

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap Stabilitas :

a. Sebelum penambahan styrofoam

Nilai stabilitas campuran beraspal pada durasi waktu perendaman 30 menit sebesar 3552,5 lbs dan mengalami penurunan pada durasi waktu perendaman 24 jam sebesar 3220,60 lbs. Hal ini diakibatkan karena benda uji terlalu lama terendam dalam air sehingga menurunkan ikatan aspal dan agregat.

b. Setelah penambahan styrofoam

Nilai stabilitas campuran beraspal pada durasi waktu perendaman 30 menit dan 24 jam, meningkat dengan bertambahnya kadar styrofoam 0,2%, sampai dengan 0,6%. Peningkatan nilai stabilitas terjadi karena penambahan styrofoam memodifikasi tegangan permukaan antara aspal dan agregat sehingga meningkatkan ikatan aspal dan agregat.

2. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap Durabilitas :

a. Sebelum penambahan Styrofoam

Pada kadar 0% styrofoam atau belum ditambahkan styrofoam nilai durabilitas yang diperoleh sebesar 90,66%. Nilai tersebut sudah memenuhi spesifikasi.

b. Setelah penambahan styrofoam

penambahan styrofoam pada campuran aspal ternyata menghasilkan nilai durabilitas yang lebih tinggi dari campuran aspal pada umumnya, hal ini dapat dibuktikan dengan meningkatnya nilai durabilitas seiring dengan bertambahnya kadar styrofoam. Pada penambahan styrofoam 0,2% diperoleh nilai durabilitas sebesar 90,91%. Setelah dilakukan penambahan styrofoam 0,4% nilai durabilitas meningkat sebesar 0,26% atau 91,17%. Ketika ditambah styrofoam 0,6% nilai durabilitas meningkat sebesar 0,37% atau 91,54%. Penambahan styrofoam kedalam campuran aspal dinilai baik karena nilai durabilitas yang terus meningkat dengan bertambahnya kadar styrofoam, namun peningkatannya tidak signifikan hal ini dipengaruhi oleh kadar styrofoam yang terlalu sedikit. Meningkatnya nilai durabilitas dikarenakan dengan penambahan

styrofoam kedalam campuran dapat membantu penguncian antar agregat dan daya lekat aspal dan agregat semakin kuat serta styrofoam mampu mengisi rongga agar campuran aspal lebih tahan terhadap air dan perubahan temperature sehingga keawetan campuran tetap terjaga.

3. Pengaruh penambahan styrofoam terhadap parameter *marshall* yaitu:

- a. Nilai kepadatan meningkat dengan bertambahnya kadar styrofoam dari 0,2% sampai dengan 0,6% pada durasi waktu perendaman 30 menit dan 24 jam. Peningkatan nilai kepadatan terjadi karena penambahan styrofoam memodifikasi sifat aspal dan agregat sehingga menghasilkan kerapatan campuran yang lebih baik setelah dilakukan proses pemadatan.
- b. Nilai stabilitas campuran beraspal pada durasi waktu perendaman 30 menit dan 24 jam, meningkat dengan bertambahnya kadar styrofoam 0,2%, sampai dengan 0,6%. Peningkatan nilai stabilitas terjadi karena penambahan styrofoam kedalam campuran dapat membantu penguncian antar agregat dan membuat daya lekat aspal dan agregat menjadi lebih kuat sehingga kondisi campuran tetap terjaga.
- c. Nilai *flow* pada durasi waktu perendaman 30 menit menurun dengan bertambahnya styrofoam 0,2% sampai dengan 0,6%. Pada durasi waktu perendaman 24 jam, nilai *flow* menurun pada penambahan styrofoam 0,2% sampai dengan 0,6%. Nilai *flow* akan terus menurun jika ditambahkan kadar styrofoam. Hal ini terjadi Karena pada penambahan setiap kadar styrofoam akan terjadi pengurangan kadar aspal..
- d. Nilai *VIM* menurun dengan bertambahnya kadar styrofoam dari 0,2% sampai dengan 0,6%. Hal ini disebabkan karena penggunaan styrofoam mampu mengisi rongga. Ketika rongga tersebut terisi maka campuran lebih tahan terhadap air.
- e. Nilai *VMA* menurun dengan bertambahnya kadar styrofoam dari 0,2% sampai dengan 0,6%. Hal ini disebabkan karena penggunaan styrofoam mampu mengisi rongga. Ketika rongga tersebut terisi maka campuran lebih tahan terhadap air.
- f. Nilai *VFB* meningkat dengan bertambahnya kadar styrofoam dari 0,2% sampai dengan 0,6%. Hal ini disebabkan karena penggunaan styrofoam mampu mengisi rongga. Ketika rongga tersebut terisi maka campuran lebih tahan terhadap air.

- g. Nilai rasio partikel meningkat dengan bertambahnya kadar styrofoam dari 0,2% sampai dengan 0,6%. Hal ini mengindikasikan bahwa jika jumlah kadar styrofoam semakin tinggi maka pengaruh dari partikel lolos saringan No.200 akan berkurang, sebab rongga antara agregat telah terisi oleh styrofoam.

5.2 Saran

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan variasi kadar *additive* dalam hal ini ialah styrofoam yang berbeda sehingga harapannya pada kadar *additive* yang berbeda dapat mengurangi dari kadar aspal yang digunakan
2. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan styrofoam yang berbeda dan ditinjau pada pekerasan lentur selain AC-WC.
3. Penelitian dapat dilanjutkan dengan meninjau zat-zat kimia yang terkandung dalam styrofoam.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society for Testing and Materials, (1989), Marshal Stability Test Apparatus, ASTM designation: D-1559-62 T, Philadelphia, PA.
- Astuti, W. W. (2015). *Analisis Pengaruh Bahan Tambah Kapur Terhadap Karakteristik RAP (Reclaimed Asphalt Pavement)*. Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987. Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SNI. Tahun 1987, Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Departement Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standard Nasional Indonesia, *Metode Pengujian CBR Laboratorium*, SNI 03-1744:1989.
- Departement Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standard Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*, SNI 03-1969:2008.
- Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*, SNI 03-1969-2008.
- Departement Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standard Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*, SNI 03-1970-2008.
- Departement Pekerjaan Umum, Badan Penelitian dan Pengembangan PU, Standard Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles*, SNI 03-2417-2008.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2010, *Spesifikasi Umum*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Dharma Giri, I.B, dkk, 2008. Kuat Tekan Modulus Elastisitas Beton Dengan Penambahan Styrofoam (Styrocon), Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol.12, No.1
- Falevi, Rizal (2013), *Optimalisasi Penggunaan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) Sebagai Bahan Campuran Beraspal Panas (Asphaltic Concrete) Tipe AC-Wearing Course (AC-WC) Gradasi Halus Dengan Menggunakan Aspal Pen 60-70 Terhadap Variasi Abrasi Dari Agregat Baru (Studi Kasus Jalan Nasional Pandaaan-Malang)*, Tesis Magister, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Hariyadi, dkk. 2014. *Kontroversi Styrofoam: Perlunya Pendekatan Appropriate Packaging* Bogor Agricultural University.
- Hengki Wahyu Mustika N.A (2009) *Observasi Karakteristik Marshall Pada Asphalt Concrete Campuran Panas Dengan RAP*.

- Kusmarini, Esti Peni (2012), *Analisis Penggunaan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) Sebagai Bahan Campuran Beraspal Panas (Asphaltic Concrete) Dengan Menggunakan Aspal Pen 60-70*, Tesis Magister, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Mashuri, (2011). Karakteristik Aspal Sebagai Bahan pengikat yang Ditambahkan Styrofoam. *Jurnal Smartek*. Vol 8. No 1. 1-12.
- Purti, E.E, Syamsuwirman. (2016). Tinjauan Substitusi Styrofoam Pada Aspal Penetrasi 60/70 Terhadap Kinerja Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course, Universitas Andalas, Padang.
- Rahmawati, Anita ST., MSc. (NIDN) Laporan Penelitian Pengembangan Teknologi Berkelanjutan Pengaruh Limbah Padat Styrofoam Dengan Variasi Kadar 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, Dan 6% Pada Campuran Hrs-Wc Ditinjau Dari Karakteristik Marshall. Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 2016
- Soandrijanie, (2010). Pengaruh Styrofoam Terhadap Stabilitas dan Nilai Marshall. Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Sukirman. S. 1992. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Nova. Bandung
- Sukirman, Silvia, 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Penerbit Nova, Bandung.
- Sukirman, S. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas*. Indonesia, Jakarta: Granit.
- Sukirman, S., 2007, *Beton Aspal Campuran Panas*, Granit, Jakarta.
- Zulkifli. 2002. *Manual Pekerjaan Campuran Beraspal Panas*