

**PENGARUH CAMPURAN BAHAN PENGISI ABU LIMBAH
GIPSUM PADA ASPAL BETON MENGGUNAKAN ASPAL
MODIFIKASI LATEKS DENGAN METODE PENGUJIAN
MARSHALL**

SKRIPSI

Oleh:

YOSEA MANAGAM SIANTURI

1753050017



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA**

2022

**PENGARUH CAMPURAN BAHAN PENGISI ABU LIMBAH
GIPSUM PADA ASPAL BETON MENGGUNAKAN ASPAL
MODIFIKASI LATEKS DENGAN METODE PENGUJIAN
MARSHALL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia

Oleh:

YOSEA MANAGAM SIANTURI

1753050017



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
JAKARTA
2022**



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yosea Managam Sianturi

NIM : 1753050017

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Fakultas Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis tugas akhir yang berjudul “PENGARUH CAMPURAN BAHAN PENGISI ABU LIMBAH GIPSUM PADA ASPAL BETON MENGGUNAKAN ASPAL MODIFIKASI LATEKS DENGAN METODE PENGUJIAN MARSHALL” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan hasil kuliah, tinjauan dan penelitian laboraorium, dan jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada karya tugas akhir saya.
2. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
3. Bukan merupakan karya terjemahan dari kumpulan buku atau jurnal acuan yang tertera di dalam referensi pada tugas.

Kalau terbukti saya tidak memenuhi apa yang dinyatakan di atas, maka karya tugas akhir ini dianggap batal.

Jakarta, 3 Februari 2022



(Yosea Managam Sianturi)



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

**PENGARUH CAMPURAN BAHAN PENGISI ABU LIMBAH
GIPSUM PADA ASPAL BETON MENGGUNAKAN ASPAL
MODIFIKASI LATEKS DENGAN METODE PENGUJIAN
MARSHALL**

Oleh:

Nama : Yosea Managam Sianturi

NIM : 1753050017

Program Studi : Teknik Sipil

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dan dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia.

Jakarta, 3 Februari 2022

Menyetujui:

Pembimbing I

Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng

NIDN 0312125805

Pembimbing II

Ir. Setiyadi, MT

NIDN 0302116402



Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng.

NIDN 0312125805



Dekan Fakultas Teknik

Ir. Galuh Widati, M.Sc.

NIDN 0326126103



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 3 Februari 2022 telah diselenggarakan Sidang Tugas Akhir untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Starata Satu pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia, atas nama:

Nama : Yosea Managam Sianturi

NIM : 1753050017

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

termasuk ujian Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH CAMPURAN BAHAN PENGISI ABU LIMBAH GIPSUM PADA ASPAL BETON MENGGUNAKAN ASPAL MODIFIKASI LATEKS DENGAN METODE PENGUJIAN MARSHALL” oleh tim penguji yang terdiri dari:

Nama Penguji	Jabatan dalam Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ir. Efendy Tambunan, lic.rer.reg	, Sebagai Ketua	
2. Dr.Ir. Pinondang Simanjuntak, MT	, Sebagai Anggota	
3. Ir. Lolom E.Hutabarat,MT	, Sebagai Anggota	

Jakarta, 3 Februari 2022



UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA

Pernyataan Dan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yosea Managam Sianturi
NIM : 1753050017
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Tugas Akhir : Skripsi
Judul : Pengaruh Campuran Bahan Pengisi Abu Limbah Gypsum Pada Aspal Beton Menggunakan Aspal Modifikasi Lateks Dengan Metode Pengujian Marshall

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir tersebut adalah benar karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar akademik di perguruan tinggi manapun.
2. Tugas akhir tersebut bukan merupakan plagiat dari hasil karya pihak lain, dan apabila saya/kami mengutip dari karya orang lain maka akan dicantumkan sebagai referensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
3. Saya memberikan Hak Noneksklusif tanpa royalti kepada Universitas Kristen Indonesia yang berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran Hak Cipta dan Kekayaan Intelektual atau Peraturan Perundang-undangan Republik Indonesia lainnya dan integritas akademik dalam karya saya tersebut, maka saya bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan dari hukum dan sanksi akademis yang timbul serta membebaskan Universitas Kristen Indonesia dari segala tuntutan hukum yang berlaku.

Jakarta, 3 Februari 2022

Yang Menyatakan,



Yosea Managam Sianturi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul :

“Pengaruh campuran Filler limbah gipsum pada aspal menggunakan bahan tambah lateks dengan metode pengujian Marshall”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Kristen Indonesia.

Tugas Akhir ini merupakan penelitian yang dilakukan oleh penulis di Laboratorium Perkerasan Jalan Universitas Kristen Indonesia Jakarta, dan penulis juga telah banyak mendapat bimbingan dan arahan dari pihak-pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan ini perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua saya Bapak Jahormat Sianturi dan mama Kesaum Sinaga serta Kakak Yelinka Maresa yang telah membimbing, mendukung dan selalu mendoakan saya selama perkuliahan, juga untuk saudara-saudara ku yang senantiasa memberi semangat.
2. Bapak Dr. Dhaniswara K. Harjono, S.H., M.H., M.B.A, selaku Rektor Universitas Kristen Indonesia.
3. Ibu Ir. Galuh Widati, M.Sc., selaku dekan fakultas teknik Universitas Kristen Indonesia.
4. Ibu Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng. selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia, Dosen Pembimbing dalam menyusun Tugas Akhir ini, yang bersedia Membimbing penyusun menyelesaikan Tugas Akhir ini sampai selesai.
5. Ir. Setiyadi, MT selaku dosen pembimbing Akademik angkatan 2017 Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia .

6. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas teknik sipil yang telah mendidik dan membantu proses selama penyusunan studi.
7. Seluruh keluarga angkatan 17 terbaik (Goni, Monang, Ghea, Jeffrey, Oji, Moses, Firhen, Erik, Cia, Echa, David, Erika, Josua, Tasya, Sela, Anugerah, Abdi, Dina, Mega, Gio).
8. Keluarga besar HMJS FT-UKI telah menjadi bagian dari saya selama menempuh perkuliahan, mengajari saya tentang berorganisasi dan menjadikan wadah ini sebagai tempat aspirasi juga gotong royong Mahasiswa. Khususnya untuk senior Abang & kakak angkatan 2014, 2015, 2016 Juga adik² Angkatan 2018, 2019, 2020 yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu. Semoga doa saya HMJS tetap solid dan sukses karena “Kecil kita bersatu, Besar kita makin Terpadu”.
9. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan, semangat dan doa kepada penulis hingga Tugas Akhir ini dapat selesai. Terima Kasih. Tuhan Memberkati.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan karena pengetahuan dan kemampuan yang terbatas. Oleh karena itu penyusun meminta maaf atas segala kekurangan penulis dan mengharapkan saran, kritik serta masukan.

Jakarta, 03 Februari 2022

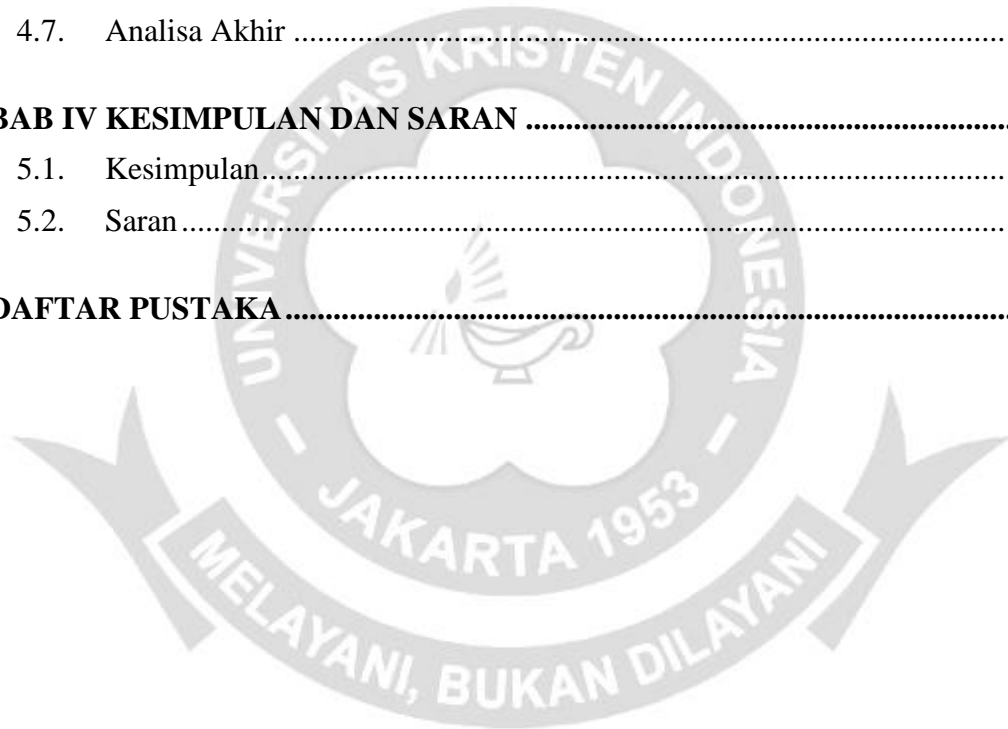
DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	iii
HALAMAAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Hipotesis.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	5
1.6. Ruang lingkup	5
1.7. Keterbatasan	5
1.8. Metode Penelitian.....	6
1.9. Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Kontruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	9
2.2. Kriteria Kontruksi Perkerasan Lentur	11
2.2.1. Syarat-Syarat Berlalu-Lintas.....	11
2.2.2. Syarat-Syarat Kekuatan / Struktural	11
2.3. Bahan Campuran Beraspal Panas	12
2.3.1. Agregat Kasar	12
2.3.2. Agregat Halus	13
2.3.3. Bahan Pengisi (<i>filler</i>).....	14
2.3.4. Agregat Campuran.....	15
2.4. Aspal.....	17

2.4.1.	Fungsi Aspal	17
2.1.1.	Sifat - Sifat Aspal.....	17
2.1.2.	Jenis-Jenis Aspal.....	18
2.2.	Lateks	20
2.3.1.	Karakteristik campuran.....	21
2.3.1.1.	Stabilitas	21
2.3.1.2.	Keawetan / Daya tahan (<i>Durabilitas</i>).....	21
2.3.1.3.	Kelenturan (<i>Fleksibilitas</i>).....	22
2.3.1.4.	Tahan Geser / Kekesatan (<i>Skid Resistance</i>)	22
2.3.1.5.	Ketahanan Kelelahan (<i>Fatigue Resistance</i>).....	22
2.3.1.6.	Ketahanan Terhadap Perendaman	24
2.3.1.7.	Kemudahan Pelaksanaan (<i>Workability</i>)	25
2.4.	Lapisan Aspal Beton	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1.	Rencana Penelitian	27
3.2.	Pengujian Teknis Bahan	27
3.2.1	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar.....	28
3.2.2	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	29
3.2.3	Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan <i>filler</i>	30
3.2.4	Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles.....	31
3.2.5	Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	32
3.2.6	Pemeriksaan Penetrasi Aspal	33
3.2.7	Pemeriksaan Daktilitas Aspal	34
3.2.8	Pemeriksaan Titik Lembek Aspal.....	34
3.2.9	Pemeriksaan Titik Nyala dan Titik Bakar.....	35
3.3.	Perencanaan Campuran	36
3.3.1	Jumlah Benda Uji.....	38
3.4.	Pengujian Marshall.....	38
3.4.1	Pendahuluan.....	38
3.4.2	Persiapan Peralatan Uji Marshall.....	40
3.4.3	Pelaksanaan Campuran	40
3.4.4	Pemadatan Benda Uji.....	41

3.5.	Pengujian Contoh Marshall	42
3.5.1	Uji Marshall	42
3.5.1.1.	Berat Isi Benda Uji	44
3.5.1.2.	Berat Jenis Benda Uji	44
3.5.1.3.	Volume Aspal	44
3.5.1.4.	Volume Agregat	44
3.5.1.5.	Persentase Rongga Terhadap Agregat (VMA).....	44
3.5.1.6.	Persentase Rongga Terisi Aspal (VFA)	44
3.5.1.7.	Persentase Rongga Terhadap Campuran (VIM).....	45
3.5.1.8.	Pengujian Stabilitas	45
3.5.1.9.	Pengujian Kelelehan	45
3.5.1.10.	Marshall Quotient	45
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA.....	46
4.1.	Perhitungan Hasil Pengujian Bahan Dasar Campuran	46
4.1.1.	Perhitungan Hasil Pengujian Berat Jenis <i>filler</i>	47
4.1.2.	Hasil Pengujian Penetrasi Aspal	49
4.1.3.	Hasil Daktilitas Aspal	50
4.1.4.	Hasil Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar Aspal	51
4.1.5.	Titik Lembek Aspal	52
4.2.	Hasil Perhitungan Perencanaan Campuran	52
4.2.1.	Analisa perhitungan Uji Marshall dengan Menggunakan Perbandingan Bahan Pengisi (<i>filler</i>) Antara Abu Limbah gipsum dengan Abu Batu.....	58
4.2.1.1.	Hasil Perhitungan Campuran Aspal dengan Lateks 8%	58
4.2.1.2.	Hasil Pengujian Marshall Test	59
4.3.	Grafik Analisis Nilai Marshall Tanpa Perendaman.....	71
4.3.1.	Rata – Rata Nilai VIM	71
4.3.2.	Nilai Rata – Rata VMA	72
4.3.3.	Nilai Rata – Rata VFA.....	74
4.3.4.	Nilai Rata – Rata Stabilitas <i>Marshall</i>	75
4.3.5.	Nilai Rata – Rata Kelelehan <i>Marshall</i>	76
4.3.6.	Nilai Rata – Rata <i>Marshall Quotient</i>	78
4.4.	Grafik Analisis Nilai Marshall Dengan Perendaman	79

4.4.1.	Rata – Rata Nilai VIM	79
4.4.2.	Nilai Rata – Rata VMA	80
4.4.3.	Nilai Rata – Rata VFA	82
4.4.4.	Nilai Rata – Rata Stabilitas <i>Marshall</i>	83
4.4.5.	Nilai Rata – Rata Kelelahan <i>Marshall</i>	84
4.4.6.	Nilai Rata – Rata <i>Marshall Quotient</i>	86
4.5.	Analisa Persentase Aspal Modifikasi Lateks Dengan <i>filler</i> Abu Limbah Gypsum	87
4.6.	Analisa Hasil Perbandingan Nilai <i>Marshall</i> Untuk Lateks + Abu Limbah Gypsum Tanpa Perendaman Dengan Perendaman	88
4.7.	Analisa Akhir	95
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		97
5.1.	Kesimpulan.....	97
5.2.	Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....		99



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Mutu Agregat	13
Tabel 2.2 Syarat-syarat Agregat Halus	14
Tabel 2.3 Komposisi kandungan kimia abu gipsum	15
Tabel 2.4. Batas-batas Gradasi Menerus Agregat Campuran	16
Tabel 2.5. Persyaratan Aspal Keras	19
Tabel 2.6 Persyaratan Laston	26
Tabel 3.1 Persyaratan Mutu Agregat	28
Table 3.2. Spesifikasi Bina Marga Nilai Pen 60/70 di Indonesia	36
Tabel 3.3 Tabel Gradasi Menerus Agregat Campuran Spesifikasi Bina Marga No. IV	37
Tabel 3.4 Sifat-sifat Karakteristik Campuran	37
Tabel 3.5 Jumlah Benda Uji Filler Abu Limbah Gypsum	38
Tabel 4.1 Perhitungan Nilai Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	46
Tabel 4.2 Perhitungan Nilai Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	47
Tabel 4.3 Abu Limbah Gypsum.....	47
Tabel 4.4 Abu Batu	48
Tabel 4.5 Perhitungan Hasil Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles.....	48
Tabel 4.6 Perhitungan Berat Jenis Aspal	49
Tabel 4.7 Data Hasil Uji Penetrasi Aspal Normal	49
Tabel 4.8 Data Hasil Uji Penetrasi Aspal + Lateks 8%	50
Tabel 4.9. Data Hasil Uji Daktilitas Aspal Normal	50

Tabel 4.10. Data Hasil Uji Daktilitas Aspal + Lateks 8%	50
Tabel 4.11 Data Hasil Uji Titik Bakar Aspal Normal.....	51
Tabel 4.12 Data Hasil Uji Titik Bakar Aspal + Lateks 8%	51
Tabel 4.13. Data Hasil Uji Titik Nyala Aspal Normal.....	51
Tabel 4.14. Data Hasil Uji Titik Nyala Aspal + Lateks 8%	51
Tabel 4.15. Data Hasil Uji Titik Lembek Aspal Normal	52
Tabel 4.16. Data Hasil Uji Titik Lembek Aspal Aspal + Lateks 8%	52
Tabel 4.17. Hasil Perencanaan Campuran Agregat	53
Tabel 4.18 Perhitungan Berat Agregat Kering Dengan Kadar Aspal Optimum... 6% Dan 5% <i>Filler</i> Abu Limbah Gypsum	54
Tabel 4.19 Perhitungan Berat Agregat Kering Dengan Kadar Aspal Optimum... 6% Dan 6% <i>Filler</i> Abu Limbah Gypsum	55
Tabel 4.20 perhitungan Berat Agregat Kering Dengan Kadar Aspal Optimum ... 6% dan 7% <i>filler</i> Abu Limbah gypsum	56
Tabel 4.21 perhitungan Berat Agregat Kering Dengan Kadar Aspal Optimum ... 6% dan 8% <i>filler</i> Abu Limbah gypsum	57
Tabel 4.22. Presentasi Agregat Kering Bina Marga No.IV dengan Kadar Aspal Optimum 6% (Lateks 8 % dari berat aspal)	58
Tabel 4.23. Karakteristik Sampel Bahan Uji dengan Tanpa Perendaman	59
Tabel 4.24. Data Hasil Marshall Test Bahan Uji dengan Tanpa Perendaman.....	60
Tabel 4.25. Karakteristik Sampel Bahan Uji dengan Perendaman	61
Tabel 4.26. Data Hasil Marshall Test Bahan Uji dengan Perendaman	62
Tabel 4.27. Angka Koreksi Benda Uji	65
Tabel 4.28 Perhitungan Hasil Marshall Test Tanpa Perendaman	67
Tabel 4.29 Perhitungan Hasil Marshall Test dengan Perendaman	68

Tabel 4.30 Tabel Nilai Rata-rata Filler Abu Limbah Gypsum Tanpa Perendaman	69
Tabel 4.31 Tabel Nilai Rata-rata Filler Abu Limbah Gypsum dengan Perendaman	70
Tabel 4.32 Nilai Rata – Rata VIM Tanpa Perendaman	72
Tabel 4.33 Nilai Rata – Rata VMA Tanpa Perendaman	73
Tabel 4.34 Nilai Rata – Rata VFA Tanpa Perendaman	74
Tabel 4.35 Nilai Rata – Rata Stabilitas Marshall Tanpa Perendaman	76
Tabel 4.36 Nilai Rata – Rata Kelelehan Marshall Tanpa Perendaman	77
Tabel 4.37 Nilai Rata – Rata <i>Marshall Quotient</i> Tanpa Perendaman	78
Tabel 4.38 Nilai Rata – Rata VIM Dengan Perendaman	80
Tabel 4.39 Nilai Rata – Rata VMA Dengan Perendaman	81
Tabel 4.40 Nilai Rata – Rata VFA Dengan Perendaman	82
Tabel 4.41 Nilai Rata – Rata Stabilitas <i>Marshall</i> Dengan Perendaman	84
Tabel 4.42 Nilai Rata – Rata Kelelehan <i>Marshall</i> Dengan Perendaman	85
Tabel 4.43 Nilai Rata – Rata <i>Marshall Quotient</i> Dengan Perendaman	86
Tabel 4.44. Persentase Modifikasi Lateks Dengan Abu Limbah Gypsum tanpa perendaman	87
Tabel 4.45. Persentase Modifikasi Lateks Dengan Abu Limbah Gypsum dengan perendaman.	88
Tabel 4.46 Perbandingan Nilai Stabilitas	93
Tabel 4.47 Perbandingan Nilai Kelelehan	93
Tabel 4.48 Perbandingan Nilai MQ	94
Tabel 4.48. Perbandingan Nilai Marshall Tanpa Perendaman Dan Perendaman .	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Bagan Alir Tahap – Tahap Pelaksaaan Penelitian	7
Gambar 2.1 Struktur Perkerasan Lentur.....	9
Gambar 2.2 Skematis Campuran Aspal Beton.....	23
Gambar 3.1 Piknometer	29
Gambar 3.2. Mesin <i>Los Angeles</i>	31
Gambar 3.3 Penetrasi	33
Gambar 3.4. Alat Pemadatan	42
Gambar 3.5. Alat Uji Marshall.....	43
Gambar 4.1 Grafik Nilai Rata – Rata Tanpa Perendaman VIM	72
Gambar 4.2 Grafik Nilai Rata – Rata Tanpa Perendaman VMA.....	73
Gambar 4.3 Grafik Nilai Rata – Rata Tanpa Perendaman VFA	75
Gambar 4.4 Grafik Nilai Rata – Rata Stabilitas <i>Marshall</i> Tanpa Perendaman	76
Gambar 4.5 Grafik Nilai Rata – Rata Kelelehan <i>Marshall</i> Tanpa Perendaman ...	77
Gambar 4.6 Grafik Nilai Rata – Rata <i>Marshall Quotient</i> Tanpa Perendaman	79
Gambar 4.7 Grafik Nilai Rata – Rata VIM Dengan Perendaman.....	80
Gambar 4.8 Grafik Nilai Rata – Rata VMA Dengan Perendaman	81
Gambar 4.9 Grafik Nilai Rata – Rata VFA Dengan Perendaman.....	83
Gambar 4.10 Grafik Nilai Rata – Rata Stabilitas <i>Marshall</i> Dengan Perendaman	84
Gambar 4.11 Grafik Nilai Rata – Rata Kelelehan <i>Marshall</i> Dengan Perendaman	85
Gambar 4.12 Grafik Nilai Rata – Rata <i>Marshall Quotient</i> Dengan Perendaman .	87
Gambar 4.13. Grafik Perbandingan Stabilita	89
Gambar 4.14. Grafik Perbandingan kelelehan	90
Gambar 4.15. Grafik Perbandingan MQ	91

ABSTRAK

Filler (bahan pengisi) yang umum digunakan saat ini ialah abu batu, serbuk batu kapur dan semen portland yang merupakan hasil produksi yang terbatas sehingga dibutuhkan suatu alternatif. Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin mengkaji pemanfaatan abu limbah gipsum sebagai *filler* untuk mengetahui karakteristik Marshall dan nilai kohesi beton aspal. Bahan pengisi (*filler*) merupakan salah satu bahan yang memiliki fungsi penting, khususnya sebagai pengisi rongga-rongga pada campuran aspal. Memodifikasi aspal yang di tambahkan *filler* abu limbah gipsum dengan variasi sebesar 5% 6% 7% 8% dengan kadar lateks sebesar 8% diharapkan dapat meningkatkan nilai stabilitas yang lebih besar juga meningkatkan durabilitas atau menurunkan tingkat kerusakan adanya perendaman aspal modifikasi dengan proses basah kering. Bahan campuran aspal menggunakan modifikasi lateks dan pengujian dilakukan di laboratorium jalan raya UKI menggunakan alat Uji Marshall. Dari hasil uji marshall yang dilakukan dengan kadar aspal maksimum 6% dengan kadar lateks 8 % dari jumlah berat aspal (65,74 gram + 6,26 gram) yang akan digunakan sebagai berat aspal pencampuran dengan variasi perbandingan *filler*. Untuk hasil uji marshall tanpa perendaman pada penelitian yang dilakukan ini didapatkan nilai stabilitas tertinggi pada kadar *filler* abu limbah gipsum 6 % dengan nilai 2380,329 kg. Untuk hasil uji marshall dengan perendaman pada penelitian yang dilakukan ini didapatkan nilai stabilitas tertinggi pada kadar *filler* abu limbah gipsum 8 % dengan nilai 2046,68 kg, untuk nilai MQ tertinggi didapat pada kadar *filler* abu limbah gipsum 8 % dengan nilai 404,64 kg/mm dan untuk nilai kelelahan didapat pada kadar *filler* 6 % dengan nilai 7,066667 mm. Hasil yang didapat dari hasil perendaman terjadi penurunan nilai stabilitas terkecil di kadar *filler* 6 % dari 2380,329 kg menjadi 1993,78 kg/mm yaitu sebesar 16,2 % dari campuran aspal modifikasi lateks tanpa perendaman, Dari nilai Marshall Quotient dari hasil perendaman terjadi penurunan terkecil pada kadar *filler* abu limbah gipsum 6 % dari 340,81 kg menjadi 289,99 kg/mm yaitu sebesar 14,9 % dari campuran aspal modifikasi lateks tanpa perendaman. Dari hasil uji rendam yang didapat terjadi penurunan nilai stabilitas yang terbaik pada kadar *filler* abu limbah gipsum 6 % dari 2380,329 kg menjadi 1993,78 kg yaitu sebesar 16,2 % dari campuran aspal beton tanpa perendaman. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa dari nilai stabilitas dan MQ variasi lateks 8% abu limbah gipsum 6%.

Kata kunci : Lateks, *filler* abu limbah gipsum, stabilitas, marshall quotient, aspal beton, uji basah kering.

ABSTRACT

The commonly used fillers today are rock ash, limestone powder and portland cement which are the result of limited production, so an alternative is needed. Based on this, the researchers wanted to examine the use of gypsum waste ash as a filler to determine the Marshall characteristics and the cohesion value of asphalt concrete. Modifying asphalt which is added with gypsum waste ash filler with a variation of 5% 6% 7% 8% with a latex content of 8% is expected to increase a greater stability value as well as increase durability or reduce the level of damage due to immersion of modified asphalt with a wet-dry process. Asphalt mixture using latex modification and testing was carried out in the UKI highway laboratory using the Marshall Test. From the results of the marshall test carried out with a maximum asphalt content of 6% with a latex content of 8% of the total weight of asphalt (65.74 grams + 6.26 grams) which will be used as the weight of asphalt mixing with various filler ratios. For the results of the marshall test without immersion in this study, the highest stability value was obtained at the 6% gypsum waste ash filler with a value of 2380.329 kg. For the results of the marshall test by immersion in this study, the highest stability value was obtained at 8% gypsum waste ash filler content with a value of 2046 ,68 kg, the highest MQ value was obtained at 8% gypsum waste ash filler content with a value of 404.64 kg/mm and for the melting value obtained at 6% filler content with a value of 7,066667 mm. The results obtained from the immersion results in the smallest decrease in stability value in the 6% filler content from 2380.329 kg to 1993.78 kg/mm, which is 16.2% of the latex modified asphalt mixture without immersion. the smallest decrease in the content of 6% gypsum waste ash filler from 340.81 kg to 289.99 kg/mm, which is 14.9% of the modified latex asphalt mixture without soaking. 6% gypsum waste ash filler from 2380.329 kg to 1993.78 kg, which is 16.2% of the asphalt-concrete mixture without soaking. Thus it can be concluded that from the stability value and MQ variation of latex 8% gypsum waste ash 6%

Keywords: Latex, gypsum waste ash filler, stability, marshall quotient, asphalt concrete, wet dry test.