

ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS TERHADAP DURABILITAS DAN FLEKSIBILITAS ASPAL AC-WC

FARLIN ROSYAD¹, REDHO MUHAMMAD SAKTI²

Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma¹, Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma²

Email: farlin.rosyad@binadarma.ac.id¹, email: redhomuhammadsakti2001@gmail.com²

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.vXiX.XXXX>

Abstract

The increase in tyre production has led to an increase in tyre rubber waste, which is harmful to the environment. The use of rubber tyres as a substitute additive material in concrete or laston (AC-WC) is one way out to reduce unused rubber tyre waste. The purpose of this research is to determine the effect of the use of used rubber tyres on the Durability and Flexibility values of the laston layer mixture (AC-WC) and to determine the optimum mixture component value for Durability and Flexibility in the laston layer mixture (AC-WC). This research uses experimental methods, namely, quantitative research methods. In this study, researchers used a percentage of used tyre mixture of 1%, 2%, 3% and 4% of the weight of the test specimen and 0% as a normal mixture. The results of this study indicate that the flow value in the standard marshall percentage of used tyre rubber 1% and 2% meets the 2018 revised Bina Marga Specification 2 between 2-4 mm. While the percentage of used tyre rubber 3% and 4% does not meet the 2018 revised Bina Marga Specification 2 between 2-4 mm. Because the greater the percentage of used tyre rubber, the greater the flow value obtained. In Marshall Stability, it can be concluded that the remaining Marshall Stability value of the normal AC-WC asphalt mixture is 90.67%, this value meets the Bina Marga 2018 Revision 2 Specifications with standard Specifications > 90%.

Keywords: laston layer mix (AC-WC), durability, flexibility, waste rubber tire, marshall

Abstrak

Meningkatnya produksi ban menjadikan limbah karet ban bertambah yang membahayakan lingkungan. Penggunaan karet ban sebagai material penambah substitusi pada beton atau laston (AC-WC) menjadi salah satu jalan keluar untuk mengurangi limbah karet ban yang tidak digunakan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penggunaan ban karet bekas terhadap nilai Durabilitas dan Flexibilitas pada campuran laston lapis (AC-WC) serta mengetahui nilai komponen campuran optimum terhadap Durabilitas dan Flexibilitas pada campuran laston lapis (AC-WC). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yaitu, metode penelitian kuantitatif. Pada penelitian ini peneliti menggunakan presentase campuran ban bekas 1%, 2%, 3% dan 4% dari berat benda uji dan 0% sebagai campuran normal. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai flow pada marshall standar persentase karet ban bekas 1% dan 2% memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2 antara 2-4 mm. Sedangkan pada persentase karet ban bekas 3% dan 4% tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2 antara 2-4 mm. Karena semakin besar persentase karet ban bekas, semakin besar juga nilai flow yang didapat. Pada Stabilitas Marshall dapat disimpulkan nilai Stabilitas Marshall Sisa pada campuran aspal AC-WC normal adalah sebesar 90.67%, nilai tersebut memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 dengan standar Spesifikasi > 90%.

Kata kunci: laston layer mix (AC-WC), durability, flexibility, waste rubber tire, marshall

A. Pendahuluan

Jalan raya merupakan prasarana transportasi yang berpengaruh terhadap perkembangan sosial dan ekonomi masyarakat, sebaliknya peningkatan taraf hidup masyarakat akan berdampak pada kondisi prasarana transportasi jalan raya.). Sektor transportasi masyarakat darat dengan prasarana jalan raya merupakan bagian transportasi yang paling besar menerima pengaruh adanya peningkatan taraf hidup, karena fungsi utama jalan raya adalah sebagai prasarana untuk melayani pergerakan lalu lintas manusia dan barang secara aman, nyaman, cepat dan ekonomis menuntut adanya jalan raya yang memenuhi persyaratan tertentu.

Kerusakan jalan di Indonesia umumnya disebabkan oleh pembebanan yang terjadi berlebihan (overload) atau disebabkan Physical Damage Factor (P.D.F) berlebih, banyaknya arus kendaraan yang lewat (repetisi beban) sebagai akibat pertumbuhan jumlah kendaraan komersial dan perubahan lingkungan atau fungsi drainase kurang baik. Ketiga faktor penyebab utama kerusakan perkerasan jalan ini menuntut penggunaan material untuk perkerasan jalan (beton aspal) dengan kualitas yang lebih tinggi, yang berupa material agregat sebagai bahan pengisi maupun aspal sebagai bahan pengikat. Perkerasan jalan yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah lapisan aspal beton atau laston (AC/ Asphalt Concrete).

Seiring berkembangnya zaman, meningkatkan industri otomotif beriringan juga dengan meningkatnya produksi ban yang menyebabkan akan terus bertambah limbah karet ban tidak bisa terurai dengan faktor alam. Cara untuk menyelesaikan masalah ini, dibutuhkan cara inovatif agar dapat mengurangi limbah karet ban yang semakin meningkat. Penggunaan karet ban sebagai material penambah substitusi pada beton atau laston (AC-WC) menjadi salah satu jalan keluar untuk mengurangi limbah karet ban yang tidak digunakan.

Berdasarkan uraian diatas , perlu dilakukan pemanfaatan kembali limbah ban karet untuk di daur ulang, Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS TERHADAP DURABILITAS DAN FLEKSIBILITAS ASPAL AC-WC". Hal ini sangat penting untuk modifikasi suatu bahan limbah ban karet, karena penelitian ini bisa menjadi salah satu pemanfaatan limbah ban karet yang ada disekitar kita untuk dimanfaatkan dalam pencampuran bahan aspal, serta bisa mengurangi limbah karet ban yang terdapat disekitar kita.

B. Metodologi Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah metode eksperimental yaitu, metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh variable independent (Treatment/perlakuan) terhadap variable dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendali. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari limbah ban dalam bekas kendaraan dan Anti Striping terhadap karakteristik aspal dengan menggunakan pengujian marshall.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal Pertamina dengan Penetrasi 60/70.
2. Agregat Kasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah agregat kasar yang diperoleh dari Martapura ex lingut.
3. Agregat Halus yang digunakan dalam penelitian ini adalah agregat kasar yang diperoleh dari Martapura ex lingut.
4. Untuk Ban bekas yang digunakan diperoleh dari (CV. Kramed, Kota Malang).

5. Anti Stripping yang digunakan berbentuk cairan berwarna hitam dengan tipe superbond dengan kadar penggunaan 0.20%

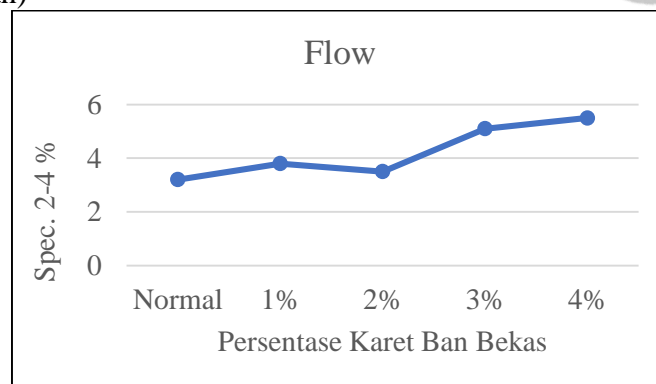
Pembuatan benda uji dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Kampus C Bina Darma Palembang. Berikut alat pembuatan benda uji :

1. Mould atau alat cetak benda uji berbentuk silinder dengan diameter 10,2 cm dengan tinggi 7,62 cm. Mould yang digunakan berjumlah 2 buah dan berfungsi sebagai cetakan benda uji.
2. Alat penumbuk benda uji mempunyai permukaan penumbuk rata yang berbentuk silinder dengan berat 4,536 kg dan tinggi jatuh bebas 45,7 cm. Dalam penumbukan benda uji juga dilengkapi dengan landasan pematat yang terdiri dari pelat baja berbentuk persegi dengan ukuran 20,32 x 20,32 cm dan tebal sekitar 3 cm.
3. Alat Ejektor berfungsi untuk mengeluarkan benda uji dari dalam cetakan yang telah mengeras dan suhu sudah menjadi normal.
4. Bak pengaduk ini terbuat dari logam seng berbentuk balok dengan ukuran kira-kira panjang 30 cm, lebar 20 cm dan kedalamannya sekitar 10-15 cm. Bak ini berfungsi sebagai wadah untuk memanasi dan mencampur bahan-bahan campuran benda uji secara keseluruhan seperti aspal dan agregat hingga mencapai suhu maksimum pencampuran yang sudah ditentukan.
5. Alat untuk melakukan pengujian marshall terhadap benda uji meliputi alat marshall test, bak perendam, termometer, kompor listrik, sarung tangan dan lain-lain.

C. Pembahasan dan Analisa

Setelah selesai pembuatan benda uji di Laboratorium Teknik Sipil Kampus C Bina Darma Palembang dilakukan pengujian marshall pada benda uji. Pada pengujian marshall ini disiapkan masing-masing 3 buah benda uji marshall standar dan 3 buah benda uji marshall sisa untuk persentase karet ban bekas 1%, 2%, 3% 4% dan benda uji normal tanpa karet ban bekas. Hasil pengujian marshall pada setiap benda uji normal dan benda uji variasi karet ban bekas dapat dilihat pada grafik dibawah.

1. Flow (kelelehan)

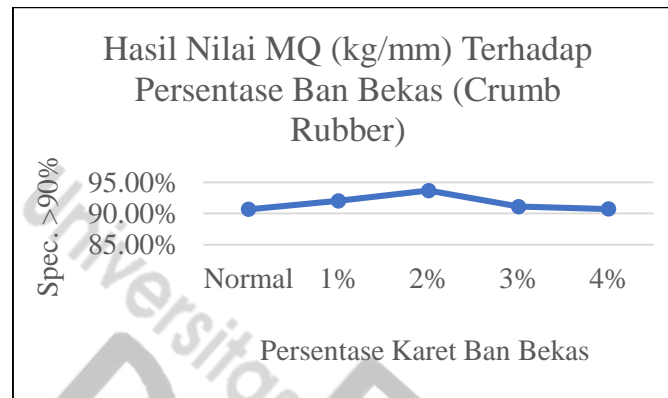


Gambar 1. Grafik Hasil Nilai Flow

Dari grafik diatas menunjukkan nilai flow pada marshall standar persentase karet ban bekas normal sebesar 3.2%. Pada persentase karet ban bekas 1% dan 2% memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2 antara 2-4 mm. Sedangkan pada persentase karet ban bekas 3% dan 4% tidak memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2 antara 2-4 mm. Nilai flow yang berada diantara spesifikasi 2-4% mengindikasikan campuran yang bersifat plastis dan lebih

mampu mengikuti deformasi akibat beban. Sedangkan nilai flow yang melebihi batas maximum menyebabkan retak dan durabilitas rendah. Nilai flow dipengaruhi banyak faktor, diantaranya kadar aspal, viskositas aspal, suhu, gradasi dan jumlah pemadatan.

2. Stabilitas Marshall Sisa



Gambar 2. Grafik Hasil Nilai Stabilitas Marshall Sisa

Dari grafik diatas dapat disimpulkan nilai Stabilitas Marshall Sisa pada campuran aspal AC-WC normal adalah sebesar 90.67%, nilai tersebut memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 dengan standar Spesifikasi >90%. Jika dibandingkan dengan campuran normal, persentase ban karet (crumb rubber) 1% Stabilitas Marshall Sisa mengalami kenaikan sebesar 92.04%, pada persentase ban karet (crumb rubber) 2% nilai stabilitas Marshall Sisa yang didapat sebesar 93.66%, nilai tersebut mengalami kenaikan dengan campuran normal, sedangkan pada persentase ban karet (crumb rubber) 3% dan 4% nilai Stabilitas Marshall Sisa mengalami penurunan dengan nilai sebesar 91.10% dan 90.85%.

D. Penutup

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh Substitusi ban karet (crumb rubber) terhadap nilai Durabilitas dan Flexibilitas campuran aspal (AC-WC) dapat di simpulkan sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil pengujian parameter marshall di tinjau dari variasi substitusi ban bekas dapat disimpulkan bahwa pengaruh nilai Flexibilitas pada karet ban optimum terletak pada persentase 2% dengan nilai sebesar 3.5 dan memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 antara 2-4 mm. Kemudian, pengaruh nilai Durabilitas pada karet ban optimum terletak pada persentase karet ban 2% yang didapat sebesar 93.66%.
- Berdasarkan hasil pengujian parameter marshall di tinjau dari variasi substitusi ban bekas dapat disimpulkan bahwa penggunaan campuran kadar ban optimum terhadap Durabilitas dan Flexibilitas aspal (AC-WC) terletak pada campuran 2%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa saran untuk menyempurnakan hasil penelitian kinerja campuran aspal (AC-WC) dengan menggunakan substitusi ban bekas yaitu:

- Untuk penelitian selanjutnya kadar aspal yang digunakan divariasikan 5% sampai 6%
- Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan karet ban bekas dengan ukuran yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- ETRA. (2002). *Post-consumer tyre materials and applications-CWA 14243.CEN Workshop Agreement 14243*. Brusells: European Tyre Recycling Association.
- Fannisa, H., & Wahyudi, M. (2010). *Perencanaan Campuran Aspal Beton Dengan Menggunakan Filler Kapur Padam*. Semarang: Program Studi Diploma III Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Marga, B. (2010). *Spesifikasi Umum*. Semarang: Departemen Pekerjaan Umum.
- Nastain, & Maryoto, A. (2010). *Pemanfaatan Pemoongan Ban Bekas Untuk Campuran Beton Serat Perkerasan Kaku*. Dinamika Rekayasa.
- Rosyad, F., Prastyo, N., & Kasmuri, M. (2017). *Analisis Pengaruh Penambahan Limbah Karet Terhadap Durabilitas Dan Flexibilitas Aspal Beton (AC-WC)*. Palembang: Jurnal Ilmiah TEKNO.
- Satyagraha, F. (2018). *PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH BAN DALAM BEKAS KENDARAAN DAN FILLER LIMBAH KARBIT PADA LASTON (AC-BC) TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL*. Yogyakarta: Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Sipil Dan Perencanaan .
- Saodang, H. (2005). *Konstruksi Jalan Raya*. Bandung: Nova.
- Sukirman, S. (2002). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Badan Penerbit Nova.
- Sukirman, S. (2010). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung: Nova.
- Pangestu, T. (2012). *Karakteristik Aspal Modifikasi Polimer AC 50/70 Menggunakan Agregat Lokal Bantak Pada Lalu Lintas Berat*. Yogyakarta: Proyek Akhir, Program Studi Teknik Sipil Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.