

SKRIPSI

**PENGARUH *FLY ASH* SEBAGAI SUBSTITUSI FILLER
TERHADAP KARAKTERISTIK LASTON AC-BC (*ASPHALT
CONCRETE BINDER COURSE*) DENGAN MENGGUNAKAN
ASPAL PENETRASI 60/70**



NAMA : AHMAD AL-FIQIH AMEIZU

NPM 2019250019

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2023

SKRIPSI

PENGARUH *FLY ASH* SEBAGAI SUBSTITUSI FILLER TERHADAP KARAKTERISTIK LASTON AC-BC (*ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE*) DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri**



**NAMA : AHMAD AL-FIQIH AMEIZU
NPM 2019250019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH *FLY ASH* SEBAGAI SUBSTITUSI FILLER TERHADAP KARAKTERISTIK LASTON AC-BC (*ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE*) DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S1)
pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri

Oleh:

AHMAD AL-FIQIH AMEIZU
NPM 2019250019

Dekan Fakultas Teknik

FAKULTAS TEKNIK



Anta Sastika, S.T.,M.T.,I.A.I
NIDN 0214047404

Palembang, 26 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik
Sipil,



Sartika Nisumanti, S.T.,M.T
NIDN 0208057101

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH *FLY ASH* SEBAGAI SUBSTITUSI FILLER TERHADAP KARAKTERISTIK LASTON AC-BC (*ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE*) DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70

SKRIPSI

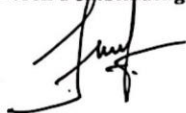
Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik (S1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri

Oleh:

AHMAD AL-FIQIH AMEIZU
NPM 2019250019

Palembang, 26 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I,



Febryandi, S.T.,M.T
NIDN 0224029103

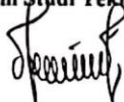
Dosen Pembimbing II,



Khodijah Al Qubro, S.T.,M.T
NIDN 0227049301

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil



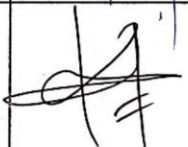


Sartika Nisumanti, S.T.,M.T
NIDN 0208057101

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi yang berjudul "Pengaruh *Fly Ash* Sebagai Substitusi Filler Terhadap Karakteristik Laston AC-BC (*Asphalt Concrete Binder Course*) Dengan Menggunakan Aspal Penetrasi 60/70" Telah di pertahankan di hadapan tim penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal Agustus 2023.

Tim Penguji Skripsi

Sartika Nisumanti, S.T., M.T. NIDN : 0208057101		Tanggal 26 Agustus 2023
Ghina Amalia, S.T., M.T. NIDN : 0224119501		Tanggal 26 Agustus 2023
Khodijah Al Qubro, S.T., M.T. NIDN : 0227049301		Tanggal 26 Agustus 2023

Palembang, 26 Agustus 2023

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Sartika Nisumanti, S.T., M.T

NIDN 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Ahmad Al-Fiqih Ameizu
Npm : 2019250019
TTL : Palembang, 26 Maret 2001
Alamat : Jln. Radio No.68 Rt 27 Rw 09 Kec
Ilir Timur 1 Sumatera Selatan

Riwayat Pendidikan :

Ahmad Al-Fiqih Ameizu, dilahirkan di Palembang. Anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan bapak Meith Cordian Tuah dan ibu Zuhrowati. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar SD Negeri 17 Palembang pada tahun 2013. Pada tahun itu juga peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama SMP Negeri 3 Palembang dan menyelesaikan pada tahun 2016. Peneliti melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan SMK Negeri 2 Palembang dan menyelesaikan pendidikan pada tahun 2019. Selanjutnya peneliti melanjutkan pendidikan perguruan tinggi swasta pada tahun 2019, tepatnya di Universitas Global Mandiri Palembang, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil. Peneliti menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada tahun 2023.

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang 26 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Ahmad Al-Fiqih Amriy

NPM : 2019250019

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Al-Fiqih Ameizu

Npm : 2019250019

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UGM) Hak Bebas Royalti Non eksklusif karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengaruh *Fly Ash* Sebagai Substitusi Filler Terhadap Karakteristik Laston AC-BC (*Asphalt Concrete Binder Course*) Dengan Menggunakan Aspal Penetrasi 60/70

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengai media/formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan kepentingan tanpa perlu izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Palembang, 26 Agustus 2023

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a colorful rectangular stamp. The stamp features a Garuda Pancasila emblem in the center, with the text 'PENERBITAN' and 'TEMPI' visible. Below the emblem, there is a unique alphanumeric code: '10025AKX763796133'. The stamp also contains some smaller, less legible text on the left side.

Ahmad Al-Fiqih Ameizu

Npm : 2019250019

ABSTRAK

PENGARUH FLY ASH SEBAGAI SUBSTITUSI FILLER TERHADAP KARAKTERISTIK LASTON AC-BC (ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE) DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70

Penggunaan fly ash batu bara sebagai pengganti filler pada Asphalt Concrete Binder Course (AC-BC) bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan filler dengan fly ash abu batu bara pada campuran AC-BC yang terdiri dari stabilitas, flow, dan Marshall Quotient. Pengumpulan data dilakukan secara bertahap seperti pengujian agregat, pengujian aspal, dan pengujian Marshall sehingga didapatkan data berupa nilai stabilitas, flow, marshall quotient (MQ), VIM, VMA, VFA. Berdasarkan hasil pada pengujian Marshall didapat kadar aspal optimum (KAO) pada campuran AC-BC dengan menggunakan aspal penetrasi 60/70 dengan variasi 2% sebesar 5,75% dan untuk variasi 0% atau normal didapat kadar aspal optimum 5,25%. Hasil analisis pengaruh campuran Asphalt Concrete – Binder Course (AC-BC) terhadap marshall dengan pengganti filler memakai fly ash sebagai berikut: Nilai Stabilitas Marshall dengan fly ash sebagai pengganti filler dengan variasi fly ash 2% diperoleh nilai 1304 Kg dan divariasi 0% atau normal nilai stabilitas yang didapat sebesar 863kg. Hal ini membuktikan nilai stabilitas dengan pengganti filler yaitu fly ash lebih baik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan fly ash. Menyadari bahwa saat pengujian dilaboratorium hasil pengujian belum sepenuhnya maksimal listrik yang terkadang padam mengakibatkan mengurangi kualitas data sample sehingga memerlukan ketelitian dan fokus kerja yang lebih maksimal.

Kata Kunci : fly ash, aspal penetrasi 60/70, marshall test

ABSTRACT

THE EFFECT OF FLY ASH AS A FILLER SUBSTITUTION ON THE CHARACTERISTICS OF LASTON AC-BC (ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE) USING 60/70 PENETRATION ASPHALT

The use of coal fly ash as a filler substitute in the Asphalt Concrete Binder Course (AC-BC) aims to determine the effect of using filler with coal ash fly ash in the AC-BC mixture which consists of stability, flow, and Marshall Quotient. Data collection was carried out in stages such as aggregate testing, asphalt testing, and Marshall testing so that data was obtained in the form of stability, flow, Marshall quotient (MQ), VIM, VMA, and VFA values. Based on the results of the Marshall testing, optimum asphalt content (KAO) was obtained in the mixture. AC-BC uses 60/70 penetration asphalt with a 2% variation is 5.75% and for a 0% or normal variation the optimum asphalt content is 5.25%. The results of the analysis of the influence of the Asphalt Concrete - Binder Course (AC-BC) mixture on the marshall with a filler replacement using fly ash are as follows: The Marshall Stability Value with fly ash as a filler substitute with a 2% fly ash variation obtained a value of 1304 Kg and a variation of 0% or normal The stability value obtained is 863kg. This proves that the stability value with a filler substitute, namely fly ash, is better than without using fly ash. Realizing that when the tester is in the laboratory the test results are not fully optimal, the electricity sometimes goes out, resulting in reducing the quality of the sample data, thus requiring greater precision and work focus.

Keywords: fly ash, asphalt penetration 60/70, marshall test

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Penulisan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik (S1) pada fakultas teknik program studi teknik sipil Universitas Indo Global Mandiri. Adapun judul penelitian skripsi ini adalah "Pengaruh *Fly Ash* Sebagai Substitusi Terhadap Karakteristik Laston AC-BC (*Asphalt Concrete Binder Course*) Dengan Menggunakan Aspal Penetrasi 60/70"

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan masukan, dukungan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, SE.,MM., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Ibu Dr. Sumi Amariena Hamim, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng., selaku Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan.
3. Bapak Jhon Roni Coyanda, S.Kom.,M.Si selaku wakil rector II bidang SDM dan Keuangan.
4. Prof. Erry Yulian Triblas Adesta, Ph.D.,CEng.,MIMEchE, IPM selaku wakil rector III bidang perencanaan dan kerja sama.
5. Bapak Anta Sastika, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
6. Ibu Sartika Nisumanti, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
7. Bapak Febryandi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
8. Ibu Khodijah Al Qubro, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancer.
9. Seluruh Dosen Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.

10. Orang tua dan ketiga saudara, terutama kepada Ibu yang memberikan semangat yang tulus kepada anaknya, dan kedua orang tua yang telah berjuang memberikan pendidikan sampai sekarang ini, sangat berterimakasih sekali kepada kedua orang tua saya yang sampai saat ini saya belum bisa membahagiakan mereka dan belum bisa memberikan apa yang mereka mau.
11. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2019 yang turut membantu dan mendukung dalam menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
12. Seluruh pihak yang telah terlibat dalam membantu penulisan Skripsi yang tidak saya sebutkan satu – persatu.

Demikian penulis menyadari Skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing demi kesempurnaan Skripsi ini

Wassalamualaikum Wr.Wb

Palembang, 26 Agustus 2023

Penulis



Ahmad Al-Fiqih Ameizu

NPM : 2019250019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
HALAMAN PENGESAHAN.....	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	
RIWAYAT HIDUP.....	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS.....	
PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	
KATA PENGANTAR	
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Perkerasan Jalan.....	4
2.2. Perkerasan Lentur	4
2.3. Jenis Lapisan Aspal dan Fungsinya.....	5
2.4. Aspal (<i>Asphalt</i>)	6
2.4.1. Fungsi Aspal	7
2.5. Agregat kasar	8
2.6. Agregat Halus	8
2.7. Gradasi agregat	9
2.8. <i>Filler</i>	10
2.9. Metode <i>Marshall Test</i>	10
2.10. Parameter Perhitungan <i>Marshall test</i>	11
2.7. Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODELOGI PENELITIAN	17
3.1. Metode Penelitian	17
3.2. Tahapan pengujian	17
3.3. Material Penelitian.....	17

3.4.	Peralatan Penelitian.....	20
3.5.	Pengujian Agregat.....	27
3.6.	Pengujian Aspal	29
3.7.	Design Mix Formula (DMF)	32
3.8.	Perkiraan Kadar Aspal Campuran	33
3.9.	Komposisi gradasi AC-BC variasi fly ash 2%	34
3.10.	Pembuatan benda uji.....	38
3.11.	Pengujian <i>waterbath</i>	42
3.12.	Pengujian marshall.....	43
3.13.	<i>Job Mix Formula</i> (JMF).....	44
3.14.	Rencana Jumlah Kebutuhan Benda Uji	45
3.15.	Bagan Alir.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1.	Hasil Pengujian Agregat	47
4.2.	Hasil pengujian aspal	48
4.3.	Penentuan Kadar Aspal Optimum	49
4.3.1	Pengujian marshall variasi 2% dan 0%	49
4.3.3	Pengujian marshall variasi 0%	54
BAB V PENUTUP.....		56
5.1.	Kesimpulan	56
5.2.	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Batu split 1/2	18
Gambar 3.2 Batu split 1/1	18
Gambar 3.3 Abu batu	19
Gambar 3.4 <i>Fly ash</i>	19
Gambar 3.5 Aspal penetrasi 60/70.....	20
Gambar 3.6 Kompom	20
Gambar 3.7 <i>Marshall Test</i>	21
Gambar 3.8 <i>Waterbath</i>	21
Gambar 3.9 Saringan Agregat.....	22
Gambar 3.10 Pikhnometer	22
Gambar 3.11 Alat uji penetrasi	23
Gambar 3.12 Termometer	23
Gambar 3.13 Alat uji titik lembek	24
Gambar 3.14 Gelas ukur	24
Gambar 3.15 Alat uji Titik nyala	25
Gambar 3.16 Alat uji titik nyala dan bakar.....	25
Gambar 3.17 Alat uji daktilitas	25
Gambar 3.18 <i>Mold</i>	26
Gambar 3.19 <i>Marshall compactor</i>	26
Gambar 3.20 Nampan/baskom.....	27
Gambar 3.21. Pengujian Titik Lembek.....	30
Gambar 3.22. Pengujian Penetrasi Aspal.....	32
Gambar 3.23 Grafik rencana gradasi agregat campuran (AC-BC).....	33
Gambar 3.24. Pengeringan Agregat	39
Gambar 3.25. Analisis Saringan.....	39
Gambar 3. 26 Pemanasan Aspal.....	40
Gambar 3.27. Pencampuran Agregat	40
Gambar 3.28 Pemadatan sampel.....	41
Gambar 3.29 Perendaman benda uji di <i>waterbath</i>	43

Gambar 3.30 Pengujian Marshall Test.....	44
Gambar 3.31 Bagan alir	46
Gambar 4.2 Grafik pengujian marshall untuk VIM.....	50
Gambar 4.4 Grafik pengujian marshall untuk VFA.....	51
Gambar 4.5 Grafik pengujian marshall untuk Stabilitas.....	52
Gambar 4.6 Grafik pengujian marshall untuk <i>Flow</i>	52
Gambar 4.7 Grafik pengujian marshall untuk MQ	52
Gambar 4.8 Grafik penentuan KAO	53
Gambar 4.9 Grafik Stabilitas variasi 2%.....	54
Gambar 4.10 Grafik <i>Flow</i> atau Kelelehan variasi 2%	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Kasar	8
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Halus	9
Tabel 3.1 Gradasi agregat	32
Tabel 3.2 Variasi kadar aspal	33
Tabel 3.3 Kebutuhan agregat pada kadar aspal 4,5% dengan variasi 2%	34
Tabel 3.4 Kebutuhan agregat pada kadar aspal 5% dengan variasi 2%	35
Tabel 3.5 Kebutuhan agregat pada kadar aspal 5,5% dengan variasi 2%	35
Tabel 3.6 Kebutuhan agregat pada kadar aspal 6% dengan variasi 2%	36
Tabel 3.7 Kebutuhan agregat pada kadar aspal 6,5% dengan variasi 2%	38
Tabel 4.1. Hasil pengujian kasar	47
Tabel 4.2. Pengujian Agregat Halus	48
Tabel 4.3 Hasil pengujian aspal	48