

# ANALISA PENGARUH LAMANYA TERENDAM GENANGAN AIR TERHADAP STABILITAS CAMPURAN PERKERASAN BERASPAL AC-WC (Asphalt Concrete – Wearing Course)

Hendra Wardi<sup>1</sup>, Eva Rita<sup>2</sup>, Embun Sari Ayu<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta Padang

Email: [wardihendra0317@gmail.com](mailto:wardihendra0317@gmail.com) [carlovanal13@ymail.com](mailto:carlovanal13@ymail.com) [embun\\_sariayu@ymail.com](mailto:embun_sariayu@ymail.com)

## ABSTRAK

Perkerasan beraspal merupakan jenis perkerasan jalan yang banyak digunakan berbagai negara. Lapisan permukaan yang dikenal di Indonesia adalah lapisan permukaan beton aspal AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*). Namun, perkerasan beraspal memiliki kelemahan, terutama terkena genangan air hujan. Mengakibatkan melonggarkan ikatan antara agregat dengan aspal, saat ikatan aspal dan agregat longgar, kendaraan yang lewat akan memberi beban yang menimbulkan retak atau kerusakan lainnya. Metode penelitian adalah metode *eksperimen* dengan melakukan pengolahan data. Pengujian material metode Uji Spesifikasi Bina Marga 2018. Hasil pengujian KAO 6%, campuran agregat split 1-2 (19,1mm) 10%, agregat medium (12,5mm) 41%, abu batu 47%, *filler* 2%. Kesimpulan penelitian adalah perendaman 24jam yaitu 1791kg, sedangkan perendaman 96jam yaitu 1100kg, mengalami penurunan stabilitas/kekuatan untuk memikul beban lalu lintas, karena lamanya terendam genangan air hujan.

**Kata kunci:** Campuran Aspal AC-WC, Waktu Perendaman, Aspal Penetrasi 60/70

## PENDAHULUAN

Jalan raya adalah jalan utama yang menghubungkan satu kawasan dengan kawasan lainnya dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa. Peningkatan jumlah kendaraan yang memenuhi ruas jalan akan mempengaruhi beban lalu lintas yang dipikul oleh jalan disebabkan oleh pembebanan yang terjadi berlebihan (*everload*) atau disebabkan oleh *Physical Damage Factor* (PDF) berlebihan, banyaknya arus kendaraan yang lewat (repetisi beban) akibat pertumbuhan jumlah kendaraan yang cepat terutama kendaraan komersial dan ditambah lagi kondisi iklim tropis Indonesia yang menyebabkan suhu dan cuaca mengalami perubahan sehingga menjadi satu penyebab sering terjadinya kerusakan pada aspal (Fatmawati, 2011). [1], Salah satu masalah utama yang dihadapi perkerasan beraspal adalah masalah yang disebabkan oleh genangan air. Ketika air tergenang pada permukaan perkerasan, akan terjadi pengurangan daya dukung serta potensi kerusakan pada campuran aspal. Lamanya genangan air ini bisa bervariasi, dari beberapa menit hingga berjam-jam setelah hujan berhenti. Genangan air berperan sebagai anti-adhesi dimana air menyebabkan terlepasnya agregat-agregat dari lapis permukaan (*raveling*) [2]. Untuk mengetahui pengaruh genangan air hujan terhadap stabilitas campuran perkerasan beraspal (AC-

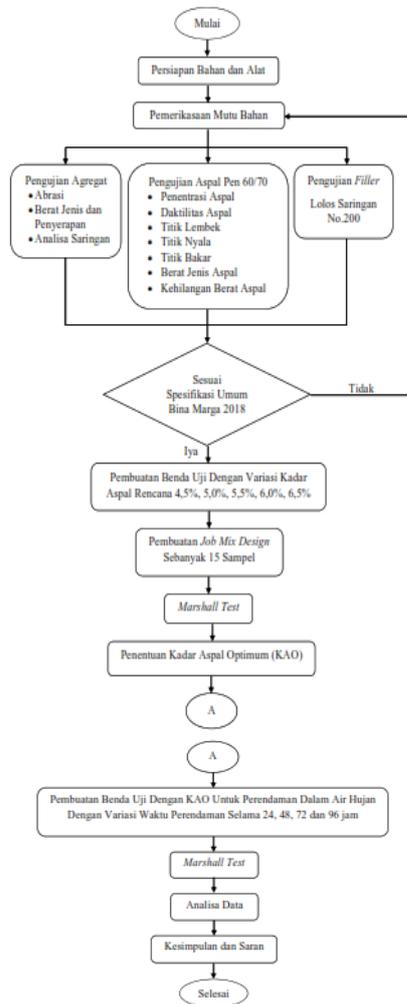
WC), untuk mengetahui nilai stabilitas campuran perkerasan beraspal (AC-WC) setelah terendam oleh air hujan, perbaikan untuk perkerasan beraspal [3].

## METODE

Metode penelitian dimulai dengan melakukan pengujian terhadap material agregat, lalu dilakukan pembuatan benda uji untuk menentukan nilai KAO. Metode pengujian KAO dilakukan pembuatan benda uji dengan campuran yaitu Split 1-2 (19,1 mm) 10%, Medium (12,5 mm) 41%, Abu batu 47% dan *Filler* 2%. Melakukan perendaman air hujan dengan variasi waktu perendaman 1x24 jam, 2x24 jam, 3x24 jam dan 4x24 jam.

1. Laboratorium Perkerasan Jalan Raya Universitas Bung Hatta dan UPTD Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas PUPR Provinsi Sumatera Barat.
2. Pengujian material menggunakan metode uji Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 [6].
3. Perencanaan tebal perkerasan lentur menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017.

Bagan alir Tugas Akhir :



Gambar 1. Langkah Penyusunan Tugas Akhir  
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Material

a. Agregat (kasar, halus, *filler*). Berdasarkan hasil dari pengujian agregat, agregat yang digunakan pada penelitian ini telah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.

b. Aspal Penetrasi 60/70. Berdasarkan hasil pengujian aspal, aspal yang digunakan pada penelitian ini telah memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.

### 2. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO).

Hasil pengujian *Marshall* sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Marshall*

| No | Karakteristik   | Spesifikasi | Pengujian Marshall  |           |           |           |           |
|----|-----------------|-------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |                 |             | Variasi Kadar Aspal |           |           |           |           |
|    |                 |             | 4,5%                | 5,0%      | 5,5%      | 6,0%      | 6,5%      |
| 1. | Density (gr/cc) |             | 2,203               | 2,223     | 2,197     | 2,393     | 2,292     |
| 2. | VMA (%)         | Min 15      | 15,8%               | 15,5%     | 16,9%     | 15,9%     | 14,2%     |
| 3. | VIM (%)         | 3-5         | 8,8%                | 7,3%      | 7,7%      | 4,0%      | 2,4%      |
| 4. | VFA (%)         | Min 65      | 44,6%               | 53,0%     | 54,3%     | 74,7%     | 83,2%     |
| 5. | Stability (kg)  | Min 800     | 1394 kg             | 1326 kg   | 1284 kg   | 1847 kg   | 1394 kg   |
| 6. | Flow (mm)       | 2-4         | 4,20 mm             | 4,20 mm   | 4,28 mm   | 2,80 mm   | 3,60 mm   |
| 7. | MQ (kg/mm)      | Min 250     | 332 kg/mm           | 316 kg/mm | 300 kg/mm | 674 kg/mm | 387 kg/mm |

(Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium Untuk Mencari KAO, 2023)

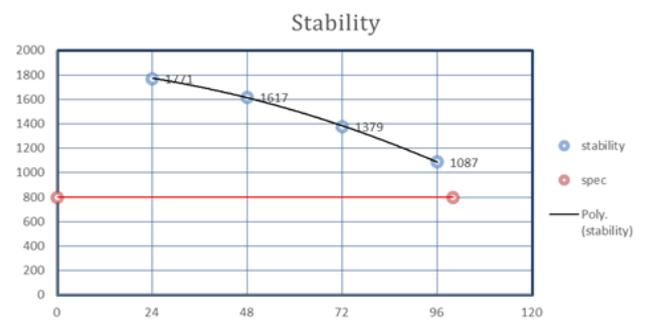
### 3. Hasil Perendaman Campuran Aspal AC-WC

Proses waktu perendaman yaitu 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam, setelah melakukan proses perendaman dengan air hujan, maka dilakukan pengujian *Marshall Test* untuk mencari *Stability* campuran aspal untuk lapisan AC-WC, sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Stabilitas

| No | Variasi Waktu Perendaman | Syarat     | Stabilitas (kg) |
|----|--------------------------|------------|-----------------|
| 1  | 24 jam                   | Min 800 kg | 1791 kg         |
| 2  | 48 jam                   | Min 800 kg | 1613 kg         |
| 3  | 72 jam                   | Min 800 kg | 1397 kg         |
| 4  | 96 jam                   | Min 800 kg | 1100 kg         |

(Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium, 2023)



Gambar 2. Grafik Stabilitas Perendaman

(Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium, 2023)

Tabel 3. Hasil Pengujian Perendaman

| No | Karakteristik   | Spesifikasi | Pengujian Perendaman KAO 6,0% |           |           |           |           |
|----|-----------------|-------------|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|    |                 |             | Variasi Waktu Perendaman      |           |           |           |           |
|    |                 |             | 30 mnt                        | 24        | 48        | 72        | 96        |
| 1. | Density (gr/cc) |             | 2,393                         | 2,398     | 2,386     | 2,395     | 2,373     |
| 2. | VMA (%)         | Min 15      | 15,9%                         | 15,8%     | 16,2%     | 15,9%     | 16,6%     |
| 3. | VIM (%)         | 3-5         | 4,0%                          | 3,8%      | 4,3%      | 4,0%      | 4,8%      |
| 4. | VFA (%)         | Min 65      | 74,7%                         | 75,6%     | 73,3%     | 75,0%     | 70,9%     |
| 5. | Stability (kg)  | Min 800     | 1847 kg                       | 1771kg    | 1617 kg   | 1379 kg   | 1087 kg   |
| 6. | Flow (mm)       | 2-4         | 2,80 mm                       | 3,01 mm   | 3,50 mm   | 3,70 mm   | 4,23 mm   |
| 7. | MQ (kg/mm)      | Min 250     | 674 kg/mm                     | 589 kg/mm | 463 kg/mm | 373 kg/mm | 257 kg/mm |

(Sumber : Hasil Penelitian Laboratorium, 2023)

Dari hasil pengujian perendaman penelitian campuran perkerasan beraspal AC-WC (*Asphalt Concrete - Wearing Course*) dengan pengujian *Marshall Test*. Maka campuran yang masih bisa dipakai untuk perkerasan beraspal AC-WC yaitu perendaman 48 jam, karena hasil pengujian perendaman 24 jam sampai 48 jam, *Density* turun 0,012, nilai *VMA* naik 0,4%, *VIM* naik 0,5%, *VFA* turun 2,3%, *Stability* turun 154 kg, *Flow* naik 0,49 mm, *MQ* turun 126 kg/mm. Hasil pengujian perendaman 72 jam dengan hasil perendaman 48 jam, untuk nilai *Stability* turun 238 kg, *Flow* naik 0,20 mm, *MQ* turun 90 kg/mm. Hasil pengujian perendaman 96 jam tidak bisa dipakai untuk perkerasan beraspal AC-WC, karena hasil pengujian perendaman *Flow* 4,23 mm melewati batas Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 yang sudah ditentukan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan uji *Marshall*, nilai kekuatan/stabilitas campuran perkerasan beraspal AC-WC (*Asphalt Concrete - Wearing Course*) perendaman 24 jam nilai stabilitas 1771 kg, perendaman 48 jam nilai stabilitas 1617 kg, perendaman 72 jam nilai stabilitas 1379 kg, perendaman 96 jam nilai stabilitas 1087 kg, nilai stabilitas semakin menurun seiring lamanya terendam genangan air hujan.
2. Nilai stabilitas mengalami penurunan waktu perendaman 24 jam sampai 48 jam sebesar 154 kg, waktu perendaman 48 jam sampai 72 jam sebesar 238 kg, waktu perendaman 72 jam sampai 96 jam sebesar 292 kg dari total hasil nilai stabilitas.
3. Memperbaiki saluran aliran air yang ada ditepi jalan tersebut dan selalu melakukan peninjauan ulang untuk keadaan dari konstruksi jalan yang sering terendam genangan air hujan secara terus menerus.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2008). *SNI 2417 : Cara Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeles*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- [2] Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2008). *SNI 1969 : Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- [3] Badan Standardisasi Nasional (BSN). (1996). *SNI 03-4142: Metode Pengujian Jumlah Bahan Dalam Agregat Yang Lolos Saringan No.200*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- [4] Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2004). *RSNI M-06: Metode Pengujian Campuran Beraspal Panas Dengan Alat Marshall*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- [5] Farlin Rosyad, 2019, *Analisa Ketahanan Aspal AC-WC Terhadap Genangan Air Hujan*, Skripsi, Universitas Bina Darma, Kota Palembang.
- [6] Marga, B. Spesifikasi Umum (2018). *Direktorat Jendral Bina Marga. Dep. Pekerj. Umum*.
- [7] Sukirman, S. (2003). *Beton Aspal Campuran Panas*. Bandung.
- [8] Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*.
- [9] Universitas Bung Hatta (2017). *Laboratorium Perkerasan Jalan, Jurusan Teknik Sipil Dan Perencanaan*. Padang.

- [10] Vonne Carla Pangemanan, 2015, *Pengaruh Suhu dan Durasi Terendamnya Perkerasan Beraspal Panas Terhadap Stabilitas dan Kelelehan (Flow)*, Skripsi, Universitas Sam Ratulangi Manado, Kota Manado