

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL MODIF *POLYMER* PG-70 TERHADAP ASPAL PG-70 PADA PEKERJAAN PELEBARAN RUAS BANGKALAN – SAMPANG



DISUSUN OLEH:

Aji Ilham Atthoriq

03120067

PRO PATRIA

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NARETAMA SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI
PADA HARI KAMIS, TANGGAL 7 Agustus 2025

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL
MODIF TERHADAP ASPAL AS-BUTON PRA
CAMPUR LAPIS AC-WC PADA PEKERJAAN
PELEBARAN RUAS BANGKALAN-SAMPANG

Disusun Oleh : Aji Ilham Atthoriq

NIM : 03120067

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK SIPIL

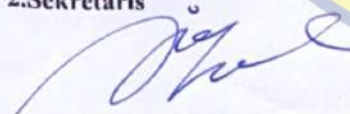
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Tim penguji terdiri :
1. Ketua Penguji

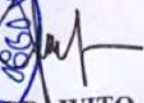
Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Sipil,


JULISTYANA TISTOGONDO, S.T., M.T. RONNY DURROTUN NASIHEN, S.T., M.T.
NIDN: 0715077503 NIDN. 0720127002

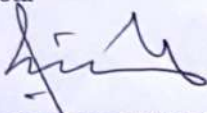
2. Sekretaris


RIZAL BAHASWAN, S.T., MSc
NIDN: 0725037801




H. ADNYAWITO, M.T., M.M., IPM.
NIDN. 0720056601

3. Anggota


SAPTO BUDY WASONO, S.T., M.T.
NIDN. 0710066902

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING
TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN ASPAL MODIF
***POLYMER PG-70* TERHADAP ASPAL PG-70 PADA**
PEKERJAAN PELEBARAN RUAS BANGKALAN-SAMPANG

DISUSUN OLEH:

Aji Ilham Atthoriq
NIM: 03120067

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk di ujikan



Surabaya, 24 Juli 2025

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

SAPTO BUDI WASONO, S.T., M.T.
NIDN: 0710066902

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Aji Ilham Atthoriq

NIM : 03120067

JUDUL TUGAS AKHIR :ANALISIS PERBANDINGAN PENGGUNAAN
ASPAL MODIF *POLYMER* PG-70 TERHADAP ASPAL
PG-70 PADA PEKERJAAN PELEBARAN RUAS
BANGKALAN-SAMPANG

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu 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.

PRO PATRIA

Surabaya, 24 Agustus 2025



Nama : Aji Ilham Atthoriq

NIM : 03120067

KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sebagai manusia saya menyadari akan adanya keterbatasan, kekurangan dan kesalahan. Namun saya telah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan yang terbaik agar Tugas Akhir ini dapat selesai sesuai dengan harapan. Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Kedua orang tua, saudara-saudara saya tercinta, sebagai penyemangat terbesar bagi saya, dan yang telah banyak memberi dukungan moril maupun materiil serta do'anya.
2. Bapak Dr. Ir. Adi Prawito, M.T., M.M., IPM., selaku Dekan Teknik Universitas Narotama Surabaya.
3. Bapak Ronny D. Nasihien, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya.
4. Bapak Sapto Budi Wasono ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing
5. Bapak Ahmad Rendra S.T. Selaku Pengawas PPK 3.2 yang telah membantu memberikan dukungan serta bantuan bimbingan
6. Bapak Angga Ridhoni Barokatullah S.T. Selaku Pengawas PPK 3.2 yang telah membantu memberikan dukungan, bantuan dan bimbingannya
7. Rekan-rekan semua mahasiswa Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya dan Semua Pihak yang ikut membantu dalam Penyusunan Tugas Akhir ini.

Harapan saya semoga Tugas Akhir ini bisa memenuhi syarat dan tujuan yang dikehendaki, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

ABSTRAK

Abstrak penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan penggunaan aspal modifikasi *POLYMER* PG-70 terhadap aspal Asbuton pada pekerjaan pelebaran ruas jalan Bangkalan-Sampang. Latar belakang penelitian ini dilatarbelakangi oleh meningkatnya volume lalu lintas dan kebutuhan akan jalan yang lebih tahan lama. Penelitian ini menggunakan teori perkerasan jalan dan sifat-sifat fisik aspal yang dikaitkan dengan ketahanan terhadap beban dan cuaca ekstrem. Metode yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan pengujian Marshall untuk menganalisis stabilitas, kepadatan, dan rongga dalam campuran aspal. Penggalan data dilakukan dengan menggunakan sampel campuran aspal modifikasi dan aspal Asbuton pada komposisi yang berbeda, serta pengujian properti material untuk menilai perbedaan performa masing-masing jenis aspal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspal modifikasi *POLYMER* PG-70 memiliki ketahanan lebih baik terhadap beban lalu lintas dan suhu ekstrem dibandingkan dengan aspal Asbuton, meskipun biaya lebih tinggi. Kesimpulannya, penggunaan aspal modifikasi memberikan keuntungan dalam hal ketahanan jangka panjang meskipun memerlukan biaya lebih tinggi, sedangkan aspal Asbuton lebih efisien dalam aspek biaya namun dengan ketahanan yang lebih rendah.

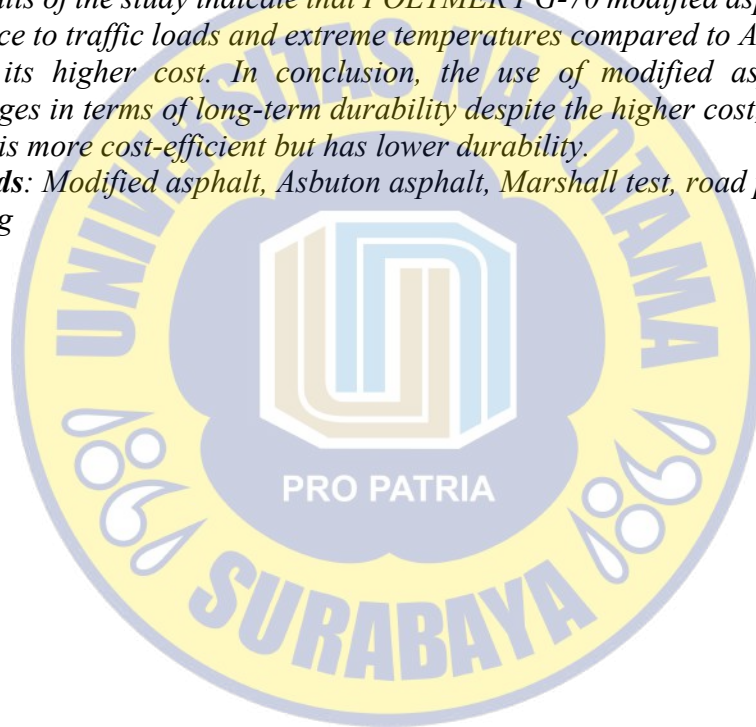
Kata Kunci: Aspal modifikasi, aspal Asbuton, *Marshall test*, perkerasan jalan, pelebaran jalan.



ABSTRACT

The abstract of this study aims to analyze the comparison between the use of POLYMER PG-70 modified asphalt and Asbuton asphalt in the widening of the Bangkalan-Sampang road section. The background of this study is motivated by the increasing traffic volume and the need for more durable roads. This study employs road pavement theory and the physical properties of asphalt related to resistance to load and extreme weather conditions. The method used is a laboratory experiment with Marshall testing to analyze the stability, density, and voids in the asphalt mixture. Data collection was conducted using samples of modified asphalt mixtures and Asbuton asphalt at different compositions, along with material property testing to assess the performance differences between each type of asphalt. The results of the study indicate that POLYMER PG-70 modified asphalt has better resistance to traffic loads and extreme temperatures compared to Asbuton asphalt, despite its higher cost. In conclusion, the use of modified asphalt provides advantages in terms of long-term durability despite the higher cost, while Asbuton asphalt is more cost-efficient but has lower durability.

Keywords: *Modified asphalt, Asbuton asphalt, Marshall test, road pavement, road widening*



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.5.1. Manfaat Akademis.....	5
1.5.2. Manfaat Praktis	6
1.6. Keaslian Penulisan	6
1.7. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu	9
2.2. Kajian Pustaka	30
2.2.1. Jalan	30
2.2.2. Perkerasan Jalan.....	32
2.2.3. Bahan	36
2.2.4 Sifat Fisik Agregat dan Hubungannya Dengan Kinerja Campuran Beraspal	37

2.2.5 Aspal/Bitumen	44
2.2.6 Aspal Modifikasi	47
2.2.7 Campuran Aspal dan Agregat.....	48
2.2.8 Pengujian Campuran	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	53
3.1 Identifikasi Masalah	53
3.2 Data	53
3.2.1 Jenis Data.....	53
3.2.2 Sumber Data.....	54
3.2.3 Jumlah Data	54
3.2.4 Waktu dan Tempat Pengambilan Data	58
3.2.5 Proses Pengambil Data	58
3.3 Tahapan Penelitian.....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Perhitungan dan analisis Uji Fisik Material.....	60
4.1.1 Analisis Saringan.....	60
4.1.2 Keausan Agregat (Abrasi)	63
4.1.3 Berat Jenis dan Penyerapan Agregat	65
4.1.4 Uji Propertis Aspal Buton Pra Campur	68
4.2 Pembuatan Mix Desain Campuran Beraspal Panas Dengan Aspal Modif <i>POLYMER PG-70 Dan Aspal Asbuton PG-70</i>	69
4.3 Hasil Dan Analisis Pengujian Marshall.....	72
4.3.1 Perhitungan Kebutuhan Benda Uji Campuran Beraspal panas....	72
4.3.2 Hasil Pengujian <i>Marshall Test</i> benda Uji Campuran Beraspal Panas	73
4.4 Analisis Hasil pembuatan Benda uji Campuran Aspal Aspal modif <i>POLYMER PG-70 terhadap Aspal Buton PG-70</i>	81
4.5 Kelebihan dan Keunggulan Mix Design Aspal Modif Polymer PG-70 dan Aspal Asbuton PG-70 serta Aplikasinya pada Kelas Jalan.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	85
5.1 Kesimpulan	85

5.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	88



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Literatur Review</i>	9
Tabel 2.2 Klasifikasi Jalan Menurut Kelas Jalan	32
Tabel 2.3 Ketentuan Agregat Kasar	40
Tabel 2.4 Ketentuan Agregat Halus	41
Tabel 2.5 Amplop Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Panas	44
Tabel 2.6 Ketentuan-Ketentuan Untuk Aspal Keras Modifikasi	48
Tabel 2.7 Sifat-sifat Campuran Aspal Beton yang Dimodifikasi	50
Tabel 3.1 Jumlah dan Ukuran Contoh Agregat Baru	55
Tabel 3.2 Kebutuhan Benda Uji untuk Pengujian Marshall	56
Tabel 3.3 Kebutuhan Benda Uji Untuk Pengujian Perendaman	57
Tabel 3.4 Rekapitulasi Perhitungan Kebutuhan Benda Uji	57
Tabel 4.1 Hasil Uji Analisis saringan Agregat Kasar (10-15 mm)	61
Tabel 4.2 Hasil Uji Analisis Saringan Agregat Kasar (10-15 Mm)	62
Tabel 4.3 Hasil Uji Analisis saringan Agregat Kasar (0-5 mm)	63
Tabel 4.4 Hasil Uji Keausan Agregat Abrasi dengan Mesin Los Angeles	64
Tabel 4.5 Hasil Uji Berat Jenis Agregat Kasar Ukuran 10-15 mm	65
Tabel 4.6 Hasil Uji Berat Jenis Agregat Kasar Ukuran 05 -10 mm	66
Tabel 4.7 Hasil Uji Berat Jenis Agregat Halus Ukuran 0 -5 mm (Abu Batu) ..	67
Tabel 4.8 Hasil Uji fisik Agregat Kasar	68
Tabel 4.9 Hasil Uji fisik Agregat Halus	68
Tabel 4.10 Hasil Uji fisik Aspal Modif	69
Tabel 4.11 Hasil Gradasi Gabungan Agregat Dan Filler Untuk Lapis AC-WC ..	70
Tabel 4.12 Hasil Mix Desain Gabungan Batas Bawah Dan Batas Atas	71
Tabel 4.13 Hasil Kadar Aspal Rencana	71
Tabel 4.14 Komposisi I Benda Uji Marshall Pengujian Aspal Modif POLYMER PG-70	72
Tabel 4.15 Komposisi II Benda Uji marshall Pengujian Aspal Asbuton PG-70 .	73
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Marshall Test Dengan 5 Varian Aspal Modif POLYMER PG-70	73
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Marshall Test Komposisi Aspal Buton PG-70	78
Tabel 4.18 Perbandingan Aspal Modifikasi Polymer PG-70 dan Aspal Asbuton Pra-Campur PG-70	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipikal Desain Perkerasan Lentur pada permukaan tanah asli (at grade).....	34
Gambar 2.2 Struktur Perkerasan Jalan Mac Adam (Lapen) Sumber: (Nizar et al., 2022)	35
Gambar 2.3 Lapis Asbuton Agregat Lasbutag Sumber: (Asidin, 2022)	35
Gambar 2.4 Campuran Aspal Emulsi Sumber: (Asidin, 2022)	36
Gambar 2.5 Tipikal bentuk butir kubikal, lonjong, dan pipih Sumber: (Hutagalung et al., 2013).....	38
Gambar 2.6 Gradasi seragam Sumber: (Asidin, 2022).....	42
Gambar 2.7 Gradasi Rapat (Gradasi Baik) Sumber: (Asidin, 2022)	42
Gambar 2.8 Gradasi Senjang Sumber: (Asidin, 2022)	43
Gambar 2.9 Set Alat Pengujian Marshall Sumber: (Asidin, 2022)	51
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	59
Gambar 4.1 Grafik Rongga Dalam Campuran (VIM) Benda Uji Aspal Modif <i>POLYMER</i> PG-70	74
Gambar 4.2 Grafik Rongga Terhadap Agregat (VMA) Benda Uji Aspal Modif <i>POLYMER</i> PG-70	74
Gambar 4.3 Grafik Rongga Terisi Aspal (VFB) Benda Uji Aspal Modif <i>POLYMER</i> PG-70	75
Gambar 4.4 Grafik Stabilitas Benda Uji Aspal Modif <i>POLYMER</i> PG-70.....	75
Gambar 4.5 Grafik Pelelehan Benda Uji Aspal Modif <i>POLYMER</i> PG-70	76
Gambar 4.6 Grafik Marshall Quotient Benda Uji Aspal Modif <i>POLYMER</i> PG-70	76
Gambar 4.7 Grafik Kepadatan Benda Uji Aspal Modif <i>POLYMER</i> PG-70.....	77
Gambar 4.8 Grafik Rongga dalam Campuran (VIM) benda Uji Aspal Buton PG-70.....	78
Gambar 4.9 Grafik Rongga Terhadap Agregat (VMA) benda Uji Aspal Buton PG-70	79
Gambar 4.10 Grafik Rongga Terisi aspal (VPB) benda Uji Aspal Buton PG-70	79
Gambar 4.11 Grafik Stabilitas benda Uji Aspal Buton PG-70.....	79
Gambar 4.12 Grafik Pelelehan benda Uji Komposisi Aspal Buton PG-70.....	80
Gambar 4.13 Grafik Marshall Quotient benda Uji Komposisi Aspal Buton PG-70	80
Gambar 4.14 Grafik Kepadatan benda Uji Komposisi Aspal Buton PG-70	81
Gambar 4.15 Kadar Aspal Optimum benda Uji Komposisi dengan menggunakan aspal modif <i>POLYMER</i> PG-70.....	82
Gambar 4.16 Kadar Aspal Optimum benda Uji Komposisi dengan menggunakan Aspal Buton PG-70	82

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran G.1 Pengujian Analisa Saringan.....	88
Lampiran G.2 Agregat Bahan	88
Lampiran G. 3 Pengujian Abrasi.....	88
Lampiran G.4 Pengujian Berat jenis Kasar.....	88
Lampiran G.5 Pengujian Penetrasi aspal	88
Lampiran G.6 Pengujian Berat jenis Aspal.....	88
Lampiran G.10 Proses Oven Material.....	89
Lampiran G.8 Pengujian Marshall Test	89
Lampiran G.7 Proses Pembuatan Benda Uji Briket.....	89
Lampiran G.9 Sampel Briket	89

