

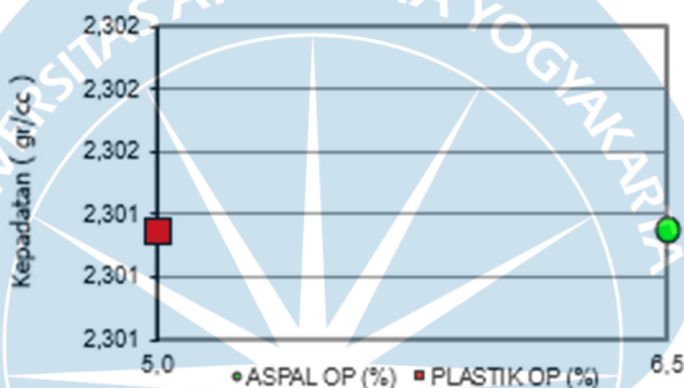
BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

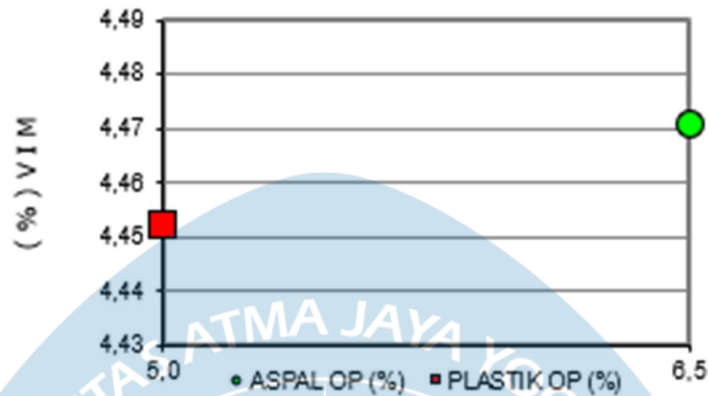
6.1.1 Kepadatan / density



Gambar 6.1 Perbandingan Nilai Kepadatan Tanpa Aditif dan Dengan Aditif

Semua variasi kadar aspal dan aditif memenuhi syarat spesifikasi stabilitas yang ditetapkan SNI 8129:2015 *Stone Matrix Asphalt* (SMA). Pada variasi aspal, kadar aspal 6,5% menunjukkan nilai kepadatan tertinggi yaitu sebesar 2,301 gr/cc dan kadar aspal 7,5% menunjukkan nilai kepadatan terendah yaitu sebesar 2,296 gr/cc. Sementara pada variasi plastik, kadar plastik 6% menunjukkan nilai kepadatan tertinggi yaitu sebesar 2,306 gr/cc dan kadar plastik 4% menunjukkan nilai kepadatan terendah yaitu sebesar 2,291 gr/cc. Nilai kepadatan pada kadar aspal optimum 6,5% sebesar 2,301 gr/cc dan pada kadar plastik optimum 5% sebesar 2,301 gr/cc.

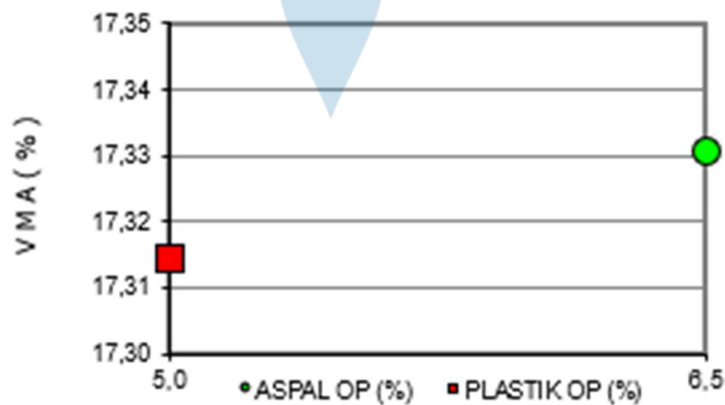
6.1.2 Rongga terhadap campuran / void in mix (VIM)



Gambar 6.2 Perbandingan Nilai VIM Tanpa Aditif dan Dengan Aditif

Berdasarkan syarat VIM yang ditetapkan SNI 8129:2015 *Stone Matrix Asphalt* (SMA), pada variasi aspal hanya terdapat 1 kadar aspal yang memenuhi syarat yaitu pada kadar aspal 6,5% sebesar 4,47%. Sementara pada variasi plastik semua kadar plastik memenuhi syarat yang ditetapkan, nilai VIM tertinggi pada kadar plastik 4% yaitu sebesar 4,87% dan nilai VIM terendah pada kadar plastik 6% yaitu sebesar 4,28%. Nilai VIM pada kadar aspal optimum 6,5% sebesar 4,47% dan pada kadar plastik optimum 5% sebesar 4,45%.

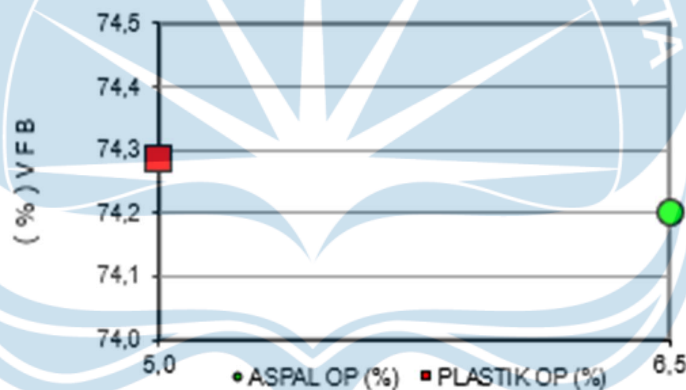
6.1.3 Rongga dalam agregat / void in mineral aggregate (VMA)



Gambar 6.3 Perbandingan Nilai VMA Tanpa Aditif dan Dengan Aditif

Berdasarkan syarat VMA yang ditetapkan SNI 8129:2015 *Stone Matrix Asphalt* (SMA), pada variasi aspal hanya terdapat 2 kadar aspal yang tidak memenuhi syarat yaitu pada kadar aspal 5,5% sebesar 16,54% dan kadar aspal 6% sebesar 16,93%. Sementara pada variasi plastik semua kadar plastik memenuhi syarat yang ditetapkan, nilai VMA tertinggi pada kadar plastik 4% yaitu sebesar 17,67% dan nilai VMA terendah pada kadar plastik 6% yaitu sebesar 17,16%. Nilai VMA pada kadar aspal optimum 6,5% sebesar 17,33% dan pada kadar plastik optimum 5% sebesar 17,31%.

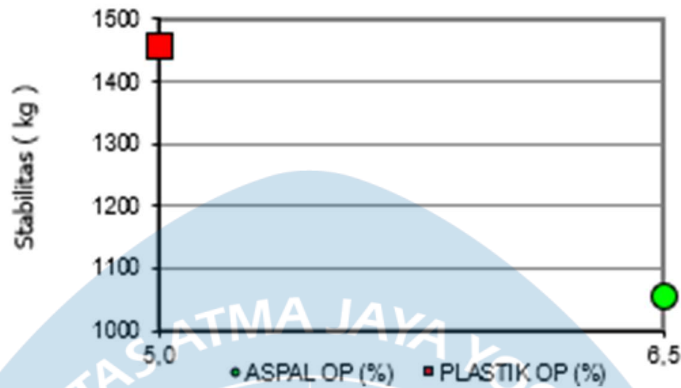
6.1.4 Rongga terisi bitumen / void filled with bitumen (VFB)



Gambar 6.4 Perbandingan Nilai VFB Tanpa Aditif dan Dengan Aditif

Semua variasi kadar aspal dan aditif memenuhi syarat spesifikasi VFB yang ditetapkan SNI 8129:2015 *Stone Matrix Asphalt* (SMA). Pada variasi aspal, kadar aspal 7,5% menunjukkan nilai VFB tertinggi yaitu sebesar 81,98% dan kadar aspal 5,5% menunjukkan nilai VFB terendah yaitu sebesar 64,17%. Sementara pada variasi plastik, VFB tertinggi pada kadar plastik 6% yaitu sebesar 75,07% dan nilai VFB terendah pada kadar plastik 4% yaitu sebesar 72,46%. Nilai VFB pada kadar aspal optimum 6,5% sebesar 74,20% dan pada kadar plastik optimum 5% sebesar 74,29%.

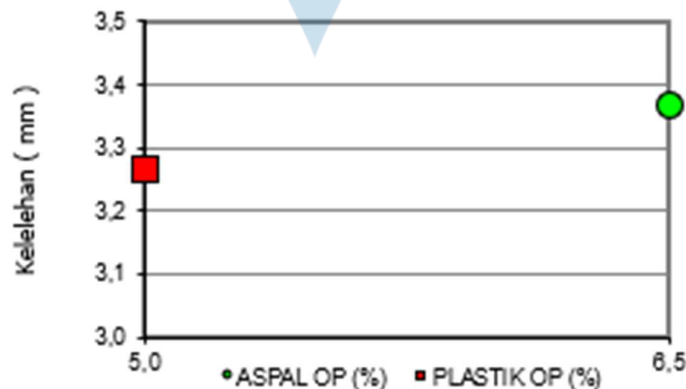
6.1.5 Stabilitas



Gambar 6.5 Perbandingan Nilai Stabilitas Tanpa Aditif dan Dengan Aditif

Semua variasi kadar aspal dan aditif memenuhi syarat spesifikasi stabilitas yang ditetapkan SNI 8129:2015 *Stone Matrix Asphalt* (SMA). Pada variasi aspal, kadar aspal 6,5% menunjukkan nilai stabilitas tertinggi yaitu sebesar 1.055 kg dan kadar aspal 6,5% menunjukkan nilai stabilitas terendah yaitu sebesar 865 kg. Sementara pada variasi plastik, stabilitas tertinggi pada kadar plastik 5% yaitu sebesar 1.457 kg dan nilai stabilitas terendah pada kadar plastik 6% yaitu sebesar 1.351 kg. Nilai stabilitas pada kadar aspal optimum 6,5% sebesar 1.055 kg dan pada kadar plastik optimum 5% sebesar 1.457 kg.

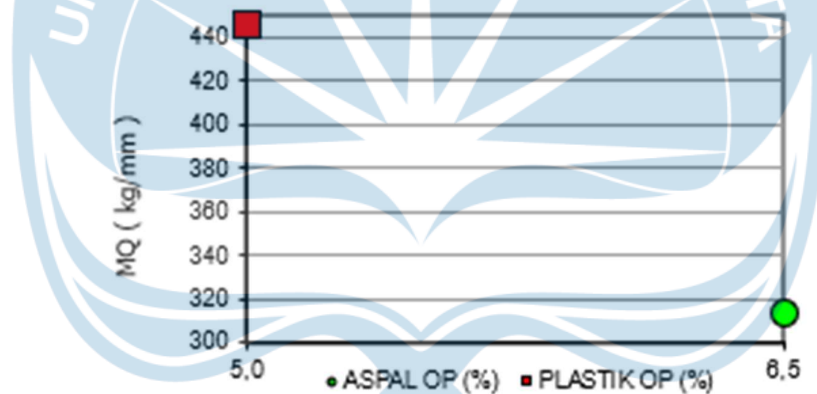
6.1.6 Kelelehan / flow



Gambar 6.6 Perbandingan Nilai Kelelehan Tanpa Aditif dan Dengan Aditif

Semua variasi kadar aspal dan aditif memenuhi syarat spesifikasi kelelahan yang ditetapkan SNI 8129:2015 *Stone Matrix Asphalt* (SMA). Pada variasi aspal, kadar aspal 7,5% menunjukkan nilai kelelahan tertinggi yaitu sebesar 4,33 mm dan kadar aspal 5,5% menunjukkan nilai kelelahan terendah yaitu sebesar 2,63 mm. Sementara pada variasi plastik, kelelahan tertinggi pada kadar plastik 6% yaitu sebesar 3,49 mm dan nilai kelelahan terendah pada kadar plastik 4% yaitu sebesar 2,18 mm. Nilai kelelahan pada kadar aspal optimum 6,5% sebesar 3,37 mm dan pada kadar plastik optimum 5% sebesar 3,27 mm.

6.1.7 Marshall quotient (MQ)



Gambar 6.7 Perbandingan Nilai MQ Tanpa Aditif dan Dengan Aditif

Semua variasi kadar aspal dan aditif memenuhi syarat spesifikasi MQ yang ditetapkan SNI 8129:2015 *Stone Matrix Asphalt* (SMA). Pada variasi aspal, kadar aspal 6% menunjukkan nilai MQ tertinggi yaitu sebesar 335,70 kg/mm dan kadar aspal 7,5% menunjukkan nilai MQ terendah yaitu sebesar 193,40 kg/mm. Sementara pada variasi plastik, MQ tertinggi pada kadar plastik 4% yaitu sebesar 620 kg/mm dan nilai MQ terendah pada kadar plastik 6% yaitu sebesar 387,843

kg/mm. Nilai MQ pada kadar aspal optimum 6,5% sebesar 313,33 kg/mm dan pada kadar plastik optimum 5% sebesar 446,14 kg/mm.

6.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini untuk pengembangan lebih lanjut :

- 6.2.1 Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan studi lebih lanjut mengenai variasi penggunaan serat selulosa alami dengan *wood pellet* agar diperoleh kadar optimumnya dan perlunya dilakukan pengujian *Tensile Strength Ratio* (TSR).
- 6.2.2 Bagi kontraktor, dapat menjadi alternatif untuk menggunakan *Stone Matrix Asphalt* (SMA) dengan aditif plastik karena memiliki nilai stabilitas tinggi sehingga dapat digunakan untuk jalan berlalu lintas berat selain itu dapat mengurangi limbah plastik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional, 2015, Spesifikasi Stone Matrix Asphalt (SMA),
Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Bina Marga, 2017, Spesifikasi Khusus Interim Campuran Beraspal Panas
Menggunakan Limbah Plastik, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Bina Marga, 2010, Spesifikasi Umum Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat
Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Collins, R, 1996, Split Mastic Asphalt – The Georgia Experience. *Paper at The
1996 AAPA Pavement Industry Conference*. Georgia Department of
Transportation, USA, Asphalt Review.
- Iriansyah, 2010, Laporan Akhir Uji Coba Skala Penuh SMA dan Porous Asphalt,
Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung.
- Rahmawati, A, 2017, Perbandingan Penggunaan *Polypropilene* (PP) dan *High
Density Polyethylene* (HDPE) pada Campuran Laston-WC, Jurnal Teknik
Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, vol. 15, no. 1, pp. 11 – 19.
- Sukirman, S., 1992, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.
- Sukirman, S., 2007, *Beton Aspal Campuran Panas*, Granit, Bandung.
- Sukirman, S., 2007, *Beton Aspal Campuran Panas*, Institut Teknologi Nasional,
Bandung.
- Tahir, A, 2011, Kinerja Campuran *Split Mastic Asphalt* (SMA) yang Menggunakan
Serat Selulosa Alami Dedak Padi, Jurnal Rekayasa dan Manajemen

Transportasi Teknik Sipil Universitas Tadulako Palu, vol. 1, no. 1, pp. 27 –
41.

Totomihardjo, S, 1995, Bahan dan Struktur Jalan Raya, UGM, Yogyakarta.



INTISARI

PENGGUNAAN ADITIF LIMBAH PLASTIK PADA CAMPURAN *STONE MATRIX ASPHALT* (SMA) DENGAN SERAT SELULOSA ALAMI, Fransisca Sekar Ayu Widyaningrum, nomor mahasiswa 16 02 16345, tahun 2020, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pemerintah sedang mengencangkan pembangunan infrastruktur, salah satunya jalan raya untuk mendukung pengembangan ekonomi dan kemudahan aksesibilitas tiap daerah. Jalan raya di Indonesia banyak mengalami kerusakan sehingga menghambat mobilitas, selain itu berbahaya karena dapat menyebabkan kecelakaan saat berkendara. Penyebab kerusakan jalan salah satunya disebabkan oleh beban angkutan yang berlebih (*overload*). *Stone Matrix Asphalt* (SMA) diharapkan mampu mengatasi masalah lapis permukaan jalan, terutama yang berlalu lintas berat.

Pembuatan benda uji dibuat dengan membentuk campuran aspal, agregat, *wood pellet*, dan limbah plastik jenis PE sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Penelitian ini menggunakan lima variasi kadar aspal panas Pen. 60/70 yaitu 5,5%, 6%, 6,5%, 7%, dan 7,5% terhadap berat total campuran, dengan setiap kadar aspal dicampurkan dengan agregat, serat selulosa (*wood pellet*) 0,3% terhadap berat total campuran, bahan pengisi (*filler*) menggunakan *portland cement* 1% dan serbuk batu bata 5%, kemudian setelah di dapat kadar aspal optimum dicampurkan dengan tiga variasi kadar limbah plastik PE yaitu 4%, 5%, dan 6% terhadap berat aspal sebagai bahan tambah (aditif). Perbandingan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benda uji dengan kadar limbah plastik PE 0% pada kadar aspal optimum.

Dari hasil pengujian, diperoleh kadar aspal optimum yang diperoleh yakni 6,5%, dengan nilai *density* sebesar 2,301 gr/cc, VIM sebesar 4,47%, VMA sebesar 17,33%, nilai VFB sebesar 74,20%, stabilitas sebesar 1.055 kg, *flow* sebesar 3,37 mm, dan MQ sebesar 313,33 kg/mm.

Kadar plastik optimum yang diperoleh yakni 5%, dengan nilai *density* sebesar 2,301 gr/cc, VIM sebesar 4,45%, VMA sebesar 17,31%, VFB sebesar 74,29%, stabilitas sebesar 1.457 kg, *flow* sebesar 3,27 mm, dan MQ sebesar 446,14 kg/mm. Stabilitas campuran SMA yang menggunakan bahan tambah sebesar 1.457 kg. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan campuran SMA tanpa bahan tambah sebesar 1.055 kg

Kata Kunci : *Stone Matrix Asphalt*(SMA), Limbah Plastik, *WoodPellet*, *Marshall Test*