

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang penggunaan material dari *Stock Pile* milik PT. Star King yang diambil dari *Quarry* Has Ain Covalima sebagai bahan untuk lapis aspal beton (Laston AC - BC) dengan metode *Marshall* yang di lakukan di Laboratorium Provinsi Nusa Tenggara Timur dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian sifat dan karakteristik material dari *Has Ain Covalima*

Tabel 5.1 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air

PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR						
No.	Uraian	Batu Pecah 1"	Batu Pecah ½"	Abu batu	Pasir	Spec
1	Berat jenis (<i>Bulk</i>)	2,613	2,602	2,557	2,577	-
2	Berat jenis kering permukaan jenuh (<i>SSD</i>)	2,625	2,616	2,586	2,601	-
3	Berat jenis semu (<i>Apparent</i>)	2,646	2,637	2,634	2,642	-
4	Penyerapan air (<i>Absorption</i>)	0,488	0,93	1,143	0,959	Maks. 3

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Provinsi Nusa Tenggara Timur

Pengujian berat jenis dan penyerapan air untuk material agregat kasar dan agregat halus. Agregat kasar yang digunakan adalah 1" dan ½" dan agregat halus yang digunakan adalah abu batu dan pasir. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui berat jenis curah (*Bulk*), berat jenis kering permukaan jenuh (*SSD*), berat jenis semu (*Apparent*) dan penyerapan air (*Absorption*). Hasil pengujian penyerapan air agregat kasar dan agregat halus yang terdapat pada tabel 5.1 memenuhi standar spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 3 yakni maksimum penyerapan air 3% (SNI03-1969-2008).

Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Gradasi Agregat Gabungan

Saringan (ASTM)	Agregat Kasar 1"		Agregat Halus ½"		Abu Batu		Pasir		Total	Spes
	20,00%		30,00%		40,00%		10,00%		100%	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1"	100	20,00	100	30,00	100	40,00	100	10,00	100	100
¾"	100	20,00	100	30,00	100	40,00	100	10,00	100	90 – 100
½"	33,76	6,75	100	30,30	100	40,00	100	10,00	86.75	75 – 90
⅜"	10,07	2,01	54,30	16,29	100	40,00	100	10,00	68.30	66 – 82
No.4	0,05	0,01	6,73	2,02	100	40,00	100	10,00	52.03	46 – 64
No.8	0,00	0,00	0,38	0,11	78,15	31,26	87,96	8,80	40.17	30 - 49
No.16	0,00	0,00	0,00	0,00	62,73	25,09	76,84	7,68	32.77	18 - 38
No. 30	0,00	0,00	0,00	0,00	38,62	15,45	39,72	3,97	19.42	12 - 28
No. 50	0,00	0,00	0,00	0,00	23,09	9,24	10,99	1,10	10.33	7 – 20
No. 100	0,00	0,00	0,00	0,00	15,88	6,35	1,10	0,11	6.46	5 – 13
No. 200	0,00	0,00	0,00	0,00	14,28	5,71	0,77	0,08	5.79	4 – 8

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Provinsi Nusa Tenggara Timur

Hasil pengujian gradasi agregat gabungan yang terdapat pada tabel 5.2 memenuhi standar spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 3 yang disyaratkan. Berdasarkan tabel perhitungan gradasi agregat gabungan tersebut dapat diperoleh grafik gradasi agregat gabungan seperti di bawah ini :



Gambar 5.1 Kurva gradasi agregat gabungan laston AC-BC

Sumber : Hasil pengujian laboratorium Provinsi Nusa Tenggara Timur

Gambar 5.1 menjelaskan bahwa gradasi agregat gabungan (garis persen Lolos tiap Saringan.%) terletak didalam garis batas atas dan garis bawah. Hasil ini juga menunjukan bahwa hasil gradasi agregat gabungan memenuhi standar Spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3 untuk lapis aspal beton (Laston AC-BC).

Tabel 5.3 Hasil pengujian keausan agregat kasar dengan mesin *Los Angeles*

Gradasi pemeriksaan				Gradasi	
Ukuran saringan				I	II
Lolos		Tertahan		Berat (a)	Berat (b)
Mm	in	Mm	in		
76,2	3 "	63,5	2 1/2 "		
63,5	2 1/2 "	50,8	2 "		
50,8	2 "	36,1	1 1/2 "		
36,1	1 1/2 "	25,4	1 "		
25,4	1 "	19,0	3/4 "		
19,0	3/4 "	12,7	1/2 "	2500	2500
12,7	1/2 "	9,52	3/8 "	2500	2500
9,52	3/8 "	6,35	1/4 "		
6,35	1/4 "	4,75	No. 4		
4,75	No. 4	2,36	No. 8		
Jumlah berat (a)				5000	5000
Berat tertahan saringan No. 12 sesudah percobaan (b)				3.896,2	3.894,3
% Keausan (c)				22,076	22,144
% Keausan rata-rata				22,10%	
Catatan : Keausan (c) = $\frac{b}{a} \times 100\%$; Spesifikasi : Maks 40 %					

Sumber : Hasil pengujian Laboratorium Provinsi Nusa Tenggara Timur

Hasil pengujian Keausan agregat kasar dengan Mesin Los Angeles (Abrasi) yang terdapat pada table 5.3 memenuhi standar pengujian yang disyaratkan dalam Spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 3 yakni maksimum **40%** (SNI 2417-2008). Nilai keausan agregat kasar dalam pengujian ini adalah **22,10%**.

Dari grafik 5.1, 5.2 dan 5.3 dan gambar 5.1 , dapat disimpulkan bahwa sifat dan karakteristik material dari *Quarry*Has Ain Covalima memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 3 yaitu berat jenis dan penyerapan air, analisis saringan dan abrasi yang disyaratkan, bahwa material tersebut bisa digunakan untuk campuran lapis aspal beton (Laston AC-BC).

2. Hasil Test *marshall* menunjukkan bahwa nilai parameter *marshall* yang dihasilkan memenuhi spesifikasi bina marga 2010 revisi 3 yang disyaratkan yaitu pada *VIM*, *VMA*, *VFB*, Stabilitas, Kelelahan (*Flow*) dan Rasio partikel bahan lolos no.200 dengan kadar aspal efektif. Hasil pengujian test *Marshall* sebagai berikut ini.

Tabel 5.4 Rekapitan hasil pengujian test *Marshall* laston (AC-BC)

Kadar aspal (%)	Parameter-parameter <i>Marshall</i>					
	VIM (%)	VMA (%)	VFA (%)	Stabilitas (kg)	Flow (mm)	Rasio Partikel Bahan lolos No. 200
Spesifikasi	Min 3-Max 5	Min 15	Min 65	Min 800	Min 2-max 4	Min 1-max 1,4
4,5	6,52	15,77	58,69	1.404,9	3,09	1,38
5,0	5,16	15,60	66,94	1.788,6	3,17	1,23
5,5	4,11	15,71	73,90	1.924,1	3,26	1,12
6,0	3,53	16,25	78,41	1.695,4	3,35	1,02
6,5	3,49	17,23	79,83	1.459,1	3,57	0,93

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Provinsi Nusa Tenggara Timur

- Kadar aspal optimum adalah nilai tengah dari rentang kadar aspal yang memenuhi semua parameter *marshall*. Kadar aspal optimum yang dicapai sebesar **5,56 %** dan memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan oleh spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3 yaitu pada Stabilitas, *Flow*, *VIM*, *VMA*, *VFA* dan Rasio partikel bahan lolos saringan no.200 dengan kadar aspal efektif.

Tabel 5.5 Kadar Aspal Optimum

Sifat - Sifat	Kadar Aspal				
	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50
Rongga dalam Campuran (Vim)	█	█	█	█	█
Rongga Dalam Agregat (VMA)	█	█	█	█	█
Rongga Terisi Aspal (VFB)	█	█	█	█	█
Stabilitas Marshal	█	█	█	█	█
Kelelahan Marshal	█	█	█	█	█
Rasio Partikel Bahan Lolos # no. 200	█	█	█	█	█
Dengan Kadar Aspal Efektif			5,56%		

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium Provinsi Nusa Tenggara Timur

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan material *Quarry* Has Ain Covalima untuk jenis konstruksi Jalan selain konstruksi Lapis Aspal Beton (AC-BC).
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode lain selain metode Marshall yang digunakan, dengan menggunakan material dari Quarry Has Ain Covalima .

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan, Sosialisasi Standar Pedoman Manual (SPM), Spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3.

E.N. Sherly, " Pengaruh Penggunaan Pasir Gunung Quarry Oni Sebagai Bahan Campuran Aspal Beton AC-WC ", 2008, Kupang Nusa Tenggara Timur

Sukirman Silvia, " Perkerasan Lentur Jalan Raya ", 1992, Bandung, Penerbit Nova

Sukirman Silvia, " Beton Aspal Campuran Panas ", 2003, Bandung, Penerbit Granit

Sukirman Silvia, " Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur ", 2007, Bandung Penerbit Granit

Sukirman Silvia, "Bahan dan Struktur Perkerasan Lentur Jalan Raya", 2012, Bandung, Penerbit Granit

W.B Novita Bergita, "Pengaruh Penggunaan Kapur Sebagai Pengganti Filler Semen Terhadap Campuran Lapis Aspal Beton (Asphalt Concrete – Wearing Course) Untuk Perkerasan Runway ", 2018, Kupang Nusa Tenggara Timur