

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan tujuan penelitian pengaruh substitusi karet alam SIR 20 terhadap campuran aspal beton lapisan AC-BC didapatkan sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini dengan substitusi karet alam SIR 20 terhadap campuran aspal beton lapisan AC-BC didapatkan nilai kadar aspal optimum (KAO) dari menghitung kadar aspal rencana, dengan hasil kadar aspal rencana yaitu 5,5%. Untuk mengetahui kadar aspal optimum di perlukan variasi kadar aspal dengan kenaikan 0,5% atau penurunan 0,5% dari nilai kadar aspal rencana yang didapatkan, maka kadar aspal yang didapatkan dalam variasi KAO campuran yaitu 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, dan 6,5%, berdasarkan hasil pengujian *marshall* berupa *density*, VMA, VIM, VFA, stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient* (MQ), maka didapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 5,5%. Dan dengan substitusi karet alam SIR 20 nilai parameter *marshall* pada nilai *density* mengalami kenaikan dari kadar 5% hingga kadar 7%, dan untuk nilai VIM dan VMA terjadi penurunan dari kadar 5% hingga 7%. Sedangkan nilai VFA, Stabilitas dan *flow* mengalami kenaikan dari kadar 5% hingga 7% karet alam SIR 20. Dan untuk nilai MQ mengalami penurunan saat variasi 6% dan 7% substitusi karet SIR 20. Untuk kadar variasi karet alam SIR 20 yang memenuhi semua karakteristik *marshall* dan yang optimum berada pada kadar variasi 6% dengan nilai *Density* sebesar 2.361 gr/cm^3 , Stabilitas sebesar 1240.2 kg, VMA sebesar 14,37%, VIM sebesar 3.65 %, VFA sebesar 74,57 %, *Flow* sebesar 3.65 mm, MQ sebesar 343.0 kg/mm.
2. Pada penelitian ini menggunakan substitusi karet alam SIR 20 pada campuran aspal beton (AC-BC) dengan variasi kadar 5%, 6% dan 7% karet alam SIR 20 terhadap aspal. Dengan substitusi karet alam SIR 20 sangat berpengaruh terhadap nilai stabilitas dan nilai rongga dalam campuran, dimana nilai stabilitas campuran aspal normal tanpa substitusi karet SIR 20 sebesar 1184.9 kg, sedangkan setelah disubstitusikan dengan karet alam SIR 20 mengalami kenaikan nilai stabilitas dengan nilai

stabilitas yang paling tinggi pada kadar 7% sebesar 1264.0 kg, Akan tetapi pada kadar 7% karet SIR 20 ada parameter *marshall* yang tidak memenuhi spesifikasi, sehingga nilai stabilitas yang optimum berada pada kadar 6% karet alam SIR 20 yaitu sebesar 1240.2 kg. Dan nilai rongga dalam campuran (VIM) pada campuran aspal beton AC-BC tanpa substitusi karet SIR 20 sebesar 4,10 %, sedangkan setelah disubsitusikan dengan karet alam SIR 20 nilai VIM mengalami penurunan dengan nilai minimum pada kadar 7% sebesar 3.57%, Akan tetapi pada kadar 7% karet alam SIR 20 ada parameter *marshall* yang tidak memenuhi spesifikasi, sehingga nilai VIM yang optimum berada pada kadar 6% karet alam SIR 20 yaitu sebesar 3.65 %.

3. Dengan substitusi karet alam SIR 20 pada kadar karet alam SIR 20 terpilih yaitu kadar 6% terhadap aspal dapat meningkatkan daya tahan atau keawetan campuran aspal beton lapis AC-BC terhadap keausan pengaruh cuaca seperti air dan udara, dimana ditunjukkan pada nilai Indeks Kekuatan Sisa (IKS) dengan nilai IKS yang diperoleh 95.0% yang dimana nilai IKS tersebut memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 dengan minimum 90%. Serta pada pengujian Kepadatan Mutlak dengan metode uji PRD (*Percentage Refusal Density*) dengan substitusi kadar karet SIR 20 terpilih pada kadar 6% didapatkan nilai PRD nya sebesar 2.168% yang masih memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2 yaitu minimum 2%, hal tersebut menunjukkan bahwa campuran aspal beton lapisan AC-BC dengan substitusi karet SIR 20 dapat mengurangi deformasi akibat beban lalu lintas yang bekerja di atasnya. Sehingga dengan substitusi karet alam SIR 20 pada kadar karet SIR 20 terpilih yaitu kadar 6% dapat meningkatkan nilai durabilitas yang ditunjukkan dari nilai Indeks Kekuatan Sisa dan nilai Kepadatan Mutlak yang mengakibatkan campuran aspal beton lapisan AC-BC dapat mempertahankan kinerjanya dalam jangka waktu yang lebih lama serta dapat mengurangi kebutuhan untuk rehabilitasi atau perbaikan besar selama umur layanan jalan.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian “Pengaruh Substitusi Karet Alam SIR 20 pada Campuran Aspal Beton (AC-BC) Terhadap Sifat *Marshall* Dan Durabilitas”, penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini dapat sebagai bahan referensi atau pertimbangan bagi pihak terkait terkhususnya untuk pemerintahan provinsi Sumatera Barat dalam meningkatkan kualitas campuran perkerasan beraspal untuk penanganan kerusakan-kerusakan pada perkerasan jalan yang ada di Sumatera Barat dengan memanfaatkan dan membeli hasil karet alam dari perkebunan karet rakyat yang ada di Sumatera Barat.
2. Untuk mengetahui lebih lanjut nilai Indeks Kekuatan Sisa akibat lama perendaman, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan dengan menambahkan lama durasi perendaman benda uji campuran aspal beton lapisan AC-BC dalam *waterbath* untuk melihat pengaruh nilai *stabilitas* campuran beraspal terhadap perendaman menerus dengan air.
3. Dan untuk mengetahui lebih lanjut lagi ketahanan campuran beraspal dengan substitusi karet SIR 20, penelitian selanjutnya dapat mengembangkannya dengan melakukan pengujian *Wheel Tracking* dengan *Alat Wheel Tracking Machine* untuk melihat ketahanan campuran aspal beton lapisan AC-BC akibat beban dinamis kendaraan.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO 245-97. 2001. "Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus - AASHTO T245." 97: 9.
- Badan Standar Nasional Indonesia. 2008. "Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus." *SNI 1970:2008*: 7–18.
- Badan Standardisasi Nasional. 1991. "Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall." *SNI 06:2489:1991* (1): 7.
- Badan Standardisasi Nasional. 1996. "Metode Pengujian Berat Jenis Sedimen Layang Dengan Piknometer." *SNI 03:4145:1996*: 1.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. "Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles." *SNI 2417:2008*: 1–20.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. "Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar." *SNI-1969:2008*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "Cara Uji Berat Jenis Aspal Keras." *SNI 2441:2011*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "Cara Uji Daktilitas Aspal." *SNI 2432:2011*: 1–15.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "Cara Uji Penetrasi Aspal." *SNI 2432:2011*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "Cara Uji Penyelimutan Dan Pengelupasan Pada Campuran Agregat-Aspal." *SNI 2439:2011*: 1–11.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "Cara Uji Titik Lembek Aspal." *SNI 2434:2011*.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "Cara Uji Titik Nyala Dan Titik Bakar Aspal Dengan Alat Cleveland Open Up." *SNI 2433:2011*: 1–18.
- Badan Standardisasi Nasional. 2011. "Karet Spesifikasi Teknis." *SNI 1903:2011*: 1–9.

- Badan Standardisasi Nasional. 2012. "Metode Uji Untuk Analisa Saringan Agregat Halus Dan Agregat Kasar." *SNI ASTM C136:2012*: 1–24.
- Bahrudin, Arya Wiranata, Alfian Malik, Robby Kumar, and Dia Sari Permata. 2019. "Pembuatan Aspal Modifikasi Polimer Berbasis Karet Alam Tanpa Dan Dengan Mastikasi." *Prosiding Seminar Nasional Hasil Litbangyasa Industri II* 2(2): 260–69.
- Balitbang, PU. 1995. "Meningkatkan Mutu Campuran Perkerasan Jalan."
- Bisnis.com. 2020. "Musi Banyuasin Pelopor Daerah Percontohan Penerapan Inovasi Aspal Karet."
- Darunifah, N. 2007. "Pengaruh Bahan Tambahan Karet Padat Terhadap Karakteristik Campuran Hot Rolled Sheet Wearing Course (Hrs - Wc)." : 121.
- Dirjen Bina Marga. 2019. "Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2)." *Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat*: 1036.
- Farlin Rosyad, Niko Prastyo, Mudiono Kasmuri. 2019. "Analisis Pengaruh Penambahan Limbah Karet Terhadap Durabilitas Dan Flexibilitas Aspal Beton (Ac-Wc)." *Forum Mekanika* 7(2). doi:10.33322/forummekanika.v7i2.202.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. "Perancangan Perkerasan Jalan Dan Penyelidikan Tanah." : 1–326.
- Kurniadji. 1999. "Pengembangan Aspal Karet Dalam Meningkatkan Mutu Campuran Perkerasan Jalan." *Departemen Pekerjaan Umum : 1999*: 89.
- Lubis, Adina Sari, Zulkarnain Abdul Muis, Andy Putra Rambe, Derry Williyanda Nasution, and Fadilla Fitri. 2022. "Karakteristik Lapis Aus Beton Aspal (AC-WC) Menggunakan Senyawa Karet Padat SIR20." 3(2): 34–46.
- Mambela, Arnol, and Rais Rachman. 2022. "Durabilitas Campuran AC-BC Yang Menggunakan Agregat Limbah Beton." 4(2): 321–27.

- Marga, Ditjen Bina. 1999. “Pedoman Teknik Perencanaan Campuran Beraspal Dengan Pendekatan Kepadatan Mutlak.” *Keputusan Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum : 1999 (025)*.
- Ramdhani, Fitra, Hendri Rahmat, Hendra Melayu Putra, and Rahmat Tisnawan. 2019. “Evaluasi Sifat Reologi Dasar Pada Campuran Aspal Modifikasi Karet Remah Sir 20.” 4(1): 1–11.
- Republika.co.id. 2024. “Istimewanya-Jalan-Khusus-Arafahmuzdalifah-Yang-Dibangun-Saudi-Empuk-Dan-Ramah-Lingkungan.”
- Risdian Rizza. 2021. “Perbandingan Aspal Alam Dan Aspal Karet Pada Lapisan Perkerasan Jalan Ac-Bc Penetrasi 60/70 Terhadap Nilai Marshall.” : 1–126.
- Rochaeti, Retno Utami, and Lentien Febrianty. 2018. “Karakteristik Marshall Campuran Asphalt Concrete Wearing Course Dengan Modifikasi Karet Alam Padat SIR 20.” *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*: 615–23.
- Setyoko, Ajun Tri, and Reza Lukiawan. 2019. “Pegembangan Standarisasi Karet Alam Sebagai Bahan Baku Aspal Karet Dan Produk Aspal Karet.” *Badan Standardisasi Nasional (September 2016)*: 13–22.
- Shaffie, E., J. Ahmad, A. K. Arshad, D. Kamarun, and F. Kamaruddin. 2015. “Stripping Performance and Volumetric Properties Evaluation of Hot Mix Asphalt (HMA) Mix Design Using Natural Rubber Latex Polymer Modified Binder (NRMB).” *InCIEC 2014*: 873–84.
- Sukirman, Silvia. 2010. *Nova Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Raya*.
- Sukirman, Silvia. 2016. *Institut Teknologi Nasional Beton Aspal Campuran Panas*.
- Suroso, Tjitjik Wasiah. 2007. “Peningkatan Kinerja Campuran Beraspal Dengan Karet Alam Dan Karet Sintetis.” *Jurnal Puslitbang Jalan dan Jembatan* 24(1): 12.

Sy Sarah Alwiah, Roza Mildawati, Dea Masita. 2023. “Analisa Pengaruh Penambahan Karet Remah SIR 20 Sebagai Bahan Penambahan Aspal Pada Campuran Asphalt Concrete - Binder Course (AC-BC).” 5(1).

Tanjung, Rifin. 2020. “Pengaruh Pemanfaatan Karet (Lateks) Alam Sebagai Bahan Tambah Aspal Terhadap Stabilitas Marshall.”

Yulia, andika Yezil. 2023. “Pengaruh Penggunaan Karet SIR 20 Terhadap Campuran Beraspal AC-BC.”