

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sifat dan karakteristik material dari quarry Talau diketahui dengan melakukan pengujian berat jenis dan penyerapan untuk agregat kasar (SNI 03-1969-1990), berat jenis dan penyerapan agregat halus (SNI 03-1970-1990), pengujian abrasi menggunakan mesin Los Angeles (SNI-2417-2008), dan pengujian analisa saringan untuk agregat kasar dan halus (SNI-03-1968-1990) hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.1 Rekapitan hasil perhitungan sifat fisik material *quarry* Talau

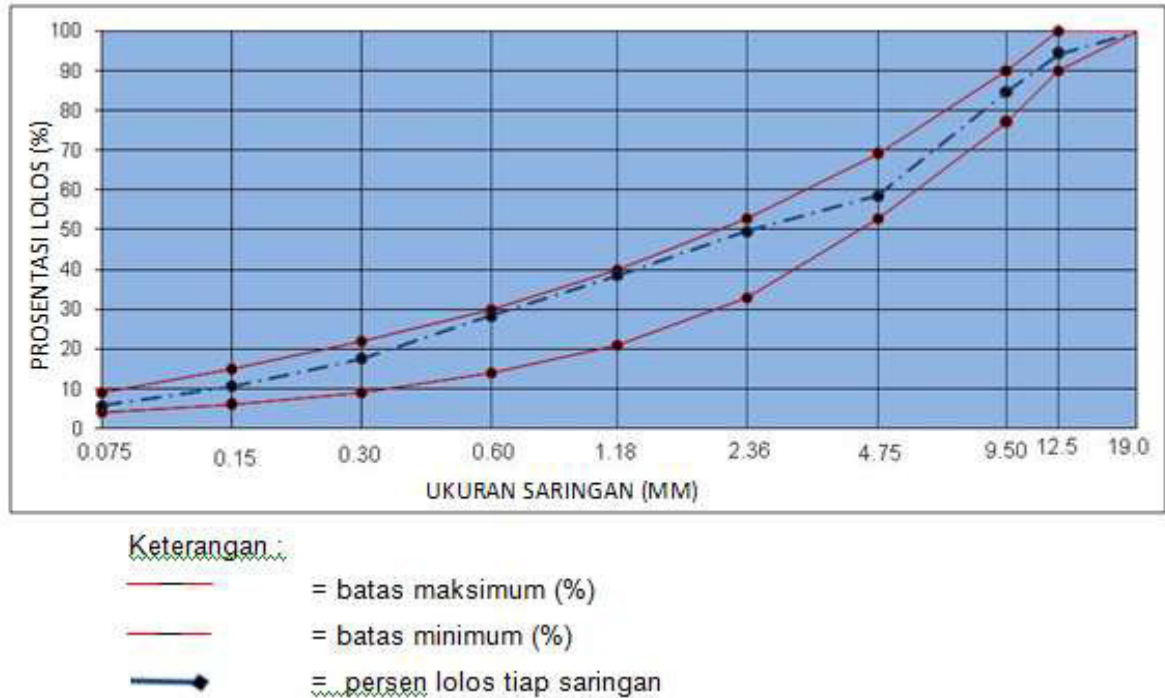
Berat Jenis dan Penyerapan air Agregat Kasar & Halus		BP 3/4"	BP 1/2"	PASIR	ABU BATU	Spec
Berat Jenis (bulk)	$\frac{Bk}{B + 500 - Bk}$	2.602	2.584	2.486	2.565	-
Berat Jenis kering permukaan jenuh	$\frac{500}{B + 500 - Bk}$	2.628	2.608	2.545	2.601	-
Berat Jenis (apparent)	$\frac{Bk}{B + Bk - Bk}$	2.672	2.647	2.641	2.662	-
Penyerapan Air	$\frac{500 - Bk}{Bk} \times 100\%$	0.996	0.931	2.354	1.420	Max 3
Abrasi (Mesin Los Angeles)	$\frac{a - b}{a} \times 100\%$	22.25				Max 40

Sumber : Hasil perhitungan di Laboratorium

Berdasarkan tabel 5.1 diatas, angka yang dihasilkan dari perhitungan merupakan besarnya berat jenis dari material *quarry* Talau yang dinyatakan dalam angka. untuk nilai penyerapan agregat dari *quarry* Talau semuanya memenuhi spesifikasi bina marga 2010 revisi 3 yakni dibawah dari 3%.

2. Rancangan gradasi agregat gabungan yang ideal untuk material dari *quarry* Talau adalah Batu Pecah $\frac{3}{4}$ komposisi 12%, Batu pecah $\frac{1}{2}$ komposisi 37%, abu batu komposisi 42%, pasir komposisi 8% dan *Filler* komposisi 1%.. 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 2010 Rev. 3). Perhitungan persentase agregat gabungan dan penggambaran kurva hubungannya dapat dilihat pada gambar 5.1 Kurva Gradasi Laston AC-WC berikut ini.



Gambar 5.1 Kurva Gradasi Laston AC-WC Menggunakan Material *Quarry* Talau

Sumber : Hasil Perhitungan di Laboratorium

Tabel 5.2 Rekapitan hasil uji analisa saringan agregat.

SARINGAN		BP 3/4"		BP 1/2"		Abu Batu		Pasir		Filler		Total	Spek
		12%		37%		42%		8%		1%		100%	
(ASTM)	(mm)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
3/4	19.0	100.00	12.00	100.00	37.00	100.00	42.00	100.00	8.00	100.00	1.00	100.00	100-100
1/2	12.5	52.51	6.30	100.00	37.00	100.00	42.00	100.00	8.00	100.00	1.00	94.30	90-100
3/8	9.50	30.25	3.63	81.44	30.13	100.00	42.00	100.00	8.00	100.00	1.00	84.76	77-90
No.4	4.75	9.70	1.16	17.59	6.51	100.00	42.00	100.00	8.00	100.00	1.00	58.67	53-69
No.8	2.36	0.15	0.02	2.42	0.90	95.74	40.21	94.52	7.56	100.00	1.00	49.68	33-53
No.16	1.18			0.79	0.29	77.65	32.61	58.52	4.68	100.00	1.00	38.59	21-40
No.30	0.60			0.54	0.20	56.60	23.77	42.20	3.38	100.00	1.00	28.35	14-30
No.50	0.30			0.38	0.14	34.76	14.60	25.76	2.06	100.00	1.00	17.80	9-22
No.100	0.15			0.25	0.09	21.63	9.08	7.13	0.57	100.00	1.00	10.75	6-12
No.200	0.075					10.58	4.44	3.75	0.30	100.00	1.00	5.74	4-9

Sumber : Hasil perhitungan di Laboratorium

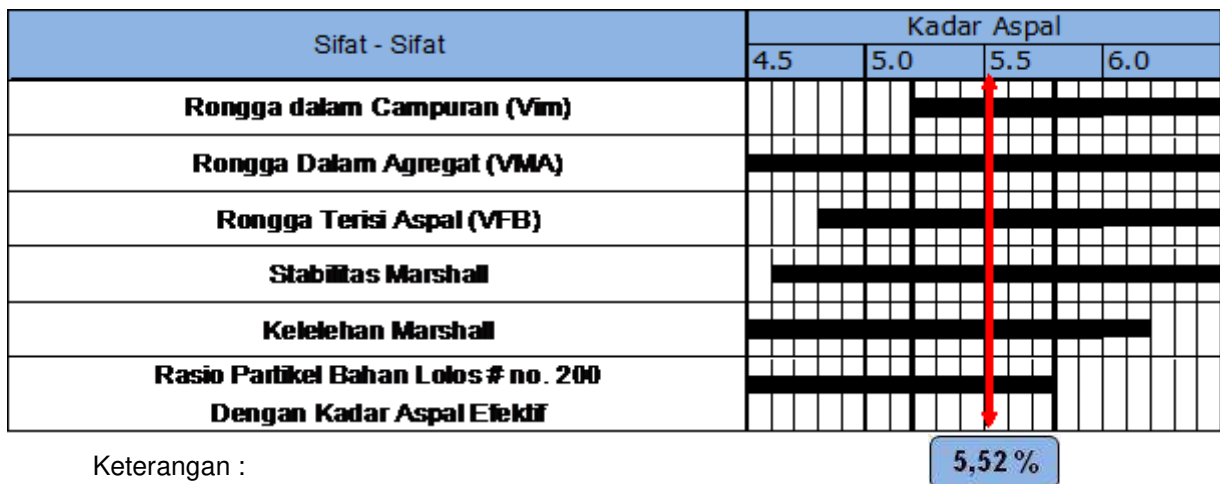
3. Pada suhu 90°C, dengan jumlah tumbukan 2 x 65 nilai stabilitas dan flow tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga Edisi Desember 2010 Revisi 3 dimana nilai stabilitas lebih kecil dari yang disyaratkan yaitu Minimal 800 kg dan nilai flow lebih besar dari yang disyaratkan yaitu 2 - 4 mm, sehingga campuran akan mudah mengalami *ruting* (alur), karena perkerasan bersifat lembek sehingga kurang mampu mendukung beban. Sedangkan dengan meningkatnya jumlah tumbukan yaitu 2 x 75 dengan suhu 110°C, 130°C dan 2 x 85 dengan suhu yang sama yaitu 90°C, 110°C, dan 130°C dapat memenuhi ketentuan marshall yang berlaku. Untuk jumlah tumbukan 2 x 75 dengan suhu 90°C nilai stabilitas lebih kecil dari syarat yang ditentukan, hal ini akan berakibat pada campuran aspal menjadi kaku sehingga lapis perkerasan menjadi mudah retak karena berkurangnya aspal yang mengisi rongga sehingga volume rongga menjadi lebih besar.

Tabel 5.3 Rekapitan nilai parameter marshall untuk variasi tumbukan dan suhu pemadatan

No.	Jenis Pengujian	Satuan	Variasi Suhu dan Suhu Pemadatan									Spek. 2010 Rev. 3
			2 x 65			2 x 75			2 x 85			
			90°C	110°C	130°C	90°C	110°C	130°C	90°C	110°C	130°C	
1	Stabilitas	Kg	651.14	823.56	937.16	774.88	898.62	1024.38	987.87	1020.33	1136.79	Min. 800
2	Kelelahan Plastis (<i>Flow</i>)	mm	5.41	4.09	3.60	3.74	3.45	3.29	3.38	3.17	3.09	2 - 4
3	<i>Void In the Mineral Agregat (VMA)</i>	%	17.24	17.15	16.93	17.38	17.05	16.76	17.19	16.90	16.53	Min. 15
4	<i>Void In Mix (VIM)</i>	%	5.17	4.82	4.82	5.33	4.95	4.62	5.12	4.79	4.36	3 - 5
5	<i>Void Filled With Asphalt (VFA)</i>	%	70.01	70.43	71.54	69.33	70.95	72.45	70.22	71.69	73.61	Min. 65
6	Kepadatan	g/cm2	2.27	2.28	2.28	2.27	2.28	2.29	2.28	2.28	2.29	-
7	Rasio Partikel lolos saringan #200	%	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	1.04	1 - 1,4

Sumber : Hasil perhitungan di Laboratorium

4. Suhu dan jumlah tumbukan yang sesuai dengan beban yang diberikan pada jenis pemadatan untuk campuran panas aspal beton (Laston AC-WC) yang memenuhi spesifikasi yaitu suhu 110°C, 130°C dengan pemadatan 2 x 75 dan suhu 90°C, 110°C, dan suhu 130°C dengan jumlah tumbukan 2 x 85. Dengan kadar aspal optimum yang dicapai yaitu 5.52 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.2 dan tabel 5.4 berikut ini.



Gambar 5.2 Diagram batang kadar aspal optimum

Sumber : Hasil Perhitungan Laboratorium

Kadar aspal optimum yang dicapai setelah melakukan perhitungan untuk material dari *quarry* Talau adalah 5,52% dimana semua parameter marshall dari kadar aspal ini memenuhi semua persyaratan Spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 3.

Tabel 5.4 Rekapitan Hasil uji marshall KAO untuk variasi jumlah tumbukan (2 x 65, 2 x 75, dan 2 x 85 dengan suhu pemadatan (90°C, 110°C, dan 130°C)

Variasi Tumbukan	Variasi Suhu	Parameter Marshall							Keterangan
		Stabilitas (Kg)	Flow (mm)	VMA (%)	VIM (%)	VFB (%)	Kepadatan (gr/cm ²)	Rasio Partikel (%)	
Spesifikasi Bina Marga 2010 Rev. 3		Min. 800	2 - 4	Min. 15	3 - 5	Min. 65	-	1 - 1,4	
2 x 65 Tumbukan	90°C	651.14	5.41	17.24	5.17	70.01	2.274	1.05	Tidak Memenuhi
	110°C	823.56	4.09	17.15	4.82	70.43	2.276	1.05	Tidak Memenuhi
	130°C	937.16	3.60	16.93	4.82	71.54	2.282	1.05	Memenuhi
2 x 75 Tumbukan	90°C	774.88	3.74	17.38	5.33	69.33	2.270	1.05	Tidak Memenuhi
	110°C	898.62	3.45	17.05	4.95	70.95	2.279	1.05	Memenuhi
	130°C	1024.38	3.29	16.76	4.62	72.45	2.287	1.05	Memenuhi
2 x 85 Tumbukan	90°C	987.87	3.38	17.19	5.12	70.22	2.275	1.05	Tidak Memenuhi
	110°C	1020.33	3.17	16.90	4.79	71.69	2.283	1.05	Memenuhi
	130°C	1136.79	3.09	16.53	4.36	73.61	2.293	1.05	Memenuhi

Sumber : Hasil perhitungan di Laboratorium

5.2 Saran

Saran setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada saat perancangan di laboratorium untuk lapis aspal beton (*AC-WC*) lalu lintas berat sebaiknya jangan kurang dari pemadatan standar yang ada yaitu 2 x 75 tumbukan dan suhu pemadatan yang digunakan sekurang-kurangnya adalah 110°C
2. Diharapkan untuk penelitian lebih lanjut perlu di lakukan pengujian, sifat mekanik dan sifat kimia material secara detail dari material *quarry* Talau.

DAFTAR PUSTAKA

-2005. ***Analisa Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar (SNI 03-1969-1990)***, Dinas Pekerjaan Umum.
-2005. ***Analisa Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (SNI 03-1970-1990)***, Dinas Pekerjaan Umum.
-2005. ***Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar (SNI 03-1968-1990)***, Dinas Pekerjaan Umum.
-2005. ***Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles (SNI 03-2417-1991)***, Dinas Pekerjaan Umum.
-2005. ***Pengujian Berat Jenis Campuran Maksimum (SNI 03-6893-2002)***, Dinas Pekerjaan Umum.
-2005. ***Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall (SNI 06-2489-1991)***, Dinas Pekerjaan Umum.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2010. ***Spesifikasi Bina Marga Revisi III***, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Bria, Yohanes. 2003. ***Pemanfatan material dari Quarry Polen sebagai bahan campuran Laston (Laston-BC) berdasarkan metode Marshall dengan variasi pemadatan sedang dan berat***, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang.
- Carlina, Serli, 2014. ***Pengaruh Variasi Temperatur Pemadatan Terhadap Nilai Stabilitas Marshall Pada Laston (AC-WC)***, Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Kalogo, Egidius, 2003. ***Perancangan Perkerasan Jalan (Buku Ajar)***, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang.
- Tenriajeng, Andi Tenrisukki, 1999. ***Rekayasa Jalan Raya-2***, Gunadarma, Bandung.
- Tm, Suprpto, 2004. ***Bahan dan Struktur Jalan Raya, edisi Ketiga***, KMTS FT UGM, Yogyakarta
- Sukirman, Silvia, 1992. ***Perkerasan Lentur Jalan Raya***, Nova, Bandung.
- Sukirman, Silvia, 2003. ***Beton Aspal Campuran Panas***, Granit, Bandung.

- Sulaiman, 2012. ***Ketahanan Agregat Alam Krueng Peudada Pada Campuran Laston AC-WC Berdasarkan Variasi Tumbukan***, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Lhokseumawe, Lhokseumawe.
- Syah, Andi Putra, 2014. ***Variasi Jumlah Tumbukan Terhadap Karakteristik AC-WC Gradasi Kasar Dengan Suhu Ideal Pencampuran Aspal***, Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Lampung.