

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Pertamina (Persero) adalah perusahaan milik negara (BUMN) yang bergerak di bidang industri energi perminyakan dan gas bumi. Dalam kegiatan produksinya **PT Pertamina (Persero)** memiliki beberapa unit kilang minyak sebagai penunjang dalam proses produksi serta pengolahan minyak dan gas yang akan dipasarkan. **PT Pertamina (Persero) Refinery Unit (RU) VI Balongan** merupakan salah satu unit kilang minyak di Indonesia dengan kapasitas mencapai 125 mbsd. Sebanyak 80% *feed* dari **Refinery Unit (RU) VI Balongan** ini adalah berasal dari *crude oil* Duri. Produk yang dihasilkan dari kilang **RU VI Balongan** ini adalah berupa produk BBM (Bahan Bakar Minyak), non BBM dan petrokimia.

Dalam kegiatan produksi dan transportasi minyak serta gas, **Refinery Unit (RU) VI Balongan** menggunakan berbagai macam peralatan yang berbahan dasar logam, diantaranya adalah pipa. Pipa berbahan dasar logam memiliki ketahanan yang baik terhadap temperatur dan tekanan yang tinggi. Karena itu, pipa berbahan dasar logam banyak digunakan dalam berbagai sektor industri, terutama dalam industri perminyakan dan gas.

Penggunaan pipa berbahan dasar logam pada kegiatan produksi dan transportasi minyak dan gas, dapat mengalami kerusakan seiring dengan berjalannya waktu. Kerusakan tersebut adalah berupa menurunnya kemampuan dan kualitas dari pipa logam tersebut. Kerusakan yang terjadi dapat disebabkan akibat korosi ataupun mekanis. Kerusakan akibat korosi adalah kerusakan yang memiliki

dampak kerugian terbesar yaitu dapat menyebabkan terjadinya kebocoran pada pipa, sehingga dapat menghambat produksi dan transportasi minyak dan gas.

Maka dari itu penting untuk dilakukannya kegiatan penelitian mengenai korosi ini, sekaligus untuk *memonitoring* laju korosi dan sisa umur pakai pada peralatan pipa yang ada.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Pada produksi serta transportasi produk hasil olahan minyak dan gas, **PT Pertamina (Persero) Refinery Unit (RU) VI Balongan** menggunakan pipa berbahan baja. Pada pipa produksi *naphta oil* di unit NHTU (*Naphta Hidrotreating Unit*) ditemukan adanya korosi yang cukup parah. Korosi yang terjadi pada pipa disebabkan oleh faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal yang menyebabkan terjadinya korosi adalah temperatur udara, curah hujan, kelembaban relatif, pH tanah, jenis tanah, dan resistivitas tanah. Sedangkan untuk faktor internal yang menyebabkan terjadinya korosi adalah komposisi fluida, tekanan fluida, temperatur fluida dan pH fluida. Dampak dari terjadinya korosi tersebut adalah pengurangan ketebalan pipa. Pengurangan ketebalan pipa dapat mempengaruhi laju korosi yang terjadi. Laju korosi yang terjadi pada pipa, akan mempengaruhi terhadap sisa umur pakai (*Remaining Service Life*) pipa tersebut.

1.2.2 Batasan Masalah

Berdasarkan dari identifikasi masalah yang telah dijelaskan, maka penelitian ini akan dibatasi. Penelitian ini dibatasi untuk mengetahui jenis korosi, pengendalian korosi yang diaplikasikan, laju korosi dan sisa umur pakai (*Remaining Service Life*) pipa produksi *naphta oil* dari *oxygen stripper receiver* 31-V-101 ke *oxygen stripper overhead pump* 31-P-102 A/B yang memiliki panjang 30 meter dan terletak di atas

permukaan tanah. Dengan batasan tersebut maka penulis hanya akan melakukan kegiatan penelitian sebagai berikut :

1. Pengamatan secara visual pada kondisi pipa, jenis korosi yang terjadi serta metoda pengendalian korosi yang diaplikasikan pada pipa.
2. Pengukuran tebal aktual pada pipa sepanjang 30 m dengan menggunakan alat *ultrasonic thickness gauge panametrics MG 2 DL* di 35 *test point*.
3. Pengukuran pH tanah pada area sekitar pipa sebanyak 2 *test point*.
4. Pengukuran resistivitas tanah pada area sekitar pipa sebanyak 10 *test point*.
5. Menghitung laju korosi dan sisa umur pakai pipa berdasarkan persamaan yang mengacu pada *American Petroleum Institute (API) 570*.
6. Menganalisis hasil perhitungan laju korosi secara komparatif berdasarkan ketahanan korosi relatif.
7. Menganalisis sisa umur pakai pipa terhadap umur desain pipa yaitu 20 tahun.

1.2.3 Masalah Penelitian

Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis korosi apa yang terjadi dan metoda pengendalian korosi apa yang diaplikasikan pada pipa ?
2. Berapa laju korosi yang terjadi pada pipa ?
3. Berapa sisa umur pakai (*Remaining Service Life*) pipa ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut :

1. Mengetahui jenis korosi yang terjadi dan metoda pengendalian korosi yang diaplikasikan pada pipa.
2. Mengetahui laju korosi pipa.
3. Mengetahui sisa umur pakai (*Remaining Service Life*) pipa.

1.4 Anggapan Dasar

Adapun terdapat anggapan dasar pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Korosi yang terjadi pada pipa produksi *naphtha oil* dari *oxygen stripper receiver* 31-V-101 ke *oxygen stripper overhead pump* 31-P-102 A/B di unit NHTU dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal.
2. Korosi menyebabkan terjadinya pengurangan ketebalan pipa dan kebocoran pipa.
3. Laju korosi yang tinggi dapat mengakibatkan sisa umur pakai pipa menjadi rendah.
4. Metoda pengendalian korosi yang diaplikasikan yaitu *coating* dan inhibitor pada pipa, dapat menurunkan laju korosi dan meningkatkan sisa umur pakai pipa.

1.5 Metodologi Penelitian

1.5.1 Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data Primer
Data ini didapat dengan melakukan pengukuran secara langsung di lapangan, yaitu :
 - a. Tebal aktual pipa
Tebal aktual pipa didapat dengan pengukuran menggunakan alat *ultrasonic thickness gauge Panametrics MG 2 DL*. Pengukuran tebal aktual pipa dilakukan sepanjang pipa produksi *naphtha oil* dari *oxygen stripper receiver* 31-V-101 ke *oxygen stripper overhead pump* 31-P-102 A/B.

b. pH tanah

pH tanah didapat dengan pengukuran menggunakan alat pH meter. Pengukuran pH meter dilakukan pada area sekitar pipa produksi *naphtha oil* dari *oxygen stripper receiver* 31-V-101 ke *oxygen stripper overhead pump* 31-P-102 A/B.

2. Data Sekunder

Data ini diperoleh dari dokumen perusahaan, standar spesifikasi, laporan penelitian dan literatur terkait. Data sekunder ini, yaitu :

a. Spesifikasi material pipa

Pada data spesifikasi material pipa ini memuat diameter pipa, komposisi material, tebal nominal, tekanan desain (*design pressure*), dan *design factor*.

b. Spesifikasi Fluida

Spesifikasi fluida ini memuat data yang meliputi komposisi, temperatur, pH fluida serta tekanan fluida.

c. *Coating* pada pipa

Data *coating* pipa meliputi jenis *coating*, umur *coating* dan spesifikasi *coating* yang digunakan.

d. Data Inhibitor

Data inhibitor memuat komposisi inhibitor yang digunakan pada fluida tersebut.

e. Data lingkungan

Data lingkungan meliputi curah hujan, temperatur udara daerah sekitar, kelembaban relatif, jenis tanah, serta resistivitas tanah.

1.5.2 Teknik Pengolahan Data

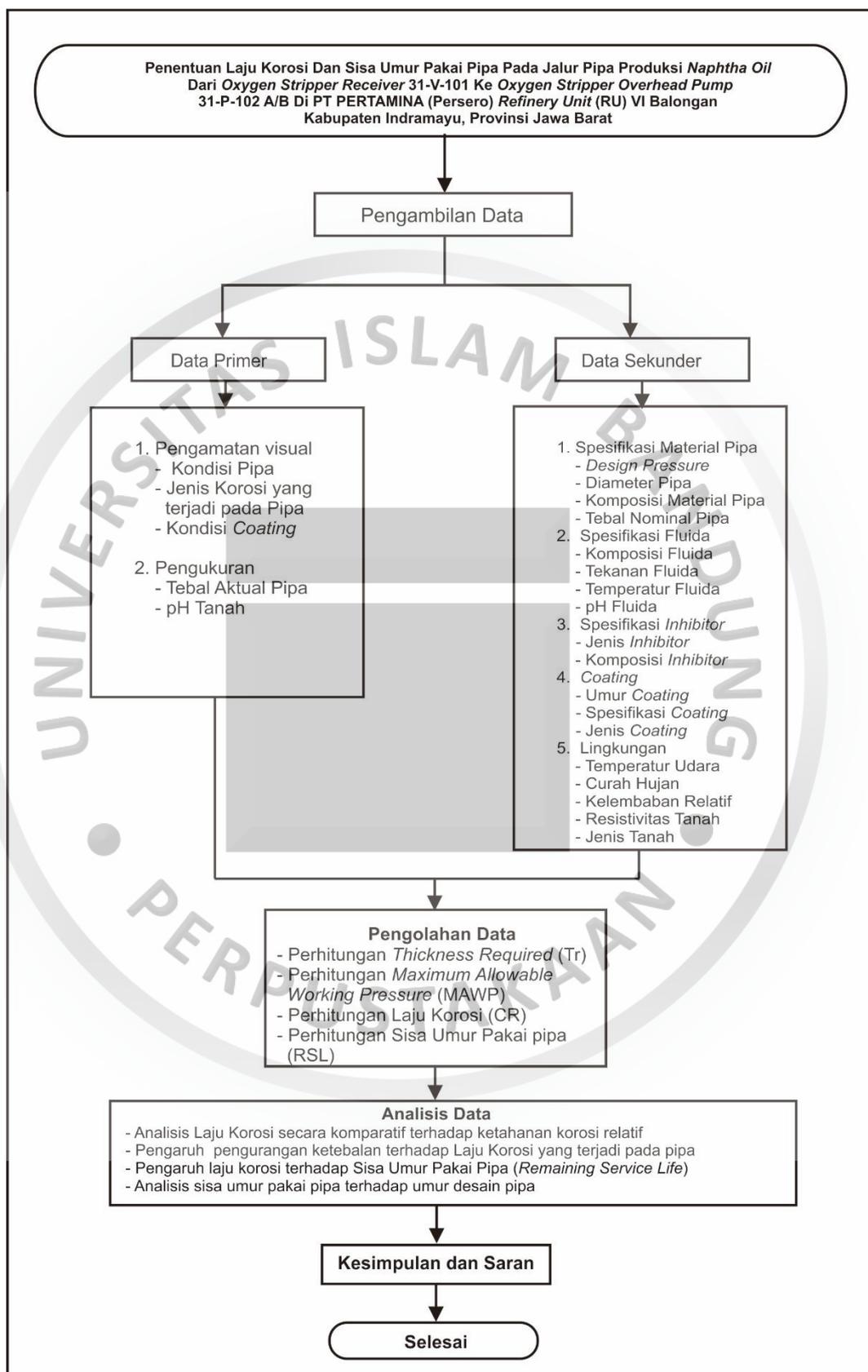
Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan rumus serta beberapa parameter. Data yang akan diolah adalah seperti data tebal aktual, umur pipa, tebal nominal, diameter luar pipa yang digunakan untuk menghitung nilai *thickness required*, *maximum allowable working pressure*, laju korosi dan sisa umur pakai (*Remaining Service Life*) pipa. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan standar API 570.

1.5.3 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara komparatif antara hasil perhitungan laju korosi dengan ketahanan korosi relatif. Berdasarkan hasil tersebut akan diketahui tingkat korosivitas yang terjadi pada pipa produksi *naphta oil* dari *oxygen stripper receiver 31-V-101* ke *oxygen stripper overhead pump 31-P-102 A/B*.

Selanjutnya dianalisis sisa umur pakai pipa terhadap umur desain pipa.

Untuk lebih jelasnya mengenai metodologi penelitian yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1
Diagram Alir Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam pembuatan skripsi ini terbagi menjadi beberapa bagian bab-bab. Berikut adalah beberapa bagian bab yang digunakan dalam sistematika penulisan skripsi ini :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang Latar Belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, anggapan dasar pada penelitian yang dilakukan, metodologi penelitian yang digunakan, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN UMUM

Pada bab ini menjelaskan tentang gambaran secara umum mengenai lokasi penelitian serta berisikan beberapa hal yang berkaitan dengan kondisi lingkungan sekitar pada daerah penelitian, yaitu diantaranya : (a) Profil Perusahaan (b) Lokasi dan Kesampaian Daerah; (c) batasan administrasi; (d) kondisi lingkungan.

BAB III LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang teori dasar, yang merupakan teori penunjang dari pembuatan laporan akhir kegiatan penelitian pada skripsi, maka dari itu dalam bab ini akan berisikan teori-teori yang terkait dengan korosi, seperti definisi korosi, jenis korosi, ketahanan korosi relatif, serta beberapa rumus yang digunakan dalam pengolahan data yang ada untuk menghitung *thicknes required*, *maximum allowable working pressure*, laju korosi, serta sisa umur pakai pipa.

BAB IV PROSEDUR DAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang prosedur dalam pengambilan data serta berisi mengenai hasil dari penelitian yang dilakukan, seperti spesifikasi pipa, komposisi pipa, komposisi dan karakteristik fluida. Kemudian dalam bab ini juga memuat beberapa contoh perhitungan atau pengolahan data yang telah dilakukan

sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti *thickness required*, *maximum allowable working pressure*, laju korosi dan sisa umur pakai pipa.

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pembahasan dari data yang sudah diolah sebelumnya pada bab prosedur dan hasil penelitian. Sebagian data yang telah diolah tersebut dibahas dalam bentuk gambar grafik yang kemudian dianalisis pada variabel yang saling terkait. Sedangkan sebagian data dianalisis dengan mengkorelasikan dengan beberapa data lainnya, sehingga diperoleh suatu hubungan pengaruh dari hasil korelasi tersebut.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil akhir dari kegiatan penelitian skripsi yang telah dilakukan, serta memuat saran yang diberikan pada pihak perusahaan agar dapat mengevaluasi dari hasil penelitian yang telah dilakukan sehingga dapat memberikan kemajuan serta perkembangan pada pihak terkait agar dapat lebih baik lagi pada penanganan permasalahan yang terjadi.