

**PEMANFAATAN LIMBAH ARANG CANGKANG KELAPA SAWIT
SEBAGAI *FILLER* DENGAN KADAR 1%, 1,25%, 1,5%, 1,75%
DAN 2% PADA CAMPURAN *STONE MATRIX ASPHALT 0/8*
TERHADAP KARAKTERISTIK *MARSHALL***

Dendi Kurniawan¹, Abul Fida Ismaili²
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Teknologi Yogyakarta

dendikur48@gmail.com, abulfidaismaili@gmail.com

ABSTRAK

Material perkerasan jalan dapat dimanfaatkan dari limbah, seperti limbah dari industri kelapa sawit. Salah satu bahannya adalah untuk bahan pengisi (*filler*) campuran aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah arang cangkang kelapa sawit yaitu limbah yang dihasilkan oleh industri pengolahan minyak sawit, pemanfaatan limbah cangkang sawit di berbagai industri pengolahan minyak sawit mentah dalam dunia industri belum digunakan secara maksimal. Alasan menggunakan arang cangkang kelapa sawit selain sangat mudah didapat, lebih ekonomis dan memiliki jumlah yang cukup melimpah di area industri pengolahan kelapa sawit dan untuk memaksimalkan penggunaan arang cangkang kelapa sawit serta mengetahui pengaruh arang cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengisi (*filler*) untuk kebutuhan perkerasan jalan.

Metode penelitian Mematuhi standar yang berlaku untuk campuran aspal *Stone Matrix Asphalt 0/8*. Cangkang sawit yang digunakan berasal dari CV. Ogan Makmur Mandiri, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan. Bitumen yang digunakan adalah bitumen dari Pertamina dengan penetrasi 60/70. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan nilai parameter arang cangkang kelapa sawit pada metode Marshall untuk mendapatkan sifat-sifat Marshall, yaitu Stabilitas, *Flow*, *Marshall Quotient*, *Void In Mix*, *Void in Mineral Aggregate*, dan *Void Filled Asphalt*. sebagai bahan pengisi pada campuran stone matrix asphalt 0/8, dimana persentase arang cangkang kelapa sawit yang digunakan adalah 1%, 1.25%, 1.5%, 1.75% dan 2%. Pemadatan sampel dilakukan 2 X 50 pada setiap tumbukan permukaan untuk lalu lintas berat. Hasil pemeriksaan diperoleh nilai stabilitas maksimal untuk benda uji normal batu kapur 1014,77 kg dan untuk benda uji modifikasi mendapatkan nilai 1019,57 kg. Hasil *Marshall test* menunjukkan nilai stabilitas benda uji modifikasi lebih besar dari benda uji normal dan untuk kedua benda uji melebihi batas spesifikasi > 600 kg/mm.

Kata kunci: bitumen Pen 60/70, arang cangkang kelapa sawit, SMA 0/8, *filler*, metode *Marshall*.

UTILIZATION OF COCONUT SHELL CHARACTER AS FILLER WITH CONCENTS OF 1%, 1.25%, 1.5%, 1.75% AND 2% IN STONE MIXTURE OF MATRIX ASPHALT 0/8 TOWARD MARSHALL CHARACTERISTICS

Dendi Kurniawan¹, Abul Fida Ismaili²
Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology
University of Technology Yogyakarta
dendikur48@gmail.com, abulfidaismaili@gmail.com

ABSTRACT

Road pavement material can be utilized from waste, such as waste from the palm oil industry. One of the ingredients is for the asphalt mixture filler used in this study is palm shell charcoal, which is waste produced by the palm oil processing industry, the utilization of palm shell waste in various crude palm oil processing industries in the industrial world has not been used optimally. . The reasons for using oil palm shell charcoal are not only very easy to obtain, but also more economical and have a sufficiently abundant amount in the palm oil processing industry area and to maximize the use of oil palm shell charcoal and to find out the effect of oil palm shell charcoal as a filler for pavement needs. Street.

Research method Comply with applicable standards for asphalt mixture Stone Matrix Asphalt 0/8. The palm kernel shells used are from CV. Ogan Makmur Mandiri, Ogan Komering Ulu Regency, South Sumatra. The bitumen used is bitumen from Pertamina with a penetration of 60/70. The purpose of this study was to determine the parameter value of oil palm shell charcoal in the Marshall method to obtain Marshall characteristics, namely Stability, Flow, Marshall Quotient, Void In Mix, Void in Mineral Aggregate, and Void Filled Asphalt. as a filler in the 0/8 stone matrix asphalt mixture, where the percentage of palm shell charcoal used is 1%, 1.25%, 1.5%, 1.75% and 2%. Sample compaction is carried out 2 X 50 for each surface collision for heavy traffic. The results obtained the maximum stability value for the normal test specimen limestone 1014.77 kg and for the modified test specimen get a value of 1019.57 kg. The Marshall test results show that the stability value of the modified test object is greater than the normal test object and for both specimens exceed the specification limit > 600 kg / mm.

Key words: Pen 60/70 bitumen, oil palm shell charcoal, SMA 0/8, filler, Marshall method.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO M325-08. 2012. *Standard Specification for Stone Matrix Asphalt (SMA)*.
- Bina Marga, 2010, *Spesifikasi Umum 2010 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*, Jakarta.
- Bina Marga, 2018, *Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*, Jakarta.
- Djumari., dkk., *Karakteristik Marshall Pada Campuran Aspal Beton Menggunakan Daspal Sebagai Bahan Pengikat*, Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, 2017.
- Kushari. B., dkk., *Analisis Karakteristik Campuran Stone Matrix Asphalt Dengan Abu Ampas Tebu Sebagai Filler Pengganti*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, 2019.
- Lake. G.A., dkk., *Kinerja Campuran Split Mastic Asphalt Dengan Beberapa Material Dari Kalimantan*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya Malang, 2010.
- Mustofa. H., *Pengembangan Campuran Bergradasi Split Mastic Asphalt (SMA) Menggunakan Bahan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) dan Limbah Arang Batubara*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- Nugroho, M.S., *Karakteristik Marshall Quotient Pada Hot Mix Asphalt Menggunakan Agregat Alam Sungai Opak*. Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.
- Utami, D.P., *Perancangan Laboratorium Campuran Stone Matrix Asphalt (SMA) Menggunakan Aspal Shell Pen 60/70 dan Aspal Modifikasi Elvaloy*. Tesis. Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Universitas Gajah Mada Yogyakarta, 2018.
- Rahaditya, R.D., *Studi Penggunaan Serbuk Bata Merah Sebagai Filler Pada Perkerasan Hot Rolled Sheet-Wearing Course (HRS-WC)*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, 2012.
- Razali, M.R., *Pengaruh Dust Proportion Terhadap Karakteristik Marshall Pada Campuran Split Mastic Asphalt*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu, 2014.
- Rif'an, A., *Pengembangan Campuran Sma (Split Mastic asphalt) Menggunakan Bahan Rap (Reclaimed Asphalt Pavement) Dan Ijuk*. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- SNI 06-2489-1991. *Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall*. Pustran – Balitbang PU.
- SNI 03-4428-1997. *Metode Pengujian Agregat Halus atau Pasir Yang Mengandung Bahan Plastik Dengan Cara Setara Pasir*. Pustran – Balitbang PU.
- SNI 03-6723-2002. *Spesifikasi Bahan Pengisi Untuk Campuran Beraspal*. Pustran – Balitbang PU.
- SNI 2417:2008. *Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles*. Badan Standarisasi Nasional.

- SNI 03-1970:2008. *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-1969:2008. *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 06-2456:2011. *Cara Uji Penetrasi Aspal*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 06-2488:2011. *Cara Uji Berat Jenis Aspal Keras*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 06-2434:2011. *Cara Uji Titik Lembek Aspal Dengan Alat Cincin dan Bola (Ring and Ball)*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 06-2432:2011. *Cara Uji Daktilitas Aspal*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 2439:2011. *Cara Uji Penyelimutan dan Pengelupasan Pada Campuran Agregat-Aspal*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI ASTM C136:2012. *Metode Uji Untuk Analisis Agregat Halus dan Agregat Kasar (ASTM C 136-06, IDT)*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 8129:2015. *Spesifikasi Stone Matrix Asphalt (SMA)*. Badan Standarisasi Nasional.
- Sugiarto, dkk., *Uji Marshall Pada Campuran Asphalt Concrete Bindere Course (AC-BC) Dengan Tambahan Parutan Ban Bekas*, Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, 2018.
- Sukirman. S, *Beton Aspal Campuran Panas*, Institut Teknologi Nasional, Bandung, 2016.
- Tahir. Annas., *Kinerja Campuran Split Mastic Asphalt (Sma) Yang Menggunakan Serat Selulosa Alami Dedak Padi*, Staf Pengajar Pada KDK Transportasi Jurusan Teknik Sipil, Palu, 2011.
- Yusuf. Muhammad., *Pengaruh Arang Cangkang Kelapa Sawit Sebagai Pengganti Filler Aspal Penetrasi 60/70*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indo Global Mandiri Palembang, 2016