

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan *Fly Ash* sebagai *filler* dengan variasi substitusi pasir besi terhadap pasir lokal pada campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC), maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penggunaan *Fly Ash* sebagai *filler* pada campuran AC-BC dengan variasi substitusi pasir besi terhadap pasir lokal sebesar 0%, 50%, 75%, dan 100% berpengaruh terhadap karakteristik Marshall campuran. Pada seluruh variasi tersebut, parameter stabilitas, *flow*, *Void Filled with Asphalt* (VFA), dan *Marshall Quotient* (MQ) telah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi II Divisi 6. Namun, parameter *Void in Mix* (VIM) tidak memenuhi spesifikasi pada seluruh variasi, sedangkan parameter *Void in Mineral Aggregate* (VMA) hanya memenuhi spesifikasi pada variasi substitusi 0% dan tidak memenuhi pada variasi 50%, 75%, dan 100%.
2. Substitusi pasir besi terhadap pasir lokal sebagai agregat halus sebesar 0%, 50%, 75%, dan 100% memberikan pengaruh terhadap karakteristik Marshall campuran AC-BC. Nilai stabilitas mengalami penurunan dari 1.799,12 kg pada variasi 0% menjadi 1.349,62 kg pada 50% dan 1.318,80 kg pada 75%, kemudian sedikit meningkat menjadi 1.362,17 kg pada variasi 100%. Nilai *flow* berada pada rentang 2,08–2,74 mm dan seluruhnya memenuhi spesifikasi. Sementara itu, nilai VIM dan VMA cenderung menurun seiring meningkatnya persentase substitusi pasir besi, sedangkan nilai VFA meningkat hingga variasi 75% kemudian menurun pada variasi 100%. Nilai *Marshall Quotient* (MQ) mengalami penurunan hingga variasi 75% dan kembali meningkat pada variasi 100%.
3. Nilai parameter Marshall pada campuran AC-BC dengan variasi substitusi pasir besi terhadap pasir lokal sebesar 0%, 50%, 75%, dan 100% menunjukkan bahwa parameter stabilitas (1.318,80–1.799,12 kg), *flow* (2,08–2,74 mm), dan *Marshall Quotient* (581,46–705,02 kg/mm) telah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi II Divisi 6. Parameter VFA juga memenuhi spesifikasi minimum pada seluruh variasi, sedangkan parameter VIM tidak memenuhi spesifikasi pada seluruh variasi dan VMA hanya memenuhi pada variasi 0%. Oleh karena itu, berdasarkan evaluasi seluruh parameter Marshall, belum diperoleh Kadar Aspal Optimum (KAO/KPO) yang memenuhi seluruh persyaratan Marshall secara bersamaan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memodifikasi kadar *Fly Ash* maupun persentase substitusi pasir besi terhadap pasir lokal agar seluruh parameter Marshall, terutama VIM dan VMA, dapat memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Revisi II Divisi 6.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan variasi kadar aspal yang lebih rapat sehingga proses penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) dapat dilakukan dengan lebih akurat.
3. Perlu dilakukan pengujian karakteristik campuran lainnya, seperti *Indirect Tensile Strength* (ITS), *Cantabro Loss*, *Wheel Tracking Test*, atau pengujian ketahanan terhadap air (*Immersion Test*), sehingga kinerja campuran AC-BC dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2018). (2018). *Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 Untuk Pekerjaan Kontruksi Jalan dan Jembatan*.
- Chintya, U., & Azizah, N. (2021). *PENGUNAAN LIMBAH SERBUK BESI SEBAGAI CAMPURAN AGREGAT HALUS PADA ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE (AC-WC)*. 4(3), 533–544.
- Hakim, G., & Farida, I. (2021). Ketebalan Perkerasan Lentur Dengan Metode AASHTO 1993 Dan Manual Perkerasan Jalan 2017. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia*, 2(1), 59–68.
- Issue, V., & Setiawan, B. (2023). *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Analisis Perbandingan Karakteristik Perkerasan Jalan Raya AC-BC Menggunakan Abu Sekam Padi Sebagai Filler Alternatif*. 5(2), 213–228. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i1.15606>
- Ketapang, K., Di, L., & Lampung, K. (2022). *PENGAWASAN PEKERJAAN PELEBARAN JALAN MENUJU STANDAR RUAS*. 1(3).
- Kurniawan, H., Suparma, L. B., Hapsoro, S., & Utomo, T. (2024). *THE MODEL FOR INTEGRATING ROAD FUNCTION , ROAD STATUS , AND ROAD CLASS IN THE ROAD NETWORK SYSTEM*.
- Mutohar, Y. (2002). *PENGARUH PENGGUNAAN FILLER FLY ASH TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL EMULSI BERGRADASI RAPAT (CEBR)*.
- Nugroho, A., & Arifianto, A. K. (2018). *Studi Perencanaan Tebal Lapisan Perkerasan Tambahan (Overlay) Pada Ruas Jalan Ki Ageng Gribig Sawojajar-Malang*. 2(1), 145–157.
- R, T. A. N., R, B. A., & Suryadi, A. (2025). *ANALISIS SUBSITUSI PASIR BESI SEBAGAI AGREGAT HALUS PADA KINERJA ASPAL (AC-BC)*. 6, 8–17.
- Sukirman, S. (2016). *Beton Aspal Campuran Panas* (Edisi Ket). Institut Teknologi Nasional, Bandung.
- Syahputra, A., Wulandari, T. E., & Marshall, S. (2025). *Pengaruh Fly Ash terhadap Kekuatan Ikatan Campuran Aspal*.
- Undang-Undang (UU) Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, Pub. L. No. 38 (2004).
- Uwwes, A., Qurny, A., Puspito, I. H., & Tinumbia, N. (2022). *PENGARUH PENAMBAHAN BAHAN PENGISI (FILLER) FLY ASH TERHADAP CAMPURAN ASPAL BETON LAPIS AUS (ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE / AC- WC) (THE INFLUENCE ADDITION OF FLY ASH AS FILLER TO THE ASPHALT LAYER MIXTURE (ASPHALT*. 2(1), 87–97.
- Zillie, M. F., & Putra, S. (2023). *Durabilitas Campuran Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC) dengan Menggunakan Agregat Tanjungan Lampung Selatan*. 11(4), 691–702.