

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini jumlah kendaraan bermotor di Indonesia telah mencapai lebih dari 20 juta unit. Berdasarkan data Dispenda Jabar Juni 2010, jumlah kendaraan di Jawa Barat sampai Juni 2010 adalah 8.741.498 buah sedangkan luas jalan provinsi Jawa Barat (data Dinas Bina Marga Jabar) ialah 2.199,18 kilometer. Luas wilayah Jabar adalah 44.170 km<sup>2</sup>. (PRLM, 2010). Dari data tersebut, diperoleh informasi bahwa luas jalan di Jawa Barat hanya mencapai 5 persen dari total luas wilayah.

Perbandingan jumlah kendaraan roda empat mencapai 198 unit per seribu orang. Artinya, seribu masyarakat Jawa Barat memiliki 198 unit mobil. Hal ini tentu tidak sesuai antara kapasitas jalan dengan jumlah kendaraan, maka tidak heran lalu lintas pun sering terjadi kemacetan sehingga kerja mesin lebih berat, yang dapat menyebabkan terjadinya panas berlebihan pada mesin kendaraan (*overheating*) dan akhirnya dapat merusak mesin. Oleh karena itu, perlu suatu sistem pengendali suhu mesin agar tidak sampai *overheating*.

Sistem pendingin pada kendaraan otomotif biasanya menggunakan *radiator coolant* standar sesuai petunjuk dari produsennya. Temperatur mesin yang tinggi membuat saluran pendingin mesin mengalami korosi dan penyumbatan akibat terbentuk kerak dari air yang digunakan sebagai pendingin. Akibat dari kerak dan karat tersebut menyebabkan kerja *waterpump* menjadi berat karena tersumbat dan dalam jangka waktu tertentu akan menyebabkan perawatan atau perbaikan mesin lebih mahal. Di pasaran, umumnya kinerja radiator hanya mendinginkan mesin

saja tidak disertai pencegahan korosi. Oleh karena itu, diperlukan *radiator coolant* yang memiliki fungsi mendinginkan mesin sekaligus mengendalikan korosi.

Korosi tidak dapat dicegah tetapi dapat dikendalikan. Ada beberapa cara untuk mengendalikan korosi, diantaranya dengan pelapisan pada permukaan logam, perlindungan katodik dan penambahan inhibitor korosi. Namun penambahan inhibitor korosi merupakan cara yang paling umum digunakan untuk mengendalikan korosi. Hal ini dikarenakan biayanya yang relatif murah dan prosesnya sederhana.

Inhibitor korosi dapat berasal dari senyawa organik maupun senyawa anorganik. Beberapa tahun yang lalu, senyawa anorganik dijadikan sebagai bahan untuk inhibitor korosi. Namun, senyawa anorganik ini memerlukan biaya yang cukup mahal dan tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, maka saat ini para peneliti termotivasi untuk menggunakan beberapa produk alam untuk dijadikan inhibitor korosi.

Bahan alam di Indonesia banyak manfaatnya, salah satunya sebagai inhibitor korosi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bahan alam juga memperlihatkan efisiensi yang baik dalam proses penurunan laju korosi logam, dan inhibitor organik dari ekstrak bahan alam tersebut memiliki sifat ramah lingkungan, murah dan mudah didapat serta tidak bersifat toksik. Salah satu bahan alam yang diduga dapat digunakan sebagai alternatif inhibitor korosi adalah limbah ampas kecap karena masih mengandung polipeptida.

Di Indonesia, kecap merupakan bagian dari menu harian karena dapat memberikan rasa dan aroma yang khas pada makanan atau masakan sehingga dapat meningkatkan selera makan. Kecap bisa ditemui di mana saja, mulai dari

warung kaki lima sampai restoran hotel bintang lima. Oleh karena itu, kebutuhan kecap pun semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Bahan baku untuk membuat kecap adalah biji kedelai hitam. Ampas kecap yang dihasilkan sebanyak 59,7% dari bahan baku kedelai. Ampas kecap merupakan limbah dari proses pembuatan kecap dan kandungan proteinnya relatif tinggi. Nilai gizi yang terkandung dalam ampas kecap adalah protein 32,56%; serat kasar 14,07%; lemak 19,9%, air 52,98% dan abu 15,93%. Di Jawa Barat, limbah ampas kecap diproduksi sekitar 100-200 ton per bulan.

Selama ini, limbah ampas kecap digunakan sebagai bahan tambahan pakan ternak. Namun demikian, ampas kecap juga dapat diberdayakan sebagai material alternatif inhibitor korosi karena banyak mengandung polipeptida. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa polipeptida yang dihasilkan dari ampas tahu memiliki potensi sebagai inhibitor korosi pada logam baja karbon dalam media larutan NaCl 1% dengan efisiensi sebesar 70,89% (Zunita, 2009).

Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan senyawa organik yaitu polipeptida dari limbah ampas kecap sebagai material alternatif inhibitor korosi pada cairan pendingin radiator. Selain itu, penelitian ini ditujukan untuk meningkatkan nilai ekonomis dari limbah ampas kecap yang biasanya hanya dimanfaatkan sebagai makanan hewan ternak.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil ekstraksi polipeptida dari ampas kecap?
2. Bagaimana potensi polipeptida hasil ekstraksi sebagai inhibitor korosi dalam cairan pendingin radiator (*radiator coolant*)?
3. Bagaimana mekanisme inhibisi polipeptida hasil ekstraksi pada proses korosi kuningan dalam larutan *radiator coolant*?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan mencapai sasaran yang diharapkan maka perlu dilakukan pembatasan masalah penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Sampel logam yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuningan yang digunakan sebagai bahan pada radiator kendaraan roda empat.
2. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah *radiator coolant* yang ada di pasaran dijenuhkan dengan CO<sub>2</sub> secara terus-menerus (*bubbling*).
3. Variasi konsentrasi sampel ekstrak yang diuji adalah 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm pada suhu kamar.
4. Variasi suhu sampel ekstrak yang diuji mulai dari 27°C, 45°C dan 65°C.
5. Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas inhibisi korosi yaitu dengan EIS dan Tafel.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang potensi polipeptida yang terkandung dalam ampas kecap sebagai inhibitor korosi pada cairan pendingin radiator (*radiator coolant*). Secara khusus, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengekstraksi dan mengkarakterisasi polipeptida yang terdapat dalam ampas kecap.
2. Menguji efisiensi inhibisi korosi dari polipeptida ampas kecap pada cairan pendingin radiator.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah memperoleh senyawa organik, yakni polipeptida dari ampas kecap sebagai material alternatif inhibitor korosi logam dari pemanfaatan limbah ampas kecap sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari limbah ampas kecap tersebut serta dapat meningkatkan kinerja radiator.