

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pembangunan jalan raya adalah salah satu sektor pembangunan yang diprioritaskan. Dampak dari kegiatan ini adalah meningkatnya kebutuhan aspal dan agregat alam, baik agregat kasar maupun agregat halus. Kebutuhan aspal mencapai 600.000 ton pertahunnya, biasanya aspal didapatkan dari hasil import karena Indonesia hanya menjual aspal dalam bentuk mentah, dan untuk mendapatkan aspal siap jadi Indonesia membelinya dari Negara lain, hal ini jelas mengakibatkan berkurangnya devisa dan ketersediaan.

Kondisi saat ini seiring dengan berkurangnya cadangan minyak bumi, harga aspal semakin meningkat dan ketersediaan aspalpun semakin terbatas. Konsumsi Aspal yang semakin membengkak tak diimbangi oleh pasokan yang memadai. Produsen aspal alam yaitu PT Pertamina (Persero) dan PT Sarana Karya masing-masing memproduksi aspal sebanyak 600 ribu dan 300 ribu ton per tahun. Untuk menutupi kekurangan pasokan, pemerintah terpaksa mengimpor aspal dari Singapura, Arab Saudi, Iran, Kuwait, dan Uni Emirat Arab. Kebutuhan aspal nasional yang akan terus meningkat setiap tahunnya dengan biaya impor lebih mahal dan membengkak. (Erwana Dewi, 2013). Untuk itu berbagai macam inovasi dilakukan, salah satunya dengan menggunakan aspal modifikasi atau aspal polimer.

Aspal adalah material yang pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat, dan bersifat termoplastis. Jadi, aspal akan mencair jika dipanaskan sampai temperatur tertentu, dan kembali membeku jika temperatur turun. Bersama dengan agregat, aspal merupakan material pembentuk campuran perkerasan jalan. (Sukirman, S., 2003)

Aspal polimer adalah suatu material yang dihasilkan dari modifikasi antara polimer alam atau polimer sintetis dengan aspal. Umumnya dengan sedikit penambahan bahan polimer sudah dapat meningkatkan hasil ketahanan yang lebih baik terhadap deformasi, mengatasi keretakan-keretakan dan meningkatkan

ketahanan usang dari kerusakan akibat umur sehingga dihasilkan pembangunan jalan lebih tahan lama serta juga dapat mengurangi biaya perawatan atau perbaikan jalan. (Polacco, 2005).

Ban bekas dihasilkan dari campuran karet alam dan karet sintetis yang diproduksi oleh pabrik ban dengan penambahan serat dan karbon *black*. Dari komposisi yang dikandung karet dan plastik ini, dimana keduanya memiliki unsur karbon yang diproses dari minyak bumi dan aspal juga dihasilkan dari sisa minyak bumi. Sementara plastik merupakan bahan anorganik buatan yang tersusun dari bahan kimia yang cukup berbahaya bagi lingkungan. (Meilianti, 2012).

Oli merupakan pelumas kendaraan bermotor untuk mencegah karat dan mengurangi gesekan. Oli dihasilkan dari distilasi minyak bumi pada suhu 350-500°C. Seiring dengan kemajuan teknologi, jenis oli terbagi menjadi 2 yaitu, oli mineral dan oli sintetis. Oli mineral didasarkan pada minyak mentah hasil rafinasi yang merupakan hasil turunan dari proses penyulingan fraksionasi minyak bumi, sedangkan oli sintetis merupakan oli yang menggunakan bahan dasar dari reaksi kimia antara berbagai komponen dan biasanya terdiri dari bahan dasar *polyolefin*.

Rezza Permana (2009), menyatakan dalam penelitiannya bahwa pembuatan aspal modifikasi yang dilakukan dengan mencampur aspal keras penetrasi 60/80 dengan variasi komposisi plastik HDPE (*High Density Polyethylene*) mengakibatkan penurunan nilai penetrasi, menaikkan nilai titik lembek dan viskositas yang membuat aspal menjadi lebih tahan terhadap perubahan suhu dan cuaca, serta mengakibatkan kesulitan dalam pengerjaan aspal dilapangan.

Sebuah jurnal Majalah Ilmiah Mektek (2009), menyatakan dalam penelitiannya bahwa karakteristik aspal modifikasi yang dilakukan dengan mencampur aspal keras penetrasi 60/70 dengan serbuk plastik PVC (*Polyvinyl Chloride*) menyebabkan nilai penetrasi aspal cenderung turun yang berarti aspal menjadi semakin keras, juga menyebabkan nilai berat jenis dan daktilitas aspal menjadi lebih kecil, namun mampu meningkatkan nilai titik lembek aspal.

Sebuah jurnal Smartek (2010), menyatakan dalam penelitiannya bahwa karakteristik aspal modifikasi yang dibuat dengan mencampur aspal Pertamina

penetrasi 60/70 dengan penambahan *Styrofoam* mengakibatkan menurunnya nilai penetrasi yang berarti aspal menjadi lebih keras dan membuat aspal semakin tidak peka terhadap temperature. Penambahan *Styrofoam* juga mengakibatkan turunnya nilai berat jenis dan daktilitas aspal, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap kehilangan berat aspal sehingga konsistensi aspal masih terjaga.

Widya Nanda (2011), menyatakan dalam penelitiannya bahwa aspal sintetis yang dibuat dari campuran aspal SRC (*Singapore Refining Company Private Limited*) dengan penambahan karet alam (*Slab*) dan karet sintetis (ban bekas) dihasilkan produk aspal sintetis yang optimum dengan komposisi aspal SRC 300 gr, karet alam (*Slab*) 10 gr, dan karet sintetis (ban bekas) 100 gr dengan nilai penetrasi 210,2 mm, daktilitas 22,5 cm, titik lembek 29°C, titik nyala 238,5°C, dan berat jenis 1,079 gr/ml.

Mahdalena (2013), menyatakan dalam penelitiannya bahwa aspal sintetis yang dibuat dari campuran ban bekas, limbah plastik (PET dan PP) dan limbah CPO dihasilkan produk aspal sintetis yang dicampur dengan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 33% mendekati standar SNI adalah dengan komposisi bahan limbah ban 40 gr, plastik PET 5 gr, plastik PP 5 gr dan limbah CPO 50 ml dengan nilai penetrasi 218,13 mm, daktilitas 16 cm, titik lembek 49,3°C, titik nyala 229,67°C, dan berat jenis 1,1728 gr/ml.

Fiarsy Miftah Purnama (2013), menyatakan dalam penelitiannya bahwa aspal sintetis yang dibuat dari campuran limbah karet dari lateks, limbah plastik (HDPE dan PP) dan limbah CPO dihasilkan produk aspal sintetis yang dicampur dengan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 33% mendekati standar SNI adalah dengan komposisi bahan limbah karet 50 gr, plastic HDPE 7,5 gr, plastik PP 7,5 gr dan limbah CPO 60 ml dengan nilai penetrasi 97,3 mm, daktilitas 24,6 cm, titik lembek 54°C, titik nyala 220°C, dan berat jenis 1,177 gr/ml.

Karet ban yang digunakan pada penelitian ini berupa karet ban dalam kendaraan bermotor dan plastik yang digunakan berupa jenis plastik PET (plastik botol minuman), dengan oli yang digunakan berupa oli bekas kendaraan bermotor. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan aspal sintetis yang memiliki karakteristik

yang mendekati dengan aspal standar SNI (Standar Nasional Indonesia) penetrasi 60/70 yang digunakan di Indonesia.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat aspal sintetis dengan memanfaatkan karet ban bekas dan limbah plastik dengan menggunakan oli motor sebagai pelarut.
2. Mendapatkan komposisi yang tepat dari aspal sintetis yang dibuat.
3. Mengetahui karakteristik aspal sintetis yang dihasilkan dibandingkan dengan aspal standar.

## 1.3 Manfaat

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan limbah ban dan plastik yang bisa dijadikan bahan baku aspal, dengan oli bekas sebagai pelarutnya.
2. Mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah ban, limbah plastik dan oli bekas terhadap lingkungan.
3. Memberikan informasi bagi pihak terkait untuk meneliti lebih lanjut mengenai pembuatan aspal sintetis.

## 1.4 Rumusan Masalah

Aspal diperoleh sebagai produk sampingan dari penyulingan minyak bumi. Karet ban, plastik dan oli juga merupakan material yang memiliki unsur karbon yang diproses dari minyak bumi, sehingga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan aspal sintetis. Selain itu, pemanfaatan limbah tersebut juga dapat mengurangi jumlah limbah yang ada di Indonesia. Dalam pembuatan aspal sintetis tersebut, maka akan ditentukan komposisi campuran limbah ban dan plastik dengan oli bekas tersebut, sehingga didapatkan karakteristik kualitas aspal sintetis yang dihasilkan dengan membandingkan pada aspal standar.