

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan di UPTD Laboratorium Bahan Konstruksi, didapat pengaruh dari penambahan filler limbah batu bata merah terhadap parameter marshall:

1. Nilai kadar aspal optimum (KAO) pada penggunaan limbah batu bata merah sebagai filler pada campuran AC-WC yang dapat digunakan 5,5% sesuai dalam ketentuan spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.
2. Dari nilai properties marshall yang didapatkan, didapat pengaruh dari penambahan filler limbah batu bata merah terhadap campuran AC-WC berdasarkan marshall test:
  - a. Pada Variasi 4,5%, 5%, 5,5%, dan 6% nilai VIM dan VMA mengalami penurunan. Sedangkan pada Variasi 6,5% nilai VIM dan VMA yang didapatkan mengalami kenaikan. dengan kenaikan nilai VIM dan nilai VMA terlalu tinggi mengakibatkan berkurangnya keawetan dari lapis keras karena rongga yang terlalu besar akan memudahkan masuknya air dan udara kedalam lapisan perkerasan. Sedangkan nilai VIM dan nilai VMA yang terlalu rendah akan mengakibatkan mudah terjadi bleeding dan kekuatan lapis keras akan menjadi semakin tinggi yang mengakibatkan mudah mengalami retak.
  - b. Pada Variasi 4,5%, 5%, 5,5%, dan 6% nilai VFA mengalami kenaikan. Sedangkan pada Variasi 6,5% nilai VFA yang didapatkan mengalami penurunan. Nilai VFA terlalu kecil rongga yang terisi aspal akan semakin sedikit sehingga agregat yang terselimuti aspal akan semakin tipis yang menyebabkan campuran beraspal panas tidak awet.
  - c. Pada Variasi 4,5%, 5%, 5,5%, 6% dan 6,5% nilai stabilitas mengalami kenaikan. Nilai stabilitas yang memiliki nilai kepadatan yang tinggi akan mampu meningkatkan kekuatan campuran sehingga mengurangi deformasi akibat adanya beban lalu lintas.

- d. Pada Variasi 4,5%, 5%, 5,5%, 6% dan 6,5%, nilai flow mengalami kenaikan. Jika nilai flow tinggi dapat menyebabkan penurunan daya dukung campuran, yang dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko kelelahan.
- e. Pada Variasi 4,5%, 5%, dan 5,5%, nilai *marshall quotient* mengalami penurunan. Sedangkan pada Variasi 6% dan 6,5% nilai *marshall quotient* yang didapatkan mengalami kenaikan. Nilai MQ yang tinggi dan menunjukkan campuran tersebut kaku, sehingga perkerasan mudah mengalami perubahan bentuk jika mengalami beban lalu lintas, seperti potensial terhadap retak. Nilai MQ yang rendah cenderung plastis dan tidak stabil.
- f. Pada Variasi 4,5%, 5%, 5,5%, dan 6% nilai density mengalami kenaikan. Sedangkan pada Variasi 6,5% nilai density yang didapatkan mengalami penurunan. Nilai density tinggi akan lebih mampu menahan beban yang lebih berat dibandingkan dengan campuran yang mempunyai kepadatan yang rendah.

Maka dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan pengaruh penambahan filler limbah batu bata merah pada campuran pada penambahan variasi 5,5% meningkatkan nilai stabilitas pada campuran yang berpengaruh terhadap daya dukung dan ketahanan perkerasaan (AC-WC) sehingga lapis perkerasan dapat menahan beban lalu lintas dengan volume tinggi tanpa terjadinya kerusakan.

Sedangkan untuk penambahan pada variasi 6% dapat dilakukan, akan tetapi pada ketahanan perkerasaan AC-WC tidak dapat bertahan lama sesuai dengan perencanaan jalan tersebut.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan penelitian dengan lapisan lainnya seperti AC-BC.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan limbah batu bata merah apabila ditambah dengan bahan additive anti stripping agent. Zat anti-stripping atau aditif anti-stripping adalah bahan yang ditambahkan ke campuran aspal

untuk mengurangi kemungkinan terlepasnya agregat (batuan, kerikil, atau pasir) dari lapisan aspal dalam kondisi lalu lintas atau cuaca yang ekstrim. Stripping sebagai upaya perbaikan untuk memperoleh campuran perkerasan yang lebih berkualitas.

3. Untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian mengenai penggunaan limbah serbuk batu bata merah sebagai filler terhadap variasi banyaknya tumbukan, suhu pencampuran, ataupun lamanya variasi perendaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar Ilham, 2023 Pengaruh Penggunaan Limbah Karbit Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Beton Jenis Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC) Laporan Tugas Akhir Pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- Aminsyah Muhammad, Aryanti Rizal, 2022 Studi Penggunaan Serbuk Bata Merah Sebagai Substitusi Filler Dalam Campuran Aspal, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang Sumatera Barat.
- Aris Firman Wijaya, 2020 Analisa Kinerja Campuran Bersaspal Dengan Substitusi Plastik Laporan Tugas Akhir Pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- Bina Marga. "Spesifikasi umum 2018." *Direktorat Jendral Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum.*
- Hasbi Habibul, 2022 Pengaruh Penambahan Limbah Batu Bata Sebagai Pengganti Sebagian Filler Terhadap Nilai Stabilitas Marshall Laston (Ac-Wc). Skripsi Pada Program Studi Teknik Sipil Uiversitas Muhammadiyah Mataram.
- Iqbal M. 2023 Penggunaan Abu Batu Dan Silika Pada Campuran *AsphaltConcrete – Wearing Course* (Ac-Wc) Dengan Bahan Pengikat Aspal Iran Laporan Tugas Akhir Pada Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Bung Hatta.
- Pusjatan (2019) Penentuan Persentase Komposisi Dari Fraksi Agregat Untuk Gradasi Campuran Ac-Wc (Asphalt Concrete-Wearing Course) Dengan Aplikasi Microsoft Excel Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang Kota Banda Aceh.
- Rifqi Muhad, 2018 Pemanfaaaatan Penggunaan Serbuk Bata Merah Sebagai Filler Pengganti Pada Campuran Asphalt (Ac-Wc) Dengan Menggunakan Metode Uji Marshall Dan Wheel Tracking.
- Sukirman Silvia, 2016 Beton Aspal Campuran Panas, Institut Teknologi Nasional.

Wibowo Agus, Widhiastuti Idhiastuti Yulis, Tjandra Andi Antonius, 2022 Pemanfaatan Serbuk Bata Merah Untuk Campuran Aspal Beton Ac-Wc Terhadap Karakteristik Marshall, Teknik Sipil Unigoro.