

Bab 5

Analisis

5.1. Analisis Pemilihan Komponen Yang Dianggap Kritis

Divisi Forming merupakan sebuah divisi yang bertugas untuk membuat tulangan beton atau kerangka dasar, yang terdiri dari tiga mesin yaitu Cutting yang berguna untuk melakukan pemotongan PC Bar, kemudian mesin Heading yaitu sebagai pembuat kepala PC Bar yang telah terpotong dan wirecaging yang berguna untuk merakit PC Bar menjadi sebuah kerangka dasar. Ketiga mesin tersebut mempunyai komponen penyusunnya yang kemudian dijadikan objek penelitian.

Sebelum melakukan penentuan interval penggantian komponen, maka harus dicari terlebih dahulu komponen yang dianggap kritis. Dalam penentuan komponen yang dianggap kritis, maka peneliti menggunakan diagram pareto yaitu grafik yang menggambarkan total frekuensi kerusakan yang terjadi dari masing-masing komponen berdasarkan rentang waktu Januari 2017 hingga April 2018. Kriteria untuk menentukan komponen tersebut dianggap kritis yaitu komponen yang mempunyai frekuensi kerusakan lebih banyak dalam periode yang ditetapkan dibandingkan komponen-komponen lainnya. Dari hasil analisis pareto, maka komponen yang dianggap kritis, yaitu:

1. Pisau cutting pada mesin Cutting

Berdasarkan diagram Pareto, komponen Pisau Cutting mempunyai frekuensi penggantian terbesar yaitu sebanyak 54% dari total kerusakan seluruh komponen atau telah mengalami 15 kali penggantian sedangkan komponen lain pada mesin ini mengalami penggantian tidak lebih dari setengah jumlah penggantian pisau Cutting.

2. Hammer Heading pada mesin Heading

Berdasarkan diagram Pareto, komponen Hammer Heading mempunyai frekuensi penggantian terbesar yaitu sebanyak 74% dari total kerusakan

seluruh komponen atau telah mengalami 35 kali penggantian, hal ini menunjukkan bahwa sangat seringnya pergantian komponen Hammer Heading dibandingkan komponen lainnya.

3. Carbon Brush pada mesin Wirecaging

Berdasarkan diagram Pareto, komponen Carbon Brush mempunyai frekuensi penggantian terbesar yaitu sebanyak 30.77% dari total kerusakan seluruh komponen atau telah mengalami 12 kali penggantian. Komponen ini memiliki frekuensi penggantian paling banyak dibandingkan komponen lainnya.

5.2. Analisis Pengujian distribusi

Setelah menentukan komponen yang dianggap kritis dan waktu antar kerusakan dari masing- masing komponen, maka selanjutnya data tersebut harus dilakukan uji distribusi yang sesuai dengan karakteristik waktu antar kerusakan tersebut. Penulis telah melakukan perhitungan *index of fit* menggunakan perhitungan uji Kolmogorov – Smirnov untuk melakukan pembuktian bahwa data berdistribusi Weibull. Distribusi weibull merupakan distribusi yang sering digunakan untuk menganalisa laju kerusakan. Seperti yang diperkirakan oleh Weibull, distribusi ini sangat berguna sekali karena kapabilitas dan sedikit sampelnya dan kemampuannya dapat menunjukkan bentuk distribusi data yang terbaik.

Taraf signifikansi yang digunakan yaitu 5%. Waktu kerusakan berdistribusi weibull apabila nilai uji statistik lebih kecil dibandingkan dengan tabel Kolmogorov-Smirnov. Nilai uji pada tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5% menghasilkan nilai 0.151 pada komponen Pisau Cutting dimana nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan tabel Kolmogorov Smirnov yaitu 0.391, Pada tingkat kepercayaan dan ketelitian yang sama juga diuji pada komponen Hammer Heading dan Carbon brush. Pada Hammer Heading menghasilkan nilai 0.083 lebih kecil dari nilai tabel yaitu 0.224 sedangkan Carbon Brush menghasilkan nilai sebesar 0.147 lebih kecil dari nilai tabel yaitu 0.390. Setelah dilakukan pengujian tersebut, dihasilkan bahwa data waktu antar kerusakan dari masing-masing komponen yaitu benar berdistribusi weibull.

5.3. Analisis Perhitungan parameter α dan β

Perhitungan nilai parameter α dan β digunakan untuk menentukan perhitungan nilai MTTF (*Mean Time To Failure*). Perhitungan parameter distribusi waktu antar kerusakan berbeda di setiap jenis distribusi, Sebelumnya telah didapat pengujian data menggunakan software SPSS bahwa data waktu antar kerusakan berdistribusi Weibull, Parameter yang digunakan dalam distribusi Weibull adalah parameter α dan β . Perhitungan tersebut menggunakan rumus regresi linear. Parameter β digunakan untuk mengetahui laju kerusakan komponen. Berikut merupakan perhitungan nilai parameter β dari masing- masing komponen, yaitu:

1. Pisau Cutting

Perhitungan parameter β pada komponen mesin cutting memiliki nilai 1.973. maka nilai $\beta > 1$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pola laju kerusakan pada komponen mesin cutting tersebut terus naik hal ini berarti bahwa komponen tersebut memasuki masa kerusakan. Maka harus dilakukan perawatan intensif.

2. Hammer Heading:

Perhitungan parameter β pada komponen mesin heading memiliki nilai 3.594. maka nilai $\beta > 1$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pola laju kerusakan pada komponen mesin cutting tersebut terus naik hal ini berarti bahwa komponen tersebut memasuki masa kerusakan. Maka harus dilakukan perawatan intensif.

3. Carbon Brush :

Perhitungan parameter β pada komponen mesin wirecaging memiliki nilai 2.074. maka nilai $\beta > 1$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pola laju kerusakan pada komponen mesin cutting tersebut terus naik hal ini berarti bahwa komponen tersebut memasuki masa kerusakan. Maka harus dilakukan perawatan intensif.

5.4. Analisis Perhitungan Biaya Perawatan

Penentuan biaya perawatan dilakukan untuk mengetahui ongkos penggantian pencegahan (C_p) dan ongkos penggantian kerusakan (C_f). perbedaan ongkos penggantian pencegahan dan kerusakan yaitu dilihat dari waktu proses perawatannya. Penggantian pencegahan (C_p) yaitu proses perawatan pada komponen seperti melakukan proses pembersihan ataupun pengencangan baut

dalam pemasangan komponen. Melakukan pembuangan air pada mesin Heading dan juga pemberian pelumas. Penggantian kerusakan (Cf) yaitu proses perawatan pada komponen yang sudah rusak sehingga harus dilakukan penggantian. Cp dan Cf dihitung berdasarkan biaya pembelian komponen ditambah dengan biaya tenaga kerjanya. Berikut merupakan biaya penggantian pencegahan dan biaya penggantian kerusakan dari masing-masing komponen:

1. Pisau Cutting
 - a. Ongkos penggantian pencegahan untuk komponen pisau cutting yaitu sebesar Rp. 2.424/hari untuk 1 orang mekanik.
 - b. Ongkos penggantian kerusakan untuk komponen pisau cutting yaitu sebesar Rp. 4.848/hari untuk 1 orang mekanik.
2. Hammer Heading
 - a. Ongkos penggantian pencegahan untuk komponen Hammer Heading yaitu sebesar Rp. 4.848/hari untuk 1 orang mekanik.
 - b. Ongkos penggantian kerusakan yaitu sebesar Rp. 7.272/hari untuk 1 orang mekanik.
3. WireCaging
 - a. Ongkos penggantian pencegahan untuk komponen Carbon Brush yaitu sebesar Rp.2.424 /hari untuk 1 orang mekanik.
 - b. Ongkos penggantian kerusakan untuk komponen Carbon Brush yaitu sebesar Rp. 4.848/hari untuk 1 orang mekanik.

5.5 Analisis Perhitungan Selang Waktu dan Ongkos Penggantian Pencegahan

Perhitungan selang waktu dan ongkos penggantian pencegahan menggunakan metode *age replacement*. *Age replacement* adalah sebuah metode untuk menentukan selang waktu penggantian komponen dengan memperhatikan umur pemakaian dari komponen tersebut. Jika dibandingkan dengan metode penggantian lainnya, metode ini menghabiskan biaya yang lebih kecil karena membantu menghindari waktu penggantian komponen baru dalam waktu yang singkat (baru diperbaiki) sehingga metode ini sering digunakan dalam menghitung

selang waktu penggantian. Penentuan interval waktu dilakukan dengan melihat ongkos pergantian per periode yang paling minimum.

Berikut merupakan analisa dari penggantian jenis komponen yang dianggap kritis dengan menggunakan metode *age replacement*:

1. Pisau Cutting

Komponen Pisau Cutting mempunyai selang waktu penggantian setiap 34 periode. Yang menunjukkan bahwa komponen akan diganti setelah berumur 34 hari, dan jika terjadi kerusakan sebelum 34 hari maka komponen tersebut diganti dan kemudian diganti lagi setelah komponen mencapai umurnya yaitu 34 periode. Penggantian tersebut akan membutuhkan ongkos sebesar Rp. 91.193 per periodenya.

2. Hammer Heading

Komponen Hammer Heading mempunyai selang waktu penggantian setiap 11 periode. Yang menunjukkan bahwa komponen akan diganti setelah mencapai 11 periode, dan jika terjadi kerusakan sebelum periode 11 maka komponen tersebut diganti dan kemudian diganti lagi setelah komponen mencapai umurnya yaitu 11 periode. Penggantian tersebut akan membutuhkan ongkos sebesar Rp. 173.936 per periodenya

3. Carbon Brush

Komponen Carbon Brush mempunyai selang waktu penggantian setiap 25 periode. Yang menunjukkan bahwa komponen akan diganti setelah mencapai 25 periode, dan jika terjadi kerusakan sebelum periode ke 25 maka komponen tersebut diganti dan kemudian diganti lagi setelah komponen mencapai umurnya yaitu 25 periode. Penggantian tersebut akan membutuhkan ongkos sebesar Rp. 105.066 per periodenya.