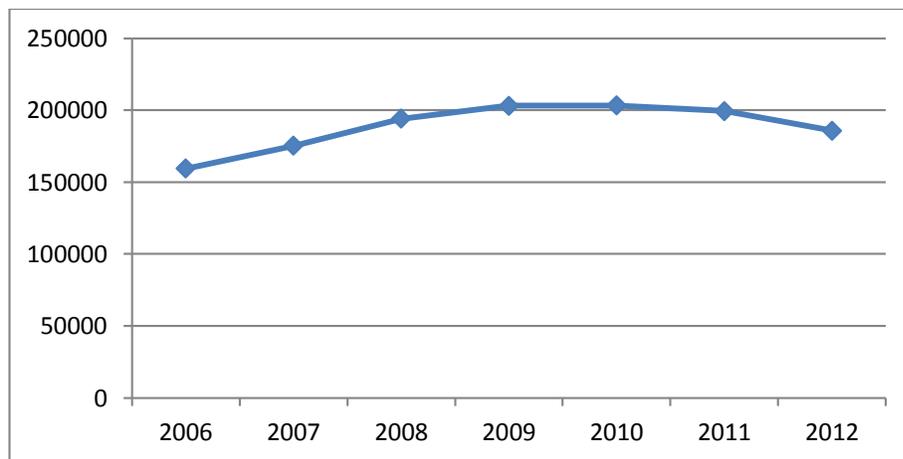


Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Sarana kendaraan umum di Indonesia khususnya kereta api merupakan sarana yang diminati masyarakat jika ingin bepergian dengan jarak tempuh yang cukup jauh. Hal ini dikarenakan sarana kendaraan umum tersebut lebih mudah dijangkau oleh para pengguna dibandingkan dengan sarana transportasi udara. Data jumlah pengguna kereta api di daerah Jawa dan Sumatra pada tahun 2006 sampai dengan 2010 selalu meningkat setiap tahunnya dan pada dua tahun terakhir 2011 dan 2012 terlihat menurun dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar I.1 Jumlah Pengguna Kereta Api di tahun 2006 – 2012

(Badan Pusat Statistik, 2012)

Untuk meningkatkan kembali minat masyarakat pada sarana transportasi kereta api maka pemerintah merencanakan untuk menambah dan memperbaiki fasilitas kereta api.

PT Pindad (Persero) merupakan perusahaan milik negara yang bergerak dalam bidang industri dan manufaktur yang memproduksi produk militer untuk pertahanan dan

keamanan di Indonesia serta menghasilkan produk komersial lainnya. Produk komersial lain yang diproduksi oleh PT Pindad antara lain adalah perlengkapan kereta api.

Produksi di PT Pindad dapat memenuhi permintaan dari konsumen karena terdapat sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan, salah satu dari sumber daya tersebut adalah mesin – mesin yang penggunaannya harus dioptimalkan untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan produksi yang berjalan tepat waktu. PT Pindad khususnya Divisi Tempa dan Cor I, memiliki dua lini produksi yaitu lini produksi *Furan* dan *Disamatic*. Dalam menjalankan proses produksi, mesin – mesin dalam setiap lini produksi tersebut memiliki peranan yang sangat penting agar produk yang dihasilkan sesuai dengan kualitas dan jumlah yang dihasilkan sesuai dengan pesanan dari *customer*. Umur dari mesin yang sudah mengalami penuaan juga dapat mempengaruhi kinerja dari mesin tersebut. Jika salah satu mesin mengalami kerusakan, perusahaan tidak dapat melakukan proses produksi karena setiap mesin membutuhkan *input* dari *output* yang dikeluarkan pada mesin sebelumnya. Hal ini dapat menyebabkan *loss profit* pada perusahaan karena tidak dapat memenuhi pesanan sesuai dengan kontrak yang telah disepakati.

Mesin – mesin tersebut dapat mengalami *failure function* pada suatu waktu. Berikut ini adalah data *down time* (dalam jam) bulan Januari – Desember 2012 lini produksi *Disamatic* dan lini produksi *Furan* di PT Pindad:

Tabel I.1 Data Kerusakan Mesin Tahun 2012
Sumber: Sub Departemen HARSIN Cor I

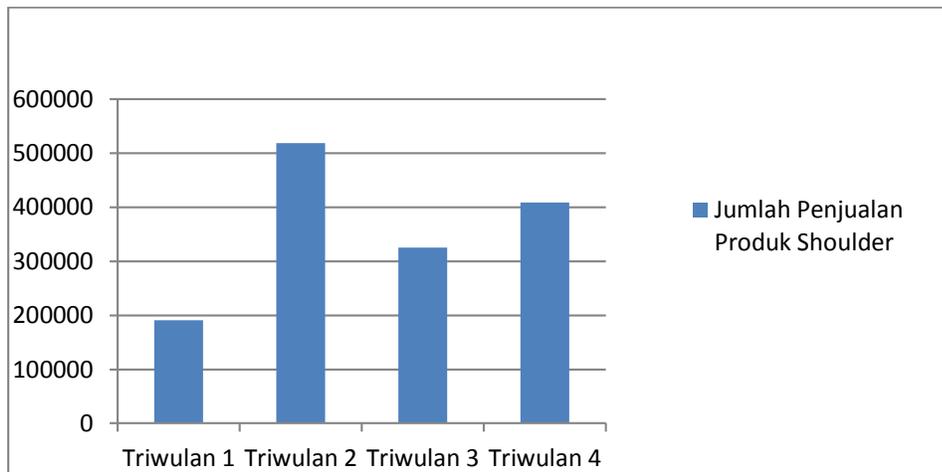
Bulan	<i>Furan Line</i>	<i>Disamatic Line</i>
Januari	72 jam	176 jam
Februari	53.5 jam	156 jam

Lanjutan Tabel I.1 Data Kerusakan Mesin Tahun 2012
 Sumber: Sub Departemen HARSIN Cor I

Bulan	<i>Furan Line</i>	<i>Disamatic Line</i>
Maret	36 jam	27 jam
April	26 jam	65 jam
Mei	40.5 jam	138.5 jam
Juni	62 jam	164 jam
Juli	61 jam	163 jam
Agustus	25 jam	47 jam
September	40 jam	146 jam
Oktober	33.5 jam	135.5 jam
November	43 jam	160 jam
Desember	10 jam	81 jam
TOTAL	502.5 jam	1459 jam

Dari Tabel I.1 dapat dilihat bahwa bahwa pada tahun 2012 jumlah jam kerusakan di lini produksi *Disamatic* lebih tinggi dibandingkan lini produksi *Furan*, sehingga penelitian akan difokuskan pada lini produksi *Disamatic*. Kerusakan tersebut dapat disebabkan karena kurangnya aktivitas *preventive maintenance* dalam menjaga kondisi mesin tersebut sehingga mesin dapat mengalami kerusakan sewaktu – waktu yang dapat menghambat proses produksi di PT Pindad.

Salah satu komponen perlengkapan rel kereta api yang diproduksi di lini produksi *Disamatic* adalah *shoulder e-clip* yang berfungsi sebagai penjepit rel kereta api. Berikut data penjualan *shoulder e-clip* lini produksi *Disamatic* di PT Pindad pada tahun 2012



Gambar I.2 Jumlah Penjualan *Shoulder e-clip* Tahun 2012

(Divisi Keuangan PT. Pindad)

Dari data diatas dapat dilihat bahwa produk *shoulder e-clip* yang dihasilkan PT Pindad mengalami fluktuasi yang cukup signifikan setiap triwulannya. Hal ini disebabkan karena produk *shoulder e-clip* yang diproduksi sesuai pesanan dari PT WIKA.

Lini produksi *Disamatic* memiliki beberapa mesin dalam setiap sub departemen yang digunakan untuk kegiatan operasional proses produksi *shoulder e-clip*. Daftar mesin – mesin di setiap sub departemen yang digunakan dalam pembuatan *shoulder e-clip* dapat dilihat pada Tabel I.2

Tabel I.2 Daftar Mesin Lini Produksi Cor
(Sub Departemen HARSIN Cor I)

Sub Departemen	Mesin
Sub Departemen <i>Furnace</i>	Mesin <i>Furnace</i>
Sub Departemen <i>Disamatic</i>	Area <i>Sand Plant</i>
Sub Departemen <i>Finishing/Fettling</i>	Mesin <i>Shot Blasting</i>

Berdasarkan Tabel I.2 dapat diketahui bahwa setiap sub departemen memiliki mesin yang berbeda sesuai dengan fungsinya. Sub departemen *furnace* memiliki mesin *furnace* yang digunakan sebagai peleburan baja untuk menghasilkan cairan yang akan

digunakan dalam proses cor di mesin selanjutnya. Sub departemen *disamatic* terdapat area *sand plant* yang dapat dibagi menjadi beberapa mesin yaitu mesin *mixer eric*, mesin *disamatic*, dan mesin *shake out*. Mesin – mesin ini digunakan untuk melakukan pencampuran air, pasir, dan *bentonite*, menghasilkan cetakan dari pasir sebagai media untuk cairan cor. Selain itu, mesin tersebut memiliki fungsi untuk memisahkan produk dengan cetakan. Sub departemen *finishing/fettling* memiliki mesin *shot blasting* yang berfungsi untuk membersihkan material atau produk dari sisa cetakan pasir.

Kegiatan *maintenance* yang dilakukan pada oleh Sub Departemen HARSIN Cor I pada PT Pindad memiliki dua bagian aktivitas perawatan yaitu *preventive maintenance* dan *corrective maintenance*. Aktivitas *preventive maintenance* yang dilakukan PT Pindad adalah berdasarkan jadwal satu kali kegiatan perawatan setiap bulannya. Namun kegiatan *preventive maintenance* yang dilakukan oleh Sub Departemen HARSIN Cor I tersebut belum dilakukan dengan optimal. Berdasarkan hasil wawancara, aktivitas *corrective maintenance* yang dilakukan pada lini produksi *Disamatic* diperkirakan sebesar 90% (Sigit Waskita, 2013, komunikasi personal, 21 Januari). Padahal tingginya aktivitas *corrective maintenance* dapat menyebabkan tingginya biaya perawatan, *down time* yang mengakibatkan *lost profit*, dan meningkatkan risiko turunya kinerja suatu mesin. Oleh karena itu dibutuhkan suatu tindakan kebijakan *maintenance* yang tepat dengan interval waktu *preventive maintenance* yang optimal dengan mempertimbangkan faktor risiko serta kondisi mesin pada saat sekarang.

Solusi yang bisa dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor apa saja yang perlu diperhatikan untuk mengoptimalkan kegiatan *maintenance* mesin di lini produksi *Disamatic* ini salah satunya adalah dengan menggunakan metode *Reliability-Centered Maintenance* (RCM). RCM digunakan untuk memperoleh *maintenance task* yang dapat mempertahankan fungsi suatu komponen atau mesin berdasarkan konteks operasinya pada masa sekarang. Sesuai dengan namanya, metode ini digunakan untuk menghindari terjadinya kegagalan fungsional yang dapat memberikan dampak pada biaya operasional perusahaan, maupun keselamatan pekerja dan lingkungan (Moubray, 1991).

Penentuan interval waktu perawatan dapat diketahui dengan menggunakan metode *Risk-Based Maintenance* (RBM). RBM merupakan suatu metode perawatan yang menitikberatkan pada perkiraan resiko yang mengakibatkan kegagalan atau kerusakan sistem untuk memperoleh jadwal perawatan yang optimal.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang diangkat sebagai bahan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan *maintenance task* yang tepat bagi mesin kritis di lini produksi *Disamatic* dengan menggunakan metode *Realibility-Centered Maintenance* (RCM)?
2. Bagaimana menentukan risiko dan konsekuensi yang ditimbulkan akibat kerusakan mesin kritis di lini produksi *Disamatic*?
3. Bagaimana menentukan interval waktu *preventive maintenance* yang optimal bagi mesin kritis di lini produksi *Disamatic* dengan menggunakan metode *Risk Based Maintenance* (RBM)?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka dapat ditentukan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan *maintenance task* yang tepat bagi mesin kritis di lini produksi *Disamatic* dengan menggunakan metode *Realibility-Centered Maintenance* (RCM).
2. Menentukan risiko dan konsekuensi yang ditimbulkan akibat kerusakan mesin kritis di lini produksi *Disamatic*.
3. Bagaimana menentukan interval waktu *preventive maintenance* yang optimal bagi mesin kritis di lini produksi *Disamatic* dengan menggunakan metode *Risk Based Maintenance* (RBM).

I.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan dapat lebih terarah maka perlu diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada mesin kritis di lini produksi *Disamatic*.
2. Aspek teknis dalam pelaksanaan kegiatan perawatan tidak dibahas secara rinci.
3. Data – data yang tidak dapat diperoleh seperti data biaya, maka digunakan asumsi tertentu.
4. Waktu pelaksanaan *preventive maintenance* hanya sebatas penentuan interval tanpa menentukan penjadwalan (*scheduling*).
5. Perhitungan konsekuensi dan risiko hanya pada sistem kritis pada mesin kritis lini produksi *Disamatic*.
6. Penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pengajuan usulan, sedangkan implementasi usulan di lapangan tidak termasuk kedalam pembahasan.

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini memberikan usulan *maintenance task* yang tepat bagi mesin kritis di lini produksi *Disamatic* dengan menggunakan metode *Realibility-Centered Maintenance* (RCM)
2. Penelitian ini memberikan informasi risiko dan konsekuensi yang ditimbulkan akibat kerusakan mesin kritis di lini produksi *Disamatic*.
4. Penelitian ini memberikan usulan interval waktu *preventive maintenance* yang optimal bagi mesin kritis di lini produksi *Disamatic* dengan menggunakan metode *Risk Based Maintenance* (RBM).

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Kajian yang menjadi acuan pada penelitian ini adalah mengenai manajemen perawatan mesin yaitu metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dan *Risk Based Maintenance* (RBM).

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, mengembangkan model penelitian, merancang pengumpulan, pengolahan, dan analisis data.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini dijelaskan mengenai pengumpulan dan pengolahan data. Data-data yang dikumpulkan meliputi deskripsi mesin, kegiatan perawatan eksisting, data harga komponen, data biaya material, data *loss revenue*, data upah *engineer*, data *Time To Failure*, data *Time to Repair* dan *data Down Time*. Data-data tersebut akan dilakukan pengolahan data.

Bab V Analisis Data

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis hasil pengolahan data yang dilakukan. Analisis yang dilakukan meliputi analisis kegiatan perawatan eksisting, analisis penentuan mesin kritis, analisis penentuan distribusi *Time To Failure*, analisis penentuan

distribusi *Time To Repair* dan *Down Time*, analisis parameter *Time To Repair* dan *Down Time*, analisis *Reliability Centered Maintenance*, analisis penentuan sistem kritis, analisis estimasi konsekuensi dan risiko kerusakan berdasarkan RBM, analisis penentuan kriteria penerimaan risiko akibat kerusakan mesin, dan analisis interval waktu perawatan

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dari penelitian dan saran bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya.