

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Korosi merupakan salah satu masalah utama dalam dunia industri. Tentunya karena korosi menyebabkan kegagalan pada material yang berujung pada kerusakan pada peralatan atau kegagalan pada operasi yang menimbulkan kerugian yang tidak sedikit. Banyak usaha yang dilakukan untuk menghadapi masalah korosi dan tentunya menghabiskan dana yang tidak sedikit. Usaha yang dilakukan antara lain meliputi pemilihan material yang cocok dengan kondisi operasi, pencegahan selama operasi misalnya dengan *inhibitor* atau pun dengan menanggulangi masalah korosi secara langsung yaitu ketika masalah korosi tersebut muncul. Namun demikian hal tersebut sangatlah tidak efisien karena masalah sudah muncul maka akan berakibat pada hal lain yang terintegrasi dalam suatu proses operasi dan akan menyebabkan efek yang lebih besar bahkan dapat menyebabkan kehilangan kesempatan untuk berproduksi sehingga kerugian yang diderita pun akan jauh lebih besar. *Preventive maintenance* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mencegah hal tersebut. Namun dengan *preventive maintenance* yang masih konvensional dimana inspeksi yang dilakukan masih berdasarkan *time base*, masih bersifat statis dan tidak dinamis maka akan banyak mengeluarkan biaya untuk hal-hal yang mungkin belum tentu dilakukan inspeksi atau pun penggantian.

Risk Base Inspection (RBI) merupakan salah satu metode yang relatif baru dalam melakukan suatu inspeksi. Metode ini berdasarkan analisa resiko yaitu meliputi mengenai analisa besarnya kemungkinan munculnya suatu kegagalan dan besarnya efek resiko yang muncul akibat kegagalan tersebut dan hubungannya terhadap sistem operasi yang sedang berjalan. RBI tidak berdasarkan waktu sehingga inspeksi yang dilakukan tidak bersifat statis dan jauh lebih dinamis dan efisien dibandingkan dengan *preventive maintenance* yang masih konvensional dengan *time base inspection*. Dengan RBI diharapkan dapat secara sistematis memberikan analisa mekanisme kegagalan secara

terintegrasi sehingga dapat mengetahui akibat lebih lanjut yang harus diwaspadai dan dicegah, serta memberikan gagasan inspeksi yang lebih efektif dan efisien. RBI memungkinkan untuk merevisi jadwal dan interval inspeksi sehingga lebih efisien sesuai dengan kebutuhan dan tentunya hal ini akan lebih menghemat biaya yang harus dikeluarkan untuk inspeksi.

Dalam RBI dibutuhkan analisa yang cukup kompleks yang saling berhubungan satu sama lain dalam suatu sistem operasi sehingga dibutuhkan ketersediaan data yang cukup banyak meliputi spesifikasi alat yang terpasang baik berupa bejana, pipa tanki, alur proses operasi, kondisi operasi yaitu *pressure, temperature, velocity*, sifat fluida *service* dan laju korosi dalam MPY, data hasil inspeksi sebelumnya dan data-data lain yang mendukung keberhasilan analisa RBI. Selain data yang cukup banyak, dibutuhkan kerja sama yang baik dan komitmen dari multi disiplin seperti *corrosion engineer, inspection engineer, maintenance, operation* dan *process engineer* untuk mengolah data-data tersebut sehingga muncul hasil analisa mengenai prediksi kemungkinan kegagalan (*probability of failure*) dan dari setiap kemungkinan kegagalan yang muncul tentunya akan dianalisa lebih lanjut mengenai seberapa besar resiko yang ditimbulkan akibat kegagalan yang muncul tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam dunia industri khususnya industri minyak dan gas penanggulangan korosi secara efektif dan efisien dengan pertimbangan ekonomis tentunya menjadi isu utama. Hal ini tentunya didorong oleh besarnya kerugian yang dapat diakibatkan oleh kegagalan suatu alat atau line karena korosi. Selain itu perlunya metode yang tepat dalam usaha pencegahan korosi seperti inhibitor korosi, proteksi katodik misalnya *inpress current* dan metode yang efektif dan efisien dalam inspeksi. Selain itu, sesuai dengan peraturan pemerintah bahwa inspeksi suatu peralatan adalah kewajiban dari pihak industri agar dapat memperoleh surat izin kelayakan pengoperasian suatu unit atau instalasi stasiun minyak dan gas.

Inspeksi juga sangat penting untuk mengetahui reliabilitas dan integritas mekanika suatu unit sehingga dapat dimanfaatkan untuk *preventive maintenance*. Namun demikian inspeksi yang dilakukan berdasarkan waktu (*time base*) tersebut membutuhkan sumberdaya manusia yang cukup banyak, waktu yang cukup lama dan pada akhirnya akan berpengaruh pada besarnya biaya yang dikeluarkan. Dengan metode RBI diharapkan dapat melaksanakan inspeksi yang efektif dan efisien sehingga mengurangi biaya yang diperlukan. Oleh karena itu dengan RBI diharapkan menghasilkan jadwal inspeksi yang tepat sehingga dapat menghilangkan inspeksi-inspeksi yang tidak perlu dilakukan dan tentunya akan mengurangi biaya yang diperlukan untuk inspeksi.

Dalam penelitian ini akan mencoba untuk menerapkan metode RBI, melakukan analisa kemungkinan resiko kegagalan yang terjadi dan besarnya konsekuensi efek yang ditimbulkan kegagalan tersebut serta memberikan rekomendasi penanggulangan dan metode inspeksi yang tepat terhadap suatu instalasi stasiun gas Lapangan A dan Lapangan B pada perusahaan PT.X yang bergerak di bidang minyak dan gas.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

- Mengetahui kemungkinan kegagalan yang terjadi pada peralatan atau pun *line* dalam instalasi stasiun gas.
- Mengetahui besarnya efek yang ditimbulkan dari kegagalan yang terjadi serta hubungannya terhadap alat yang lain dalam satu sistem instalasi stasiun gas.
- Menentukan resiko setiap alat produksi.
- Mengetahui sisa masa pakai atau *target reach date* serta jadwal dan metode inspeksi yang tepat untuk masing-masing alat dalam instalasi stasiun gas.

- Mengetahui metode yang tepat menanggulangi kegagalan yang mungkin muncul dalam operasi stasiun gas.
- Mengetahui keunggulan RBI dibandingkan dengan metode inspeksi konvensional (*time base inspection*)

1.4 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian ini terdapat beberapa hal yang menjadi batasan ruang lingkup cakupan dari penelitian ini yaitu :

- Penelitian dilakukan pada stasiun gas Lapangan A dan Lapangan B dari perusahaan PT. X.
- Rangkaian alat sesuai dengan alur proses stasiun gas yang menjadi objek analisa yaitu dimulai dari separator gas sampai metering unit.
- Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini ditinjau dari sisi metalurgi korosi.

1.5 Metodologi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini mengikuti metodologi sebagai berikut

Menurut konsep RBI, Resiko (*Risk*) = PoF x CoF dimana PoF (*Probability of failure*) adalah kemungkinan terjadinya kegagalan pada suatu periode tertentu dan CoF (*consequence of failure*) adalah konsekuensi apabila suatu *peralatan* gagal.

CoF ada 4 macam yaitu:

- Konsekuensi safety (jumlah personel yang cedera/meninggal).
- Ekonomi (jumlah uang yang hilang akibat berhentinya produksi).
- Lingkungan (polutan yang mencemari lingkungan)^[1].
- Hukum dan politik.

Tahap pertama dari RBI disebut *screening* atau *qualitative* RBI. Tujuannya untuk mengklasifikasi peralatan berdasarkan *risk* dan menentukan mana saja yang diprioritaskan untuk diinspeksi. Dalam tahap ini PoF dan CoF dinyatakan secara kualitatif yaitu rendah dan tinggi. Dengan pengelompokan sebagai berikut :

- PoF rendah x CoF rendah = *Risk* rendah, maka pada peralatan dengan *risk* ini cocok diterapkan *corrective maintenance*.
- PoF tinggi x CoF rendah = *Risk* menengah, maka cocok diterapkan *corrective maintenance*. PoF rendah x CoF tinggi = *Risk* menengah, maka cocok diterapkan *preventive maintenance*.
- PoF tinggi x CoF tinggi = *Risk* tinggi, maka harus dilakukan analisis detail untuk menentukan rencana inspeksi atau tindakan mitigation.

Peralatan dengan *Risk* tinggi ini dibawa ke tahap kedua untuk analisa yang lebih detail. Dalam tahap kedua ini dilakukan evaluasi PoF dan CoF secara detil, kemudian dapat ditentukan kapan waktu tercapainya Limit *Risk* sebagai dasar penentuan waktu inspeksi. Selain itu, juga ditentukan metode inspeksi yang sesuai.

Adapun peralatan dengan *risk* rendah dan menengah tetap diperhatikan (tidak boleh dilupakan). Pada peralatan tersebut, monitoring perlu dilakukan untuk meyakinkan bahwa *risk*-nya tidak menjadi tinggi. Misalkan pipa yang memiliki *coating* baru. Pada kondisi sekarang, pipa ini memiliki PoF rendah karena *coating*-nya baru. Katakanlah pipa ini memiliki konsekuensi ekonomi yang besar jadi CoF-nya tinggi. PoF rendah x CoF tinggi = *Risk* menengah. Umumnya, area yang dapat dilapisi oleh *coating* akan turun seiring umur *coating* (biasanya lebih dari 5 tahun). Jika area yang dilapisi *coating* ini turun maka PoF-nya menjadi naik sehingga *Risk* menjadi tinggi. Jika *Risk*-nya tinggi maka perlu dilakukan RBI Tahap dua yaitu analisa lebih dalam (*Detailed Analysis*).

Analisa RBI biasanya dijalankan dalam tiga model perhitungan :

1. Perhitungan resiko "current" / pada saat ini / dianalisa;
2. Model perhitungan resiko pada saat mendatang tanpa inspeksi; dan
3. Model perhitungan resiko pada saat mendatang setelah recommended inspeksi dilaksanakan.

