

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT Pupuk Kaltim merupakan perusahaan produsen pupuk terbesar di Indonesia. Pupuk Kaltim memiliki lima *plant*, yaitu Kaltim-1, Kaltim-2, Kaltim-3, Kaltim-4, dan POPKA. Kaltim-1, Kaltim-2, Kaltim-3, dan Kaltim-4 terdiri dari pabrik utilitas, pabrik urea, dan pabrik amoniak. Sedangkan POPKA hanya terdiri pabrik urea. Lima *plant* ini memiliki total kapasitas produksi urea sebesar 2,98 juta ton /tahun, amonia 1,85 juta ton /tahun, dan pupuk NPK 500 ribu ton /tahun. Kapasitas tersebut dapat dicapai apabila pabrik berjalan selama 24 jam dan *Turn Around* (TA) setiap 2 tahun sekali.

Kegiatan proses produksi merupakan faktor utama keberlangsungan perusahaan untuk memenuhi permintaan pasar, maka dari itu perlu adanya tindakan untuk menjaga performansi proses produksi. Salah satu *plant* di PT Pupuk Kaltim yaitu pabrik urea Kaltim-3, merupakan salah satu pabrik penghasil urea dengan kapasitas produksi sebesar 570.000 ton /tahun. Pabrik urea Kaltim-3 memiliki 5 sistem, salah satunya yaitu sistem *recirculation*. Dalam sistem *recirculation*, terdapat 2 subsistem yaitu *separation rectification* dan *carbamate condensation*. Menurut Romney dan Steinbart (2006), sistem adalah hubungan dari suatu bagian yang terdiri dari subsistem untuk mencapai tujuan sistem dan setiap bagian dari subsistem tersebut memiliki peran untuk menopang sistem yang lebih besar. Sistem dinyatakan gagal ketika performansi dari fungsi tersebut terhenti (Lewis, 1987). Untuk menjaga performansi dari kinerja sistem tersebut, maka diperlukan *maintenance task* yang tepat (Tsai et al., 2004).

Saat ini, PT Pupuk Kaltim melakukan penjadwalan *maintenance* berdasarkan jadwal *preventive maintenance* yang berasal dari vendor dan TA yang dilakukan setiap 2 tahun sekali selama 21 hari. Jadwal TA setiap 2 tahun sekali belum efektif jika diterapkan pada setiap unit di Urea Kaltim-3 karena tidak seluruh komponen mengalami kerusakan saat dilakukan TA, sehingga menimbulkan biaya TA yang terlalu besar padahal tidak ada perubahan yang terjadi atau disebut *over maintenance* (Smith & Hinchcliffe, 2004). *Maintenance strategy* yang dilakukan oleh PT Pupuk Kaltim tersebut mengakibatkan terjadinya *unexpected shutdown*, karena pada tahun 2003-2010 telah terjadi *unexpected shutdown* sebesar 13 hari /tahun yang tidak sesuai dengan regulasi PT Pupuk Kaltim, bahwa maksimal *unexpected shutdown* adalah 11 hari /tahun (RKAP-PKT). Dampak terjadinya

unexpected shutdown yaitu *loss of production* sebesar 1725 ton /hari, sehingga menimbulkan ketidakefisienan pada kegiatan *maintenance* yang dilakukan oleh PT Pupuk Kaltim. Hal tersebut dikarenakan adanya *loss of revenue* akibat dari *loss of production*, yaitu sebesar Rp 276.000.000,00 /hari. Untuk mencegah terjadinya kegagalan fungsi pada subsistem *recirculation*, maka dilakukan aktifitas perawatan. Perawatan dilakukan untuk mencegah kegagalan sistem maupun untuk mengembalikan fungsi sistem jika kegagalan telah terjadi (Priyanta, 2000).

Dalam upaya untuk menyusun dan menetapkan kegiatan perawatan yang bertujuan untuk meminimalkan terjadinya kegagalan dan menjaga performansi fungsi sistem, maka digunakan salah satu metode yang sesuai untuk menentukan kebijakan perawatan adalah *Reliability-Centered Maintenance* (RCM). RCM merupakan serangkaian proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan dalam rangka memastikan bahwa aset dapat berjalan dengan baik dalam menjalankan fungsi yang dikehendaki oleh pemakainya, yaitu perusahaan (Moubray, 1997). RCM dapat digunakan untuk menganalisa fungsi komponen, jenis kerusakan yang terjadi, efek yang ditimbulkan akibat kerusakan, dan tindakan yang harus dilakukan untuk mengatasi kerusakan tersebut. Berdasarkan fungsi RCM tersebut, perusahaan menetapkan kebijakan dengan melakukan *benchmarking* ke PT Badak NGL dan PT Pertamina Cilacap yang telah melakukan *maintenance strategy* dengan menggunakan RCM dan kedepannya pabrik urea kaltim-3 akan menggunakan metode RCM II versi John Moubray sebagai *maintenance strategy*. Perancangan *maintenance strategy* dengan menggunakan metode RCM II nantinya akan menghasilkan kebijakan *maintenance task* berdasarkan fungsi aset.

Salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan untuk mendukung pelaksanaan aktifitas perawatan adalah *spare part* (Moubray, 1997). Ketika suatu sistem mengalami *shutdown* karena komponen rusak, nilai *downtime* dapat dikurangi secara signifikan jika semua *spare part* yang dibutuhkan untuk mengganti komponen yang rusak tersebut tersedia (Jaarsveld & Dekker, 2011). Dari hasil wawancara dengan kepala bagian stok *inventory* di Departemen Pengendalian Material dan Produksi (PMP), pengadaan *spare part* khususnya komponen kritis, hanya berdasarkan pengalaman yang ada meliputi frekuensi pengadaan dari periode sebelumnya, evaluasi *user* (*engineer* di lapangan), dan evaluasi dari Departemen Pemeliharaan. Jika *spare part* tidak tersedia pada saat dibutuhkan, maka akan mempengaruhi *availability* subsistem *recirculation*. Akan tetapi, jika *spare part* menumpuk terlalu lama di gudang, maka biaya penyimpanan *spare part* juga menjadi tinggi. Hal ini menunjukkan

perlunya optimalisasi pengadaan *spare part* kritis agar mampu memenuhi kebutuhan penggantian *part* kritis untuk menunjang keberlangsungan proses kegiatan *maintenance*.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan didefinisikan fungsi dan kegagalan fungsi subsistem *recirculation*, serta ditentukan FMEA subsistem tersebut. Dan berdasarkan data FMEA tersebut, kemudian ditentukan keputusan kebijakan perawatan yang tepat berdasarkan *decision diagram* RCM II serta interval waktu perawatan berdasarkan konsekuensi kegagalan. Dengan kebijakan perawatan, interval waktu perawatan, dan pengadaan *spare part* yang tepat maka dapat meminimalisasi kegagalan yang terjadi dan meningkatkan *availability* pada subsistem *recirculation*.

I.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang akan diangkat sebagai bahan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menentukan *maintenance task* yang optimal untuk subsistem *recirculation* yang berada pada pabrik urea Kaltim-3 ?
2. Bagaimana menentukan interval perawatan yang optimal untuk *maintenance task* pada subsistem *recirculation* yang berada pada pabrik urea Kaltim-3 ?
3. Bagaimana menentukan jumlah kebutuhan *spare part* kritis yang optimal agar mampu memenuhi kebutuhan *replacement* dan mengantisipasi kerusakan ?

I.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penentuan jumlah kebutuhan pada part kritis, yaitu berdasarkan *maintenance cost* tiap komponen pada setiap *equipment*.
2. Aspek teknis dalam pelaksanaan kegiatan perawatan seperti tata cara memperbaiki komponen, pembongkaran serta pemasangan komponen tidak termasuk dalam pembahasan.
3. Data biaya yang tidak diperoleh, menggunakan data asumsi.
4. Penelitian ini dibatasi dengan hanya sampai pengajuan usulan, sedangkan implementasi usulan di lapangan tidak termasuk dalam pembahasan.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan *maintenance task* yang tepat untuk subsistem *recirculation* yang berada pada Pabrik urea Kaltim-3.
2. Menentukan interval perawatan yang optimal untuk *maintenance task* pada sistem *recirculation* yang berada pada Pabrik urea Kaltim-3.
3. Menentukan jumlah kebutuhan *spare part* kritis yang optimal agar mampu memenuhi kebutuhan *replacement* dan mengantisipasi kerusakan.

I.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian tugas akhir ini nantinya diharapkan dapat diperoleh beberapa manfaat antara lain :

1. Memberikan *maintenance strategy* pada subsistem *recirculation* di Pabrik Urea Kaltim-3 yang tepat ke pihak Departemen Keandalan Pabrik.
2. Memberikan informasi terkait interval *maintenance* optimal pada subsistem *recirculation* di Pabrik Urea Kaltim-3 kepada pihak Departemen Inspeksi Teknik dan Departemen Operasi bagian Mekanik.
3. Pihak manajemen mampu melakukan pengadaan spare part kritis secara optimal sehingga mampu memenuhi kebutuhan *replacement* dan mengantisipasi kerusakan.
4. Apabila usulan dalam penelitian ini diterapkan, maka dapat meminimalisasi kegagalan yang terjadi dan meningkatkan *availability* pada subsistem *recirculation*.

I.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian tugas akhir ini terbagi dalam beberapa bab. Setiap babnya akan dibahas mengenai penelitian ini secara sistematis dan berkesimbangan sesuai dengan urutan kegiatan yang dilakukan peneliti untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang telah diajukan sebelumnya. Berikut ini adalah sistematika penulisan yang dipergunakan dalam penelitian tugas akhir ini :

Bab I Pendahuluan

Bab ini akan membahas tentang latar belakang dari penelitian, kemudian perumusan masalah, tujuan penelitian, dan batasan-batasan yang digunakan, serta sistematika penulisan penelitian tugas akhir.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini dibahas mengenai teori-teori yang digunakan sebagai dasar yang kuat bagi penulis dalam melakukan penelitian ini. Pembahasan teori tersebut bertujuan sebagai sarana

untuk mempermudah pembaca dalam memahami konsep yang digunakan dalam penelitian. Teori-teori yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini bersumber dari berbagai literatur, penelitian-penelitian sebelumnya, jurnal, dan artikel. Selain itu, metode atau pendekatan yang terkait dengan penelitian juga dipaparkan dalam proposal penelitian tugas akhir ini. Tinjauan pustaka yang mendukung penelitian ini antara lain *Operational Manual* pada *system recirculation* di Pabrik Urea Kaltim-3, *Introduction to Reliability and Maintainability Engineering*, *Reliability Centered Maintenance (RCM) II* versi John Moubray, serta pustaka lainnya yang mendukung penelitian ini.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini. Metodologi ini menggambarkan alur kegiatan dan kerangka berpikir yang digunakan oleh peneliti selama melakukan penelitian. Secara keseluruhan, metodologi ini terdiri dari beberapa tahapan yang disusun secara sistematis dan saling berhubungan.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini akan ditampilkan data-data yang dibutuhkan guna menunjang pelaksanaan penelitian dan pengolahannya. Data tersebut dikumpulkan dengan berbagai metode baik berupa studi dari buku petunjuk operasional, wawancara, pengamatan langsung, maupun data historis kerusakan mesin sehingga secara keseluruhan data yang diperoleh dapat berupa data primer maupun data sekunder. Pengolahan data dilakukan mengikuti 7 pertanyaan dasar menurut Mobray (1997) dan dilakukan penentuan kebijakan perawatan menggunakan diagram RCM II. Kemudian dilakukan penentuan interval waktu perawatan berdasarkan referensi yang digunakan. Selain itu juga dilakukan optimasi pengadaan spare part (komponen) kritis untuk mendukung kegiatan perawatan.

Bab V Analisis Data

Pada tahap ini, dilakukan analisis RCM II *worksheet* dan RCM II *decision worksheet diagram*. Dalam RCM II *worksheet*, dilakukan analisis *Functional Block Diagram*, fungsi dan kegagalan fungsi, dan *Failure Modes And Effect Analysis (FMEA)*. Sedangkan dalam RCM II *decision worksheet diagram*, dilakukan analisis terhadap kebijakan perawatan serta interval waktu perawatan yang didapatkan. Selain itu juga dilakukan analisis terhadap pengadaan spare part kritis.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan yang dapat diambil oleh peneliti terhadap keseluruhan rangkaian penelitian tugas akhir ini. Selain itu juga disertakan saran untuk perusahaan terkait dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, sehingga manfaat dari penelitian ini benar-benar dapat diaplikasikan di perusahaan.