

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

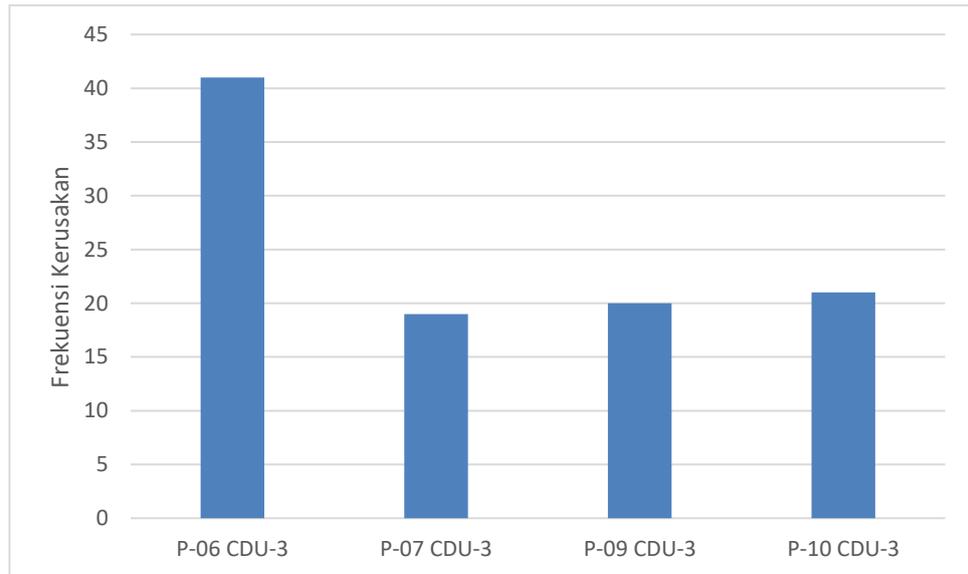
PT. XYZ merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang perusahaan pertambangan minyak dan gas bumi di Indonesia. Dalam menunjang proses produksi PT. XYZ memiliki beberapa kilang. Dalam pengolahan minyak dan gas bumi dibagi menjadi enam kilang minyak salah satunya yaitu unit pengolahan tiga yang berada di Palembang. Kilang tersebut menjalankan pengolahan minyak mentah dan produk *intermediate* dari hasil minyak bumi sebagai kegiatan bisnis utamanya.

Produk *intermediate* yang dihasilkan atau yang diolah di PT. XYZ meliputi Slop oil, LOMC, Long Residue, dan Raw PP. Selain itu, produk-produk jadi yang dihasilkan oleh PT. XYZ meliputi bahan bakar minyak atau BBM (terdiri dari Premium, Solar, dan Fuel Oil), Non-BBM (LPG, Musicool, HAP, LAWS, dan SBPXX), bahan bakar khusus atau BBK (Avtur, Pertalite, Dexlite, Pertamina), Petrokimia (Polypropylene atau Polytam), dan produk lainnya (termasuk Vacuum Residue, LSWR V500, Decant Oil, dan Naphtha).

Crude Distiller Unit CDU utara merupakan unit proses primer yang berfungsi untuk memisahkan minyak mentah (Crude Oil) menjadi fraksi-fraksinya dengan jalan distilasi biasa (Atmospheric Distillation). Group CDU Utara terdiri dari 3 (unit) CDU antara lain CDU-2, CDU-3, dan CDU-4.

Feed CDU-3 merupakan *crude oil* yang berasal dari lapangan minyak di area Sumbagsel maupun *crude* yang berasal dari daerah lain yang dikirim dengan menggunakan kapal. *Crude oil* yang diolah bisa berupa *single* maupun campuran berbagai *crude* atau disebut *cocktail crude* sehingga *crude* tersebut dapat diolah di CDU-3. Produk yang berasal dari steam produk CDU-3 akan dikirimkan ke tanki produk di Bagian *Oil Movement* sebagai produk akhir maupun produk intermedia tergantung permintaan pasar yang dikoordinasi oleh fungsi RPO. Penelitian ini dilakukan hanya pada sub-unit Crude Distiller Unit (CDU-3) yang membahas mengenai sering terjadinya kerusakan pompa yang digunakan. Dalam proses produksinya di sub-unit ini memerlukan mesin pompa untuk membantu menyalurkan bahan produksi mentah menjadi barang jadi. Dalam proses pemindahan produk tersebut memiliki salah satunya mesin pompa sebagai salah satu mesin utamanya, *Crude Oil* dari tanki R dipompakan dengan booster pump kemudian dihisap oleh pompa P-06/13/14 dan dipompakan menuju *preheater* HE6-1, HE6-2, HE6-5/6/7/8, HE6-3/4, HE6-9/10 dan HE108A/B hingga mencapai temperature 147°C kemudian diumpankan sebagai *feed* kolom *Stabilizer* (1-4) yang masuk pada tray 20.

Dalam menunjang proses produksi PT.XYZ memiliki beberapa tipe mesin yang berada pada *Crude Distiller Unit-3*. Pada penelitian ini, penulis hanya membahas satu tipe mesin saja yaitu pompa sentrifugal, hal tersebut dikarenakan pihak perusahaan hanya memperbolehkan meneliti satu tipe mesin saja yaitu mesin pompa sentrifugal yang digunakan untuk memindahkan fluida (cair) dari suatu tempat ke tempat yang lainnya. Pompa sentrifugal merupakan salah satu pompa yang banyak digunakan di dalam dunia mekanik elektrikal terutama di PT. XYZ dan di sub-unit CDU-3 terdapat 4 buah pompa yang beroperasi setiap harinya selama 24 jam. Dikarenakan mesin pompa beroperasi secara terus menerus setiap hari maka mesin tersebut sering mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh berbagai hal. Gambar 1.1 merupakan grafik kerusakan yang terjadi pada pompa yang berada di sub-unit CDU-3 dalam jangka waktu 5 tahun (tahun 2017 sampai tahun 2021):



Gambar I. 1 Jumlah Frekuensi Kerusakan Mesin

(Sumber: PT. XYZ)

Gambar I.1 menunjukkan data kerusakan mesin pompa pada perusahaan bahwa mesin P-06 CDU-3 mengalami kerusakan mesin sebanyak 41 kali, mesin P-07 CDU-3 mengalami kerusakan sebanyak 19 kali, mesin P-09 CDU-3 mengalami kerusakan sebanyak 20 kali dan mesin P-10 CDU-3 mengalami kerusakan sebanyak 21 kali. Berdasarkan jumlah kerusakan mesin selama 5 tahun terakhir, mesin Pompa P-06 CDU-3 sering mengalami kerusakan dibanding mesin lainnya, dengan begitu Mesin P-06 CDU-3 tersebut akan dijadikan objek penelitian dalam tugas akhir ini.



Gambar I. 2 Pompa 06 CDU-3

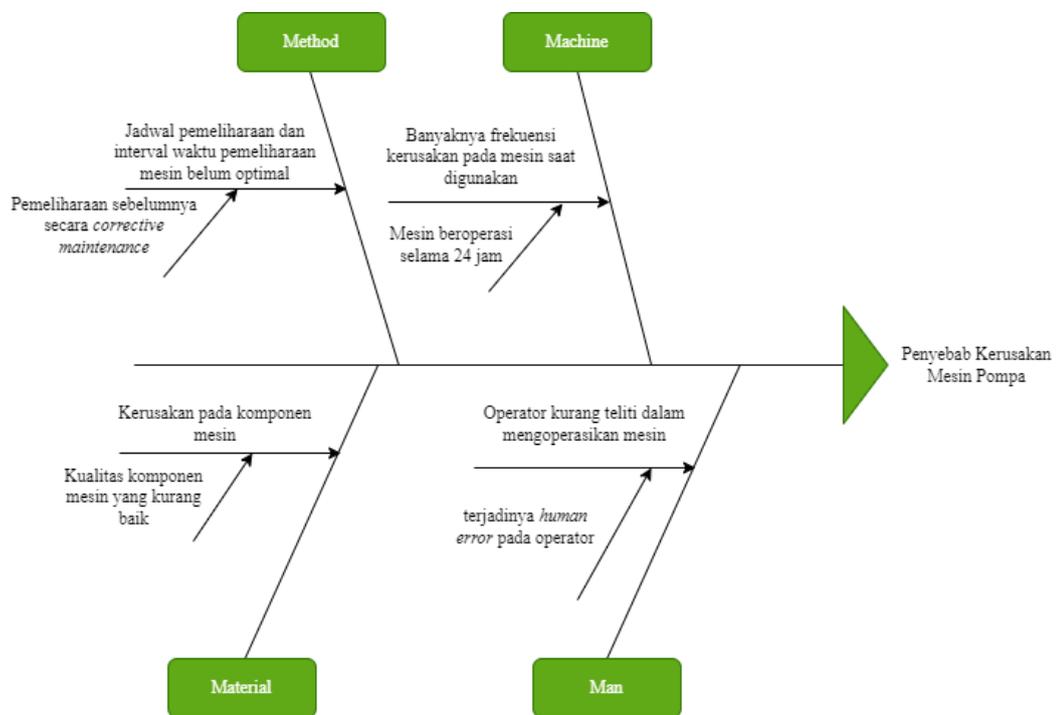
(Sumber: PT.XYZ)

Gambar I.2 merupakan gambar Mesin Pompa Reboiling Column 2 Pump CDU-3 atau biasa disebut P-06 CDU-3. Gambar yang ditampilkan yaitu hanya gambar Mesin yang terpilih dan yang akan diteliti dalam tugas akhir ini. Disini penulis telah melakukan wawancara kepada Pak Arma pada bulan Juli 2022 yang bertugas di PT. XYZ terkait kerusakan mesin. Pada PT.XYZ sebelumnya telah menerapkan *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. *Preventive maintenance* yang dilakukan sebelumnya yaitu pengecekan komponen pada mesin, mengencangkan baut-baut mesin, dan pembersihan mesin, akan tetapi kegiatan yang telah dibuat masih belum optimal karena masih terdapat mesin yang mengalami kerusakan. Sedangkan untuk kegiatan *corrective maintenance* dilakukan pada saat mesin mengalami kerusakan yang terjadi secara tiba-tiba atau ditemukan oleh teknisi pada saat sedang melakukan *preventive maintenance* yang mengakibatkan mesin tidak dapat beroperasi dan adanya pengeluaran biaya tambahan untuk kegiatan pemeliharaan mesin. Dikarenakan tingginya tingkat kerusakan yang terjadi pada mesin P-06 CDU-3 dapat mempengaruhi kinerja dan produksi harian dari perusahaan dan akan membuat biaya pemeliharaan menjadi lebih tinggi.

Hal tersebut menunjukkan bahwa pentingnya pemeliharaan dan perbaikan, sehingga dalam upaya mencegah kerusakan pada mesin P-06 CDU-3 maka diperlukan rencana kegiatan pemeliharaan yang dapat mendukung keandalan suatu mesin agar dapat menjadi lebih maksimal. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Selvik & Aven, 2011) dengan menerapkan RRCM di industri minyak dan gas dapat memberikan informasi dalam pengambilan keputusan dibandingkan dengan metode RCM, karena pentingnya risiko dan ketidakpastian yang tersembunyi dalam metode RCM diperhitungkan lebih detail. Metode RRCM bertujuan untuk mencapai keandalan yang optimal dengan mempertimbangkan risiko sebagai referensi untuk analisis selain keandalan, pada penelitian ini menggunakan metode *Reliability and Risk Centered Maintenance* (RRCM). Dengan menggunakan metode *Reliability and Risk*

Centered Maintenance (RRCM) untuk mengetahui kebijakan pemeliharaan yang sesuai sehingga dapat mengatasi permasalahan yang ada di PT.XYZ mengenai interval waktu pemeliharaan mesin dengan total biaya pemeliharaan yang optimal, dan dapat mengurangi kegiatan pemeliharaan secara *corrective maintenance*, performa mesin yang digunakan meningkat, dan menurunkan peluang kerugian finansial dari *loss production*.

I.2 Alternatif Solusi



Gambar I. 3 *Fishbone* Diagram

(Sumber: Wawancara dengan pak Arma pihak *Maintenance* Perusahaan)

Berdasarkan Gambar I.3 menunjukkan beberapa faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya kerusakan pada Mesin Pompa. Dari faktor metode yaitu pemeliharaan sudah menerapkan sistem *corrective maintenance* dan *preventive maintenance* tetapi masih belum optimal untuk jadwal pemeliharaannya dan mesin masih sering mengalami kerusakan. Untuk faktor mesin yaitu dikarenakan mesin beroperasi selama 24 jam menyebabkan meningkatnya frekuensi kerusakan mesin pada saat digunakan. Untuk faktor material yaitu kualitas komponen yang

kurang baik menyebabkan kerusakan pada komponen mesin yang digunakan pada mesin Pompa. Dari faktor manusia yaitu sering terjadinya *human error* pada operator menyebabkan operator sering kali tidak teliti dalam mengoperasikan mesin.

Tabel I.1 Daftar Alternatif Solusi

| No | Akar Masalah | Potensi Solusi |
|----|--|--|
| 1 | Kerusakan pada komponen mesin | <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pendekatan metode <i>Reliability Centered Spares (RCS)</i> dengan melakukan pergantian komponen yang mengurangi kerusakan mesin. |
| 2 | Operator kurang teliti dalam mengoperasikan mesin | <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pelatihan kepada operator tentang penggunaan mesin dan pemeliharaan mesin |
| 3 | Jadwal pemeliharaan dan interval waktu pemeliharaan mesin yang belum optimal | <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pendekatan metode <i>Reliability and Risk Centered Maintenance (RRCM)</i> yang bertujuan untuk mencapai keandalan yang optimal dengan mempertimbangkan risiko sebagai referensi untuk analisis selain keandalan. |
| 4 | Banyaknya frekuensi kerusakan mesin saat digunakan | <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pendekatan metode <i>Risk Based Maintenance (RBM)</i> yang bertujuan untuk merancang interval waktu pemeliharaan yang optimal dengan risiko pemeliharaan mesin. |

Berdasarkan Tabel I.1 akar permasalahan yang terjadi di perusahaan yang akan menjadi fokus penelitian terdapat pada poin 4 dan 5. Permasalahan tersebut didapat setelah dijelaskan pada latar belakang, yaitu pada frekuensi kerusakan dan jadwal pemeliharaan yang belum optimal. Data kerusakan mesin yang telah didapat menunjukkan bahwa mesin yang sering mengalami kerusakan adalah mesin P-06 CDU-3. Sehingga penelitian ini berfokus pada alternatif solusi yaitu membuat usulan perancangan jadwal pemeliharaan Mesin P-06 CDU-3.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perumusan masalah dapat ditentukan yaitu:

1. Berapakah interval waktu pemeliharaan komponen kritis yang optimal untuk mesin Pompa Reboiling Column 2 menggunakan metode *Reliability and Risk Centered Maintenance*?
2. Berapakah total biaya pemeliharaan mesin yang optimal berdasarkan analisis masalah yang sudah dilakukan pada komponen mesin Pompa Reboiling Column 2 menggunakan metode *Reliability and Risk Centered Maintenance*?

I.4 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan perumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya, tujuan dari penelitian yang akan dicapai yaitu:

1. Mengetahui interval waktu pemeliharaan mesin yang optimal pada mesin Pompa Reboiling Column 2 dengan metode *Reliability and Risk Centered Maintenance*.
2. Mengetahui total biaya pemeliharaan yang harus dikeluarkan apabila menggunakan kebijakan pemeliharaan mesin menggunakan metode *Reliability and Risk Centered Maintenance*.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat yang akan didapatkan pada penelitian ini yaitu:

1. Penulis dapat memberi usulan interval waktu pemeliharaan mesin yang optimal agar dapat meminimalisir kerusakan mesin serta mengurangi kerugian yang disebabkan oleh kerusakan mesin.
2. PT. XYZ dapat mengetahui total biaya pemeliharaan yang harus dikeluarkan untuk kegiatan pemeliharaan pada mesin Pompa Reboiling Column 2 berdasarkan analisis perhitungan menggunakan metode *Reliability and Risk Centered Maintenance*

I.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan yang akan diuraikan sebagai berikut.

BAB I

Pendahuluan

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang penelitian, alternatif solusi, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB II

Landasan Teori

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai teori-teori atau konsep umum yang terkait dengan permasalahan dan rancangan.

BAB III

Metodologi Perancangan

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai tahapan mekanisme/rencana perancangn solusi/penyelesaian meliputi pengumpulan data, tahapan perancangan, mekanisme verifikasi dan validasi yang dibutuhkan.

BAB IV

Perancangan Sistem Terintegrasi

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai seluruh kegiatan dalam rangka mengusulkan rancangan sistem terintegrasi untuk penyelesaian masalah, semua data yang digunakan dan diperlukan dalam

tugas akhir ini serta cara pengolahan dan hasil dari pengolahan data.

BAB V

Validasi dan Evaluasi Hasil Rancangan

Pada bab ini berisi penjelasan proses validasi dan evaluasi hasil rancangan. Bab ini membahas validasi hasil rancangan, analisis hasil rancangan, dan analisis implementasi atau dampak hasil rancangan.

BAB VI

Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dari penyelesaian masalah yang dilakukan serta jawaban dari rumusan masalah dan saran bagi perusahaan yang menjadi tempat penelitian.