

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL
MODIF PG 70 DENGAN ASPAL CURAH PEN 60/70
PADA CAMPURAN LAPISAN AC-WC**



Disusun Oleh :

MUKHAMMAD RIZALDI ABSYAH
NBI : 1431900087

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL
MODIF PG 70 DENGAN ASPAL CURAH PEN 60/70
PADA CAMPURAN LAPISAN AC-WC**



Disusun Oleh :

MUKHAMMAD RIZALDI ABSYAH
NBI : 1431900087

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

**ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL
MODIF PG 70 DENGAN ASPAL CURAH PEN 60/70
PADA CAMPURAN LAPISAN AC-WC**

Disusun Sebagai Syarat Meraih Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



DISUSUN OLEH :

MUKHAMMAD RIZALDI ABSYAH

1431900087

DOSEN PEMBIMBING :

Nurani Hartatik, ST., MT.

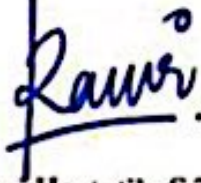
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : MUKHAMMAD RIZALDI ABSYAH
NBI : 1431900087
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Judul : ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL
MODIF PG 70 DENGAN ASPAL CURAH PEN 60/70
PADA CAMPURAN LAPISAN AC-WC

**Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing I**



Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T.
NPP. 2043F.15.0658

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajivo, M. Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Faradlillah Sayes, S.T., M.T., NPP.
20430.15.0674

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanggung jawab dibawah ini:

Nama : Mukhammad Rizaladi Absyah
NBI : 1431900087
Alamat : Kebonsawah, Desa Kalirejo, Kecamatan Kalirejo, Kabupaten
Pasuruan
Telepon/HP : 081553919809

Menyatakan bahwa "TUGAS AKHIR" yang penulis buat untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Teknik Sipil - Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan judul :

"Analisis Perbandingan Penggunaan Aspal Modif Pg 70 Dengan Aspal Curah Pen 60/70 Pada Campuran Lapisan Ac-We"

Adapun hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain. Selanjutnya apabila dikemudian hari klaim dari pihak lain bukan tanggung jawab pembimbing dan atau pengelola program, tetapi menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Atas hal tersebut saya bersedia menerima sanksi, sesuai dengan hukum atau aturan yang berlaku di Indonesia.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa paksaan siapapun.

Surabaya, 21 Januari 2023



Mukhammad Rizaldi absyah



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIKARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mukhammad Rizaldi Absyah
NBI : 1431900087
Fakultas : Teknik Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Hak Bebas Royalti (*Non-Exclusive Royalty-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**"ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL MODIF PG 70
DENGAN ASPAL CURAH PEN 60/70 PADA CAMPURAN LAPISAN AC-
WC"**

Dengan Hak Bebas Royalti Nonekklusif (*Non-Exclusive Royalty-free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Surabaya
Pada Tanggal : 18 Januari 2024

Surabaya, 18 Januari 2023



Mukhammad Rizaldi Absyah

KATA PENGANTAR

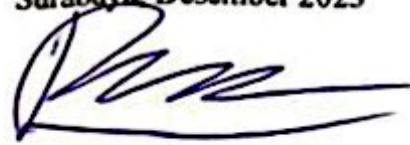
Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, kami panjatkan puji syukur atas Kehadirat-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Analisis Perbandingan Penggunaan Aspal Pen 60/70 Modif PG 70 dengan Aspal Curah pada Campuran AC-WC" adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dibalik keberhasilan penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan serta motivasi dari berbagai pihak sehingga segala kendala dan kesulitan yang ada dapat teratasi. Untuk itu kami mengucapkan banyak terima kasih kepada beberapa orang yang sangat berperan dalam penyelesaian laporan ini meliputi:

1. Orang Tua yang telah memberikan dukungan, doa, semangat dalam menyelesaikan Proposal Akhir ini.
2. Ibu Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan serta nasehat sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Faradlillah Saves, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, MM., CMA., CPA. Selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang selama ini telah memberikan banyak ilmu serta bimbingan hingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
7. Kepada seluruh teman-teman Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan semangat dan referensi dalam proses pengerjaan penelitian ini.
8. Masih banyak pihak-pihak lain yang juga berperan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

9. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih ada kekurangan dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Surabaya Desember 2023



Mukhammad Rizaldi absyah

ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL MODIF PG 70 DENGAN ASPAL CURAH PEN 60/70 PADA CAMPURAN LAPISAN AC-WC

Nama mahasiswa : Mukhammad Rizaldi Absyah
NBI : 1431900087
Dosen Pembimbing : I. Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T

ABSTRAK

Penelitian ini diteliti oleh pebulis untuk bisa mengurangi kerusakan jalan dengan cara meningkatkan kualitas mutu jalan, Jalan merupakan prasarana yang menghubungkan antara satu titik dengan titik lain nya yang ditujukan untuk transportasi darat termasuk bagian jalan serta bangunan pelengkap jalan untuk lalu lintas. Umumnya struktur perkerasan jalan di Indonesia terdapat 2 jenis yaitu perkerasan kaku atau rigid dengan material utamanya beton, kemudian perkerasan lentur dengan material utamanya adalah beton aspal atau Asphalt concrete. Aspal pada umumnya terbuat dari proses penyulingan minyak bumi, namun ketersediaan minyak bumi semakin lama akan menipis dan semakin mahal. Untuk meningkatkan mutu aspal tersebut maka perlu penambahan zat aditif lain dan pada penelitian ini dicoba mencampur aspal dengan lateks (getah karet). Aspal adalah suatu bahan utama dalam perkerasan jalan. Aspal terdapat beberapa jenis, adalah aspal alam, aspal keras, aspal cair, dan aspal modifikasi. Salah satu jenis aspal modifikasi yang nanti diharapkan agar meningkatkan kinerja pelayanan dari perkerasan jalan tersebut Aspal modifikasi polimer telah diyakini memberikan kinerja yang lebih baik, jika pemilihan jenis aspal modifikasi yang sesuai dengan kondisi lokasi, beban lalu lintas dan lingkungan yang sesuai. Campuran Stone Mastic Asphalt (SMA) dengan aspal PG-70 sebagai bahan perekat tanpa bahan tambah memiliki tingkat keawetan (durabilitas) dan ketahanan terhadap deformasi permanen yang memenuhi persyaratan SNI 8129: 2015 meskipun nilai modulus resilien campuran SMA tanpa diberi bahan tambah ini adalah yang paling rendah dibandingkan dengan dua variasi campuran SMA lainnya. Dengan menggunakan modifikasi aspal polimer (PG70) dalam campuran perkerasan bisa menjadi perkerasaan jalan porous aspal sehingga cepat mengalirkan udara ke bawah dan mengurangi kebisingan

Kata kunci: *Perkerasan jalan, Aspal modifikasi, Aspal curah .*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF MODIFIED BITUMEN PG 70 WITH BULK BITUMEN PEN 60/70 ON AC-WC COATING)

Nama mahasiswa : Mukhammad Rizaldi Absyah
NBI : 1431900087
Dosen Pembimbing : I. Ir. Nurani Hartatik, S.T., M.T

ABSTRACT

This study was researched by scientists to reduce road damage by improving the quality of roads. Roads are infrastructure that connects between one point and another that is intended for road transport including road sections and road supplementary buildings for traffic. Generally, there are 2 types of road pavement structures in Indonesia, namely rigid or rigid pavement with concrete as the main material, then flexible pavement with the main material being asphalt concrete or Asphalt concrete. Bitumen is generally made from the petroleum refining process, but the longer the availability of petroleum will deplete and become more expensive. To improve the quality of the asphalt, it is necessary to add other additives and in this study we tried to mix asphalt with latex (rubber sap). Asphalt is a major ingredient in road pavement. There are several types of asphalt, namely natural asphalt, hard asphalt, liquid asphalt, and modified asphalt. One type of modified asphalt that is later expected to improve the service performance of such road pavement Polymer modified asphalt has been believed to provide better performance, if the selection of the type of modified asphalt suitable for site conditions, traffic loads and the environment is suitable. Stone Mastic Asphalt (SMA) mixture with PG-70 asphalt as an adhesives without additives has a degree of durability (durability) and resistance to permanent deformation that meets the requirements of SNI 8129:2015 although the modulus modulus of resilient SMA mixture without additives is the lowest compared to the other two SMA mixture variations. By using modified polymer asphalt (PG70) in the pavement mixture, it can be the pavement of the asphalt shaft road so that it quickly flows air down and reduces noise.

Keywords: Road pavement, Modified asphalt, Bulk asphalt.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Masalah	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Pembuatan Benda Uji	23
2.2.1. Bahan Lapis Resap Pengikat.....	23
2.2.2. Bahan Lapis Perekat	24
2.3. Perkerasan Jalan.....	26
2.4. Beton Aspal	26
2.5. AC Wearing	27
BAB III. METODE PENELITIAN.....	29
3.1. Diagram alir	29
3.2. Metode Penelitian	32
3.2.1. Data Primer.....	32
3.2.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
3.3. Data Primer	33
3.3.1. Analisa Saringan Agregat Kasar	33
3.3.2. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	33
3.3.3. Keausan dengan Mesin Abrasi Los Angeles Agregat Kasar	34
3.3.4. Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	35
3.3.5. Analisa Saringan Agregat Halus	35

3.3.6.	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	35
3.3.7.	Sand Equivalent Agregat Halus.....	36
3.3.8.	Analisa Saringan Filler.....	37
3.3.9.	Berat Jenis dan Penyerapan Filler	37
3.3.10.	Kelekatan Agregat Terhadap Aspal.....	38
3.3.11.	Pengujian Aspal	38
3.3.12.	Penetrasi.....	38
3.3.13.	Berat Jenis Aspal.....	39
3.3.14.	Titik Lembek.....	40
3.4.	Data Sekunder.....	40
3.5.	Persiapan Alat dan Bahan	40
3.5.1.	Alat dan Bahan Pengujian Agregat	40
3.5.2.	Alat dan Bahan Pengujian Aspal	45
3.6.	Campuran Agregat dan Aspal	46
3.7.	Pengujian Campuran Agregat dan Aspal	46
3.6.1.	Pengujian Campuran Agregat dan Aspal dengan Agregat Alami.....	46
3.6.2.	Pengujian Campuran Agregat dan Aspal dengan Limbah Beton.....	
3.8.	Pengujian Marshall.....	47
3.9.	Kadar Aspal Optimum.....	48
3.10.	Kesimpulan dan Saran.....	49
BAB IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1.	Hasil Pengujian Agregat Kasar	51
4.1.1.	Analisa Saringan Agregat Kasar	51
4.1.2.	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	53
4.1.3.	Kelekatan Agregat terhadap Aspal	54
4.2.	Hasil Pengujian Agregat Halus	54
4.2.1.	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	54
4.3.	Hasil Pengujian Filler	55
4.3.1.	Analisa Saringan Filler.....	56
4.4.	Hasil Pengujian Gradasi Agregat	56
4.4.1.	Gradasi Agregat Gabungan	56
4.5.	Hasil Pengujian Aspal.....	58
4.5.1.	Penetrasi.....	58
4.5.2.	Berat Jenis Aspal.....	59
4.5.3.	Titik Lembek.....	59
4.6.	Campuran Agregat dan Aspal	61

4.7. Pemeriksaan Terhadap Parameter Benda Uji dan Hasil Pengujian	
Kadar Aspal Optimum	64
4.7.1. Persentase Rongga Terhadap Campuran (Air Void)	
Kolom Tabel K Pada Pengujian Marshall	70
4.7.2. Persentase Rongga Terisi Aspal (Voids Filled) Kolom	
Tabel M Pada Pengujian Marshall.....	71
4.7.3. Rongga Terhadap Agregat (Void Mineral Aggregate)	
Kolom Tabel L Pada Pengujian Marshall.....	72
4.7.4. Stabilitas Marshall (Stability Marshall) Kolom Tabel	
Pada O Pengujian Marshall	73
4.7.5. Kelelehan (Flow) Kolom Tabel P Pada Pengujian	
Marshall	74
4.7.6. Hasil Bagi Marshall (Quotient Marshal) Kolom	
Tabel Q Pada Pengujian Marshall	75
4.7.7. Kepadatan (Density) Kolom Tabel J Pada Pengujian	
Marshall	76
4.7.8. Kadar Aspal Optimum (KAO)	77
BAB V. KESIMPULAN	78
5.1. Kesimpulan	78
5.2. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

1.1.	Penelitian Terdahulu	5
1.2.	Persyaratan Aspal Emulsi Modifikasi	24
3.1.	Daftar Gradasi dan Berat Benda Uji.....	34
3.2.	Alat dan Bahan Analisa Saringan.....	41
3.3.	Alat dan Bahan Berat Jenis Agregat Halus	41
3.4.	Alat dan Bahan Berat jenis Agregat Kasar	43
3.5.	Alat dan Bahan Berat jenis Agregat Kasar (Lanjutan)	43
3.6.	Alat dan Bahan Sand Equivalent.....	44
3.7.	Alat dan Bahan Kelekatan Agregat Terhadap Aspal	44
3.8.	Alat dan Bahan Penetrasi Bahan-Bahan Aspal.....	45
3.9.	Alat dan Bahan Berat Jenis Aspal Keras	45
3.10.	Alat dan Bahan Titik Lembek	46
4.1.	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (10-20).....	51
4.2.	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (05-10).....	52
4.3.	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (10-15).....	52
4.4.	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	53
4.5.	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	54
4.6.	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	55
4.7.	Hasil Pengujian Analisa Saringan Filler.....	56
4.8.	Hasil Pengujian Gradasi Agregat Gabungan	56
4.9.	Hasil Pengujian Penetrasi Aspal.....	58
4.10.	Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal.....	59
4.11.	Hasil Softening Point Aspal Modifikasi Polimer PG70	60
4.12.	Hasil Softening Point dan Penetrasi Aspal Curah Untuk AC-Base	60
4.13.	Hasil Campuran Agregat dan Aspal (Agregat Alami).....	62
4.14.	Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Modifikasi Polimer PG70 dengan Metode Marshall.....	64
4.15.	Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Modifikasi Polimer PG70 dengan Kadar Aspal 4,5% Menggunakan Metode Marshall.....	65
4.16.	Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Modifikasi Polimer PG70 dengan Kadar Aspal 5,0% Menggunakan Metode Marshall.....	65
4.17.	Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Modifikasi Polimer PG70 dengan Kadar Aspal 6,0% Menggunakan Metode Marshall.....	66
4.18.	Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Modifikasi Polimer PG70 dengan Kadar Aspal 5,5% Menggunakan Metode Marshall.....	66
4.19.	Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Curah Untuk AC-WC.....	67

4.20. Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Modifikasi Polimer PG70 dengan Kadar Aspal 6,5% Menggunakan Metode Marshall	67
4.21. Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Curah Pen 60/70 dengan Kadar Aspal 5,0% Menggunakan Metode Marshall	68
4.22. Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Curah Pen 60/70 dengan Kadar Aspal 4,5% Menggunakan Metode Marshall.....	68
4.23. Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Curah Pen 60/70 dengan Kadar Aspal 5,5% Menggunakan Metode Marshall.....	69
4.24. Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Curah Pen 60/70 dengan Kadar Aspal 6,0% Menggunakan Metode Marshall.....	69
4.25. Analisa Data Perhitungan Campuran Aspal Curah Pen 60/70 dengan Kadar Aspal 6,5% Menggunakan Metode Marshall.....	70

DAFTAR GAMBAR

1.1. Kontruksi Perkerasan dan Distribusi	28
3.1. Diagram Alir	30
3.2. Lokasi Penelitian	34
4.1. Grafik Kadar Aspal Optimum.....	77

LAMPIRAN

1. Pengambilan Material.....	84
2. Penyaringan Material.....	83
3. Penggorengan Aspal dengan Material	83
4. Proses dan Hasil Penumbukan.....	84
5. Marshal Test.....	84
6. Titik Lembek.....	85
7. Penetrasi Test	85