

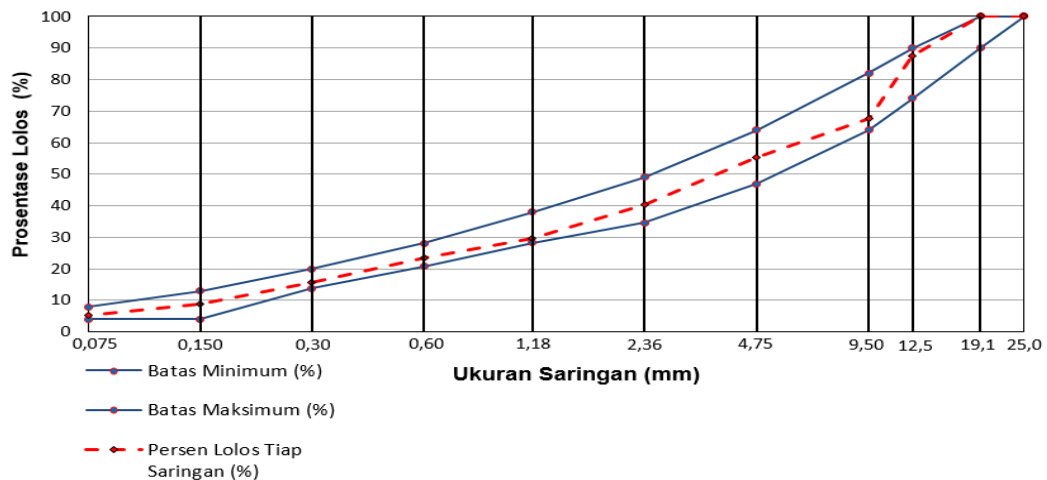
BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Rancangan gradasi agregat gabungan yang ideal untuk material semen sebagai filler pada Laston AC-BC hasil pengujian material yaitu Batu Pecah (BP) 1" komposisi 15%, Batu Pecah (BP) 1/2" komposisi 30%, Abu Batu (AB) komposisi 39%, Pasir komposisi 14% dan Filler komposisi 2%. Total komposisi gradasi agregat gabungan yaitu 100%. Komposisi agregat gabungan dapat diketahui dengan cara grafis (penggambaran kurva hubungan antara persentase lolos agregat dan ukuran saringan berada di dalam kurva batas atas dan batas bawah (spesifikasi Bina Marga Tahun 2010). Perhitungan persentase agregat gabungan dan penggambaran kurva hubungannya dapat dilihat pada gambar 5.1 Kurva Gradasi Laston AC-BC berikut ini.



Gambar 5.1 Kurva gradasi agregat gabungan laston AC-BC

Sumber : Hasil perhitungan laboratorium

2. Kadar aspal optimum yang dihasilkan setelah dilakukan pengujian pemadatan dan marshall dengan menggunakan material Stok Pile PT. Usaha Karya Buana Quarry Kalali adalah 5,75%, dimana pada kadar aspal ini memenuhi semua parameter yang ditetapkan dalam spesifikasi Bina Marga dengan rangkuman pengujian seperti pada tabel 5.1 dan 5.2 berikut ini.

Tabel 5.1 Rangkuman hasil uji campuran

No	Komponen	Satuan	Proporsi	Spesifikasi Bina Marga 2010	Keterangan
1	Batu pecah 1"	%	14,138	-	Tidak diisyaratkan
2	Batu pecah 1/2"	%	28,275	-	Tidak diisyaratkan
3	Abu batu	%	36,758	-	Tidak diisyaratkan
4	Pasir	%	13,195	Maks 15%	Memenuhi
5	Filler	%	1,885	-	Tidak diisyaratkan
6	Kadar aspal	%	5,75	-	Tidak diisyaratkan

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

Tabel 5.2 Rangkuman hasil uji campuran total

No	Sifat-sifat	Satuan	Hasil	Spesifikasi Bina Marga 2010	Keterangan
1	Kadar Aspal Total	%	5,75	-	Tidak diisyaratkan
2	Berat Jenis Aspal	-	1,040	-	Tidak diisyaratkan
3	Berat Jenis Bulk Agregat	-	2,593	-	Tidak diisyaratkan
4	Proporsi Agregat	%	94,25	-	Tidak diisyaratkan
5	Gmm	-	2,396	-	Tidak diisyaratkan
6	Penyerapan aspal	%	0,162	Maks. 1,2	Memenuhi
7	Kadar aspal efektif	%	5,588	Min. 4,3	Memenuhi
8	Gmb	-	2,300	-	Tidak diisyaratkan
9	Stabilitas	Kg	1137,05	Min 800	Memenuhi
10	Flow	mm	3,453	Min 3	Memenuhi
11	MQ	Kg/mm	329,99	Min 250	Memenuhi
12	VIM	%	4,08	3,5-5,0	Memenuhi
13	VMA	%	16,42	Min 14	Memenuhi
14	VFA	%	75,21	Min 63	Memenuhi
15	Stabilitas Marshall Sisa	%	93,25	Min 90	Memenuhi

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

3. Dengan menggunakan kadar aspal optimum (KAO) 5,75 % dan proporsi campuran tetap, divariasikan material abu sekam padi sebagai bahan pengganti filler semen (Variasi filler 100% PC - 0% AS, 75% PC - 25% AS, 50% PC - 50% AS, 25% PC - 75% AS dan 0% PC - 100% AS) diperoleh nilai – nilai variasi seperti pada Tabel 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7 berikut ini.

Tabel 5.3 Formula campuran rencana 0% abu sekam padi dan 100% semen

Komposisi Campuran	Satuan	Berat material
Aspal	gram	68,40
Batu Pecah 1"	gram	169,74
Batu Pecah 1/2"	gram	339,48
Abu Batu	gram	441,32
Pasir	gram	158,42
<i>Filler Semen</i>	gram	22,63
<i>Filler Abu Sekam</i>	gram	0,00
Berat agregat campuran	gram	1131,60
Berat rencana total campuran	gram	1200,00

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

Tabel 5.4 Formula campuran rencana 25% abu sekam padi dan 75% semen

Komposisi Campuran	Satuan	Berat material
Aspal	gram	68,40
Batu Pecah 1"	gram	169,74
Batu Pecah 1/2"	gram	339,48
Abu Batu	gram	441,32
Pasir	gram	158,42
<i>Filler Semen</i>	gram	16,97
<i>Filler Abu Sekam</i>	gram	5,66
Berat agregat campuran	gram	1131,60
Berat rencana total campuran	gram	1200,00

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

Tabel 5.5 Formula campuran rencana 50% abu sekam padi dan 50% semen

Komposisi Campuran	Satuan	Berat material
Aspal	gram	68,40
Batu Pecah 1"	gram	169,74
Batu Pecah 1/2"	gram	339,48
Abu Batu	gram	441,32
Pasir	gram	158,42
<i>Filler Semen</i>	gram	11,32
<i>Filler Abu Sekam</i>	gram	11,32
Berat agregat campuran	gram	1131,60
Berat rencana total campuran	gram	1200,00

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

Tabel 5.6 Formula campuran rencana 75% abu sekam padi dan 25% semen

Komposisi Campuran	Satuan	Berat material
Aspal	gram	68,40
Batu Pecah 1"	gram	169,74
Batu Pecah 1/2"	gram	339,48
Abu Batu	gram	441,32
Pasir	gram	158,42
<i>Filler Semen</i>	gram	5,66
<i>Filler Abu Sekam</i>	gram	16,97
Berat agregat campuran	gram	1131,60
Berat rencana total campuran	gram	1200,00

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

Tabel 5.7 Formula campuran rencana 100% abu sekam padi dan 0% semen

Komposisi Campuran	Satuan	Berat material
Aspal	gram	68,40
Batu Pecah 1"	gram	169,74
Batu Pecah 1/2"	gram	339,48
Abu Batu	gram	441,32
Pasir	gram	158,42
<i>Filler Semen</i>	gram	0,00
<i>Filler Abu Sekam</i>	gram	22,63
Berat agregat campuran	gram	1131,60
Berat rencana total campuran	gram	1200,00

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

4. Perbedaan nilai karakteristik marshall antara abu sekam padi dan semen portland sebagai filler pada kadar aspal optimum (KAO) laston AC-BC setelah dilakukan evaluasi yaitu :
 - a. Pada uji Marshall dengan kadar aspal optimum, seluruh sifat-sifat Marshall yang didapatkan mengalami kenaikan dan penurunan untuk masing-masing variasi *filler*. Data hasil uji dapat dilihat pada tabel 5.9 berikut ini.

Tabel 5.8. Pengaruh abu sekam padi sebagai filler terhadap Laston AC-BC

Sifat-sifat campuran	Batas Spesifikasi		Variasi Filler				
	Laston AC - BC		0 % AS	25%	50%	75%	100%
Kepadatan (density)			2,289	2,291	2,294	2,298	2,400
Rongga dalam campuran VIM (%)	Min	3,5	4,44	4,28	4,22	4,09	3,98
	Max	5					
Rongga dalam agregat (VMA) (%)	Min	14	16,79	16,77	16,60	16,48	16,39
Rongga terisi aspal VFB (%)	Min	63	73,56	74,37	74,57	75,18	75,72
Stabilitas <i>Marshall</i> (kg)	Min	800	1190,33	1100,99	1074,68	1022,55	950,37
	Max	-					
Pelelehan <i>Flow</i> (mm)	Min	3	3,40	3,26	3,20	3,06	2,90
<i>Marshall Quotient</i> (kg/mm)	Min	250	350,01	338,21	336,19	334,30	328,49

- b. Dari keseluruhan hasil pengujian sifat campuran Laston untuk variasi filler, diketahui bahwa, variasi penggabungan filler semen dan *filler* abu sekam padi pada campuran Laston tidak boleh lebih dari 75% abu sekam padi dan 25% semen. Pada variasi 100% abu sekam padi dan 0% semen, nilai kelelahan mengalami penurunan melampaui batas spesifikasi 3,00 mm yaitu 2,90 mm. Hal ini disebabkan karena pada saat pencampuran tidak terjadi perubahan jumlah volume butiran filler semen dan abu sekam tetapi terjadi perubahan jumlah berat.

Dengan bertambahnya jumlah berat butiran ini, menunjukkan semakin banyak butiran yang digunakan, maka semakin banyak pula luas permukaan butiran yang akan diselimuti oleh aspal. Dengan menggunakan kadar aspal yang tetap, maka tidak terjadi penambahan aspal pada setiap variasi sehingga membuat aspal yang menyelimuti butiran semakin sedikit. Hal ini mengakibatkan kelekatan dan kuncian antara butiran melemah sehingga membuat campuran menjadi kaku yang ditunjukkan pada penurunan nilai flow.

5.2 Saran

1. Pembacaan nilai stabilitas dan flow pada pengujian marshall perlu lebih fokus agar tidak terjadi kesalahan pada pembacaannya.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan kimia hasil penggabungan semen dan abu sekam padi.
3. Pada penggunaan persentase variasi pencampuran perlu di perkecil lagi agar dapat diketahui lebih akurat lagi pada setiap perubahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adoe A. S, 2010, **Pengaruh Penambahan Kapur dan Abu Bata Merah Terhadap Stabilisasi Tanah Dasar Pada Konstruksi Jalan Raya**, Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang
- Anonim, 2010, Kementerian Pekerjaan Umum, **Spesifikasi Umum Edisi 2010 (Revisi 2)**. Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta
- Anonim, 2010, Modul Pelatihan, **Kumpulan SNI Jalan, Beton, Tanah**, Kupang
- Bria Y. N, 2003, **Pemanfaatan material dari Quarry Polen sebagai bahan campuran Laston (Laston AC-BC) berdasarkan Metode Marshall dengan Variasi Pemadatan sedang dan pemadatan berat**, Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang
- Ceramic-Materials.com (2004), *Rice Husk Chemistry*, _____.
- Hardiatmo, H.C. 2007, **Pemeliharaan Jalan Raya**, Penerbit Gajah Mada University Press Yogyakarta
- Kafomay. M, 2002, **Alternatif Penggunaan Filler Kapur Tohor dan Abu Batu Pada Campuran Laston-Lapis Permukaan (AC-WC) metode pendekatan mutlak**, Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang
- Priyonosulistyo, H. R. C dan Sudarmoko 1999, **Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi untuk Peningkatan Mutu Beton**, Laporan Penelitian, Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Sukirman, S. 1992, **Beton Aspal Campuran Panas**, Penerbit Granit. Bandung
- Sukirman, S. 1999, **Perkerasan Lentur Jalan Raya**, Penerbit Nova. Bandung
- Sukirman, S. 2010, **Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur**, Penerbit Nova. Bandung
- Suprpto. 2004, **Bahan dan Struktur Jalan Raya**, Penerbit Biro Penerbit KMTS FT UGM, Yogyakarta
- Wanadri, A. (1999), **Penerapan Spouted-Bed Dalam Pembuatan Natrium Silikat Dari Abu Sekam Padi: Hidrodinamika, Perpindahan Massa, dan Perolehan Silikat**, *Tesis Magister*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Wati S. N. 2012, **Penggunaan Abu Sekam Padi Sebagai Filler Pada Campuran Hot Rolled Sheet (HRS)**, Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Darwan Ali, Semarang