

# BAB V

## PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian dan perhitungan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada pengujian campuran beton aspal padat AC-WC menggunakan agregat dari *Quarry* Tavara dengan metode *Marshall* diperoleh Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 5,55 %. Dengan demikian nilai Parameter *Marshall* tanpa bahan aditif *wetfix-be* pada Laston *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)* dapat dilihat pada **Tabel 5.1** berikut ini:

NO	Jenis Pengujian	Satuan	Nilai	Spek. 2010	Keterangan
1	Stabilitas	Kg	922.95	Min 800	Memenuhi
2	Kelelehan Plastis ( <i>Flow</i> )	Mm	3.26	Min 3	Memenuhi
3	<i>Marshall Quotient (MQ)</i>	Kg/mm	287.04	Min 250	Memenuhi
4	<i>Void in the Mineral Aggregate (VMA)</i>	%	16.33	Min 15	Memenuhi
5	<i>Void In Mix (VIM)</i>	%	4.41	3 - 5	Memenuhi
6	<i>Void Filled With Asphalt (VFA)</i>	%	72.99	Min 65	Memenuhi
Sumber : Hasil pengujian laboratorium					

Berdasarkan **Tabel 5.1** nilai stabilitas sebesar 922,95 Kg. Nilai kelelehan atau *flow* sebesar 3,26 Mm, nilai *Marshall Quotient (MQ)* sebesar 287,04 Kg/mm, nilai *Void the Mineral Aggregate (VMA)* sebesar 16,33 %, nilai *Void In Mix (VIM)* adalah 4,41 %, Nilai *Void Filled With Asphalt (VFA)* adalah 72,99 %. Semua nilai parameter *Marshall* memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2010. Berdasarkan nilai parameter diatas dapat dikatakan bahwa kemampuan perkerasan jalan untuk dapat mengikuti deformasi akibat beban lalu lintas berulang tanpa timbulnya retak dan perubahan volume.

2. Penambahan bahan aditif *Anti Stripping Agent (wetfix-be)* pada campuran beton aspal kondisi Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 5,55 % memenuhi sifat-sifat Parameter *Marshall* dapat dilihat pada **Tabel 5.2** berikut ini

**Tabel 5.2 Nilai Parameter Marshall yang dicapai pada Pengujian**

NO	Jenis Pengujian	Satuan	Kadar <i>Wetfix-Be</i> (%)			Spek. 2010	Keterangan
			0.2	0.4	0.6		
1	Stabilitas	Kg	995.98	1000.13	1021.09	Min 800	Memenuhi
2	Kelelehan Plastis ( <i>Flow</i> )	Mm	3.54	3.44	3.26	Min 3	Memenuhi
3	<i>Marshall Quotient (MQ)</i>	Kg/mm	281.38	291.24	313.63	Min 250	Memenuhi
4	<i>Void in the Mineral Aggregate (VMA)</i>	%	16.26	16.14	15.95	Min 15	Memenuhi
5	<i>Void In Mix (VIM)</i>	%	4.33	4.19	3.98	3 - 5	Memenuhi
6	<i>Void Filled With Asphalt (VFA)</i>	%	73.39	74.05	75.09	Min 65	Memenuhi

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

Berdasarkan pada **Tabel 5.2** nilai Parameter *Marshall* mengalami peningkatan dibanding dengan campuran aspal tanpa bahan aditif *wetfix-be*. Nilai stabilitas terus meningkat sehingga dengan sendirinya nilai *flow* menurun, hal ini berdampak pada nilai kekakuan semakin bertambah. Campuran yang memiliki angka kelelehan rendah dengan stabilitas tinggi cenderung menjadi kaku dan getas. Sedangkan pada nilai *MQ* semakin meningkat pula. Hal ini menunjukkan bahwa campuran beraspal panas akan kaku dan kurang lentur. Nilai *VMA*, *VIM* mengalami penurunan, sedangkan nilai *VFA* mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa meningkatkan kelekatan agregat dan aspal, sehingga dapat mencegah kedap air dan udara pada campuran, dengan demikian akan menghasilkan permukaan perkerasan aspal yang berdaya lekat tinggi serta dapat menghasilkan stabilitas yang cukup baik.

3. Pengujian durabilitas standar dan durabilitas modifikasi campuran Laston *Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC)* tanpa menggunakan *wetfix-be* dapat dilihat pada **Tabel 5.3** berikut ni :

**Tabel 5.3 Nilai Durabilitas Standar dan Durabilitas Modifikasi**

Sifat Marshall		Kadar Wetfix-Be (%)	Lama Perendaman (jam)			Hasil	Syarat (%)
			0.5	24	48		
Durabilitas Standar (%)	RS (%)	0	100	90.93		90.93	Min 90
Durabilitas Modifikasi (%)	r (%)	0	0	0.39	0.34	0.73	
	a (%)	0	0	6.75	2.06	4.41	
	Sa (%)	0				95.60	

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

Prosentase durabilitas standar benda uji yang direndam selama 24 jam dengan stabilitas benda uji kontrol maupun durabilitas modifikasi memperlihatkan perbedaan yang cukup besar. Nilai durabilitas standar 90,93 %. Sedangkan Stabilitas Modifikasinya, pada penurunan nilai stabilitas sisa pada perendaman 24 jam sebesar 0,39 % dan pada 48 jam sebesar 0,34 %. Jadi, penurunan nilai stabilitas sisa sebanyak 0,73 % (0,39 % + 0,34 % = 0,73 %).

4. Pengujian durabilitas standar dan durabilitas modifikasi campuran Laston *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)* dan dengan menggunakan *wetfix-be* dilihat pada **Tabel 5.4** berikut ini :

**Tabel 5.4 Nilai Durabilitas Standar dan Durabilitas Modifikasi**

Sifat Marshall		Kadar Wetfix-Be (%)	Lama Perendaman (jam)			Hasil	Syarat (%)
			0.5	24	48		
Durabilitas Standar (%)	RS (%)	0.2	100	91.65		91.65	Min 90
		0.4	100	92.12		92.12	
		0.6	100	93.74		93.74	
Durabilitas Modifikasi (%)	r (%)	0.2	0	0.36	0.27	0.63	
		0.4	0	0.34	0.27	0.61	
		0.6	0	0.27	0.09	0.36	
	a (%)	0.2	0	6.22	1.64	3.93	
		0.4	0	5.87	1.64	3.76	
		0.6	0	4.66	0.57	2.62	
	Sa (%)	0.2				96.07	
		0.4				96.25	
		0.6				97.39	

Sumber : Hasil pengujian laboratorium

Prosentase durabilitas standar benda uji yang direndam selama 24 jam dengan stabilitas benda uji kontrol maupun durabilitas modifikasi memperlihatkan perbedaan yang cukup besar. Sifat durabilitas *Marshall* pada campuran dengan 2 x 75 tumbukan itu, terlihat pada campuran dengan kadar 0,6 % *wetfix-be* paling tinggi nilai durabilitasnya, dibandingkan dengan yang lain. Urutan peningkatan keawetan dari kadar *wetfix-be* 0,6 % = 93,74 %, *wetfix-be* 0,4 % = 92,68 %, *wetfix-be* 0,2 % = 91,65 %.

## 5.2 Saran

1. Pada lalu lintas dengan beban kendaraan berat disarankan untuk dapat mempertimbangkan penggunaan campuran *Asphalt Concrete-Wearing Course* dengan penambahan bahan aditif *wetfix-be* yang mana lebih bisa menahan stabilitas yang tinggi dibandingkan dengan campuran yang tidak menggunakan bahan aditif *wetfix-be*.
2. Pegetahuan lebih jauh mengenai kinerja dari bahan aditif *wetfix-be*, perlu dilakukan penelitian dengan variasi aspal dan variasi presentase kadar *wetfix-be*.
3. Pengembangan penelitian lebih lanjut perlu dilakukan pengujian Laboratorium terhadap pengaruh *wetfix-be* sebagai bahan tambah ditinjau dari sifat-sifat kimianya.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kajian yang membandingkan antara penggunaan campuran aditif di Laboratorium dengan penggunaan aditif pada *Asphalt Mixing Plant (AMP)* sehingga dapat diketahui perbedaan antara durabilitas akibat perendaman dalam *water bath* (Laboratorium) dan durabilitas akibat pengaruh hujan, tergenangnya air, serta pergantian suhu udara di Lapangan.
5. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi seluruh pihak yang terkait pemerintah Timor Leste, pada umumnya pemerintah *Region V*, (wilayah Lima) dan pada khususnya pemerintah *Distric Covalima* demi mengatasi permasalahan kerusakan-kerusakan pada perkerjaan jalan beraspal yang sering terjadi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1999), *Departamen dan Pengembangan Wilayah, Pedoman Perencanaan Campuran Beraspal Panas dengan Pendekatan Kepadatan Mutlak*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kembangwil – Pusat Penelitian Dan Pengembangan Teknologi dan Prasarana Jalan, No. 023/T/BM/1999 SK. No. 76/KPTS/Db/1999, Bandung
- Anonim, (2002), *Departamen dan Prasarana Wilayah, Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas*, Jakarta.
- Anonim, (2010), Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, *Spesifikasi Umum Dokumen Pelelangan Nasional Pekerjaan Jasa Pelaksanaan Konstruksi (Pemborong) untuk Kontrak Harga Satuan*, Indonesia.
- Bernadus M. B. H. Tokan, 2015, *Pengaruh Penggunaan Variasi Gradasi Agregat Terhadap Porositas Pada Lapis Aspal Beton (AC-WC) Menggunakan Metode Marshall*, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
- Curtis, C, 1990, *A Literature Review of Liqit Antistripping and Test for measuring Stripping*, Auburn University, Alabama, Washington DC.
- Femy Margaret Toella, 2009, *Pengaruh Air Lumpur Terhadap Durabilitas Pada Campuran Lapis Aspal Beton (Laston) AC-WC*, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
- Hardiyanto H.C., 2011, *Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah*, Penerbit Gajah Mada Universty Pres, Yokyakarta
- [http:// www.e –asphalt. Com/ingles/akzo/adhesion\\_data/wf3024.PDF](http://www.e-asphalt.com/ingles/akzo/adhesion_data/wf3024.PDF), diakses pada tanggal 20 april 2013
- Muhammad Aminsyah, 2014, *Studi Eksperimental Penambahan Zat Aditif Anti Stripping Pada Kinerja Campuran Aspal Beton*, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol. 2

Rohandi S. Akuba, **Pengaruh Pemakaian Bahan Aditif *Wetfix-Be* untuk Perkerasan Jalan Pada *Asphalt Concrete- Binder Course (AC-BC)***, Jurnal Universitas Negeri Gorontalo.

Robertus Manek, 2013, **Analisa Pengaruh Bahan Tambahan (*Additive*) Anti Stripping Agent (*Wetfix-Be*) Terhadap Durabilitas Pada Campuran Lapis Aspal Beton *Concrete-Wearing Course (AC-WC)***, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Sherly, R. 2005. ***Perancang Jalan Raya***. Penerbit Granit, Bandung.

Siti Abriani Oktavi Kartiko, **Pengaruh Pemakaian Aditif (*Wetfix-Be*) untuk Perkerasan Jalan pada *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)***, Jurnal Universitas Negeri Gorontalo

Sukiman, S, 1999, ***Perkerasan Lentur Jalan Raya***, Penerbit Nova, Bandung

Sukiman, S, 2003, ***Beton Aspal Campuran Panas***, Penerbit Granit, Jakarta