

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis dan pembahasan serta tujuan dari penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Pengaruh variasi kadar agregat alami dalam pemanfaatan sebagai material perkerasan terhadap kinerja campuran Lapis Tipis Aspal Beton sebagai berikut :

a. Kepadatan

nilai kepadatan yang diperoleh baik 0%, 10%, 20%, maupun 30%, nilai kepadatannya semakin menurun seiring penampahan variasi agregat alami maupun seiring lamanya proses perendaman, hal ini disebabkan karena dalam penambahan agregat alami (10%, 20% dan 30%) maka rongga yang dihasilkan cukup besar sehingga menghasilkan nilai kepadatan yang semakin menurun.

b. Stabilitas

Untuk nilai stabilitas dapat disimpulkan bahwa, semakin banyak pencampuran variasi agregat alami maka semakin menurun pula nilai stabilitasnya, hal ini dipengaruhi juga oleh volume rongga yang cukup besar. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dalam kondisi kadar aspal optimum yang ditetapkan maupun variasi yang dilakukan akan menghasilkan nilai stabilitas yang baik, dalam artian tingkat gesekan (*internal friction*), sifat saling mengunci (*interlocking*) dari partikel-partikel agregat yang menerima beban permukaan tidak akan mudah bergeser. Namun jikalau variasi

pencampuran yang dilakukan melebihi 30%, maka nilai stabilitas yang dihasilkan akan berangsur-angsur menurun melewati batas minimum Spek yaitu 600%.

c. Kelelehan (*Flow*)

Kelelehan yang terjadi pada setiap interval variasi pencampuran semakin besar / meningkat, hal ini disebabkan oleh daya lekat / *interlocking* dari pada agregat alami ini cenderung lemah, alhasil aspal tidak bisa menyelimuti agregat dengan baik yang mengakibatkan terjadinya kelelehan yang cukup besar seiring penambahan variasi agregat alami maupun pada setiap perendaman. Nilai *flow* dalam campuran laston, pada lama perendaman maupun variasi 0% sampai 30% memenuhi standar minimum 68.0% (spesifikasi Bina Marga tahun 2018 Revisi 3).

d. *Void in the Mineral Agregate (VMA)*

Nilai VMA pada pengujian ini semakin meningkat dikarenakan oleh aspal yang mengembang akibat pemanasan yang terjadi sehingga dengan sendirinya nilai VMA akan semakin naik seiring penambahan variasi campuran maupun proses perendaman. Nilai VMA dari lama perendaman maupun variasi 0% sampai 30% semuanya memenuhi standar minimum yaitu 18.0% (Spesifikasi Bina Marga tahun 2018 Revisi 3).

e. *Void In Mix (VIM)*

Berdasarkan hasil pengujian nilai VIM semakin lama perendaman dan semakin banyak variasi pencampuran baik 0%, 10% 20% maupun 30% maka pori atau rongga yang ada dalam campuran akan semakin besar, begitu juga sebaliknya. Jika nilai VIM yang terlalu besar akan menyebabkan kekedapan air pada beton aspal

padat berkurang, sehingga menyebabkan meningkatnya proses oksidasi aspal. Namun hasil pengujian pori atau rongga udara dalam campuran laston pada variasi 0%, 10%, 20% dan 30% masih memenuhi persyaratan Spesifikasi Bina Marga tahun 2018 revisi 3 (minimum 4.0% dan maksimum 6.0%).

f. *Void Filled with Aggregate (VFA)*

Dalam pengujian ini dapat diketahui nilai VFA semakin rendah seiring bertambahnya variasi agregat alami maupun proses perendaman. Hal ini disebabkan oleh kecilnya pori yang ada pada agregat alami sehingga nilai VFA menurun seiring penambahan variasi campuran agregat alami. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh nilai VFA untuk lama perendaman maupun banyaknya variasi pencampuran baik 0% sampai 30% semuanya memenuhi spesifikasi dengan nilai minimum 68.0%.

g. *Marshall Quotient*

Berdasarkan hasil pengujian nilai MQ semakin menurun pada proses perendaman maupun banyaknya variasi pencampuran. Nilai MQ yang memenuhi spek hanya variasi pencampuran 0% dan 10%, 20% maupun 30% dinyatakan tidak memenuhi spek karena nilai MQ pada variasi tersebut kurang dari batasan minimum 250.0% yang ditetapkan dalam Spesifikasi Binamarga 2018 Revisi 3.

- 2) Kadar agregat alami yang dapat menghasilkan kinerja campuran Lapis Tipis Aspal Beton yang optimum adalah sebagai berikut :

Berdasarkan hasil pengujian (**Tabel 4.32**) yang diperoleh bahwa nilai IKS untuk variasi pencampuran agregat alami (batu bulat) semakin menurun dari variasi 0%, 10%, 20% dan 30%. Berdasarkan hasil yang

didapatkan dari perendaman selama 30 menit, 24 jam dan 48 jam yang memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga dengan nilai IKS minimum 90%, adalah variasi pencampuran 10% yang memenuhi syarat dengan masa perendaman 30 menit sampai 24 jam.

3) Durabilitas pada campuran Lapis Tipis Aspal Beton HRS-WC pada pemadatan sedang akibat penggunaan agregat alami. Berikut hasil durabilitas yang diperoleh dari menganalisis nilai Indeks Durabilitas Pertama (IDP) dan Indeks Durabilitas Kedua (IDK) :

a. Indeks Durabilitas Pertama (IDP)

Berdasarkan hasil analisis yang dapat dilihat pada **Tabel 4.33** sampai **Tabel 4.36** bahwa nilai (r) untuk variasi pencampuran agregat alami (batu bulat) 0%, 10%, 20% dan 30% semakin meningkat pada lamanya perendaman selama 30 menit, 24 jam, dan 48 jam, namun kekuatan pada seluruh variasi pencampuran masih *durable* karena nilai (r) yang di peroleh $\leq 1\%$.

b. Indeks Durabilitas Kedua (IDK)

Berdasarkan hasil dari analisis nilai IDK pada **Tabel 4.37** sampai **Tabel 4.40** dapat diketahui bahwa kekuatan dalam pencampuran agregat alami (batu bulat) berangsur-angsur semakin menurun seiring lamanya proses perendaman dari 30 menit sampai 48 jam. Nilai untuk variasi 0% sebesar 87.36%, variasi 10% sebesar 84.59%, variasi 20% sebesar 82.46% dan variasi 30% sebesar 80.73%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan kesimpulan yang telah dilakukan maka disarankan :

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentunya dengan menggunakan material dari *Quarry* yang berbeda, lapis konstruksi jalan yang berbeda, maupun jenis pemadatan yang berbeda, dengan tujuan untuk mengetahui seberapa pengaruh agregat alami dalam variasi pencampuran terhadap Durabilitas (Perendaman).

DAFTAR PUSTAKA

- Bulgis, R. B. (2017). PEMANFAATAN AGREGAT ALAMI DAN AGREGAT BATU PECAH SEBAGAI MATERIAL PERKERASAN PADA CAMPURAN ASPAL BETON. *Vol. 19, No 1,(2017) , 19, 23-32.*
- Departemen Pekerjaan Umum, 2010. Spesifikasi Bina Marga Revisi III, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2018. Spesifikasi Bina Marga Revisi II, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2018. Spesifikasi Bina Marga Revisi III, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1989. Persyaratan Campuran Lapis Beton Aspal, SNI 03-1737-1989.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1990. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Dan Agregat Halus, SNI 03-1968-1990.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2008. Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar, SNI 03-1969-2008.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2008. Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus, SNI 03-1969-2008.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2008. Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi, SNI 03-1969-2008.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2012. Pengujian Angularitas, SNI 7619:2012.
- Rifaldi, Harangmbani. (2021). PENGARUH PEMANASAN BERULANG TERHADAP KUALITAS CAMPURAN LASTON (AC-WC).
- Sukirman, S. (1993). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Sukirman, S. (2003). *Beton Aspal Campuran Panas*. Granit, Bandung.
- Saodang, H. (2005). *Perancangan Perkerasan Jalan Raya*. Nova, Bandung.
- Saodang, H. (2010), *Geometrik Jalan raya*. Nova, Bandung
- Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung.
- Sukirman, S. (2018). *Bahan Agregat Untuk Perkerasan Lentur*. Bandung.

- Syahputra, R. (2013). PENGARUH AGREGAT BERBENTUK BULAT (ROUNDED AGGREGATE) TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL CAMPURAN BETON ASPAL AC-WC MENGGUNAKAN ASPAL PENETRASI 60/70 SEBAGAI BAHAN PENGIKAT.
- Theodorus, Buti. (2016). PENGARUH HUBUNGAN AGREGAT TERHADAP STABILITAS DAN NILAI *FLOW* PADA KANDUNGAN ASPAL AC-WC YANG DIGUNAKAN PADA KONSTRUKSI JALAN.
- Tjokrodinuljo, K., 1996, Teknologi Beton, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wilhelmus, Leba. (2019). PROPORSI AGREGAT KASAR BENTUK PIPIH DALAM CAMPURAN AC-WC BERDASARKAN SPESIFIKASI BINA MARGA 2010 REVISI 3.