

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengaruh penggunaan limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) sebagai bahan substitusi aspal pada campuran aspal beton jenis AC-WC dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Mendapatkan nilai Kadar Aspal Optimum dimulai dari menghitung kadar aspal rencana dengan hasil pb sebesar 6,5%. Penentuan variasi kadar aspal diambil 3 kadar aspal dibawah nilai pb, dan 1 kadar aspal di atas nilai pb (BBPJN, 2010). Maka kadar aspal yang digunakan pada campuran aspal lapisan AC-WC dengan variasi 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, dan 7%. Berdasarkan hasil pengujian marshall berupa *density*, VMA, VIM, VFA, stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient* (MQ), stabilitas sisa, dan kepadatan mutlak mendapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 6,25%. Hasil tersebut didapat dari nilai yang memenuhi semua karakteristik *Marshall* pada rentang 6% - 6,5%.
- b. Penelitian ini menggunakan limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) sebagai substitusi pada campuran aspal pada lapisan AC-WC dengan penggunaan kadar limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) 2,5%, 3%, 3,5%, 4% dan 4,5% dari berat total campuran. Substitusi limbah plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) pada campuran AC-WC ditinjau dari nilai stabilitas, karena stabilitas merupakan kemampuan dari campuran aspal untuk menahan deformasi akibat beban lalu lintas yang bekerja di atas tanpa mengalami perubahan bentuk, dan hal itu didukung dari nilai parameter yang memenuhi Spesifikasi Bina Marga. Pada penelitian ini berpengaruh pada nilai stabilitas campuran aspal. Sebelum ditambahkan kadar plastik nilai stabilitas dari campuran adalah 1393 kg sedangkan setelah ditambahkan plastik PET nilai stabilitas mengalami kenaikan dengan nilai maksimum pada kadar 4,5% sebesar 1526 kg namun salah satu parameter *Marshall* melewati batas minimum yaitu VMA dengan nilai 14,8%. Pada kadar 4%, nilai stabilitas sisa dan kepadatan mutlak juga berada dibawah batas minimum dengan nilai stabilitas sisa sebesar $82\% < 90\%$ dan kepadatan mutlak dengan nilai

1,7% < 2%. Jika kenaikan stabilitas dibandingkan dengan 0% maka nilai stabilitas tertinggi dan memenuhi semua karakteristik Marshall berada pada kadar variasi 3,5%, maka kadar variasi yang optimum berada pada kadar variasi PET 3,5%.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian “Pengaruh Penggunaan Limbah Plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) Sebagai Substitusi Aspal Pada Campuran Aspal Beton Jenis AC-WC penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

- a. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan cara membandingkan jenis plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) dengan jenis plastik lainnya yang bertujuan agar mengetahui limbah plastik jenis apa yang lebih dapat dimanfaatkan sebagai campuran aspal.
- b. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan penelitian dengan lapisan lainnya seperti lapisan AC-BC.
- c. Mengajukan kepada pemerintah agar penelitian ini diimplementasikan ke jalan raya, dan juga dapat membuka lapangan pekerjaan dari sektor produksi mesin pencacah dan pengepul plastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Sudibyo, Herni. 2020. "Pengaruh Penggunaan Plastik PET (Polyethylene Terephthalate) pada Campuran Aspal AC-WC Terhadap Karakteristik *Marshall*". Samarinda : Politeknik Negeri Samarinda.
- American Society for Testing and Material, ASTM C117:2002, Metode Pengujian material lolos ayakan.
- Armin L. Toruan O.H. Kaese, L.F. Kereh, T.K Sendow. 2013 "Pengaruh Porositas Agregat Terhadap Berat Jenis Maksimum Campuran". Manado : Universitas Sam Ratulangi.
- Asosiasi Industri Plastik Indonesia (Inaplas) dan Badan Pusat Statistik (BPS), 2019. Diakses pada 2 Juli 2021. "Kantong Plastik Berbayar Membutuhkan Regulasi Nasional ". <https://jurnal.ugm.ac.id/bkm/article/view/45084/25816>.
- Badan Standarisasi Nasional. (1990). Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat.SNI 03-1969-1990 dan SNI 03-1970-1990. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (1990) Langkah-langkah pembuatan benda uji *Marshall* : Spesifikasi Umum Binan Marga, SNI 06-2489-1990. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (1990). Metode Pengujian analisa saringan. SNI 03-1968-1990. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (1991). Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat *Marshall*. SNI 06-2489-1991. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (1997). Metode Pengujian Nilai Setara Pasir. SNI 03-4428-1997. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). Cara Uji Sifat Kekal Terhadap Pengaruh Larutan Jenuh Natrium dan Magnesium Sulfat. SNI 3407:2008. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2008). Metode Pengujian keausan agregat dengan mesin *Los Angeles* SNI 03-2417-2008. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). Cara Uji Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi *Los Angeles*. SNI 2417:2008. Jakarta.

- Badan Standarisasi Nasional, (2008) Metode Pengujian Keausan Agregat. SNI 2427-2008. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, (2011). Metode Pengujian penetrasi aspal. SNI 06-2456-2011. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2011). Metode Pengujian kelekatan agregat terhadap aspal SNI 06-2439-2011. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2011). Metode Pengujian daktilitas aspal. SNI 2432:2011. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). Metode Pengujian titik nyala dan titik bakar aspal. SNI 2433:2011. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2011). Metode Pengujian titik lembek aspal. SNI 2434:2011. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2011). Metode Pengujian berat jenis aspal. SNI 2442:2011. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2016.). Metode Pengujian Penyerapan Air. SNI 1969-2016. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2016). Metode Pengujian Berat Jenis Bulk. SNI 1969-2016. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2016). Metode Pengujian Berat Jenis Semu. SNI 1969-2016. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, (2016.). Metode Pengujian Berat Berat Jenis SSD. SNI 1969-2016. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, (2016). Metode Pengujian Butir Pipih Lonjong. SNI 8287:2016. Jakarta.
- Damopoli, Lalamentik, & Palenewen. 2022. “Pemanfaatan Limbah Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) Sebagai Bahan Tambah Pada Aspal Pen 60/70 Dalam Campuran Aspal HRS-WC. Manado : Universitas Sam Ratulangi.
- Departemen Pekerjaan Umum. “Spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6 Revisi II”. Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton Untuk Jalan Raya.

- Erita, Guswandi & Lizar. 2019. “Pengaruh Pencampuran Limbah Plasti PET (*Polyethylene Terephthalate*) Terhadap Nilai *Marshall* Aspal Pori:.. Riau: Politeknik Negri Bengkalis.
- Evandanata, Desriantomy & Supiyan. 2021. “ Pemanfaatan Limbah Botol Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran Aspal AC-WC”. Kalimantan : Universitas Palangka Raya.
- Hadid, M dan Ubudiyah, A, dan Apriyani, D. W (2020): Alternatif Aspal Modifikasi Polimer dengan Menggunakan Sampah Plastik Kemasan Makanan, Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas, Vol. 4, No. 1, Januari 2020
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2011. “Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyedia Tanah” Yogyakarta, Gajah Mada University Press.
- Ir. Satomo Simanjuntak, MT, Yetty Riris Rotua Saragi, ST, MT. 2012 “Analisa Perbandingan Kualitas Aspal Beton Dengan Filler Bentonite”. Medan : Universitas HKBP Nommensen.
- Johannes, Alkas, Wati. 2021. “Pemanfaatan Limbah Plastik PET Sebagai Bahan Tambah Aspal pada Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC)”. Samarinda : Universitas Mulawarman.
- Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. “Perancangan dan Pelaksanaan Campuran Beraspal Panas Bergradasi Menerus (Laston) Menggunakan Slag. Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil.
- Khan, I. M., Kabir, S., Alhussain, M. A, dan Almansoor, F.F. (2016): Asphalt Design using Recycled Plastic and Crumbrubber Waste for Sustainable Pavement Construction, *Procedia Engineering* 145 (2016) 1557 – 1564
- M. Fadhil Natoras Nasution, Zukarnain A.Muis, Adina Sari Lubis. 2019. “Pengaruh Penambahan pLastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) Terhadap Karakteristik Campuran Laston AC-WC di Laboratorium. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Mashaan, N. S., Rezagholilou, A., dan Nikraz, H. (2019): Waste Plastic as Additive in Asphalt Pavement Reinforcement: A review, 18th AAPA International Flexible Pavements Conference 2019, Sydney, New South Wales, Australia

- Masad,E., Roja, K. L., Rehman, A., dan Abdala, A. (2020): A Review of Asphalt Modification Using Plastics: A Focus on Polyethylene, Texas A&M University at Qatar, Doha, Qatar, 2020
- Mudianto. (2004), “Stability”, *The Asphalt Institute*.
- Muqoddam Ahmad Faqihul (2018). “Pemanfaatan Limbah Plastik PET pada Campuran AC-BC (Ashphalt Concrete Binder Course) Sebagai Inovasi Eco-Material.
- Neville, A.M., 1997, “Properties of Concrete” The English Language Book Society An Pitman Publishing, London.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Jalan dan Jembatan Kementerian PUPR. “sensitivitas terhadap air menjadi salah satu penyebab utama terjadinya kerusakan pada campuran aspal”.
- Retno. 2018. Stabilitas Campuran Plastik Polyethylene Terephthalate (PET) dan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) untuk perkerasan Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC). Padang: Universitas Andalas.
- Sukirman, S, (2003) Beton Aspal Campuran Panas, Nova, Bandung.
- Suroso, Tjitjik Wasiah. 2008. Pengaruh Penambahan Plastik LDPE (Low density Polyethylene) Cara Basah dan Cara Kering Terhadap Kinerja Campuran Beraspal. Puslitbang Jalan dan Jembatan Bandung.
- Wahyudi. 2022. Pengaruh Limbah Plastik Jenis Low Density Polyethelene (LDPE) Sebagai Substitusi Aspal Pada Campuran Aspal Beton Jenis AC-WC. Padang : Universitas Bung Hatta.