

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi merupakan faktor utama yang mempengaruhi umur panjang dan kehandalan pipa yang mengangkut sumber energi penting di seluruh bangsa. Hasil penelitian di Amerika menunjukkan bahwa biaya yang ditimbulkan oleh korosi diperkirakan sebesar 3,1% dari Gross National Product. Selain mengurangi biaya secara substansial, pencegahan korosi dan kontrol sangat penting untuk melindungi keselamatan publik dan lingkungan (NACE, 1999).

Perlindungan dengan proteksi katodik anoda korban dilakukan dengan cara logam yang mempunyai nilai potensial rendah seperti magnesium, zinc, dan lainnya menjadi anoda dan yang mempunyai potensial yang lebih tinggi yaitu logam yang ingin dilindungi. Pada umumnya anoda korban yang digunakan di lingkungan tanah adalah anoda korban magnesium, sedangkan anoda korban zinc digunakan pada lingkungan air laut. Namun penggunaan anoda korban magnesium seringkali menyebabkan terjadinya overproteksi pada pipa baja yang menyebabkan meningkatnya laju konsumsi anoda sehingga dapat dikatakan terjadinya penggunaan daya listrik secara percuma. Pada tingkat yang berlebih menyebabkan terjadinya coating disbondment dan hydrogen embrittlement (perapuhan hydrogen), terutama pada material High Strength Steel. (Uhlig, 1985)

Penggunaan anoda korban zinc untuk aplikasi di dalam tanah terbilang masih relative sedikit. Hal tersebut dikarenakan anoda korban zinc memiliki nilai driving voltage yang masih rendah, sekitar 250 mVolt. Sedangkan untuk aplikasi di dalam tanah setidaknya dibutuhkan nilai driving voltage sekitar 850 mVolt (NACE RP 0169, 2002). Driving Voltage pada korosi merupakan perbedaan potensial antara material yang berbeda (C. A. Loto, 2011). Selain driving voltage, anoda korban zinc juga tidak dapat menghasilkan keluaran arus yang mencukupi untuk memproteksi pipa di dalam tanah. Sehingga, untuk mengaplikasikan anoda zinc di dalam tanah perlu untuk menaikkan nilai driving voltage dan nilai keluaran arus.

Untuk mencapai nilai *driving voltage* yang diinginkan, dilakukan variasi seperti penggunaan jenis *backfill* yang berbeda dengan ditambahkan variasi persen air dan juga membuat rangkaian dengan tujuan menaikkan nilai tegangan dari anoda agar nilai *driving voltage*-nya juga naik.

Dari latar belakang dan permasalahan diatas maka penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan anoda korban zinc untuk proteksi katodik pipa di dalam tanah yang disimulasikan untuk mengetahui kemampuan dari anoda korban zinc ketika digunakan di lingkungan tanah.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah anoda *zinc* dapat digunakan untuk proteksi katodik dalam tanah dan pengaruh bahan *backfill* serta kandungan air pada rangkaian sel anoda *zinc*. Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh penambahan air terhadap resistivitas *backfill* campuran (gypsum, bentonite, dan natrium sulfat) dan *backfill* kokas.
2. Mengetahui pengaruh jenis bahan *backfill* terhadap potensial rangkaian anoda
3. Mengetahui pengaruh jumlah rangkaian terhadap potensial rangkaian anoda
4. Menentukan jangkauan proteksi rangkaian anoda

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan dalam penelitian ini sebagai berikut :

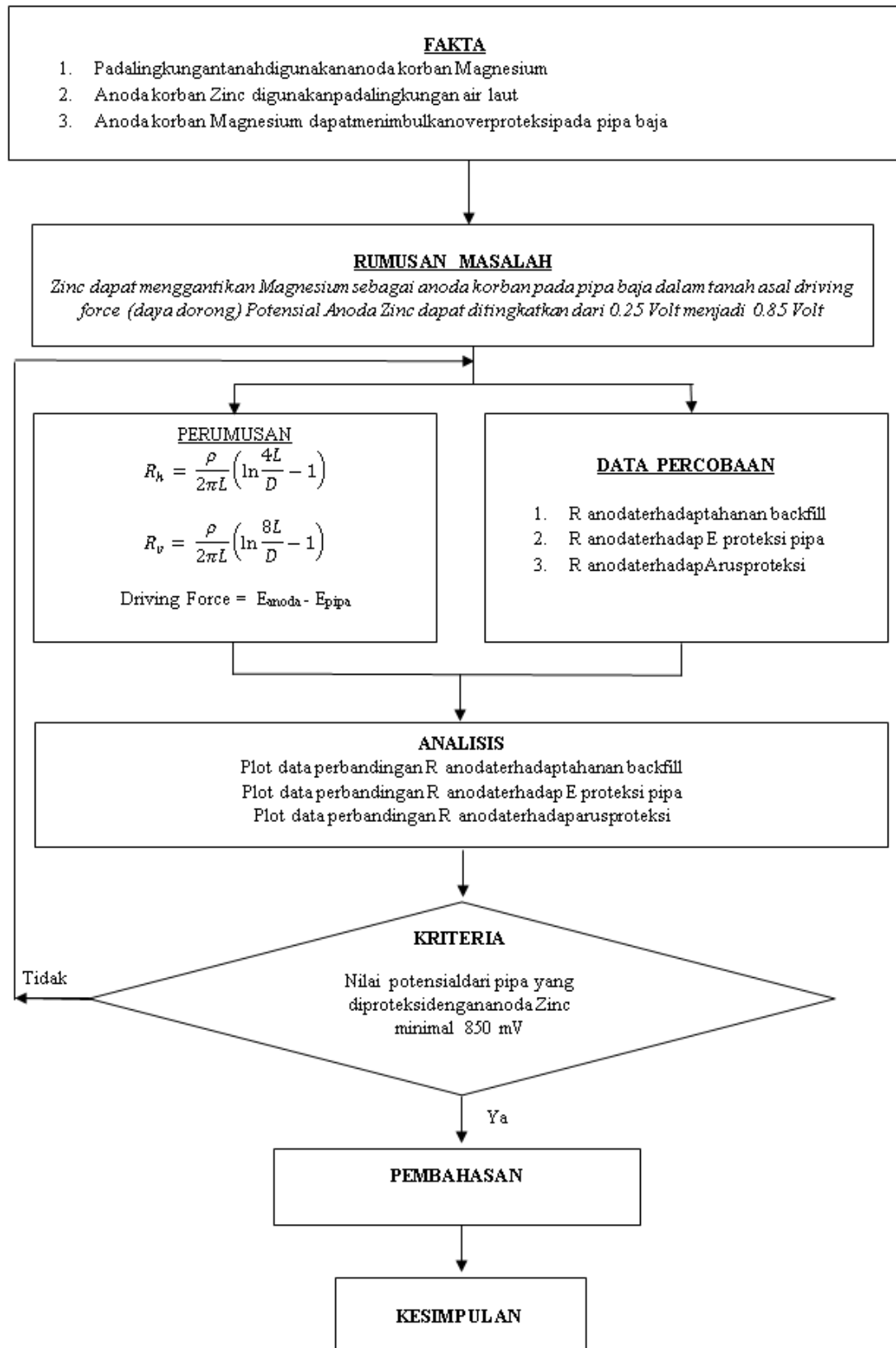
1. Anoda Zinc yang digunakan adalah anoda zinc standard untuk proteksi katodik
2. Pipa baja yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe API 5L grade B
3. Lingkungan tanah yang digunakan untuk uji coba pemanfaatan adalah lingkungan tanah yang selama ini digunakan proteksi menggunakan magnesium anode.

1.4 Metodologi Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini, dimulai dengan studi literatur mengenai proteksi katodik pada lingkungan tanah dan proteksi katodik dengan anoda *zinc*, yang dilanjutkan dengan percobaan di laboratorium. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri hal-hal yang berkaitan dengan topik penelitian dari *textbook*, dari hasil penelitian sebelumnya serta makalah-makalah pada jurnal.

Tahap-tahap eksperimen yang dilakukan dimulai dengan preparasi sampel anoda *zinc*, pembuatan *backfill* campuran serta menyiapkan *backfill* kokas, dan pembuatan rangkaian sel anoda. Kemudian dilakukan pengujian resistivitas dari kedua *backfill* tersebut, dilanjutkan dengan melakukan pengujian potensial pada rangkaian sel anoda yang sudah dibuat, dengan rangkaian seri dan paralel.

Dari uji resistivitas, akan diketahui *backfill* dengan bahan apa yang memiliki nilai resistivitas rendah. Setelah itu, *backfill* tersebut akan digunakan pada rangkaian sel anoda yang kemudian diuji nilai potensialnya. Dari hasil uji nilai potensial akan diketahui rangkaian anoda mana yang dapat digunakan untuk proteksi katodik pipa pada lingkungan tanah, sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Metodologi penelitian yang dilakukan secara keseluruhan ditunjukkan pada skema dalam Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini disajikan dalam lima Bab. Melanjutkan Bab I, disajikan Bab II yang berisi tinjauan pustaka yang terkait dengan topik penelitian meliputi sistem proteksi katodik, anoda korban, tahanan dan keluaran arus anoda, *driving voltage*, dan *backfill*. Prosedur percobaan, material dan bahan serta hasil-hasil percobaan yang diperoleh disajikan pada Bab III. Pembahasan hasil-hasil percobaan yang diperoleh diberikan pada Bab IV. Kesimpulan dan saran untuk penelitian lebih lanjut diberikan pada Bab V. Selain kelima Bab tersebut, pada bagian akhir laporan penelitian ini juga disajikan daftar pustaka yang diacu dan beberapa lampiran.

