

PENGARUH PENAMBAHAN STYROFOAM PADA ASPAL PENETRASI 60/70 TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)

Jefri Murdian¹, Eva Riya², Robby Permata³
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang
E-mail : jefrimurdian89@gmail.com
carlovana113@bunghatta.ac.id
robbypermata@bunghatta.ac.id

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Aspal adalah suatu bahan bentuk padat atau setengah padat berwarna hitam sampai coklat gelap, bersifat perekat yang akan melembek dan meleleh bila dipanasi. Aspal tersusun terutama dari sebagian besar bitumen yang kesemuanya terdapat dalam bentuk padat atau setengah padat dari alam atau hasil pemurnian minyak bumi, atau merupakan campuran dari bahan bitumen dengan minyak bumi.

Pemakaian aspal semakin besar penggunaannya, namun aspal yang digunakan semakin mahal dan terbatas. Para peneliti telah banyak melakukan inovasi-inovasi bahan pencampuran aspal untuk diuji coba agar bahan penyusunnya menjadi lebih ekonomis. Seiring dengan perkembangan teknologi material, khususnya perkerasan jalan raya, muncul gagasan untuk memanfaatkan sumber daya alam sebagai bahan penyusun maupun bahan tambah. Salah satu usaha untuk memanfaatkan limbah *styrofoam* sebagai campuran aspal.

Dari hasil pengamatan di lapangan, penggunaan aspal penetrasi 60/70 pada perkerasan dalam jangka panjang tidak cukup baik dalam menahan beban berat (*overloading*), sehingga perlu penambahan adiktif agar aspal lebih tahan lama. (Soeharto, 2014).

Saat ini sudah banyak digunakan berbagai macam bahan tambah untuk meningkatkan mutu campuran aspal, antara lain dengan menambahkan polimer. (Soeharto, 2014). Salah satu polimer yang digunakan adalah *Styrofoam*. *Styrofoam* terbagi dua bagian yaitu *Foamed Styrofoam* (FS), dan *Extruded Styrofoam* (EPS), atau disebut juga Polystyrene busa, yang sehari-hari dikenal sebagai

Styrofoam.

Di beberapa negara, *Styrofoam* telah diaplikasikan sebagai bahan tambahan pada aspal. Di Bagdad, Iraq, *styrofoam* telah digunakan pada beberapa ruas jalan dan dapat menurunkan retak dan rutting, berkurangnya penuaan, meningkatkan *skid resistance* (Isra, S, J, 2017).

Styrofoam dapat mengurangi kerentanan terhadap fluktuasi suhu, sehingga dapat menekan biaya pemeliharaan karena dapat meningkatkan daya tahan dan kinerja perkerasan.

Disamping itu penggunaannya dalam campuran aspal dapat mengurangi limbah *styrofoam* sebanyak 40-80% (Baker, M, 2016).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan melakukan uji laboratorium terhadap benda uji.

A. Bahan penelitian

Bahan utama penelitian adalah limbah *Styrofoam* dan Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)

B. Peralatan penelitian

Peralatan umum yang digunakan adalah menggunakan alat Marshall Test untuk Pemeriksaan Stabilitas dan Kelelahan (*flow*), serta analisis kepadatan dan pori-pori campuran padat yang terbentuk.

C. Benda uji pada campuran Aspal beton (AC-WC) dengan tambahan Styrofoam dengan kadar variasi 3%, 4,5%, 6%, 7,5%, dan 9%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan hasil pengujian Marshall Test.

A. Menentukan kadar Aspal Optimum (KAO)

Kadar aspal optimum (KAO) adalah jumlah aspal yang digunakan dalam campuran agar dapat memenuhi persyaratan VMA, VIM, Density, VFA, marshall quotient, stability dan flow yang memenuhi syarat campuran aspal panas untuk lapisan atas AC-WC. Berdasarkan pengujian Marshall Test maka didapat nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) yaitu 6% dengan berat aspal 70,21 gram..

B. Hasil dan Analisa benda uji penambahan Styrofoam pada Campuran Aspal beton (AC-WC), disajikan pada tabel 1.

No	Karakteristik	Spesifikasi (Binamarga 2010 revisi 3)	Pengujian Marshall				
			Variasi kadar Styrofoam				
			3%	4,5%	6%	7,5%	9%
1	Density (gr/cc)	-	2,209	2,225	2,236	2,243	2,243
2	VMA (%)	Min 15	13,58	14,27	15,22	16,30	17,65
3	VIM (%)	3-5	5,66	4,94	4,49	4,18	4,18
4	VFA (%)	Min 65	58,49	65,73	70,65	74,81	76,47
5	Stability (kg)	Min 800	1670,8	1603,4	1797,9	1835,6	1888,1
6	Flow (mm)	2-4	3,12	3,27	2,93	3,50	3,28
7	MQ (kg/mm)	Min 250	284,69	267,96	263,58	258,57	255,89

Tabel 2. Hasil pengujian Marshall Test dengan penambahan Styrofoam.

Berdasarkan tabel diatas maka didapat hasil nilai Density,VMA,VIM,VFA,Stability,Flow,dan Marshall Question(MQ) pada penambahan Styrofoam pada campuran Aspal Beton (AC-WC).

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian penambahan Styrofoam pada campuran Aspal beton AC-WC diperoleh kesimpulan:

1. Kadar aspal optimum yang didapatkan untuk campuran aspal beton (AC-WC) yaitu 6%.
2. Penelitian pengaruh penambahan Styrofoam pada campuran Aspal Beton (AC-WC) didapat nilai karakteristik Marshall yaitu nilai Density,VMA,VIM,VFA,Stability,Flow, dan Marshall Question(MQ).
3. Dari hasil penelitian yang dilihat dari nilai karakteristik **marshall** maka penambahan **Styrofoam** yang efektif pada variasi kadar 7,5% karena memiliki nilai stabilitas yang stabil
4. Dari hasil penelitian yang dilihat dari nilai karakteristik marshall. maka penambahan Styrofoam pada campuran Aspal Beton (AC-WC) sangat baik untuk diaplikasikan dilapangan. Sehingga dapat mengurangi limbah Styrofoam.

5.

DAFTAR PUSTAKA

- Abinaya, S., dkk. *An Experimental Study on the Properties of Extruded Polystyrene Waste Polymer Modified Bitumen for Flexible Pavement*. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Volume 3 issue VI, June 2016 No. ISSN: 2395-0056.
- Baker M., dkk. 2016. *Production of Sustainable Asphalt Mixes Using Recycled Polystyrene*, International Journal of Applied Environmental Sciences. Vol 11. No. ISSN: 0973- 6077.
- Departemen Pekerjaan Umum. *Spesifikasi Bina Marga 2010 Divisi 6 Revisi III*. Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton untuk Jalan Raya.
- Elsa Eka Putri, 2016, *Tinjauan Substitusi Styrofoam Pada Aspal Pen 60/70 Terhadap Concrete-Wearing Course*, Universitas Andalas
- Isra S. J., dkk. *Benefit of Using Expanded Polystyrene Packing Material to Improve Pavement Mixture Properties*. International Journal of Science and Technology (APRN) Volume 2, November 2012 No. ISSN 2225-7217
- Karakteristik Marshall. Yogyakarta : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Listiani, A., dkk 2012. *Evaluation of Expanded Polystyrene (EPS) Plastic Waste Utilization as an Asphalt Substitution Material in Asphalt Concrete Wearing Course*. International Journal for research in Applied Science. No. ISSN:2321-965.
- Maulana kevin, 2019, *Pengaruh penggunaan Styrofoam Terhadap Karakteristik Campuran AC-WC*, Universitas Sumatera Utara.
- Rahman, Fitriadi. 2019. *Pengaruh Penggantian Filler Dolomit Terhadap Karakteristik Aspal Pada Campuran Aspal Beton Lapisan Atas AC-WC*. Padang : Universitas Bung Hatta.
- Sukirman, S (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung ; Nova Density Polyethylene). Malang : Universitas Negeri Malang.
- Sukirman, S (2003). *Beton Aspal Campuran Panas*. Edisi 1. Jakarta: Granit
- Saleh, S.M, Anggraini. R dan Aquina.H, 2014. *Karakteristik Campuran*
- Soehartono, 2014, *Teknologi Aspal dan Penggunaan dalam Konstruksi Perkerasan Jalan*, Penerbit: Andi, Yogyakarta, Indonesia