

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sifat-sifat material
 - a. Agregat kasar
 1. Hasil pengujian berat jenis untuk agregat kasar batu pecah 1" dan batu pecah ½" secara berturut-turut ialah berat jenis *bulk* sebesar 2,645 gr/cm³ dan 2,696 gr/cm³, berat jenis SSD sebesar 2,664 gr/cm³ dan 2,714 gr/cm³ serta berat jenis semu sebesar 2,695 gr/cm³ dan 2,745 gr/cm³. Berdasarkan hasil pengujian berat jenis dapat disimpulkan bahwa berat jenis batu pecah ½" lebih besar dibandingkan dengan batu pecah 1" yang berarti kebutuhan volume akan batu pecah ½" lebih sedikit dari batu pecah 1" dalam jumlah yang sama.
 2. Penyerapan air (*absorbsion*) agregat kasar untuk batu pecah 1" sebesar 0,705% sedangkan untuk batu pecah ½" sebesar 0,658%. Hasil pengujian penyerapan memenuhi batasan spesifikasi yaitu maksimal 3,0%. Hal ini menunjukkan bahwa agregat kasar dari PT. Bumi Indah mempunyai pori-pori yang kecil sehingga aspal tidak mudah terserap masuk kedalam agregat dan dapat menyelimuti agregat dengan baik. Hal ini juga dapat meningkatkan durabilitas (keawetan/daya tahan) dari campuran.
 3. Presentase tertahan saringan no. 4 (4,75 mm) untuk uji analisa saringan batu pecah 1" sebesar 99,89 % sedangkan untuk batu pecah ½" sebesar 99,86%. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran butiran agregat kasar telah memenuhi spesifikasi karena sebagian besar agregat tertahan saringan no. 4 (4,75 mm) dari berat total agregat.
 4. Hasil uji keausan agregat kasar sebesar 25,36%. Hasil ini memenuhi batasan spesifikasi yaitu maksimal 40% (500 putaran). Nilai keausan yang kecil mengindikasikan bahwa agregat tidak mudah pecah selama proses pemadatan atau akibat pengaruh beban lalu lintas.

- b. Agregat halus
1. Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan air untuk agregat halus abu batu dan pasir alam secara berturut-turut ialah berat jenis bulk sebesar $2,664 \text{ gr/cm}^3$ dan $2,495 \text{ gr/cm}^3$, berat jenis SSD sebesar $2,713 \text{ gr/cm}^3$ dan $2,546 \text{ gr/cm}^3$, berat jenis semu sebesar $2,801 \text{ gr/cm}^3$ dan $2,631 \text{ gr/cm}^3$. Berdasarkan hasil pengujian berat jenis dapat disimpulkan bahwa berat jenis abu batu lebih besar dibandingkan dengan pasir alam yang berarti kebutuhan volume akan abu batu lebih sedikit dari pasir alam dalam jumlah yang sama.
 2. Penyerapan air (*absorption*) agregat halus untuk abu batu sebesar 1,833% sedangkan untuk pasir alam sebesar 2,079%. Hasil pengujian penyerapan memenuhi batasan spesifikasi yaitu maksimal 3,0%. Hal ini menunjukkan bahwa agregat halus dari PT. Bumi Indah mempunyai pori-pori yang kecil sehingga aspal tidak mudah terserap masuk kedalam agregat dan dapat menyelimuti agregat dengan baik. Hal ini juga dapat meningkatkan durabilitas (keawetan/daya tahan) dari campuran.
 3. Presentase lolos saringan no. 4 (0,075 mm) untuk uji analisa saringan abu batu dan pasir alam sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran butiran agregat halus telah memenuhi spesifikasi karena seluruh agregat lolos saringan no. 4 (4,75 mm) dari berat total agregat.
 4. Pengujian keausan tidak dilakukan pada agregat halus karena agregat yang digunakan merupakan agregat yang tertahan saringan no. $\frac{1}{2}$ " (12,5 mm) dan no. $\frac{3}{8}$ " (9,5 mm) sedangkan agregat halus merupakan agregat yang lolos saringan no. 4 (4,75 mm).
- c. Bahan pengisi (*filler*)
- Hasil pengujian berat jenis dari bahan pengisi sebesar $2,678 \text{ gr/cm}^3$ dan keseluruhan abu tanah putih lolos saringan no. 200 (0,075 mm).
- d. Berat jenis bulk rata-rata pada agregat kasar adalah $2,671 \text{ gr/cm}^3$ sedangkan pada agregat halus adalah $2,580 \text{ gr/cm}^3$ dengan perbedaan sebesar $0,091 \text{ gr/cm}^3$. Perbedaan ini berada dibawah batasan yang telah diisyaratkan yaitu maksimal $0,2 \text{ gr/cm}^3$. Hal ini menunjukkan bahwa material dari PT. Bumi Indah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3.
2. Rentangan kadar aspal yang memenuhi seluruh persyaratan untuk parameter-parameter *Marshall* ialah 5,1% sampai 6,3%. Oleh karena itu, nilai kadar aspal optimum (KAO) untuk campuran laston AC-BC dengan menggunakan material dari

quarry Matani milik PT. Bumi Indah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 5,7%.

3. Berdasarkan hasil pengujian *Marshall* dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variasi pemadatan dan parameter-parameter *Marshall* telah memberikan hasil :
 - a. Kepadatan dari campuran terus meningkat seiring bertambahnya jumlah pemadatan. Nilai kepadatan awal ialah $2,275 \text{ gr/cm}^3$ pada jumlah pemadatan 2×35 dan terus meningkat sampai $2,345 \text{ gr/cm}^3$ pada jumlah pemadatan 2×115 .
 - b. Pengaruh dari variasi jumlah pemadatan terhadap VIM ialah dengan meningkatkan jumlah pemadatan maka nilai VIM akan berkurang. Nilai VIM tertinggi terdapat pada 2×35 pemadatan yaitu sebesar 4,94% dan nilai VIM terendah sebesar 2,03% pada 2×115 pemadatan. Nilai VIM yang memenuhi persyaratan spesifikasi yaitu 3,0% - 5,0% pada campuran laston AC-BC dipenuhi dalam rentang jumlah pemadatan 2×35 sampai 2×85 , sedangkan jumlah pemadatan 2×95 sampai 2×115 tidak memenuhi spesifikasi.
 - c. Pengaruh dari variasi jumlah pemadatan terhadap VMA ialah dengan meningkatnya jumlah pemadatan yang diberikan, maka nilai VMA akan mengalami penurunan. Bermula dari nilai VMA tertinggi sebesar 17,38% pada jumlah pemadatan 2×35 sampai yang terendah 14,85% pada jumlah pemadatan 2×115 . Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 mengisyaratkan batasan nilai VMA ialah minimum sebesar 14,0% yang berarti seluruh variasi pemadatan memenuhi spesifikasi.
 - d. Pengaruh dari variasi jumlah pemadatan terhadap VFA ialah dengan meningkatnya jumlah pemadatan menyebabkan nilai VFA meningkat. Adapun nilai VFA yang diperoleh akibat variasi jumlah pemadatan ialah 71,60% pada jumlah pemadatan 2×35 dan terus meningkat sampai 86,33% pada 2×115 pemadatan. Batasan nilai VFA sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 ialah minimal 65%. Berdasarkan hasil penelitian di dapati bahwa semua variasi pemadatan memenuhi batasan yang telah diisyaratkan.
 - e. Pengaruh variasi jumlah pemadatan terhadap stabilitas campuran ialah dengan meningkatnya jumlah pemadatan pada campuran, cenderung akan menaikkan stabilitas sampai batas tertentu kemudian akan turun kembali jika terus dipadatkan. Nilai stabilitas terendah sebesar 889,83 Kg pada 2×35 pemadatan dan terus meningkat sampai 1259,35 Kg pada 2×115 pemadatan. Keseluruhan nilai stabilitas dari variasi pemadatan yang diuji

menunjukkan bahwa seluruh variasi pemadatan memenuhi batasan spesifikasi yang diisyaratkan untuk campuran laston AC-BC yaitu minimal 800 Kg.

- f. Pengaruh variasi jumlah pemadatan terhadap kelelehan campuran ialah dengan meningkatnya jumlah pemadatan, nilai kelelehan akan mengalami penurunan pada jumlah pemadatan tertentu kemudian akan meningkat kembali jika terus dipadatkan. Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi 3 mengisyaratkan batasan kelelehan pada campuran laston AC-BC berkisar antara 2 mm - 4 mm. Pada penelitian ini, rentang jumlah pemadatan 2 x 55 sampai 2 x 115 memenuhi spesifikasi, sedangkan jumlah pemadatan 2 x 35 dan 2 x 45 tidak memenuhi spesifikasi.
- g. Variasi jumlah pemadatan tidak mempunyai pengaruh terhadap nilai perbandingan rasio partikel lolos no. 200 (0,075 mm) dengan kadar aspal efektif karena tetap konsisten pada nilai 1,17% untuk semua variasi pemadatan. Hal ini terjadi karena kadar aspal yang dipakai untuk tiap variasi pemadatan tetap sama atau konstan. Seluruh variasi pemadatan yang diuji pada parameter ini telah memenuhi batasan spesifikasi yang diisyaratkan yaitu 1,0% - 1,4%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh variasi pemadatan terhadap parameter *Marshall* pada campuran aspal beton, maka dapat dikemukakan beberapa saran, yaitu :

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan variasi jumlah pemadatan dilakukan sebelum mendapat nilai KAO agar dapat diketahui pengaruh variasi pemadatan terhadap KAO, karena pada penelitian ini variasi jumlah pemadatan dilakukan setelah mendapat nilai KAO.
2. Pada penelitian selanjutnya disarankan variasi jumlah pemadatan dicoba terhadap campuran-campuran beraspal yang lain agar dapat diketahui perilaku dari campuran tersebut apabila diberi variasi jumlah pemadatan.
3. Perlu dilakukan penelitian hubungan antara variasi jumlah pemadatan terhadap permeabilitas campuran karena dapat berpengaruh pada oksidasi pada campuran. Permeabilitas sendiri merupakan kemampuan meloloskan zat alir (fluida) baik gas maupun cair.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. A. (2012). **Korelasi Antara Variasi Pemadatan Terhadap Nilai Stabiitas Marshall Pada Lasbutag Campuran Panas**. *Media Teknik Sipil* , 80-86.
- Anonim. (2010). **Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Revisi III**. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Badan Standarisasi Nasional. (2003). **RSNI M-01-2003 Metode Pengujian Campuran Beraspal Panas Dengan Alat Marshall**. Jakarta: Pusjatan-Balitbang PU.
- Badan Standarisasi Nasional. (1990). **SNI 03-1968-1990 Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar**. Jakarta: Pusjatan-Balitbang PU.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). **SNI 03-6893-2002 Metode Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal**. Jakarta: Pusjatan-Balitbang PU.
- Badan Standarisasi Nasional. (1991). **SNI 06-2489-1991 Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall**. Jakarta: Pusjatan-Balitbang PU.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). **SNI 1964:2008 Cara Uji Berat Jenis Tanah**. Jakarta: Pusjatan-Balitbang PU.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). **SNI 1969:2008 Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar**. Jakarta: Pusjatan-Balitbang PU.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). **SNI 1970:2008 Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus**. Jakarta: Pusjatan-Balitbang PU.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). **SNI 2147:2008Metode Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles**. Jakarta: Pusjatan-Balitbang PU.
- Juliant, H. (2016, 06). **Ebook Geologi**. Dipetik 11 13, 2017, dari ebookgeologi.blogspot.co.id: <http://ebookgeologi.blogspot.co.id/2016/06/bahan-galian.html>

Pratama, D. (2011). ***Analisa Pengaruh Variasi Pemasatan Pada Proses Pemasatan Campuran Aspal Beton***. Depok: Universitas Indonesia.

Saodang, H. (2005). ***Konstruksi Jalan Raya***. Bandung: Nova.

Situmorang, A. (2015). ***Variasi Jumlah Tumbukan Terhadap Uji Karakteristik Marshall Pada Campuran Laston AC-BC***. Lampung: Universitas Lampung.

Sukirman, S. (2003). ***Beton Aspal Campuran Panas***. Jakarta: Granit.

Sukirman, S. (1999). ***Perkerasan Lentur Jalan Raya***. Bandung: Nova.