

**ANALISIS VOLUMETRIK BETON ASPAL DENGAN FILLER FLY ASH
TERHADAP GENANGAN AIR LAUT**

SKRIPSI

**Diajukan Oleh :
Bimantara Arya Nugraha
NIM. 2011102443026**



**PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2024**

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS VOLUMETRIK BETON ASPAL DENGAN FILLER FLY ASH
TERHADAP GENANGAN AIR LAUT**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Diajukan Oleh :
Bimantara Arya Nugraha
NIM. 2011102443026



**PRODI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISIS VOLUMETRIK BETON ASPAL DENGAN FILLER FLY ASH
TERHADAP GENANGAN AIR LAUT**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :
Bimantara Arya Nugraha
NIM. 2011102443026

**Disetujui Untuk Diujikan
Pada Tanggal : 08 Januari 2024**

Pembimbing



Dr. Eng., Rusandi Noor., S.T., M.T
NIDN. 1101049101

**Mengetahui
Koordinator Skripsi**



Dr. Eng., Rusandi Noor., S.T., M.T
NIDN. 1101049101

LEMBAR PENGESAHAN



ANALISIS VOLUMETRIK BETON ASPAL DENGAN FILLER FLY ASH TERHADAP GENANGAN AIR LAUT

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Diajukan Oleh :
Bimantara Arya Nugraha
NIM. 2011102443026

Diseminarkan dan Diujikan
Pada Tanggal : 16 Januari 2024

Penguji I	Penguji II
 <u>Ulwiyah Wahdah Mufassirin Liana, S.T., M.T</u> NIDN. 112402901	 <u>Dr. Eng., Rusandi Noor., S.T., M.T</u> NIDN. 1101049101

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Eng., Rusandi Noor., S.T., M.T
NIDN. 1101049101

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bimantara Arya Nugraha

NIM : 2011102443026

Program studi : Teknik Sipil

Judul penelitian : ANALISIS VOLUMETRIK BETON ASPAL DENGAN FILLER FLY ASH
TERHADAP GENANGAN AIR LAUT

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan hasil plagiasi/falsifikasi/fabrikasi baik Sebagian atau seluruhnya.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam tugas skripsi saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Samarinda, 16 Januari 2024

buat pernyataan



Bimantara Arya Nugraha
2011102443026

ABSTRAK

Penelitian ini menginvestigasi volumetrik karakteristik campuran aspal AC-WC dengan penambahan *filler fly ash* menggunakan metode replikasi penetrasi lokal air laut. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi pengaruh *filler fly ash* terhadap ketahanan campuran aspal terhadap penetrasi air laut. Dalam penelitian ini dicoba mencampurkan campuran aspal AC-WC dengan bahan tambah *filler fly ash* diharapkan bahwa dengan menambahkan limbah *fly ash* ke dalam campuran aspal, permukaan perkerasan jalan dapat menjadi lebih awet, mampu menghindari retak akibat lendutan berlebihan dan kelelahan material, meningkatkan cengkaman saat pengereman, dan mengurangi kebisingan akibat gesekan antara ban roda kendaraan dengan permukaan jalan. Dalam penelitian ini dilakukan pembuatan sampel dan menggunakan variasi lama genangan berbeda yang dimana hasil yang di dapat dari semua sampel ialah beberapa pengujian marshall ada yang tidak memenuhi standar nilai ketentuan dikarenakan variasi genangan yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan aspal karet pada perkerasan aspal AC-WC dapat memberikan kinerja yang lebih baik di lingkungan pesisir.

ABSTRACT

This research investigates the volumetric characteristics of AC-WC asphalt mixtures with the addition of fly ash filler using the local seawater penetration replication method. The research aims to evaluate the influence of fly ash filler on the resistance of asphalt mixtures to seawater penetration. In this study, an attempt was made to mix AC-WC asphalt mixtures with the addition of fly ash filler, with the expectation that by adding fly ash waste to the asphalt mixture, the road surface could become more durable, capable of avoiding cracks due to excessive deflection and material fatigue, improving grip during braking, and reducing noise due to friction between the vehicle's wheel and the road surface. The study involved the production of samples and the use of different soaking durations, where the results obtained from all samples showed that some Marshall tests did not meet the standard specified values due to the different soaking variations. The test results indicate that the use of rubber asphalt in AC-WC asphalt pavements can provide better performance in coastal environments.

PRAKATA



Dengan menyebut nama Allah SWT, dengan rahmat, hidayah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa pula shalawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang dan dari zaman kebodohan menuju zaman yang berilmu saat ini.

Skripsi ini berjudul “ ANALISIS VOLUMETRIK BETON ASPAL DENGAN *FILLER FLY ASH* TERHADAP GENANGAN AIR LAUT”. skripsi ini penulis susun dalam rangka memenuhi syarat kelulusan di program studi S1 Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan penelitian ini dan menyelesaikan Laporan Skripsi. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Bambang Setiaji, M.Si, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Prof. Ir. Sarjito, M.T, Ph.D, IPM, selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Bapak Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T, M.T, selaku ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Bapak Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing selama penulisan skripsi saya yang telah banyak memberikan saran, masukan dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
5. Seluruh jajaran dosen Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
6. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran dalam penulisan skripsi.
7. Para teman dan sahabat khususnya mahasiswa/mahasiswi Program Studi S1 Teknik Sipil Angkatan 2020 Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Samarinda, 16 Januari 2024
Yang membuat pernyataan

Bimantara Arya Nugraha
2011102443026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II METODE PENELITIAN.....	4
2.1 Bagan Alir Penelitian.....	4
2.2 Prosedur Penelitian.....	5
2.2.1 Persiapan Alat dan Bahan	5
2.2.2 Alat	5
2.2.3 Bahan	5
2.2.4 Pembuatan Benda Uji dan Pengujian Benda Uji	6
2.2.5 Prosedur Analisa.....	6
2.2.6 Metode Penetrasi Air Laut	7
2.2.7 Jumlah Benda Uji	7
2.2.8 Metode Marshall.....	7
2.2.9 <i>Time Schedule</i> Penelitian	8
BAB III PEMBAHASAN	11
3.1 Hasil dan Analisis Pengujian Material.....	11
3.1.1 Agregat Kasar	11
3.1.2 Agregat Halus	12
3.1.3 Pengujian Aspal.....	12
3.1.4 Pengujian <i>Filler Fly Ash</i>	14
3.1.5 Pengujian Air Laut.....	14
3.2 Perhitungan <i>Mix Design</i>	15
3.2.1 Kadar Aspal.....	17
3.2.2 Perhitungan Spesifikasi Agregat Lolos Saringan (%).....	18
3.3 Analisis Pengujian <i>Marshall</i>	19
3.3.1 Hasil Pengujian <i>Marshall Filler Fly Ash</i>	20
3.3.2 Hasil Pengujian <i>Marshall Filler Normal/Abu batu</i>	26
3.3.3 Hasil Pengujian Penetrasi (Uji Belah)	34
BAB IV PENUTUP	38
4.1 Kesimpulan	38
4.2 Implikasi	38
DAFTAR PUSTAKA	39

LAMPIRAN	41
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Alat	5
Tabel 2. 2 Bahan	5
Tabel 2. 3 Jumlah Sampel dan Waktu Penetrasi	8
Tabel 2. 4 Spesifikasi umum saringan Bina Marga 2018 revisi 2 perkerasan jalan.....	8
Tabel 2. 5 <i>Time Schedule</i> Penelitian	9
Tabel 3. 1 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar.....	11
Tabel 3. 2 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	12
Tabel 3. 3 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal.....	13
Tabel 3. 4 Pengujian Berat Jenis <i>Filler</i>	14
Tabel 3. 5 Saringan Lolos.....	16
Tabel 3. 6 Kadar Aspal.....	17
Tabel 3. 7 Mix Deisgn Laston AC-WC Dengan Kadar Aspal ,5%.....	18
Tabel 3. 8 Angka Koreksi <i>Filler Fly Ash</i>	19
Tabel 3. 9 Angka Koreksi <i>Filler</i> Normal/Abu batu	19
Tabel 3. 10 Data Hasil Perhitungan <i>Filler Fly Ash</i>	20
Tabel 3. 11 Data Hasil Perhitungan <i>Filler</i> Normal/abu batu	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Pengambilan Air Laut	2
Gambar 2. 1 Contoh Pemasangan PVC pada sampel	7
Gambar 2.2 Contoh Uji Penetrasi pada sampel aspal.....	7
Gambar 3. 1 Pengujian Kadar Garam Menggunakan Alat Hidrometer.....	15
Gambar 3. 2 Pengujin Kadar pH air Laut	15
Gambar 3. 3 Grafik Stabilitas	21
Gambar 3. 4 Grafik Flow	22
Gambar 3. 5 Grafik MQ (Marshall Quotient)	23
Gambar 3. 6 Grafik <i>Void In Mix</i> (VIM)	23
Gambar 3. 7 Grafik <i>Void Filled With bitumen %</i> (VFB).....	24
Gambar 3. 8 Grafik Void Mineral Aggregate (VMA).....	25
Gambar 3. 9 Grafik <i>Density</i>	26
Gambar 3. 10 Grafik Stabilitas	28
Gambar 3. 11 Grafik Flow	29
Gambar 3. 12 Grafik MQ (Marshall Quotient)	30
Gambar 3. 13 Grafik <i>Void In Mix</i> (VIM).....	30
Gambar 3. 14 Grafik <i>Void Filled With bitumen %</i> (VFB).....	31
Gambar 3. 15 Grafik Void Mineral Aggregate (VMA).....	32
Gambar 3. 16 Grafik <i>Density</i>	33
Gambar 3. 17 Grafik Pengujian Penetrasi Air Laut	34
Gambar 3. 18 Pengujian Penetrasi Air Laut (Uji Belah) <i>Filler Fly Ash</i>	35
Gambar 3. 19 Pengujian Penetrasi Air Laut (Uji Belah) <i>Filler Normal/Abu Batu</i>	35
Gambar 3. 20 Grafik Pengujian Penetrasi Air Laut	36
Gambar 3. 21 Grafik Pengujian Penetrasi Air Laut (Uji belah) <i>Filler Fly Ash</i>	36
Gambar 3. 22 Grafik Pengujian Penetrasi Air Laut (Uji belah) <i>Filler Normal/Abu Batu</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.....	37
Lampiran 2.....	38
Lampiran 3.....	42
Lampiran 4.....	43
Lampiran 5.....	45