

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian tentang penggunaan material dari PT. Bumi Indah dari *Quarry* Takari, Kabupaten Kupang sebagai bahan untuk Lapis Aspal Beton (Laston AC-WC) dengan metode Marshall yang dilakukan di Laboratorium Pengujian Teknik Dinas Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Provinsi Nusa Tenggara Timur dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari Tabel 4.21 dapat disimpulkan bahwa komposisi agregat batu pecah dalam campuran Laston AC-WC adalah sebagai berikut :
  - a. Batu pecah 3/4” untuk kadar aspal 5% sebesar 171 gram, untuk kadar aspal 5,5% sebesar 170,1 gram, untuk kadar aspal 6% sebesar 169,2 gram, untuk kadar aspal 6,5% sebesar 168,3 gram dan untuk kadar aspal 7% sebesar 167,4 gram.
  - b. Batu pecah 1/2” untuk kadar aspal 5% sebesar 330,6 gram, untuk kadar aspal 5,5% sebesar 328,9 gram, untuk kadar aspal 6% sebesar 327,2 gram, untuk kadar aspal 6,5% sebesar 325,4 gram dan untuk kadar aspal 7% sebesar 323,6 gram.
2. Dari Tabel 4.23 hasil pengujian karakteristik Marshall diperoleh sebagai berikut :
  - a. Nilai Kepadatan untuk kadar aspal 5% sebesar 2,248, kadar aspal 5,5% sebesar 2,266, kadar aspal 6% sebesar 2,277, kadar aspal 6,5% sebesar 2,282, dan kadar aspal 7% sebesar 2,283.
  - b. Nilai stabilitas untuk kadar aspal 5% sebesar 873,3 kg, kadar aspal 5,5% sebesar 940,8 kg, kadar aspal 6% sebesar 1012,8 kg, kadar aspal 6,5% sebesar 956,6 kg, dan kadar aspal 7% sebesar 878,0 kg. (Spesifikasi Min. 800 kg).
  - c. Nilai VIM untuk kadar aspal 5% sebesar 6,63 %, kadar aspal 5,5% sebesar 5,22%, kadar aspal 6% sebesar 4,10%, kadar aspal

6,5% sebesar 3,20%, dan kadar aspal 7% sebesar 2,50%. (Spesifikasi Min. 3% - Max. 5%).

- d. Nilai VMA untuk kadar aspal 5% sebesar 17,30, kadar aspal 5,5% sebesar 17,08, kadar aspal 6% sebesar 17,12, kadar aspal 6,5% sebesar 17,36, dan kadar aspal 7% sebesar 17,77. (Spesifikasi Min. 15).
- e. Nilai VFA untuk kadar aspal 5% sebesar 61,66%, kadar aspal 5,5% sebesar 69,44%, kadar aspal 6% sebesar 76,03%, kadar aspal 6,5% sebesar 81,55%, dan kadar aspal 7% sebesar 85,96%. (Spesifikasi Min. 65%).
- f. Nilai Flow untuk kadar aspal 5% sebesar 2,88 mm, kadar aspal 5,5% sebesar 3,05 mm, kadar aspal 6% sebesar 3,67 mm%, kadar aspal 6,5% sebesar 3,25 mm, dan kadar aspal 7% sebesar 3,50 mm. (Spesifikasi Min. 2 mm – Max. 4 mm).

Dari hasil uji Marshall dihasilkan Kadar Aspal Optimum (KAO) dari hubungan karakteristik (parameter) Marshall dan Kadar Aspal sebesar 6,10%. Grafik Penentuan KAO dapat dilihat pada Gambar 4.20.

- 3. Pengaruh tumbukan 2x50 (pemadatan sedang) dalam campuran AC-WC dengan variasi agregat bulat 0%, 10%, 20% dan 30% adalah sebagai berikut :
  - a. Nilai Kepadatan yang memenuhi Spesifikasi adalah variasi agregat bulat 0% - 30%.
  - b. Nilai Stabilitas yang memenuhi Spesifikasi adalah variasi agregat bulat 0% - 10%.
  - c. Nilai *Flow* yang memenuhi Spesifikasi adalah variasi agregat bulat 0% - 30%.
  - d. Nilai VIM yang memenuhi Spesifikasi adalah variasi agregat bulat 0% - 10%.
  - e. Nilai VMA yang memenuhi Spesifikasi adalah variasi agregat bulat 0% - 30%.

- f. Nilai VFA yang memenuhi Spesifikasi adalah variasi agregat bulat 0% - 30%.
4. Durabilitas campuran lapis aspal beton (AC-WC) yang dihasilkan dari penggunaan agregat bulat dengan pemadatan sedang (2x50 tumbukan) adalah sebagai berikut :
- a. Variasi agregat bulat 0% Indeks Durabilitas Pertama (IDP) sebesar  $0,620 < 1$  sehingga cukup *durable* untuk campuran Laston AC-WC.
  - b. Variasi agregat bulat 10% Indeks Durabilitas Pertama (IDP) sebesar  $0,770 < 1$  sehingga cukup *durable* untuk campuran Laston AC-WC.
  - c. Variasi agregat bulat 20% Indeks Durabilitas Pertama (IDP) sebesar  $0,903 < 1$  sehingga cukup *durable* untuk campuran Laston AC-WC.
  - d. Variasi agregat bulat t 30% Indeks Durabilitas Pertama (IDP) sebesar  $1,008 > 1$  sehingga tidak *durable* untuk campuran Laston AC-WC.

Untuk semua variasi agregat bulat 0% - 30% nilai Indeks Durabilitas Kedua (IDK) yaitu positif dan semakin besar seiring dengan penambahan agregat bulat yang berarti benda uji mengalami penurunan atau kehilangan kekuatan. Hal ini menunjukkan semakin lama benda uji terendam air dan semakin besar penggunaan agregat bulat maka semakin menurunkan tingkat keawetannya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengaruh agregat bulat yang cukup *durable* untuk campuran Laston AC-WC adalah penambahan agregat bulat dengan persentase 0%-10% dengan IKS perendaman 24 Jam untuk agregat bulat 0% sebesar 92,75% dan agregat bulat 10% sebesar 91,67% dimana memenuhi spesifikasi yaitu  $> 90\%$ .

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran yang dapat dilakukan oleh peneliti yang akan datang adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan material dari *Quarry* Takari untuk jenis konstruksi jalan lain, selain menggunakan spesifikasi Bina Marga tahun 2018 revisi 2 bisa dibandingkan dengan AASTHO.
2. Perlu dilakukan pengujian penggunaan agregat bulat sebagai agregat kasar dalam perkerasan lentur AC-WC.

## DAFTAR PUSTAKA

- ....., 1983, Petunjuk Pelaksanaan Laston, No.12/PT/B/1983, Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- ....., 1989, Direktorat Jenderal Bina Marga, Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen, Departemen Pekerjaan Umum.
- ...., 2020. Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2), Nomor 16.1/SE/Db/2020. Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Abdurrohman, R. 2020. BAB 11 Tinjauan Pustaka. [http://repositori.unsil.ac.id/2457/3/BAB%20II%20TUNJAUAN%20PUSTA  
KA.pdf](http://repositori.unsil.ac.id/2457/3/BAB%20II%20TUNJAUAN%20PUSTA%20KA.pdf)
- Aminsyah, M. 2010. "Pengaruh Kepipihan dan Kelonjongan Agregat Terhadap Perkerasan Lentur Jalan Raya". Semarang: Media Komunikasi Teknik Sipil, Volume. 12, No.3.
- ASTM C 33-92. Standard Specification for Concrete Aggregate, ASTM Book of Standards, Part 04.02, ASTM, West Conshohocken, PA, 7 pp.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991. Metode Pengujian Campuran Aspal Dengan Alat Marshall (SNI 06-2489:1991). Jakarta: Standar Nasional Indonesia.
- Bulgis dan Alkam, Rani Bastari. 2017. "Pemanfaatan Agregat Alami Dan Agregat Batu Pecah Sebagai Material Perkerasan Pada Campuran Aspal Beton". Politeknik Negeri Bandung.
- Dos Remedios, Sandia A. Corbafo, 2020. Penggunaan Material Quarry Naktuka Oe-Cusse Timor-Leste Untuk Lapis Aspal Beton (Laston) AC-WC (Asphalt Concrete Binder Course) Dengan Menggunakan Metode Marshall. Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
- Elvi. 2021. "Perencanaan Pembangunan Peningkatan Dan Pemeliharaan Jalan Paket II Ruas Jalan Ledae-Glanalalu".

- Fadhil, SP. 2017. BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.  
<http://scholar.unand.ac.id/30545/3/Fadhil%20Sandy%20Pratama%20BAB%205.pdf>
- Farhan, MA. 2019. BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.  
[https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2518/10/UNIKOM\\_Muh%20Adira%20Farhan\\_SKRIPSI%20-%20BAB%204.pdf](https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/2518/10/UNIKOM_Muh%20Adira%20Farhan_SKRIPSI%20-%20BAB%204.pdf)
- Funan, Adrianus. 2020. “Analisis Kelayakan Agregat Kelas A Dan B Dari Quarry Nian Dan Noemuti Sebagai Bahan Lapis Pondasi Berdasarkan Spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3”. <http://repository.unwira.ac.id/1127/>  
[https://dwikusumadpu.wordpress.com/2014/02/09/mengenal-konstruksi\\_lapisan-aspal/](https://dwikusumadpu.wordpress.com/2014/02/09/mengenal-konstruksi_lapisan-aspal/)  
<http://eprints.polsri.ac.id/1568/3/BAB%20II.pdf>  
<https://www.catatansipil.com/2018/09/material-perkerasan-jalan.html>  
<https://www.ilmubeton.com/2018/06/parameter-dan-standard-lengkap-agregat30.html>
- Iqball,BM. 2005. Marshall Campuran Beton Aspal.  
<https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/2241/05.7%20bab%207.pdf?sequence=11&isAllowed=y>
- Krebs, R.D.and R.D. Walker, (1971), Highway Materials, McGraw-Hill Book Company, New York, N.Y.
- Masykur. 2016. Analisis Pengujian Gradasi Ekstraksi Campuran AC-BC Hasil Produksi AMP (Asphalt Mixing Plant).  
<https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/tapak/article/download/264/215>
- Muammar,Rajib. Saleh, Sofyan M. Yunus, Yuhanis. 2018. Durabilitas Campuran Laston Lapis Aus (AC-WC) Di Substitusi Limbah Low Density Polyethylene (LDPE) Dengan Cara Kering Terhadap Rendaman Kotoran Sapi. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/JTS/article/view/10028>.

- Pratama, Dicky. 2011. “Analisa Pengaruh Variasi Jumlah Tumbukan Pada Proses Pematatan Campuran Aspal Beton”.  
<https://lib.ui.ac.id/file?file=digital/2016-9/20248591-S50676-Dicky%20Pratama.pdf>
- Sari, M. 2014. “Pengaruh Filler Terhadap Campuran Beraspal Pada Lapisan AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course) Dengan Menggunakan Abu Vulkanik Sebagai Bahan Pengganti Filler”.
- SNI 03-1737 (1989). Tata Cara Pelaksanaan Lapis Tipis Beton Aspal Untuk Jalan Raya: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-2834-2000. 2000. Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-6819-2002. 2002. Spesifikasi Agregat Halus Untuk Campuran Perkerasan Beraspal. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-6820-2002, Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan Dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen.
- SNI 1970:2008. Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-2417-2008. Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI ASTM C136:2012. Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus Dan Agregat Kasar. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 7619:2012. Metode Uji Penentuan Persentase Butir Pecah Pada Agregat Kasar. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1969:2016. Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar. Badan Standarisasi Nasional.
- Sudarno , ST., MT dan Pangemanan, Syanne. ST., M.Eng. 2018. Modul Praktikum Lab. Uji Material 2. <http://sipil.polimdo.ac.id/wp-content/uploads/2019/02/Lab-Uji-Material-2.pdf>

- Sukirman. 1992. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Nova : Bandung.
- Sukirman. 2003. Beton Aspal Campuran Panas. Grafika Yuana Marga : Bandung.
- Sukirman. 2010. Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. Nova : Bandung.
- Sumiati, dan Sukarman. 2014. Pengaruh Gradasi Agregat Terhadap Nilai Karakteristik Aspal Beton (AC-BC). Pilar: Jurnal Teknik Sipil. <https://media.neliti.com/media/publications/159780-ID-none.pdf>
- Syahputra, Rio. 2013. “Pengaruh Agregat Berbentuk Bulat (Rounded Aggregate) Terhadap Karakteristik Marshall Campuran Beton Aspal AC-WC Menggunakan Aspal Penetrasi 60/70 Sebagai Bahan Pengikat”. Banda Aceh : Fakultas Teknik.
- Tahir, Anas dan Setiawan, Arif. Kinerja Durabilitas Campuran Beton Aspal Ditinjau Dari Faktor Variasi Suhu Pematatan Dan Lama Perendaman. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/SMARTTEK/article/view/582>
- Tjokrodinuljo, Kardiyono. 1992. Teknologi Beton. Yogyakarta: Fakultas Teknik UGM.
- Wahjoedi,W. 2009. Karakteristik Marshall Dan Indeks Kekuatan Sisa (IKS) Pada Campuran Butonite Mastic Asphalt (BMA). Semarang: JurnaTeknik Sipil Perencanaan.