

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan Analisa dan Pembahasan data yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan tentang pengaruh perubahan komposisi dalam campuran Laston Lapis Antara (AC-BC) terhadap nilai Marshall dan kinerja campuran beton aspal untuk melayani lalu lintas berat serta diketahui Sifat fisik dan sifat mekanik material yang digunakan sebagai campuran Laston lapis antara (AC-BC). Adapun kesimpulannya sebagai berikut :

1. Hasil pengujian sifat fisik dan sifat mekanik material yang berasal dari Quarry Kalali milik PT. Usaha Karya Buana yaitu sifat fisik ini meliputi berat jenis, penyerapan, material lolos saringan No.200 dan sifat mekanik material adalah keausan agregat kasar dengan mesin abrasi *Los Angeles*. Hasil pengujian sifat fisik dan sifat mekanik material dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.1 Hasil pengujian sifat fisik dan sifat mekanik Agregat Kasar (Batu Pecah 1" dan Batu Pecah 1/2")

No	Karakteristik	Metode pengujian	Hasil		Syarat	Keterangan
			Bp 1"	Bp 1/2"		
1	Berat Jenis Curah (<i>bulk</i>)	SNI 03-1969-2008	2,597 gr/cc	2,588 gr/cc	-	-
2	Berat Jenis SSD	SNI 03-1969-2008	2,644 gr/cc	2,640 gr/cc	-	-
3	Berat Jenis Apparent	SNI 03-1969-2008	2,735 gr/cc	2,731 gr/cc	-	-
4	Penyerapan Air	SNI 03-1969-2008	1,987%	2,026%	Maks. 3%	Memenuhi
5	Material Lolos saringan No.200	SNI 03-4142-1996	0,29%	0,57%	Maks. 2%	Memenuhi
6	Abrasi dengan <i>Mesin Los Angeles</i>	SNI 03-2417-2008	23,62 %		Maks. 30%	Memenuhi

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium

Tabel 5.2 Hasil Pengujian sifat fisik Agregat Halus (Abu Batu dan Pasir)

No	Karakteristik	Metode pengujian	Hasil		Syarat	Keterangan
			Abu batu	Pasir		
1	Berat Jenis Curah (<i>bulk</i>)	SNI 03-1970-2008	2,563 gr/cc	2,586 gr/cc	-	-
2	Berat Jenis SSD	SNI 03-1970-2008	2,618 gr/cc	2,631 gr/cc	-	-
3	Berat Jenis Apparent	SNI 03-1970-2008	2,712 gr/cc	2,707 gr/cc	-	-
4	Penyerapan Air	SNI 03-1970-2008	2,137%	1,723%	Maks. 3%	Memenuhi
5	Material Lolos saringan No.200	SNI ASTM C117:2012	-	7,47	Maks. 10%	Memenuhi

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium

Dari hasil uji sifat fisik dan sifat mekanik material tersebut telah memenuhi persyaratan spesifikasi Bina Marga 2010 sehingga dapat digunakan dalam campuran beraspal Laston Lapis Antara (AC-BC). Artinya material tersebut mempunyai daya tahan yang cukup terhadap proses mekanis dan kimiawi. Kehancuran agregat dapat disebabkan oleh proses mekanis, seperti gaya-gaya yang terjadi selama proses pelaksanaan pekerjaan jalan penimbunan, pengahamparan, pemadatan dan pelayanan terhadap lalu lintas dan proses kimiawi seperti pengaruh kelembaban, panas dan perubahan suhu sepanjang hari.

2. Nilai-nilai parameter *Marshall* yang dicapai dalam penelitian untuk campuran beraspal Laston Lapis Antara (AC-BC) dengan Lima Variasi komposisi campuran yaitu dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut ini:

Tabel 5.3 Rangkuman Hasil Uji Marshall Pada KAO dengan Lima Variasi Komposisi Campuran

Variasi	Komposisi Campuran (%)	Density	Stability (kg)	flow (mm)	MQ (kg/mm)	VIM (%)	VMA (%)	VFA (%)
	BP1" ; BP1/2" ; AB ; Pasir ; Filler	qr/cc	min.800	2 - 4	min.250	3 - 5	min.14	min. 65
I	24 ; 35 ; 30 ; 10 ; 1	2.290	903.07	3.198	286.43	4.68	15.96	70.66
II	22 ; 33 ; 32 ; 12 ; 1	2.294	996.47	3.452	287.93	4.28	16.18	73.58
III	19 ; 30 ; 35 ; 15 ; 1	2.296	1003.88	3.663	272.75	3.94	16.44	76.03
IV	23 ; 34 ; 33 ; 9 ; 1	2.292	965.73	3.423	280.32	4.27	16.23	73.69
V	20 ; 34 ; 33 ; 12 ; 1	2.296	1007.15	3.564	281.40	4.21	16.14	73.89

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium

Penambahan persentase agregat halus 2% dan 5% pada komposisi campuran 1 pada variasi I, II dan III mempengaruhi semua nilai parameter marshall. Stabilitas meningkat seiring penambahan persentase agregat halus (abu batu dan pasir) dari komposisi campuran 1 pada masing-masing Kadar Aspal Optimum. Kepadatan (*density*) semakin meningkat seiring penambahan persentase agregat halus dari komposisi campuran 1, hal ini disebabkan proporsi butiran agregat kasar semakin sedikit sehingga semakin banyak proporsi agregat halus yang mengisi rongga dalam campuran sehingga membuat campuran semakin padat sesuai fungsi agregat halus yaitu semakin padat maka stabilitasnya akan semakin tinggi.

Dari hasil kelima variasi komposisi campuran diatas dapat disimpulkan bahwa nilai parameter *Marshall* yang dicapai dalam penelitian ini adalah memenuhi syarat spesifikasi Bina Marga tahun 2010 revisi III kecuali pada komposisi campuran variasi III yaitu penambahan 5% agregat halus dari komposisi campuran 1 untuk gradasi gabungan keluar dari batas spesifikasi.

3. Nilai Kadar Aspal Optimum yang diperoleh dari hasil pengujian untuk masing-masing variasi komposisi campuran (Lima variasi komposisi campuran) :

Tabel 5.4 Rangkuman KAO Lima Variasi Komposisi Campuran

Variasi	Komposisi Campuran (%)	KAO
	BP1" ; BP1/2" ; AB ; Pasir ; Filler	%
I	24 ; 35 ; 30 ; 10 ; 1	5.10
II	22 ; 33 ; 32 ; 12 ; 1	5.50
III	19 ; 30 ; 35 ; 15 ; 1	5.94
IV	23 ; 34 ; 33 ; 9 ; 1	5.49
V	20 ; 34 ; 33 ; 12 ; 1	5.56

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium

Kadar Aspal Optimum yang diperoleh untuk komposisi campuran Variasi I,II,III,IV dan V masing-masing berbeda terhadap berat total campuran. Maka faktor yang dianggap mempengaruhi perbedaan kadar aspal optimum adalah gradasi dan persentase agregat kasar, halus dan filler. Dari pengujian yang telah dilakukan dan didapat bahwa persentase agregat halus sangat berpengaruh terhadap jumlah aspal yang dibutuhkan.

Komposisi campuran variasi III dengan penambahan 5% agregat halus dari komposisi campuran 1 mempunyai agregat halus (abu batu dan pasir) lebih besar dibanding dengan variasi komposisi campuran yang lain sehingga membutuhkan jumlah aspal yang lebih besar.

5.2. Saran

Disarankan agar penelitian lanjutan menggunakan material dari *Quarry* yang berbeda dengan menggunakan variasi komposisi campuran agregat yang sama sehingga dapat membandingkan pengaruhnya terhadap setiap parameter *Marshall* untuk campuran Laston Lapis Antara (AC-BC).

DAFTAR PUSTAKA

- Amri Teuku,S, 2015, ***Pengaruh Presentase Agregat Kasar Tanpa Bidang Pecah (Tinjau Gradasi Agregat Batas Atas Menggunakan Aspal Pen 60/70) Dalam Campuran Beton Aspal AC-WC***, Skripsi Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2010, ***Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi III Tahun 2010***, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Dos Santos, Lemos, 2015, ***Kajian Percobaan Pemadatan Terhadap Material Agregat Kelas B Di Laboratorium Dengan Variasi Gradasi Agregat Kasar dan Halus***, Skripsi Fakultas Teknik – Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira.
- Ludji Pau, M, 2015, ***Alternatif Penggunaan Agregat Halus Abu Batu Zeloit Pada Campuran Lapis Aspal Beton (Laston) Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC)***, Skripsi Fakultas Teknik – Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira.
- Simanullang,J.I 2012, ***Pengaruh Perubahan Gradasi Terhadap Parameter Marshall pada campuran Laston (AC-WC)***, Skripsi Universitas Lampung.
- Sukirman, S, 1999. ***Perkerasan Lentur Jalan Raya***, Nova, Bandung.
- Sukirman, S, 2003, ***Beton Aspal Campuran Panas***, Granit, Bandung.
- Tafuli T, 2015, ***Rancangan Campuran Laston (Lapis Aspal Beton) AC-WC Dengan Tiga Variasi Gradasi Untuk Pengujian Dengan Metode Marshall***, Skripsi Fakultas Teknik – Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira.
- Widhiawati R. dan Ariawan A, 2001. ***Pengaruh gradasi agregat terhadap karakteristik campuran Laston***, Universitas Udayana, Denpasar.