

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa tentang pemanfaatan abu sekam padi (*rice husk ash*) sebagai pengganti *filler* untuk campuran lapisan aspal beton AC- WC dalam karakteristik uji marshal dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kombinasi agregat untuk masing-masing persentase agregat yang direncanakan yaitu variasi *filler* 2%, menggunakan 15% Fraksi Agregat (3/4”), 38% Fraksi Agregat (3/8”), dan 45% Agregat halus (Abu batu T#200). Variasi *filler* 2,5%, menggunakan 15% Fraksi Agregat (3/4”), 38% Fraksi Agregat (3/8”), dan 44,5% Agregat halus (Abu batu). Variasi *filler* 3%, menggunakan 15% Fraksi Agregat (3/4”), 38% Fraksi Agregat (3/8”), dan 44% Agregat halus (Abu batu).
2. Berat jenis abu sekam padi yang diperoleh 1,88, lebih besar dari berat jenis semen yaitu 3,15
3. Perhitungan perkiraan awal kadar aspal tengah (*Pb*) sebesar 6%. Sehingga kadar aspal rencana dimulai dari 5,5%, 6%, dan 6,5%.
4. Pengujian berat jenis campuran maksimum (GMM) dengan *filler* abu sekam padi diperoleh nilai GMM sebesar 2,494 untuk variasi 2%, 2,490 untuk variasi *filler* 2,5% dan 2,479 untuk variasi *filler* 3%.
5. Hasil analisa uji Marshall pada kadar aspal rencana diperoleh kadar aspal optimum untuk *filler* abu sekam padi sebesar 6,7% dan kadar aspal optimum sebesar 6,1% untuk *filler* semen.
6. Hasil perbandingan antara *filler* semen dengan *filler* abu sekam padi pada kadar *filler* 2% lebih tinggi hasil yang menggunakan *filler* abu sekam padi, pada kadar *filler* 2,5% lebih tinggi hasil yang menggunakan semen portland, sedangkan pada kadar *filler* 3% lebih tinggi nilai densitynya menggunakan semen portland. Nilai stabilitas dan *Marshall Qountient* (MQ) pada penggunaan *filler* semen lebih tinggi hasil yang didapatkan dibandingkan dengan penggunaan *filler* abu sekam padi, sedangkan pada

nilai *flow* hasil pada penggunaan abu sekam padi lebih tinggi.

7. Hasil parameter marshall dengan kadar aspal rencana optimum bahwa seluruh nilai karakteristik marshall memenuhi spesifikasi umum Bina Marga 2018.

5.2. Saran

Adapun saran yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan menambah jumlah sample, khususnya penambahan jumlah kadar aspal rencana sehingga akan lebih memperkuat data-data pada penelitian.
2. Perlu dilakukan penelitian yang sama dengan menggunakan material yang berbeda.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keawetan dari campuran AC-WC dengan *filler* abu sekam padi bila digunakan sebagai lapisan perkerasan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. J., & Wesli. (2012). Stabilitas Lapis Aspal Beton AC-WC Menggunakan Abu Sekam Padi. *Teras Jurnal* 2(4).
- Bustanul, A. (2001). Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Filler Terhadap Karakteristik Campuran Hrs. *Jurnal Universitas Islam Indonesia*.
- Bitumen, S. (1990). The Shell Bitumen Handbook. East Molesey Surrey : Shell Bitumen U.K.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2018). Spesifikasi Umum Perkerasan Aspal, *Direktorat Jenderal Bina Marga*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2008). Standar Nasional Indonesia 1964-2008. Cara Uji Berat Jenis Tanah. *Badan Penelitian dan Pengembangan*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2018). Standar Nasional Indonesia ASTM C136-2012. Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar. *Badan Penelitian Dan Pengembangan*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2008). Modul – 03C. Pengambilan Contoh dan Pengujian Campuran Aspal dan Agregat Untuk Campuran Beraspal. *Badan Penelitian Dan Pengembangan*, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2005). Pedoman Konstruksi dan Bangunan . Perencanaan Tebal Lapis Tambahan Perkerasan Lentur dengan Metode Lendutan. *Badan Penelitian Dan Pengembangan*, Jakarta.
- Ferdiana, A. (2013). Penggunaan Filler Abu Sekam Padi Pada AC-WC Halus Spesifikasi Jalan Bina Marga 2010. *Repository Universitas Pendidikan Indonesia*.

- Harnaeni, S. R, & Arys. A. (2003). Tinjauan Stabilitas Pada Lapisan Aus Dengan Menggunakan Limbah Beton Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Kasar. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Surakarta*: 314–318.
- Kharisma, A. R. (2017). *Analisa Pengaruh Karakteristik Sifat Marshall Pada Penggunaan Abu Vulkanik Gunung Rinjani Sebagai Filler Semen Untuk Campuran Aspal Beton AC-BC*. Skripsi. Tidak Diterbitkan. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Mataram: Mataram.
- Ridwan, F. S., & Nadia. (2017). Analisis Pengaruh Pemanfaatan Abu Sekam Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Beton. *Jurnal Konstruksia*, 8(2): 1–8.
- Riyadi, M. (2013). Pemanfaatan Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi Sebagian Semen Pada Mortar Semen Pasir. *Jurnal Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.
- Sandya, Y. dkk. (2019). Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Semen Pada Beton Geopolimer. *Jurnal Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*.
- Sevtiola, N. (2014). Peningkatan Kualitas Nilai Penetrasi Aspal Sintetis Dari Campuran Plastik (Polipropilen) Dan Ban Bekas Dengan Penambahan Sulfur. *Repository Polsri*.
- Sukirman, Silvia. 2003. Beton Aspal Campuran Panas. *Granit*. Jakarta.
- Sukirman, Silvia, 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya. *Nova*, Bandung.
- Yuliansyah. dkk. (2015). Kepadatan Campuran Dengan Variasi Tumbukan Terhadap AC-WC Gradasi Halus. *Repositori Ilmiah Indonesia*.
- Wardana, H. W. (2010). Penentuan Kadar Aspal Optimum (Kao) Dalam Campuran Asphalt Concrete - Wearing Course (Ac-Wc) Dengan Limbah Beton Sebagai Pengganti Agregat. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*.

LAMPIRAN HASIL PENELITIAN





LAMPIRAN 1

SURAT-SURAT SKRIPSI



LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI

NAMA : Prilia Eka Delasari Malacca

NIM : 417110093

NO	HARI / TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF
1	30/7 - 2021	<ul style="list-style-type: none">- Perbaiki Latar BelakangTujuan, Manfaat,Bab dan kandungan- Perbaiki Bab II	
2	3/8 - 2021	<ul style="list-style-type: none">- Penggunaan Huruf Capital tidak tepat di perbaiki- Istilah asing ditulis miring- Tabulasi Landas Teori yg anda acu dalam analisis data. (Bun. Margi)- Tabulasi Landas teori Bun. Margi yg aggregat max/min.	

DOSEN PEMBIMBING I

Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT.
NIDN. 0828087201



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

Jln. K.H. Ahmad Dahlan, No.1 Pegesangan, Mataram Kode Pos:83232

LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI

NAMA : Prilia Eka Delasari Malacca

NIM : 417110093

NO	HARI / TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF
	9/8 - 2021	Pembaharuan hal 69, 270 Bab I & Berikan hal Hal. 8 di perbaiki. Langjutkan Bab VI & Daftar pustaka Terbukukan <u>Maftuha</u> Cover, Abstrak, Daftar pustaka , softcover bahan, Tabel Lampiran.	
	10/8 - 2021	Acc bisa layout ke Tahap selanjutnya	

DOSEN PEMBIMBING I

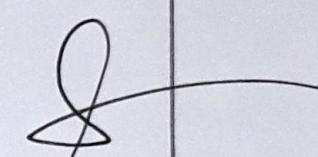
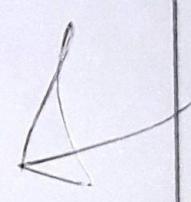
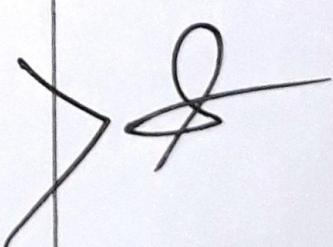
Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT,
NIDN. 0828087201



LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI

NAMA : Prilia Eka Delasari Malacca

NIM : 417110093

NO	HARI / TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF
1.	Selasa / <u>27</u> / <u>6</u> u	- Variasi Filler file police abu Selasa di rumahku - Langkah penelitian	{ 
2.	Jumat <u>23</u> / <u>7</u> z)	- Jotmix Formula (JMF) - vji Trusol & filler, 2, 3, 2, 5	{ 
3.	Senin <u>27</u> / <u>7</u> zi	- Blah, ke Pemb. I.	{ 

DOSEN PEMBIMBING II

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



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK

TEKNIK 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 : 1158/II.3.AU/FT/J/VI/2021

Mataram, 07 Dzulqa'dah 1442 H

17 Juni 2021 M

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth. :

Kepala Laboratorium Bahan Jalan, Dinas Pekerjaan
Umum, Provinsi NTT.

di -

Ter

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyusunan Tugas Akhir mahasiswa kami Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram atas nama :

Nama : Prilia Eka Delasari Malacca
NIM : 417110093
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi (Rice Husk Ash)
Sebagai Subtitusi Material Pengisi Campuran AC-WC
Terhadap Karakteristik Marshall.

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.





UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

FAKULTAS TEKNIK

TEKNIK 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 : IIA5 /II.3.AU/FT/A/VI/2021

Mataram, 05 Dzulqa'dah 1442 H

Lampiran : -

15 Juni 2021 M

Prihal : Penunjukan Dosen Pembimbing Tugas Akhir/Skripsi

Kepada YTH :

1. Dr. Heni Puji Astuti, ST., MT
2. Ir. Isfanari, ST., MT

di-

M A T A R A M

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat, sehubungan mahasiswa dibawah ini :

N A M A : Prilia Eka Delasari Malacca
NIM : 417110093
JURUSAN/PRODI : Teknik Sipil

Telah menunjukkan Proposal Skripsi/Tugas Akhir dengan Judul "Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi (Rice Husk Ash) Sebagai Campuran AC-WC Terhadap Karakteristik Marshall, di Laboratorium Bahan Jalan, Dinas Pekerjaan Umum Provinsi NTB."

Maka untuk menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir tersebut, kami tunjuk Dosen Pembimbing sebagai berikut :

1. Pembimbing I : Dr. Heni Puji Astuti, ST., MT
2. Pembimbing II : Ir. Isfanari, ST., MT

Demikian untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya dan atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wabillahittaufiq Walhiayah.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Fakultas Teknik, UMMAT

A.n. Dekan,

Wakil Dekan I,





LAMPIRAN 2

ANALISA GRADASI FILLER

ABU SEKAM PADI



PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG
BALAI PENGUJIAN MATERIAL KONSTRUKSI
Jl. Majapahit Nomor 8 Tlp. (0370) 627487
MATARAM 83127

No. Lampiran
No. Kode Benda Uji
No. Surat Tugas
Benda Uji
Asal Contoh
Jenis Contoh
Pekerjaan

ABU SEKAM PFD1

ANALISA SARINGAN HALUS DAN KASAR

SNI ASTM C136 : 2012

$$\text{Berat Contoh I: } (104,6 + T) - 71,6 = 33,0$$

$$\text{Berat Contoh II: } (101,4 + T) - 68,6 = 32,8$$

Saringan mm (Incl)	Massa Tertahan Gram (a)	Jumlah Massa Tertahan Gram (b)	Percentase Kumulatif (%)		Rata - Rata	Massa Tertahan Gram (a)	Jumlah Massa Tertahan Gram (b)	Percentase Kumulatif (%)	
			Tertahan (c)	Lolos (d)				Tertahan (c)	Lolos (d)
76,2 (3")			100	100					100
63,3 (2 1/2")			100	100					100
50,8 (2")			100	100					100
38,1 (1 1/2")			100	100					100
25,4 (1")			100	100					100
19,1 (3/4")			100	100					100
12,7 (1/2")			100	100					100
9,52 (3/8")			100	100					100
No. 4			100	100					100
No. 8			100	100					100
No. 10			100	100					100
No. 16			100	100					100
No. 30			100	100					100
No. 40			100	100					100
No. 50			100	100					100
No. 70			100	100					100
No. 100	2,8	2,8	8,40	91,52	93,63	1,9	1,4	4,27	95,73
No. 200	3,6	6,4	19,39	80,61	79,33	2,8	7,2	21,95	78,09
Pen	71,6				62,6				
Modulus Kehalusan	:				Modulus Kehalusan	:			

Dikerjakan			Diperiksa			
Teknis		Tanggal	Koordinator Teknis Laboratorium Tanah			Tanggal
Nama	Munazir		Nama	Lalu Mardani Azmi, ST		
Paraf			Paraf			



LAMPIRAN 3
PENGUJIAN BERAT JENIS
FILLER ABU SEKAM PADI



PEMERINTAH PROPINSI NUSA TENGGARA BARAT
DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG
BALAI PENGUJIAN MATERIAL KONSTRUKSI
Jl. Majapahit Nomor 8 Tlp. (0370) 627487
MATARAM 83127



Kode Benda Uji

: ABU SEKAM PADI

Tanggal

: Asal Contoh

Jenis Contoh

Pekerjaan

PEMERIKSAAN BERAT JENIS

SNI. 1964 : 2008

Nomor Contoh / Kedalaman					
Nomor Picnometer	11	101			
Berat Picnometer + Contoh (W1)	19.51	50.83			
Berat Picnometer (W2)	40.27 (w2)	47.65 (w2)			
Berat Tanah (Wt) = W1 - W2	4.24	3.18			
Suhu	26	26			
Berat Picnometer Air Contoh (W3)	191.73	153.79			
Berat Picnometer Air pada t°C (W4)	139.77	152.29			
Isi Tanah (W5) = W1 - W2 + W4 - W3	2.23	1.68			
Berat Jenis = Wt/W5	1.86	1.90			
Berat Jenis Rata - rata	1.88				

Catatan : Hasil Pemeriksaan tersebut berlaku bagi contoh yang diterima di Balai Pengujian Material Konstruksi Dinas PU Provinsi NTB.

Dikerjakan		Tanggal	Diperiksa	
Teknisi			Koordinator Teknis Lab. Tanah	Tanggal
Nama	Munazir		Nama	Lalu Mardani Azmi, ST
Paraf			Paraf	



PENGUJIAN BETON ASPAL PERANCANGAN KAO DENGAN METODA MARSHALL

Pekerjaan	FILLER 2%
Tipe Campuran	AC-WC

Berat Jenis Aspal	1,039 gr/cc
Additive anti stripping	
Factor Kalibrasi	11,26

Agregat	Bj. Dry	Bj. Semu	Bj. Tot. Dry	Bj. Ef. Semu	Satuan
	A.K 3/4	2,74	2,833	2,699	2,781
A.K 3/8	2,693	2,867			
Abu Batu	2,743	2,937			
Abu Sekam Padi	1,88	1,88			

Luas Agregat	(m ² / kg)
--------------	-------------------------

No	Proporsi Mx (%)		Kadar Aspal %	Berat			Volume Benda Uji	Bj Benda Uji	Bj Camp. Max	Volume Aspal %	Volume Agregat %	Volume Pori %	Persen Pori dlm Agregat	Persen Pori terisi Aspal	Persen Dalam Campuran	Tebal Benda Uji	Stabilitas		Flow	Quotient Marshall	Serapan Aspal %	Tebal Film μ m	
	Ag. Kasar	Ag. Halus		Di Udara	Jenuh	Dalam Air											Bacaan Arloji	Stabilitas Kg					
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	
1	15/38	45/2	a 5,5	1194,2	1202,1	680	522,1	2,287									68,0	76	770	3,70			
			b 5,5	1187,6	1201,3	684,4	516,9	2,298									64,8	84	917	3,70			
			c 5,5	1186,5	1190,1	675,2	514,9	2,304									63,5	90	1013	3,30			
			5,5					2,296	2,513	12,16	79,23	8,61	19,59	56,05	8,61			900	3,57	252			
2	15/38	45/2	a 6,0	1186,8	1193,5	684,7	508,8	2,333									64,9	107	1169	3,80			
			b 6,0	1163,2	1168,1	668,9	499,2	2,330									63,2	124	1410	3,50			
			c 6,0	1172,2	1177,3	672,2	505,1	2,321									62,2	130	1478	3,40			
			6,0					2,328	2,494	13,44	79,89	6,66	18,92	64,78	6,66			1352	3,57	379			
3	15/38	45/2	a 6,5	1193,2	1198,6	694,3	504,3	2,366									65,3	97	1049	3,60			
			b 6,5	1188,6	1192,4	685,5	506,9	2,345									64,5	94	1027	3,40			
			c 6,5	1190,3	1194,5	689,5	505,0	2,357									64,2	96	1059	3,50			
			6,5					2,356	2,476	14,74	80,43	4,83	18,38	73,71	4,83			1045	3,50	299			

$$Bj. Total Dry = \frac{100}{\frac{b}{Bj. Dry b} + \frac{c}{Bj. Dry c}}$$

$$h = g - f$$

$$l = e / h$$

$$k = d \times i / Bj. Asphalt$$

$$l = 100 - ((100 - d) \times i / Bj. Agg. Eff GMM)$$

$$m = 100 - k - l$$

$$n = (100 - d) \times l / Bj. Tot. Dry$$

$$o = 100 \times (n - p) / n$$

$$p = 100 - (100 \times i / j)$$

$$s = Bacaan Arloji \times Angka Korelasi Benda Uji \times Kalibrasi Alat$$

$$u = s / (102 \times t)$$

$$v = d + (Bj. Aspal \times (100 - d)) \times Bj. Ag. Tot - (100 \times Bj. Aspal / j)$$

$$w = 10 \times (d - v) \times j / (Bj. Aspal \times l \times Luas Agregat)$$

$$Bj. Agg. Eff. GMM = \frac{(100 - K. Asp. GMM)}{\frac{100}{GMM} - \frac{K. Asp. GMM}{Bj. Asp}}$$

$$GMM : 2,494$$

$$K. Asp. GMM : 6,0$$

$$Bj. Agg. Eff. GMM : 2,739$$

$$Bj. Ef. Semu = \frac{50}{\frac{b}{Bj. Semu b} + \frac{c}{Bj. Semu c}} + \frac{Bj. Total}{2}$$

$$j = \frac{100}{\frac{100 - d}{Bj. Agg. Efektif} + \frac{d}{Bj. Asphalt}}$$

Suhu Pencampuran	150	°C
Suhu Pemadatan	140	°C
Suhu Percobaan	60	°C

PENGUJIAN BETON ASPAL PERANCANGAN KAO DENGAN METODA MARSHALL

Pekerjaan	FILLER 2,5%
Tipe Campuran	AC-WC

Berat Jenis Aspal	1,039 gr/cc
Additive anti stripping	
Factor Kalibrasi	11,26

Agregat	Bj. Dry	Bj. Semu	Bj. Tot. Dry	Bj. Ef. Semu	Satuan gr / cc
	A.K 3/4	2,74	2,833	2,693	
A.K 3/8	2,693	2,867			
Abu Batu	2,743	2,937			
Abu Sekam Padi	1,88	1,88			

Luas Agregat
(m² / kg)

No	Proporsi Mix (%)		Kadar Aspal %	Berat			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		Flow	Quotient Marshall	Serapan Aspal %	Tebal Film μm	
	Ag. Kasar	Ag. Halus		Di Udara	Jenuh	Dalam Air											Bacaan Arloji	Stabilitas Kg					
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	
1	15/38	44,5/2,5	a 5,5	1190,6	1194,3	679,2	515,1	2,311									68,0	106	1074	3,70			
			b 5,5	1195,6	1201,2	687,0	514,2	2,325									64,8	104	1136	3,70			
			c 5,5	1184,5	1190,1	679,1	511	2,318									64,0	92	1026	3,50			
			5,5					2,318	2,509	12,27	80,14	7,59	18,64	59,28	7,59				1079	3,63	297		
2	15/38	44,5/2,5	a 6,0	1191,2	1196,1	686,0	510,1	2,335									64,9	109	1191	3,80			
			b 6,0	1185,6	1187,8	680,7	507,1	2,338									63,2	120	1365	3,50			
			c 6,0	1183,2	1180,2	674,5	505,7	2,340									64,5	130	1420	3,50			
			6,0					2,338	2,490	13,50	80,38	6,12	18,39	66,74	6,12				1325	3,60	368		
3	15/38	44,5/2,5	a 6,5	1187,6	1192	685,5	506,5	2,345									65,3	87	940	3,60			
			b 6,5	1184,0	1191,8	677,2	514,6	2,301									64,5	88	961	3,40			
			c 6,5	1181,9	1174,1	685,4	488,7	2,418									65,1	102	1103	4,60			
			6,5					2,355	2,472	14,73	80,54	4,73	18,24	74,05	4,73				1001	3,87	259		

$$Bj. Total Dry = \frac{100}{\frac{b}{Bj. Dry b} + \frac{c}{Bj. Dry c}}$$

$$h = g - f$$

$$l = e / h$$

$$k = d \times i / Bj. Asphalt$$

$$l = 100 - ((100 - d) \times i / Bj. Agg. Eff. GMM)$$

$$m = 100 - k - l$$

$$n = (100 - d) \times l / Bj. Tot. Dry$$

$$o = 100 \times (n - p) / n$$

$$p = 100 - (100 \times i / j)$$

$$s = Bacaan Arloji \times Angka Korelasi Benda Uji \times Kalibrasi Alat$$

$$u = s / (102 \times t)$$

$$v = d + (Bj. Asphalt \times (100 - d) \times Bj. Ag. Tot) - (100 \times Bj. Asphalt / j)$$

$$w = 10 \times (d - v) \times j / (Bj. Asphalt \times i \times Luas Agregat)$$

$$Bj. Agg. Eff. GMM = \frac{(100 - K. Asp. GMM)}{GMM}$$

$$K. Asp. GMM$$

$$Bj. Asp.$$

$$Gmm : 2,490$$

$$K. Asp. GMM : 6,0$$

$$Bj. Agg. Eff. GMM : 2,734$$

$$Bj. Ef. Semu = \frac{50}{\frac{b}{Bj. Semu b} + \frac{c}{Bj. Semu c}} + \frac{Bj. Total}{2}$$

$$j = \frac{100}{\frac{100 - d}{Bj. Agg. Efektif} + \frac{d}{Bj. Asphalt}}$$

$$Suhu Pencampuran : 150 ^\circ C$$

$$Suhu Pemadatan : 140 ^\circ C$$

$$Suhu Percobaan : 60 ^\circ C$$

PENGUJIAN BETON ASPAL PERANCANGAN KAO DENGAN METODA MARSHALL

Pekerjaan	FILLER 3%
Tipe Campuran	AC-WC

Berat Jenis Aspal	1,039 gr/cc
Additive anti stripping	
Factor Kalibrasi	11,26

Agregat	Bj. Dry	Bj. Semu	Bj. Tot. Dry	Bj. Ef. Semu	Satuan
	A.K 3/4	2,74	2,833	2,687	2,767
A.K 3/8	2,693	2,867			
Abu Batu	2,743	2,937			
Abu Sekam Padi	1,88	1,88			

Luas Agregat
(m² / kg)

No	Proporsi Mix (%)		Kadar Aspal %	Berat			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		Flow	Quotient Marshall	Serapan Aspal %	Tebal Film μ m	
	Ag. Kasar	Ag. Halus		Di Udara	Jenuh	Dalam Air																	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	
1	15/38	44/3	a 5,5	1199,2	1189,7	665,6	524,1	2,288									68,0	89	902	3,70			
			b 5,5	1186	1201,5	673,2	528,3	2,245									64,8	94	1027	3,70			
			c 5,5	1180,2	1195,7	671,2	524,5	2,250									64,6	90	983	3,40			
			5,5					2,261	2,497	11,97	78,57	9,46	20,47	53,76	9,46			971	3,60	270			
2	15/38	44/3	a 6,0	1184	1189,4	682	507,4	2,333									64,9	107	1169	3,80			
			b 6,0	1186,6	1189,4	675,8	513,6	2,310									63,2	124	1410	3,50			
			c 6,0	1183,2	1187,2	675,2	512,0	2,311									64,0	102	1137	3,50			
			6,0					2,318	2,479	13,39	80,13	6,48	18,89	65,67	6,48			1239	3,60	344			
3	15/38	44/3	a 6,5	1187,6	1189	686,1	502,9	2,362									65,3	97	1049	3,60			
			b 6,5	1187,2	1190,3	685,2	505,1	2,350									64,5	94	1027	3,40			
			c 6,5	1186,5	1192,1	686,2	505,9	2,345									64,7	96	1049	3,70			
			6,5					2,352	2,461	14,72	80,88	4,41	18,13	75,70	4,41			1041	3,57	292			

$$Bj. Total Dry = \frac{100}{\frac{b}{Bj. Dry b} + \frac{c}{Bj. Dry c}}$$

$$h = g - f$$

$$I = e / h$$

$$k = d \times i / Bj. Asphalt$$

$$l = 100 - ((100 - d) \times i / Bj. Agg. Eff. GMM)$$

$$Bj. Agg. Eff. GMM = \frac{(100 - K. Asp. GMM)}{GMM}$$

$$K. Asp. GMM$$

$$Bj. Asp.$$

$$Bj. Ef. Semu = \frac{50}{\frac{b}{Bj. Semu b} + \frac{c}{Bj. Semu c}} + \frac{Bj. Total}{2}$$

$$m = 100 - k - l$$

$$n = (100 - d) \times I / Bj. Tot. Dry$$

$$o = 100 \times (n - p) / n$$

$$p = 100 - (100 \times i / j)$$

$$s = Bacaan Arloji \times Angka Korelasi Benda Uji \times Kalibrasi Alat$$

$$u = s / (102 \times t)$$

$$v = d + (Bj. Aspal \times (100 - d) \times Bj. Ag. Tot) - (100 \times Bj. Aspal / j)$$

$$w = 10 \times (d - v) \times j / (Bj. Aspal \times I \times Luas Agregat)$$

$$Gmm : 2,479$$

$$K. Asp. GMM : 6,0$$

$$Bj. Agg. Eff. GMM : 2,720$$

$$Suhu Pencampuran : 150 ^\circ C$$

$$Suhu Pemadatan : 140 ^\circ C$$

$$Suhu Percobaan : 60 ^\circ C$$

$$j = \frac{100}{\frac{100 - d}{Bj. Agg. Efektif} + \frac{d}{Bj. Asphalt}}$$

LAMPIRAN 5
DOKUMENTASI PENELITIAN



Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Proses penumbukan abu sekam padi



Proses perendaman *filler* dengan air aquadem untuk mencari berat jenis *filler*



Proses perancangan job mix untuk pembuatan benda uji



Proses pencampuran aspal dengan *fresh aggregate*



Hasil campuran aspal dan agregat di tuang ke dalam *mould*



Proses pemanjatan benda uji



Hasil benda uji untuk perancangan KAO



Proses pengukuran tebal benda uji



Proses pengujian nilai GMM



Hasil benda uji dengan penggunaan KAO



Proses perendaman selama 24 jam



Proses penimbangan berat benda uji di dalam air



Proses perendaman dengan suhu 60°C selama 30 menit



Proses pengujian Marshall