

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “EVALUASI PENGARUH PROSES *AGEING* PADA SIFAT MEKANIS CAMPURAN ASPAL PANAS MODIFIKASI POLIMER” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Maret 2021 sampai Juli 2021. Skripsi merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk lebih memahami topik perencanaan perkerasan jalan, khususnya dalam pemanfaatan polimer dalam meningkatkan kualitas perkerasan jalan.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu menyertai, menuntun, dan memberkahi kehidupan penulis, khususnya pada masa perkuliahan dari awal hingga penulisan skripsi ini selesai.
2. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Dr. Nuri Arum Anugrahati, selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Bapak Sadvent Martondang, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan pembimbing akademik.
6. Bapak Dr.-Ing. Jack Widjajakusuma sebagai dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan dan arahan selama penulisan skripsi ini. Beliau juga sangat membantu, membimbing dan mendampingi dalam segala urusan perkuliahan dari awal hingga sekarang.

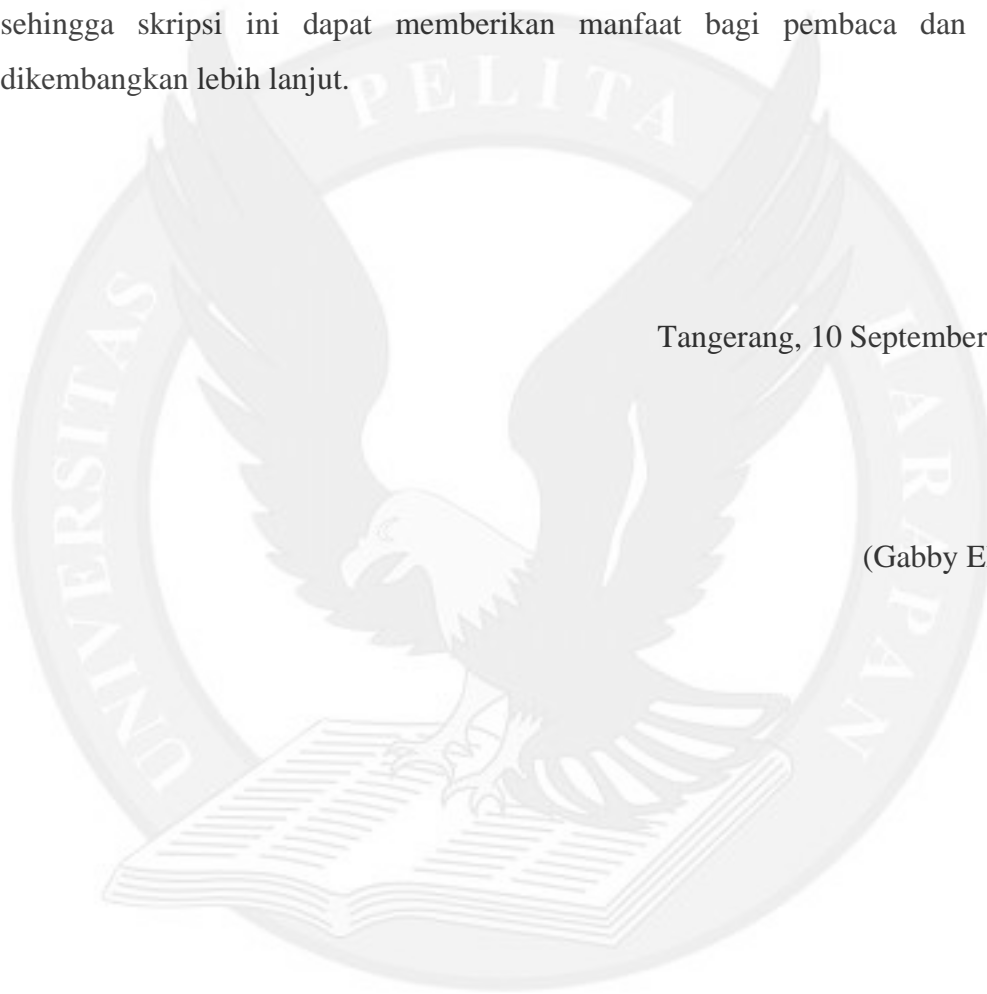
7. Bapak Christian Gerald Daniel, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing utama. Sebagai pembimbing, Beliau telah sangat sabar dan setia mengajarkan, menyarankan, dan mengarahkan penulis dari awal penulisan skripsi hingga selesai.
8. Bapak Johannes Alexander Gerung selaku mantan dosen penasehat akademik yang telah membimbing dari awal perkuliahan hingga selesai penulisan skripsi.
9. Para dosen dan asisten dosen yang selama ini telah sabar mengajar penulis dari awal perkuliahan, sehingga wawasan penulis dapat bertambah terhadap materi secara menyeluruh.
10. Pak Pana, Pak Yusuf, dan Pak Stefanus yang telah mengajarkan, mengarahkan, dan membimbing dalam melakukan prosedur laboratorium dari awal perkuliahan hingga skripsi ini.
11. Orang tua penulis, Bapak Djoni Kusnadi dan Ibu Meiliawaty, dan juga adik penulis, Matthew Evanno Kusnadi, mulai dari awal studi khususnya saat masuk bangku perkuliahan, yang selalu mendoakan, mengingatkan, dan mendukung penulis agar dapat menyelesaikan studi dengan baik dan tepat waktu.
12. Ni Ketut Kristyaningsih dan Nur Christala selaku rekan seperjuangan dan sahabat yang selalu mendukung penulis mulai dari masa penelitian dan pengujian selama masa skripsi yang dilakukan saat pandemi ini berlangsung.
13. Vanessa Verind Ciaves selaku sahabat yang selalu ada dan mendukung penulis mulai dari perkuliahan, kerja praktek, dan masa skripsi.
14. Alif Nurichan, Arie Pangestu, Calvien Setiawan, Christian Felix, Darren Ivan, Erik Surya, Hadryan Audric, Intan, Louis Jevino, Martelia Indi, Michael Lin, Michael William, Ryn Hadi dan Yonatan Burhan selaku sahabat dari masa awal perkuliahan hingga skripsi ini.
15. Teman-teman angkatan 2017 dan senior yang telah membantu penulis selama perkuliahan, baik dalam kelas ataupun praktikum.

16. Pihak lain yang tidak dapat disebutkan secara menyeluruh oleh penulis yang telah membantu, mendukung, dan membimbing penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan skripsi ini menjadi lebih baik lagi sehingga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lebih lanjut.

Tangerang, 10 September 2021

(Gabby Eliana)



DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batas Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Campuran Aspal	6
2.2 Bahan Campuran Aspal.....	8
2.2.1 Agregat.....	8
2.2.2 Aspal	12
2.3 Polimer	15
2.4 Aspal Polimer	17
2.5 Pengujian Karakteristik Material pada Penelitian	19
2.5.1 Agregat Halus	19
2.5.2 <i>Filler</i>	21
2.5.3 Aspal	21
2.6 Parameter Pengujian Pada Campuran Aspal	23
2.6.1 Perhitungan Kadar Aspal Optimum Rencana.....	23
2.6.2 Volumetrik.....	23
2.6.3 Parameter Pengujian Marshall	27
2.7 <i>Ageing</i>	29
2.8 Metode Pengujian <i>Semi Circular Bending (SCB)</i>	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Skema Penelitian	36
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	36
3.3 Persiapan Material	37
3.4 Peralatan	37
3.5 Pengujian Karakteristik Material untuk Campuran Aspal.....	38
3.5.1 Agregat Halus	38
3.5.2 Agregat Kasar	39
3.5.3 <i>Filler</i>	39
3.5.4 Aspal	39
3.6 Penentuan Kadar Aspal Optimum	39
3.7 Pembuatan Benda Uji <i>Semi Circular Bending</i>	41
3.8 Pengujian <i>Semi Circular Bending</i>	41
3.9 Pengolahan Data <i>Semi Circular Bending Test</i>	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
4.1 Pendahuluan	44
4.2 Hasil dan Analisis Pengujian Karakteristik Material	44
4.2.1 Agregat dan <i>Filler</i>	44
4.2.2 Aspal Pen 60/70	46
4.3 Hasil Pengujian dan Analisa Uji <i>Marshall</i>	47
4.3.1 Analisis hasil Uji <i>Marshall</i>	47
4.4 Penentuan Kadar Optimum	54
4.5 Hasil Pengujian SCB	54
4.6 Analisis Hasil Pengujian SCB	55
4.6.1 <i>Maximum Stress</i> (σ_{max})	55
4.6.2 <i>Fracture Toughness</i> (K_{IC}).....	56
4.6.3 <i>Fracture Energy</i> (G_f)	57
4.6.4 <i>Cracking Resistance Index</i> (CRI)	57
4.6.5 <i>Flexibility Index</i> (FI).....	58
4.6.6 Secara Keseluruhan.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	65

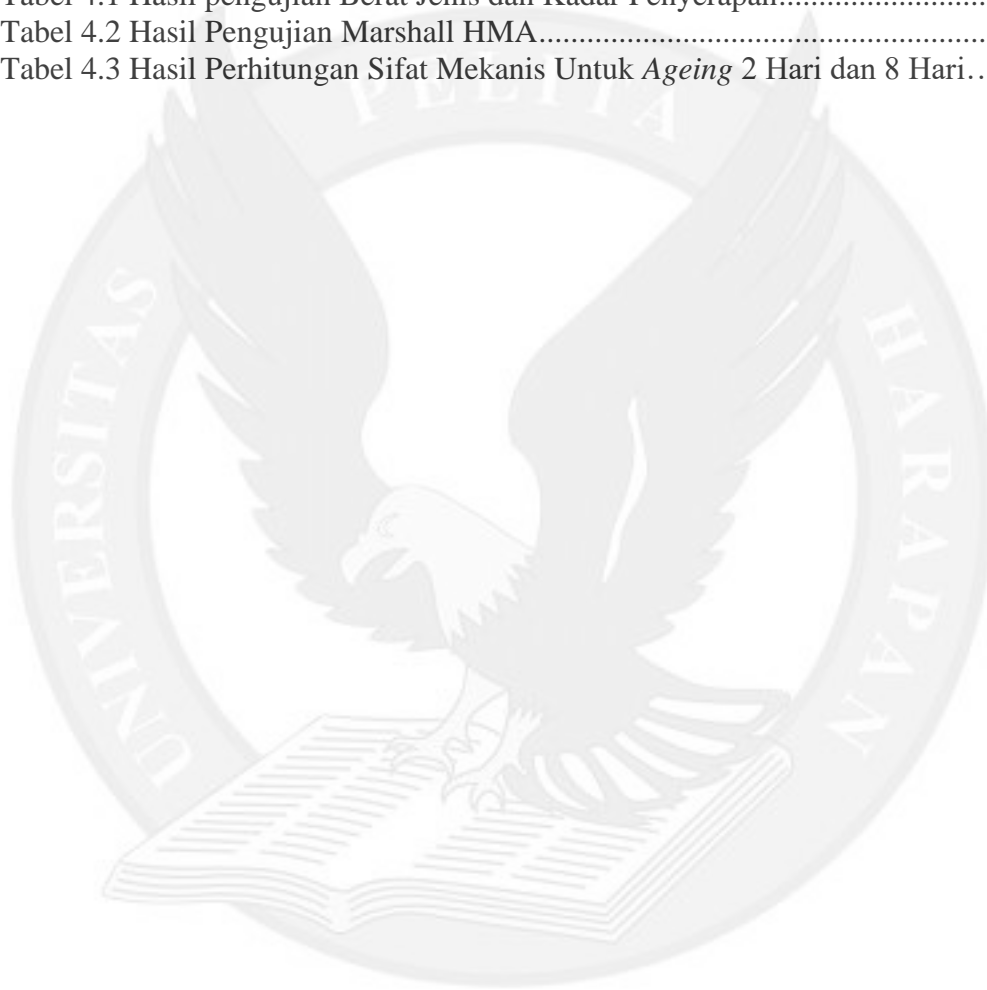
DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2.1 Polimer <i>Superplast</i>	16
Gambar 2.2 Skema Wet dan Dry Process Aspal Polimer	18
Gambar 2.3 Volume Campuran Aspal	24
Gambar 2.4 Konfigurasi Geometri Benda Uji SCB.....	32
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	37
Gambar 3.2 Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	39
Gambar 3.3 Pengujian <i>Semi Circular Bending</i>	42
Gambar 3.4 Contoh Grafik.....	43
Gambar 4.1 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan Densitas	48
Gambar 4.2 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan VIM	49
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan VMA	50
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan VFB	51
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan <i>Flow</i>	52
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas	53
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Kadar Aspal dan Nilai MQ	52
Gambar 4.8 Hasil Pengujian SCB 8 Hari	56
Gambar 4.9 <i>Maximum Stress</i> 2 Hari dan 8 Hari	56
Gambar 4.10 <i>Fracture Toughnes</i> 2 Hari dan 8 Hari	57
Gambar 4.11 <i>Fracrure Energy</i> 2 Hari dan 8 Hari.....	58
Gambar 4.12 <i>Cracking Resistance Index</i> 2 Hari dan 8 Hari	59
Gambar 4.13 <i>Flexibility Index</i> 2 Hari dan 8 Hari	60

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Ketentuan Agregat Kasar	9
Tabel 2.2 Ketentuan Agregat Halus	10
Tabel 2.3 Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal.....	11
Tabel 2.4 Ketentuan Aspal Keras Penetrasi 60/70.....	15
Tabel 4.1 Hasil pengujian Berat Jenis dan Kadar Penyerapan.....	45
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Marshall HMA.....	47
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Sifat Mekanis Untuk <i>Ageing</i> 2 Hari dan 8 Hari.....	61



DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A: Kalibrasi Proving Ring Marshall	
Kalibrasi Proving Ring Marshall	A-I
Kalibrasi Proving Ring Marshall	A-II
Lampiran B: Angka Koreksi Untuk Benda Uji <i>Marshall</i>	
Angka Koreksi Untuk Benda Uji <i>Marshall</i>	B-I
Lampiran C: Perhitungan Kadar Aspal Optimum Rencana	
Perhitungan Kadar Aspal Optimum Rencana	C-I
Lampiran D: Hasil Pengujian Material	
Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	D-I
Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	D-II
Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus	D-III
Hasil Pengujian Berat Jenis <i>Filler</i>	D-IV
Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal	D-V
Hasil Pengujian Penetrasi Aspal	D-VI
Hasil Pengujian Titik Lembek	D-VII
Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar	D-VIII
Lampiran E: <i>Mix Design</i> dan Pengukuran Uji <i>Marshall</i> (KAO)	
<i>Mix Design</i> Benda Uji <i>Marshall</i>	E-I
Perhitungan Uji <i>Marshall</i>	E-II
Hasil Uji <i>Marshall</i> (KAO)	E-III
Lampiran F: Hasil Pengukuran Volumetrik SCB	
Untuk <i>Ageing</i> Selama 2 Hari	F-I
Untuk <i>Ageing</i> Selama 8 Hari	F-II
Lampiran G: Hasil Perhitungan Parameter SCB	
Untuk <i>Ageing</i> Selama 2 Hari	G-I
Untuk <i>Ageing</i> Selama 8 Hari	G-II
Lampiran H : Form Monitoring Bimbingan	
Form Monitoring Bimbingan	H-I