

POTENSI DAUR ULANG CAMPURAN ASPAL AC-WC GAGAL PRODUKSI PADA AMP MOREKAU KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT

Lusy Huwae¹, David Daniel Marthin Huwae², Elisabeth Talakua³

lusy.huwae01@gmail.com¹, ddmhuwae@gmail.com², talakuaelizabeth6@gmail.com³

Politeknik Negeri Ambon

ABSTRAK

Campuran aspal gagal produksi di ambil pada Asphalt Mixing Plant (AMP) Morekau Kabupaten Seram Bagian Barat milik PT. Anugerah Pembangunan Jaya. jenis materialnya adalah AC-WC (Asphalt Concrete - Wearing Course), Campuran aspal gagal produksi ini disebabkan karena kegagalan saat produksi di AMP dan faktor temperatur saat pengangkutan untuk penghamparan di lokasi proyek. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis karakteristik Marshall dari material gagal produksi yang di daur ulang serta menentukan komposisi kadar aspal optimum yang memenuhi syarat spesifikasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada spesifikasi Bina Marga 2018 dan peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengujian Marshall. Sedangkan Pengujian ekstraksi yang dilakukan menggunakan metode reflux extractor (AASHTO T-168-80). Berdasarkan hasil pengujian komposisi gradasi agregat material gagal produksi diperoleh garis persen lolos pada saringan No 3/4, 1/2, 3/8 memenuhi spesifikasi dan pada saringan No 4, 16, 50, 100, 200, PAN belum memenuhi spesifikasi dikarenakan presentase lolos pada nomor saringan melampaui batas atas Spesifikasi Bina Marga 2018. kadar aspal optimum yang diperoleh yaitu 5% sesuai dengan Spesifikasi Bina Marga 2018.

Kata Kunci: Campuran Gagal Produksi, Marshall, KAO.

ABSTRACT

The failed asphalt mixture was taken at the Asphalt Mixing Plant (AMP) Morekau West Seram Regency owned by PT. Anugerah Pembangunan Jaya. the type of material is AC-WC (Asphalt Concrete - Wearing Course), This failed asphalt mixture was caused by failure during production at AMP and temperature factors during transportation for overlaying at the project site. The purpose of this research is to analyze the Marshall characteristics of recycled failed materials and determine the optimum asphalt content composition that meets the specification requirements. The method used in this research refers to the 2018 Bina Marga specifications and Indonesian National Standard (SNI) regulations for Marshall testing. While the extraction test carried out using the reflux extractor method (AASHTO T-168-80). Based on the results of testing the composition of the aggregate gradation of failed production materials, it is obtained that the percent line passes on sieve No. 3/4, 1/2, 3/8 meets the specifications and on sieve No. 4, 16, 50, 100, 200, PAN does not meet the specifications because the percentage passes on the sieve number exceeds the upper limit of Bina Marga 2018 Specifications. the optimum asphalt content obtained is 5% in accordance with the 2018 Bina Marga Specifications

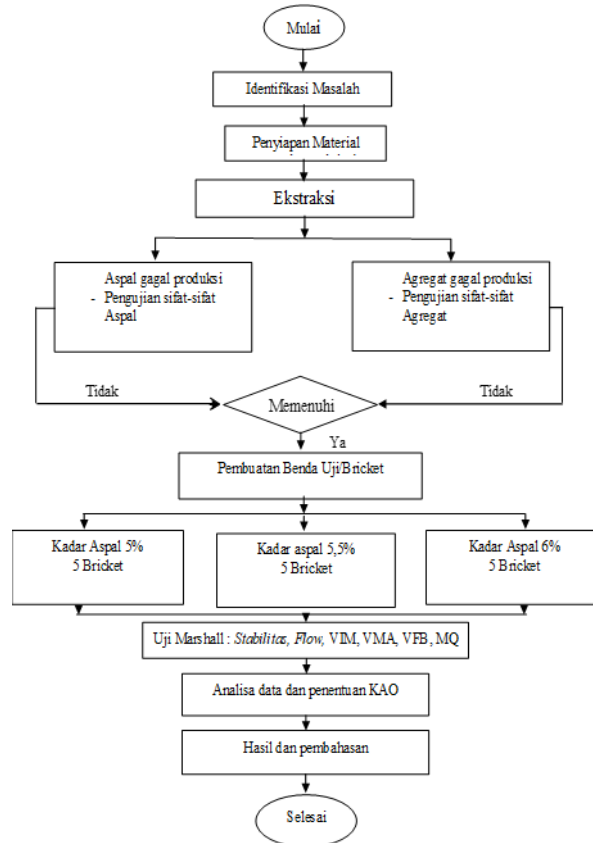
Keywords: Mixed Production Failure, Marshall, KAO.

PENDAHULUAN

Campuran aspal gagal produksi yang di ambil pada Asphalt Mixing Plant (AMP) Morekau Kabupaten Seram Bagian Barat milik PT. Anugerah Pembangunan Jaya merupakan jenis material AC-WC (Asphalt Concrete - Wearing Course. Campuran aspal gagal produksi ini disebabkan karena kegagalan saat produksi di AMP dan faktor temperatur saat pengangkutan untuk penghamparan di lokasi proyek. Terdapat material

gagal produksi ± 500 ton yang dapat di daur ulang untuk digunakan kembali. Dari material gagal produksi tersebut jika direncanakan lebar jalan 4 m, tebal lapis AC-WC 4 cm, maka panjang jalan yang mampu dihasilkan dari campuran gagal produksi hasil daur ulang ini dapat mencapai 1,4 km. Sehingga hal ini tentu dapat mengurangi potensi penggunaan material baru untuk pekerjaan jalan.

METODE PENELITIAN



HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rancangan Komposisi Material Gagal Produksi

Tabel 1. Hasil rata-rata penguian Ekstraksi

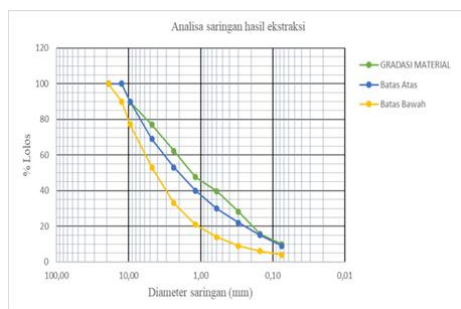
Benda Uji	Hasil pengujian	Satuan
Sampel I	4,90	%
Sampel II	4,80	%
Kadar Aspal Rata-Rata	4,85	%

Sumber : Lusy, 2023

Tabel 2. Analisa saringan agregat hasil ekstraksi

No iaringan	Berat Tertahan	Kumulatif		% Lolos (gr)	Spesifikasi	Keterangan
mm	(gr)	Berat Tertahan (gr)	% Tertahan (gr)			
19,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100	memenuhi
12,50	0,00	0,00	0,00	100,00	90 – 100	memenuhi
9,50	98,00	98,00	10,34	89,66	77 – 90	memenuhi
4,75	120,00	218,00	23,00	77,00	53 – 69	tidak memenuhi
2,36	139,00	357,00	37,66	62,34	33 – 53	tidak memenuhi
1,18	140,00	497,00	52,43	47,57	21 – 40	tidak memenuhi
0,60	74,00	571,00	60,23	39,77	14 – 30	tidak memenuhi
0,30	109,00	680,00	71,73	28,27	9 – 22	tidak memenuhi
0,15	119,00	799,00	84,28	15,72	6 – 15	tidak memenuhi
0,08	55,00	854,00	90,08	9,92	4 – 9	tidak memenuhi
PAN	94,00	948,00	100,00	0,00		tidak memenuhi
	948,00					

Sumber : Lusy, 2023



Gambar 2. Grafik gradasi agregat hasil ekstraksi

Sumber : Lusy, 2023

Tabel. 3 Komposisi campuran untuk benda uji dengan kandungan kadar aspal 5%, 5,5% dan 6%

Kadar Aspal (%)	Berat Benda Uji	Hasil Perhitungan Komposisi	Satuan
5% (0,15)	Volume Molt	1.200	gr
	Berat Aspal (1.200 x 0,15%)	1.8	gr
	Berat Agregat (1.200 - 1,8)	1.198.2	gr
5,5% (0,65)	Volume Molt	1.200	gr
	Berat Aspal (1.200 x 0,65%)	7.8	gr
	Berat Agregat (1.200 - 7,8)	1.192.2	gr
6% (1,15)	Volume Molt	1.200	gr
	Berat Aspal (1.200 x 1,15%)	13.8	gr
	Berat Agregat (1.200 - 49)	1.186.2	gr

Sumber : Lusy, 2023

2. Pengujian Karakteristik Sifat Material Gagal Produksi Terhadap Uji Marshall

Tabel 4. Hasil pengujian penetrasi aspal

No.	Penetrasi pada suhu 25°C, beban 50 gram, waktu 5 detik	Sampel I (°C)	Sampel II (°C)
1	Pengamatan 1	67	68
2	Pengamatan 2	66	67
3	Pengamatan 3	65	68
4	Pengamatan 4	68	66
5	Pengamatan 5	66	67
	Rata-rata	66,4	67,2
	Nilai penetrasi rata-rata	66,8 °C	

sumber : Lusy, 2023

Tabel 5. Data Pemeriksaan Berat Jenis Campuran

No	Kadar Aspal	Dt Udara (gr)	Berat Benda Uji Dalam Air (gr)	SSD (gr)
1	5%	1172.22	681	1182.23
		1174.74	689	1187.77
		1192.14	698	1200.99
		1183.47	693	1189.42
		1181.79	690	1189.58
		1178.39	689	1182.86
2	5,5%	1183.54	692	1187.85
		1185.01	693	1189.03
		1178.95	691	1183.31
		1179.57	694	1182.13
		1181.89	683	1186.03
		1179.02	685	1182.35
3	6%	1179.42	688	1182.37
		1182.38	680	1176.3
		1173.37	684	1183.88

sumber : Lusy, 2023

Tabel 6. Data Pengukuran Tinggi Benda Uji

No	Kadar Aspal	Tinggi Benda Uji			Rata - Rata	Nilai Koreksi Tabel	Nilai Koreksi	mm
		1	2	3				
1	5%	6.4	6.4	6.4	6.40	0.96	0.96	64.00
		6.4	6.4	6.5	6.43	0.96	0.96	64.33
		6.4	6.4	6.3	6.37	0.96	0.96	63.67
		6.3	6.4	6.5	6.40	1.00	1.00	64.00
		6.4	6.3	6.3	6.33	1.00	1.00	63.33
		6.4	6.3	6.2	6.30	1.00	1.00	63.00
2	5.5%	6.4	6.4	6.4	6.40	1.00	1.00	64.00
		6.2	6.2	6.2	6.20	1.40	1.40	62.00
		6.4	6.4	6.4	6.40	1.00	1.00	64.00
		6.2	6.2	6.2	6.20	1.40	1.40	62.00
		6.4	6.4	6.2	6.33	1.00	1.00	63.33
		6.3	6.3	6.3	6.30	1.00	1.00	63.00
3	6%	6.2	6.1	6	6.10	1.40	1.40	61.00
		6.3	6.2	6.2	6.23	1.40	1.40	62.33
		6.3	6.2	6.1	6.20	1.40	1.40	62.00

sumber : Lusy, 2023

Tabel 7. Data Pembacaan Nilai Stabilitas Dan Flow Pada Alat Marshall

No	Kadar Aspal (%)	Pembacaan	
		Stabilitas (kg)	Flow (m m)
1	5%	140	2.45
		115	3.70
		125	3.40
		135	3.10
		120	4.00
		125	3.95
2	5.50%	135	3.85
		130	3.60
		140	4.00
		150	3.50
		155	3.55
		140	3.75
3	6%	160	3.15
		150	3.35
		165	3.65

sumber : Lusy, 2023

3. Analisa Hasil Perhitungan Pengujian Marshall

Tabel 8. Rekap hasil pengujian test Marshall laston (AC-WC)

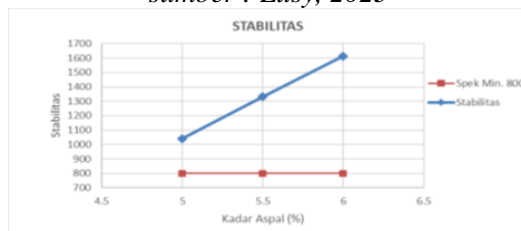
Aspal (%)	Stabilitas (kg)	Flow (mm)	VIM(%)	VMA(%)	VFB(%)	MQ (kg/mm)
5	1041.26	3.33	3.24	14.11	77.16	325.14
5.5	1330.56	3.78	1.30	13.37	90.34	90.34
6	1612.80	3.49	1.82	14.77	87.83	87.83
Spk Bina Marga 2018	Min. 800	Min. 2 - Maks. 4	Min. 3 - Maks. 5	Min. 15	Min. 65	Min. 250

sumber : Lusy, 2023

Tabel 9. Hubungan antara stabilitas dan kadar aspal

Kadar Aspal (%)	Stabilitas (kg)
5	1041.26
5,5	1330.56
6	1612.80

sumber : Lusy, 2023



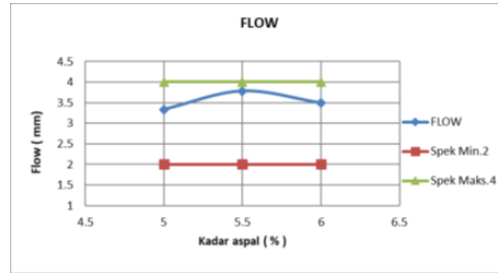
Gambar 3. Grafik Hubungan stabilitas dan kadar aspal

sumber : Lusy, 2023

Tabel 10. Hubungan Flow dan kadar aspal

Kadar Aspal (%)	Flow (mm)
5	3.33
5,5	3.78
6	3.49

sumber : Lusy, 2023

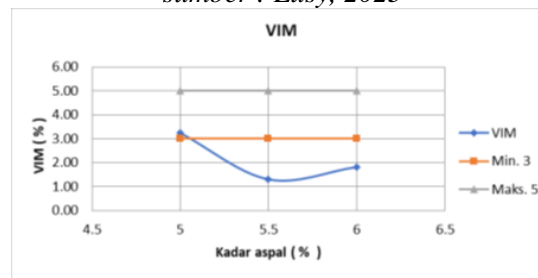


Gambar 4. Grafik hubungan Flow dan kadar aspal
sumber : Lusy, 2023

Tabel 11. Hubungan antara VIM dan kadar aspal

Kadar Aspal (%)	VIM (%)
5	3.24
5,5	1.30
6	1.82

sumber : Lusy, 2023

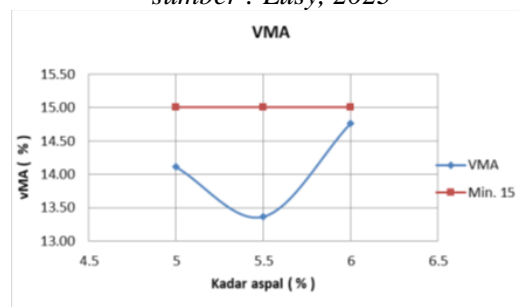


Gambar 5. Grafik hubungan VIM dan kadar aspal
sumber : Lusy, 2023

Tabel 12. Hubungan antara VMA dan kadar aspal

Kadar Aspal (%)	VMA (%)
5	14.11
5,5	13.37
6	14.77

sumber : Lusy, 2023

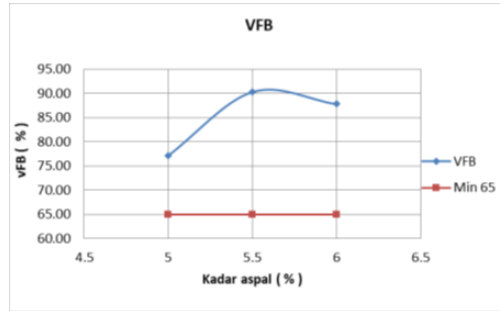


Gambar 6. Grafik hubungan VMA dan kadar aspal
sumber : Lusy, 2023

Tabel 13. Hubungan antara VFB dan kadar aspal

Kadar Aspal (%)	VFB (%)
5	77.16
5,5	90.34
6	87.83

sumber : Lusy, 2023

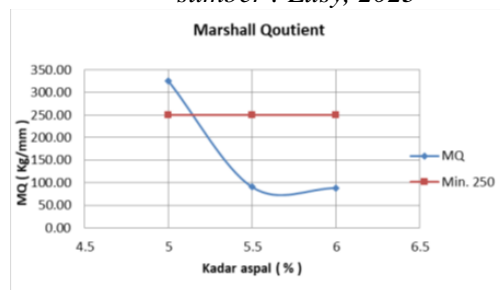


Gambar 7. Grafik hubungan VFB dan kadar aspal
sumber : Lusy, 2023

Tabel 14. Hubungan antara Marshall Quotient dan kadar aspal

Kadar Aspal (%)	Marshall Quotient (kg/mm)
5	325.14
5,5	90.34
6	87.83

sumber : Lusy, 2023



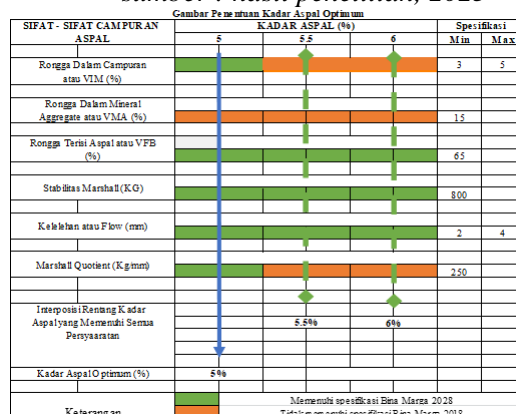
Gambar 8. Grafik hubungan MQ dan kadar aspal
sumber : Lusy, 2023

4. Penentuan Kadar Aspal Optimum

Tabel 15. Hasil Pengujian Marshall Kadar Aspal 5% - 6%

Kadar Aspal (%)	Stabilitas (kg)	Flow (mm)	VIM (%)	VMA (%)	VFB (%)	MQ (kg/mm)
5	1041.26	3.33	3.24	14.11	77.16	325.14
5,5	1330.56	3.78	1.30	13.37	90.34	90.34
6	1612.80	3.49	1.82	14.77	87.83	87.83
Nilai Rata-Rata	1328.208	3.53	2.12	14.08	85.11	167.77
Speki Bina Marga 2018	Min. 800	Min. 2 - Maks. 4	Min. 3 - Maks. 5	Min. 15	Min. 65	Min. 250

sumber : hasil penelitian, 2023



Gambar 9. Grafik Penentuan Kadar Aspal Optimum
sumber : hasil penelitian, 2023

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pengujian komposisi gradasi agregat material gagal produksi diperoleh garis persen lolos pada saringan No 3/4, 1/2, 3/8 memenuhi spesifikasi dan pada saringan No 4, 16, 50, 100, 200, PAN belum memenuhi spesifikasi dikarenakan presentase lolos pada nomor saringan melampaui batas atas Spesifikasi Bina Marga 2018.

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik Marshall yang memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 dapat dilihat sebagai berikut :

- a. Nilai stabilitas marshall memenuhi spesifikasi yaitu pada kadar aspal 5% stabilitas 1041.26 kg, kadar aspal 5.5% stabilitas 1330.56 kg dan kadar aspal 6% stabilitas 1612.80 kg.
 - b. Nilai flow untuk kadar aspal 5%, 5.5% dan 6% memenuhi spesifikasi yaitu masing-masing 3.33mm, 3.78mm, dan 3.53mm
 - c. Pada nilai VIM hanya kadar aspal 5% yang memenuhi spesifikasi dengan nilai 3,24%
 - d. VMA untuk kadar aspal 5% - 6% tidak memenuhi batas-batas spesifikasi.
 - e. Nilai VFB kadar aspal 5% - 6% memenuhi spesifikasi dengan nilai minimum 65%
 - f. Nilai Marshall Quotient yang memenuhi spesifikasi hanya pada kadar aspal 5% dengan nilai 325,14 kg/mm
2. Komposisi kadar aspal optimum campuran aspal beton (AC-WC) pada material gagal produksi diperoleh nilai kadar aspal optimum (KAO) sebesar 5% karena paling memenuhi parameter Marshall.

SARAN

1. Dari hasil percobaan, untuk penelitian selanjutnya disarankan mencari material gagal produksi yang memiliki gradasi lebih halus sehingga penggunaan material dapat ditingkatkan untuk pembuatan komposisi agregat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan karakteristik dari material gagal produksi ini agar dapat menaikkan kualitas pada campuran material gagal produksi.
3. Untuk pengujian ekstraksi menggunakan tabung refluks sebaiknya takaran sampel ditambah, agar hasil gradasi setelah ekstraksi mendapatkan hasil yang maksimal

DAFTAR PUSAKA

- AASHTO T – 164 -80. Standard Method of Test for Quantitative Extraction of Asphalt Binder from Hot-Mix Asphalt (HMA), Standard American Association . American
- Ahdi U. I.dkk. 2017. Pusat Penelitian Pengembangan Jalan dan Jembatan. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Analisis Formulasi Pemanfaatan Material Daur Ulang Untuk Campuran Aspal Beton. Makassar : Universitas Muslim Indonesia.<https://id.linkedin.com/in/yumin-masri-0045b127b> (diunduh 27-6-2023),. Pengaruh Penambahan Aspal Terhadap Stabilitas Marshall Pada Material Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) Di Ruas Jalan Jenderal Sudirman – Rijali Kota Ambon<https://eprints.ums.ac.id/27108/> (diunduh 13-3-2023. Analisis Sifat Fisik Material Perkerasan Jalan Hasil Daur Ulang.
- Bina Marga, 1987. Peraturan Perkerasan Lentur Jalan Raya Berdasarkan Metode Analisa Komponen , Bina Marga (SKBI.2.3.26.1987), Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2020. Spesifikasi Umum 2020 Revisi 2 Perkerasan Aspal. Direktorat Jenderal Bina Marga Kementrial Pekerjaan Umum Republik Indonesia, Jakarta.
- Firdaus Zubaily, 2017. Parameter Marshall Beton Aspal AC – WC Menggunakan Material Daur Ulang. Buketrata : Politeknik Negeri

Lhokseumawe.<https://journals.itb.ac.id/index.php/jts/article/view/15414> (diunduh 1-5-2023),

- Meilina Hardikasari dkk, 2013. Pengolahan Ulang Campuran Gagal Produksi Akibat Air Hujan (Studi Kasus Terhadap Material Asphalt Concrete) Program Studi Teknik Sipil FT Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Rizal, F., 2013. Optimalisasi Penggunaan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) Wearing Course (AC-WC) Gradasi Halus dengan Menggunakan Aspal Pen 60-70 Terhadap Variasi Abrasi Dari Agregat Baru.
- SNI 03-1968-1990. Metode pengujian analisis saringan Agregat halus dan kasar, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 06-2489-1991. Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI ASTM C136-012. Standar Pengujian Analisa saringan agregat halus dan agregat kasar, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Sukirman, S., 2003. Perkerasan Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung.
- Sukirman, S., 2007. Beton Aspal Campuran Panas, Penerbit Granit, Jakarta.
- Sukirman, S., 2012. Pengaruh Variasi Temperatur pada Proses Pematatan Berdasarkan Uji Marshall pada Campuran Lapis (AC-WC). Penerbit Rosina, Malang.
- Supronowo, 2021. Evaluasi Kinerja Pengujian Marshall dari Campuran LASTON Daur Ulang AC-WC pada Unit Asphalt Mixing Plant terhadap Hasil Pengujian Laboratorium. Semarang: Universitas Diponegoro.