

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Pertamina (persero) adalah perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bergerak di bidang minyak dan gas bumi yang memenuhi kebutuhan bahan bakar di Indonesia. PT Pertamina TBBM (Terminal Bahan Bakar Minyak) Tasikmalaya merupakan terminal penyangga kebutuhan BBM. BBM ini didistribusikan ke Jawa Barat bagian timur, salah satunya TBBM Ujung Berung. Di PT Pertamina TBBM produk yang digunakan berupa bahan bakar minyak (BBM) yaitu solar yang sudah diolah. Pada proses transportasi solar menggunakan pipa yang berbahan dasar logam.

Logam adalah salah satu material penting yang banyak dipakai sebagai material untuk peralatan industri dan lain-lain. Pemakaian logam pada peralatan tersebut, berdasarkan sifat fisik dan mekanik logam. Salah satu kelebihan dari sifat logam adalah material ini tahan terhadap tekanan dan panas. Akan tetapi selain banyak manfaat yang dihasilkan oleh logam, material ini juga memiliki kekurangan, salah satunya adalah material ini mudah terkorosi. Korosi adalah reaksi elektrokimia dalam mencapai kesetimbangan termodinamika dalam suatu sistem. Korosi merupakan kesetimbangan termodinamika logam dengan lingkungannya seperti dengan air, udara dan tanah. Logam dikatakan setimbang bila logam membentuk oksida atau senyawa kimia lain yang lebih stabil atau memiliki energi yang paling rendah.

Korosi merupakan penurunan kualitas logam akibat reaksi elektrokimia logam dengan lingkungannya (Trethewey, 1991). Dalam bahasa sehari-hari, korosi

disebut perkaratan. Contoh korosi yang paling lazim adalah perkaratan besi. Dalam dunia industri, salah satu kerugian yang ditimbulkan korosi adalah terjadinya pengurangan ketebalan material sehingga logam tersebut menjadi cepat rusak yang berdampak pada kegiatan produksi dan meningkatnya biaya perbaikan.

Pada jalur pipa transportasi dapat terjadi korosi internal dan eksternal. Hal ini tentunya merupakan masalah dan tantangan yang besar untuk mengatasi masalah korosi pada pipa transportasi tersebut. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian tentang korosi pada pipa transportasi solar untuk mengetahui laju korosi dan sisa umur pakai pipa.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Dalam kegiatan transportasi hasil eksploitasi minyak dan gas bumi salah satu komponen yang berperan besar adalah pipa. Seiring berjalannya waktu pipa – pipa tersebut dapat mengalami kerusakan dan kebocoran akibat terjadinya korosi, yaitu bereaksinya permukaan pipa dengan lingkungan sekitarnya. Faktor – faktor eksternal yang menyebabkan korosi tersebut adalah kandungan air, kandungan O₂, kelembaban relatif, pH tanah, resistivitas tanah dan kandungan ion – ion dalam tanah. Sedangkan faktor internal yang berpengaruh adalah tekanan, temperatur dan komposisi solar. Pengaruh dari faktor – faktor tersebut dapat mengakibatkan tingginya laju korosi dan sisa umur pakai pipa menjadi rendah.

1.2.2 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi untuk mengetahui jenis korosi yang terjadi, metoda pengendalian korosi yang diaplikasikan, laju korosi pipa dan sisa umur pakai pipa (*Remaining Service Life*) pada jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya – TBBM Ujung Berung yang memiliki panjang pipa 105 km dan terletak di bawah

permukaan tanah. Dengan demikian, penulis hanya melakukan kegiatan sebagai berikut

- 1 Pengamatan secara visual terhadap kondisi pipa, jenis korosi yang terjadi dan metoda pengendalian korosi yang diaplikasikan pada pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung.
- 2 Pengukuran tebal aktual pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung sepanjang 105 km menggunakan alat *ultrasonic thickness gauge DM-5E* pada 191 *test point*.
- 3 Pengukuran pH tanah pada jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung dengan menggunakan alat pH meter Takemura DM-15 pada 191 *test point*.
- 4 Perhitungan laju korosi pipa dan sisa umur pakai pipa menggunakan persamaan atau rumus pengurangan ketebalan pipa yang mengacu pada API 570.
- 5 Laju korosi pipa dianalisis dengan metoda komparatif terhadap standar *corrosion of MPY with equivalent metric rate expression*.

1.2.3 Masalah Penelitian

Masalah penelitian pada jalur pipa transportasi solar adalah sebagai berikut:

1. Jenis korosi apa yang terjadi dan metoda pengendalian korosi yang diaplikasikan pada jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung?
2. Berapa laju korosi yang terjadi pada jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung?
3. Berapa sisa umur pakai (*Remaining Service Life*) pipa pada jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Mengetahui jenis korosi yang terjadi dan metoda pengendalian korosi yang diaplikasikan pada pipa di jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung.
- 2 Mengetahui laju korosi pada pipa di jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung.
- 3 Mengetahui sisa umur pakai (*Remaining Service Life*) pipa pada jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung.

1.4 Anggapan Dasar

Anggapan dasar pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Korosi pada jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu, komposisi, tekanan dan temperatur solar. Faktor eksternal yaitu kandungan air, kandungan O₂, kelembaban relatif, pH tanah, resistivitas tanah dan kandungan ion – ion dalam tanah.
2. Korosi pada pipa transportasi mengakibatkan terjadinya pengurangan ketebalan pipa yang cenderung merata, sehingga menyebabkan laju korosi pipa tinggi dan sisa umur pakai pipa menjadi rendah.
3. Pengendalian korosi pada pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung dilakukan dengan mengaplikasikan *coating*, *wrapping* dan proteksi katodik yang dapat menghasilkan laju korosi yang rendah sehingga sisa umur pakai pipa transportasi menjadi tinggi.

1.5 Metodologi Penelitian

1.5.1 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data terdiri dari dua jenis, yaitu :

1 Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung pada kegiatan penelitian, yaitu :

a. Tebal aktual pipa

Pengukuran tebal aktual pipa dilakukan dengan menggunakan alat *ultrasonic thickness gauge* DM – 5E dan dilakukan 191 *test point* pada jalur pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung.

b. pH tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan dengan menggunakan alat pH meter Takemura DM-5 dan dilakukan pada 191 *test point* jalur pipa transportasi solar dari TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung.

2. Data sekunder

Data sekunder ini diperoleh dari studi literatur, dokumen perusahaan dan diskusi dengan pembimbing lapangan. Data sekunder ini meliputi :

a. Spesifikasi material pipa

Spesifikasi material pipa meliputi tekanan desain (*design pressure*), diameter pipa, komposisi material pipa dan tebal nominal pipa.

b. Spesifikasi solar

Spesifikasi solar meliputi komposisi, tekanan dan temperatur solar.

c. *Coating, wrapping* dan proteksi katodik pada pipa transportasi solar

Coating, wrapping dan proteksi katodik ini meliputi jenis *coating*, jenis *wrapping* dan jenis proteksi katodik.

d. Data lingkungan

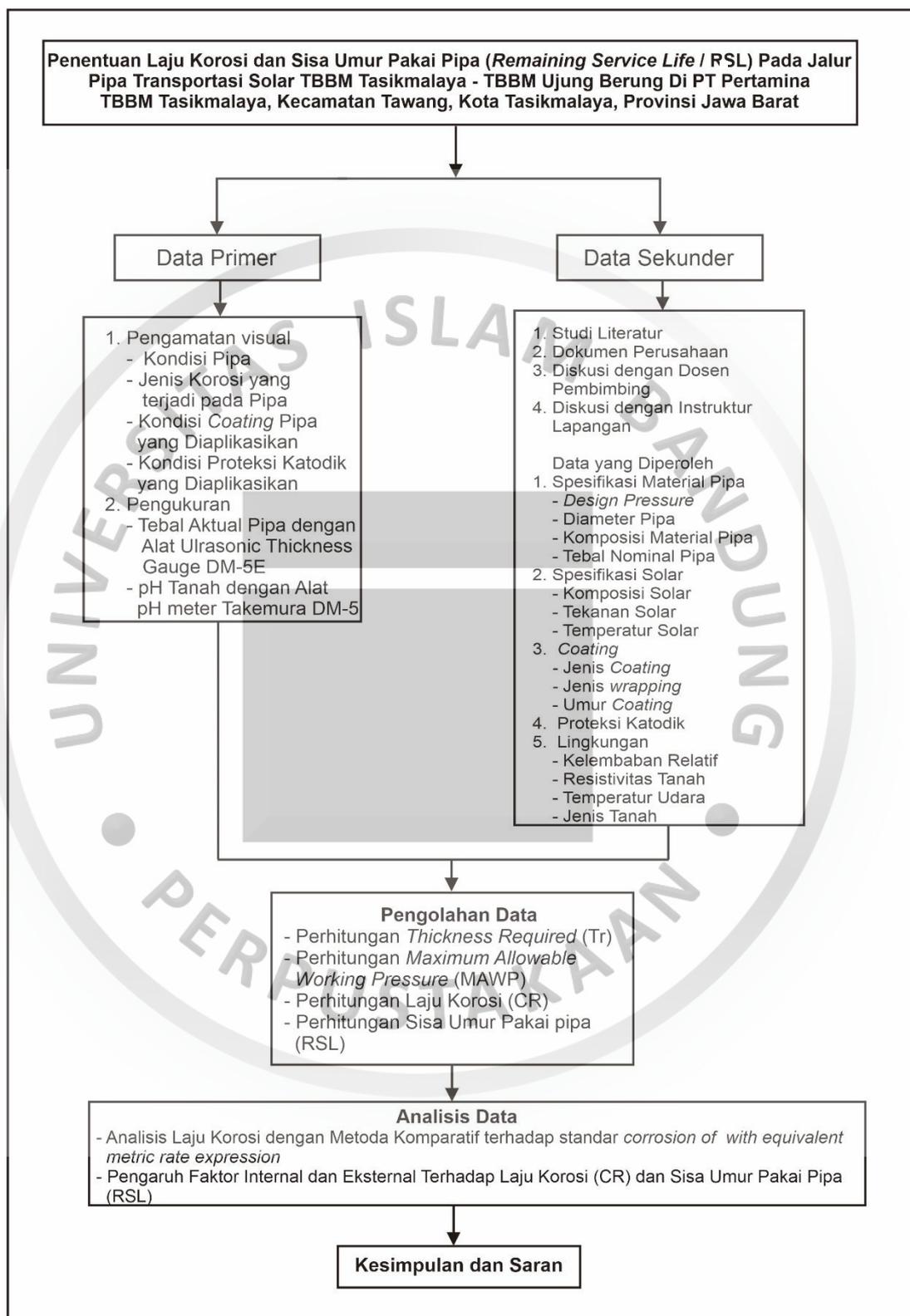
Data lingkungan ini meliputi lingkungan eksternal dan internal. Data lingkungan eksternal adalah kelembaban relatif, temperatur lingkungan, pH tanah dan resistivitas tanah. Sedangkan lingkungan internal adalah komposisi, tekanan dan temperatur solar.

1.5.2 Teknik Pengolahan Data

Data yang diolah adalah tebal nominal pipa, diameter pipa, tebal aktual pipa dan umur pipa. Sehingga dari data tersebut dapat dihitung *thickness required* pipa, laju korosi pipa, *maximum allowable working pressure* dan sisa umur pakai pipa. Perhitungan ini berdasarkan standar API 570.

1.5.3 Teknik Analisis Data

Analisis hasil pengolahan data dilakukan dengan metode analisis komparatif, dengan membandingkan hasil perhitungan laju korosi dengan standar *Corrosion of MPY with Equivalent Metric-Rate Expression*. Dengan demikian dapat diketahui tingkat korosivitas yang terjadi pada pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung.



Gambar 1.1
Diagram Alir Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir di PT Pertamina TBBM Tasikmalaya disusun dengan sistematika penulisan yang terdiri dari 6 (enam) bab, yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, anggapan dasar, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN UMUM

Bab ini memuat tinjauan umum yang terdiri dari profil perusahaan, struktur organisasi perusahaan, lokasi kesempaan daerah, kondisi geologi, jenis tanah, serta data lain yang dapat menggambarkan tentang lokasi penelitian dilakukan.

BAB III LANDASAN TEORI

Bab ini memuat teori-teori dasar seperti teori material logam, pengertian korosi, Jenis korosi, *monitoring* korosi, pengendalian korosi, faktor-faktor yang mempengaruhi korosi, ketahanan korosi relatif dan rumus-rumus yang digunakan untuk menghitung tebal minimum pipa, laju korosi pipa, *maximum allowable working pressure*, serta sisa umur pakai pipa.

BAB IV PROSEDUR DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini memuat prosedur dan hasil penelitian yang terdiri dari jenis material pipa, komposisi fluida, data lingkungan, jenis korosi, pengendalian korosi, pengambilan data tebal aktual pipa dan data tebal aktual pipa.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini memuat pembahasan hasil perhitungan laju korosi, pada pembahasan laju korosi ini membahas hasil perhitungan laju korosi di sepanjang jalur pipa, meliputi hasil tertinggi dan terendah, serta pipa yang memiliki laju korosi

rendah atau tinggi yang dikorelasikan dengan data lingkungan, temperatur, kelembaban relatif, pH tanah, pH air, resistivitas tanah, serta lainnya. Selain itu, dibahas mengenai sisa umur pakai pipa dan dibahas faktor pengaruh internal dan eksternal terhadap laju korosi pipa transportasi solar.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian, perhitungan, serta pembahasan. Kesimpulan memuat jenis korosi pipa, laju korosi pipa, sisa umur pakai pipa, serta metoda pengendalian korosi pada jalur Pipa transportasi solar TBBM Tasikmalaya - TBBM Ujung Berung. Saran merupakan pendapat dari penulis yang bersifat mengevaluasi.