

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja karbon merupakan salah satu material yang banyak diaplikasikan dalam bidang industri karena sifat mekanik yang dimilikinya cukup baik, harganya yang relatif murah dan mudah dalam proses fabrikasinya (Firmansyah, 2011). Akan tetapi dalam jangka waktu tertentu, material berbahan dasar baja karbon rentan mengalami penurunan kualitas akibat pengotor yang berada pada permukaannya (Diponegoro *et al.*, 2001). Pengotor tersebut dapat berupa karat ataupun oksida-oksida besi yang terbentuk karena faktor lingkungan sekitar. Pada umumnya, cara efektif yang digunakan untuk merevitalisasi kualitas material berbahan dasar logam, dalam hal ini baja karbon yaitu dengan proses pencucian logam menggunakan asam (proses *pickling*) (Diponegoro *et al.*, 2001).

Namun demikian, meskipun proses *pickling* dinilai mampu secara efektif membersihkan pengotor dari permukaan baja karbon, penggunaan asam dalam proses ini dapat menimbulkan masalah baru karena pada dasarnya hampir semua asam dapat mengkorosi permukaan logam (Umoren *et al.*, 2014). Oleh karena itu, diperlukan suatu inhibitor korosi yang dapat melindungi permukaan logam selama proses *pickling* berlangsung, sehingga ketika proses *pickling* dilakukan, pengotor dapat dibersihkan oleh asam, sementara permukaan logam dilindungi oleh inhibitor korosi.

Inhibitor korosi dapat berasal dari senyawa anorganik maupun senyawa organik yang tersusun dari gugus-gugus fungsi yang memiliki pasangan elektron bebas, seperti fosfat, kromat nitrit, imidazolin, fenilalanin, dan senyawa-senyawa amina lain (Haryono *et al.*, 2010). Akan tetapi, senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa sintesis yang berbahaya, tidak ramah lingkungan, dan harganya pun cukup mahal (Gusti *et al.*, 2013). Oleh karena itu, inhibitor korosi yang berasal dari bahan alam dapat dijadikan sebagai alternatif karena pada dasarnya senyawa bahan alam termasuk ke dalam senyawa yang aman untuk digunakan, mudah dan murah dalam produksinya, mudah terurai

(*biodegradable*), ramah lingkungan serta bahan bakunya tersedia melimpah di alam (Ostovari *et al.*, 2009).

Senyawa yang berasal dari bahan alam, khususnya senyawa-senyawa yang mengandung atom N, O, P, S, dan ikatan rangkap dapat dijadikan sebagai inhibitor korosi alternatif karena kemampuannya yang dapat terlibat dalam proses inhibisi senyawa pada permukaan logam (Gusti *et al.*, 2013).

Sampai saat ini, sebagian besar bahan alam yang sudah diteliti sebagai inhibitor korosi berasal dari senyawa-senyawa yang terkandung dalam ekstrak tumbuhan. Dari berbagai ekstrak yang pernah diteliti menunjukkan hasil yang beragam, diantaranya ekstrak tanaman brotowali dengan persen inhibisi mencapai 70 hingga 80 % (Hussin *et al.*, 2011), ekstrak gambir dengan persen efisiensi inhibisi mencapai 95 % (Hussin dan Kassim, 2011) dan ekstrak kayu manis yang menghasilkan persen inhibisi sebesar 80 hingga 90 % (Shivakumar dan Mohana, 2013). Namun, dari beberapa bahan alam yang telah diteliti sebagai inhibitor korosi, belum pernah ada yang melakukan penelitian terkait dengan potensi senyawa protoporfirin yang terkandung dalam sel darah merah.

Protoporfirin merupakan senyawa bahan alam turunan porfirin yang dikenal sebagai pigmen dalam sel darah merah. Protoporfirin lebih banyak dipelajari dalam bidang farmakologi, dalam hal ini protoporfirin dimodifikasi dengan suatu logam sehingga dihasilkan kompleks logam-protoporfirin (MPP) yang kemudian digunakan sebagai fotosensitizer untuk pengobatan tumor dan kanker. Beberapa MPP yang pernah diteliti diantaranya SnPP, CuPP dan ZnPP (Rattan dan Chakder dalam Wang *et al.*, 2013). Dari beberapa MPP yang pernah diteliti, sampai saat ini ZnPP lebih banyak dikembangkan karena dinilai lebih efektif dalam menghambat aktivitas pertumbuhan sel tumor (Wang *et al.*, 2013). Aspek yang dikembangkan pada ZnPP salah satunya yaitu pemilihan pembawa (*carrier*), aspek ini didasarkan karena ZnPP yang bersifat tidak larut dalam air (Nakamura *et al.*, 2011; Fang *et al.*, 2012).

Dari beberapa penelitian yang telah ada sebelumnya, ternyata penelitian yang terkait dengan protoporfirin masih terbatas dalam bidang farmakologi. Padahal bila dilihat dari strukturnya protoporfirin memiliki potensi untuk dijadikan sebagai inhibitor korosi. Potensi tersebut didasarkan oleh adanya empat

buah atom N yang tersusun pada struktur protoporfirin. Keempat atom N ini diharapkan mampu terlibat dalam proses inhibisi senyawa protoporfirin pada permukaan logam, karena seperti yang telah diketahui bahwa atom N merupakan salah satu atom yang menjadi syarat suatu senyawa dapat digunakan sebagai inhibitor korosi (Gusti *et al.*, 2013).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dalam penelitian ini dilakukan pengujian inhibisi senyawa protoporfirin untuk mengetahui potensinya sebagai inhibitor korosi baja karbon dalam lingkungan asam.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana mengekstrak hemin dari darah ayam?
- b. Bagaimana mengkonversi hemin menjadi protoporfirin?
- c. Bagaimana potensi protoporfirin sebagai inhibitor korosi baja karbon dalam medium asam klorida 0,5 M?

1.3 Batasan Masalah Penelitian

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

- a. Logam yang digunakan dalam pengujian adalah baja karbon jenis API 5L X65.
- b. Medium uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan HCl 0,5 M.
- c. Konsentrasi senyawa porfirin yang digunakan mulai dari 40, 80, 120, 160 dan 200 ppm dan diuji pada suhu 298, 308 dan 318 K.

1.4 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui potensi senyawa protoporfirin hasil ekstraksi dan konversi hemin yang berasal dari darah ayam sebagai inhibitor korosi baja karbon dalam medium asam klorida.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu adanya wawasan baru terkait potensi protoporfirin sebagai material alternatif inhibitor korosi baja karbon pada proses *pickling* logam dalam medium asam klorida.