

## **KETAHANAN ASPAL AC-WC (ASPHALT CONCRETE WEARING COARSE) TERHADAP RENDAMAN AIR**

**Teuku Syahrendi<sup>1</sup>, Defry Basrin<sup>3</sup>**

<sup>12</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Samudra, email: [teukusyahrendy97@gmail.com](mailto:teukusyahrendy97@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Jalan raya adalah jalur – jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran – ukuran dan jenis konstruksinya, sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ketempat lainya dengan mudah dan cepat. Saat musim hujan dan juga apabila terjadi kebocoran pipa perusahaan air minum (PAM), perkerasan jalan terendam oleh air ataupun terjadi genangan air, yang mempengaruhi kinerja perkerasan aspal, khususnya masalah ketahanan, keawetan dan kemampuan menerima beban. Lamanya waktu terendahnya perkerasan akan mempengaruhi besaran-besaran karakteristik Marshall. Biasanya suhu di lapangan saat musim hujan, berkisar pada suhu ruang 25°-40° dengan waktu terendam lebih panjang. Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui perbandingan nilai *Marshall* dalam campuran AC - WC yang terendam air Pam dan air Parit (Limbah Warga). Setelah melakukan pembuatan sampel dan langkah - langkah nya di peroleh nilai stabilitas dari 2 jenis perendaman yaitu menggunakan air PAM dan air limbah dalam waktu perendaman 24 jam dan 72 jam memenuhi syarat stabilitas, sedangkan dalam waktu perendaman 168 jam nilai stabilitas yang diperoleh tidak memenuhi syarat stabilitas sebesar  $\geq 800$  Kg. Selanjutnya pengujian *marshall* terhadap *flow* dengan perendaman air PAM dan air limbah dalam waktu rendaman 24 jam, 72 jam dan 168 jam semua memenuhi syarat *flow* sebesar 2 – 4 mm.

**Kata kunci :** *Perkerasan Jalan, Perendaman air PAM dan limbah, Parameter Marshall*

### **ABSTRACT**

A highway is a dirt track above the earth's surface made by humans with the shape, size and type of construction, so that it can be used to channel the traffic of people, animals and vehicles that transport goods from one place to another easily and quickly. During the rainy season and also in the event of a PAM pipe leak, the road pavement is submerged by water or there is a puddle of water, which affects the performance of the asphalt pavement, especially the problem of durability, durability and load-bearing ability. The length of time the pavement is submerged will affect the Marshall characteristics. Usually, the temperature in the field during the rainy season, ranging from 25°-40° room temperature with a longer submerged time. The purpose of this study was to determine the comparison of Marshall values in a mixture of AC - WC which was submerged in Pam water and Parit water (Residential Wastewater). After making the sample and the steps, the stability value of 2 types of immersion is obtained, namely using PAM water and waste water in immersion time of 24 hours and 72 hours meeting the stability requirements, while in the immersion time of 168 hours the stability value obtained does not meet the stability requirements. of 800 Kg. Furthermore, Marshall testing of flow by immersing PAM water and wastewater for 24 hours, 72 hours and 168 hours all met the flow requirements of 2-4 mm.

**Key words :** *Pavement, PAM and waste water immersion, stability, flow*

## **PENDAHULUAN**

Jalan raya adalah jalur – jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran – ukuran dan jenis konstruksinya, sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ketempat lainnya dengan mudah dan cepat. Jalan dalam arti yang luas adalah sepias ruang baik di daratan maupun di atas permukaan air atau diudara yang khusus, patut dan dipergunakan untuk perhubungan lalulintas antara tempat dipermukaan bumi (Mursidi dan Nurdin, 2013).

Genangan air yang terjadi berdampak pada kondisi sosial dan ekonomi masyarakat terutama pada sarana transportasi darat. Ada beberapa infrastruktur jalan yang terkena dampak genangan dan limpasan air di badan jalan. Dampak pada konstruksi jalanya itu perubahan bentuk lapisan permukaan jalan berupa lubang (*potholes*), bergelombang (*rutting*), retak-retak dan pelepasan butiran (*ravelling*) serta gerusan tepi yang menyebabkan pelayanan kinerja jalan menjadi menurun. Perencanaan prasarana jalan di suatu wilayah perkotaan mulai dari tahapan prasurevei, survei, perencanaan dan perancangan teknis, pelaksanaan pembangunan fisiknya hingga pemeliharaan harus integral dan tidak terpisahkan sesuai kebutuhan saat ini dan prediksi umur pelayanannya di masa mendatang agar tetap terjaga ketahanan fungsionalnya (Nono, 2007).

Uji *Marshall* merupakan tahapan yang penting dalam melakukan penentuan karakteristik campuran aspal. Adapun parameter aspal *Marshall* dalam penentuan karakteristik campuran aspal ialah stabilitas, durabilitas, kelelahan plastis (*flow*), kepadatan, *Marshall Quontient*, rongga dalam campuran (VIM), rongga dalam mineral agregat (VMA), dan rongga dalam aspal (VFA) (Sukirman, 2003).

Jadi berdasarkan uraian tersebut, kemudian dijadikan latar belakang untuk melakukan penelitian di laboratorium dan menuliskannya dalam bentuk tugas akhir yang berjudul: Ketahanan aspal AC – WC terhadap rendaman air. Penelitian ini bertujuan Mengetahui perbandingan nilai *Marshall* dalam campuran AC - WC yang

terendam air PDAM dan air limbah (limbah warga). Dan penelitian ini akan dilakukan percobaan menggunakan material yang diperoleh dari PT.Bahtera Karang Raya yang beralamat di Karang baru, Kabupaten Aceh Tamiang, Provinsi Aceh.

Adanya lapisan padat dan awet pada beberapa lapisan beraspal dikarenakan aspal tersebut memiliki susunan agregat yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (*filler*) dan bahan ikat aspal yang telah dicampur di pusat instalasi pencampuran, serta dihampar dan dipadatkan di atas pondasi atau permukaan jalan yang telah disiapkan, oleh karena itu semua jenis pencampuran itu harus sesuai spesifikasi yang ada.

#### 1. Aspal

Aspal adalah bahan padat atau semi padat yang merupakan senyawa hidrokarbon, berwarna coklat gelap atau hitam pekat yang tersusun dari *asphaltenes* dan *maltenes*.

#### 2. Agregat

Agregat mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkerasan jalan karena jumlah yang dibutuhkan dalam campuran perkerasan umumnya berkisar antara 90%-95% dari berat total campuran atau 75%-85% dari volume campuran (SNI ASTM :, 2012).

#### 3. Agregat Kasar

Agregat kasar adalah sebagai agregat yang pada prinsipnya tertahan pada saringan 2,36 mm yang setara dengan saringan no. 8 (SNI ASTM C117:2012,).

#### 4. Agregat Halus

Agregat halus menurut (Direktorat Jendral Bina Marga, 2018). Agregat halus harus merupakan bahan yang bersih, keras, bebas dari lempung, atau bahan yang tidak dikehendaki lainnya.

#### 5. Filler

*Filler* atau abu batu adalah bahan halus yang berfungsi untuk pengisi antara rongga yang terjadi antara agregat kasar dan halus, dan menjaga kepadatan yang diharap pada

aspal.namun pengisian *filler* harus tetap dibatasi agar tidak terjadi keretakan (*brittle*) saat menerima beban.

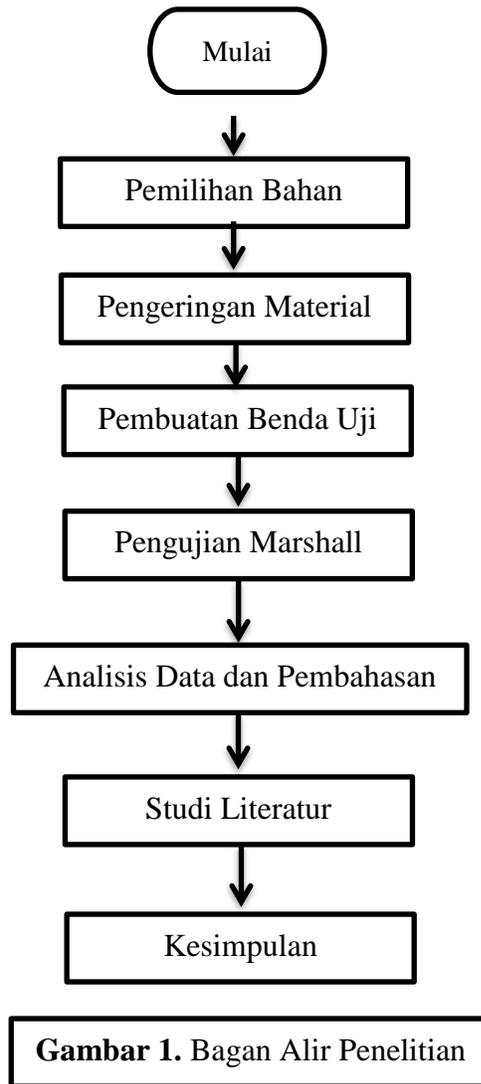
Adapun lingkup penelitian ini terbatas pada :

1. Penelitian ini dilakukan pada skala laboratorium.
2. Rendaman yang digunakan adalah air Pam dan air Parit (limbah Masyarakat).
3. Lama perendaman yang dilakukan adalah 24 jam, 72 jam, dan 168 jam.
4. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70.
5. Jumlah benda uji yang akan dibuat adalah 18 benda uji.

<b>Tabel 1.</b> Pengujian Perendaman Marshall standar Pada KAO			
KAO(%)	Waktu Perendaman (JAM)	Benda Uji Air Parit	Benda Uji Air PDAM
5.72	24	3	3
5.72	72	3	3
5.72	168	3	3
JUMLAH		9	9

## **METODOLOGI**

Alat yang digunakan dalam pengujian ialah : timbangan digital, oven pengering material, kompor gas, belanga (wajan), sutil besar, alat pengukur suhu, mould (cetakan benda uji), spatula, alat penumbuk benda uji, alat pengeluar benda uji, air PAM, air limbah (limbah masyarakat), water bath, dan alat uji marshall.



## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil pemeriksaan sifat fisis agregat**

Berdasarkan hasil pengujian sifat fisis pemeriksaan berat jenis agregat dengan uraian berat benda uji oven, berat benda uji kering permukaan jenuh, dan berat benda uji dalam air untuk jenis agregat 3/4” dan 3/8”, sedangkan untuk jenis agregat abu batu

(*dust*) dan pasir dengan uraian berat benda uji kering oven, berat benda uji kering jenuh, berat benda piknometer diisi air (25°C), dan berat piknometer + benda uji + air.

### **B. Penentu Kadar Aspal Rencana (Pb)**

Penentuan kadar aspal rencana digunakan sebagai perkiraan untuk mencari kadar aspal optimum. Komposisi aspal rencana ditentukan berdasarkan proporsi gradasi dari tiap fraksi agregat (kasar, halus dan *filler*) serta nilai konstanta campuran. Dalam penelitian ini tidak melakukan kembali mencari kadar aspal optimum karena untuk mencari komposisi aspal dan nilai konstanta campuran penelitian ini menggunakan panduan *design job mix formula laston AC –WC* yang diperoleh dari CV. Bahtera Karang Raya dimana material untuk pengujian ini diambil ditempat tersebut.

**Tabel 2.** *Design job mix formula laston AC –WC*

No	Jenis Pemeriksaan		Satuan	Terhadap Total Campuran	Spesifikasi	Ket
1	Abrasi	Tipe B	(%)	28.32	Maks 40%	
2	Komposisi Campuran	Batu Pecah 3/4"	(%)	9.43	Min 1 %	Semen
		Batu Pecah 3/8"	(%)	28.28		
		<i>Dust</i> (Abu Batu)	(%)	45.25		
		Pasrir	(%)	9.43		
		<i>Filler</i>	(%)	1.89		
		Aspal Optimum	(%)	5.72		

(Sumber : Job mix desain CV. Bahtera 2019)

### **C. Rancangan Benda Uji**

Rancangan benda uji menggunakan job mix design dari Cv. Bahtera Karang Raya yang diuji dari perkerasan jalan raya pada jalan TM Bahrum Kota Langsa.

Sebelum ke tahap pembuatan benda uji perlunya kita harusnya membuat komposisi ac- wc. Tujuan dari pembuatan tabel komposisi ini agar kita tidak salah

dalam menghitung kebutuhan agregat, baik itu agregat kasar, sedang, halus, dan *filler*. berikut adalah tabel komposisi AC-WC.

**Tabel 3.** Komposisi AC- WC

No	Uraian Material	Total Agregat	Total Campuran	Spesifikasi	Berat Total Campuran	Ket
		(%)	(%)		gram	
1	Batu Pecah 3/4"	10	9.43		113.16	
2	Batu Pecah 3/8"	30	28.28		339.36	
3	<i>Dust</i> (Abu Batu)	48	45.25		543.00	
4	Pasrir	10	9.43		113.16	
5	<i>Filler</i>	2	1.89	Min 1 %	22.68	Semen
6	Aspal Optimum		5.72		68.64	
	Total	100	100		1200	

Kapasitas silinder beton aspal = 1200 gram (*RSNI M-01-2003*).

#### **D. Marshall Test**

Hasil pengujian marshall dapat dilihat pada tabel rangkuman di bawah ini

**Tabel 3.** Rekapitulasi Hasil Pengujian *Marshall*

Uraian	Jenis rendaman air	Waktu Perendaman			Syarat
		24 jam	72 jam	168 jam	
<b>Stabilitas</b>	Perendaman air PAM	1359.5	1199.8	<b>781.2</b>	≥800 Kg
	Perendaman air Limbah	1294.8	1165.3	<b>794.1</b>	≥800 Kg
<b>Flow</b>	Perendaman air PAM	3.2	2.9	2.7	2 - 4 (mm)
	Perendaman air Limbah	3	2.8	2.6	2 - 4 (mm)
<b>VIM</b>	Perendaman air PAM	3.03	3.03	3.23	3 - 5 %
	Perendaman air Limbah	3.07	3.18	3.08	3 - 5 %
<b>VMA</b>	Perendaman air PAM	14.18	14.18	14.35	≥ 14 %
	Perendaman air Limbah	14.21	14.31	14.22	≥ 14 %
<b>VFA</b>	Perendaman air PAM	78.65	78.62	77.50	≥ 65 %
	Perendaman air Limbah	78.39	78.25	78.36	≥ 65 %
<b>MQ</b>	Perendaman air PAM	420.65	418.63	289.48	≥ 200Kg/mm
	Perendaman air Limbah	436.49	411.92	305.67	≥ 200Kg/mm
<b>Density</b>	Perendaman air PAM	2.357	2.357	2.352	
	Perendaman air Limbah	2.356	2.353	2.356	

Tabel di atas adalah rekapitulasi hasil pengujian aspal AC-WC terhadap perendaman air PAM dan air limbah, penjelasan akan dijelaskan lebih spesifikasi pada pembahasan.

### **E. Pembahasan**

Berdasarkan tabel rekapitulasi di atas dapat disimpulkan bahwa perendaman air terhadap campuran aspal AC-WC yang dimana nilai stabilitas pada perendaman air PAM nilai stabilitas pada rendaman 168 jam mengalami penurunan sampai melewati batas syarat **781.2**, begitu juga nilai stabilitas pada perendaman air limbah nilai

stabilitas pada rendaman 168 jam mengalami penurunan sampai melewati batas syarat yaitu senilai **794.1** kg. Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2 untuk nilai batas stabilitas minimum 800 kg. Pada nilai *flow* semua nilai pada benda uji perendaman air PAM masuk dalam Syarat Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2, sedangkan nilai *flow* untuk semua nilai pada benda uji perendaman air Limbah juga masuk nilai syarat Spesifikasi Bina Marga tahun 2018 revisi 2 (2 – 4) mm. Pada nilai VIM semua nilai pada benda uji perendaman air PAM masuk dalam Syarat Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2 (3 % - 5 %), sedangkan nilai VIM untuk semua nilai pada benda uji perendaman air Limbah juga masuk nilai syarat Spesifikasi Bina Marga tahun 2018 revisi 2 (3 % - 5 %). Pada nilai VMA rendaman air PAM dan air Limbah memenuhi syarat minimum spesifikasi bina marga tahun 2018 revisi 2  $\geq 14$  %. Untuk nilai VFA semua nilai pada benda uji perendaman air PAM masuk dalam Syarat Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2  $\geq 65$  %, sedangkan nilai VFA untuk semua nilai pada benda uji perendaman air limbah juga masuk nilai syarat Spesifikasi Bina Marga tahun 2018 revisi 2  $\geq 65$  %. Untuk nilai *density* semua nilai pada benda uji perendaman air PAM masuk dalam Syarat Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2, sedangkan nilai *density* untuk semua nilai pada benda uji perendaman air limbah juga masuk nilai syarat Spesifikasi Bina Marga tahun 2018 revisi 2. Pada nilai MQ rendaman air PAM dan air limbah memenuhi syarat minimum spesifikasi bina marga tahun 2018 revisi 2  $\geq 200$ Kg/mm.

## **KESIMPULAN**

Hasil pengujian perendaman air PAM semakin lama durasi perendaman maka semakin menurun kualitasnya dan nilai yang diperoleh semakin menurun. Dan hasil pengujian air limbah juga mengalami hal yang sama, semakin lama durasi perendaman akan membuat kualitasnya menurun dan nilai yang diperoleh juga semakin menurun. Hasil pengujian *marshall* dapat dilihat bahwa perendaman air PAM lebih berdampak buruk menurunkan kualitas aspal apabila durasi terendamnya terlalu lama.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Mursidi, S. and Nurdin, M. (2013) '*Evaluasi Tikungan Di Ruas Jalan Dekso – Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo*', Jurnal Teknik Sipil, p. 12.

Nono (2007) '*Studi Pengaruh Genangan Banjir Jalan Terhadap Kinerja Campuran Perkerasan Beraspal Di Kota Makassar*', *Implementation Science*, 39(1), pp. 1–15.

SNI ASTM : (2012) '*Metode Uji Bahan yang Lebih Halus dari Saringan 75 M (No. 200) dalam Agregat Mineral dengan Pencucian*', Badan Standardisasi Nasional Indonesia, (200).

Sukirman, S. (2003) '*Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*'.