

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh substitusi limbah bata merah dan *fly ash* sebagai *filler* campuran AC-BC, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Dari hasil pengujian Marshall benda uji KAO diperoleh nilai karakteristik Marshall density 2,313 kg/mm, stabilitas 1446 Kg, kelelehan (flow) 3,7 mm, rongga dalam agregat (VMA) 15,2%, rongga terisi aspal (VFA) 69,6%, rongga dalam campuran (VIM) 4,6%, Marshall Quotient 389 kg/mm. Jadi dapat disimpulkan bahwa kadar aspal optimum yang memenuhi spesifikasi karakteristik Marshall berada pada kadar aspal 5,75 % untuk merencanakan campuran AC-BC

- 2) Pengaruh substitusi limbah serbuk bata merah dan *fly ash* sebagai *filler*, dengan kadar variasi filler serbuk bata merah 5%, 10%, 15%, *fly ash* 5%, 10%, 15% dan semen 90%, 80%, 70% dengan persentase *filler* dalam campuran adalah 2% dari berat keseluruhan campuran, terhadap nilai karakteristik marshall pada campuran AC-BC adalah sebagai berikut :
 - a) Pada variasi kadar *filler* (5% bata merah, 5% *fly ash* dan 90% semen) semua nilai karakteristik Marshall memenuhi spesifikasi mulai dari *density*, VMA, VIM, VFA, stabilitas, *flow*, dan MQ.
 - b) Pada variasi kadar *filler* (10% bata merah, 10% *fly ash* dan 80% semen) nilai karakteristik Marshall *density*, VIM, VFA, stabilitas, *flow* dan MQ memenuhi spesifikasi. Namun untuk nilai VMA tidak memenuhi spesifikasi karena nilainya dibawah spesifikasi
 - c) Pada variasi kadar *filler* (15% bata merah, 15% *fly ash* dan 70% semen) nilai karakteristik Marshall *density*, VIM, VFA, stabilitas, dan MQ memenuhi spesifikasi. Namun untuk nilai VMA dan *flow* tidak memenuhi spesifikasi, karena nilainya dibawah spesifikasi.

Jadi dapat ditarik kesimpulan, untuk persentase kadar *filler* yang memenuhi semua nilai karakteristik Marshall adalah variasi kadar *filler* (5% bata merah, 5% *fly ash* dan 90% semen) sehingga variasi kadar *filler* ini memenuhi spesifikasi dan dapat digunakan sebagai *filler* untuk campuran AC-BC.

Penggunaan *filler* bata merah dan *fly ash* memberikan pengaruh yang menyebabkan peningkatan pada nilai stabilitas jika dibandingkan dengan menggunakan *filler* semen, sehingga dapat meningkatkan stabilitas pada campuran AC-BC serta dapat meminimalisir biaya dari perkerasan AC-BC.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian pengaruh substitusi limbah bata merah dan *fly ash* sebagai *filler* campuran AC-BC, penulis dapat memberikan saran:

- 1) Dari hasil penelitian pengaruh substitusi limbah bata merah dan *fly ash* sebagai *filler* campuran AC-BC, Penulis menyarankan untuk menggunakan kadar variasi *filler* (5% bata merah, 5% *fly ash* dan 90% semen) sebagai campuran *filler* alternatif yang layak digunakan untuk lapisan AC-BC, guna memanfaatkan limbah bata merah dan *fly ash* sehingga dapat mengurangi penumpukan limbah.
- 2) Kepada Peneliti selanjutnya diharapkan agar lebih mengembangkan lagi penelitian ini dengan menggunakan dan mengaplikasikan pada lapisan permukaan jalan yang lain seperti AC-WC dan AC-Base, dengan variasi campuran yang lebih bervariasi lagi kedepannya. .
- 3) Untuk penelitian selanjutnya dalam proses pembuatan benda uji, dilakukan metode trial and error terlebih dahulu, untuk mendapatkan persentase yang cocok digunakan sebagai variasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrullah, & Sukoco, A. (2017). Pengaruh Penggunaan Filler Asbuton dengan Filler Fly Ash Terhadap Aspal Beton Lapis Aus (AC-WC) Ditinjau Dari Nilai Karakteristik Marshall. *Jurnal Teknik Sipil*, VII, 15-24.
- Bahri, S. (2016, Desember). Pengaruh Penggunaan Abu Cangkang Lokan, Serbuk Bata Merah, dan Aditif Anti Pengelupasan pada AC-BC. *JurnalRekayasa*, XX, 190-200.
- Bakarbessy, D., & Pattireuw, Y. Y. (2019, Juni). Pemanfaatan Abu Bata Merah sebagai Pengganti Filler Pada Campuran Aspal Beton (Laston). *Portal Sipil*, VIII, 72-85.
- Direktorat Jendral Bina Marga. (2018). *Spesifikasi Umum 2018*. Jakarta Selatan: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Fajrman, A., Malik, A., & Wibisono, G. (2018). Pengaruh Penggantian Bahan Pengisi Semen dengan Kombinasi Abu Bata dan abu Sekam Padi Pada Campuran Aspal AC-BC. *Jom FTEKNIK*, V, 1-12.
- Fuady, B. H., Mughtar, Z., Hartini, S. R., Alfarizi, Y., & Atrasina, Y. (2021). Penggunaan Limbah Batu Bata dan Batu Bara Sebagai Campuran Asphalt Concrete – Wearing Course. *Avoes* 13, 438-445.
- Hardiatmo, H. C. (2015). *Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah* (2nd ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). *Perancangan Perkerasan Jalan dan Penyelidikan Tanah* (2nd ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Harian Haluan. (2019, Februari 27). *Abu Wana Hitam PLTU Ombilin Resahkan Warga*. Dipetik November 17, 2022, dari Abu Wana Hitam PLTU Ombilin Resahkan Warga - Harian Haluan: <https://www.harianhaluan.com/internasional/pr-10209292/abu-warna-hitam-pltu-ombilin-resahkan-warga>
- Kartikasari, D., & Hartantyo, S. D. (2017). Penggantian Filler dengan Fly Ash dan Serbuk Batu Bata Pada Campuran Aspal (AC-WC). *UkaRsT VOL.1, NO.1 TAHUN 2017*, I, 35-44.
- Kita Sipil. (2022, Mei 17). *Mengenal Lapisan Aspal Beton AC-WC AC-BC dan*

- AC-Base*. Dipetik November 17, 2022, dari KITASIPIL.COM: <https://www.kitasipil.com/2017/04/mengenal-lapisan-aspal-beton-ac-wc-ac-bc-dan-ac-base/>
- Mashuri. (2010). *Karakteristik Aspal Sebagai Bahan Pengikat Yang Ditambahkan Styrofoam*. Palu.
- Sadillah, M., Arifin, M. Z., & Wicaksono, A. (2018, September). Penggunaan Fly Ash Sebagai Filler Terhadap Karakteristik Marshall Beton Aspal Lapis Aus (AC-WC). *Rekayasa Sipil dan Lingkungan, II*, 87-98.
- Sakur, Y. D., & Farida, I. (2019). Analisis Penggunaan Serbuk Bata Merah Sebagai Filler Pada Campuran Laston Lapis Aus (AC-WC). *Jurnal Konstruksi, XVII*, 18-27.
- Silalahi, P. (2021). Analisis Pengaruh Limbah Bata Merah Sebagai Filler Pada Perkerasan Aspal Beton (AC-WC). *repository uhn*, 1-29.
- Sugeha, A. L., Sulandari, E., & Suyono, R. S. (2018). Pemanfaatan Limbah Abu Batu Bara Sebagai Filler Pada Camuran Laston. *Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 1-11.
- Sukirman, S. (2003). *Beton Aspal Campuran Panas*. Bandung: Grafika Yuana.
- UNPAM. (2020). *Eprints Data*. Dipetik November 17, 2022, dari Welcome to Eprints Data- Eprints Data - UNPAM: <http://eprints.unpam.ac.id/>
- Wibowo, A., Widhiastuti, Y., & Tjandra, A. A. (2022, Januari). Pemanfaatan Serbuk Bata Merah Untuk Campuran Aspal Beton AC-WC Terhadap Karakteristik Marshall. *De'Teksi Jurnal Teknik Sipil Unigoro, VII*, 15-33.
- Wirahaji, I. B. (2012, Juli). Analisis Kadar Aspal Optimum Laston Lapisan Aus Pada Ruas Jalan Simpang Sakah - Simpang Blahbatuh (Studi Kasus Paket Pemeliharaan Berkala Jalan Tahun Anggaran 2011). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, XVI*, 117-131.
- Yanti, G., Megasari, S. W., & Rahmat, H. (2017, Juni). Karakteristik Marshall Pada Campuran AC-BC dengan Penambahan Bahan Pengisi (Filler) Fly Ash. *Jurnal Rab Construction Research, II*, 158-165.
- Zulhazli, Wesli, & Akbar, S. J. (2016, September). Penggunaan Abu Batu Bara Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Beton AC-BC. *Teras Jurnal, VI*, 121-130.