

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. Karakteristik Pasir Kali leloboko
 - a. Hasil pengujian agregat halus yakni abu batu dan pasir (kali Leloboko) menghasilkan berat jenis (*bulk*) sebesar 2,513, berat jenis (*SSD*) sebesar 2,537, dan berat jenis semu (*apparent*) sebesar 2,574.
 - b. Penyerapan air (*absorbsion*) agregat halus untuk abu batu sebesar 0,786% dan pasir (kali Leloboko) sebesar 0,939%. Hasil pengujian memenuhi batas spesifikasi yaitu maksimal 3,0%. Hal ini menunjukkan bahwa pasir kali Leloboko mempunyai pori-pori yang kecil sehingga aspal tidak mudah meresap kedalam agregat sehingga dapat menyelimuti agregat dengan baik, hal ini juga dapat meningkatkan durabilitas atau keawetan dari campuran.
 - c. Hasil pengujian analisa saringan (*sieve Analysis*) atau pemeriksaan gradasi Material untuk agregat halus pasir kali Leloboko yaitu lolos saringan no.4 (4,75 mm) dan tertahan saringan no.200 (0,075 mm).

Material tersebut dapat digunakan sebagai bahan perkerasan jalan karena memenuhi beberapa ketentuan dalam Spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 3 yaitu berat jenis dan penyerapan air, dan analisa saringan yang disyaratkan, bahwa material tersebut bisa digunakan untuk campuran lapis aspal beton (Laston).

2. Kadar aspal optimum

Kadar aspal optimum adalah nilai tengah dari rentang kadar aspal yang memenuhi semua parameter *marshall*. Kadar aspal optimum pada variasi pasir 5%, 10% dan 15% memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan oleh spesifikasi Bina Marga yaitu pada Stabilitas, *Flow*, *VIM*, *VMA*, *VFA* dan Rasio partikel bahan lolos saringan no.200 dengan kadar aspal efektif dapat dilihat pada Tabel 5.2.

- a. Rentangan kadar aspal yang memenuhi untuk penggunaan pasir dalam komposisi campuran variasi pasir 5% yakni terletak antara kadar aspal 4,5% sampai 6,5%

sehingga kadar aspal optimum (KAO) dari penelitian ini untuk komposisi pasir variasi 5% adalah 5,60%.

- b. Rentangan kadar aspal yang memenuhi untuk penggunaan pasir dalam komposisi campuran variasi pasir 10% yakni terletak antara kadar aspal 4,5% sampai 6,5% sehingga kadar aspal optimum (KAO) dari penelitian ini untuk komposisi pasir variasi 10% adalah 5,63%.
- c. Rentangan kadar aspal yang memenuhi untuk penggunaan pasir dalam komposisi campuran variasi pasir 15% yakni terletak antara kadar aspal 4,5% sampai 6,5% sehingga kadar aspal optimum (KAO) dari penelitian ini untuk komposisi pasir variasi 15% adalah 5,52%.

Rangkuman hasil perhitungan nilai parameter *marshall* pada KAO dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Rangkuman Hasil Perhitungan Nilai Parameter *Marshall* pada KAO (Variasi Pasir 5%, 10% dan 15%)

Variasi Pasir	KAO	Hasil Uji Nilai Parameter <i>Marshall</i>						
		Kepadatan	Stabilitas	Flow	VMA	VIM	VFB	Ratio Partikel
		Gr/Cm ³	Kg	mm	%	%	%	%
		-	Min 800	2,0 - 4,0	Min 15	3,0 - 5,0	Min 65	1,0 - 1,4
5%	5,60	2,300	966,367	3,77	16,70	4,25	74,51	1,09
10%	5,63	2,297	917,913	2,89	15,22	3,88	74,54	1,06
15%	5,52	2,295	904,733	3,59	16,46	4,59	72,33	1,06

Sumber : Hasil pengujian di laboratorium tahun 2019

3. Pengaruh penambahan *wetfix-be* terhadap parameter *marshall* (variasi pasir 5%, 10% dan 15%)
 - a. Nilai kepadatan meningkat dengan bertambahnya kadar *wetfix-be* dari 0,20% sampai dengan 0,40%. Peningkatan nilai kepadatan terjadi karena penambahan *wetfix-be* memodifikasi sifat aspal dan agregat sehingga menghasilkan kerapatan campuran yang lebih baik setelah dilakukan proses pemadatan.
 - b. Nilai stabilitas meningkat dengan bertambahnya kadar *wetfix-be* dari 0,20% sampai dengan 0,40%. Peningkatan nilai stabilitas terjadi karena penambahan *wetfix-be* memodifikasi sifat aspal dan agregat melalui ikatan kimia sehingga aspal dapat

mengikat agregat dengan baik. Namun, penambahan *wetfix-be* yang berlebihan akan menyebabkan aspal kurang berperan sebagai pengikat sehingga daya ikat aspal terhadap agregat menjadi lemah dan ketika dibebani nilai stabilitas campuran beraspal menjadi berkurang.

- c. Nilai *flow* semakin menurun dengan bertambahnya kadar *wetfix-be* dari 0,20% sampai dengan 0,40% dalam campuran. Hal ini disebabkan oleh pengaruh dari *wetfix-be* yang bersifat plastis sehingga semakin bertambahnya kadar *wetfix-be* nilai *flow* juga ikut menurun. Akan tetapi pada penggunaan persentase pasir tertentu, membuat nilai *flow* kembali membesar akibat sifat pasir yang juga berfungsi mengisi rongga menjadi berlebihan.
- d. Nilai *VIM* menurun dengan bertambahnya kadar *wetfix-be* dari 0,20% sampai dengan 0,40%. Hal ini disebabkan karena dengan penggunaan *wetfix-be* membuat pencampuran mengisi rongga lebih baik sehingga volume rongga udara dalam campuran menjadi semakin sedikit.
- e. Nilai *VMA* menurun dengan bertambahnya kadar *wetfix-be* dari 0,20% sampai dengan 0,40%. Hal ini disebabkan karena penggunaan *wetfix-be* menurunkan tegangan permukaan antara aspal dan agregat. Ketika tegangan permukaan aspal dan agregat berkurang daya ikat aspal dan agregat meningkat dan volume rongga yang terdapat di antara butir-butir agregat menjadi lebih rapat.
- f. Nilai *VFA* menurun dengan bertambahnya kadar *wetfix-be* dari 0,20% sampai dengan 0,40%. Hal ini disebabkan karena penggunaan *wetfix-be* menurunkan persentase pori yang ada di dalam agregat.
- g. Nilai rasio partikel cenderung stabil bertambahnya kadar *wetfix-be* dari 0,20% sampai dengan 0,40%. Hal ini mengindikasikan bahwa jika persentase *wetfix-be* bertambah maka partikel lolos saringan No.200 lebih mendominasi untuk mengisi rongga diantara agregat lebih banyak.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan beberapa saran yang ingin disajikan guna untuk dipertimbangkan dan perlu tindak lanjut sebagai bahan informasi untuk penelitian selanjutnya. Saran-saran tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya di sarankan untuk menggunakan keseluruhan material dari kali Leloboko untuk campuran laston AC-WC.
2. Pemakaian bahan *additive wetfix-be* pada campuran beraspal panas dapat disarankan pemakaiannya pada perkerasan jalan.
3. Dalam penelitian ini dapat dilanjutkan untuk mendapatkan nilai durabilitas dengan menggunakan material dari *Quarry* Leloboko.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, 1990, **Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar**, SNI 03-1968-1990, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1991, **Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall**, SNI 06-2489-1991, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2002, **Tata Cara Pengambilan Contoh Uji Agregat**, SNI 03-6889-2002, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2010, **Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi III**, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1990, **Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar**, SNI 03-1968-1990, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2008, **Metode Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles**, SNI 03-2417-2008, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2008, **Metode Pengujian Tentang Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus**, SNI 03-1970-2008, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia.
- Kalogo E., 2002, **Perancangan Perkerasan Jalan (Buku Ajar)**, Universitas Katolik WidyaMandira, Kupang.
- Sapay, S.V, 2017, **Pengaruh Penggunaan Bahan Tambahan (Additif) Anti Stripping Agent (Wetfix-Be) Terhadap Durabilitas Asphalt Concrete (AC) Pada Perkerasan Runway**, Tugas akhir, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira, Kupang.
- Setiawan,A. 2011, **Studi Penggunaan Pasir Sungai Podi Sebagai Agregat Halus Pada Campuran Hot Rolled Sheet Wearing Course (HRS-WC)**, Program studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Tadulako.
- Sukirman, S, 1992, **Perkerasan Lentur Jalan Raya**, Nova, Bandung.
- Sukirman, S, 2003, **Beton Aspal Campuran Panas**, Nova, Bandung..