Modifikasi Aspal Konvensional Penetrasi 60/70 Menggunakan Lateks Kebun dengan Variasi Konsentrasi dan Kadar Karet Kering Lateks

Rani Yuliantari¹, Rozanna Sri Irianty², Bahruddin²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia S1, ²Dosen Jurusan Teknik Kimia,
Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293
E-mail: raniyuliantari67@gmail.com

ABSTRACT

Natural rubber is an natural polymer that is potentially used as n asphalt additive. This research aims to determine influence of dry rubber content and amount of field latex to asphalt modified properties. In this study, has been used are latex with 22% of dry rubber content (non centrifugated) and 56% of dry rubber content (centrifugated). The sample made by adding field latex in to asphalt at 160°C with 20 minute of blending time. The concentrations of latex were 5.0%, 7.5%, 10.0%, 12.5% and 15.0% w/w in the mixture. The samples were tests included penetration, softening point, marshall stability, and penetration after loosing weight, with standard of Spesifikasi Umum Binamarga Divisi 6.2010. The result showed that dry rubber content and amount of latex affects the value of test parameters asphalt modified. The best result is obtained from adding 10% w/w non centrifugated latex with penetration, softening point, stability, and penetration after TFOT, respected are 56 dmm, 58°C, 1554 kg and 55 dmm. The result of this study indicated that addition of non centrifugated latex can improve asphalt properties.

Keywords: asphalt modified, asphalt properties, dry rubber content, field lateks, polymer

1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk melakukan mobilisasi keseharian. Hal tersebut mengakibatkan volume lalu lintas akan semakin padat tanpa ada pelebaran jalan yang sebanding dengan banyaknya volume lalu lintas. Meningkatnya beban yang diterima oleh struktur jalan akan memicu terjadi kerusakan pada struktur perkerasan jalan (Hermadi, 2015).

Banyak upaya telah dilakukan untuk memperbaiki karakteristik aspal konvensional. Bahan seperti polietilen dan plastik telah ditambahkan ke aspal untuk memperbaiki karakteristiknya. Polimer

merupakan salah satu bahan aditif dalam pencampuran aspal yang dapat memperbaiki sifat aspal minyak. Polimer dapat meredam getaran yang diterima aspal ketika dilalui oleh kendaraan sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya retak pada aspal (Causyn dkk, 1995).

Karet alam merupakan polimer alami yang berpotensi digunakan sebagai aditif aspal pengganti polimer sintesis impor. Karet alam memiliki daya elastis atau daya lenting yang sempurna, plastisitas yang baik, kepegasan yang tinggi dan keteraturan geometri yang tinggi, yang menambah kuat tarik pada saat diregangkan. Sehingga penambahan karet alam pada aspal konvensional dapat meningkatkan nilai

fleksibilitas dan durabilitas (Hofmann, 1989).

Mayoritas dari produksi karet alam Indonesia diekspor dalam bentuk karet mentah utamanya sebagai SIR 20. Konsumsi karet alam saat ini didominasi untuk pemenuhan kebutuhan pembuatan ban kendaraan. Untuk meningkatkan konsumsi karet alam domestik perlu upaya pemanfaatan karet alam dibidang lain, salah satu contohnya adalah untuk aditif aspal. Dalam hal ini peneliti memakai lateks kebun sebagai bahan aditif pada aspal.

Salama (2010) mempelajari tentang pemanfaatan SIR 20 yang lakukan mastikasi secara mekanis untuk bahan aditif aspal modifikasi dengan variasi kadar SIR 20 dan variasi waktu mastikasi 8 menit-24 menit. Dari hasil penelitian Salama (2010) didapatkan bahwa waktu giling karet 24 menit dengan kadar karet 7% merupakan hasil terbaik yang memenuhi persyaratan aspal polimer dan waktu pencampuran yang paling cepat.

Permana dkk (2009) melakukan penelitian pembuatan aspal polimer menggunakan bahan baku aspal penetrasi 60/70 yang diberi zat aditif berupa plastik HDPE dengan suhu pencampuran 170°C dan kadar plastik HDPE 0,5% - 2% didapatkan hasil bahwa penambahan plastik HDPE akan menurunkan nilai penetrasi aspal dan meningkatkan titik lembek. Hasil optimal didapatkan pada kadar plastik 2% dengan titik lembek 59°C.

Sai (2015) melakukan penelitian modifikasi aspal menggunakan karet balon, dengan variasi konsentrasi karet 1-7%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan karet balon sebanyak 7% dapat meningkatkan titik lembek dan viskositas.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Bahan dan Alat

2.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan yaitu, aspal yang memiliki penetrasi 60/70, lateks kebun yang diperoleh dari perkebunan karet Kubang Raya, larutan NaOH 10%, dan CMC.

2.1.2 Alat

Alat-alat yang digunakan untuk pembuatan sampel yaitu kompor elektrik (Maspion), kaleng yang memiliki kapasitas 5 kg, timbangan analog berkapasitas 10 kg, termometer 250°C, alat sentrifugal (IEC HN-SII) dan peralatan laboratorium standar sesuai prosedur.

Variabel Penelitian terdiri dari variabel tetap dan variabel berubah. Variabel tetap pada penelitian ini yaitu temperatur pencampuran 160°C (Prastanto, 2014) dan *blending time* 20 menit (Shafii, 2012). Variabel berubah pada penelitian ini adalah konsentrasi lateks kebun (5%, 7,5%, 10%, 12,5%, dan 15% b/b) dan kadar karet kering lateks kebun.

2.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan dalam pengerjaannya, yakni dimulai dengan persiapan bahan dan alat, preparasi bahan, pembuatan aspal modifikasi, dan pengujian karakteristik aspal modifikasi.

2.2.1 Tahap Preparasi Bahan

Bahan baku yang digunakan adalah aspal dengan penetrasi 60/70 dan lateks kebun. Langkah pertama adalah pemindahan aspal dari kemasan drum kedalam kaleng yang telah dibersihkan. Berat aspal ditimbang sesuai dengan perbandingan yang telah dihitung.

Lateks kebun yang akan digunakan

diperoleh dari perkebunan karet kabupaten Kampar. Berdasarkan SNI 06-2047-2002, prosedur pengumpulan lateks kebun yang baik yaitu dengan cara mengumpulkan lateks kebun yang masih segar 3-5 jam setelah penyadapan. Sebagai wadah, digunakan mangkok, ember dan wadah lain yang bersih dan kering agar mutu terjaga baik. Larutan NaOH 10% b/v sebanyak 50 ml ditambahkan pada setiap 1 liter lateks kebun. Bekuan karet (koagulan) yang terjadi di dalam ember atau wadah harus segera dipisahkan dari lateks agar lateks tidak mengalami penggumpalan seluruhnya.

Sebagian dari lateks kebun yang diperoleh di sentrifugasi dengan kecepatan 2500-3000 rpm selama 30 menit. Lateks yang sudah disentrifus dipisahkan dari lapisan air dan serumnya dan ditimbang sesuai dengan komposisi yang telah dihitung. Lateks yang sudah memenuhi syarat ditimbang sesuai dengan berat yang telah dihitung.

2.2.2 Tahap Pembuatan Sampel

Aspal yang sudah ditimbang sesuai dengan berat yang telah dihitung selanjutnya dipanaskan hingga cair. Suhu pencampuran yang digunakan adalah 160°C (Prastanto, 2014). Lateks dituang kedalam aspal yang telah cair sedikit demi sedikit sambil diaduk agar campuran aspal dan lateks homogen. Proses pencampuran dilakukan selama 20 menit (Shafii, 2012).

2.2.3 Tahap Pengujian

Campuran aspal dan lateks yang dihasilkan dilakukan pengujian berupa uji titik lembek SNI 06-2343-1991, uji penetrasi SNI 06-2456-1991, uji penetrasi setelah kehilangan berat SNI 06-2440-1991 dan stabilitas marshall SNI 06-2489-1991.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Lateks terhadap Penetrasi Aspal Modifikasi

Kualitas aspal modifikasi dapat dibandingkan dengan aspal konvensional melalui nilai penetrasi aspal tersebut. Proses modifikasi aspal dengan penambahan lateks karet alam dinyatakan berhasil, jika nilai penetrasi aspal modifikasi lebih rendah daripada nilai penetrasi kontrol.

Pada pengujian penetrasi aspal modifikasi dengan lateks yang memiliki kadar karet kering lebih besar diperoleh nilai penetrasi yang lebih rendah daripada aspal yang menggunakan lateks segar dari kebun. Berdasarkan spesifikasi umum binamarga divisi 6, rentang nilai penetrasi standar untuk aspal modifikasi polimer dengan elastomer lateks adalah 50-70 dmm, dengan demikian aspal modifikasi yang dihasilkan sudah memenuhi standar penetrasi yang sudah ditetapkan. Tingkat kekerasan aspal semakin meningkat seiring dengan menurunnya nilai penetrasi aspal. Kekerasan aspal bertambah disebabkan oleh bertambahnya partikel karet yang terkandung didalam aspal. partikel karet memiliki fungsi yang sama dengan aspalten didalam aspal.

3.2 Pengaruh Lateks terhadap Titik Lembek Aspal Modifikasi

Pemeriksaan titik lembek bertujuan untuk mengukur nilai temperatur dimana bola-bola baja mendesak turun lapisan aspal yang ada pada cincin, hingga menyentuh dasar pelat yang terletak dibawah cincin pada jarak 1 inci, sebagai akibat dari percepatan pemanasan tertentu. Pemeriksaan ini diperlukan untuk mengetahui batas kekerasan aspal setelah dilakukan penambahan lateks terhadap aspal.

Semakin tinggi konsentrasi karet dalam aspal, maka nilai titik lembek aspal juga akan meningkat. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan partikel karet dalam aspal yang mengisi ruang partikel aspal, sehingga partikel karet tersebut membuat aspal lebih sulit untuk melunak. Semakin tinggi kadar karet dalam aspal, maka semakin banyak partikel karet yang memenuhi ruang-ruang partikel aspal. Hal ini menyebabkan nilai titik lembek aspal modifikasi akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi karet. Menurut Salama (2010), karet dengan rantai molekul yang pendek atau viskositas rendah relatif lebih mudah terpenetrasi ke dalam pori-pori permukaan, sehingga daya rekatnya dengan aspal relatif lebih kuat.

3.3 Pengaruh Lateks terhadap Stabilitas Marshall Aspal Modifikasi

Stabilitas merupakan kemampuan lapis perkerasan untuk menahan deformasi akibat beban lalu lintas yang bekerja di atasnya, mengalami perubahan bentuk seperti gelombang dan alur. Kestabilan yang terlalu tinggi menyebabkan lapisan itu menjadi kaku dan cepat mengalami retak, dan apabila volume antar agregat kurang maka kadar aspal yang dibutuhkan pun rendah. Hal ini akan mengakibatkan ikatan aspal mudah lepas sehingga durabilitasnya rendah.

Stabilitas aspal modifikasi yang dihasilkan sudah memenuhi standar spesifikasi umum binamarga. Peningkatan kadar karet kering lateks dapat meningkatkan stabilitas aspal. hal tersebut dapat dilihat dengan membandingkan hasil pengujian stabilitas antar aspal yang ditambahkan lateks yang baru di panen dengan lateks yang di sentrifus terlebih dahulu. Partikel karet membantu fungsi

aspal sebagai pengikat agregat, sehingga partikel karet yang banyak didalam aspal akan meningkatkan daya lekat antar agregat. Hal tersebut akan membuat aspal lebih kuat menahan beban yang diterimanya.

3.4 Penetrasi Aspal Modifikasi Setelah Kehilangan Berat

TFOT bertujuan untuk mengetahui kehilangan minyak pada aspal akibat pemanasan berulang. Karakteristik campuran sangat tergantung pada karakteristik aspal. Untuk mendapatkan material aspal yang dipakai untuk campuran, diharapkan hasil pengujian TFOT dan penurunan berat tidak terlalu besar. Besarnya nilai kehilangan berat aspal menunjukkan kepekaan aspal tersebut terhadap cuaca dan suhu.

Penetrasi aspal modifikasi menurun setelah TFOT. Hal tersebut terjadi karena fraksi cair didalam aspal berkurang akibat penguapan. Penguapan fraksi cair tersebut menyebabkan aspal menjadi lebih keras, ditandai dengan menurunnya nilai penetrasi aspal modifikasi setelah TFOT. Besar perbedaan nilai penetrasi sebelum dan sesudah TFOT menunjukkan kepekaan aspal terhadap perubahan temperatur pada saat digunakan untuk perkerasan jalan.

4. KESIMPULAN

Konsentrasi dan kadar karet kering lateks dapat mempengaruhi karakteristik aspal modifikasi. Hasil terbaik diperoleh pada penambahan lateks 10% yang memiliki kadar karet kering 22,5% ,dengan nilai penetrasi sebesar 56,3 dmm, titik lembek sebesar 58,1°C, penetrasi setelah kehilangan berat sebesar 54,5 dan stabilitas marshall 1554,01 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Bina Marga. 2010. Spesifikasi Umum Campuran Beraspal. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta
- Causyn, D & Thys, K. 1995. Recycled Rubber In A Polymer Modified Asphalt And A Method Of Making Same. *United States Patent*. No:5,436,285
- Hermadi, M & Ronny, Y. 2015. Pengaruh Penambahan Lateks Alam terhadap Sifat Reologi Aspal. *Jurnal HPJI*. Vol. 1 (2): 105-114
- Hofmann. W. 1989. *Rubber Technology Handbook*. New York: Oxford Univ. Press
- Permana, R. & Aschuri, I. 2009. Studi Sifat-Sifat Reologi Aspal Yang Dimodifikasi Limbah Tas Plastik. *Skripsi*. Universitas Kristen Petra. Jakarta
- Prastanto, H. 2014. Depolimerisasi Karet Alam Secara Mekanis Untuk Bahan Aditif Aspal. *Jurnal Penelitian Karet*. Vol. 32 (1): 81-87
- Sai, K & Gottala, A. 2015. Study on Effect of Addition of Natural Rubber on the Properties of Bitumen & Bituminous Mixes. *International Journal of Science Technology & Engineering* Vol: 2 (1): 206-212
- Salama, H. 2010. Studi Pemanfaatan Karet Alam (SIR 20) yang didegradasi Secara Mekanis untuk Bahan Aditif Aspal Modifikasi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Shafii, M. 2012. Physical Properties Of Asphalt Emulsion Modified With Natural Rubber Latex. *World Journal of Engineering*. Vol. 10 (2): 159-164