

BAB I PENDAHULUAN

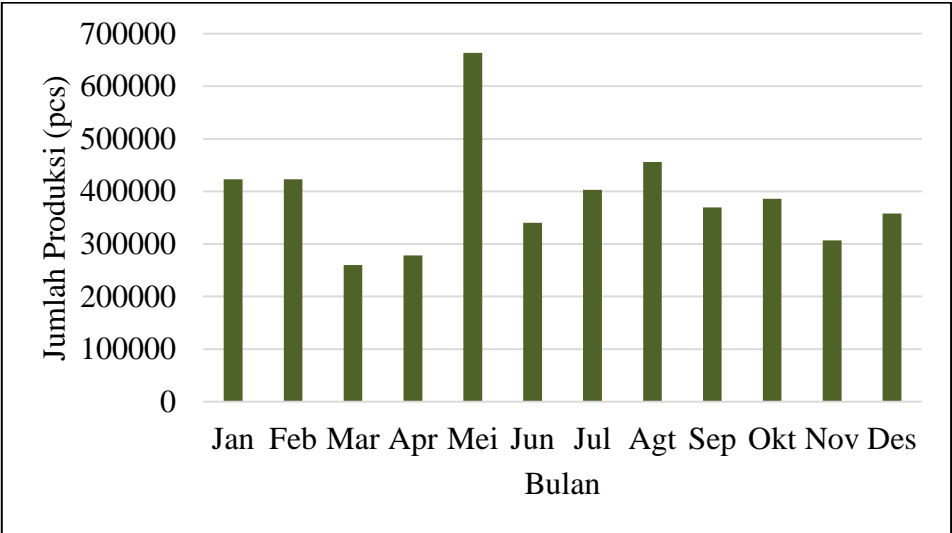
I.1 Latar Belakang

Pada saat ini kerusakan pada sebuah mesin atau peralatan dapat semakin meningkat karena intensitas pemakaian suatu mesin atau peralatan pun dilakukan secara terus-menerus. Kerusakan tersebut adalah hal yang wajar karena sebuah mesin atau peralatan memiliki umur yang semakin bertambah. Jika mesin atau peralatan tersebut dibiarkan dan tidak dirawat akan menyebabkan kerusakan. Kerusakan yang dibiarkan akan mengakibatkan mesin atau peralatan tersebut mati total dan tidak dapat dipakai lagi. Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin canggih maka pemeliharaan pun dapat dilakukan dengan cepat dan baik. Kegiatan pemeliharaan ini dilakukan untuk menjaga umur kondisi suatu mesin atau peralatan agar tetap dapat berfungsi secara optimal walaupun dengan umur mesin yang terus bertambah. Jika terjadi kerusakan pada suatu mesin atau peralatan yang sedang dioperasikan, akan menyebabkan kerugian yang sangat tinggi bagi perusahaan.

Pemeliharaan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu *corrective maintenance* dan *preventive maintenance*. *Corrective Maintenance* adalah pemeliharaan yang dilakukan setelah kesalahan terjadi dan barulah pemeliharaan itu dilakukan, pemeliharaan dengan *corrective maintenance* dapat mengembalikan peralatan untuk menjalankan fungsi peralatan kembali. Sedangkan *preventive maintenance* adalah pemeliharaan dengan penjadwalan tetap yang dilakukan pada interval waktu tertentu, *preventive maintenance* ini dilakukan guna mengurangi probabilitas kegagalan atau penurunan fungsi pada peralatan itu sendiri sehingga tidak menimbulkan kerugian materil yang besar terhadap perusahaan.

CV XYZ ini adalah perusahaan yang didirikan sejak tahun 1987 dan bergerak pada bidang industri pengadaan produk, cetakan atau part plastik, fiber, dll. CV XYZ juga merupakan perusahaan yang menyediakan layanan perawatan, pemeliharaan mold, part, dan injeksi. Saat ini CV XYZ telah memproduksi berbagai jenis produk *spare*

part, salah satunya produk *spare part* yang dapat membantu mengurangi gesekan pada *shockbreaker*. Produk tersebut yaitu *spring guide*. *Spring guide* ini memiliki fungsi untuk untuk menutup debu atau kotoran yang akan masuk pada *shockbreaker* juga menahan gesekan pada *shockbreaker*. Berikut merupakan gambar jumlah produksi *spare part* yang diproduksi oleh CV XYZ pada bulan Januari sampai dengan Desember tahun 2018:



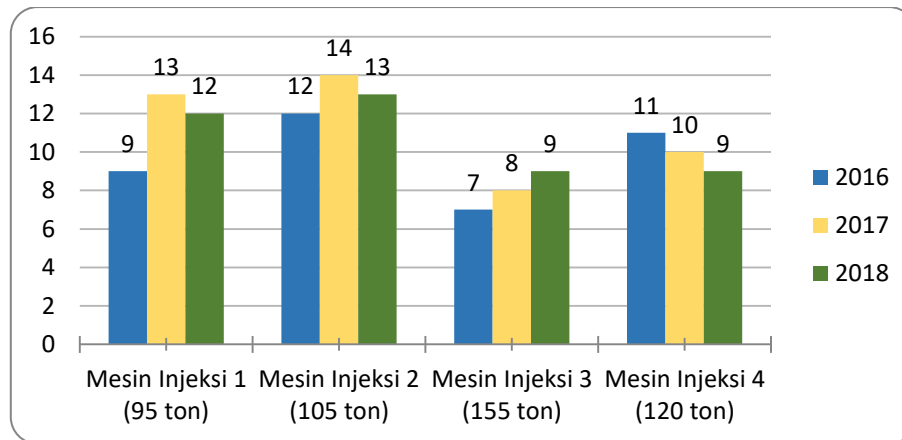
Gambar I. 1 Produksi *Spare Part* CV XYZ tahun 2018

(Sumber: CV XYZ, 2018)

Material dari *spring guide* yaitu *polypropylene*. Proses pembuatan *spring guide* ini dimulai dengan biji *polypropylene* yang dimasukkan ke dalam hopper, lalu dengan gravitasi biji *polypropylene* tersebut akan turun ke barrel, lalu barrel akan memutar biji *polypropylene* tersebut yang kemudian akan dilelehkan oleh heater, saat biji *polypropylene* telah mencapai titik leleh heater, barrel kemudian akan menekan lelehan *polypropylene* sehingga lelehan tersebut akan masuk ke dalam mold untuk kemudian dilakukan pencetakan produk *spring guide*. Proses produksi *spring guide* ini dilakukan dengan mesin injeksi plastik. Produk tersebut kemudian akan didistribusikan ke salah satu perusahaan *supplier* yang bergerak di industri otomotif lainnya. Perusahaan otomotif yang menjadi konsumen CV XYZ kemudian akan

melakukan *assembly* pada produk produk yang telah dibeli dari CV XYZ sehingga dapat menjadi suatu produk kendaraan roda dua yang akan dijual di pasaran.

Mesin injeksi plastik ini memiliki peranan yang sangat penting dalam memproduksi spring guide karena dengan mesin injeksi plastik ini mampu memproduksi dalam jumlah yang sangat banyak di setiap bulannya. CV XYZ memiliki empat jenis mesin injeksi plastik. Mesin ini dibagi berdasarkan ukuran dan berat mesin injeksi plastik itu sendiri. Mesin injeksi ini memiliki berat 95 ton, 105 ton, 120 ton, 155 ton. Terdapat beberapa kerusakan yang terjadi pada mesin injeksi plastik empat jenis mesin injeksi plastik. Berikut merupakan grafik kerusakan mesin CV XYZ dalam waktu periode tahun 2016 hingga 2018:



Gambar I. 2 Grafik Kerusakan Mesin Injeksi Plastik di CV XYZ

(Sumber: CV XYZ, 2016 hingga 2018)

Pada gambar I.2, dilampirkan grafik kerusakan yang terjadi pada empat mesin injeksi plastik selama tahun 2016 hingga tahun 2018. Berdasarkan grafik diatas, mesin yang sering mengalami kerusakan adalah mesin injeksi plastik 2 dengan berat 105 ton. Mesin injeksi 1 (95 ton) memiliki total kerusakan sebanyak 34 kali, Mesin injeksi 2 (105 ton) memiliki kerusakan sebanyak 39 kali, mesin injeksi 3 (155 ton) memiliki kerusakan sebanyak 24 kali, dan mesin injeksi 4 (120 ton) memiliki kerusakan sebanyak 30 kali. Penyebab kerusakan dapat beragam, tetapi penyebab yang terdapat pada penelitian ini yaitu *Maintenance and Service Crew Skill (MCSK)*, *Operator*

Skill (OPSK), *Machine Oil Quality* (MOILQ), *Environmental Factor and Dust* (ENDUS), *System Temperature* (STEMP). Kerusakan yang terjadi salah satunya yaitu karena kesalahan operator. Operator mengira *polypropylene* telah leleh sehingga operator memberikan tekanan pada barrel, sehingga menyebabkan barrel patah dan tidak dapat digunakan dan ini menyebabkan proses produksi terhenti. Dampak yang didapatkan apabila penyebab kerusakan ini dibiarkan, frekuensi persediaan suku cadang tidak akurat karena banyak kovariat kerusakan yang harus diperhitungkan, maka saat suku cadang tersebut dibutuhkan akan terjadi *out of stock* sehingga menimbulkan berbagai kerugian seperti terhentinya proses produksi. Perusahaan akan mengalami kerugian dari mulai menurunnya jumlah produksi hingga *cost* yang harus dikeluarkan perusahaan akan sangat besar untuk menutup kerugian tersebut.

Metode yang dapat digunakan untuk melakukan pemeliharaan pada mesin *injeksi plastik* adalah metode *reliability centered spares* (RCS). Metode ini dapat membantu CV XYZ untuk mengetahui komponen mana pada mesin yang membutuhkan persiapan jumlah suku cadang yang tepat agar tidak mengalami *out of stock* saat dibutuhkan. Langkah yang dapat dilakukan untuk menerapkan metode *reliability centered spares* (RCS) yaitu menentukan komponen mana pada mesin *injeksi plastik* yang merupakan komponen kritis. Komponen kritis ini merupakan komponen yang paling berada dalam keadaan darurat, dimana komponen ini harus disegerakan untuk dilakukan tindakan pemeliharaan atau bahkan penggantian jika komponen ini termasuk komponen yang *non-repairable*. Setelah diketahui komponen mana yang paling mengalami masa kritis, maka langkah selanjutnya yaitu menentukan penyebab kerusakan dengan metode regresi cox dan langkah terakhir yaitu menghitung jumlah *spare part* yang dibutuhkan untuk periode waktu tertentu, perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan *renewal theory*.

I.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang menjadi topik pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apa yang termasuk komponen kritis pada mesin injeksi plastik?

2. Apa faktor operasi lingkungan yang menyebabkan kerusakan pada setiap komponen?
3. Berapa kebutuhan suku cadang yang diperlukan dalam periode satu tahun?

I.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini merupakan tujuan dalam penelitian berdasarkan perumusan masalah diatas:

1. Menentukan komponen kritis pada mesin.
2. Mengetahui faktor operasi lingkungan yang menjadi penyebab kerusakan pada setiap komponen.
3. Mengetahui kebutuhan suku cadang mesin yang diperlukan dalam periode satu tahun.

I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. CV XYZ dapat mengetahui komponen kritis yang terdapat pada mesin.
2. CV XYZ dapat mengurangi dan mencegah faktor penyebab kegagalan untuk meminimalisir kerugian yang terjadi.
3. CV XYZ dapat mengetahui kebutuhan suku cadang yang diperlukan satu tahun.

I.5 Ruang Lingkup : Batasan dan Asumsi

Berikut merupakan ruang lingkup yang terdiri dari batasan masalah dan asumsi.

1. Penelitian berfokus pada mesin injeksi plastic di CV XYZ.
2. Data kerusakan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah data 3 tahun terakhir yaitu pada tahun 2016 sampai 2018
3. Penelitian ini dilakukan sebagai pengajuan usulan dengan metode *Reliability Centered Spares* (RCS)
4. Data-data yang tidak bisa diperoleh maka digunakan asumsi tertentu sesuai persetujuan perusahaan.
5. Data faktor operasi lingkungan penyebab kegagalan didapatkan berdasarkan data dan wawancara kepada *general manager*, kepala divisi *maintenance*, dan kepala divisi *injection*.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini berisikan tentang setiap bab yang akan dibahas pada tugas akhir.

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur dan sumber yang relevan dengan permasalahan yang terjadi. Bab ini juga didukung dengan teori-teori yang didapatkan dari jurnal internasional yang telah terindeks SCOPUS Q1 dan Q2. Pada bab ini terdapat minimal 10 jurnal internasional yang akan dijadikan sebagai jurnal pendukung untuk menjadi perbandingan terhadap *Paper* utama. Kajian yang menjadi acuan pada penelitian ini mengenai manajemen *spare part* dengan metode *Reliability Centered Spares (RCS)* dengan *Renewal Theory* dan penentuan faktor operasi lingkungan penyebab kegagalan pada setiap komponen menggunakan *proportional hazard model* dengan regresi cox.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dibahas mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penelitian meliputi tahap perumusan masalah, tahap pengumpulan data yang berhubungan dengan penelitian, tahap pengolahan data berdasarkan data yang telah didapatkan, tahap analisis dari pengolahan data yang telah dilakukan, dan tahap saran dan kesimpulan dari penelitian. Pada bab ini juga membahas mengenai model konseptual secara rinci yang meliputi *flow process* dari metode

pada *Paper* utama yang telah dipilih yang kemudian akan digunakan dan diterapkan pada penelitian.

BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini data yang digunakan yaitu data kerusakan pada mesin. Data tersebut kemudian dihitung dan diolah untuk mendapatkan komponen kritis. Lalu mencari faktor penyebab kerusakan pada mesin dapat terjadi menggunakan regresi cox. Langkah terakhir yaitu menghitung kebutuhan suku cadang dalam periode satu tahun menggunakan *renewal theory*.

BAB V Analisis Data

Pada bab ini berisi mengenai analisis data yang telah diolah pada bab sebelumnya. Analisis yang dilakukan mengenai perhitungan RCS dan analisis terhadap faktor-faktor operasional lingkungan penyebab terjadinya kegagalan pada mesin.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi mengenai kesimpulan terhadap penelitian yang telah dilakukan dan saran bagi perusahaan dan penelitian selanjutnya agar pada masa yang akan datang dapat lebih baik lagi dan mencegah terjadinya kesalahan yang sama.