BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian labiratorium mengenai pengaruh variasi suhu campuran terhadap berat jenis aspal diperoleh beberapa kesimpulan :

a. Nilai stabilitas optimum pada variasi suhu 150 ^{0}C, sedangkan nilai minimum terdapat pada variasi suhu 130 ^{0}C. Pada variasi suhu 130 ^{0}C, 140 ^{0}C, 160 ^{0}C, dan 170 ^{0}C terjadi penurunan nilai stabilitas marshall, hal ini diperkirakan terjadi akibat aspal yang meyelimuti agregat terlalu banyak. Dimana suhu pencampuran antara 130 ^{0}C, 140 ^{0}C, 160 ^{0}C, dan 170 ^{0}C tidak ada yang memenuhi parameter marshall yang disyaratkan spesifikasi Bina Marga 2010.
b. Seiring bertambahnya suhu semakin tinggi nilai flow, hal ini diperkirakan dipengaruhi pada suhu campuran yang semakin tinggi menyebabkan kelelehan lebih besar karena aspal tercampur lebih merata menyelimuti agregat dalam campuran.
c. nilai *marshall quotient* optimum pada variasi suhu 150 ^{0}C sebesar 397 Kg/mm, sedangkan nilai minimum terdapat pada variasi suhu 170 ^{0}C sebesar 294 Kg/mm . Pada variasi suhu 130 ^{0}C, 140 ^{0}C, 160 ^{0}C, dan 170 ^{0}C terjadi penurunan nilai *marshall quotient*, hal ini diperkirakan dipengaruhi oleh nilai stabilitas dan kelelehan (*flow*), dimana nilai *marshall quotient* ini dari hasil bagi dari nilai stabilitas dan nilai *flow*.
d. Nilai VMA optimum terdapat pada suhu 170 ^{0}C sebesar 20,1 %, sedangkan nilai minimum terdapat pada suhu 160 ^{0}C sebesar 18,43 %. Hal ini diperkirakan aspal pada suhu yang lebih tinggi akan menjadi lebih cair sehingga aspal akan mudah masuk ke rongga-rongga agregat. Dan apabila suhu pencampuran rendah maka aspal akan lebih susah memasuki

rongga agregat karena aspal belum cair yang mengakibatkan rongga-rongga dalam agregat akan lebih banyak.

e. Nilai VIM optimum terdapat pada suhu 170 ^{0}C sebesar 6,46 %, sedangkan nilai minimum terdapat pada suhu 160 ^{0}C sebesar 4,39 %. Hal ini diperkirakan aspal yang lebih panas akan lebih cair dan akan lebih mudah menyelimuti agregat pada saat campuran dicetak dalam mold. Nilai VIM yang lebih besar dari ketentuan dapat mengakibatkan retakan ketika diberi beban, karena rongga yang terlalu besar dalam campuran tidak sanggup ditutupi aspal ketika menerima beban. Sedangkan nilaim VIM yang terlalu rendah akan rentan terjadinya *bleeding* karena aspal tidak mendapatkan tempat yang cukup pada campuran ketika menerima beban sehingga aspal akan terdesak keluar permukaan.

5.2 Saran

Saran yang dapat di berikan setelah dilakukan penelitian ini adalah:

a. Perlu dilakukan penelitian yang sama dengan menggunakan variasi suhu yang berbeda material dan jenis Lapisan Aspal Beton yang berbeda seperti AC – Base *(Asphalt Concerete – Base) dan* HRS-WC (*Hot rolled sheet wearing –course*).
b. Lakukan pengecekan alat rutin sebelum memulai pengujian dan pahami tata cara pembuatannya.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga, 2010. Spesifikasi Umum Revisi 3. Kementrian Pekerjaan Umum.

Santoso,Heru Budi.2011.Analisa Tentang Perkerasan Jalan.(Studi kasus Ruas Jalan Ir.Sutami Surakarta).Surakarta Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Anonim,1997,Direktorat Jendral Bina Marga,Departemen Pekerjaan umun.Tata cara Perencanaan Jalan Antar Kota.

Anonim, Dokumen Pelelangan Nasional Pekerjaan Jasa Pelaksanaan Konstruksi BAB VII Spesifikasi Umum 2010 Devisi 6 Perkerasan Aspal

Silvia Sukirman, 2003 Perkerasan jalan raya .Penerbit Nova Bandung.

Silvia Sukirman, 2003 Perkerasan jalan raya. Penerbit Nova Bandung.

Anonim, Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Divisi 6 Perkerasan Aspal

Syarat Lataston (Bina Marga No. 13/ST/BM/1983). Standar Nasional Indonesia,Peraturan Tentang Perkerasan Jalan Raya.

Lampiran I

Tabel 4.16 Pengujian mashall

PENGUJIAN BETON ASPAL DENGAN METODE MARSHALL

SNI 06-2489-1991

Berat Jenis Aspal	1.039
Faktor Kalibrasi	20.514

AGREGAT	Bj. Bulk	Bj. Semu	Bj. Total	Bj. Efektif	Satuan
Agg. < 3/4"	2.701	2.795	2.620	2.671	gr/cm3
Agg. < 1/2"	2.586	2.689			
Abu batu	2.554	2.661			
Pasir Alam	3.064	3.183			
Semen	3.150	3.150			

No.	Proporsi Mix (%) Agg.Kasar 3/4"	Agg.Kasar 3/8"	Agg.Halus ABU	Agg.Halus NS	filler	Kadar Aspal %	Berat Di Udara	Berat Di dlm Air	Berat Jenuh	Volume Benda Uji	Bj. Benda Uji	Bj. Camp. Max	Volume Aspal (%)	Volume Agregat (%)	Volume Pori (%)	Persen Pori Dlm Agregat	Persen Pori Terisi Aspal	Pori Dalam Campuran	Tebal Benda Uji	Stabilitas Bacaan Alroji	Stabilitas (Kg)	Flow (mm)	Quotient Marshall (Kg/mm)	Serapan aspal (%)	stabilitas marshall sisa
a	b		c			d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
1	14 /	29	49 /	6	2	6.20	1193	690	1196	506	2.357								6.00	56	1195	3.10	385		
2							1194	691	1199	508	2.352								6.00	58	1237	3.20	387		
3							1188	688	1193	505	2.351				SUHU 130 °C				6.00	52	1109	2.90	383		
											2.353	**2.461**	**14.04**	**81.57**	**4.39**	**18.43**	**76.18**	**4.39**			**1216**	**3.15**	**386**	**1.19**	**91.23**
1	14 /	29	49 /	6	2	6.20	1192	687	1196	509	2.342								6.10	61	1301	3.30	394		
2							1190	687	1195	508	2.341								6.10	57	1216	3.30	369		
3							1191	688	1195	507	2.351				SUHU 140 °C				6.10	54	1152	3.50	329		
											2.345	**2.461**	**13.99**	**81.27**	**4.74**	**18.73**	**74.68**	**4.74**			**1259**	**3.30**	**381**	**1.19**	**91.53**
1	14 /	29	49 /	6	2	6.20	1189	685	1193	508	2.342								6.00	64	1365	3.50	390		
2							1189	686	1194	508	2.341								6.00	68	1451	3.60	403		
3							1191	686	1195	509	2.339				SUHU 150 °C				6.00	61	1301	3.70	352		
											2.341	**2.461**	**13.97**	**81.13**	**4.91**	**18.87**	**74.01**	**4.91**			**1408**	**3.55**	**397**	**1.19**	**92.42**
1	14 /	29	49 /	6	2	6.20	1186	678	1191	513.4	2.310								6.00	63	1344	3.70	363		
2							1189	679	1194	515.4	2.307								6.00	61	1301	3.90	334		
3							1189	670	1186	515.8	2.305				SUHU 160 °C				6.00	57	1216	4.00	304		
											2.307	**2.461**	**13.77**	**79.97**	**6.26**	**20.03**	**68.75**	**6.26**			**1323**	**3.80**	**348**	**1.19**	**91.94**
1	14 /	29	49 /	6	2	6.20	1190	677	1194	517.4	2.300								6.00	55	1173	4.30	273		
2							1191	680	1196	516.0	2.308								6.10	56	1195	3.80	314		
3							1185	675	1190	515.4	2.299				SUHU 170 °C				6.10	51	1088	4.00	272		
											2.302	**2.461**	**13.74**	**79.80**	**6.46**	**20.20**	**68.01**	**6.46**			**1184**	**4.05**	**294**	**1.19**	**91.89**
SPESIFIKASI																**> 18**	**> 68**	**4.0 - 6.0**			**> 800**	**min. 3.0**	**min. 250**	**maks 1,7**	**> 90 %**

Gmm : 2.465 **BJ. Agregat Bulk :** 2.620 gr/cm3 **BJ. Agregat Eff :** 2.706 gr/cm3 **Absorpsi Aspal :** 0.77

Keterangan :

d = % aspal terhadap agregat
e = Berat kering (gr)
g = Berat dalam keadaan jenuh (gr)
f = Berat dalam air (gr)
h = Isi (g - f)

i = Berat isi (e / h)
j = Berat Jenis maksimum
k = d x i / Bj aspal
l = (100 - d) x i / Bj agg. Total
m = 100 - k - l

n = 100 - l
o = 100 x k / n
p = 100 - (100 x i / j)
r = Pembacaan arloji stabilitas
s = Stabilitas (r x konversi x korelasi)

t = Kelelehan (mm)
u = Hasil bagi marshall s / t (kg/mm)
v = Kadar aspal Effektif (%)
b - (Abs. Aspal / 100) * (100 - b)

** Absorpsi aspal terhadap total agregat =

$$100 \times \frac{(\text{Bj. Eff.Agr} - \text{Bj.Bulk. Agr})}{(\text{Bj. Eff.Agr} \times \text{Bj.Bulk. Agr})} \times \text{Bj. Aspal}$$

** Bj camp. max =

$$\frac{100}{\frac{100 - d}{\text{Bj. Efektif}} + \frac{\%\ \text{aspal}}{\text{Bj. Aspal}}}$$

** Bj Total =

$$\frac{100}{\frac{\%\ \text{Agregat}}{\text{Bj. semu CA}} + \frac{\%\ \text{agragat}}{\text{Bj. semu FA}}}$$

** Bj Efektif =

$$\frac{50}{\frac{\%\ \text{Agregat}}{\text{Bj. semu CA}} + \frac{\%\ \text{agragat}}{\text{Bj. semu FA}}} + \frac{\text{BJ. Total}}{2}$$

** Bj Agg. Ef =

$$\frac{100 - \text{kadar aspal GMM}}{\frac{100}{\text{GMM}} - \frac{\text{kadar aspal GMM}}{\text{Bj. Aspal}}}$$

Lombok Timur 20 Januari 2020
Kepala Lab.PT.Metro Lestari Utama

Bian Apriadi

Tabel 4.6 Hasil pengujian gradasi agregat gabungan

NO. SARINGAN	I < 3/4"	II < 3/8"	III ABU BATU	IV PASIR ALAM	FILLER	PENGGABUNGAN < 3/4"	< 3/8"	ABU BATU	PASIR ALAM	FILLER	GRADASI GABUNGAN	SPEC. (senjang*)
3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	14,00	29,00	49,00	6,00	2,00	***100***	100
1/2"	57,83	100,00	100,00	100,00	100,00	8,10	29,00	49,00	6,00	2,00	***94,10***	90 - 100
3/8"	2,83	76,89	100,00	100,00	100,00	0,40	22,30	49,00	6,00	2,00	***79,69***	65 - 90
#4	0,22	16,49	100,00	98,45	100,00	0,03	4,78	49,00	5,91	2,00	***61,72***	
#8	0,22	0,11	76,67	88,00	100,00	0,03	0,03	37,57	5,28	2,00	***44,91***	35 - 55
#16	0,22	0,11	53,92	68,73	100,00	0,03	0,03	26,42	4,12	2,00	***32,61***	
#30	0,22	0,11	39,03	40,97	100,00	0,03	0,03	19,12	2,46	2,00	***23,64***	15 - 35
#50	0,22	0,11	21,61	28,91	100,00	0,03	0,03	10,59	1,73	2,00	***14,39***	
#100	0,22	0,11	14,98	2,61	99,77	0,03	0,03	7,34	0,16	2,00	***9,55***	
#200	0,22	0,11	7,10	0,61	96,74	0,03	0,03	3,48	0,04	1,93	***5,51***	2 - 9

Lombok Timur 29 Januari 2020

Kepala Lab.PT.Metro Lestari Utama

Rian Apriadi

Lampiran II

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
Alamat: Jl. K.H Ahmad Dahlan No. 1 Telp. 640728 Pagesangan Mataram 83117

LEMBAR KONSULTASI

TUGAS AKHIR/SKRIPSI

NAMA : LALU MAWARDI
NIM : 41411A0034
JUDULSKRIPSI : PENGARUH VARIASI SUHU CAMPURAN TERHADAP BERAT JENISASPAL

No	Hari/Tanggal	keterangan	Paraf
1.	17/12/2019	- perbaiki rumusan & tujuan penelitian - Cari literatur tentang percampuran, penghamparan, dan pemadatan. - Cari literatur jurnal / penelitian terdahulu untuk referensi bab 3.	f
2.	14/01/2020	- perbaiki bab 3	f
3	15/01/2020	- ACC bab 3 - lanjut bab 4	f
4.	27/01/2020	- Perbaiki tulisan & spasinya	f
5.	28/01/2020	- ACC - Lanjut pembuatan 1	f

Dosen Pembimbing II

TITIK WAHYUNINGSIH.ST.,MT.
NIDN.0819097401

PROGRAM STUDI D_3 TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

LEMBAR KONSUL

Namamahasiswa : LALU MAWARDI
NIM : 41411A0034
Judul : PENGARUH VARIASI SUHU CAMPURAN TERHADAP BERAT JENIS ASPAL

No	Hari/tanggal	Keterangan	paraf
1.	28/01/2020	lengkapi semua - Peta lokasi di test - Foto pengujian - Hasil harus di ttd petugas lab dan di stempel	
2.		- JMF di lampirkan	
3.		- lengkapi Hasil grafik	

Dosen pembimbing I

ISFANARI.ST.,MT
NIDN.0830086701

PROGRAM STUDI D_3 TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

LEMBAR KONSUL

Nama mahasiswa : LALU MAWARDI
NIM : 41411A0034
Judul : PENGARUH VARIASI SUHU CAMPURAN TERHADAP BERAT JENIS ASPAL

No	Hari/tanggal	Keterangan	Paraf
4	08/02/2020	Dipelajari lagi persiapan Ujian Skripsi	

Dosen pembimbing I

ISFANARI.ST.MT
NIDN 0830086701

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK
REKAYASA SIPIL, TEKNOLOGI PERTAMBANGAN, PERENCANAAN WILAYAH dan KOTA
Jalan KH. Ahmad Dahlan No. 1 Pagesangan - Kota Mataram - 83127
Telp/Fax: (0370) 631904; website:http//www.ummat.ac.id; email: fatek@ummat.ac.id

SURAT-TUGAS

Nomor : 745 /II.3.AU/TGS/II/2020

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram, menugaskan kepada :

NAMA : **1. Ir. Isfanari, ST.,MT**
2. Titik Wahyuningsih, ST., MT

Untuk menjadi penguji pada **Seminar SKRIPSI/TUGAS AKHIR** mahasiswa dibawah ini:

- Nama : Lalu Mawardi
- NIM : 41411A0084
- Prodi : Rekayasa Sipil
- Judul Skripsi : *"Pengaruh Variasi Suhu Campuran Terhadap Berat Jenis Aspal."*

Yang akan diselenggarakan pada :

- HARI/TANGGAL : Rabu, 12 Februari 2020
- WAKTU : Pk. 16.00 - selesai
- RUANG : R. Seminar Sipil

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebaik-baiknya.

Wabillahittaufiq Walhidayah.
Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Mataram, Rabu, 12 Februari 2020
Fakultas Teknik UM. Mataram
Dekan,

Ir. Isfanari, ST.,MT.
NIDN. 0830086701

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK
REKAYASA SIPIL, D3 TEKNIK PERTAMBANGAN, S1 TEKNIK PERTAMBANGAN, PERENCANAAN WILAYAH dan KOTA
Jalan KH. Ahmad Dahlan No. 1 Pagesangan – Kota Mataram - 83127
Telp/Fax: (0370) 631904; website:http//www.ummat.ac.id; email: fatek@ummat.ac.id

Nomor : 476 /II.3.AU/J/I/2020 Mataram, 22 Jumadil Awwal 1441 H
Lampiran : - 17 Januari 2020 M
Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Kepada Yth. :
Kepala PT. Metro Lestari Utama

di –
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.
Dalam rangka penyusunan Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa kami **Program Studi Rekayasa Sipil** Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram atas nama :

Nama	:	Lalu Mawardi
NIM	:	41411A0034
Program Studi	:	Rekayasa Sipil
Judul	:	Pengaruh Variasi Suhu Campuran Terhadap Berat Jenis Aspal.

Mohon kiranya mahasiswa kami tersebut dapat diberikan ***Ijin Penelitian*** di Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Wabillahittaufiq Walhidayah
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Fakultas Teknik UM. Mataram
Dekan,

Ir. Istarani, ST.,MT.
NIDN. 0830086701

METRO LESTARI UTAMA
High Performance Organization

Hal : Balasan

Kepada Yth. :
DEKAN Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram

Di –
Tempat

Dengan Hormat,
Yang bertanda tangan di bawah ini :
Nama : Rian Apriadi
Jabatan : Kepala Laboratorium

Menerangkan Bahwa,
Nama : Lalu Mawardi
No. Mhs : 41411A0034
Program Studi : Rekayasa Sipil

Telah kami setujui untuk melakukan penelitian pada Laboratorium kami sebagai syarat penyusunan skripsi dengan judul :

"Pengaruh Variasi Suhu Campuran Terhadap Berat Jenis Aspal"

Demikian surat ini kami sampaikan dan atas kerja samanya kami mengucapkan terima kasih

Lombok Timur, 20 Januari 2020
Hormat Kami,
Kepala Lab. PT. Metro Lestari Utama

Rian Apriadi

Lampiran III

DOKUMENTASI PENGUJIAN

Gambar 1 Pengambilan sampel agregat

Gambar 2 Penimbangan berat agregat

Gambar 3 Fraksi Aggregat abu batu + Pasir, Fraksi Agregat (<3/8”), Fraksi Agregat (<1/2”), Fraksi Agregat (<3/4”)

Gambar 4 Pengujian gradasi agaregat

Gambar 5 Pembuatan benda uji bricket aspal

Gambar 6 Pengujian Berat Jenis benda Uji / Bricket

Gambar 7 Uji marshall