

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN HDPE DAN LDPE
BERBASIS LIGNIN TERHADAP KARAKTERISTIK
MARSHALL PADA *ASPHALT CONCRETE WEARING*
***COURSE* (AC-WC)**



LUTHFI ANDRIAN RAMADHONI
NPM. 2022250002

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026

SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN HDPE DAN LDPE BERBASIS LIGNIN TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL PADA *ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE* (AC-WC)

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri



LUTHFI ANDRIAN RAMADHONI

NPM. 2022250002

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2026**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN HDPE DAN LDPE BERBASIS LIGNIN TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL PADA *ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC)*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri.

Oleh:

Luthfi Andrian Ramadhoni

NPM. 2022259002

Paiembang, 30 Juli 2026

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Dekan Fakultas Teknik

FAKULTAS TEKNIK

UIGM

Dr. Eng. Ir. Utari Sriwijaya Minaka,

S.T., M.Eng. IPM

NIDN: 0230078903



Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.

NIDN: 0213019801

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN HDPE DAN LDPE BERBASIS LIGNIN TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL PADA *ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE (AC-WC)*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(S.T) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global
Mandiri.

Oleh:

Luthfi Andrian Ramadhoni
2022250002

Palembang, 20 Juli 2026

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Sartika Nisumanti, S.T., M.T.

NIDN: 0208057101



Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.

NIDN: 0213019801

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Skripsi ini berjudul “Analisis Pengaruh Penambahan HDPE Dan LDPE Berbasis Lignin Terhadap Karakteristik Marshall Pada *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC)”. Telah dipertahankan dihadapan tim penguji Skripsi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 27 Juli 2026.

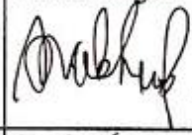
Palembang, 30 Juli 2026

Tim Penguji Skripsi

Ketua:

Ir. Sartika Nisumanti, S.T., M.T. NIDN. 0208057101	Tanda Tangan 	Tanggal 30/07/2026
---	--	-----------------------

Anggota

I.	Ir. Sartika Nisumanti, S.T., M.T. NIDN. 0208057101	Tanda Tangan 	Tanggal 30/07/2026
II.	Dr. Ir. Mukhlis Nahriri Bastam, S.T., M.T., IPM., ASEAN., Eng NIDN. 0022108001	Tanda Tangan 	Tanggal 30/07/2026
III.	Dr. M. Firdaus, S.T., M.T. NIDN. 2026010451	Tanda Tangan 	Tanggal 30/07/2026

Palembang, 30 Juli 2026

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Ir. Debby Sinta Devi, S.T., M.T.
NIDN. 0213019801

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama	: Luthfi Andrian Ramadhoni
NPM	: 2022250002
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 16 Oktober 2004
Alamat	: Jl. Cempaka Lr. Muhibah No. 1378 RT. 035 RW. 010 Kel. 26 Ilir Kec. Bukit Kecil

Riwayat Pendidikan

Penulis bernama Luthfi Andrian Ramadhoni, lahir di Palembang pada 16 oktober 2004. Memasuki jenjang pendidikan sekolah dasar di MI Tarbiyah Palembang dan selesai pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 2 Palembang dan selesai pada tahun 2019. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di sekolah menengah atas di SMAN 11 Palembang dan selesai pada tahun 2022. Penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi tepatnya di Universitas Indo Global Mandiri Program Studi Teknik Sipil pada tahun 2022. Sebagai bentuk akhir dari proses pembelajaran di perguruan tinggi, penulis menyusun Skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Penambahan HDPE Dan LDPE Berbasis Lignin Terhadap Karakteristik Marshall Pada *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC)” yang diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemanfaatan limbah industri sebagai material alternatif dalam dunia konstruksi, khususnya pada pembangunan jalan beraspal



SURAT PERNYATAAN
FM-PM-09.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu 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

Palembang, 30 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Luthfi Andrian Ramadhoni

NPM: 2022250002

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Luthfi Andrian Ramadhoni

NPM : 2022250002

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada dosen pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) hak bebas royalti non-eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Analisis Pengaruh Penambahan HDPE Dan LDPE Berbasis Lignin Terhadap Karakteristik Marshall Pada *Asphalt Concrete Wearing Course* (AC-WC)”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Palembang, 30 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Luthfi Andrian Ramadhoni

NPM. 2022250002

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Teruntuk mama dan papa, terima kasih atas pengorbanan, cinta, nasihat, dukungan dan doa yang terus dipanjatkan untuk saya agar dimudahkan dan dilancarkan segala proses selama masa perkuliahan saya.
2. Teruntuk dosen pembimbing, terima kasih atas segala arahan, ilmu dan pengalamannya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan skripsi saya dengan baik dan tepat waktu
3. Teruntuk diriku sendiri, terima kasih telah bertahan selama ini, walau banyak luka dan air mata selama masa perkuliahan, semangat dalam mencapai mimpi selalu menjadi pengingat untuk terus berjuang
4. Teruntuk teman-teman, terima kasih telah memberikan warna selama masa perkuliahan, menjadi support system utama ketika saya menghadapi kendala dalam menyelesaikan tugas-tugas saya

ABSTRAK

Perkerasan lentur merupakan salah satu jenis perkerasan yang umum digunakan karena performa yang baik dalam menahan beban lalu lintas dan dapat beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan. Dalam perkerasan lentur, bahan pengikat yang digunakan adalah aspal karena memiliki sifat viskoelastis dan fleksibel sehingga sesuai untuk konstruksi jalan berkelanjutan. Namun, aspal konvensional masih memiliki keterbatasan dalam menahan suhu tinggi dan beban lalu lintas yang berat. Pemanfaatan limbah HDPE dan LDPE berbasis lignin sebagai bahan modifikasi aspal merupakan alternatif untuk meningkatkan kinerja aspal, mengurangi masalah lingkungan sekaligus meningkatkan kompatibilitas campuran pada aspal termodifikasi plastik. Penelitian ini menggunakan variasi kandungan HDPE dan LDPE sebesar 3%, 5% dan 7% berbasis lignin sebesar 3,5% terhadap berat aspal. Evaluasi dilakukan melalui pengujian marshall dan cantabro untuk menilai kinerja mekanik dan sifat adhesi aspal modifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan volumetrik pada semua campuran telah memenuhi spesifikasi yang digunakan. Stabilitas marshall tertinggi diperoleh pada campuran aspal yang dimodifikasi HDPE dan LDPE dengan kadar 7% berturut-turut sebesar 2211 kg dan 2134 kg. Selain itu, semua campuran telah memenuhi nilai standar pengujian cantabro, dengan nilai cantabro tertinggi pada campuran aspal yang dimodifikasi HDPE dan LDPE dengan kadar 7% berturut-turut sebesar 9,69% dan 9,44%. Pemanfaatan limbah plastik dan biomassa sebagai bahan tambah dalam aspal modifikasi ikut serta dalam mendukung SDGs nomor 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab

Kata Kunci: HDPE, LDPE, Lignin, Aspal modifikasi, Perkerasan lentur

ABSTRACT

Flexible pavement is a type of pavement commonly used due to its good performance in withstanding traffic loads and its adaptability to various environmental conditions. In flexible pavement, the binder used is asphalt because it has viscoelastic and flexible properties, making it suitable for sustainable road construction. However, conventional asphalt still has limitations in withstanding high temperatures and heavy traffic loads. The use of lignin-based HDPE and LDPE waste as asphalt modification materials is an alternative to improve asphalt performance, reduce environmental problems, and increase the compatibility of mixtures in plastic-modified asphalt. This study used variations in HDPE and LDPE content of 3%, 5%, and 7% based on lignin at 3.5% of the asphalt weight. The evaluation was conducted through marshall and cantabro tests to assess the mechanical performance and adhesion properties of modified asphalt. The results showed that the volumetric calculations for all mixtures met the specifications used. The highest marshall stability was obtained for asphalt mixtures modified with HDPE and LDPE with a 7% content of 2211 kg and 2134 kg, respectively. In addition, all mixtures have met the standard cantabro test values, with the highest cantabro values in HDPE and LDPE modified asphalt mixtures with a content of 7%, namely 9.69% and 9.44%, respectively. The use of plastic waste and biomass as additives in modified asphalt also supports SDGs number 12 on responsible consumption and production.

Keyword: HDPE, LDPE, Lignin, Modified asphalt, Flexible pavement

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr,Wb

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan Rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi dengan lancar. Laporan Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil maka penulis menyusun laporan Skripsi ini dan sebagai pertanggung jawaban atas apa yang telah penulis dapatkan selama praktik penelitian. Judul laporan Skripsi ini adalah “Analisis Pengaruh Penambahan HDPE Dan LDPE Berbasis Lignin Terhadap Karakteristik Marshall Pada *Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)*”. Rasa syukur dan terima kasih yang setulusnya saya ucapkan untuk pihak yang telah membantu baik moril maupun materil serta bimbingan dan kerja sama pada proses pelaksanaan praktik Skripsi maupun penyusunan laporan ini, pada kesempatan ini saya ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Ibu Dr. Ir. Sumi Amariena Hamim, S.T., M.T., IPM., ASEAN Eng. selaku Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
3. Bapak Dr. Herri Setiawan, S.Kom., M.Kom. selaku Wakil Rektor Bidang Administrasi dan Keuangan.
4. Ibu Dr. Tien Yustini, S.E., M.Si. selaku Wakil Rektor Bidang Perencanaan dan Kerjasama
5. Ibu Dr. Eng. Ir. Utari Sriwijaya Minaka, S.T, M.Eng., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
6. Ibu Ir. Debby Sinta Devi, S.T, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Indo Global Mandiri Palembang dan Dosen Pembimbing II.
7. Ibu Ir. Sartika Nisumanti, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
8. Ayah dan Ibu serta Kakak-kakak yang telah memberikan dukungan baik materil maupun semangat serta doa-doa yang tak pernah putus.

9. Semua teman-teman Prodi Teknik Sipil angkatan 2022.
10. Terima Kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan untuk penyempurnaan laporan Skripsi Ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membaca.

Wassalamu'alaikum Wr,Wb

Palembang, 30 Juli 2026

Penulis,



Luthfi Andrian Ramadhoni

NPM: 2022250002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	
SURAT PERNYATAAN	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	6
2.2 Bahan Penyusun Perkerasan.....	7
2.2.1 Lapis Aspal Beton (Laston).....	7
2.2.2 Aspal	9
2.2.3 Karakteristik Fisik Aspal	11
2.2.4 Agregat.....	12
2.2.5 <i>Filler</i>	14
2.2.6 Limbah HDPE.....	15

2.2.7 Limbah LDPE	16
2.2.8 Limbah Lignin.....	17
2.3 Gradasi Agregat.....	18
2.4 Kadar Aspal Optimum (KAO).....	19
2.5 Pengujian Cantabro.....	20
2.6 Pengujian Marshall	20
2.7 Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Tahapan Penelitian.....	30
3.2 Persiapan Bahan dan Peralatan.....	32
3.2.1 Bahan	32
3.2.2 Peralatan.....	35
3.3 Tahap Pengujian Material.....	41
3.3.1 Pengujian Agregat.....	41
3.3.2 Pengujian Aspal	43
3.4 Desain Campuran (<i>Mix Design</i>)	45
3.5 Pembuatan Sampel.....	46
3.6 Rencana Kadar Aspal Optimum (KAO).....	47
3.7 Pengujian Cantabro.....	47
3.8 Pengujian Karakteristik Marshall	48
3.9 Rencana Jumlah Kebutuhan Benda Uji	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1 Hasil Pengujian Agregat.....	51
4.2 Hasil Pengujian Aspal.....	52
4.3 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	55
4.4 Hasil Pengujian Marshall.....	80
4.4.1 Grafik Rongga Dalam Mineral Agregat / <i>Void in Mineral Aggregate</i> (VMA)	82
4.4.2 Grafik Rongga Terisi Aspal / <i>Void Filled with Asphalt</i> (VFA).....	83
4.4.3 Grafik Rongga Dalam Campuran / <i>Void in Mix</i> (VIM).....	84
4.4.4 Grafik Stabilitas	84
4.4.5 Grafik Kelelehan / <i>Flow</i>	86

4.4.6 Grafik Marshall Quotient.....	88
4.5 Hasil Pengujian Cantabro	88
BAB V PENUTUP	90
5.1 Kesimpulan.....	90
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Perkerasan Lentur (Flexible Pavement).....	6
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian.....	31
Gambar 3.2 (a) Batu 2-3, (b) Batu 1-2.....	32
Gambar 3.3 Batu 1-1	32
Gambar 3.4 Abu Batu.....	33
Gambar 3.5 Aspal Pen. 60/70.....	33
Gambar 3.6 Limbah HDPE	34
Gambar 3.7 Limbah LDPE	34
Gambar 3.8 Lignin.....	35
Gambar 3.9 Ayakan.....	35
Gambar 3.10 Termometer.....	36
Gambar 3.11 Timbangan Digital.....	36
Gambar 3.12 Kompor.....	37
Gambar 3.13 Compactor Machine.....	37
Gambar 3.14 Piknometer	38
Gambar 3.15 Abrasi Loss Angeless	38
Gambar 3.16 Penetrometer	39
Gambar 3.17 Ring and Ball Assembly	39
Gambar 3.18 Marshall	40
Gambar 3.19 Water Bath.....	40
Gambar 3.20 Daktilometer	41
Gambar 3.21 Digital Brookfield Viscometer.....	41
Gambar 3.22 Grafik Gradasi Campuran AC-WC.....	46
Gambar 4.1 Grafik Stabilitas Pada Kadar 3% HDPE dan 3,5% Lignin.....	56
Gambar 4.2 Grafik VIM Pada Kadar 3% HDPE dan 3,5% Lignin	56
Gambar 4.3 Grafik VMA Pada Kadar 3% HDPE dan 3,5% Lignin.....	57
Gambar 4.4 Grafik VFA Pada Kadar 3% HDPE dan 3,5% Lignin.....	57
Gambar 4.5 Grafik Flow Pada Kadar 3% HDPE dan 3,5% Lignin.....	58

Gambar 4.6 Grafik MQ Pada Kadar 3% HDPE dan 3,5% Lignin	58
Gambar 4.7 Grafik Stabilitas Pada Kadar 5% HDPE dan 3,5% Lignin	59
Gambar 4.8 Grafik VIM Pada Kadar 5% HDPE dan 3,5% Lignin	59
Gambar 4.9 Grafik VMA Pada Kadar 5% HDPE dan 3,5% Lignin	60
Gambar 4.10 Grafik VFA Pada Kadar 5% HDPE dan 3,5% Lignin	60
Gambar 4.11 Grafik Flow Pada Kadar 5% HDPE dan 3,5% Lignin	61
Gambar 4.12 Grafik MQ Pada Kadar 5% HDPE dan 3,5% Lignin	61
Gambar 4.13 Grafik Stabilitas Pada Kadar 7% HDPE dan 3,5% Lignin	62
Gambar 4.14 Grafik VIM Pada Kadar 7% HDPE dan 3,5% Lignin	62
Gambar 4.15 Grafik VMA Pada Kadar 7% HDPE dan 3,5% Lignin	63
Gambar 4.16 Grafik VFA Pada Kadar 7% HDPE dan 3,5% Lignin	63
Gambar 4.17 Grafik Flow Pada Kadar 7% HDPE dan 3,5% Lignin	64
Gambar 4.18 Grafik MQ Pada Kadar 7% HDPE dan 3,5% Lignin	64
Gambar 4.19 Grafik Stabilitas Pada Kadar 3% LDPE dan 3,5% Lignin	65
Gambar 4.20 Grafik VIM Pada Kadar 3% LDPE dan 3,5% Lignin	65
Gambar 4.21 Grafik VMA Pada Kadar 3% LDPE dan 3,5% Lignin	66
Gambar 4.22 Grafik VFA Pada Kadar 3% LDPE dan 3,5% Lignin	66
Gambar 4.23 Grafik Flow Pada Kadar 3% LDPE dan 3,5% Lignin	67
Gambar 4.24 Grafik MQ Pada Kadar 3% LDPE dan 3,5% Lignin	67
Gambar 4.25 Grafik Stabilitas Pada Kadar 5% LDPE dan 3,5% Lignin	68
Gambar 4.26 Grafik VIM Pada Kadar 5% LDPE dan 3,5% Lignin	68
Gambar 4.27 Grafik VMA Pada Kadar 5% LDPE dan 3,5% Lignin	69
Gambar 4.28 Grafik VFA Pada Kadar 5% LDPE dan 3,5% Lignin	69
Gambar 4.29 Grafik Flow Pada Kadar 5% LDPE dan 3,5% Lignin	70
Gambar 4.30 Grafik MQ Pada Kadar 5% LDPE dan 3,5% Lignin	70
Gambar 4.31 Grafik Stabilitas Pada Kadar 7% LDPE dan 3,5% Lignin	71
Gambar 4.32 Grafik VIM Pada Kadar 7% LDPE dan 3,5% Lignin	71
Gambar 4.33 Grafik VMA Pada Kadar 7% LDPE dan 3,5% Lignin	72
Gambar 4.34 Grafik VFA Pada Kadar 7% LDPE dan 3,5% Lignin	72
Gambar 4.35 Grafik Flow Pada Kadar 7% LDPE dan 3,5% Lignin	73
Gambar 4.36 Grafik MQ Pada Kadar 7% LDPE dan 3,5% Lignin	73
Gambar 4.37 Grafik Stabilitas Pada Aspal Penetrasi 60/70	74

Gambar 4.38 Grafik VIM Pada Aspal Penetrasi 60/70	74
Gambar 4.39 Grafik VMA Pada Aspal Penetrasi 60/70.....	75
Gambar 4.40 Grafik VFA Pada Aspal Penetrasi 60/70.....	75
Gambar 4.41 Grafik Flow Pada Aspal Penetrasi 60/70.....	76
Gambar 4.42 Grafik MQ Pada Aspal Penetrasi 60/70.....	76
Gambar 4.43 KAO Pada Kadar 3% HDPE dan 3,5% Lignin.....	77
Gambar 4.44 KAO Pada Kadar 5% HDPE dan 3,5% Lignin.....	77
Gambar 4.45 KAO Pada Kadar 7% HDPE dan 3,5% Lignin.....	78
Gambar 4.46 KAO Pada Kadar 3% LDPE dan 3,5% Lignin	78
Gambar 4.47 KAO Pada Kadar 5% LDPE dan 3,5% Lignin	79
Gambar 4.48 KAO Pada Kadar 7% LDPE dan 3,5% Lignin	79
Gambar 4.49 KAO Pada Aspal Penetrasi 60/70.....	80
Gambar 4.50 Grafik VMA (%) Terhadap KAO	82
Gambar 4.51 Grafik VFA (%) Terhadap KAO	83
Gambar 4.52 Grafik VIM (%) Terhadap KAO	84
Gambar 4.53 Grafik Stabilitas (kg) Terhadap KAO.....	86
Gambar 4.54 Grafik Flow (mm) Terhadap KAO	87
Gambar 4.55 Grafik Marshall Quotient (kg/mm) Terhadap KAO	88
Gambar 4.56 Grafik Cantabro	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tebal Nominal Minimum Campuran Aspal Laston.....	8
Tabel 2.2 Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston (AC)	9
Tabel 2.3 Pengujian Karakteristik Fisik Aspal.....	11
Tabel 2.4 Spesifikasi Karakteristik Agregat Kasar	13
Tabel 2.5 Spesifikasi Karakteristik Agregat Halus	14
Tabel 2.6 Ketentuan Filler.....	14
Tabel 2.7 Sifat Fisik HDPE	16
Tabel 2.8 Sifat Fisik LDPE	17
Tabel 2.9 Sifat Fisik Lignin.....	18
Tabel 2.10 Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal	19
Tabel 2.11 Penelitian Terdahulu.....	22
Tabel 3.1 Gradasi Campuran AC-WC.....	45
Tabel 3.2 Variasi Kadar Aspal	47
Tabel 3.3 Jumlah Kebutuhan Benda Uji.....	50
Tabel 4.1 Sifat Fisik Agregat Kasar	51
Tabel 4.2 Sifat Fisik Agregat Halus	51
Tabel 4.3 Sifat Fisik Filler.....	52
Tabel 4.4 Sifat Fisik Aspal Penetrasi 60/70	53
Tabel 4.5 Sifat Fisik Aspal Termodifikasi HDPE	54
Tabel 4.6 Sifat Fisik Aspal Termodifikasi LDPE.....	54
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Marshall Aspal Termodifikasi HDPE Terhadap KAO	80
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Marshall Aspal Termodifikasi LDPE Terhadap KAO	81

DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Pengujian	94
Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Sebelum KAO.....	95
Hasil Pengujian Karakteristik Marshall Terhadap KAO.....	102
Gradasi Campuran.....	106