

## 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. Dari hasil penelitian menunjukkan karakteristik fisik dan mekanis gradasi kasar yang dapat dilihat dari : Berat jenis dan penyerapan air pada agregat kasar, agregat halus dan Filler. 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 :

Pengujian	Hasil Pengujian	Spec
Penyerapan air batu pecah 3/4	0.866	Max 3
penyerapan air batu pecah 1/2	0.914	Max 3
Abrasi	21.7	Max 40
Penyerapan air pasir alam	2.554	Max 3
Penyerapan air abu batu	2.606	Max 3

2. Berdasarkan hasil pengujian pengaruh gradasi terhadap kekuatan pada campuran Laston AC – BC terhadap karakteristik Marshall berupa nilai stabilitas, kelelehan (Flow), marshall quotient, VIM, VMA, 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% - 5,5% dan nilai stabilitas kembali menurun pada kadar aspal 6,0% - 7,0%. 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% - 7,0% 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% - 6,5% memenuhi spesifikasi sedangkan kadar aspal 7,0% tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6.

d) 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% - 7,0% memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6.

e) 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% - 7,0% memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6.

f) Nilai VFB

Dapat dilihat bahwa kekuatan nilai VFB semakin tinggi seiring bertambahnya kadar aspal 4,5% - 7,0% 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 6,5% namun setelah melewati kadar aspal optimum pada kadar aspal 7,0% akan kembali menurun. Seiring bertambahnya kadar aspal setelah melewati KAO

maka rongga – rongga sudah terisi aspal, sehingga aspal tidak mengisi rongga tersebut sebaliknya 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.

Kadar	Stabilitas Gradasi	Flow Gradasi	MQ Gradasi	VMA Gradasi	VIM Gradasi	VFB Gradasi	Kepadatan Gradasi
Aspal	Batas bawah	Batas bawah	Batas bawah	Batas bawah	Batas bawah	Batas bawah	Batas bawah
4,5%	950,950	3,290	288,975	18,275	8,585	53,040	2,227
5,0%	1135,200	3,455	328,530	17,890	7,010	60,825	2,250
5,5%	1262,100	3,715	339,775	17,935	5,905	67,075	2,260
6,0%	1155,250	3,935	293,555	17,945	4,745	73,535	2,272
6,5%	1021,700	4,050	252,250	17,900	3,520	80,340	2,285
7,0%	861,450	4,475	192,565	18,530	3,060	83,425	2,280
Spec	Min 600	Min 3	≥ 250	Min 15%	3 - 5%	Min 65	Min 2

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

NO	Jenis Pengujian	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi Bina Marga 2018
1	Kepadatan	-	2.278	Min 2
2	Stabilitas	kg	1.157,957	Min 800
3	Flow	mm	3.973	Min 3
4	MQ	kg/mm	294.269	≥ 250
5	VIM	%	4.363	3 - 5%
6	VMA	%	17.919	Min 15%
7	VFB	%	75.573	Min 65

Dengan Kadar Aspal Optimum yang dicapai dalam penelitian campuran AC – BC pada gradasi batas bawah ini adalah 6.15%.

## 5.2 Saran

Dalam pelaksanaan penelitian ini disarankan:

- a. Peneliti selanjutnya diharapkan melakukan peninjauan atau perbandingan dengan variasi pada batas – batas gradasi lainnya agar dilihat besarnya nilai - nilai parameter Mashall dan Kadar Aspal Optimum dari berbagai variasi tinjauan batas gradasi.
- b. Saat melakukan pengujian fisik material pada proses pengujian Marshall, pencampuran aspal dengan agregat dan proses pemadatan perlu diperhatikan dengan baik agar sesuai dengan Spesifikasi yang telah ditetapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Casparo Aplonio, 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 Agus Made I dan Widhiawati Rai A.I, 2010. Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Karakteristik Campuran Laston, Universitas Udayana, Denpasar.
- Jauhari Y Beyzulnandar dan Doda Nurhayati, 2019. Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Nilai Karakteristik Aspal Beton (AC – BC), Universitas Gorontalo.
- Sukirman Silvia, 2003. Beton Aspal Campuran Panas, Granit Bandung.
- Sukirman Silvia, 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.