

TUGAS AKHIR

NOMOR:1640/WM/FT.S/SKR/2023

**ANALISA PENAMBAHAN DAN PENGURANGAN 6%
AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN LASTON LAPIS
ANTARA (AC-BC) TERHADAP NILAI *MARSHALL***



DISUSUN OLEH:

KORNELIA SENA

NOMOR REGISTRASI

211 19 197

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2024

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR:1640/WM/FT.S/SKR/2023

ANALISA PENAMBAHAN DAN PENGURANGAN 6 %
AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN LASTON LAPIS
ANTARA (AC-BC) TERHADAP NILAI MARSHALL

DISUSUN OLEH :
KORNELIA SENA

NOMOR INDUK MAHASISWA :
211 19 197

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT

NIDN : 08 0109 6303

PEMBIMBING II



SRI SANTI L. M. F. SERAN, ST., M.Si

NIDN : 08 1511 8303

DISETUJUI OLEH :

KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG




STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT

NIDN : 08 0909 7401

DISAHKAN OLEH :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG




Dr. DON G. N. DA COSTA, ST., MT

NIDN : 08 2003 6801

LEMBARAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NOMOR:1640/WM/FT.S/SKR/2023

**ANALISA PENAMBAHAN DAN PENGURANGAN 6%
AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN LASTON LAPIS
ANTARA (AC-BC) TERHADAP NILAI MARSHALL**

**DISUSUN OLEH :
KORNELIA SENA**

**NOMOR INDUK MAHASISWA :
211 19 197**

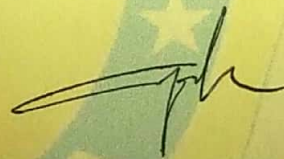
DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



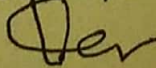
AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST.,MT
NIDN : 08 0208 9001

PENGUJI II



ENGELBERTHA N. BRIA SERAN, ST.,MT
NIDN : 15 0711 8501

PENGUJI III



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN : 08 0109 6303

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kornelia Sena

Nomor Induk Mahasiswa : 211 19 197

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**ANALISA PENAMBAHAN DAN PENGURANGAN 6% AGREGAT KASAR
DALAM CAMPURAN LASTON LAPIS ANTARA (AC-BC) TERHADAP NILAI
MARSHALL**” Adalah benar – benar karya saya sendiri di bawah bimbingan Pembimbing,

dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara – cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya dan jika ada tuntutan formal dan non formal dari pihak yang berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat dan / atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Widya Mandira.

Dinyatakan : Di Kupang

Tanggal : 1 Februari 2024

Kornelia Sena

**ANALISA PENAMBAHAN DAN PENGURANGAN 6% AGREGAT KASAR
DALAM CAMPURAN LASTON LAPIS ANTARA (AC-BC) TERHADAP NILAI
*MARSHALL***

NOMOR : 1640/WM/FT.S/SKR/2023

Kornelia Sena

211 19 197

Abstrak

Laston sebagai lapis antara dikenal dengan nama AC-BC (*Asphalt Concrete - Binder Course*) yang memerlukan proses pencampuran dengan menggunakan material-material yang telah memenuhi spesifikasi baik itu aspal maupun itu agregat yaitu susunan butirannya. Susunan butiran yang baik dengan metode pencampuran fraksi agregat kasar, agregat halus, dan *filler* sehingga diperoleh gradasi agregat (susunan butiran) gabungan yang diinginkan maka dalam penelitian ini akan dilakukan percobaan komposisi menggunakan tiga variasi komposisi campuran.

Nilai-nilai parameter *Marshall* yang dicapai komposisi campuran 1 variasi I (28,95% Bp $\frac{3}{4}$ ", 26,50% Bp $\frac{1}{2}$ ", 35,55% Abu Batu, 8,00% Pasir, 1,00 *Filler*) dengan nilai Stabilitas = 1189,93 kg, Kepadatan = 2,30 Gr/cm³, Penambahan 6% agregat kasar dari komposisi campuran 1 Variasi II (34,95% Bp $\frac{3}{4}$ ", 32,50% Bp $\frac{1}{2}$ ", 29,55% Abu Batu, 2,00% Pasir, 1,00 *Filler*) dengan nilai Stabilitas = 1095,58 kg, Kepadatan = 2,29 Gr/cm³, dan pengurangan 6% agregat kasar dari komposisi campuran 1 Variasi III (22,95% Bp $\frac{3}{4}$ ", 20,50% Bp $\frac{1}{2}$ ", 29,55% Abu Batu, 14,00% Pasir, 1,00% *Filler*) dengan nilai Stabilitas = 1264,89 kg, Kepadatan = 2,33 Gr/cm³. Nilai stabilitas dan Kepadatan (density) meningkat seiring pengurangan presentase agregat kasar (batu pecah $\frac{3}{4}$ dan batu pecah $\frac{1}{2}$) dari komposisi campuran 1. Hal ini disebabkan proporsi butiran kasar semakin sedikit sehingga semakin banyak proporsi agregat halus yang mengisi rongga dalam campuran dalam jumlah berat yang sama, sehingga membuat campuran semakin padat, sesuai fungsi agregat halus yaitu semakin padat maka stabilitasnya akan semakin tinggi.

Dari hasil ketiga variasi komposisi campuran diatas dapat disimpulkan bahwa nilai Parameter *Marshall* yang dicapai dalam penelitian ini adalah memenuhi syarat spesifikasi Bina Marga tahun 2018 revisi II.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dan Bunda Maria karena atas berkat dan rahmatnya sehingga tugas akhir ini dengan judul **“ANALISA PENAMBAHAN DAN PENGURANGAN 6% AGREGAT KASAR DALAM CAMPURAN LASTON LAPIS ANTARA (AC-BC) TERHADAP NILAI MARSHALL”** dapat diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat dalam memperoleh gelar strata satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir, keberhasilan yang diperoleh tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan tulus hati dihaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD. sebagai Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Don Gaspar, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Stephanus Ola Demon, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT sebagai pembimbing I dan Ibu Sri Santi Seran, ST.,M.Si sebagai pembimbing II yang dengan tulus dan penuh kasih membimbing selama penulisan skripsi ini sejak awal hingga akhir.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh karyawan yang telah memberikan ilmu dan pelayanan selama menjadi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
6. Ibu Maria Y. M. Benge, Bapak Agustinus, Ibu Niar, Pak Rio, dan adik-adik Siswa SMKN 1 Ende yang telah membimbing dan membantu di laboratorium Pekerja Umum Kupang
7. Kedua Orang Tua (Bapak Sena Marselinus dan Mama kristina Talan, kakak (Weren, Yuven, Yolanda, Erick dan Dejar) yang telah memberikan Doa, dorongan dan semangat.

8. Sahabat-Sahabat Saya Dari SMKN 1 Kefamenanu Yang Selalu Ada Untuk Bantu Dan Berjuang Bersama-Sama
9. Teman-teman civil 2019, sahabat, kenalan yang selalu mendukung dan membantu saya dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata, menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih ada kesalahan dan kekurangan. Oleh Karena itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sangat diharapkan untuk penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Kupang,.....Januari 2023

Penulis

Kornelia Sena

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
MOTTO	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Batasan Masalah	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Keterkaitan Dengan Akhir terdahulu	I-5
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	II-1
2.2 Lapis Aspal Beton (Laston)	II-2
2.2.1 Teori Lapis Aspal Beton (Asphalt Concrete/AC)	II-2
2.2.2 Pembagian Laston (AC)	II-3
2.3 Bahan Campuran Lapis Aspal beton	II-4
2.3.1 Agregat	II-4
2.3.1.1 Agregat kasar	II-5
2.3.1.2 Agregat Halus	II-5
2.3.1.3 Bahan Pengisi (<i>filler</i>)	II-6
2.3.2 Bahan Pengikat (Aspal)	II-6

2.4	Gradasi Agregat	II-9
2.4.1	Pengertian Gradasi Agregat	II-9
2.4.2	Jenis dan Sifat-sifat Gradasi Agregat	II-10
2.4.2.1	Gradasi Seragam (Uniform Graded)	II-10
2.4.2.2	Gradasi Rapat (Dense Graded)	II-10
2.4.2.3	Gradasi Senjang (Grap Graded)	II-10
2.4.3	Gradasi Agregasi Gabungan untuk Campuran Aspal	II-11
2.4.4	Rancangan Campuran dengan Metode Analitis	II-13
2.4.5	Pengaruh Gradasi Terhadap Karakteristik Campuran	II-14
2.5	Sifat-sifat pengujian agregat.....	II-15
2.5.1	Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	II-15
2.5.2	Analisa Saringan (gradasi)	II-16
2.5.3	Ketahanan Agregat Terhadap Mesin <i>Los Angeles</i> (Abrasi)	II-16
2.6	Karakteristik Campuran Lapis Aspal Beton	II-17
2.6.1	Stabilitas	II-17
2.6.2	Keawetan (Durability)	II-18
2.6.3	Kelenturan (Flexibility)	II-18
2.6.4	Tahan Geser/ kekesakan (skid Resistance)	II-18
2.6.5	Kedap Air (impermeability)	II-18
2.6.6	Ketahanan Kelelahan(fatigue Resistance)	II-18
2.6.7	Kemudahan Pekerjaan (workability)	II-18
2.7	Kadar Aspal Rencana	II-18
2.8	Sifat Volumetrik Campuran Aspal Beton	II-19
2.8.1	Berat Jenis Bulk/ Curah Agregat Campuran	II-19
2.8.2	Berat Jenis Efektif	II-19
2.8.3	Berat Jenis Maksimum Campuran	II-20
2.8.4	Penyerapan Aspal	II-20
2.8.5	Kadar Aspal Efektif	II-21
2.8.6	Rongga diantara Mineral Agregat (VMA)	II-21
2.8.7	Rongga didalam Campuran(VIM)	II-22
2.8.8	Ronggan Terisi Aspal (VFA)	II-22
2.9	Metode Marshall	II-23

2.9.1	Alat Uji Marshall	II-23
2.9.2	Karakteristik Marshall	II-25
2.9.2.1	Kerapatan (Density)	II-25
2.9.2.2	Stabilitas (Stability)	II-25
2.9.2.3	Kelelehan (Flow)	II-25
2.9.2.4	Void In The Mix (VIM).....	II-25
2.9.2.5	Void In The Mineral Aggregate (VMA)	II-26
2.9.2.6	Void Filled With Asphalt (VFA)	II-26
2.9.2.7	Hasil Bagi Marshall	II 26
2.9.3	Hubungan Kadar Aspal Dengan Parameter Marshall	II-27
2.10	Penentuan Kadar Aspal Optimum	II-27
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1.	Data	III-1
3.1.1	Jenis Data	III-1
3.1.2	Sumber Data	III-1
3.1.3	Cara Pengambilan Data	III-1
3.1.4	Waktu Pengambilan Data	III-2
3.2.	Prosedur Pengolahan Data	III-2
3.2.1	Diagram Alir Penelitian	III-2
3.2.2	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	III-4
3.2.2.1	Persiapan Peralatan dan Material	III-5
3.2.2.2	Pemeriksaan Material	III-5
3.2.2.3	Rancangan Komposisi Gradasi Agregat Gabungan Lima(5) Variasi Komposisi Variasi	III-8
3.2.2.4	Rancangan Campuran menggunakan lima (5) Variasi Kadar Aspal	III-9
3.2.2.5	Pengujian Marshall	III-9
3.2.2.6	Analisis Terhadap Parameter Marshall	III-9
3.2.2.7	Menghitung kadar Aspal Optimum	III-10
3.2.2.8	Pembahasan	III-10
3.2.2.9	Kesimpulan dan Saran	III-10

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengambilan data	IV-1
4.1.1	Kronologis Pengambilan Material	IV-1
4.1.2	Persiapan Peralatan dan Material	IV-1
4.1.2.1	Persiapan Peralatan	IV-1
4.1.2.2	Persiapan Material	IV-1
4.1.3	Data	IV-2
4.2	Pengujian Material.....	IV-2
4.2.1	Agregat Kasar	IV-2
4.2.1.1	Pengujian Analisa saringan/Gradasi	IV-2
4.2.1.2	Pengujian Berat Jenis dan penyerapan air	IV-4
4.2.1.3	Pengujian Keausan Agregat (Abrasi) dengan Mesin <i>Los Angeles</i>	IV-5
4.2.2	Agregat Halus	IV-6
4.2.2.1	Pengujian Analisa saringan.....	IV-6
4.2.2.2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air.....	IV-8
4.2.3	Filler.....	IV-9
4.2.3.1	Pengujian Analisa Saringan	IV-9
4.3	Rancangan komposisi Gradasi Campuran untuk (Tiga) 3 Variasi Campuran1.....	IV-10
4.3.1	Rancangan komposisi Agregat Gabungan (Variasi 1)	IV-10
4.3.2	Rancangan komposisi Agregat Gabungan + 6 % Agregat Kasar dari komposisi awal (Variasi II).....	IV-11
4.3.3	Rancangan komposisi Agregat Gabungan -6 % Agregat Kasar dari komposisi awal (Variasi III)	IV-13
4.4	Penentuan Kadar Aspal Rencana (Pb) Dengan Lima (5) Variasi Komposisi Campuran	IV-14
4.4.1	Penentuan Kadar Aspal Rencana Untuk Variasi I (komposisi Campuran 1).....	IV-15
4.4.2	Penentuan Kadar Aspal Rencana Untuk Proporsi Agregat Gabungan + 6 % Agregat Kasar dari komposisi awal (Variasi II).....	IV-16
4.4.3	Rancangan komposisi Agregat Gabungan -6 % Agregat Kasar	

dari komposisi awal (Variasi III)	IV-17
4.5 Rancangan Benda Uji <i>Marshall AC-BC</i> Dengan kadar Aspal Rencana (Pb) Pada Lima (5) Variasi Komposisi Campuran	IV-18
4.5.1 Rancangan Campuran Proporsi Awal	IV-18
4.5.2 Penentuan Kadar Aspal Rencana Untuk Proporsi Agregat Gabungan Batu Pecah $\frac{3}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ + 6 % dari komposisi awal.....	IV-20
4.5.3 Rancangan komposisi Agregat Gabungan Abu Batu dan Pasir -6 % dari komposisi awal	IV-21
4.6 Pengujian Marshall	IV-21
4.7 Analisis Terhadap Parameter Marshall.....	IV-26
4.7.1 Hubungan Antara Kadar Aspal dan Stabilitas.....	IV-26
4.7.2 Hubungan Kadar Aspal dengan kepadatan	IV-29
4.7.3 Hubungan Kadar Aspal dengan Rongga Dalam Campuran (VIM)	IV-31
4.7.4 Hubungan Kadar Aspal dengan Rongga Dalam Campuran (VMA).....	IV-34
4.7.5 Hubungan Kadar Aspal Dengan Rongga Terisi Aspal (VFA)	IV-36
4.7.6 Hubungan Kadar Aspal Dengan kelelehan (flow)	IV-39
4.7.7 Hubungan Kadar Aspal Dengan Rasio Partikel Bahan Lolos Saringan No. 200	IV-41
4.8 Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)	IV-44
4.9 Pembahasan	IV-48

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-4

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keterkaitan dengan peneliti terdahulu	I-6
Tabel 2.1	Ketentuan sifat-sifat Campuran Laston AC	II-4
Tabel 2.2	Ketentuan Agregat Kasar	II-5
Tabel 2.3	Spesifikasi Aspal Keras Pen 60/70.....	II-8
Tabel 2.4	Ukuran Butiran Saringan.....	II-10
Tabel 2.5	sifat-sifat Gradasi.....	II-11
Tabel 2.6	Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Aspal	II-12
Tabel 2.7	Pengaruh Gradasi Terhadap Karakteristik Campuran.....	II-14
Tabel 2,8	Rentang Kadar Aspal Yang Memenuhi Spesifikasi Proporsi Awal	II- 28
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat kasar (Batu Pecah $\frac{3}{4}$)	IV-3
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat kasar (Batu Pecah $\frac{1}{2}$)	IV-4
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (Batu Pecah $\frac{3}{4}$)	IV-5
Table 4.4	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (Batu Pecah $\frac{1}{2}$)	IV-5
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Keausan Agregat (Abrasi).....	IV-6
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Abu Batu)	IV-7
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir)	IV-7
Table 4.8	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (Abu Batu)	IV-8
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	

	(Pasir).....	IV-8
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Filler	IV-9
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan (Variasi I)	IV-10
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan (Variasi II).....	IV-12
Tabel 4.13	Hasil perhitungan Gradasi Agregat Gabungan Agregat Gabungan variasi III	IV-13
Tabel 4.14	Penentuan Kadar Aspal Rencana Awal	IV-15
Tabel 4.15	Kadar Aspal Rencana Untuk Proporsi Agregat Gabungan + 6 % Agregat Kasar dari komposisi awal.....	IV-16
Tabel 4.16	Rancangan komposisi Agregat Gabungan -6 % Agregat Kasar dari komposisi awal	IV-17
Tabel 4.17	Komposisi Agregat Campuran AC-BC variasi awal.....	IV-18
Tabel 4.18	Komposisi campuran Laston AC-BC variasi awal.....	IV-19
Tabel 4.19	Komposisi agregat campuran variasi Batu Pecah $\frac{3}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ + 6 %	IV-20
Tabel 4.20	Komposisi agregat campuran variasi Batu Pecah $\frac{3}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ + 6 %	IV-20
Tabel 4.21	Komposisi agregat campuran variasi Abu Batu dan Pasir -6%	IV-21
Tabel 4.22	Komposisi agregat campuran variasi Abu Batu dan Pasir -6%	IV-21
Tabel 4.23	Rekapan Hasil Pengujian Marshall variasi I	IV-22
Tabel 4.24	Rangkuman Hasil Marshall variasi Batu Pecah $\frac{3}{4}$ dan $\frac{1}{2}$ + 6 % (Variasi II)	IV-25
Tabel 4.25	Rangkuman Hasil Marshall variasi Abu Batu dan Pasir -6% (Variasi III)	IV-25
Tabel 4.26	Hubungan Kadar Aspal dan Stabilitas Awal	IV-26
Tabel 4.27	Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas + 6% Agregat Kasar (Variasi II)	IV-27
Tabel 4.28	Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas -6% Agregat Kasar (Variasi III).....	IV-28
Tabel 4.29	Hubungan Kadar Aspal Dengan Kepadatan awal	IV-29

Tabel 4.30 Hubungan Kadar Aspal dengan Kepadatan + 6% Agregat Kasar (Variasi II)	IV- 29
Tabel 4.31 Hubungan Kadar Aspal Dengan Kepadatan -6% Agregat Kasar (Variasi III)	IV-30
Tabel 4.32 Hubungan Antara Kadar Aspal dan Void in Mix (VIM) Awal	IV-31
Tabel 4.33 Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM +6% Agregat Kasar Variasi II	IV-32
Tabel 4.34 Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM -6% Agregat Kasar Variasi III	IV-33
Tabel 4.35 Hubungan Kadar Aspal Dengan Void in the Mineral Aggregate (VMA) Awal	IV-34
Tabel 4.36 Hubungan Kadar Aspal Dengan VMA +6% Agregat Kasar Variasi II	IV-35
Tabel 4.37 Hubungan Kadar Aspal dengan VMA -6% Agregat Kasar	IV-35
Tabel 4.38 Hubungan Antara Kadar Aspal dan Void Filled with Asphalt (VFA) Awal	IV-37
Tabel 4.39 Hubungan Kadar Aspal dan VFA +6% Agregat Kasar Variasi II	IV-37
Tabel 4.40 Hubungan Kadar Aspal dan Void Filled with Asphalt (VFA) -6% Agregat Kasar Variasi III	IV-38
Tabel 4.41 Hubungan Kadar Aspal Dengan Kelelehan (Flow) variasi awal	IV-39
Tabel 4.42 Hubungan Kadar Aspal Dengan Kelelehan (Flow) +6% Agregat Kasar variasi II	IV-40
Tabel 4.43 Hubungan Kadar Aspal Dengan Kelelehan (Flow) -6% Agregat Kasar variasi III	IV-40
Tabel 4.44 Hubungan Kadar Aspal Dengan Rasio Partikel Bahan Lolos No. 200 variasi I	IV-42
Tabel 4.45 Hubungan Kadar Aspal Dengan Rasio Partikel Bahan Lolos No. 200 +6% Agregat Kasar variasi II	IV-42
Tabel 4.46 Hubungan Kadar Aspal Dengan Rasio Partikel Bahan Lolos No. 200 -6% Agregat Kasar variasi III	IV-43
Tabel 4.47 Rentang Kadar Aspal Variasi I Yang Memenuhi Spesifikasi	IV-44

Tabel 4.48 Rentang Kadar Aspal +6% agregat kasar variasi II.....	IV-46
Tabel 4.49 Rentang Kadar Aspal -6% agregat kasar (variasi III)	IV-47
Tabel 4.50 Data Rekap Hasil Uji Campuran	IV-48
Tabel 5.1 Hasil pengujian sifat fisik dan sifat mekanik agregat kasar (Batu Pecah 3/4" dan 1/2").....	V-1
Tabel 5.2 Hasil pengujian sifat fisik dan sifat mekanik agregat halus (Abu Batu dan Pasir)	V-2
Tabel 5.3 Komposisi Campuran	V-2
Tabel 5.4 Rangkuman Hasil Uji Marshall pada KAO dengan Tiga Variasi Komposisi Campuran	V-3
Tabel 5.5 Rangkuman KAO Tiga Variasi komposisi campuran.....	V-3

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penyebaran Beban Roda melalui lapisan perkerasan Jalan	II-1
Gambar 2.2	Susunan Lapisan Konstruksi Perkerasan Lentur Jalan	II-2
Gambar 2.3	Satu Set Saringan	II-9
Gambar 2.4	Jenis Gradasi Agregat	II-11
Gambar 2.5	Gradasi Agregat Kasar Campuran Laston (AC-BC)	II-13
Gambar 2.6	Skematik Volumetrik Campuran Beraspal	II-23
Gambar 2.7	Alat Uji Marshall	II-24
Gambar 2.8	Hasil Penentuan KAO Proporsi Awal	II-28
Gambar 3.1	Diagram Alir	III-3
Gambar 4.1	Kurva Gradasi Laston AC-BC Variasi I (Komposisi Campuran 1)	IV-11
Gambar 4.2	Kurva Gradasi Laston AC-BC Variasi II (Komposisi Campuran 1)	IV-12
Gambar 4.3	Kurva Gradasi Laston AC-BC Variasi III (Komposisi Campuran 1)	IV-14
Gambar 4.4	Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas	IV-27
Gambar 4.5	Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas + 6% Agregat kasar Variasi II	IV-27
Gambar 4.6	Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas -6% Agregat Kasar (Variasi III)	IV-29
Gambar 4.7	Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Kepadatan Proporsi Awal	IV-29
Gambar 4.8	Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan Kepadatan + 6% Agregat kasar Variasi II	IV-30
Gambar 4.9	Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Kepadatan -6%	

Agregat Kasar Variasi III	IV-30
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Void in Mix (VIM) Awal.....	IV-31
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM + 6%	
Agregat kasar Variasi II.....	IV-32
Gambar 4.12 Grafik Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM -6% Agregat kasar	
Variasi III.....	IV-33
Gambar 4.13 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA Awal.....	IV-34
Gambar 4.14 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA +6% Agregat Kasar	
Variasi II.....	IV-35
Gambar 4.15 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA -6% Agregat Kasar	IV-36
Gambar 4.16 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Void Filled with Asphalt	
(VFA)	IV-37
Gambar 4.17 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VFA +6% Agregat	
Kasar Variasi II.....	IV-38
Gambar 4.18 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Void Filled with Asphalt	
(VFA) -6% Agregat Kasar Variasi III	IV-38
Gambar 4.19 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Kelelehan (Flow)	IV-39
Gambar 4.20 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Dengan Kelelehan +6%	
Agregat Kasar variasi II.....	IV-40
Gambar 4.21 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Dengan Kelelehan -6%	
Agregat Kasar variasi III	IV-41
Gambar 4.22 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Dengan Rasio Partikel Bahan	
Lolos No. 200 variasi I	IV-42
Gambar 4.23 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Dengan Rasio Partikel	
Bahan Lolos No. 200 variasi II.....	IV-43
Gambar 4.24 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Dengan Rasio Partikel	
Bahan Lolos No. 200 variasi III	IV-43
Gambar 4.25 Diagram Batang Kadar Aspal Optimum Variasi I.....	IV-45

Gambar 4.26 Diagram Batang Kadar Aspal Optimum +6% Agregat Kasar (Variasi II)	IV-46
Gambar 4.27 Diagram Batang Kadar Aspal Optimum -6% agregat kasar (variasi III).....	IV-47