

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai karakteristik Marshall campuran *Stone Matrix Asphalt* (SMA) dengan substitusi *filler* batu kapur (*limestone*) dan penambahan serat selulosa alami daun nanas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Substitusi *filler* batu kapur (*limestone*) sebesar 0%, 3%, dan 7% serta penambahan serat daun nanas sebesar 0%, 0,6%, dan 0,8% memberikan pengaruh terhadap karakteristik Marshall campuran SMA, dengan rincian nilai parameter sebagai berikut:
 - a. *limestone* 0% dan serat daun nanas 0%, 0,6%, 0,8%
stabilitas = 1620.92, 1726.26, dan 1439.87 kg.
flow = 3.37, 3.02, dan 3.32 mm.
VIM = 4.79, 9.59, dan 12.97%.
VMA = 18.04, 22.18, dan 25.09%.
VFA = 73.57, 56.80, dan 48.54%.
MQ = 494.15, 704.67, dan 537.76 kg/mm.
Density = 2.25, 2.14, dan 2.06 gr/cm³.
 - b. *limestone* 3% dan serat daun nanas 0%, 0,6%, dan 0,8%
stabilitas = 1559.54, 1530.96, dan 1535.07 kg.
flow = 3.50, 2.74, dan 3.08 mm.
VIM = 7.85, 12.01, dan 12.42 %.
VMA = 20.68, 24.26, dan 24.61%.
VFA = 62.90, 50.92, dan 49.66%.
MQ = 471.22, 702.77, dan 591.33 kg/mm.
Density = 2.18, 2.08, dan 2.07 gr/cm³.
 - c. *limestone* 7% dan serat daun nanas 0%, 0,6%, dan 0,8%,
stabilitas = 2042.65, 1652.54, dan 1431.62 kg.
flow = 2.23, 3.26, dan 4.61 mm.
VIM = 7.26, 9.30, dan 10.73%.
VMA = 20.17, 21.93, dan 23.16%.
VFA = 64.04, 57.90, dan 53.80%.
MQ = 1203.43, 531.18, dan 330.52 kg/mm.
Density = 2.19, 2.14, dan 2.11 gr/cm³.

Secara umum, semakin tinggi kadar serat daun nanas, nilai VIM dan VMA meningkat, sedangkan nilai stabilitas, VFA, MQ, dan *Density* cenderung menurun. Untuk nilai *flow* naik turun.

2. Berdasarkan hasil pengujian Marshall, tidak diperoleh kombinasi kadar *filler* batu kapur dan serat selulosa alami daun nanas yang menghasilkan karakteristik Marshall Optimum. Hal ini disebabkan tidak terdapat satu pun variasi campuran yang mampu memenuhi seluruh persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi 2 Tahun 2018 secara bersamaan, terutama karena nilai *Void in Mix* (VIM) pada seluruh variasi substitusi campuran (7.26% – 12.97%) belum memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan, yaitu (3% - 5%).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya, komposisi agregat, kadar aspal, *filler* batu kapur (*limestone*), dan serat selulosa alami daun nanas perlu disesuaikan kembali agar diperoleh nilai *Void in Mix* (VIM) yang sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga Revisi 2 Tahun 2018.
2. Variasi kadar *filler* batu kapur dan serat selulosa alami daun nanas dapat dibuat lebih beragam dengan selisih kadar yang lebih kecil. Dengan demikian, peluang untuk memperoleh campuran yang memberikan karakteristik Marshall yang lebih baik akan semakin besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Fachlevi, M. R., Nugroho, B., & Prihatin, K. (2018). *PENGARUH SERAT DAUN NANAS (ANANAS COMOSUS) TERHADAP KADAR ASPAL DALAM CAMPURAN ASPAL BERGRADASI SENJANG*. IX(2), 1–12.
- Hidayat, P. (2008). Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil. *Teknoin*, 13(2), 31–35. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol13.iss2.art7>
- Ismanto, I. B. (2025). Karakteristik Substitusi *Limestone* Sebagai Pengganti Sebagian *Filler* Untuk Campuran Stone Matrix Ashpal (Sma) Tipis Terhadap Nilai Marshall. *Axial: Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi*, 13(3), 321–328. <https://doi.org/10.30742/axial.v13i3.4900>
- Juniarti, M., Bina, M., Kasus, S., Drs, J. L., Hatta, M. O. H., Rengas, S., Kakap, S., & Raya, K. A. B. K. (2021). *PERENCANAAN PERKERASAN JALAN DENGAN METODE BINA MARGA 2002 DAN METODE BINA MARGA 2011 (STUDI KASUS : JL. DRS. MOH. HATTA. SUNGAI RENGAS KEC. SUNGAI KAKAP, KAB. KUBU RAYA)*. 2021, 1–8.
- Pasiak, I. S., Waani, J. E., & Sendow, T. K. (2020). Evaluasi Struktur Perkerasan Jalan Menggunakan Metode Pavement Condition Index (Pci) (Studi Kasus: Ruas Jalan Airmadidi-Kairagi) Sta 8+193,64-Sta 11+193,64. *Jurnal Sipil Statik*, 8(4), 545–554.
- Purbanto, I Nyoman Arya Thanaya, N. K. S. S. D. (2018). Analisis Karakteristik Campuran *Stone Matrix Asphalt* (Sma) Dengan Serat. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 1–10.
- Putra, Am Arif Rahman Ra, S., & Rahayu Sulistyorini, D. H. (2022). Karakteristik Uji Marshall Pada Campuran Split Mastic Asphalt (SMA). *Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain*, 10(3), 465–478. <https://doi.org/10.23960/jrsdd.v10i3.2704>
- Putri, Y., Santosa, L., & Adiman, E. Y. (2023). Kajian Penggunaan Serat Selulosa Alami Dari Daun Nanas (Serat Nanas) Sebagai Bahan Stabilizer Campuran Beraspal SMA. *Journal of Infrastructure and Construction Technology*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.56208/jictech.1.1.1-9>
- Rohman, M. F., Hasanuddin, A., & Wicaksono, L. A. (2020). *PENGUNAAN FILLER ARANG KAYU PADA ASPAL HRS – WC DAN ASPAL AC - WC*. 10(2), 368–371.
- Suaryana, N. (2012). Kajian Material *Stone Matrix Asphalt* Asbuton Berdasarkan. *Pusat Litbang Jalan Dan Jembatan*, 29(2), 66–81.
- Suparma, L. B., Asita, I. P., & Siswosukarto, S. (2023). *PENGUNAAN FILLER SERBUK CANGKANG KERANG SIMPING (Placuna placenta) PADA CAMPURAN ASPAL AC-BC*. 21–27.