

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara dengan sebagian besar wilayahnya adalah lautan. Daerah pesisir pantai yang memiliki permukaan sama maupun lebih rendah dari permukaan air laut beresiko mengalami genangan akibat banjir rob. Kota Semarang merupakan wilayah pesisir di bagian utara yang daerahnya sering mengalami banjir rob. Menurut Marfai (2007) dalam Ramadhany (2012) menyatakan kondisi rob di Sumatera di perparah dengan adanya penurunan permukaan tanah yang memiliki andil dalam perluasan genangan rob. Penurunan permukaan tanah merupakan fenomena alami karena adanya pemampatan tanah yang masih lunak.

Banjir rob yang terjadi dapat merendam beberapa fasilitas umum termasuk ruas-ruas jalan yang mengakibatkan terjadinya kerusakan pada struktur perkerasan jalan. Menurut Muaya, dkk (2015) air (genangan) merupakan salah satu penyebab kerusakan atau mengurangi keawetan bagi konstruksi jalan dengan perkerasan aspal. Lama waktu genangan banjir rob juga menjadi ukuran penting sebagai kontribusi akan ketahanan dan keawetan pada konstruksi jalan karena air laut yang memiliki kandungan garam dan keasaman yang tinggi dapat mengurangi lekatan antar agregat dan bahan ikatnya.

Pada umumnya jalan di Indonesia menggunakan jenis konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) dengan menggunakan jenis beton aspal campuran panas. Jenis perkerasan ini merupakan campuran merata antara agregat dan aspal sebagai bahan pengikat pada suhu tertentu. Di Indonesia jenis campuran aspal panas yang lazim digunakan salah satunya adalah *Split Mastic Asphalt (SMA)*, yaitu aspal beton campuran panas yang tersusun atas agregat kasar (*split*) dengan kadar tinggi, *Mastic Asphalt* yang merupakan campuran dari agregat halus, *filler* dan aspal dengan kadar relatif tinggi yang ditambahkan dengan zat *additive* serat selulosa.

Menurut Lake, dkk (2010) SMA merupakan jenis beton aspal dengan kandungan agregat kasar  $\pm 70$  % dan *filler*  $\pm 11$ .

Kelebihan SMA menurut Fauziah dan Handaka (2017) adalah campuran SMA dianggap mempunyai kelebihan dalam hal kemampuan *skid resistant* tinggi karena kadar agregat kasarnya besar dan tingginya kadar aspal yang menjadikan lebih awet. Campuran SMA diformulasikan khusus untuk meningkatkan durabilitas, fleksibilitas, ketahanan alur dan ketahanan terhadap oksidasi. Karena campuran ini merupakan campuran yang bergradasi terbuka maka campuran tersebut tentu memiliki pori atau *void* (rongga atau ruang kosong) yang cukup besar didalamnya.

Untuk mengatasi *void* pada campuran beton aspal maka diperlukan *filler* untuk mengisi rongga atau ruang kosong tersebut, selain itu *filler* juga berfungsi untuk meningkatkan daya ikat pada beton aspal dan memperbaiki stabilitas campuran. Banyaknya bahan pengisi atau *filler* dalam campuran aspal beton sangat dibatasi. Menurut Rahaditya (2012) kebanyakan bahan pengisi membuat campuran akan sangat kaku dan mudah retak disamping memerlukan aspal yang banyak untuk memenuhi *workability*. Sebaliknya jika kekurangan bahan pengisi, campuran menjadi sangat lentur dan mudah terdeformasi oleh roda kendaraan sehingga menghasilkan jalan yang bergelombang. Berdasarkan pemikiran tersebut, penulis mencoba meneliti campuran alternatif dari *Split Mastic Asphalt (SMA)* berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata, serta pengaruh pada rendaman air laut dengan durasi tertentu pada campuran tersebut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh lama perendaman air laut terhadap karakteristik campuran *Split Mastic Asphalt (SMA)* 0/11 yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata?
2. Bagaimana nilai permeabilitas campuran *Split Mastic Asphalt (SMA)* 0/11 yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata?

3. Bagaimana pengaruh lama rendaman air laut terhadap *Index of Retained Strength (IRS)* pada campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata?
4. Bagaimana pengaruh lama rendaman air laut pada nilai kuat tarik langsung (*Indirect Tensile Strength*) pada campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata?
5. Bagaimana nilai *Cantabro* campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik *Marshall* campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata dengan berbagai variasi durasi rendaman air laut.
2. Mengetahui nilai permeabilitas campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata.
3. Mengetahui nilai *Index of Retained Strength (IRS)* campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata dengan berbagai variasi durasi rendaman air laut.
4. Mengetahui nilai kuat tarik langsung (*Indirect Tensile Strength*) campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata dengan berbagai variasi durasi rendaman air laut.
5. Mengetahui nilai *Cantabro* campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang berbahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* dari serbuk batu bata.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama rendaman air laut terhadap karakteristik campuran *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* yang menggunakan bahan ikat aspal Pertamina Pen 60/70 dengan *filler* batu bata. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah-masalah yang timbul pada konstruksi perkerasan jalan di kawasan pesisir pantai yang sering terendam genangan atau banjir rob.

#### 1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian dapat berjalan sistematis, maka perlu adanya batasan-batasan sebagai berikut.

1. Campuran yang digunakan adalah *Split Mastic Asphalt (SMA) 0/11* sesuai spesifikasi Bina Marga Tahun 2010 Rev.3.
2. Bahan ikat yang digunakan adalah aspal Pertamina Pen 60/70.
3. Agregat kasar berupa batu pecah dan agregat halus berupa pasir yang diperoleh dari Clereng, Kulon Progo.
4. *Filler* yang digunakan berupa serbuk batu bata dari daerah Godean.
5. Serat selulosa yang digunakan adalah dedak padi sebagai *additive* serat selulosa alami sebanyak 7% terhadap berat kadar aspal optimum.
6. Kadar aspal yang digunakan adalah 5%; 5,5%; 6%; 6,5% dan 7% terhadap berat total campuran.
7. Variabel pengaruh yang diteliti adalah waktu perendaman, yaitu 0 jam, 48 jam dan 96 jam.
8. Rendaman yang digunakan adalah air laut yang diperoleh dengan pengambilan sampel air laut di daerah Semarang Utara.
9. Perencanaan campuran dan pengujian karakteristik campuran dengan menggunakan metode *Marshall*.
10. Dalam pembahasan tidak mengurai reaksi kimia yang terjadi pada benda uji campuran *SMA 0/11* dengan air laut, hanya pengaruh umum yang terjadi pada struktur.

11. Kandungan sampel air laut diuji di Laboratorium Kualitas Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
12. Pengujian permeabilitas benda uji di lakukan di Laboratorium Jalan Raya, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada.
13. Pengujian *Marshall*, *IRS*, *ITS* dan *Cantabro* dilakukan di Laboratorium Jalan Raya, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.