

TUGAS AKHIR

**PENGARUH PASIR PANTAI SEBAGAI PENGGANTI
AGREGAT 0/5 CAMPURAN ASPHALT CONCRETE –
WEARING COURSE (AC-WC)**

*Disusun Dan Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Program Skripsi Teknik
Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang*



Disusun Oleh:

Vio Rentino Achmad Ibrahim

16.21.050

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH PASIR PANTAI SEBAGAI PENGGANTI
AGREGAT 0/5 CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING
COURSE (AC – WC)

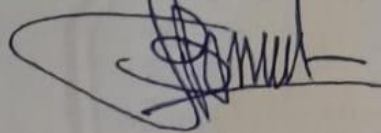
Oleh:

VIARENTINO ACHMAD IBRAHIM
16.21.050

Untuk diajukan dalam seminar hasil
Pada tanggal 03 Agustus 2020

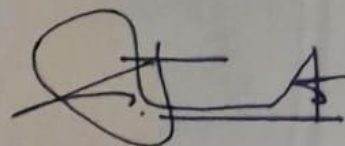
Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Pembimbing I



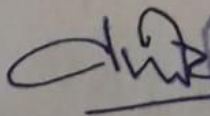
Ir. Bambang Wedyantadji, MT
NIP.Y. 10185000093

Pembimbing II



Ir. Eding Iskak Imananto, MT
NIP.Y. 196605061993031004

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil (S-1)



Ir. I. Wayan Mundra, MT
NIP.Y.1018700150

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PASIR PANTAI SEBAGAI PENGGANTI
AGREGAT 0/5 CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING
COURSE (AC – WC)**

**Tugas Akhir Ini Telah Di Pertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Tugas
Akhir Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 18 Agustus 2020 Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1**

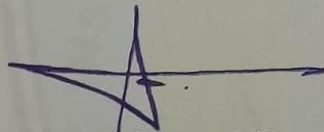
Oleh :

VIORNTINO ACHMAD IBRAHIM

16.21.050

Anggota Penguji

Dosen Penguji I



Ir. A. Agus Santosa, MT
NIP.Y. 1018700155

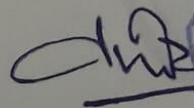
Dosen Penguji II



Mohammad Erfan, ST, MT
NIP.Y. 1031500508

Disahkan Oleh :

Ketua Program Teknik Sipil S-1



Ir. I. Wayan Mundra, MT
NIP.Y. 1018700150

Sekretaris Jurusan



Mohammad Erfan, ST., MT
NIP. Y. 1031500508

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2020**

ABSTRAK

VIO RENTINO ACHMAD IBRAHIM (1621050), Program Studi Teknik Sipil S-1 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, “PENGARUH PASIR PANTAI SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT 0/5 CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC - WC)”, Dosen Pembimbing I : Ir. Bambang Wedyantadji, MT. Dosen Pembimbing II : Ir. Eding Iskak Imananto.,MT

Pembangunan konstruksi seperti jalan raya di Indonesia saat ini sangat berkembang pesat, hal ini dapat dilihat bagaimana Pemerintah membangun jalan tol, trans Papua, trans Kalimantan dan di daerah lainnya di Indonesia secara merata. Fasilitas jalan raya adalah sebuah fasilitas yang sangat penting di dalam kehidupan setiap manusia. Hal ini dikarenakan jalan raya yang berfungsi sebagai fasilitas transportasi dalam kegiatan ekonomi dan sosial.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh yang signifikan dengan menggunakan pasir pantai sebagai pengganti agregat 0/5 ditinjau dari nilai karakteristik *Marshall* dan berapa persentase optimum penggunaan pasir pantai sebagai pengganti agregat 0/5 pada lapisan AC-WC. Pengujian dan pembuatan benda uji dilaksanakan pada Februari hingga Mei 2020 di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang.

Berdasarkan hasil pengujian pasir pantai sebagai pengganti agregat 0/5 pada lapis *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)* dengan variasi pasir pantai 25%, 50%, 75% dan 100% mempengaruhi nilai karakteristik dengan nilai stabilitas berturut-turut 1038,56kg, 1062,34kg, 951,08kg, 820,71kg. *Flow* 3,00mm, 3,30mm, 3,47mm, 3,53mm. *VIM* 3,85%, 3,79%, 3,73%, 3,66%. *VMA* 16,78%, 16,76%, 16,73%, 16,69%. *VFA* 77,03%, 77,37%, 77,70%, 78,02%. *MQ* 347,53kg/mm, 322,53kg/mm, 274,75kg/mm, 235,08kg/mm. Dari pengujian agregat pasir pantai didapatkan hasil : uji Berat Jenis $2,68\text{gr/cm}^2 > 2,5\text{gr/cm}$, Penyerapan $1,40\% < 3\%$. Dengan demikian dapat dinyatakan memenuhi persyaratan spesifikasi AC-WC.

Kata kunci : *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)*, Aspal Beton (Laston), Nilai Karakteristik, Pasir Pantai.

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Viorentino Achmad Ibrahim
NIM : 16.21.050
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknil Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya dengan judul :

“PENGARUH PASIR PANTAI SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT 0/5 CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC – WC)”

Adalah sebenar-sebenarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, didalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 26 Oktober 2020
Yang membuat pernyataan



Viorentino Achmad Ibrahim
16.21.050

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya Skripsi ini, Penulis mempersembahkannya kepada :

1. Keluarga besar penulis, terima kasih telah membesarkan dan merawat penulis sampai sejauh ini. Terima kasih atas segenap cinta dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis, doa yang tak pernah putus, arahan dan dukungan. Semoga kalian bisa sedikit berbangga dengan pencapaian anakmu saat ini.
2. Pasangan sekaligus sahabat penulis, Hafi yang sudah menemani dan membantu dalam menyelesaikan skripsi penulis. Terima kasih sudah memberikan dukungan, perhatian dan tidak pernah bosan untuk menyemangati penulis.
3. Kaliabo Team, yang didalamnya ada Tommy, Melvin, Galang, Akbar, Danil, Dian, Mahfud, Wayop, Bayu, Ummu. Terima kasih sudah memberikan banyak pengalaman baik dan buruk.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Berkat dan Kekuatan yang diberikan sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan benar.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1) Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
- 2) Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Sc Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) Ir. I Wayan Mundra, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
- 4) Ir. Bambang Wedyantadji, MT Selaku Pembimbing Tugas Akhir I
- 5) Ir. Eding Iskak Imananto.,MT Selaku Pembimbing Tugas Akhir II
- 6) Ir A. Agus Santosa, MT Selaku Penguji Tugas Akhir I
- 7) Ir. Munasih, MT Selaku Penguji Tugas Akhir II
- 8) Bapak M. Mahfud Selaku Laboran Bahan Kontruksi ITN Malang
- 9) Kepada kedua orang tua saya yang telah mendukung lewat materi, doa dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
- 10) Teman-teman yang telah membantu dan memberi semangat, dukungan serta doa untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Malang, 26 Oktober 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	4
2.2 Perkerasan Jalan.....	6
2.2.1 Perkerasan Lentur (<i>Flexibel Pavement</i>)	7
2.2.2 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	9
2.2.3 Perkerasan Komposit (<i>Composite Pavement</i>)	10
2.3 Syarat-Syarat Kekuatan/Struktural	11
2.4 Lapisan Beton Aspal	12
2.5 Karakteristik Beton Aspal.....	14
2.6 <i>Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)</i>	16

2.7	Agregat	16
2.7.1	Agregat 10/10.....	17
2.7.2	Agregat 5/10.....	17
2.7.3	Agregat 0/5.....	17
2.7.4	Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	18
2.8	Gradasi Agregat	18
2.9	Aspal.....	19
2.10	Pasir Pantai	20
2.11	Menentukan Diagram Diagonal Komposisi Agregat Campuran AC-WC.....	21
2.12	Pengujian Dengan Alat Marshall	22
2.13	Pengolahan Data	26
2.13.1	Pengertian Hipotesis.....	26
2.13.2	Interval Kepercayaan.....	27
2.13.3	Analisa Regresi	27
2.13.4	Uji Korelasi	27
2.13.5	Uji Determinasi	28
2.13.6	Uji F (Pengujian Secara Simultan).....	29
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1	Operasional Penelitian	31
3.2	Rancangan Penelitian.....	31
3.3	Tempat Penelitian	31
3.4	Peta Lokasi Pengambilan Material.....	32
3.5	Persiapan Bahan.....	32
3.6	Persiapan Alat.....	33
3.7	Pelaksanaan Metode Pengujian Agregat	34
3.8	Cara Pembuatan Benda Uji	35
3.8.1	Penentuan Kadar Aspal Rencana	35
3.8.2	Pembuatan Benda Uji.....	36
3.9	Perendaman Benda Uji.....	38
3.10	Pengujian <i>Marshall</i>	38
3.10.1	Peralatan Pengujian Marshall.....	39
3.10.2	Prosedur Pengujian.....	39

3.11	Pengumpulan Data.....	40
3.12	Variabel Penelitian	41
3.13	Hasil Pengujian.....	43
3.14	Analisa Data.....	43
3.15	Bagan Alir Penelitian	44
3.16	Hasil Pengujian Agregat	47
3.17	Hasil Penngujian Aspal.....	48
BAB IV	KOMPOSISI CAMPURAN & ANALISA HASIL	50
4.1	Perencanaan Komposisi Campuran	50
4.1.1	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar, Sedang, dan Halus Alami (AASHTO T-27-82) (ASTM C-136-46).....	50
4.2	Menentukan Komposisi Agregat Campuran AC-WC.....	52
4.2.1	Perhitungan Prosentase Agregat Alami dengan Metode Grafis.....	52
4.2.2	Perhitungan Kadar Aspal Rencana Agregat Alami.....	55
4.2.3	Perhitungan Kadar Aspal Rencana Agregat Pasir Pantai.....	61
4.3	Marshall Test.....	63
4.3.1	Maksud dan Tujuan.....	63
4.4	Perhitungan Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO).....	64
4.4.1	Data Hasil <i>Test Marshall</i> untuk Agregat Alami.....	64
4.4.2	Perhitungan Interval Kepercayaan Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO) Untuk Agregat Alami.....	75
4.4.3	Mencari Kadar Aspal Optimum Dengan Persamaan Kuadrat Analisa Regresi.....	83
4.4.4	Perhitungan Persamaan Grafik Dengan Kadar Aspal, Kadar Aspal Minimum, Optimum, dan Maksimum	88
4.4.5	Kesimpulan Diagram Batang	95
4.5	Perhitungan Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO) Pasir Pantai	96
4.5.1	Data Hasil <i>Test Marshall</i> Untuk Agregat Pasir Pantai.....	96
4.5.2	Perhitungan Interval Kepercayaan Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO) Untuk Agregat Pasir Pantai.....	105
4.5.3	Mencari Kadar Aspal Optimum Dengan Persamaan Kuadrat Analisa Regresi.....	114
4.5.4	Perhitungan Persamaan Grafik Dengan Kadar Aspal, Kadar Aspal Minimum, Optimum, dan Maksimum	118

4.6	Perhitungan Variasi Penggunaan Pasir pantai Dengan Agregat Alami	127
4.6.1	Komposisi Variasi Campuran Kadar Aspal Pasir Pantai Dengan Agregat Alami.....	128
4.6.2	Komposisi Variasi Campuran Agregat Alami Dengan Agregat Pasir Pantai.....	128
4.6.3	Data Hasil <i>Test Marshall</i> Untuk Variasi.....	130
4.6.4	Perhitungan Interval Kepercayaan Variasi Agregat Campuran Antara Agregat Alami dengan Agregat Pasir Pantai	139
4.6.5	Perhitungan Nilai Analisa Regresi Dengan Variasi Pasir Pantai ...	148
4.6.6	Perhitungan Persentase Optimum Variasi Pasir Pantai.....	150
4.6.7	Perhitungan Koefisien Korelasi	152
4.6.8	Pengujian Hipotesis.....	153
4.7	Pembahasan Nilai Karakteristik	157
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	161
5.1	Kesimpulan.....	161
5.2	Saran	161
	DAFTAR PUSTAKA	162
	LAMPIRAN	163

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur lapisan perkerasan jalan.....	7
Gambar 2. 2 Lapisan perkerasan kaku.....	10
Gambar 2. 3 Lapisan perkerasan komposit	10
Gambar 2. 4 Contoh diagram diagonal agregat AC-WC.....	22
Gambar 2. 5 Alat Marshall test.....	23
Gambar 3. 1 Lokasi Pantai Sipelot terlihat dari <i>Google Maps</i>	32
Gambar 3. 2 Proses pengambilan material di pesisir Pantai Sipelot	32
Gambar 3. 3 Pengambilan gregat di AMP PT. Sriwijaya 87, Kab Malang.....	33
Gambar 3. 4 Cetakan dan alat uji <i>Marshall</i>	38
Gambar 3. 5 Peletakan benda uji.....	39
Gambar 3. 6 Bagar alir penelitian.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tebal Nominal Minimum Campuran	14
Tabel 2. 2 Persyaratan sifat campuran untuk AC-WC	16
Tabel 2. 3 Gradasi agregat untuk campuran aspal.....	19
Tabel 2. 4 Ketentuan - Ketentuan untuk aspal keras penetrasi 60/70.....	20
Tabel 3. 1 Acuan dan tujuan pengujian agregat	34
Tabel 3. 2 Jumlah benda uji.....	38
Tabel 3. 3 Hasil pengujian agregat	47
Tabel 3. 4 Hasil Pengujian Agregat 0/5 Pasir Pantai	47
Tabel 3. 5 Hasil Pengujian Aspal Pertamina Penetrasi 60/70	48
Tabel 4. 1 Saringan digunakan untuk Campuran AC-WC Agregat Kasar 10/10.50	
Tabel 4. 2 Saringan digunakan untuk Campuran AC-WC Agregat Sedang 5/10	51
Tabel 4. 3 Saringan digunakan untuk Campuran AC-WC Agregat Halus 0/5	52
Tabel 4. 4 Komposisi Campuran Persentase Agregat Alami Spesifikasi AC-WC	54
Tabel 4. 5 Perencanaan Komposisi Campuran Agregat Alami	57
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Agregat 0/5 Pasir Pantai.....	58
Tabel 4. 7 Komposisi Campuran Persentase Agregat Pasir Pantai Spesifikasi AC-WC.....	60
Tabel 4. 8 Perencanaan Komposisi Campuran Agregat Pasir Pantai	63
Tabel 4. 9 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Alami Kadar Aspal 4%	69
Tabel 4. 10 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Alami Kadar Aspal 4,5%	70
Tabel 4. 11 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Alami Kadar Aspal 5%	71
Tabel 4. 12 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Alami Kadar Aspal 5,5%	72

Tabel 4. 13 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Alami Kadar Aspal 6%	73
Tabel 4. 14 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Alami Kadar Aspal 6,5%.....	74
Tabel 4. 15 Data Pengujian Agregat Alami KadarAspal 4%	75
Tabel 4. 16 Data Pengujian Agregat Alami KadarAspal 4%	76
Tabel 4. 17 Interval Kepercayaan Stabilitas Agregat Alami	77
Tabel 4. 18 Interval Kepercayaan Flow Agregat Alami.....	78
Tabel 4. 19 Interval Kepercayaan VIM Agregat Alami	79
Tabel 4. 20 Interval Kepercayaan VMA Agregat Alami.....	80
Tabel 4. 21 Interval Kepercayaan MQ Agregat Alami.....	81
Tabel 4. 22 Interval Kepercayaan VFA Agregat Alami.....	82
Tabel 4. 23 Analisa Regresi Stabilitas.....	84
Tabel 4. 24 Nilai Stabilitas Terhadap Kadar Aspal	88
Tabel 4. 25 Nilai Flow Terhadap Kadar Aspal.....	89
Tabel 4. 26 Nilai VIM Terhadap Kadar Aspal	89
Tabel 4. 27 Nilai VMA Terhadap Kadar Aspal	90
Tabel 4. 28 Nilai MQ Terhadap Kadar Aspal	90
Tabel 4. 29 Nilai VFA Terhadap Kadar Aspal.....	91
Tabel 4. 30 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Pasir Pantai Kadar Aspal 4%	99
Tabel 4. 31Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Pasir Pantai Kadar Aspal 4,5%	100
Tabel 4. 32 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Pasir Pantai Kadar Aspal 5%	101
Tabel 4. 33 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Pasir Pantai Kadar Aspal 5,5%	102
Tabel 4. 34 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Pasir Pantai Kadar Aspal 6%	103
Tabel 4. 35 Perhitungan Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Pasir Pantai Kadar Aspal 6,5%	104

Tabel 4. 36 Data Pengujian Agregat Pasir Pantai Kadar Aspal 4%	105
Tabel 4. 37 Data Pengujian Agregat Alami KadarAspal 4%	106
Tabel 4. 38 Interval Kepercayaan Stabilitas Agregat Pasir Pantai	107
Tabel 4. 39 Validasi Data Stabilitas Agregat Pasir Pantai	107
Tabel 4. 40 Interval Kepercayaan <i>Flow</i> Agregat Pasir Pantai.....	108
Tabel 4. 41 Validasi Data Flow Agregat Pasir Pantai	108
Tabel 4. 42 Interval Kepercayaan VIM Agregat Pasir Pantai	109
Tabel 4. 43 Validasi Data VIM Agregat Pasir Pantai.....	109
Tabel 4. 44 Interval Kepercayaan VMA Agregat Pasir Pantai.....	110
Tabel 4. 45 Validasi Data Vma Agregat Pasir Pantai.....	110
Tabel 4. 46 Interval Kepercayaan MQ Agregat Pasir Pantai	111
Tabel 4. 47 Validasi Data MQ Agregat Pasir Pantai.....	111
Tabel 4. 48 Interval Kepercayaan VFA Agregat Pasir Pantai	112
Tabel 4. 49 Validasi Data VFA Agregat Pasir Pantai	112
Tabel 4. 50 Interval Kepercayaan Density Agregat Pasir Pantai.....	113
Tabel 4. 51 Validasi Data Density Agregat Pasir Pantai	113
Tabel 4. 52 Analisa Regresi Stabilitas.....	114
Tabel 4. 53 Nilai Stabilitas Terhadap Kadar Aspal	119
Tabel 4. 54 Nilai Flow Terhadap Kadar Aspal.....	119
Tabel 4. 55 Nilai VIM Terhadap Kadar Aspal	120
Tabel 4. 56 Nilai VMA Terhadap Kadar Aspal	120
Tabel 4. 57 Nilai VFA Terhadap Kadar Aspal.....	121
Tabel 4. 58 Nilai MQ Terhadap Kadar Aspal	121
Tabel 4. 59 Proporsi Prosentase KAO Agregat Alami dengan Agregat Pasir Pantai	127
Tabel 4. 60 Variasi Campuran Dengan Kadar Pasir Pantai 25%, 50%, 75%.....	130
Tabel 4. 61 Perhitungan Test Marshall dengan Kadar Aspal 5,82% Dengan Variasi Agregat Pasir Pantai 25%	136
Tabel 4. 62 Perhitungan Test Marshall dengan Kadar Aspal 5,84% Dengan Variasi Agregat Pasir Pantai 50%	137

Tabel 4. 63 Tabel 4.63 Perhitungan Test Marshall dengan Kadar Aspal 5,86% Dengan Variasi Agregat Pasir Pantai 75%	138
Tabel 4. 64 Data Pengujian Variasi Campuran Agregat Pasir Pantai 25% dengan Kadar Aspal 5,82.....	139
Tabel 4. 65 Data Pengujian Agregat Stabilitas Pada Interval Kepercayaan Variasi Agregat Pasir Pantai 25%	140
Tabel 4. 66 Interval Kepercayaan Data Stabilitas Variasi Campuran	141
Tabel 4. 67 Rata-rata Interval Kepercayaan Stabilitas	141
Tabel 4. 68 Interval Kepercayaan Data Flow Variasi Campuran.....	142
Tabel 4. 69 Rata-rata Interval Kepercayaan Flow	143
Tabel 4. 70 Interval Kepercayaan Data VIM Variasi Campuran	143
Tabel 4. 71 Rata-rata Interval Kepercayaan VIM	144
Tabel 4. 72 Interval Kepercayaan Data VMA Variasi Campuran.....	144
Tabel 4. 73 Rata-rata Interval Kepercayaan VMA.....	145
Tabel 4. 74 Interval Kepercayaan Data MQ Variasi Campuran.....	146
Tabel 4. 75 Rata-rata Interval Kepercayaan MQ.....	146
Tabel 4. 76 Interval Kepercayaan Data VFA Variasi Campuran	147
Tabel 4. 77 Rata-rata Interval Kepercayaan VFA	147
Tabel 4. 78 Analisa Regresi Stabilitas Variasi Pasir Pantai	148
Tabel 4. 79 Tabel Perbandingan	152
Tabel 4. 80 Data Stabilitas Pengujian Korelasi	152
Tabel 4. 81 Hasil Uji Korelasi (r).....	153
Tabel 4. 82 Data Stabilitas Variasi Pasir pantai	153
Tabel 4. 83 Tabel Analisa Varian Untuk Stabilitas	155
Tabel 4. 84 Distribusi F.....	155
Tabel 4. 85 Perhitungan Analisa Varian Satu arah Dengan MS Excel 2013	156
Tabel 4. 86 Analisa statistik untuk seluruh pengamatan	156
Tabel 4. 87 Hasil Rekapitulasi Analisis Karakteristik Campuran Pasir Pantai dengan Variasi Kadar Pasir Pantai 25%, 50%,75% dan 100% dan Persentase optimum Pasir Pantai	159

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Diagram Diagonal Komposisi Campuran Agregat Alami	53
Grafik 4. 2 Diagram Diagonal Komposisi Campuran Agregat Pasir Pantai	59
Grafik 4. 3 Hubungan Kadar Aspal Dengan Stabilitas Dengan Agregat Alami ...	83
Grafik 4. 4 Hubungan Kadar Aspal Dengan Flow Dengan Agregat Alami	86
Grafik 4. 5 Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM Dengan Agregat Alami	86
Grafik 4. 6 Hubungan Kadar Aspal Dengan VMA Dengan Agregat Alami	87
Grafik 4. 7 Hubungan Kadar Aspal Dengan MQ Dengan Agregat Alami.....	87
Grafik 4. 8 Hubungan Kadar Aspal Dengan VFA Dengan Agregat Alami	88
Grafik 4. 9 Diagram Kadar Aspal Optimum	95
Grafik 4. 10 Hubungan Kadar Aspal Dengan Stabilitas Dengan Agregat Pasir Pantai	114
Grafik 4. 11 Hubungan Kadar Aspal Dengan Flow Dengan Agregat Pasir Pantai	116
Grafik 4. 12 Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM Dengan Agregat Pasir Pantai	117
Grafik 4. 13 Hubungan Kadar Aspal Dengan VMA Dengan Agregat Pasir Pantai	117
Grafik 4. 14 Hubungan Kadar Aspal Dengan MQ Dengan Agregat Pasir Pantai	118
Grafik 4. 15 Hubungan Kadar Aspal Dengan VFA Dengan Agregat Pasir Pantai	118
Grafik 4. 16 Diagram Kadar Aspal Optimum	126
Grafik 4. 17 Hubungan Antara Variasi Kadar Pasir Pantai Dengan Stabilitas....	142
Grafik 4. 18 Hubungan Antara Variasi Kadar Pasir Pantai Dengan Flow	143
Grafik 4. 19 Hubungan Antara Variasi Kadar Pasir Pantai Dengan VIM.....	144
Grafik 4. 20 Hubungan Antara Variasi Kadar Pasir Pantai Dengan VMA	145
Grafik 4. 21 Hubungan Antara Variasi Kadar Pasir Pantai Dengan MQ.....	146
Grafik 4. 22 Hubungan Antara Variasi Kadar Pasir Pantai Dengan VFA.....	147