

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan seperti yang dilakukan pada bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan seperti berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik fisik dan mekanis yang dapat dilihat dari : Berat jenis dan penyerapan air, dan Analisa Saringan pada agregat kasar, agregat halus dan Filler, serta Keausan (Abrasi) pada agregat kasar. Secara keseluruhan sifat fisik dan karakteristik gradasi kasar material Quarry Takari dalam campuran laston lapis aus (AC – Binder Course) memenuhi persyaratan Bina Marga 2018 Divisi 6 yakni :

Tabel 5.1 Karakteristik Material Quarry Takari

NO	URAIAN	HASIL	SPESIFIKASI
1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Fraksi Kasar Batu Pecah 3/4		
	Berat Jenis (Bulk)	2,673	
	Berat Jenis (SSD)	2,693	
	Berat Jenis (Apparent)	2,728	
	Penyerapan Air	0,761	Max. 3
2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Fraksi Kasar Batu Pecah 1/2		
	Berat Jenis (Bulk)	2,634	
	Berat Jenis (SSD)	2,659	
	Berat Jenis (Apparent)	2,700	
	Penyerapan Air	0,926	Max. 3
3	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Fraksi Halus Abu Batu		
	Berat Jenis (Bulk)	2,532	
	Berat Jenis (SSD)	2,591	
	Berat Jenis (Apparent)	2,693	
	Penyerapan Air	2,355	Max. 3
4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Fraksi Halus Pasir		
	Berat Jenis (Bulk)	2,429	
	Berat Jenis (SSD)	2,494	
	Berat Jenis (Apparent)	2,597	
	Penyerapan Air	2,669	Max. 3
5	Pengujian Analisa Saringan (Gradasi) Fraksi Kasar Batu Pecah 3/4		
	Persen Lolos (Saringan 3/4)	61,80	Lolos Saringan 3/4 dan
	Persen Tertahan (Saringan No. 4)	0,59	Tertahan Saringan No. 4
6	Pengujian Analisa Saringan (Gradasi) Fraksi Kasar Batu Pecah 1/2		
	Persen Lolos (Saringan 1/2)	100,00	Lolos Saringan 1/2 dan
	Persen Tertahan (Saringan No. 4)	1,76	Tertahan Saringan No. 4

Lanjutan Tabel 5.1 Karakteristik Material Quarry Takari

NO	URAIAN	HASIL	SPESIFIKASI
7	Pengujian Analisa Saringan (Gradasi) Fraksi Halus Abu Batu		
	Persen Lolos (Saringan No. 4)	100,00	Lolos Saringan No. 4 dan
	Persen Tertahan (Saringan No. 200)	5,27	Tertahan Saringan No. 200
8	Pengujian Analisa Saringan (Gradasi) Fraksi Halus Pasir		
	Persen Lolos (Saringan No. 4)	100,00	Lolos Saringan No. 4 dan
	Persen Tertahan (Saringan No. 200)	1,41	Tertahan Saringan No. 200
9	Pengujian Keausan (Abrasi) Fraksi Kasar	21,70	Max. 40%

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022.

2. Nilai – nilai parameter marshall yang dicapai dalam penelitian campuran Laston AC – BC dalam campuran gradasi batas bawah berupa :

Tabel 5.2 Nilai – nilai Parameter Marshall

No	Jenis Pengujian	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Bina Marga 2018
1	Stabilitas	Kg	1055,03	Min 800
2	Flow	mm	4,05	Min 3
3	MQ	Kg/mm	260,82	≥ 250
4	VAM	%	16,27	Min 15
5	VIM	%	4,32	3-5%
6	VFB	%	73,56	Min 65
7	Kepadatan	-	2,30	Min 2

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022.

Dengan Kadar Aspal Optimum yang dicapai dalam penelitian campuran AC – BC pada gradasi batas bawah ini adalah 5,53%.

3. Berdasarkan hasil pengujian pengaruh gradasi terhadap kekuatan pada campuran Laston AC – BC terhadap karakteristik Marshall berupa nilai stabilitas, kelelahan (Flow), marshall quotient, VMA, VIM, VFB, dan Kepadatan dapat dilihat dari batas bawah untuk gradasi kasar.

a) Nilai Stabilitas

Dapat dilihat bahwa kekuatan nilai stabilitas semakin meningkat seiring bertambahnya kadar aspal dari 4,5% - 6,0% dan nilai stabilitas kembali menurun pada kadar aspal 6,5%. Dimana pada kekuatan campuran nilai stabilitas yang tinggi dapat menahan beban yang lebih besar dibandingkan dengan campuran yang memiliki stabilitas yang rendah.

b) Nilai kelelehan (Flow)

Dapat dilihat bahwa kekuatan nilai kelelehan (Flow) semakin meningkat seiring bertambahnya kadar aspal maka semakin tinggi pembebanan yang mengakibatkan rongga terisi penuh, akibatnya jarak antara agregat semakin kecil dan daya ikat aspal semakin berkurang. Hasil pengujian kelelehan dalam campuran Laston dapat dilihat dari kadar aspal 4,5% - 6,5% memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6.

c) Nilai Marshall Qoutient

Dapat dilihat bahwa kekuatan nilai Marshall Qoutient semakin meningkat mengakibatkan pembebanan terhadap campuran mudah retak sedangkan jika nilai MQ menurun maka campuran mengalami perubahan bentuk. Hasil pengujian MQ menunjukkan pada kadar aspal 4,5% - 6,0% memenuhi spesifikasi sedangkan kadar aspal 6,5% tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6.

d) Nilai VMA

Dapat dilihat bahwa kekuatan nilai VMA akan turun mencapai nilai minimum dan kemudian kembali bertambah dengan bertambahnya kadar aspal. Dengan bertambahnya kadar aspal mengakibatkan semakin banyak aspal yang mengisi rongga – rongga diantara agregat sehingga VMA akan semakin kecil. Hasil pengujian VMA pada kadar aspal 4,5% - 6,5% memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6.

e) Nilai VIM

Dapat dilihat bahwa kekuatan nilai VIM semakin tinggi maka rongga yang terisi dalam campuran semakin kecil, sedangkan semakin kecil kadar aspal maka nilai rongga udara dalam campuran padat akan semakin besar. Hasil pengujian VIM menunjukkan pada kadar aspal 4,5% - 5,0% tidak memenuhi spesifikasi sedangkan pada kadar aspal 5,5% - 6,5% memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6.

f) Nilai VFB

Dapat dilihat bahwa kekuatan nilai VFB semakin tinggi seiring bertambahnya kadar aspal 4,5% - 6,5% menyebabkan rongga

antara butiran cukup besar sehingga dapat menampung aspal yang masuk, sebaliknya jika nilai VFB yang kecil akan menyebabkan kedapan campuran terhadap air berkurang karena sedikitnya rongga yang terisi aspal.

g) Nilai Kepadatan

Dapat dilihat bahwa kekuatan nilai Kepadatan semakin meningkatnya kadar aspal maka semakin besar kepadatan dari kadar aspal 4,5% sampai 6,0% namun setelah melewati kadar aspal optimum pada kadar aspal 6,5% akan kembali menurun. Seiring bertambahnya kadar aspal setelah melewati KAO maka rongga – rongga sudah terisi aspal, sehingga aspal tidak mengisi rongga tersebut sebaliknyanya pada kepadatan yang meningkat dipengaruhi oleh campuran butiran halus dan kasar yang tidak proporsi mengakibatkan campuran lebih padat karena kondisi interlocking antara butiran dimana hanya ada sedikit rongga diantara agregat dan hanya ditempati oleh bahan pengikat untuk menambah kekuatan pada campuran dan mempunyai nilai kepadatan yang tinggi.

Tabel 5.3 Nilai Stabilitas, Flow, MQ, VMA, VIM, VFB, dan Kepadatan

Kadar Aspal	Stabilitas (Kg) Gradasi Batas bawah	Flow (mm) Gradasi Batas bawah	MQ (Kg/mm) Gradasi Batas bawah	VMA Gradasi Batas bawah	VIM Gradasi Batas bawah	VFB Gradasi Batas bawah	Kepadatan Gradasi Batas bawah
4,5%	937,80	3,54	264,92	16,11	6,48	59,79	2,278
5,0%	1056,71	3,98	265,51	16,36	5,60	65,96	2,283
5,5%	1055,03	4,05	260,82	16,27	4,32	73,56	2,30
6,0%	1083,16	4,27	253,96	16,33	9,75	80,38	2,31
6,5%	928,42	4,44	209,34	17,13	2,95	82,81	2,30
Spec	Min 800	Min 3	≥ 250	Min 15	3-5%	Min 65	Min 2

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka ada beberapa saran yang perlu disajikan sebagai pertimbangan dalam menindaklanjuti penelitian terkait, untuk pekerjaan proyek jalan di waktu akan datang. Saran – saran tersebut anatar lain:

- a. Pada pembacaan nilai stabilitas dan flow pada pengujian marshall perlu lebih fokus agar tidak terjadi kesalahan dalam pembacaannya karena akan berpengaruh terhadap parameter Marshall lainnya.
- b. Peneliti selanjutnya diharapkan melakukan peninjauan atau perbandingan dengan variasi pada batas – batas gradasi lainnya agar dilihat besarnya nilai - nilai parameter Marshall dan Kadar Aspal Optimum dari berbagai variasi tinjauan batas gradasi.

## DAFTAR PUSTAKA

Casparo, A., 2017. Perbandingan Nilai Marshall Pada Variasi Garis Gradasi Atas, Tengah, Dan Bawah Pada Campuran AC – WC Gradasi Kasar, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang.

Departemen Pekerjaan Umum, 2018. Spesifikasi Bina Marga Divisi 6, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.

Irawan A. M. I. dan Widhiawati R. A. I, 2010. Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Karakteristik Campuran Laston, Universitas Udayana, Denpasar.

Jauhari Y. B dan Doda N., 2019. Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Nilai Karakteristik Aspal Beton (AC – BC), Universitas Gorontalo.

Sukirman S., 2003. Beton Aspal Campuran Panas, Granit Bandung.

Sukirman S., 1999. Perkerasan Lentur Jalan Raya, Nova Bandung

Yoder E.J dan Witczak M.W. 1975. Principles Of Pavement Design 2<sup>nd</sup> Edition, A Wiley-Interscience Publication, New York.

Badan Standar Nasional, 2008. Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar (SNI 1969:2008). Jakarta

Badan Standar Nasional, 2008. Standar Nasional Indonesia (SNI) 1970:2008 Cara Uji Berta Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus. Jakarta