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>rigid pavement</i>)	7
2.2.3 Konstruksi Perkerasan Komposit (<i>flexible pavement</i>)	7
2.3 Agregat	7

2.3.1 Klasifikasi Agregat	8
2.3.2 Sifat Agregat.....	11
2.3.3 Bentuk dan Tekstur Agregat.....	12
2.3.4 Kebersihan Permukaan (<i>Cleanliness</i>)	13
2.3.5 Daya lekat terhadap Aspal.....	13
2.3.6 Porositas Agregat	14
2.3.7 Gradasi Agregat	14
2.4 Aspal	17
2.4.1 Jenis Aspal.....	18
2.4.2 Sifat Agregat.....	20
2.4.3 Pengujian bahan Aspal.....	22
2.5 Lapisan Aspal Beton (Laston).....	24
2.5.1 Pembagian Laston (AC).....	25
2.6 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	25
2.6.1 Abu Batu Bara	25
2.6.2 Serbuk Bata Merah.....	26
2.7 Metode Perencanaan Campuran	26
2.8 Metode <i>Marshall</i>	28
2.9 Lapisan AC-WC (<i>Asphalt Concrete – Wearing Course</i>)	30
2.10 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu	31

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Material yang Digunakan.....	33
3.2 Rencana Kerja Penelitian	33
3.3 Teknik Pengumpulan Data	33
3.4 Bagan Alir Penelitian.....	34
3.5 Persiapan Alat Dan Bahan	35
3.6 Pengujian Bahan.....	36
3.7 Pengujian Agregat	37
3.7.1 Analisa Saringan Agregat.....	37
3.7.2 Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat.....	38

3.7.3 Kadar Air dan Kadar Lumpur Agregat	41
3.7.4 Keausan Agregat Kasar dengan Mesin Los Angeles	42
3.8. Pengujian Aspal.....	44
3.8.1 Pengujian Berat Jenis Aspal	44
3.8.2 Pengujian Penetrasi Aspal	45
3.8.3 Pengujian Titik Lembek Aspal	47
3.8.4 Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal	49
3.8.5 Pengujian Daktilitas Aspal	51
3.9 Pembuatan Benda Uji <i>Job Mix Formula</i> dengan Alat <i>Marshall</i>	52
3.10 Metode Analisis Data.....	57

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA DATA

4.1 Hasil Pengujian Material.....	58
4.1.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik Agregat.....	58
4.1.2 Hasil Pengujian Sifat Fisik Aspal	59
4.2 Hasil Rancangan Untuk Campuran Lapisan AC – WC	59
4.3 Hasil Rancangan Agregat dan Aspal Untuk Pembuatan Benda Uji	60
4.4 Hasil pengujian <i>Marshall</i>	62
4.5 Analisa Data Terhadap Nilai Karakteristik Campuran AC-WC	63

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	71
5.2 Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
2.1 Ketentuan Agregat Kasar	10
2.2 Ketentuan Agregat Halus	11
2.3 Jenis Pengujian Kebersihan Agregat.....	13
2.4 Spesifikasi Gradasi Agregat Laston.....	16
2.5 Pengaruh Gradasi terhadap Karakteristik Campuran.....	16
2.6 Gradasi Agregat gabungan untuk Capuran Aspal.....	17
2.7 Pengujian dan Persyaratan untuk Aspal Penetrasi 60/70	23
2.8 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran beraspal Panas (AC)	24
3.1 Ukuran Fraksi Pengujian <i>Los Angeles</i>	43
3.2 Jumlah Benda Uji Pada % Variasi Kadar Aspal Dan Variasi Kadar Filler.....	53
4.1 Hasil Pengujian Agregat.....	58
4.2 Hasil Pengujian Aspal	59
4.3 Komposisi hasil pengujian campuran sebuah benda uji	61
4.4 Komposisi campuran sebuah benda uji	62
4.5 Hasil tes <i>Marshall</i>	62
4.6 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dan KAO Normal.....	69
4.7 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dan KAO Serbuk Batu Bata	69
4.8 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dan KAO <i>Fly Ash</i> Batu Bara.....	69
4.9 Hasil pengujian <i>Marshall</i> dan KAO Batu Bata dan <i>Fly Ash</i> Batu Bara	70

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
2.1 Contoh Gambar Agregat	8
2.2 Contoh Gambar Gradasi Baik	15
2.3 Contoh Gambar Gradasi Seragam	16
2.4 Contoh Gambar Gradasi Senjang.....	16
2.5 Contoh gambar Aspal.....	18
3.1 Diagram Alir Metode Penelitian.....	35
4.1 Grafik histogram nilai VMA	63
4.2 Grafik histogram nilai VIM.....	64
4.3 Grafik histogram nilai VFA.....	65
4.4 Grafik histogram nilai Stabilitas	66
4.5 Grafik histogram nilai Flow	67
4.6 Grafik histogram nilai MQ.....	68

