

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu bidang industri yang mengalami perkembangan cukup pesat di Indonesia adalah industri tekstil dan produk tekstil. Nilai ekspor bidang industri tekstil dan produk tekstil terus meningkat dari tahun ke tahun hingga menjadi sumber devisa yang cukup diandalkan. Menurut data Kementerian Perdagangan, selama periode Januari 2011 hingga Juni 2011 nilai ekspor tekstil dan produk tekstil (TPT) Indonesia ke seluruh dunia tercatat sebanyak 6,759 miliar dolar AS, lebih tinggi dari nilai ekspor pada periode yang sama tahun 2010, yang nilainya 5,304 miliar dolar AS (Esnir, 2011).

Tingginya perkembangan industri tekstil membawa dampak yang negatif terhadap lingkungan, yaitu berupa pencemaran yang ditimbulkan oleh pemakaian zat warna dalam pencelupan dan pencapan. Zat warna berupa limbah cair yang memasuki lingkungan perairan dapat mengganggu keindahan, bersifat racun, dan sukar didegradasi. Penelitian mengindikasikan bahwa zat warna jenis azo yang masuk ke dalam pencernaan hewan direduksi oleh mikroflora yang terdapat dalam saluran pencernaan pada kondisi anaerobik. Ikatan azo yang direduksi ini menghasilkan produk samping (intermediet) yaitu turunan amino azo benzena yang berpotensi karsinogen (Manurung, R. dkk., 2004).

Zat warna azo yang banyak digunakan dalam industri tekstil merupakan jenis zat warna sintesis yang cukup penting, sebab menurut daftar *Color Index*, golongan zat warna yang terbesar jumlahnya adalah zat warna azo, khususnya zat

warna azo yang reaktif. Zat warna reaktif banyak digunakan dalam proses pencelupan bahan tekstil (Manurung R, dkk., 2004).

Penanganan terhadap limbah zat warna yang berasal dari industri tekstil telah banyak dilakukan. Ada banyak penelitian yang dilakukan untuk mengurangi tingkat pencemaran zat warna azo, di antaranya melalui koagulasi, sedimentasi, degradasi secara aerobik dan anaerobik, adsorpsi, dan lain-lain. Semua penelitian tersebut dalam banyak hal kurang efisien karena masih membutuhkan biaya yang relatif tinggi.

Beranjak dari permasalahan tersebut, maka upaya pemanfaatan kembali (*reuse*) limbah zat warna azo sangat diperlukan dalam rangka menciptakan nilai tambah, mengurangi bahaya pencemaran, dan menghindari tingginya biaya pengolahan limbah zat warna azo. Salah satu upaya *reuse* yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pemanfaatan senyawa azo sebagai inhibitor korosi pada proses pencucian logam dengan asam (*pickling*). Senyawa azo yang digunakan sebagai bahan *dyeing* industri tekstil cukup potensial sebagai inhibitor korosi karena mengandung unsur N, O, dan S dengan rantai heterosiklik yang kaya akan elektron bebas dan elektron phi. Gugus-gugus yang memiliki pasangan elektron bebas dan elektron phi ini diharapkan dapat berinteraksi secara kimia dan/atau fisika dengan permukaan logam dan membentuk lapisan yang dapat melindungi logam terhadap proses korosi lebih lanjut. Selain itu, struktur heterosiklik yang diimbun oleh senyawa azo tersebut sangat menguntungkan dalam pembentukan lapisan pasif yang melindungi dan menutupi permukaan logam secara utuh sehingga proses korosi logam dapat direduksi sekecil mungkin.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan di atas, rumusan masalah dari penelitian adalah bagaimana mekanisme dan efisiensi inhibisi zat warna azo hasil ekstrak limbah industri tekstil dalam proses pencucian logam dengan larutan asam. Agar penelitian lebih terarah, maka permasalahan tersebut diungkapkan dalam bentuk pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Apakah senyawa azo dapat diekstraksi dari limbah cair industri tekstil?
- 2) Bagaimana potensi zat warna azo sebagai inhibitor korosi dalam proses pencucian logam dengan larutan asam (*pickling*)?
- 3) Bagaimana mekanisme inhibisi korosi dari zat warna azo hasil ekstraksi pada proses pencucian logam dengan larutan asam (*pickling*)?

1.3. Batasan Masalah

Terdapat banyak variabel yang perlu dikaji dalam proses ekstraksi, perilaku korosi, dan kinerja inhibisi zat warna azo sebagai inhibitor korosi pada proses pencucian logam dengan asam (*pickling*). Dalam penelitian ini, variabel-variabel yang ada perlu dibatasi agar penelitian lebih terarah dan mencapai hasil yang diharapkan. Adapun batasan-batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Logam yang dijadikan sampel dalam penelitian adalah baja karbon SA 516 Gr 70B yang digunakan oleh PT. TEHA sebagai material boiler.
2. Media yang berperan sebagai lingkungan uji adalah campuran larutan asam klorida (HCl) pekat, asam sitrat, dan natrium dihidrogen fosfat (NaH_2PO_4).
3. Variabel-variabel uji yang digunakan meliputi variasi konsentrasi ekstrak zat warna azo dalam kelipatan 40 satuan konsentrasi, yaitu 40 ppm, 80 ppm, 120

ppm, 160 ppm, dan 200 ppm dan variasi suhu sistem dalam kelipatan 10 satuan suhu, yaitu 35 °C, 45 °C, dan 55 °C.

4. Kondisi media bersifat terbuka pada tekanan atmosfer.

1.4. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mempelajari potensi zat warna azo yang dihasilkan dari limbah industri tekstil sebagai material alternatif inhibitor korosi pada proses pencucian logam dengan asam (*pickling*). Secara khusus tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan jenis senyawa azo dari zat warna yang terkandung dalam limbah cair industri tekstil.
2. Menentukan mekanisme dan efisiensi inhibisi campuran senyawa azo teridentifikasi dalam proses pencucian logam dengan media asam (*pickling*).

1.5. Manfaat Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk komersial yang memiliki nilai ekonomis tinggi dalam proses perbaikan radiator otomotif yang mengalami penyumbatan atau pencucian boiler di industri-industri yang sudah tidak efektif lagi kinerjanya disebabkan banyaknya kerak dan karat yang menempel pada permukaan dinding boiler.