

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pengujian karakteristik Marshall pada campuran AC-BC dengan variasi penambahan limbah *Sponge* EVA dan batu kapur, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian Marshall pada variasi kadar aspal 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, dan 7%, diperoleh Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 6,6%. Nilai tersebut ditentukan dari irisan seluruh parameter Marshall (stabilitas, *Flow*, VIM, VMA, VFA, dan MQ) yang memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 Divisi 6, sehingga kadar aspal 6,6% digunakan sebagai dasar pembuatan benda uji pada tahap penelitian variasi *Sponge* EVA dan *filler* batu kapur.
2. Penggunaan *filler* batu kapur berpengaruh terhadap karakteristik rongga udara pada campuran AC-BC. Penambahan kadar batu kapur (0%, 5%, dan 8%) cenderung menurunkan nilai VIM dan VMA karena partikel batu kapur mengisi rongga-rongga di antara agregat sehingga campuran menjadi lebih rapat, sedangkan nilai VFA cenderung meningkat karena semakin banyak rongga antar agregat yang terisi oleh aspal efektif. Pada hampir seluruh kombinasi kadar EVA dan batu kapur yang diteliti, nilai VIM, VMA, dan VFA yang dihasilkan telah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi 2 Divisi 6.
3. Variasi kadar *Sponge* EVA (0%, 3%, dan 5%) yang dikombinasikan dengan *filler* batu kapur (0%, 5%, dan 8%) memberikan pengaruh yang bervariasi terhadap parameter Marshall. Nilai stabilitas tertinggi diperoleh pada kombinasi EVA 5% dengan batu kapur 0% sebesar 1185,79 kg, sedangkan penambahan batu kapur pada kadar EVA 5% justru menurunkan nilai stabilitas. Nilai *Flow* pada seluruh kombinasi tetap berada dalam rentang spesifikasi 2-4 mm, dengan nilai tertinggi (paling plastis) diperoleh pada kombinasi EVA 5% dan batu kapur 5% sebesar 3,69 mm. Nilai *Marshall Quotient* (MQ) pada seluruh kombinasi telah memenuhi syarat minimum 250 kg/mm, dengan nilai tertinggi pada kombinasi EVA 5% dan batu kapur 0% sebesar 476,07 kg/mm. Secara umum, semakin tinggi kadar EVA yang digunakan, campuran menjadi semakin sensitif terhadap penambahan *filler* batu kapur.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Penelitian ini hanya dilakukan dalam skala laboratorium, sehingga disarankan adanya penelitian lanjutan berupa uji coba skala lapangan (*trial mix*) untuk mengetahui performa aktual campuran *Sponge* EVA dan *filler* batu kapur dalam kondisi nyata.
2. Mengingat penelitian ini tidak mengkaji sifat kimia *Sponge* EVA dan aspal secara mendalam, penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis sifat kimia (misalnya melalui uji FTIR) untuk memahami mekanisme interaksi antara EVA, batu kapur, dan aspal secara lebih komprehensif.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan pemanfaatan limbah industri sejenis sebagai bahan tambah maupun *filler* alternatif pada campuran perkerasan jalan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. J., Wesli, W., & Widari, L. A. (2019). Penggunaan Abu Batu Karang Sebagai *Filler* Dan Pasir Besi Sebagai Agregat Halus Terhadap Parameter Marshall Pada Campuran Aspal Ac-Bc. *Teras Jurnal*, 9(2), 179. <https://doi.org/10.29103/tj.v9i2.253>
- Angraini, R., Salsabila Quraini Rahmi, & Fitri, A. (2025). Perbandingan Kinerja Asphalt Concrete-Binder course (Ac-Bc) Menggunakan *Filler* Semen Dan Asbuton Butir Bra Tipe B5/20 Berdasarkan Uji Marshall. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 6(02), 174–191. <https://doi.org/10.33365/jice.v6i02.721>
- Anggun Pratiwi JF, Misbah, & Yulistira, R. (2018). *Kajian karakteristik pengaruh campuran aspal dengan ban bekas menggunakan metoda pengujian bina marga*. 5(2), 85–95. <https://doi.org/10.20163/JTS.2018.V502.04>
- Archenita, D., Alkhairi, W., Rizki, A., -, A., & -, S. (2023). *Durability Performance Analysis of Mixture Asphalt Concrete - Base Course (AC-Base) Using Coal Fly Ash as A Filler Substitute. International Journal of Advanced Science Computing and Engineering*, 5(1), 31–43. <https://doi.org/10.62527/ijasce.5.1.120>
- Budiman, L., & Sukirman, S. (2018). Studi Penggunaan Batu Kapur Kalipucang sebagai Substitusi Sebagian Agregat Halus Beton Aspal Jenis AC-BC (Hal. 45-55). *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), 45. <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v4i1.45>
- Direktorat Jenderal Bina Marga., 2018. (2020). Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan (Revisi 2). *Ministry of Public Works and Housing*, (Oktober), 1036.
- Familanda, R., & Kusumaningsih, D. (2025). *ANALISIS KETEBALAN ASPAL (AC-WC) DENGAN METODE BINA*. 6(2).
- Haziri, A. A. (2025). Pengaruh Ban Dalam Bekas Kendaraan Sebagai Aspal Panas Pada Campuran Aspal Beton (Ac-Bc) Terhadap Hasil Pengujian Marshall. *Jurnal Sains Riset*, 15(1), 161–169. <https://doi.org/10.47647/jsr.v15i1.3123>
- Hidiyati, E. F., Cahyono, A. D., Induwati, M., Emilia, O. F., Mustafa, D. T., Pambudi, W. R., Aprinia, A. D., & Fasyaro, R. F. (2023). Identifikasi Karakteristik Agregat Terhadap Nilai Stabilitas Lapis Perkerasan Aspal Beton AC-BC (Laston). *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 13(1), 193–206. <https://doi.org/10.29103/tj.v13i1.853>
- Is Dayanti, R., Irwansyah, I., & Alamsyah, W. (2024). Abu Batu Kapur Sebagai Alternatif

- Filler* dalam Campuran Aspal Beton untuk Lapisan Aus. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil Dan Teknik Informasi*, 7(1), 65–73. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v7i1.5096>
- Kurniawan, C. D., Grafika, J., & Ugm, K. (2022). *Geser Pada Lapisan Ac-Wc Dan Lapisan Ac-Bc*. 8(2), 139–148.
- Machrus, R. B. Fi. Al, Rizkiardi, A., Hartatik, N., Ervitasari, S. Y., & Punarta, G. A. (2025). *PENAMBAHAN LIMBAH SPONS SANDAL EVA TERHADAP KARAKTERISTIK ASPAL MODIFIKASI PG 70 PADA CAMPURAN ASPAL BETON*. 30(2), 33–41.
- Muhamad Fahmi Nur Syabana, & Mulia Pamadi. (2024). Pengaruh Kepadatan Lalu Lintas Terhadap Perkerasan Jalan di Jalan K.H. Abdul Halim (STA 0+000-STA 3+000). *LEADER: Civil Engineering and Architecture Journal*, 2(6), 1129–1140. <https://doi.org/10.37253/leader.v2i6.10593>
- Oktavia Tanjung, F., Subagio, B. S., & Rahman, H. (2023). Analisis Kondisi Jalan Perkerasan Lentur Berdasarkan Prediksi Umur Sisa Menggunakan Metode AASHTO 1993 serta Analisis Kerusakan Lapis Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Horack (Studi Kasus: Ruas Jalan Bypass Kota Pariaman STA 52+100 s/d 57+100). *Jurnal Teknik Sipil*, 30(2), 255–262. <https://doi.org/10.5614/jts.2023.30.2.13>
- Pradana, M. A., & Hartatik, N. (2023). *Analisis Karakteristik Aspal Polimer Elastomer Metode Pengujian Aspal Bina Marga*. 16(1), 131–135.
- Taurina Jemmy Irwanto, Suryani, N. L., & Renaldi, S. (2023). Perbandingan Karakteristik Marshall Aspal Karet (Natural Rubber Modified Asphalt) Dan Aspal Penetrasi 60/70 Pada Campuran *Asphalt Concrete - Wearing Course* (AC-WC) Menggunakan Agregat Lokal Madura. *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan Dan Rekayasa Sipil*, 6(1), 33–38. <https://doi.org/10.25139/jprs.v6i1.5168>