

**PENGARUH LAMA RENDAMAN AIR LAUT SEBATIK PADA  
PERKERASAN AC-WC DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PEN 60/70  
TERHADAP UJI *MARSHALL***

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:  
Albar  
2011102443052**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2024**

**HALAMAN JUDUL**

**PENGARUH LAMA RENDAMAN AIR LAUT SEBATIK PADA  
PERKERASAN AC-WC DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PEN 60/70  
TERHADAP UJI *MARSHALL***

**SKRIPSI**

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

**Diajukan Oleh:**

**Albar  
2011102443052**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGARUH LAMA RENDAMAN AIR LAUT SEBATIK PADA  
PERKERASAN AC-WC DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PEN 60/70  
TERHADAP UJI *MARSHALL***

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**Albar  
2011102443052**

**Disetujui untuk diujikan  
Pada tanggal 18 Desember 2023**

**Pembimbing**



**Ulwivah Wahdah Mufassirin Liana, S.T, M.T**

**NIDN. 1124029201**

**Mengetahui,  
Koordinator Skripsi**



**Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T, M.T**

**NIDN. 11011049101**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH LAMA RENDAMAN AIR LAUT SEBATIK PADA  
PERKERASAN AC-WC DENGAN MENGGUNAKAN ASPAL PEN 60/70  
TERHADAP UJI *MARSHALL***

**SKRIPSI**



**Diajukan oleh :**

**Albar**

**2011102443052**

**Diseminarkan dan diujikan**

**Pada tanggal 16 Januari 2024**

<b>Penguji I</b>	<b>Penguji II</b>
 <b><u>Pitovo, S.T, M.Sc</u></b> <b>NIDN.1119128401</b>	 <b><u>Ulwiyah Wahdah Mufassirin Liana, S.T, M.T</u></b> <b>NIDN. 1124029201</b>

**Mengetahui,**

**Ketua**

**Program Studi Teknik Sipil**



**Dr. Eng. Rusandi Noor, S.T, M.T**

**NIDN. 11011049101**

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ALBAR  
Nim : 2011102443052  
Program studi : Teknik Sipil  
Judul penelitian : Pengaruh lama rendaman air laut Sebatik pada perkerasan AC-WC dengan menggunakan aspal pen 60/70 terhadap uji *marshall*

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, 08 Januari 2024  
Yang membuat pernyataan



ALBAR  
NIM : 2011102443052

## ABSTRAK

Penggunaan aspal pen 60/70 terhadap variasi lama rendaman air laut dalam pengujian *marshall* merujuk pada karakteristik campuran dalam menciptakan perkerasan yang tahan lama. Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi waktu rendaman air laut yang memengaruhi campuran beton aspal berdasarkan uji *marshall*. Penelitian dimulai mempersiapkan sampel campuran beton aspal menggunakan aspal pen 60/70. Sampel yang digunakan berjumlah 9 buah kemudian direndam menggunakan air laut Sebatik selama waktu tertentu. Data yang digunakan untuk membandingkan pengaruh lama rendaman pada aspal pen 60/70 terhadap uji *marshall*. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa benda uji yang direndam air laut Sebatik dapat mempengaruhi kuat tekan campuran beton aspal. Pada perendaman 6 jam, 12 jam, dan 24 jam pada aspal pen 60/70 mengalami penurunan nilai stabilitas berturut-turut 2729,98 kg, 2393,39 kg, dan 2278,99 kg. Untuk nilai *flow* nya mengalami kenaikan berturut-turut 4,27 mm, 4,41 mm, dan 4,75 mm. Untuk nilai *marshall quotient* nya mengalami penurunan berturut-turut 638,84 kg/mm, 542,80 kg/mm, dan 482,23 kg/mm. Sedangkan untuk nilai VFWA dan VFWA pada aspal pen 60/70 telah memenuhi ketentuan Bina Marga 2018 revisi II, sedangkan untuk nilai VMA variasi rendaman 24 jam tidak memenuhi kriteria yang telah ditentukan Bina Marga 2018.

## ***ABSTRACT***

The use of asphalt pen 60/70 concerning the variation in seawater immersion duration in Marshall testing refers to the characteristics of the mixture in creating durable pavement. The aim of this research is to evaluate the seawater immersion time that affects asphalt concrete mixtures based on Marshall tests. The research began by preparing asphalt concrete mixture samples using asphalt pen 60/70. Nine samples were used and immersed in Sebatik seawater for specific durations. The data was utilized to compare the influence of immersion duration on asphalt pen 60/70 concerning the Marshall test. From the conducted research, it can be concluded that specimens immersed in Sebatik seawater can affect the compressive strength of asphalt concrete mixtures. For immersion periods of 6 hours, 12 hours, and 24 hours in asphalt pen 60/70, there was a successive decrease in stability values of 2729.98 kg, 2393.39 kg, and 2278.99 kg, respectively. The flow values increased successively by 4.27 mm, 4.41 mm, and 4.75 mm. The Marshall quotient values successively decreased by 638.84 kg/mm, 542.80 kg/mm, and 482.23 kg/mm. Meanwhile, the VFWA and VFWA values in asphalt pen 60/70 met the criteria of Bina Marga 2018 revision II, whereas the VMA value for the 24-hour immersion variation did not meet the criteria specified by Bina Marga 2018.

## PRAKATA



Assamualaikum. Wr. Wb

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 “Pengaruh lama rendaman air laut Sebatik pada perkerasan AC-WC dengan menggunakan aspal pen 60/70 terhadap uji *marshall*”. skripsi ini penulis susun dalam rangka memenuhi syarat kelulusan di program studi S1 Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Dengan telah terlaksananya penelitian skripsi yang penulis lakukan dan telah menyelesaikan penulisan skripsi, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

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

Samarinda, 16 Januari 2024

Penyusun,

ALBAR



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II METODE PENELITIAN.....	6
2.1 Bagan Alir Penelitian.....	6
2.2 Prosedur Penelitian.....	7
2.1.1 Alat dan Bahan.....	7
2.1.2 Pembuatan Benda Uji.....	7
2.1.3 Pengujian Menggunakan Alat <i>Marshall</i> .....	8
2.1.4 Prosedur Analisa.....	9
2.1.5 <i>Time Schedule</i> Penelitian.....	10
2.1.6 <i>Mix Design</i> Campuran Aspal.....	11
BAB III PEMBAHASAN.....	14
3.1 Data Hasil Pengujian Material.....	14
3.1.1 Daya Tahan Bahan Agregat Kasar.....	14
3.1.2 Daya Tahan Bahan Agregat Halus.....	15
3.1.3 Pengujian Aspal.....	15
3.1.4 Pengujian kadar pH dan Kadar Garam.....	16
3.2 Perhitungan <i>Mix Design</i> .....	18
3.2.1 Perhitungan Spesifikasi Agregat Lolos Saringan (%).....	19
3.3 Analisis Pengujian <i>Marshall</i> .....	20
BAB IV PENUTUP.....	28
4.1 Kesimpulan.....	28
4.2 Implikasi.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	30
Riwayat Hidup.....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jadwal Penelitian.....	11
Tabel 2.2 Spesifikasi Umum Saringan Bina Marga 2018 Revisi 2 Perkerasan Jalan .....	12
Tabel 2.3 <i>Mix Design</i> Dengan Kadar Aspal 5% .....	13
Tabel 3.1 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar.....	14
Tabel 3.2 Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus.....	15
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal.....	16
Tabel 3.4 Spesifikasi Saringan Bina 2018 Marga Revisi 2.....	18
Tabel 3.5 <i>Mix Design</i> dengan Kadar Aspal 5 % .....	19
Tabel 3.6 Angka Koreksi.....	20
Tabel 3.7 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> .....	20

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Kerusakan Akibat Air Laut Pasang Di Pesisir Pantai.....	2
Gambar 1.2 Jalan Hj. Junudi Yang Mengalami Genangan Air Laut.....	4
Gambar 1.3 Perkerasan Mengalami Korosi Akibat Genangan Air Laut.....	4
Gambar 2.1 Bagan Alir Penelitian .....	6
Gambar 3.1 Pengujian Kadar Garam Menggunakan Hidrometer .....	17
Gambar 3.2 Pengujian Kadar pH Air Laut .....	17
Gambar 3.3 Grafik <i>Density</i> .....	21
Gambar 3.4 Grafik Stabilitas.....	22
Gambar 3.5 Grafik <i>Flow</i> .....	23
Gambar 3.6 Grafik <i>Marshall Quotient</i> .....	24
Gambar 3.7 Grafik <i>Void Mineral Aggregate % (VMA)</i> .....	25
Gambar 3.8 Grafik <i>Void In The Mix (VITM)</i> .....	26
Gambar 3.9 Grafik <i>Void Filled With Asphalt % (VFWA)</i> .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN. 1 Hasil Pengujian <i>Marshall</i> .....	30
LAMPIRAN. 2 Gambar Penelitian .....	32
LAMPIRAN. 3 Surat Bebas Alat Laboratorium .....	37
LAMPIRAN. 4 Lembar Konsultasi.....	38