

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh melalui hasil wawancara langsung terhadap pihak perusahaan, yaitu kepada kepala bagian administrasi dan kepala bagian produksi. Data yang didapatkan adalah data produksi *Crumb Rubber* SIR-10 dan SIR-20, data *downtime* mesin *Breaker* dan *Hammermill*, data skenario perawatan untuk masing-masing komponen kritis pada tahun 2014 dan data harga komponen mesin pada PT. P&P Bangkinang.

4.1.1 Profil Perusahaan

PT. P&P Bangkinang ini terletak di jalan Taskurun No. 9, Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru. Perusahaan ini bergerak dalam bidang pengolahan karet menjadi produk setengah jadi yang telah berdiri sejak tanggal 10 Januari 1970 dan telah mengekspor karet ke berbagai negara seperti Amerika dan China. Jenis produk yang dihasilkan adalah *Crumb Rubber* SIR-10 dan SIR-20 (*Standard International Rubber*).

4.1.2 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi pada PT. P&P Bangkinang untuk menunjang kelancaran produksi adalah sebagai berikut:

1. Direktur Utama
Bertugas untuk mengontrol kegiatan dari dalam dan di luar perusahaan maupun mengeluarkan kebijakan-kebijakan.
2. Asisten Direktur
Bertugas sebagai tangan kanan bagi direktur dan menggantikan segala urusan jika direktur tidak ditempat perusahaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Urusan Jaminan Mutu
Bertanggung jawab langsung kepada direktur dalam mengawasi mutu karet baik karet mentah (bokar) yang baru masuk maupun karet jadi (*SIR*) yang akan dipasarkan atau diekspor.
4. Urusan Khusus
Bertugas dalam urusan-urusan yang khusus.
5. KA Pabrik Stanum
Bertugas dibagian penghubung ke perusahaan induk yaitu pabrik stanum
6. Kabag. Pembelian
Bertugas untuk mengontrol dan mengatur pembelian atau pengeluaran dari perusahaan. Misalnya pembelian bahan baku karet, mesin-mesin produksi dan alat-alat pendukung produksi lainnya.
7. Kabag. Personalia
Pada umumnya yang dilaksanakan dalam suatu perusahaan mengenai tugas-tugas personalia ada tiga yaitu:
 - a. *Procuring* – memperoleh tenaga kerja
 - b. *Developing* – memajukan atau mengembangkan tenaga kerja
8. Kabag. Produksi
Bertanggung jawab atas perencanaan, pengkoordinasian, pengarahan, dan pengawasan atas pelaksanaan produksi.
Uraian tugas dan tanggung jawabnya:
 - a. Bekerja sama dengan kepala bagian yang lainnya dalam penyusunan rencana dan jadwal produksi.
 - b. Mengkoordinir dan mengawasi serta memberikan pengarahan kerja kepada setiap seksi dibawahnya untuk menjamin terlaksananya kesinambungan dalam proses produksi.
 - c. Memonitor pelaksanaan rencana produksi agar dapat dicapai hasil produksi sesuai jadwal, *volume*, dan mutu yang ditetapkan.
 - d. Bertanggung jawab atas pengendalian bahan baku dan efisiensi penggunaan tenaga kerja, mesin, dan peralatan.
 - e. Selalu menjaga agar fasilitas produksi berfungsi sebagaimana mestinya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Selalu berusaha untuk meningkatkan keterampilan setiap penanggung jawab dan karyawan di bawah tanggung jawabnya dengan memanfaatkan tenaga ahli yang didatangkan oleh perusahaan.
 - g. Membantu supervisor listrik, bengkel, mekanik dalam pemeliharaan semua instalasi yang ada di pabrik.
 - h. Membuat laporan harian dan berkala mengenai kegiatan di bagiannya sesuai dengan sistem pelaporan yang berlaku.
 - i. Berusaha mencari cara-cara penekanan biaya dan metode perbaikan kerja yang lebih efisien.
9. Kepala Bagian Gudang Ekspor
Bertugas untuk menentukan kapasitas gudang ekspor yang diperlukan, jumlah produk yang akan diekspor dan jumlah keluarnya produk yang akan diekspor.
 10. Kabag. Administrasi dan Umum
Bertanggung jawab atas seluruh administrasi pada pabrik. Misalnya melayani administrasi karyawan, memberikan gaji karyawan dan lain-lain.
 11. Kabag. Keuangan
Bertanggung jawab langsung kepada direktur dalam mengawasi dan mengatur keuangan, dalam menjalankan tugasnya, *manager* keuangan dibantu oleh dua kepala bagian, yaitu kepala bagian pembukuan dan kepala bagian perpajakan.
 12. KA LPM
Bertanggung jawab atas kualitas dari produk, kualitas bahan baku dan juga bertanggung jawab atas limbah yang dihasilkan dari pengolahan karet.
 13. Kasi Pembelian Bokar
Bertanggung jawab langsung kepada kabag pembelian dalam proses pembelian bokar.
 14. Kasi Penjualan Bokar
Bertanggungjawab langsung kepada kabag pembelian dalam proses penjualan *SIR*.

15. Kasi Teknik
Bertanggung jawab dalam perawatan maupun perbaikan mesin-mesin produksi.
16. Kasi Pengolahan I
Bertanggung jawab dalam proses produksi/pengolahan pertama dimulai dari mesin *cutter* hingga proses penjemuran
17. Kasi Pengolahan II
Bertanggung jawab dalam proses produksi/pengolahan kedua dimulai dari setelah proses penjemuran hingga proses pengemasan akhir.
18. Kasi Rakit Peti
Bertanggung jawab dalam perakitan peti.
19. Kasi Pengiriman
Bertanggung jawab dalam segala urusan yang berhubungan pengiriman produk *SIR*.
20. Kasi Dokumen Ekspor
Bertanggung jawab dalam hal dokumen-dokumen yang diperlukan dalam pengekspor.
21. Bagian Analisis
Bertugas dalam penganalisis mutu karet di labor baik karet mentah maupun *SIR*.
22. Administrasi Lab
Bertugas dalam surat menyurat di bagian lab.
23. Staf Teknik Lab
Pekerja yang bertugas dalam pengujian mutu karet mentah maupun *SIR* yang akan dipasarkan.
24. Pengawas Lapangan
Bertugas dalam mengawasi langsung ke lapangan baik itu proses produksi pertama maupun kedua.
25. Pengawas Timbangan
Bertugas dalam mengawasi di bagian penimbangan baik itu penimbangan karet mentah yang masuk maupun di *SIR*

26. Petugas Pengeringan (*Dryer*)

Bertanggung jawab atas proses *dryer*. Menentukan kapasitas dari mesin *dryer* tersebut. Menentukan berapa lama proses *dryer*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

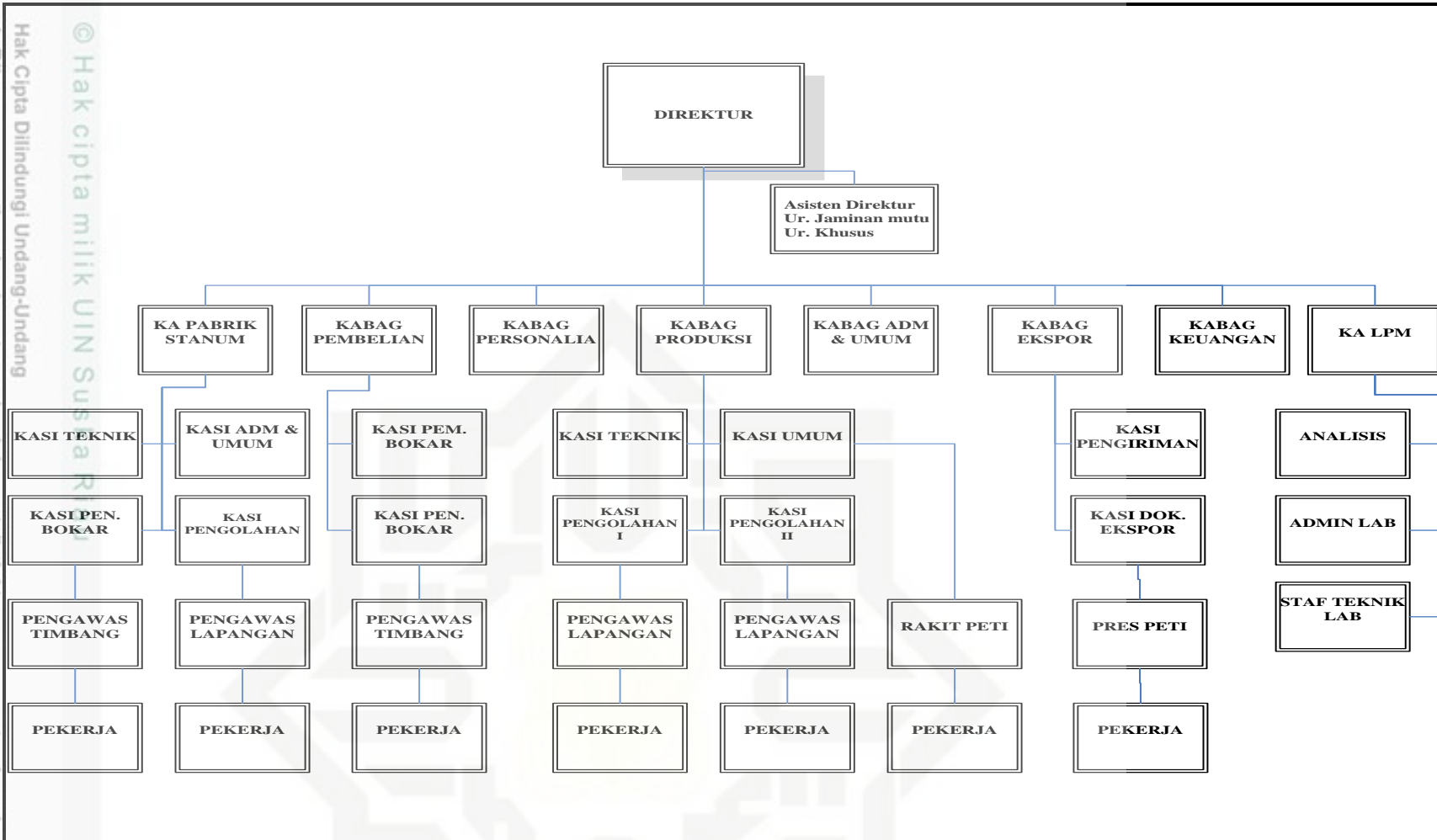
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, pen-
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin



Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. P&P Bangkinang

4.1.3 Mesin dan Peralatan yang digunakan

Mesin-mesin dan peralatan yang digunakan pada proses produksi *Crumb Rubber* adalah sebagai berikut:

1. Mesin *Breaker*



Gambar 4.2 Mesin *Breaker*
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin *Breaker*:

Panjang = 4 m

Lebar = 3 m

2. Mesin *Hammermill*



Gambar 4.3 Mesin *Hammermill*
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin *Hammermill*

Panjang = 4 m

Lebar = 3 m

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Mesin Bak Bundar



Gambar 4.4 Mesin Bak Bundar
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin Bak Bundar:

Diameter = 4 m

4. Mesin Mangel Lempeng



Gambar 4.5 Mesin Mangel Lempeng
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin Mangel Lempeng:

Panjang = 3,4 m

Lebar = 1,6 m

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Mesin Mangel Giling



Gambar 4.6 Mesin Mangel Giling
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin Mangel Giling:

Panjang = 1,5 m

Lebar = 1,5 m

6. Mesin Cutter



Gambar 4.7 Mesin Cutter
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin Cutter:

Panjang = 2 m

Lebar = 1,5 m

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Mesin *Dryer*



Gambar 4.8 Mesin *Dryer*
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin *Dryer*:

Panjang = 8 m

Lebar = 5 m

8. Mesin *Blower*



Gambar 4.9 Mesin *Blower*
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin *Blower*:

Panjang = 5 m

Lebar = 3 m

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

9. Mesin *Press*



Gambar 4.10 Mesin *Press*
(Sumber: Pengumpulan Data, 2017)

Dimensi Mesin *Press*:

Panjang = 1,6 m

Lebar = 0,8 m

4.1.4 Proses Produksi

Proses Produksi yang dilakukan pada PT. P&P Bangkinang dalam pengolahan *Crumb Rubber* adalah sebagai berikut:

1. Proses produksi dimulai dari bahan baku yang ada pada *Storage* dibawa ke mesin *Breaker* menggunakan *Forklift*.
2. Bahan baku diproses dalam mesin *Breaker*. Mesin *Breaker* akan menghancurkan bahan baku karet dengan cara mencacah bahan baku karet.
3. Tahap berikutnya yaitu pencacahan bahan baku karet hingga menjadi bentuk yang lebih halus lagi dengan menggunakan mesin *Hammermill*
4. Bahan baku yang telah halus dicuci didalam bak bundar agar bahan baku karet menjadi lebih bersih.
5. Cacahan karet yang telah bersih disambung dengan menggunakan mesin *mangel* lempeng.
6. Kemudian dibentuk menjadi lembaran karet dengan menggunakan mesin *mangel* giling.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Lembaran karet yang sudah jadi dijemur selama \pm 20 hari.
8. Lembaran karet yang sudah kering dicacah dengan menggunakan mesin *cutter*.
9. Kemudian dimasukkan kedalam lori untuk proses berikutnya yaitu pengeringan dengan oven.
10. Pengeringan karet dilakukan dengan menggunakan mesin *blower* yang dilakukan selama \pm 4 menit.
11. Produk karet yang belum jadi diangkat dari wadah oven dan kemudian dilakukan proses penimbangan karet.
12. Karet yang beratnya sudah sesuai kemudian di *press* dengan menggunakan mesin *press* agar dapat membentuk balok karet yang utuh dan padat.
13. Kemudian dilakukan penimbangan kembali agar berat karet benar-benar sesuai yaitu 35 kg.
14. Balok karet yang beratnya telah sesuai melalui proses *metal detector* yaitu untuk mengetahui ada atautidaknya kandungan bahan metal dalam karet yang sudah jadi.
15. Proses berikutnya yaitu proses penyimpanan atau pengemasan produk jadi karet ke dalam sebuah *box*.
16. Produk yang sudah dimasukkan ke dalam *box* disimpan di dalam *warehouse*.

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data yang akan dilakukan adalah menentukan prioritas perawatan komponen mesin *Breaker* dan mesin *Hammermill*, setelah didapat prioritas komponen dari mesin tersebut maka selanjutnya adalah menentukan pola distribusi, kemudian menentukan penjadwalan perawatan komponen sehingga akhirnya akan dilakukan perhitungan proyeksi biaya pada saat *Corrective Maintenance* dan *Preventive Maintenance*. Berikut adalah tahapan dari pengolahan data tersebut:

4.2.1 Penentuan Prioritas Perawatan Komponen

Penentuan prioritas perawatan komponen dengan menggunakan FMEA (*Failure Mode & Effect Analysis*) berdasarkan hasil nilai RPN tertinggi dengan mengidentifikasi model-model kegagalan, menentukan akibat dari kegagalan dan menentukan tindakan yang dilakukan untuk mengatasi kegagalan tersebut.

4.2.1.1 Komponen Mesin *Breaker*

Berikut merupakan data kerusakan mesin *Breaker* di PT. P&P Bangkinang pada tahun 2015:

Tabel 4.1 Kerusakan Mesin *Breaker*

No	Kerusakan Mesin <i>Breaker</i> /Mesin Pecah	Frekuensi Kerusakan per Bulan (<i>Times</i>)												Total
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agust.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	
1	Pisau Rotor mesin Tumpul	4	3	4	2	3	4	3	2	4	3	2	3	37
2	Pisau Duduk mesin patah	3		2	2	3	3	2	3	3			2	23
3	Kincir Pendayung cacahan rusak			1			1			1			1	4
4	Rantai <i>conveyor</i> mesin rusak		2	1									2	5
5	<i>Gear</i> kecil mesin rusak		1	2	1	1		2	2		1			10
6	Kelahar mesin rusak			1	2	2				3				8
7	Gigi besar (<i>Gear</i>) mesin rusak	3		2		3	2		2	1	2	2	1	18
8	Corong mesin tersumbat	3	2	1	1	1	2		4	3	1		1	19
9	Baut kap mesin rusak				2		1				1			4
10	<i>Conveyor</i> mesin koyak		1	2		2			3	4	2		1	15
Total														143

Sumber: PT. P&P Bangkinang (2015)

1. Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsional Mesin *Breaker*

Pendeskripsian fungsi dan kegagalan fungsional dari mesin *Breaker* pada PT. P&P Bangkinang dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Fungsi sistem dan Kegagalan Fungsi Subsistem Mesin *Breaker*

No	No. Fungsi	Uraian Fungsi / Kegagalan Fungsi
1. Corong Mesin		
1.1		Menyaring kotoran-kotoran dari bahan baku berupa pasir dan kayu
	1.1.1	Pasir dan kayu tidak tersaring ketika proses dilakukan pada mesin <i>Breaker</i>
	1.1.2	Corong mesin <i>Breaker</i> tersumbat akibat kotoran pasir dan kayu dari bahan baku
2. Gigi Besar Mesin		
2.1		Mengatur besar kecilnya arus tenaga dari mesin dalam satu sumbu serta memiliki perbedaan kecepatan.
	2.1.1	Gigi besar mesin mengalami <i>loss</i> sehingga tidak mampu mengatur arus lagi
	2.1.2	Gigi besar mengalami kerusakan dan tidak dapat dipakai
3. Baut Kap Mesin		
3.1		Menutupi baut dari konsleting serta menguatkan pemasangan gigi besar mesin sehingga gigi besar menjadi kokoh.
	3.1.1	Baut kap mesin mengalami kerusakan
4. Gear Kecil Mesin		
4.1		Mentransmisikan gerakan dan daya dari satu poros ke poros lainnya.
	4.1.1	<i>Gear</i> kecil tidak mampu untuk mentransmisikan gerakan dan daya
5. Rantai <i>Conveyor</i> Mesin		
5.1		Meneruskan daya putar mesin dari <i>Gear</i> .
	5.1.1	Rantai <i>Conveyor</i> putus
	5.1.2	Rantai <i>Conveyor</i> berkarat dan jarang diberi pelumas
6. Kelahar Mesin		
6.1		Mengurangi koefisien gesekan antara bagian komponen mesin
	6.1.1	Timbul suara gaduh ketika mesin dinyalakan
7. <i>Conveyor</i> Mesin		
7.1		Menyalurkan Bahan baku yang sudah diproses dari mesin <i>Breaker</i> ke Mesin Selanjutnya
	7.1.1	<i>Conveyor</i> koyak
8. Kincir Pendayung		
8.1		Meneruskan putaran material ke mesin selanjutnya
	8.1.1	Penempelan kotoran material pada kincir
	8.1.2	Kincir sulit untuk mendayung

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.2 Fungsi sistem dan Kegagalan Fungsi Subsystem (Lanjutan)

No	No. Fungsi	Uraian Fungsi / Kegagalan Fungsi
9. Pisau Rotor Mesin <i>Breaker</i>		
9.1		Mencacah bahan baku pada saat berputar
	9.1.1	Pisau rotor tumpul
	9.1.2	Pisau Rotor berkarat dan jarang diberi pelumas
10. Pisau Duduk Mesin <i>Breaker</i>		
10.1		Mencacah bahan baku tertanam
	10.1.1	Pisau duduk Patah
	10.1.2	Pisau duduk berkarat

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2. Failure Mode and Effect Analysis Mesin Breaker

Tabel 4.3 Failure Mode and Effect Analysis Mesin Breaker

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (PROSES FMEA)											
Mesin	Breaker	Proses yang ditanggung	Pencacah Karet	Nomor FMEA	1						
Model Tahun	-	Tanggal Penetapan	-	Dibuat Oleh	Dita						
Tim Penyusun Inti	Dita Febrilia Ramadani			Tanggal Pembuatan	Jan 2017						
No.	Komponen	Fungsi Komponen	Mode Kegagalan Potensial	Effect Kegagalan Komponen	S	Penyebab Kegagalan	O	Tindak yang dilakukan	D	RPN	Rank
1	Corong Mesin	Menyaring kotoran-kotoran dari bahan baku berupa pasir dan kayu	Pasir dan kayu tidak tersaring ketika proses dilakukan pada mesin Breaker	Masih terdapat kayu dan pasir ketika masuk pada proses selanjutnya	7	Bahan baku kurang bagus sehingga banyak terdapat serpihan kayu	8	Memilih bahan baku yang tepat, dan mengulangi proses penyaringan	8	448	1
			Corong mesin Breaker tersumbat akibat kotoran pasir dan kayu dari bahan baku	Corong mesin yang tersumbat mengakibatkan mesin berhenti dan mengganggu proses produksi		Corong mesin Breaker jarang dibersihkan		Dilakukan pembersihan berkala agar corong mesin dapat berfungsi dengan baik			

Sumber: Pengolahan Data (2017)



Tabel 4.3 *Failure Mode and Effect Analysis* Mesin Breaker (Lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (PROSES FMEA)											
Mesin	Breaker	Proses yang ditanggung	Pencacah Karet	Nomor FMEA	1						
Model Tahun	-	Tanggal Penetapan	-	Dibuat Oleh	Dita						
Tim Penyusun Inti	Dita Febrilia Ramadani			Tanggal Pembuatan	Jan 2017						
No.	Komponen	Fungsi Komponen	Mode Kegagalan Potensial	Effect Kegagalan Komponen	S	Penyebab Kegagalan	O	Tindak yang dilakukan	D	RPN	Rank
2	Gigi Besar Mesin	Mengatur besar kecilnya arus tenaga dari mesin dalam satu sumbu serta memiliki perbedaan kecepatan.	Gigi besar mesin mengalami <i>loss</i>	Gigi besar tidak mampu mengatur arus lagi	8	Sering dipakai dan jarang dilakukan perawatan	5	Dilakukan perawatan dan pengecekan berkala	7	280	4
			Gigi besar berkarat dan aus	Gigi besar mengalami kerusakan dan tidak dapat dipakai		Jarang dilumasi ketika akan digunakan		Dilakukan pelumasan secara terjadwal			
3	Baut Kap Mesin	Menutupi baut dari konsleting serta menguatkan pemasangan gigi besar mesin sehingga gigi besar menjadi kokoh.	Baut kap mesin kotor dan lembab	Baut kap mesin menjadi rusak dan berkarat	5	Baut kap mesin jarang dibersihkan	6	Pengecekan dan pembersihan setelah mesin selesai digunakan	6	180	8
4	Gear Kecil Mesin	Mentransmisikan gerakan dan daya dari satu poros ke poros lainnya.	Gear kecil mesin berkarat	Gear kecil tidak mampu untuk mentransmisikan gerakan dan daya	7	Jarang dilumasi ketika akan digunakan	5	Dilakukan pelumasan secara berkala	7	245	6

Sumber: Pengolahan Data (2017)

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 b. Pengutipan tidak mengabaikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 c. Pengutipan harus disertai dengan ucapan terima kasih kepada penulis dan penerbit.
 d. Pengutipan harus disertai dengan ucapan terima kasih kepada penulis dan penerbit.



Tabel 4.3 *Failure Mode and Effect Analysis* Mesin Breaker (Lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (PROSES FMEA)											
Mesin	Breaker	Proses yang ditanggung	Pencacah Karet	Nomor FMEA		1					
Model Tahun	-	Tanggal Penetapan	-	Dibuat Oleh		Dita					
Tim Penyusun Inti	Dita Febrilia Ramadani			Tanggal Pembuatan		Jan 2017					
No.	Komponen	Fungsi Komponen	Mode Kegagalan Potensial	Effect Kegagalan Komponen	S	Penyebab Kegagalan	O	Tindak yang dilakukan	D	RPN	Rank
5	Rantai Conveyor Mesin	Meneruskan daya putar mesin dari Gear.	Rantai Conveyor putus	Rantai Conveyor menarik beban dengan keadaan terpaksa	9	Beban bahan baku terlalu berat dan dipaksa untuk menarik beban	3	Dilakukan penentuan kapasitas Conveyor untuk mengangkut beban	4	108	10
			Rantai Conveyor rapuh dan berkarat	Proses pengangkutan bahan baku menjadi terhambat		jarang diberi pelumas		Dilakukan pelumasan secara berkala			
6	Kelahir Mesin	Mengurangi koefisien gesekan antara bagian komponen mesin	Kelahir mesin rusak	Timbul suara gaduh ketika mesin dinyalakan	6	Jarang dilakukan penggantian	5	Dilakukan penggantian dan pengecekan berkala	7	210	7
7	Conveyor Mesin	Menyalurkan Bahan baku yang sudah diproses dari mesin Breaker ke Mesin Selanjutnya	Conveyor koyak	Bahan baku menjadi tidak terarah	6	Ketajaman kayu dan kotorannya alas Conveyor	6	Pengecekan dan pembersihan setelah mesin selesai digunakan	7	252	5

Sumber: Pengolahan Data (2017)



Tabel 4.3 *Failure Mode and Effect Analysis* Mesin *Breaker* (Lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (PROSES FMEA)											
Mesin	Breaker	Proses yang ditanggung	Pencacah Karet	Nomor FMEA	1						
Model Tahun	-	Tanggal Penetapan	-	Dibuat Oleh	Dita						
Tim Penyusun Inti	Dita Febrilia Ramadani			Tanggal Pembuatan	Jan 2017						
No.	Komponen	Fungsi Komponen	Mode Kegagalan Potensial	Effect Kegagalan Komponen	S	Penyebab Kegagalan	O	Tindak yang dilakukan	D	RPN	Rank
8	Pisau Rotor Mesin Breaker	Mencacah bahan baku awal menjadi agak halus	Pisau Rotor Tumpul	Hasil cacahan menjadi berkurang	6	Sering digunakan	8	Pengelasan mata pisau rotor	7	336	2
9	Pisau Duduk Mesin Breaker	Mencacah material lebih halus lagi	Pisau Duduk Patah	Hasil cacahan tidak halus	6	Bahan baku yang dicacah terdapat kerikil keras	8	Penggantian komponen mata pisau duduk	6	288	3
10	Kincir Pendayung	Mengarahkan bahan baku yang sudah dicacah ke mesin selanjutnya	Kincir pendayung rusak	Terdapat bahan baku yang tertinggal saat diarahkan ke mesin selanjutnya	5	Beratnya bahan baku	5	Pemasangan anak kincir pendayung yang rusak	7	175	9

Sumber: Pengolahan Data (2017)

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Pengutipan tidak mengingkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Tabel 4.4 Prioritas Kerusakan Komponen mesin *Breaker*

No	Jenis Kerusakan	Nilai RPN
1	Corong Mesin	448
2	Pisau Rotor Mesin <i>Breaker</i>	336
3	Pisau Duduk Mesin <i>Breaker</i>	288
4	Gigi Besar Mesin	280
5	<i>Conveyor</i> Mesin	252
6	<i>Gear</i> Kecil Mesin	245
7	Mesin Kelahar Mesin	210
8	Baut Kap Mesin	180
9	Kincir Pendayung	175
10	Rantai <i>Conveyor</i>	108
	Total	2.522

Sumber: Pengolahan Data (2017)

4.2.1.2 Komponen Mesin *Hammermill*

Berikut merupakan data kerusakan mesin *Hammermill* di PT. P&P Bangkinang pada tahun 2015:

Tabel 4.5 Kerusakan Mesin *Hammermill*

No	Kerusakan Mesin <i>Hammermill</i>	Frekuensi Kerusakan per Bulan (<i>Times</i>)												Total
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mei	Jun.	Jul.	Agust.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	
1	Pisau Rotor mesin Tumpul	4	3	4	2		4	3	2		3	2	3	30
2	Pisau Duduk mesin patah	3		2	2		3	2		3			2	17
3	Dinamo pendayung tangguk rusak					2	2			3		3		10
4	Rantai pendayung tangguk rusak	3	2	1		1	2		4	3	1		1	18
5	Kelahar <i>conveyor hammermill</i> rusak		1	2		2			3		2		1	11
6	Pompa air sorot <i>hammermill</i> rusak			1	2	2				3				8
7	<i>Hammermill</i> tersumbat	3		2		3	2		2	1			1	14
8	Rantai <i>conveyor hammermill</i> rusak			1		1	2				1		1	6
9	<i>Bearing</i> rusak		1	2		2			1					6
10	<i>Conveyor hammermill</i> koyak					2				2				4
	Total													

Sumber: PT. P&P Bangkinang (2015)

1. Fungsi Sistem dan Kegagalan Fungsional Mesin *Hammermill*
 Pendeskripsian fungsi dan kegagalan fungsional dari mesin *Hammermill* pada PT. P&P Bangkinang dapat dilihat pada Tabel 4.6:

Tabel 4.6 Fungsi sistem dan Kegagalan Fungsi Subsistem Mesin *Hammermill*

No	No. Fungsi	Uraian Fungsi / Kegagalan Fungsi
1. Pisau Rotor Mesin <i>Hammermill</i>		
1.1		Mencacah bahan baku lebih halus lagi dengan posisi perputaran
	1.1.1	Pisau rotor tumpul
	1.1.2	Pisau rotor berkarat dan jarang diberi pelumas
2. Pisau Duduk Mesin <i>Hammermill</i>		
2.1		Mencacah bahan baku dengan posisi pisau tertanam
	2.1.1	Pisau duduk patah
	2.1.2	Pisau duduk berkarat
3. Dinamo Pendayung		
3.1		Menggerakkan kincir pendayung bahan baku
	3.1.1	Dinamo pendayung rusak
4. Rantai Pendayung		
4.1		Meneruskan daya putar mesin pendayung
	4.1.1	Rantai pendayung berkarat
5. Kelahar <i>Conveyor</i>		
5.1		Mengurangi koefisien gesekan antara bagian komponen mesin
	5.1.1	Timbul suara gaduh ketika mesin dinyalakan
6. Pompa Air Sorot		
6.1		Menaikkan air ke area pencucian bahan baku
	6.1.1	Pompa air sorot tersumbat
7. <i>Hammermill</i> Inti		
7.1		Mencacah bahan baku lebih halus lagi
	7.1.1	<i>Hammermill</i> rusak
8. Rantai <i>Conveyor</i>		
7.1		Meneruskan daya putar mesin
	7.1.1	Rantai <i>Conveyor</i> Putus
9. <i>Bearing</i>		
7.1		Mengurangi koefisien gesekan antara bagian komponen mesin
	7.1.1	<i>Bearing</i> berkarat

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.6 Fungsi sistem dan Kegagalan Fungsi Subsistem (Lanjutan)

No	No. Fungsi	Uraian Fungsi / Kegagalan Fungsi
10. <i>Conveyor</i> Mesin		
7.1		Menyalurkan Bahan baku yang sudah diproses dari mesin <i>Breaker</i> ke Mesin Selanjutnya
	7.1.1	<i>Conveyor</i> koyak

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





2. Failure Mode and Effect Analysis Mesin Hammermill

Tabel 4.7 Failure Mode and Effect Analysis Mesin Hammermill

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (PROSES FMEA)											
Mesin	Hammermill		Proses yang ditanggung	Pencacah Karet		Nomor FMEA	1				
Model Tahun	-		Tanggal Penetapan	-		Dibuat Oleh	Dita				
Tim Penyusun Inti	Dita Febrilia Ramadani					Tanggal Pembuatan	Jan 2017				
No.	Komponen	Fungsi Komponen	Mode Kegagalan Potensial	Effect Kegagalan Komponen	S	Penyebab Kegagalan	O	Tindak yang dilakukan	D	RPN	Rank
1	Pisau Rotor Mesin Hammermill	Mencacah bahan baku lebih halus lagi dengan posisi perputaran	Pisau rotor tumpul	Hasil cacahan tidak bagus	7	Pisau rotor sering digunakan	7	Melakukan pengelasan pisau agar kembali tajam	7	343	1
			Pisau rotor berkarat	Pergerakan pisau rotor menjadi terganggu		Pisau rotor jarang dibersihkan		Dilakukan pembersihan berkala agar pisau berfungsi kembali			
2	Pisau Duduk Mesin Hammermill	Mencacah bahan baku dengan posisi pisau tertanam	Pisau duduk patah	Terdapat gumpalan cacahan bahan baku	7	Bahan baku terdapat kerikil atau batu	7	Melakukan penggantian mata pisau duduk	5	280	2
			Pisau duduk berkarat	Pergerakan pisau duduk menjadi terganggu		Pisau duduk jarang dibersihkan		Dilakukan pembersihan berkala agar pisau berfungsi kembali			

Sumber: Pengolahan Data (2017)



Tabel 4.7 *Failure Mode and Effect Analysis* Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (PROSES FMEA)											
Mesin	<i>Hammermill</i>		Proses yang ditanggung	Pencacah Karet	Nomor FMEA		1				
Model Tahun	-		Tanggal Penetapan	-	Dibuat Oleh		Dita				
Tim Penyusun Inti	Dita Febrilia Ramadani				Tanggal Pembuatan		Jan 2017				
No.	Komponen	Fungsi Komponen	Mode Kegagalan Potensial	Effect Kegagalan Komponen	S	Penyebab Kegagalan	O	Tindak yang dilakukan	D	RPN	Rank
3	Dinamo Pendayung	Menggerakkan kincir pendayung bahan baku.	Dinamo pendayung rusak	Pergerakan kincir pendayung menjadi terganggu	6	Terdapat debu dan kotoran berasal dari bahan baku	7	Dilakukan pengecekan dan pembersihan berkala	6	252	3
4	Rantai Pendayung	Meneruskan daya putar mesin pendayung	Rantai pendayung berkarat	Pergerakan kincir pendayung menjadi terhambat	8	Rantai pendayung sering bersentuhan dengan air dari pencucian bahan baku	4	Pembersihan dan pelumasan secara berkala	7	224	4
5	Kelahir <i>Conveyor</i>	Mengurangi koefisien gesekan antara bagian komponen mesin	Kelahir <i>Conveyor</i> rusak	Timbul suara gaduh ketika mesin dinyalakan	6	Jarang dilakukan penggantian	6	Dilakukan penggantian dan pengecekan berkala	6	216	5
6	Pompa Air Sorot	Menaikkan air ke area pencucian bahan baku	Pompa air sorot tersumbat	Aliran air pencucian bahan baku menjadi terganggu	7	Kotoran dari bahan baku menumpuk	7	Dilakukan pembersihan secara berkala	4	196	6
7	<i>Hammermill</i> Inti	Mencacah bahan baku lebih halus lagi	<i>Hammermill</i> rusak	Hasil cacahan menjadi tidak bagus	6	Jarang dilakukan pengecekan	6	Dilakukan pengecekan berkala	5	180	7

Sumber: Pengolahan Data (2017)



Tabel 4.7 *Failure Mode and Effect Analysis* Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

POTENTIAL FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (PROSES FMEA)											
Mesin	<i>Hammermill</i>		Proses yang ditanggung	Pencacah Karet	Nomor FMEA		1				
Model Tahun	-		Tanggal Penetapan	-	Dibuat Oleh		Dita				
Tim Penyusun Inti	Dita Febrilia Ramadani				Tanggal Pembuatan		Jan 2017				
No.	Komponen	Fungsi Komponen	Mode Kegagalan Potensial	Effect Kegagalan Komponen	S	Penyebab Kegagalan	O	Tindak yang dilakukan	D	RPN	Rank
8	Rantai <i>Conveyor</i>	Meneruskan daya putar mesin	Rantai <i>Conveyor</i> Putus	Rantai <i>Conveyor</i> menarik beban dengan keadaan terpaksa	7	Beban bahan baku terlalu berat dan dipaksa untuk menarik beban	4	Dilakukan penentuan kapasitas <i>Conveyor</i> untuk mengangkut beban	6	168	8
9	<i>Bearing</i>	Mengurangi koefisien gesekan antara bagian komponen mesin	<i>Bearing</i> rusak	Timbul suara gaduh ketika mesin dinyalakan	5	Jarang dilakukan penggantian	5	Dilakukan penggantian dan pengecekan berkala	5	125	9
10	<i>Conveyor</i> Mesin	Menyalurkan Bahan baku yang sudah diproses dari mesin Breaker ke Mesin Selanjutnya	<i>Conveyor</i> koyak	Bahan baku menjadi tidak terarah	6	Ketajaman kayu dan kotorannya alas <i>Conveyor</i>	4	Pengecekan dan pembersihan setelah mesin selesai digunakan	5	120	10

Sumber: Pengolahan Data (2017)

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 c. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan disertasi, dan penyediaan informasi yang sah dan benar.
 d. Pengutipan untuk tujuan komersial atau keuntungan finansial dilarang.

Tabel 4.8 Prioritas Kerusakan Komponen mesin *Hammermill*

No	Jenis Kerusakan	Nilai RPN
1	Pisau Rotor Mesin <i>Hammermill</i>	343
2	Pisau Duduk Mesin <i>Hammermill</i>	280
3	Dinamo pendorong	252
4	Rantai pendorong	224
5	Kelahir <i>conveyor</i>	216
6	Pompa air sorot	196
7	<i>Hammermill</i> Inti	180
8	Rantai <i>conveyor</i>	165
9	<i>Bearing</i>	125
10	<i>Conveyor</i>	120
	Total	2.101

Sumber: Pengolahan Data (2017)

4.2.2 Penentuan Pola Distribusi

Pengujian distribusi dan penentuan parameter menggunakan data TTF dan TTR dari komponen mesin. *Time to Failure* (TTF) merupakan interval waktu antar kerusakan yang dihitung dari selisih antara waktu mesin atau komponen selesai diperbaiki sampai dengan waktu kerusakan mesin atau komponen berikutnya. Sedangkan *Time to Repair* (TTR) adalah waktu yang diperlukan untuk melakukan perbaikan terhadap mesin atau komponen yang mengalami masalah atau kerusakan sampai mesin atau komponen tersebut dapat beroperasi dengan baik.

Ada empat macam jenis distribusi yang umum digunakan untuk data kerusakan. Empat macam jenis distribusi tersebut antara lain distribusi *Weibull*, Eksponensial, Normal dan *Lognormal*.

Pengujian distribusi dan penentuan parameter untuk masing-masing komponen kritis mesin menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*.

1. Corong Mesin Tersumbat

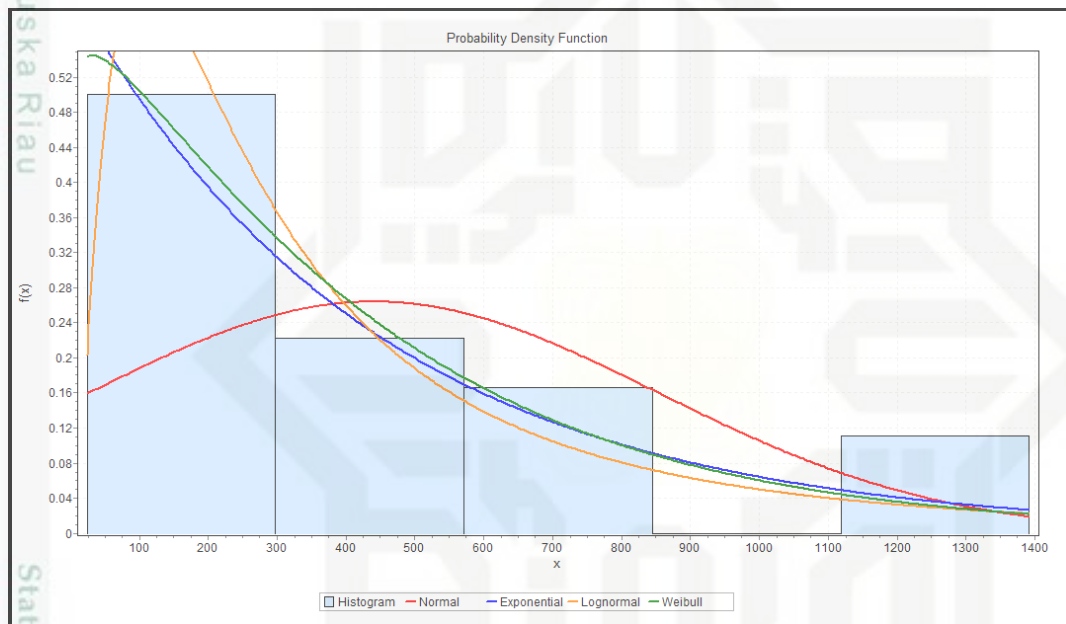
Pengujian distribusi waktu kerusakan dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*, dengan dilakukan pengujian dapat diketahui kecenderungan data kerusakan mengikuti pola distribusi tertentu. Berikut data interval kerusakan Corong Mesin Tersumbat dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.9 Interval Kerusakan (TTF) Corong Mesin Tersumbat

Komponen	Interval Kerusakan (jam)	Frekuensi
Corong mesin	192 120 192 360 816 672 480 696 144 1.392 120 192 24 480 120 192 336 1.392	18

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Pendeteksian pola distribusi yang sesuai dengan data kerusakan Corong Mesin Tersumbat dapat dilihat pada gambar *probability density function* (PDF) dibawah ini:



Gambar 4.11 *Probability Density Function* TTF Corong Mesin Tersumbat (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. *Probability Density Function* (PDF) yang paling mendekati garis bergeser kebawah merupakan paling sesuai dengan data dan dapat dikatakan bahwa data telah mengikuti pola distribusi tersebut. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.10 dibawah ini:

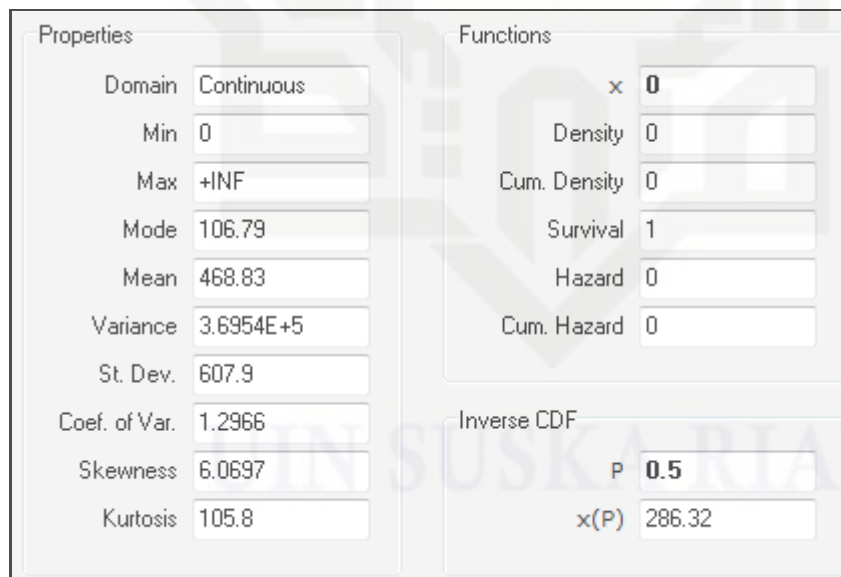
Tabel 4.10 *Output* Uji Distribusi TTF Corong Mesin Tersumbat

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,183	3
2	Lognormal	0,156	1
3	Normal	0,225	4
4	Weibull	0,173	2

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa data yang telah mengikuti distribusi apabila nilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil, maka berdasarkan distribusi yang telah diuji, distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Lognormal* yaitu 0,156. Sehingga data interval kerusakan Corong Mesin Tersumbat mengikuti pola distribusi *Lognormal*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statistics* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.12 *Calculation* Data TTF Corong Mesin Tersumbat
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa *mean* kerusakan Corong Mesin Tersumbat sebesar 468,83 jam berdasarkan hasil perhitungan *Statassist*.

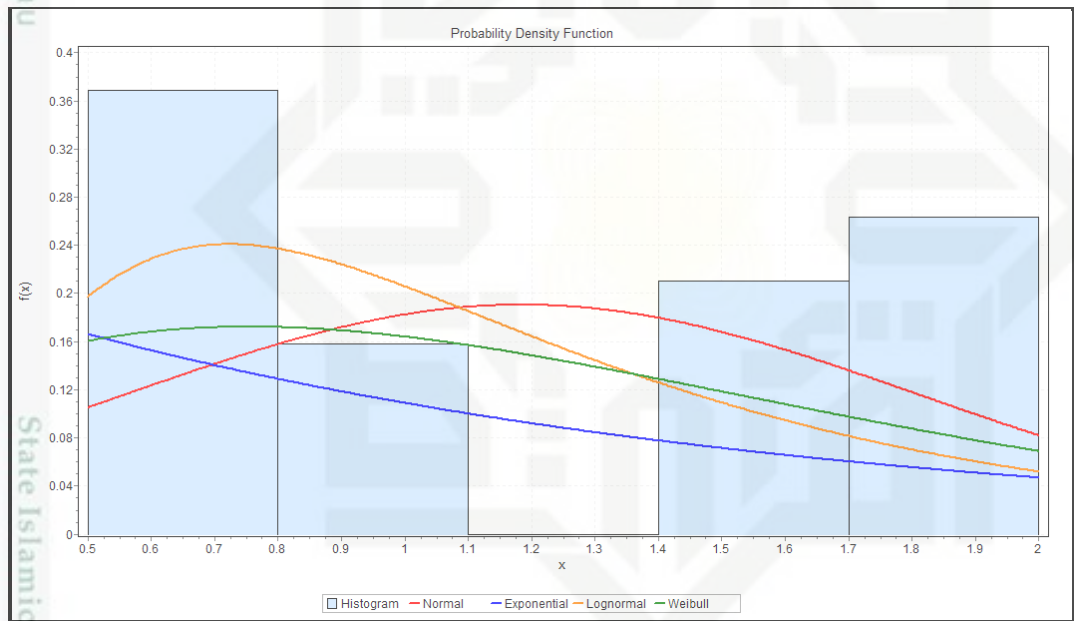
Selanjutnya pengujian distribusi waktu perbaikan (TTR) dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*. Tujuan mengetahui distribusi untuk membangkitkan bilangan acak dalam simulasi *monte carlo*. Berikut data waktu perbaikan Corong Mesin Tersumbat dapat dilihat pada Tabel 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.11 Interval Waktu Perbaikan (TTR) Corong Mesin Tersumbat

Komponen	Waktu Perbaikan (Jam)	Frekuensi
Corong mesin	1,5 0,5 2 0,5 0,5 1,5 2 1 2 0,5 0,5 0,5 2 1,5 1 1 1,5 2 0,5	19

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data waktu perbaikan Corong Mesin Tersumbat maka dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.13 *Probability Density Function* TTR Corong Mesin Tersumbat (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.12 dibawah ini:

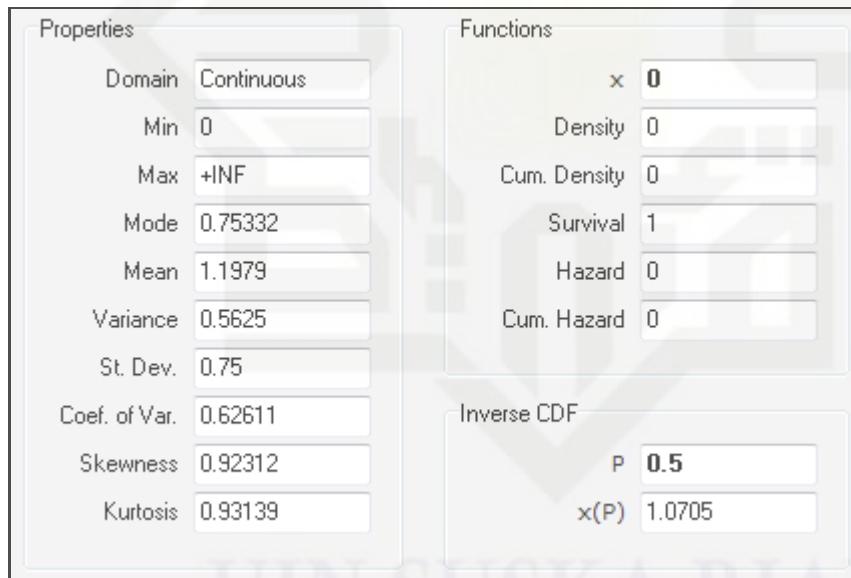
Tabel 4.12 *Output* Uji Distribusi TTR Corong Mesin Tersumbat

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,344	4
2	Lognormal	0,256	3
3	Normal	0,230	2
4	Weibull	0,187	1

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Weibull* yaitu 0,187. Sehingga data waktu perbaikan Corong Mesin Tersumbat mengikuti pola distribusi *Weibull*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statassist* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.14 *Calculation* Data TTR Corong Mesin Tersumbat
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Dari gambar diatas dapat diketahui output dari data perbaikan kerusakan Corong Mesin Tersumbat, dimana *mean* berdasarkan hasil *Software Easyfit 5.6 Standard* yaitu sebesar 1,19 jam.

2. Pisau Rotor Mesin *Breaker* Tumpul

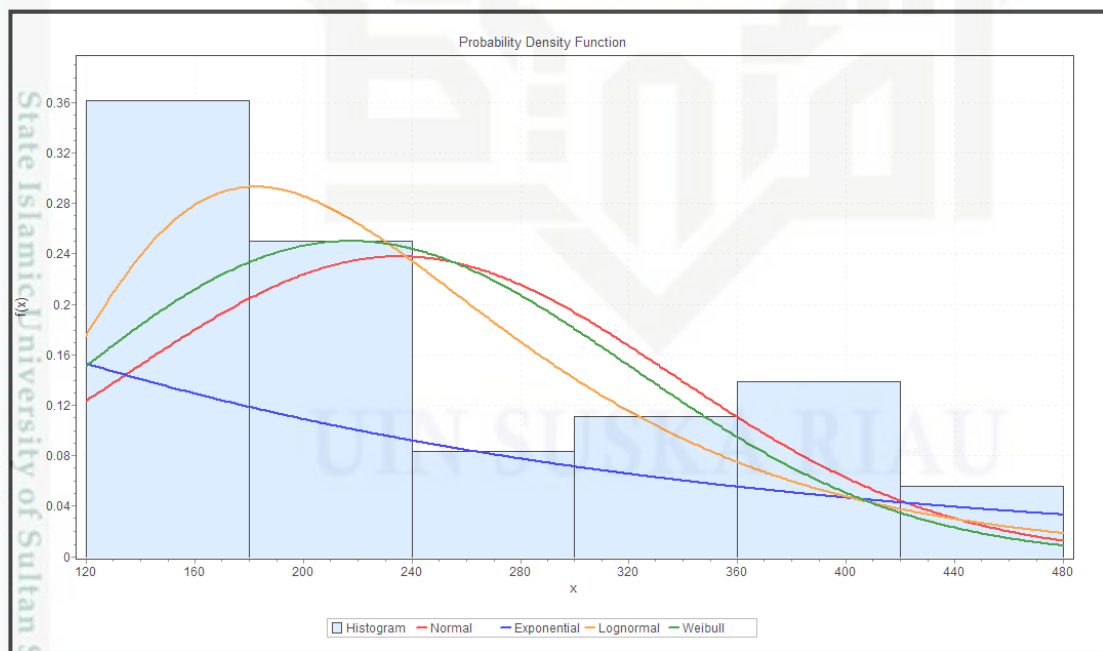
Pengujian distribusi waktu kerusakan dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*, dengan dilakukan pengujian dapat diketahui kecenderungan data kerusakan mengikuti pola distribusi tertentu. Berikut data interval kerusakan pisau rotor mesin *breaker* tumpul dapat dilihat pada Tabel 4.13 dibawah ini:

Tabel 4.13 Interval Kerusakan (TTF) Pisau rotor mesin *breaker* tumpul

Komponen	Interval Kerusakan (jam)	Frekuensi
Pisau Rotor	144 192 120 192 360 144 192 120 192 168 360 312 480 168 216 168 144 144 288 360 216 144 384 312 288 216 120 192 216 120 360 312 456 240 120 312	36

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data kerusakan pisau rotor mesin *breaker* tumpul maka dapat dilihat pada gambar *probability density function* (PDF) dibawah ini:



Gambar 4.15 *Probability Density Function* TTF Pisau rotor mesin *breaker* tumpul (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. *Probability Density Function* (PDF) yang paling mendekati garis bergeser kebawah merupakan paling sesuai dengan data dan dapat dikatakan bahwa data telah mengikuti pola distribusi tersebut. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.14 dibawah ini:

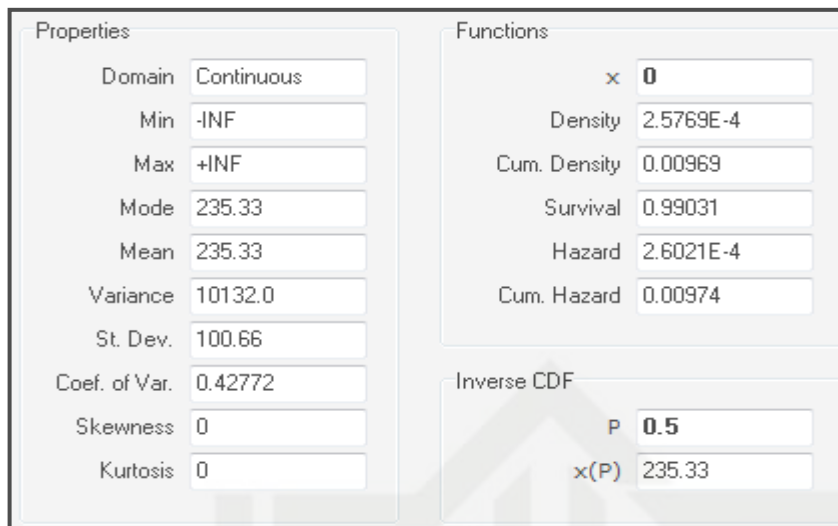
Tabel 4.14 *Output* Uji Distribusi TTF Pisau rotor mesin *breaker* tumpul

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,399	4
2	Lognormal	0,119	1
3	Normal	0,187	3
4	Weibull	0,149	2

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa data yang telah mengikuti distribusi apabila nilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil, maka berdasarkan distribusi yang telah diuji, distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi lognormal yaitu 0,119. Sehingga data interval kerusakan Pisau rotor mesin *breaker* tumpul mengikuti pola distribusi *lognormal*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statistics* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.16 Calculation Data TTF Pisau rotor mesin *breaker* tumpul
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa *mean* kerusakan Pisau rotor mesin *breaker* tumpul sebesar 235,33 jam berdasarkan hasil perhitungan *Statassist*.

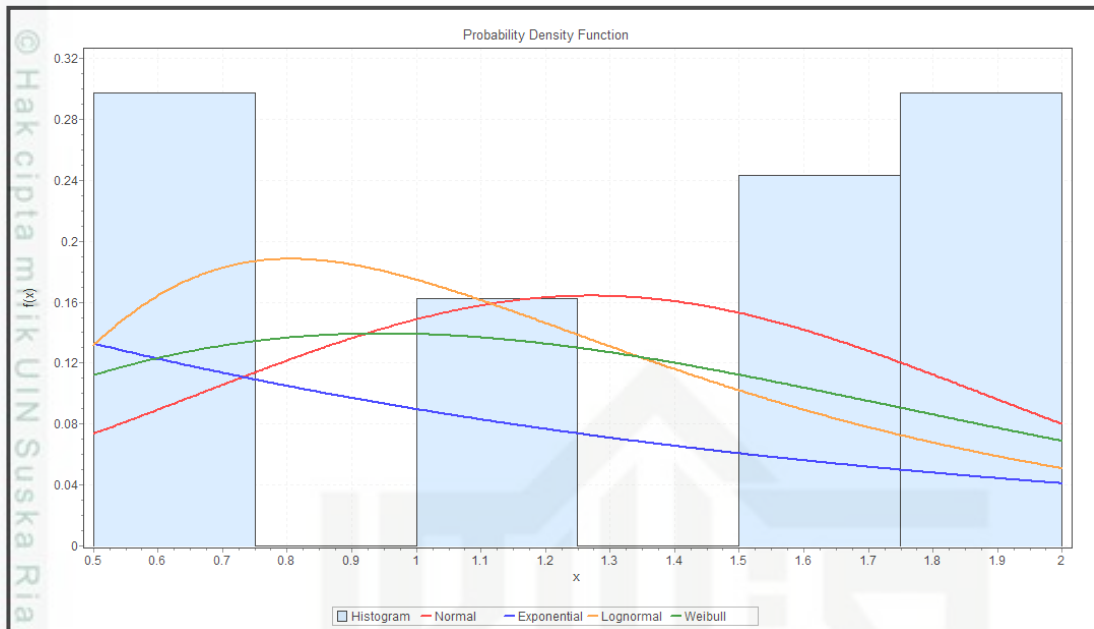
Selanjutnya pengujian distribusi waktu perbaikan (TTR) dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*. Tujuan mengetahui distribusi untuk membangkitkan bilangan acak dalam simulasi *montecarlo*. Berikut data waktu perbaikan Pisau rotor mesin *breaker* tumpul dapat dilihat pada Tabel 4.15 dibawah ini:

Tabel 4.15 Interval Waktu Perbaikan (TTR) Pisau rotor mesin *breaker* tumpul

Komponen	Waktu Perbaikan (Jam)	Frekuensi
Pisau Rotor	0,5 1,5 2 2 1,5 1, 0,5 1,5 0,5 2 2 1,5 0,5 0,5 0,5 2 1,5 1 1 1,5 2 0,5 2 1 2 1,5 1 1,5 0,5 2 0,5 0,5 1,5 2 1 2 0,5	37

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data waktu perbaikan Pisau rotor mesin *breaker* tumpul maka dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.17 *Probability Density Function* TTR Pisau rotor mesin *breaker* tumpul
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.16 dibawah ini:

Tabel 4.16 *Output* Uji Distribusi TTR Pisau rotor mesin *breaker* tumpul

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,325	4
2	Lognormal	0,247	3
3	Normal	0,194	2
4	Weibull	0,191	1

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Weibull* yaitu 0,191. Sehingga data waktu perbaikan Pisau rotor mesin *breaker* tumpul mengikuti pola distribusi *Weibull*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statassist* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.

Properties		Functions	
Domain	Continuous	x	0
Min	0	Density	0
Max	+INF	Cum. Density	0
Mode	0.94747	Survival	1
Mean	1.2963	Hazard	0
Variance	0.53861	Cum. Hazard	0
St. Dev.	0.7339	Inverse CDF	
Coef. of Var.	0.56613	P	0.5
Skewness	0.75406	x(P)	1.1942
Kurtosis	0.49979		

Gambar 4.18 *Calculation Data TTR Pisau rotor mesin breaker tumpul*
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Dari gambar diatas dapat diketahui output dari data perbaikan kerusakan Pisau rotor mesin *breaker* tumpul, dimana *mean* berdasarkan hasil *Software Easyfit 5.6 Standard* yaitu sebesar 1,296 jam.

3. Pisau Duduk Mesin *Breaker* Patah

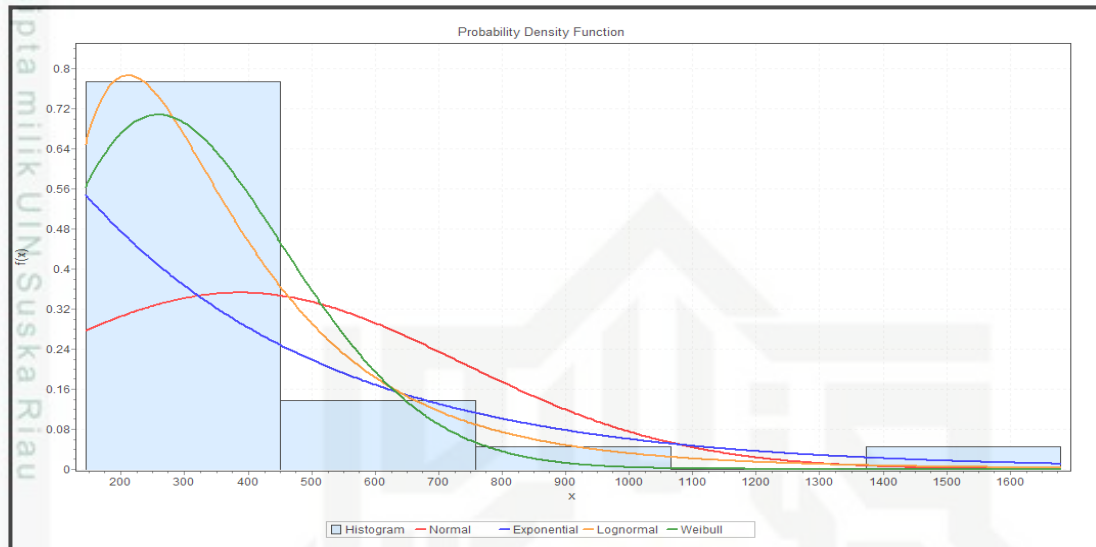
Pengujian distribusi waktu kerusakan dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*, dengan dilakukan pengujian dapat diketahui kecenderungan data kerusakan mengikuti pola distribusi tertentu. Berikut data interval kerusakan pisau duduk mesin *breaker* patah dapat dilihat pada Tabel 4.17 dibawah ini:

Tabel 4.17 Interval Kerusakan (TTF) pisau duduk mesin *breaker* patah

Komponen	Interval Kerusakan (jam)	Frekuensi
Pisau Duduk	192 144 960 216 600 408 312 216 288 216 312 192 336 456 192 312 216 144 144 336 1.680 624	22

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data kerusakan pisau duduk mesin *breaker* patah maka dapat dilihat pada gambar *probability density function* (PDF) dibawah ini:



Gambar 4.19 *Probability Density Function* TTF pisau duduk mesin *breaker* patah (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. *Probability Density Function* (PDF) yang paling mendekati garis bergeser kebawah merupakan paling sesuai dengan data dan dapat dikatakan bahwa data telah mengikuti pola distribusi tersebut. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.18 dibawah ini:

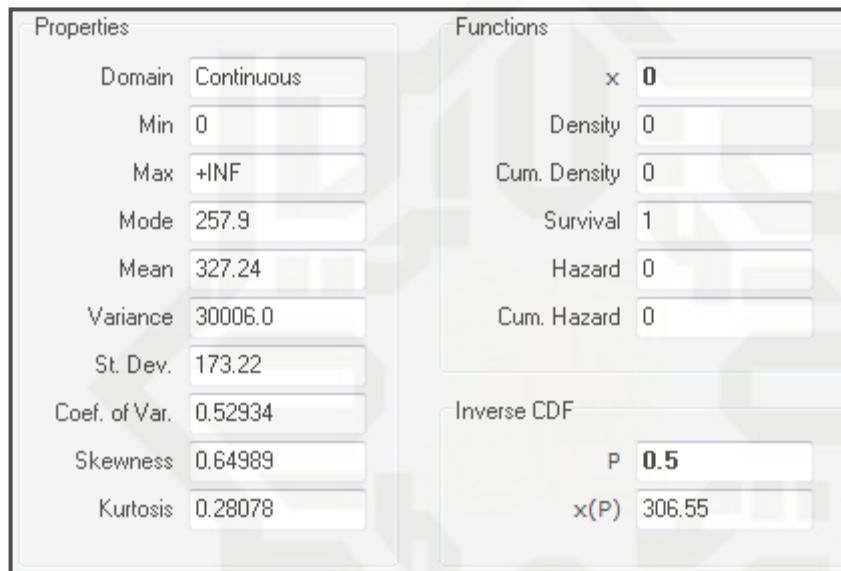
Tabel 4.18 *Output* Uji Distribusi TTF pisau duduk mesin *breaker* patah

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,311	4
2	Lognormal	0,170	2
3	Normal	0,284	3
4	Weibull	0,163	1

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa data yang telah mengikuti distribusi apabila nilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil, maka berdasarkan distribusi yang telah diuji, distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Weibull* yaitu 0,163. Sehingga data interval kerusakan pisau duduk mesin *breaker* patah mengikuti pola distribusi *Weibull*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statistics* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.20 *Calculation* Data TTF Pisau duduk mesin *breaker* patah (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa *mean* kerusakan pisau duduk mesin *breaker* patah sebesar 327,24 jam berdasarkan hasil perhitungan *Statassist*.

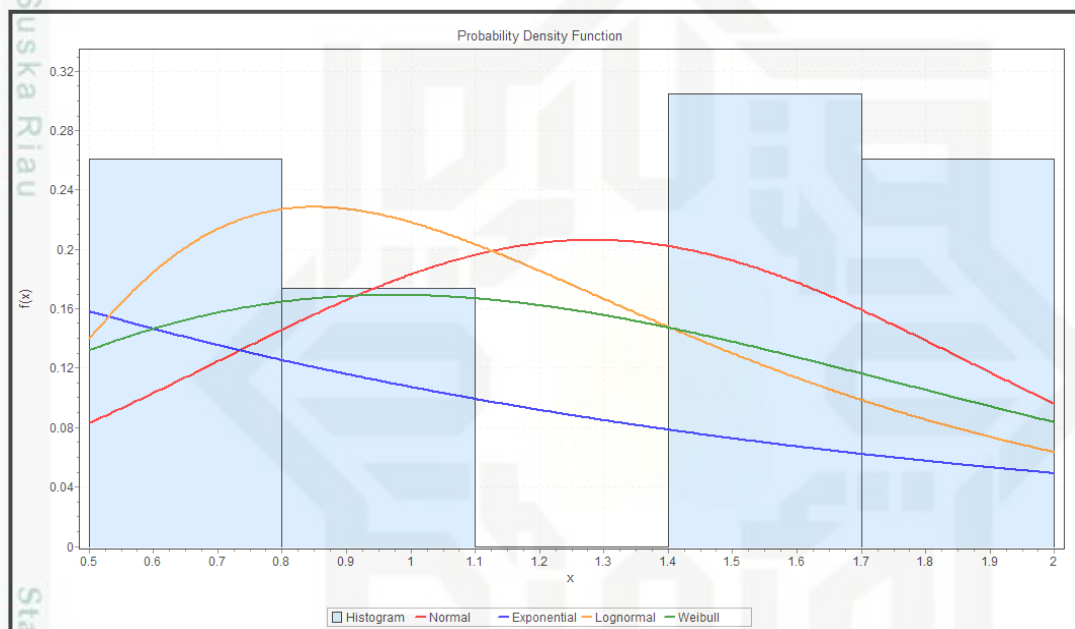
Selanjutnya pengujian distribusi waktu perbaikan (TTR) dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*. Tujuan mengetahui distribusi untuk membangkitkan bilangan acak dalam simulasi *montecarlo*. Berikut data waktu perbaikan pisau duduk mesin *breaker* patah dapat dilihat pada Tabel 4.19 dibawah ini:

Tabel 4.19 Interval Waktu Perbaikan (TTR) Pisau duduk mesin *breaker* patah

Komponen	Waktu Perbaikan (Jam)	Frekuensi
Pisau Duduk	1,5 0,5 1,5 0,5 2 2 1,5 0,5 0,5 0,5 2 1,5 1 1 1,5 2 0,5 2 1 2 1,5 1 1,5	23

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data waktu perbaikan pisau duduk mesin *breaker* patah maka dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.21 *Probability Density Function* TTR Pisau duduk mesin *breaker* patah (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.20 dibawah ini:

Tabel 4.20 *Output* Uji Distribusi TTR Pisau duduk mesin *breaker* patah

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,322	4

Sumber: Pengolahan Data (2017)

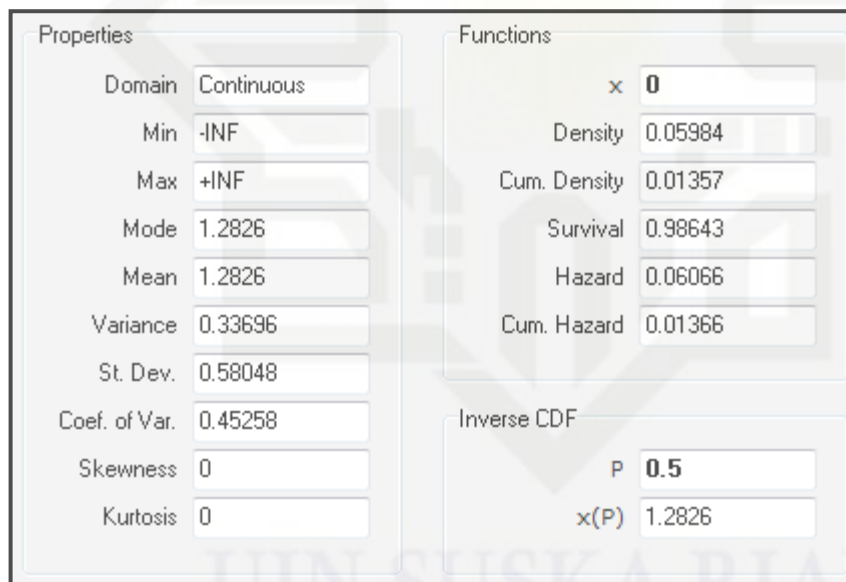
Tabel 4.20 *Output Uji Distribusi TTR Pisau duduk mesin breaker patah (Lanjutan)*

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
2	Lognormal	0,266	3
3	Normal	0,211	1
4	Weibull	0,215	2

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Normal* yaitu 0,211. Sehingga data waktu perbaikan pisau duduk mesin *breaker* patah mengikuti pola distribusi *Normal*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statassist* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.22 *Calculation Data TTR Pisau duduk mesin breaker patah (Sumber: Pengolahan Data, 2017)*

Dari gambar diatas dapat diketahui output dari data perbaikan kerusakan pisau duduk mesin *breaker* patah, dimana *mean* berdasarkan hasil *Software Easyfit 5.6 Standard* yaitu sebesar 1,282 jam.

4. Pisau Rotor Mesin *Hammermill* Tumpul

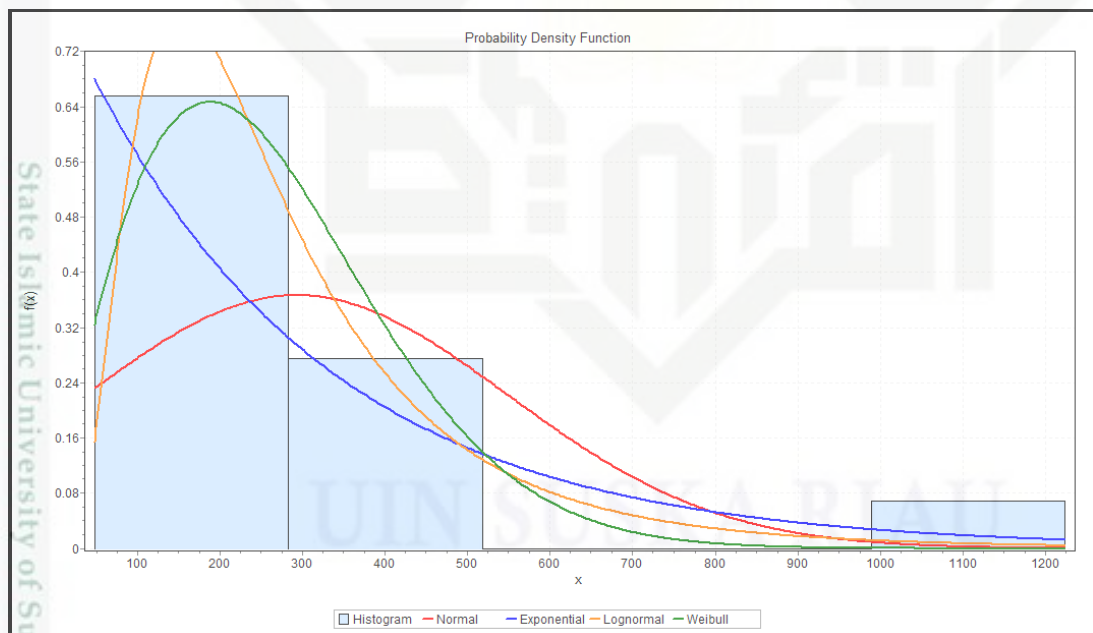
Pengujian distribusi waktu kerusakan dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*, dengan dilakukan pengujian dapat diketahui kecenderungan data kerusakan mengikuti pola distribusi tertentu. Berikut data interval kerusakan pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul dapat dilihat pada Tabel 4.21 dibawah ini:

Tabel 4.21 Interval Kerusakan (TTF) Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul

Komponen	Interval Kerusakan (jam)	Frekuensi
Pisau rotor hammernill	192 168 120 192 360 144 192 120 192 168 264 408 1.032 144 168 192 432 216 144 192 312 1.224 120 360 312 456 48 216 408	29

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data kerusakan pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul maka dapat dilihat pada gambar *probability density function* (PDF) dibawah ini:



Gambar 4.23 *Probability Density Function* TTF Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul

(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. *Probability Density Function* (PDF) yang paling mendekati garis bergeser kebawah merupakan paling sesuai dengan data dan dapat dikatakan bahwa data telah mengikuti pola distribusi tersebut. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.22 dibawah ini:

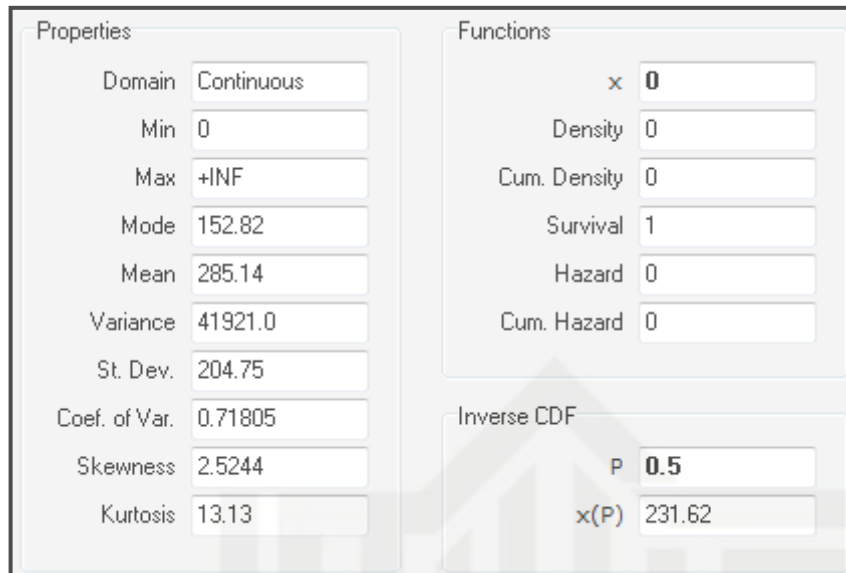
Tabel 4.22 *Output* Uji Distribusi TTF Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,301	4
2	Lognormal	0,166	1
3	Normal	0,238	3
4	Weibull	0,183	2

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa data yang telah mengikuti distribusi apabila nilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil, maka berdasarkan distribusi yang telah diuji, distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *lognormal* yaitu 0,166. Sehingga data interval kerusakan Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul mengikuti pola distribusi *lognormal*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statistics* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.24 Calculation Data TTF Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul
(Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa *mean* kerusakan Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul sebesar 285,14 jam berdasarkan hasil perhitungan *Statassist*.

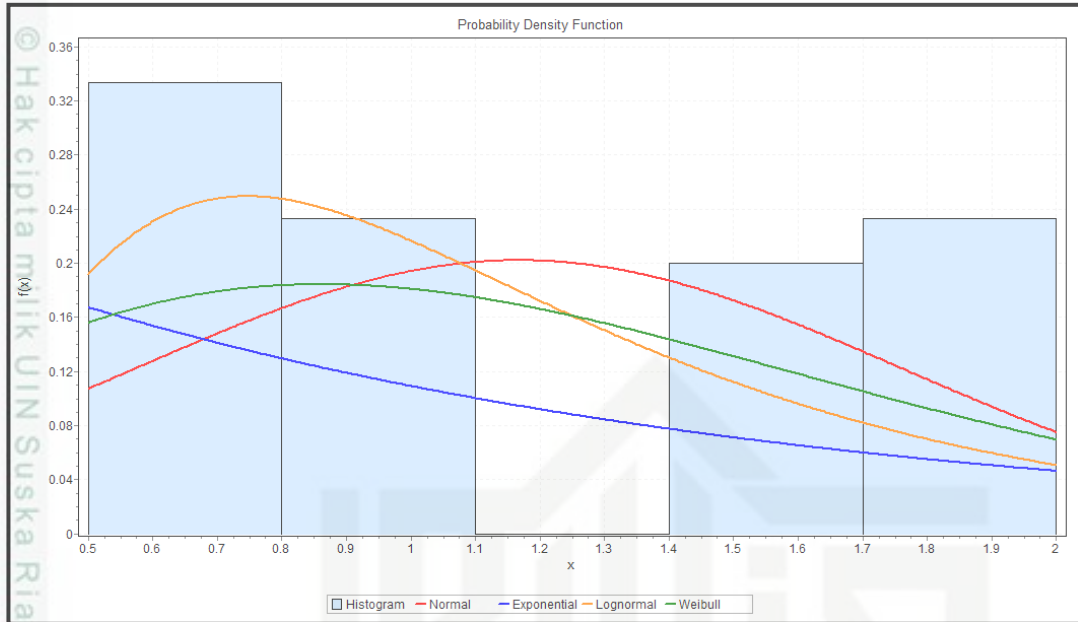
Selanjutnya pengujian distribusi waktu perbaikan (TTR) dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*. Tujuan mengetahui distribusi untuk membangkitkan bilangan acak dalam simulasi *montecarlo*. Berikut data waktu perbaikan Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul dapat dilihat pada Tabel 4.23 dibawah ini:

Tabel 4.23 Interval Waktu Perbaikan (TTR) Pisau rotor *Hammermill* tumpul

Komponen	Waktu Perbaikan (Jam)	Frekuensi
Pisau rotor hammermill	2 1,5 0,5 0,5 0,5 2 1,5 1 1 1,5 2 0,5 2 1 2 1,5 1 1,5 0,5 0,5 1 0,5 1,5 0,5 0,5 2 0,5 1 1 2	30

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data waktu perbaikan Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul maka dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.25 Probability Density Function TTR Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.24 dibawah ini:

Tabel 4.24 Output Uji Distribusi TTR Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,348	4
2	Lognormal	0,232	3
3	Normal	0,203	2
4	Weibull	0,178	1

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Weibull* yaitu 0,178. Sehingga data waktu perbaikan Pisau rotor mesin *Hammermill* tumpul mengikuti pola distribusi *Weibull*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statassist* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.

Properties		Functions	
Domain	Continuous	x	0
Min	0	Density	0
Max	+INF	Cum. Density	0
Mode	0.86093	Survival	1
Mean	1.1759	Hazard	0
Variance	0.44197	Cum. Hazard	0
St. Dev.	0.66481	Inverse CDF	
Coef. of Var.	0.56536	P	0.5
Skewness	0.75187	x(P)	1.0836
Kurtosis	0.4948		

Gambar 4.26 *Calculation Data TTR Pisau rotor mesin Hammertmill tumpul* (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Dari gambar diatas dapat diketahui output dari data perbaikan kerusakan Pisau rotor mesin *Hammertmill* tumpul, dimana *mean* berdasarkan hasil *Software Easyfit 5.6 Standard* yaitu sebesar 1,175 jam.

5. Pisau Duduk Mesin *Hammertmill* Patah

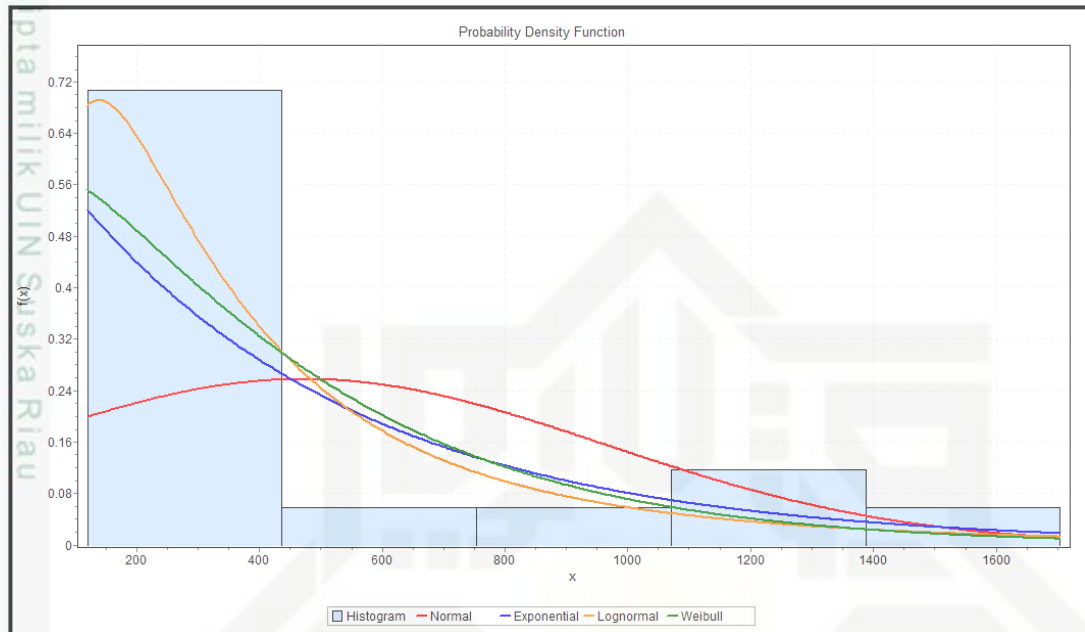
Pengujian distribusi waktu kerusakan dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*, dengan dilakukan pengujian dapat diketahui kecenderungan data kerusakan mengikuti pola distribusi tertentu. Berikut data interval kerusakan pisau duduk mesin *Hammertmill* patah dapat dilihat pada Tabel 4.25 dibawah ini:

Tabel 4.25 Interval Kerusakan (TTF) pisau duduk mesin *Hammertmill* patah

Komponen	Interval Kerusakan (jam)	Frekuensi
Pisau duduk hammermill	168 120 120 1.200 168 264 408 1.176 168 192 648 144 984 216 120 1.704 216	17

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data kerusakan pisau duduk mesin *breaker* patah maka dapat dilihat pada gambar *probability density function* (PDF) dibawah ini:



Gambar 4.27 *Probability Density Function* TTF pisau duduk mesin *Hammermill* patah
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. *Probability Density Function* (PDF) yang paling mendekati garis bergeser kebawah merupakan paling sesuai dengan data dan dapat dikatakan bahwa data telah mengikuti pola distribusi tersebut. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.26 dibawah ini:

Tabel 4.26 *Output* Uji Distribusi TTF pisau duduk mesin *Hammermill* patah

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,224	2
2	Lognormal	0,239	3

Sumber: Pengolahan Data (2017)

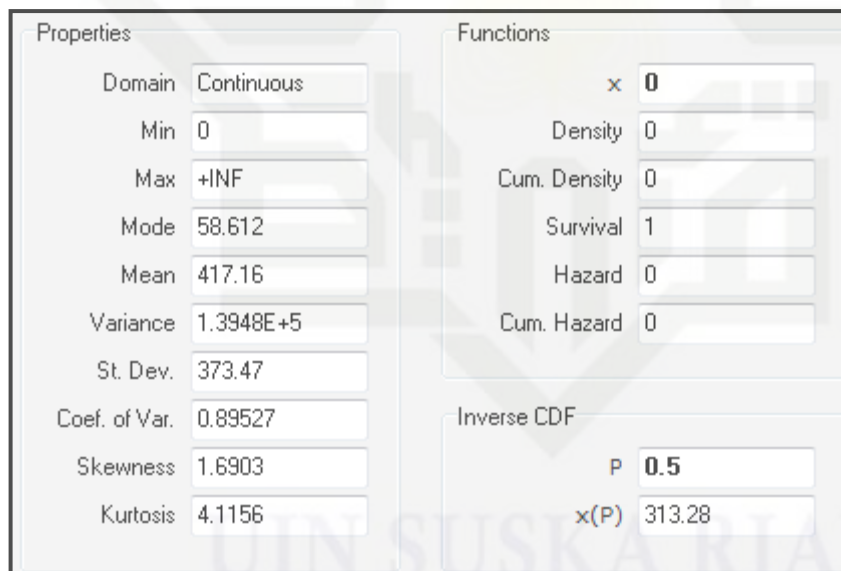
Tabel 4.26 *Output* Uji Distribusi TTF pisau duduk mesin *Hammermill* patah (Lanjutan)

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
3	Normal	0,310	4
4	Weibull	0,221	1

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa data yang telah mengikuti distribusi apabila nilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil, maka berdasarkan distribusi yang telah diuji, distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Weibull* yaitu 0,221. Sehingga data interval kerusakan pisau duduk mesin *Hammermill* patah mengikuti pola distribusi *Weibull*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statistics* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.28 *Calculation* Data TTF Pisau duduk mesin *Hammermill* patah (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa *mean* kerusakan pisau duduk mesin *Hammermill* patah sebesar 417,16 jam berdasarkan hasil perhitungan *Statassist*.

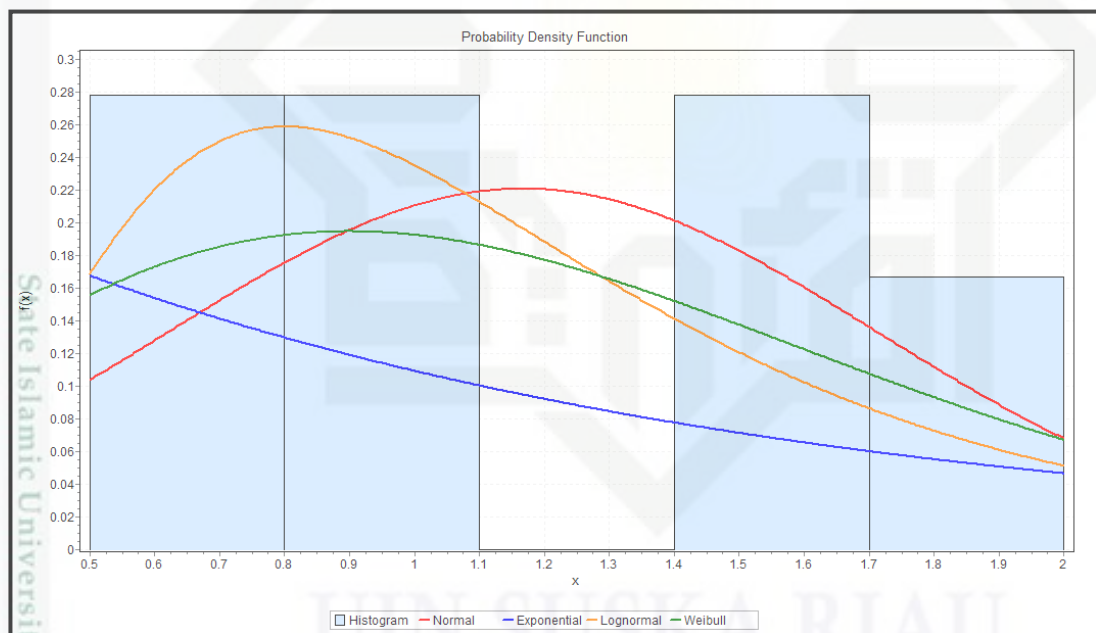
Selanjutnya pengujian distribusi waktu perbaikan (TTR) dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*. Tujuan mengetahui distribusi untuk membangkitkan bilangan acak dalam simulasi *montecarlo*. Berikut data waktu perbaikan pisau duduk mesin *Hammermill* patah dapat dilihat pada Tabel 4.27 dibawah ini:

Tabel 4.27 Interval Waktu Perbaikan (TTR) Pisau duduk *Hammermill* patah

Komponen	Waktu Perbaikan (Jam)	Frekuensi
Pisau duduk hammermill	1,5 1 1 1,5 2 0,5 2 1 2 1,5 1 1,5 0,5 0,5 1 0,5 1,5 0,5	18

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data waktu perbaikan pisau duduk mesin *breaker* patah maka dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.29 *Probability Density Function* TTR Pisau duduk mesin *Hammermill* patah (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.28 dibawah ini:

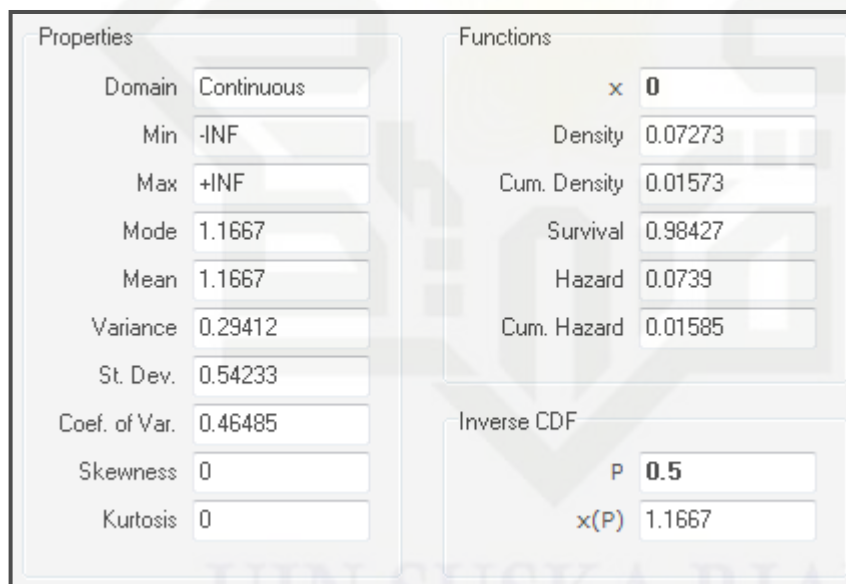
Tabel 4.28 *Output* Uji Distribusi TTR Pisau duduk mesin *Hammermill* patah

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,348	4
2	Lognormal	0,211	3
3	Normal	0,176	1
4	Weibull	0,177	2

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Normal* yaitu 0,176. Sehingga data waktu perbaikan pisau duduk mesin *Hammermill* patah mengikuti pola distribusi *Normal*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statassist* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.30 *Calculation* Data TTR Pisau duduk mesin *Hammermill* patah (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Dari gambar diatas dapat diketahui *output* dari data perbaikan kerusakan pisau duduk mesin *Hammermill* patah, dimana *mean* berdasarkan hasil *Software Easyfit 5.6 Standard* yaitu sebesar 1,166 jam.

6. Dinamo Pendayung Rusak

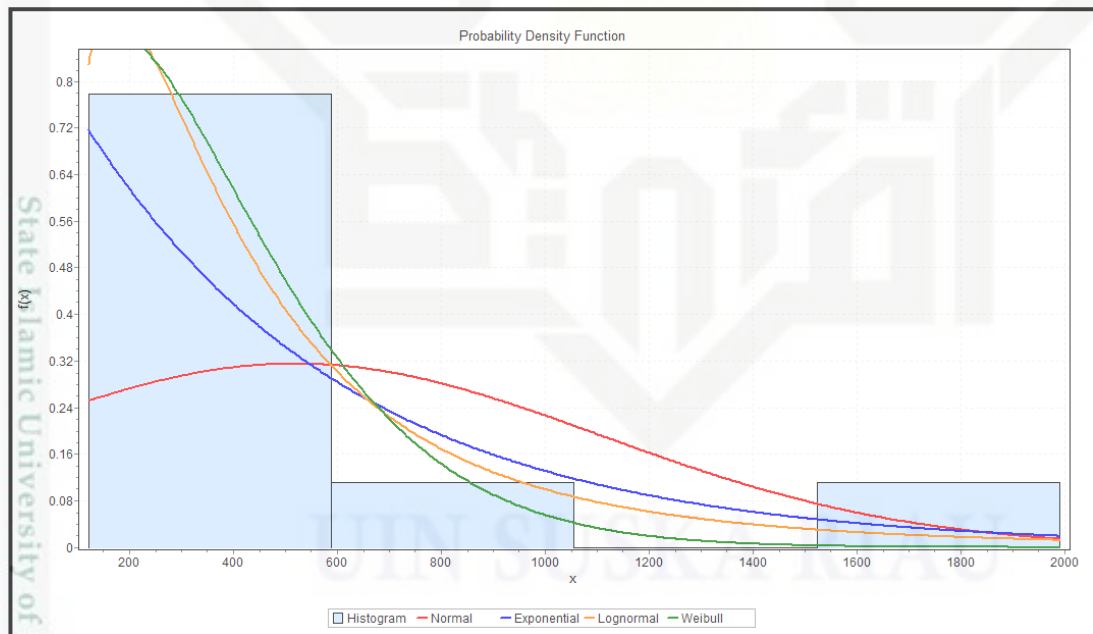
Pengujian distribusi waktu kerusakan dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*, dengan dilakukan pengujian dapat diketahui kecenderungan data kerusakan mengikuti pola distribusi tertentu. Berikut data interval kerusakan dinamo pendayung rusak dapat dilihat pada Tabel 4.29 dibawah ini:

Tabel 4.29 Interval Kerusakan (TTF) dinamo pendayung rusak

Komponen	Interval Kerusakan (jam)	Frekuensi
Dinamo pendayung	216 480 192 1.992 120 192 792 216 456	9

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data kerusakan dinamo pendayung tangguk rusak maka dapat dilihat pada gambar *probability density function* (PDF) dibawah ini:



Gambar 4.31 *Probability Density Function* TTF dinamo pendayung rusak (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. *Probability Density Function* (PDF) yang paling mendekati

garis bergeser kebawah merupakan paling sesuai dengan data dan dapat dikatakan bahwa data telah mengikuti pola distribusi tersebut. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.30 dibawah ini:

Tabel 4.30 *Output* Uji Distribusi TTF dinamo pendayung rusak

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,214	2
2	Lognormal	0,270	3
3	Normal	0,302	4
4	Weibull	0,206	1

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa data yang telah mengikuti distribusi apabila nilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil, maka berdasarkan distribusi yang telah diuji, distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Weibull* yaitu 0,206. Sehingga data interval kerusakan dinamo pendayung tangguk rusak mengikuti pola distribusi *Weibull*.

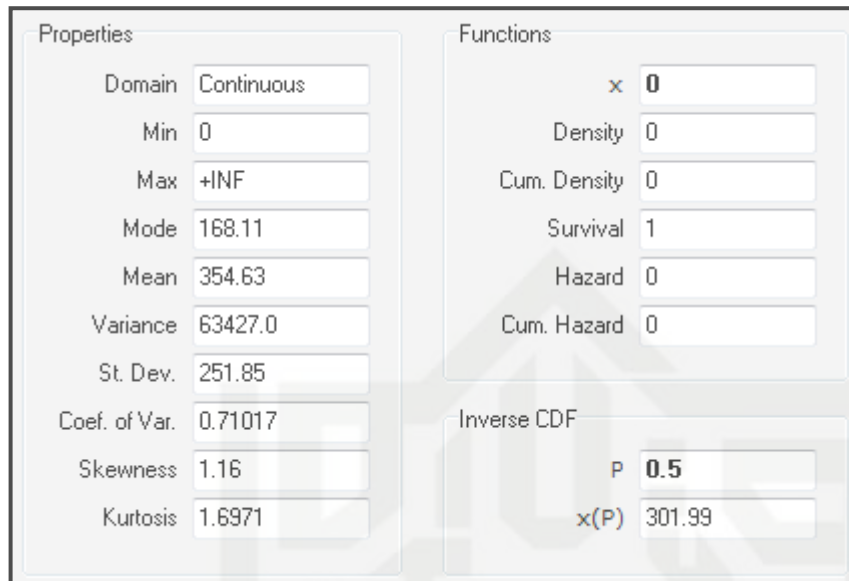
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statistics* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.32 *Calculation* Data TTF dinamo pendayung rusak (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa *mean* kerusakan dinamo pendayung tangguk rusak sebesar 354,63 jam berdasarkan hasil perhitungan *Statassist*.

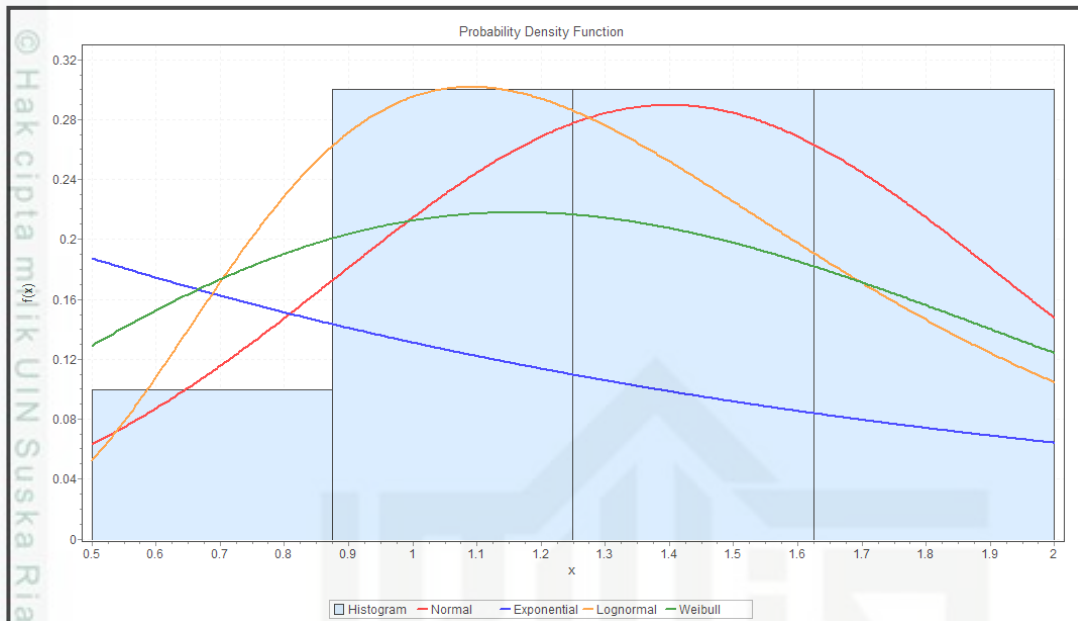
Selanjutnya pengujian distribusi waktu perbaikan (TTR) dilakukan dengan menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard*. Tujuan mengetahui distribusi untuk membangkitkan bilangan acak dalam simulasi *montecarlo*. Berikut data waktu perbaikan dinamo pendayung tangguk rusak dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.31 Interval Waktu Perbaikan (TTR) dinamo pendayung rusak

Komponen	Waktu Perbaikan (Jam)	Frekuensi
Dinamo pendayung	1 1,5 2 0,5 2 1 2 1,5 1 1,5	10

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data waktu perbaikan dinamo pendayung tangguk rusak maka dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.33 *Probability Density Function* TTR dinamo pendayung rusak
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Gambar diatas dapat digunakan untuk mendeteksi pola distribusi yang sesuai dengan data. Untuk melihat distribusi yang sesuai dapat menggunakan informasi dari *output* teks yang dapat dilihat pada Tabel 4.32 dibawah ini:

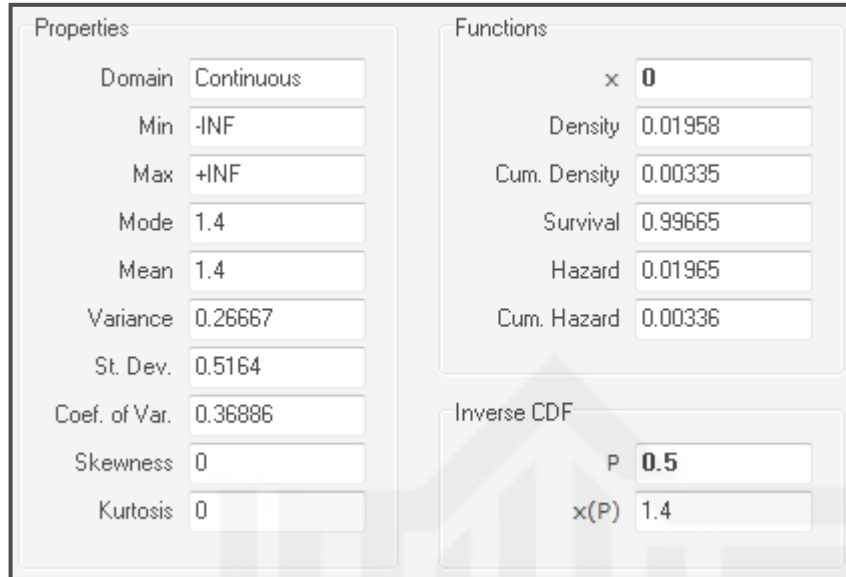
Tabel 4.32 *Output* Uji Distribusi TTR dinamo pendayung rusak

No	Distribution	Kolmogorov Smirnov	
		Statistic	Rank
1	Exponential	0,348	4
2	Lognormal	0,232	3
3	Normal	0,203	2
4	Weibull	0,178	1

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berdasarkan tabel distribusi yang bernilai statistik *kolmogorof smirnov* paling kecil adalah distribusi *Weibull* yaitu 0,178. Sehingga data waktu perbaikan dinamo pendayung tangguk rusak mengikuti pola distribusi *Weibull*.

Berikut ini merupakan *output* dari *Calculations* atau perhitungan *Statassist* dari *Software Easyfit 5.6 Standard*.



Gambar 4.34 Calculation Data TTR dinamo pendayung rusak
 (Sumber: Pengolahan Data, 2017)

Dari gambar diatas dapat diketahui output dari data perbaikan kerusakan dinamo pendayung tangguk rusak, dimana *mean* berdasarkan hasil *Software Easyfit 5.6 Standard* yaitu sebesar 1,4 jam.

Tabel 4.33 Rekapitulasi Uji Distribusi dan Parameter TTF

No	Komponen	Pola Distribusi	Parameter
1	Pisau Rotor	<i>Lognormal</i>	$\sigma = 0,411 \quad \mu = 5,375$
2	Pisau Duduk	<i>Weibull</i>	$\sigma = 1,972 \quad \mu = 369,15$
3	Gear Kecil	<i>Lognormal</i>	$\sigma = 0,654 \quad \mu = 6,295$
4	Kincir Pendayung	<i>Weibull</i>	$\sigma = 6,164 \quad \mu = 2232,5$
5	Rantai <i>Conveyor</i>	<i>Weibull</i>	$\sigma = 0,540 \quad \mu = 876,31$
6	Kelakar	<i>Lognormal</i>	$\sigma = 0,999 \quad \mu = 5,983$
7	Gigi Besar	<i>Weibull</i>	$\sigma = 1,342 \quad \mu = 502,94$
8	Corong Mesin	<i>Lognormal</i>	$\sigma = 0,993 \quad \mu = 5,657$
9	Baut Kap	<i>Normal</i>	$\sigma = 1144,4 \quad \mu = 1504$

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.33 Rekapitulasi Uji Distribusi dan Parameter TTF (Lanjutan)

No	Komponen	Pola Distribusi	Parameter
10	Conveyor Mesin	Lognormal	$\sigma = 0,898$ $\mu = 5,822$
11	Pisau Rotor	Lognormal	$\sigma = 0,644$ $\mu = 5,445$
12	Pisau Duduk	Weibull	$\sigma = 1,118$ $\mu = 434,7$
13	Dinamo Pendayung	Weibull	$\sigma = 1,428$ $\mu = 390,3$
14	Rantai Pendayung	Weibull	$\sigma = 0,957$ $\mu = 483,86$
15	Kelakar Conveyor	Exponential	$\sigma = 0,00137$ $\mu = 0$
16	Pompa Air Arot	Weibull	$\sigma = 1,681$ $\mu = 319,68$
17	Hammermill Inti	Lognormal	$\sigma = 1,239$ $\mu = 5,744$
18	Rantai Conveyor	Normal	$\sigma = 903,05$ $\mu = 1310,4$
19	Bearing	Weibull	$\sigma = 1,533$ $\mu = 777,89$
20	Conveyor Hammermill	Weibull	$\sigma = 0,862$ $\mu = 1279,5$

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berikut ini merupakan tabel rekapitulasi dari pola distribusi data waktu perbaikan (TTR) dan juga parameternya.

Tabel 4.34 Rekapitulasi Uji Distribusi dan Parameter TTR

No	Kerusakan Mesin	Pola Distribusi	Parameter
1	Pisau Rotor	Weibull	$\sigma = 1,830$ $\mu = 1,458$
2	Pisau Duduk	Normal	$\sigma = 0,580$ $\mu = 1,282$
3	Gear Kecil	Weibull	$\sigma = 1,749$ $\mu = 0,872$
4	Kincir Pendayung	Normal	$\sigma = 0,636$ $\mu = 1,285$

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.34 Rekapitulasi Uji Distribusi dan Parameter TTR (Lanjutan)

No	Kerusakan Mesin	Pola Distribusi	Parameter
5	Rantai <i>Conveyor</i>	<i>Lognormal</i>	$\sigma=0,467$ $\mu=0,081$
6	Kelahar	<i>Normal</i>	$\sigma=0,703$ $\mu=1,312$
7	Gigi Besar	<i>Weibull</i>	$\sigma=1,722$ $\mu=1,485$
8	Corong Mesin	<i>Weibull</i>	$\sigma=1,638$ $\mu=1,338$
9	Baut Kap	<i>Normal</i>	$\sigma=0,597$ $\mu=1,25$
10	<i>Conveyor</i> Mesin	<i>Weibull</i>	$\sigma=1,729$ $\mu= 1,299$
11	Pisau Rotor	<i>Weibull</i>	$\sigma=1,833$ $\mu=1,323$
12	Pisau Duduk	<i>Normal</i>	$\sigma=0,542$ $\mu= 1,166$
13	Dinamo Pendayung	<i>Normal</i>	$\sigma=0,516$ $\mu=1,4$
14	Rantai Pendayung	<i>Weibull</i>	$\sigma=1,722$ $\mu= 1,485$
15	Kelahar <i>Conveyor</i>	<i>Weibull</i>	$\sigma=1,817$ $\mu=1,52$
16	Pompa Air Aorot	<i>Normal</i>	$\sigma= 0,563$ $\mu=0,937$
17	<i>Hammermill</i> Inti	<i>Normal</i>	$\sigma= 0,612$ $\mu=1,25$
18	Rantai <i>Conveyor</i>	<i>Normal</i>	$\sigma= 0,632$ $\mu= 1$
19	<i>Bearing</i>	<i>Normal</i>	$\sigma= 0,683$ $\mu= 1,33$
20	<i>Conveyor Hammermill</i>	<i>Weibull</i>	$\sigma= 3,383$ $\mu= 1,314$

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Dari tabel diatas dapat diketahui rekapitulasi distribusi dari data TTR komponen mesin dan juga parameternya dimana parameter tersebut dibutuhkan dalam membangkitan bilangan acak.

Berikut merupakan hasil rekapitulasi MTTF dan MTTR berdasarkan pengolahan *Software Easyfit 5.6 Standard* Mesin *Breaker* dan Mesin *Hammermill*.

Tabel 4.35 Rekapitulasi MTTF & MTTR Mesin *Breaker* dan Mesin *Hammermill*

No	Kerusakan Mesin	MTTF (Jam)	MTTR (Jam)
1.	Pisau Rotor	235,13	1,29
2.	Pisau Duduk	327,24	1,82
3.	<i>Gear</i> Kecil	671,68	0,77
4.	Kincir Pundayung	2074,3	1,28
5.	Rantai <i>Conveyor</i>	1531,1	1,20
6.	Kelahar	654,23	1,31
7.	Gigi Besar	461,68	1,34
8.	Corong Mesin	468,83	1,19
9.	Baut Kap	1504	1,25
10.	<i>Conveyor</i> Mesin	505,37	1,15
11.	Pisau Rotor	285,14	1,17
12.	Pisau Duduk	417,16	1,16
13.	Dinamo Pundayung	354,63	1,4
14.	Rantai Pundayung	493,3	1,32
15.	Kelahar <i>Conveyor</i>	732	1,35
16.	Pompa Air Aorot	285,46	0,93
17.	<i>Hammermill</i> Inti	672,97	1,25
18.	Rantai <i>Conveyor</i>	1310,4	1
19.	<i>Bearing</i>	700,44	1,33
20.	<i>Conveyor Hammermill</i>	1379,7	1,18

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

4.2.3 Penjadwalan Perawatan Komponen

4.2.3.1 Simulasi *Monte Carlo*

Simulasi *Monte Carlo* dikenal juga dengan istilah *Sampling Simulation* atau *Monte Carlo Sampling Technique*. Model simulasi *Monte Carlo* merupakan bentuk simulasi probabilitas dimana solusi dari suatu masalah diberikan proses randomisasi (acak). Bilangan acak digunakan untuk menjelaskan kejadian acak setiap waktu dari variabel acak dan secara berurutan mengikuti perubahan-perubahan yang terjadi dalam proses simulasi.

4.2.3.2 Pembangkitan Bilangan Acak

Pembangkitan bilangan acak untuk data TTF dan TTR komponen mesin *breaker* dan mesin *hammermill* merupakan tahap yang dilakukan pada Simulasi *Monte Carlo*. Pembangkitan bilangan acak ini bertujuan untuk menghasilkan nilai-nilai yang mempunyai distribusi setara dengan populasi data TTF dan TTR komponen kritis mesin *breaker* dan mesin *hammermill* yang sebenarnya. Pembangkitan bilangan acak ini dilakukan dengan bantuan *Software Easyfit 5.6 Standard*. Langkah pembangkitan bilangan acak menggunakan *Software Easyfit 5.6 Standard* adalah dengan memasukkan parameter distribusi dan jumlah bilangan yang dibangkitkan.

Berikut adalah hasil pembangkitan Bilangan Acak TTF Mesin *Breaker* pada PT. P&P Bangkinang:

Tabel 4.36 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Breaker*

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	Corong Mesin	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Gigi Besar	<i>Conveyor</i>
1	71.41	201.39	288.79	454.76	170.91
2	3393.38	199.80	261.14	364.48	368.49
3	938.63	171.98	147.14	648.28	248.48
4	262.15	182.78	399.05	63.34	115.81

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.36 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Breaker* (Lanjutan)

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	Corong Mesin	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Gigi Besar	Conveyor
5	141.11	182.53	299.52	316.69	727.09
6	434.14	223.92	273.87	209.58	219.32
7	423.94	101.14	393.84	236.40	313.56
8	73.71	373.21	253.48	891.59	401.92
9	125.93	240.92	302.44	418.52	265.25
10	209.05	130.07	732.95	520.25	1573.14
11	301.22	232.62	350.21	161.97	91.63
12	78.94	413.22	51.27	679.12	826.36
13	1260.82	394.24	200.62	79.41	829.26
14	130.88	248.35	127.84	1100.28	135.50
15	42.24	255.64	123.33	838.01	137.19
16	274.75	156.66	349.16	241.61	120.34
17	138.46	120.76	586.08	481.27	693.49
18	526.86	110.37	326.69	691.54	166.43
19	157.15	151.47	411.51	288.09	297.33
20	1748.53	401.42	313.98	1154.40	78.32
21	747.10	232.33	229.68	105.96	314.12
22	138.57	255.74	541.59	380.16	1353.59
23	2278.25	177.49	490.89	531.98	152.66
24	113.03	302.31	147.72	270.58	719.36
25	158.75	356.50	345.02	801.54	591.40
26	781.28	146.66	306.60	178.90	221.78

Sumber: Pengolahan Data (2017)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.36 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Breaker* (Lanjutan)

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	Corong Mesin	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Gigi Besar	Conveyor
27	217.86	84.75	169.47	36.31	798.01
28	95.58	187.61	146.75	286.96	705.49
29	199.58	333.25	230.00	397.43	118.57
30	1114.63	170.52	388.09	229.74	33.28

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.36 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Breaker* (Lanjutan)

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	Gear Kecil	Kelahir	Baut Kap	Kincir Pendayung	Rantai Conveyor
1	447.25	959.72	1253.79	1982.27	112.66
2	268.00	449.14	2618.19	1996.18	2424.05
3	177.58	624.35	-308.27	1348.24	12.45
4	425.86	138.68	1937.13	1691.96	4267.69
5	496.45	134.13	219.31	2325.03	75.97
6	2148.71	595.14	2917.86	2249.13	876.62
7	156.59	234.82	782.05	2603.95	214.10
8	963.90	270.86	976.15	2370.45	537.49
9	376.85	109.07	1536.17	2378.93	789.00
10	237.39	103.96	1519.88	1927.30	2.11
11	641.51	292.34	498.63	2297.78	859.13
12	555.58	65.01	1030.46	2568.76	3852.36
13	1101.45	1405.87	1193.79	1718.48	198.73
14	822.28	1388.20	2703.76	1455.76	2.51
15	1065.17	353.74	2711.18	2502.16	160.38

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.36 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Breaker* (Lanjutan)

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	<i>Gear</i> Kecil	Kelahir	Baut Kap	Kincir Pendayung	Rantai <i>Conveyor</i>
16	837.56	368.96	-216.38	1594.71	57.74
17	913.66	244.77	-1077.76	1927.67	31.14
18	608.91	761.70	2012.09	1890.16	254.85
19	1016.22	1487.65	1530.02	2107.18	598.13
20	1435.92	575.00	2416.03	1927.79	652.23
21	497.22	2413.21	1462.32	2049.57	326.48
22	472.53	554.40	2265.64	1732.88	14900.02
23	417.01	988.63	-75.76	2348.54	1062.13
24	1974.75	28.59	-427.58	1622.67	216.78
25	590.01	307.16	1044.00	1607.57	0.10
26	971.97	788.62	2400.90	2240.29	2156.78
27	443.67	223.50	3789.72	1171.42	2689.60
28	865.83	1065.35	1078.00	2227.64	499.95
29	862.43	425.96	-465.28	2329.91	659.84
30	123.39	710.14	556.91	2615.42	5090.56

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Berikut adalah hasil pembangkitan Bilangan Acak TTF Mesin *Hammermill* pada PT. P&P Bangkinang:

Tabel 4.37 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Hammermill*

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Dinamo Pendayung	Rantai Pendayung	Kelahir <i>Conveyor</i>
1	190.06	697.64	609.93	282.78	51.14

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.37 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Dinamo Pendayung	Rantai Pendayung	Kelahaar Conveyor
2	493.23	496.68	237.70	230.69	774.80
3	159.85	113.49	308.77	325.95	1370.10
4	355.65	1484.70	136.49	23.72	161.99
5	255.45	377.85	715.77	337.88	166.26
6	232.29	903.79	341.49	38.24	655.94
7	210.67	63.18	633.89	114.70	1109.81
8	311.65	710.72	222.69	49.70	35.61
9	129.34	52.02	222.43	24.47	1979.54
10	331.32	221.60	116.36	172.13	858.67
11	103.50	72.70	305.11	108.31	1165.38
12	522.04	396.75	434.49	359.66	176.81
13	121.49	378.55	225.65	50.23	275.33
14	232.65	54.63	244.97	445.91	0.18
15	184.44	329.48	139.90	295.67	583.62
16	779.78	474.71	566.48	79.21	392.15
17	437.10	42.08	420.99	140.05	1084.37
18	308.38	112.61	73.89	129.32	314.49
19	432.41	381.56	50.81	386.53	1658.08
20	108.91	559.58	253.48	281.71	700.83
21	335.67	173.66	647.70	1813.02	903.93
22	1022.95	109.77	311.98	1715.34	353.88
23	309.22	1937.71	374.57	455.14	0.45

Sumber: Pengolahan Data (2017)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.37 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Dinamo Pendayung	Rantai Pendayung	Kelahaar <i>Conveyor</i>
24	161.61	341.33	573.11	617.40	355.82
25	149.94	461.93	193.29	404.36	494.57
26	283.96	113.09	779.03	134.98	2222.02
27	800.74	461.29	544.29	363.66	288.05
28	163.43	213.37	592.57	948.60	88.92
29	166.21	1691.97	669.59	195.85	127.18
30	162.02	26.98	71.24	620.06	844.72

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.37 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pompa air sorot	<i>Hammermill</i> Inti	Rantai <i>Conveyor</i>	<i>Bearing</i>	<i>Conveyor</i>
1	297.61	1366.52	671.47	1271.22	1835.88
2	470.53	1405.92	2404.82	1051.36	1402.85
3	23.54	152.28	2556.00	900.08	4210.20
4	308.44	668.04	1840.60	785.15	49.53
5	374.58	516.51	895.14	1193.31	1270.36
6	5.88	279.43	474.86	326.23	317.23
7	165.67	1648.68	2304.50	398.93	1314.48
8	675.37	926.42	1826.37	1007.84	858.26
9	456.08	1495.54	951.98	355.88	857.39
10	263.41	143.98	1504.50	1065.93	3484.30
11	155.83	151.26	1222.41	305.42	1861.44
12	241.12	4871.30	647.33	497.15	1693.08

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.37 Rekapitulasi TTF Bilangan Acak Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

No.	TTF Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pompa air sorot	<i>Hammermill</i> Inti	Rantai <i>Conveyor</i>	<i>Bearing</i>	<i>Conveyor</i>
13	351.07	802.39	1761.01	830.63	2288.82
14	393.68	1249.98	1590.96	257.90	1138.78
15	434.23	1105.29	2947.41	434.68	756.18
16	139.65	1010.51	422.93	1193.57	335.68
17	434.81	45.04	1552.00	327.60	242.59
18	62.99	154.95	1214.16	916.01	205.74
19	34.72	830.86	2423.80	838.73	3491.82
20	321.90	155.74	-432.35	270.56	4446.88
21	273.24	112.78	2594.08	456.72	909.50
22	245.50	289.45	1011.83	641.55	283.88
23	404.18	570.71	1007.57	125.91	223.92
24	175.79	4025.23	1503.85	120.28	137.17
25	196.72	272.00	2837.23	219.64	1236.14
26	164.82	1094.67	116.85	563.43	276.75
27	145.56	165.16	552.90	162.68	3844.11
28	153.51	158.65	2170.65	417.50	1329.27
29	444.83	226.29	1111.87	942.48	126.20
30	438.20	47.73	577.65	407.46	1716.62

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Hasil bilangan acak diatas merupakan bilangan acak dari data TTF kerusakan mesin *breaker* dan mesin *hammermill* yang sesuai dengan pola distribusi waktu kerusakannya.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut adalah hasil pembangkitan Bilangan Acak TTR Mesin *Breaker* pada PT. P&P Bangkinang:

Tabel 4.38 Rekapitulasi TTR Bilangan Acak Mesin *Breaker*

No.	TTR Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	Corong Mesin	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Gigi Besar	<i>Conveyor</i>
1	0.96	1.87	1.61	0.22	1.05
2	1.11	2.52	1.37	2.00	1.28
3	1.42	1.12	1.52	1.72	1.79
4	1.78	1.24	0.44	2.22	0.18
5	1.27	1.15	1.25	1.46	0.59
6	0.99	0.17	1.75	1.28	2.51
7	0.37	2.46	0.81	0.77	0.86
8	2.96	2.04	1.83	1.03	0.45
9	0.14	1.11	0.43	0.69	1.11
10	0.72	3.03	1.60	0.72	0.95
11	1.29	1.12	1.40	0.87	0.65
12	0.30	1.70	0.59	0.99	0.72
13	2.00	1.02	0.88	0.37	1.05
14	0.87	1.78	0.09	0.59	0.66
15	2.39	1.36	1.31	0.30	0.73
16	0.86	1.55	0.80	0.66	2.43
17	0.33	1.70	0.24	1.67	2.40
18	0.72	3.01	0.73	2.11	1.87
19	1.24	0.63	2.11	0.37	1.70
20	2.00	1.18	1.60	0.70	2.08

Sumber: Pengolahan Data (2017)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.38 Rekapitulasi TTR Bilangan Acak Mesin *Breaker* (Lanjutan)

No.	TTR Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	Corong Mesin	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Gigi Besar	Conveyor
21	0.50	1.67	0.70	1.60	0.45
22	0.77	1.31	1.50	1.16	0.99
23	1.31	0.95	1.21	1.05	1.82
24	0.45	0.77	1.04	4.12	0.57
25	1.69	1.49	2.36	1.38	1.03
26	1.47	1.10	1.04	1.33	2.56
27	0.70	0.75	1.86	1.02	1.24
28	1.25	2.78	2.55	2.77	2.38
29	0.84	0.34	1.14	0.62	1.79
30	1.08	1.09	0.43	1.77	0.22

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.38 Rekapitulasi TTR Bilangan Acak Mesin *Breaker* (Lanjutan)

No.	TTR Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	Gear Kecil	Kelahir	Baut Kap	Kincir Pendayung	Rantai Conveyor
1	0.88	1.21	1.03	0.37	0.70
2	0.68	0.41	1.51	0.66	0.79
3	1.05	1.72	2.36	1.99	0.80
4	0.83	1.92	1.27	1.31	1.00
5	0.55	0.11	2.61	0.60	0.90
6	0.67	0.30	1.52	1.77	2.37
7	0.57	0.86	2.06	0.45	1.39
8	0.66	1.02	1.44	1.77	1.08
9	1.46	3.24	0.74	0.72	1.79

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.38 Rekapitulasi TTR Bilangan Acak Mesin *Breaker* (Lanjutan)

No.	TTR Bilangan Acak Mesin <i>Breaker</i>				
	<i>Gear</i> Kecil	Kelahir	Baut Kap	Kincir Pendayung	Rantai <i>Conveyor</i>
10	0.39	1.67	1.61	1.84	0.53
11	0.79	0.64	1.39	1.35	0.50
12	0.34	1.50	1.26	1.39	0.91
13	0.78	0.94	0.36	2.37	1.41
14	1.12	1.34	2.13	0.32	1.34
15	0.66	1.24	2.12	0.78	0.76
16	1.07	1.09	1.49	2.15	1.19
17	0.80	1.35	0.86	2.19	1.06
18	1.76	1.94	1.47	1.68	0.74
19	0.54	1.34	0.80	0.13	0.51
20	0.32	2.38	1.16	2.16	0.93
21	0.76	0.99	1.50	1.29	1.53
22	0.41	2.35	0.67	1.49	1.44
23	0.76	1.90	2.01	2.30	1.45
24	0.15	0.71	0.99	2.10	2.05
25	1.36	0.97	1.65	0.84	1.48
26	1.67	1.15	1.84	1.45	0.51
27	0.53	2.09	1.47	1.37	0.93
28	0.13	2.59	0.76	1.29	2.08
29	0.46	1.50	0.55	2.75	3.19
30	0.56	1.50	2.43	1.27	0.55

Sumber: Pengolahan Data (2017)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut adalah hasil pembangkitan Bilangan Acak TTR Mesin *Hammermill* pada PT. P&P Bangkinang:

Tabel 4.39 Rekapitulasi TTR Bilangan Acak Mesin *Hammermill*

No.	TTR Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Dinamo Pendayung	Rantai Pendayung	Kelaha <i>Conveyor</i>
1	0.99	1.79	1.65	1.60	0.69
2	1.64	1.49	1.16	2.10	1.38
3	0.34	2.11	1.01	2.42	2.70
4	1.00	1.41	0.41	1.39	2.48
5	0.76	1.25	1.72	2.14	2.14
6	1.76	1.20	2.29	0.83	3.02
7	0.79	1.32	2.37	0.40	3.00
8	1.30	-0.62	1.10	0.88	0.60
9	1.78	1.26	2.59	1.30	2.56
10	1.49	1.59	1.37	2.90	1.45
11	1.92	0.70	2.34	0.93	0.79
12	0.82	1.90	1.20	1.24	0.96
13	0.42	1.34	0.22	1.42	3.08
14	0.26	0.46	1.14	1.16	0.95
15	0.98	1.03	1.43	1.22	2.61
16	1.02	1.24	1.12	1.33	1.68
17	1.99	1.65	1.80	2.95	0.87
18	1.87	2.16	0.90	0.32	2.09
19	0.86	1.04	1.27	1.04	0.88
20	1.84	0.91	1.06	1.31	1.72

Sumber: Pengolahan Data (2017)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.39 Rekapitulasi TTR Bilangan Acak Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

No.	TTR Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pisau Rotor	Pisau Duduk	Dinamo Pundayung	Rantai Pundayung	Kelaha Conveyor
21	0.64	0.92	1.29	1.16	0.16
22	0.74	1.31	0.49	1.46	1.15
23	1.43	0.77	1.28	0.70	0.63
24	0.84	0.88	2.00	0.92	2.01
25	0.80	0.64	1.94	0.41	1.15
26	0.22	0.64	1.61	0.83	1.00
27	1.06	0.81	0.97	2.00	1.46
28	1.94	1.35	1.25	0.87	2.72
29	0.90	0.75	1.27	2.91	0.29
30	1.46	1.64	1.26	1.39	2.07

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.39 Rekapitulasi TTR Bilangan Acak Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

No.	TTR Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pompa air sorot	<i>Hammermill</i> Inti	Rantai Conveyor	Bearing	Conveyor
1	1.60	0.89	0.35	1.53	1.41
2	1.14	1.44	0.86	0.33	0.57
3	0.48	0.85	1.05	0.31	0.31
4	0.66	-0.67	0.66	1.47	1.16
5	0.57	1.83	1.23	1.32	1.52
6	0.34	1.01	1.53	2.21	1.04
7	1.17	2.24	0.82	1.68	1.71
8	1.09	1.08	0.54	0.95	1.16
9	2.22	1.99	1.47	0.31	1.77

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.39 Rekapitulasi TTR Bilangan Acak Mesin *Hammermill* (Lanjutan)

No.	TTR Bilangan Acak Mesin <i>Hammermill</i>				
	Pompa air sorot	<i>Hammermill</i> Inti	Rantai <i>Conveyor</i>	<i>Bearing</i>	<i>Conveyor</i>
10	0.93	0.88	0.47	0.94	1.13
11	1.23	0.95	1.32	2.57	1.30
12	0.59	1.08	1.49	1.38	1.40
13	0.37	2.02	1.12	0.33	1.04
14	0.86	2.15	0.67	0.96	0.86
15	1.32	1.44	1.30	1.09	0.66
16	1.35	1.25	0.16	0.78	0.44
17	0.66	0.19	1.95	1.75	0.57
18	1.10	1.65	0.10	0.63	1.27
19	0.56	2.52	1.70	0.74	1.28
20	0.37	1.64	1.44	1.17	1.72
21	1.51	1.39	1.72	1.75	0.88
22	1.02	1.30	0.32	3.28	0.96
23	1.55	1.68	1.87	-0.07	0.78
24	0.97	1.61	0.36	0.96	1.35
25	0.93	0.72	0.74	1.87	1.33
26	0.38	1.83	0.53	2.76	1.82
27	0.66	2.16	0.91	0.64	1.20
28	0.60	1.21	0.08	1.05	0.26
29	1.42	0.85	0.71	1.81	1.04
30	0.62	1.21	1.51	3.21	0.73

Sumber: Pengolahan Data (2017)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil pembangkitan bilangan acak diatas digunakan untuk melakukan simulasi penjadwalan *Preventive Maintenance* yang telah ditetapkan, dimana hasil bilangan acak diatas merupakan bilangan acak dari data TTR kerusakan mesin *breaker* dan mesin *hammermill* yang sesuai dengan pola distribusi waktu kerusakannya.

4.2.3.3 Validasi Data Pembangkitan Bilangan Acak TTF dan TTR

Validitas data TTF dan TTR yang telah dibangkitkan dengan uji kesamaan dua rata-rata. Setelah data TTF dan TTR komponen mesin *breaker* dan mesin *hammermill* hasil dari pembangkitan bilangan acak diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menilai validitas data TTF dan TTR yang telah dibangkitkan.

Data TTF dan TTR hasil pembangkitan bilangan acak dikatakan valid, apabila data TTF dan TTR tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan data TTF dan TTR pada sistem riil. Untuk menilai validitas data TTF dan TTR hasil pembangkitan bilangan acak, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata ini dilakukan pada masing-masing komponen.

1. Corong Mesin *Breaker*

a. Formulasi hipotesis:

H_0 : Rata-rata nilai TTF komponen Corong mesin *Breaker* sistem riil = rata-rata nilai TTF komponen Corong mesin *Breaker* hasil pembangkitan bilangan acak.

H_1 : Rata-rata nilai TTF komponen Corong mesin *Breaker* sistem riil \neq rata-rata nilai TTF komponen Corong mesin *Breaker* hasil pembangkitan bilangan acak.

b. Penentuan nilai α (taraf nyata) dan nilai t_{tabel} :

$$\alpha = 0,05$$

$$df-2 = 66$$

$$t_{tabel} = t_{\alpha, df-2}$$

$$= t_{0,05, 66}$$

$$= 1,996$$

c. Kriteria pengujian:

$$H_0 \text{ diterima jika } -t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$$

$$H_0 \text{ ditolak jika } t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}} \text{ atau } t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$$

d. Uji statistik:

Pengujian statistik persamaan dua rata-rata ini menggunakan *Software* SPSS.16.0, Hasil pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.40 Uji Validitas TTF bilangan Acak komponen corong mesin

Kondisi	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Real	18	4.4000E2	413.56755	97.47881
Acak	50	4.7379E2	610.89408	86.39347

Sumber: Pengolahan Data (2017)

e. Penarikan kesimpulan

Dari hasil pengujian pada *Software* SPSS.16.0 didapatkan hasil, $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ ($-1,996 \leq -0,220 < 1,996$), maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yaitu rata-rata nilai TTF komponen Corong Mesin *Breaker* sistem riil sama dengan rata-rata nilai TTF komponen Corong Mesin *Breaker* hasil pembangkitan bilangan acak.

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil pengolahan *Software* SPSS.16.0 terhadap Data TTF hasil pembangkitan bilangan acak dan kondisi *real*:

Tabel 4.41 Rekapitulasi Uji Validitas Data TTF Bilangan Acak dan *Real*

No.	Komponen Mesin	T _{hitung}	T _{tabel}	Hasil
1	Corong Mesin	-0,220	1,996	Terima H ₀
2	Pisau Rotor Mesin <i>Breaker</i>	0,547	1,988	Terima H ₀
3	Pisau Duduk Mesin <i>Breaker</i>	0,800	1,994	Terima H ₀
4	Gigi Besar Mesin	0,343	1,997	Terima H ₀
5	<i>Conveyor</i> Mesin	0,426	2,006	Terima H ₀
6	<i>Gear</i> Kecil Mesin	0,222	2,002	Terima H ₀
7	Kelاهر Mesin	0,630	2,004	Terima H ₀

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.41 Rekapitulasi Uji Validitas Data TTF Bilangan Acak dan *Real* (Lanjutan)

No.	Komponen Mesin	T_{hitung}	T_{tabel}	Hasil
8	Baut Kap Mesin	0,221	2,007	Terima H_0
9	Kincir Pendayung	1,221	2,007	Terima H_0
10	Rantai <i>Conveyor</i>	0,053	2,006	Terima H_0
11	Pisau Rotor Mesin <i>Hammermill</i>	-0,515	1,991	Terima H_0
12	Pisau Duduk Mesin <i>Hammermill</i>	0,585	1,997	Terima H_0
13	Dinamo pendayung	0,581	2,002	Terima H_0
14	Rantai pendayung	0,251	1,997	Terima H_0
15	Kelahar <i>conveyor</i>	0,050	2,001	Terima H_0
16	Pompa air sorot	1,147	2,004	Terima H_0
17	<i>Hammermill</i> Inti	-1,115	1,999	Terima H_0
18	Rantai <i>conveyor</i>	-0,546	2,005	Terima H_0
19	<i>Bearing</i>	-0,444	2,005	Terima H_0
20	<i>Conveyor</i>	-0,883	2,007	Terima H_0

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Selanjutnya adalah langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata waktu perbaikan (TTR) mesin *breaker* dan mesin *hammermill*.

a. Formulasi hipotesis:

H_0 : Rata-rata nilai TTR komponen Corong Mesin *Breaker* sistem riil = rata-rata nilai TTR komponen Corong Mesin *Breaker* hasil pembangkitan bilangan acak.

H_1 : Rata-rata nilai TTR komponen Corong Mesin *Breaker* sistem riil \neq rata-rata nilai TTR komponen Corong Mesin *Breaker* hasil pembangkitan bilangan acak.

b. Penentuan nilai α (taraf nyata) dan nilai t_{tabel} :

$$\alpha = 0,05$$

$$df = 67$$

$$t_{tabel} = t_{\alpha, df-2}$$

$$= t_{0,05, 65}$$

$$= 1,997$$

c. Kriteria pengujian:

H_0 diterima jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} < t_{tabel}$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$

d. Uji statistik:

Pengujian statistik persamaan dua rata-rata ini menggunakan *Software* SPSS.16.0, Hasil pengujian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.42 Uji Validitas bilangan Acak TTR komponen corong mesin

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Real	19	1.1842	.62828	.14414
Acak	50	1.1888	.70668	.09994

Sumber: Pengolahan Data (2017)

e. Penarikan kesimpulan

Dari hasil pengujian pada *Software* SPSS.16.0 didapatkan hasil, $-t_{tabel} \leq t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-1,997 \leq 0,170 < 1,997$), maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima, yaitu rata-rata nilai TTR komponen Corong Mesin *Breaker* sistem riil sama dengan rata-rata nilai TTR Corong Mesin Rotor *Breaker* hasil pembangkitan bilangan acak.

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil pengolahan *Software* SPSS.16.0 terhadap Data TTR hasil pembangkitan bilangan acak dan kondisi *real*:

Tabel 4.43 Rekapitulasi Uji Validitas Data TTR Bilangan Acak dan *Real*

No.	Komponen Mesin	T_{hitung}	T_{tabel}	Hasil
1	Corong Mesin	-0,220	1,996	Terima H_0
2	Pisau Rotor Mesin <i>Breaker</i>	0,844	1,988	Terima H_0
3	Pisau Duduk Mesin <i>Breaker</i>	1,062	1,993	Terima H_0
4	Gigi Besar Mesin	1,057	1,996	Terima H_0
5	<i>Conveyor</i> Mesin	0,979	1,997	Terima H_0

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.43 Rekapitulasi Uji Validitas Data TTR Bilangan Acak dan *Real* (Lanjutan)

No.	Komponen Mesin	T_{hitung}	T_{tabel}	Hasil
6	<i>Gear</i> Kecil Mesin	0,349	2,002	Terima H_0
7	Kelahar Mesin	1,141	2,004	Terima H_0
8	Baut Kap Mesin	-0,913	2,006	Terima H_0
9	Kincir Pendayung	0,246	2,006	Terima H_0
10	Rantai <i>Conveyor</i>	1,394	2,005	Terima H_0
11	Pisau Rotor Mesin <i>Hammermill</i>	0,288	1,990	Terima H_0
12	Pisau Duduk Mesin <i>Hammermill</i>	-0,692	1,996	Terima H_0
13	Dinamo pendayung	-0,656	2,001	Terima H_0
14	Rantai pendayung	0,834	1,996	Terima H_0
15	Kelahar <i>conveyor</i>	-2,012	2,000	Terima H_0
16	Pompa air sorot	0,188	2,003	Terima H_0
17	<i>Hammermill</i> Inti	-0,073	1,998	Terima H_0
18	Rantai <i>conveyor</i>	0,205	2,004	Terima H_0
19	<i>Bearing</i>	0,342	2,004	Terima H_0
20	<i>Conveyor</i>	0,312	2,006	Terima H_0

Sumber: Pengolahan Data (2017)

4.2.3.4 Simulasi Penjadwalan Perawatan Komponen

Simulasi perawatan pada komponen mesin berdasarkan skenario perawatan yang telah ditetapkan sebelumnya, bertujuan untuk mengetahui jumlah kerusakan, dan total *downtime* yang akan digunakan sebagai dasar pertimbangan pemilihan jenis perawatan dan interval waktu penggantian yang tepat untuk masing-masing komponen.

Simulasi perawatan pada komponen mesin *breaker* dan mesin *hammermill* berdasarkan skenario perawatan bertujuan untuk mengetahui jumlah kerusakan, total *downtime*, yang akan digunakan sebagai dasar pertimbangan pemilihan jenis perawatan dan interval waktu penggantian yang tepat untuk masing-masing komponen kritis. Simulasi ini dilakukan selama 1 tahun yaitu 2880 jam untuk masing-masing skenario perawatan komponen.

Tabel 4.44 Rekapitulasi Total Perawatan dan Total *Downtime*

Komponen	Kondisi Awal		Kondisi <i>Corrective</i>		Kondisi <i>Preventive</i>		Kondisi Terpilih
	Frek.	Dt (Jam)	Frek.	Dt (Jam)	Frek.	Dt (Jam)	
Pisau Rotor	37	47	12	19,54	5	7,65	<i>Preventive</i>
Pisau Duduk	23	29,5	9	10,99	3	2,84	<i>Preventive</i>
<i>Gear</i> Kecil	10	8,5	5	3,99	1	0,66	<i>Preventive</i>
Kincir Pendayung	4	5	1	0,36	-	-	<i>Corrective</i>
Rantai <i>Conveyor</i>	5	6	3	2,28	1	0,78	<i>Preventive</i>
Kelahar	8	10,5	5	5,36	1	1,20	<i>Preventive</i>
Gigi Besar	18	23,5	7	9,68	2	2,74	<i>Preventive</i>
Corong Mesin	19	22,5	1	0,98	2	2,53	<i>Corrective</i>
Baut Kap	4	5	1	1,02	1	1,50	<i>Corrective</i>
<i>Conveyor</i> Mesin	15	17,5	9	9,81	1	0,59	<i>Preventive</i>
Pisau Rotor	30	35	11	13,77	5	6,24	<i>Corrective</i>
Pisau Duduk	18	21	4	6,81	5	5,29	<i>Corrective</i>
Dinamo Pendayung	10	14	6	8,24	3	5,74	<i>Preventive</i>
Rantai Pendayung	18	23,5	14	20,71	-	-	<i>Corrective</i>
Kelahar <i>Conveyor</i>	11	15	5	9,39	2	4,08	<i>Preventive</i>
Pompa Air Aorot	8	7,5	9	9,27	7	8,20	<i>Preventive</i>
<i>Hammermill</i> Inti	14	17,5	2	2,32	2	2,32	<i>Preventive</i>
Rantai <i>Conveyor</i>	6	6	1	0,34	1	0,85	<i>Corrective</i>
<i>Bearing</i>	6	8	1	1,85	4	3,63	<i>Corrective</i>
<i>Conveyor</i> <i>Hammermill</i>	4	5	1	1,14	2	1,98	<i>Corrective</i>
Total	268	327,5	107	137,5	48	58,82	

Sumber: Pengolahan Data (2017)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.4 Perhitungan Total Biaya Perawatan

4.2.4.1 Biaya Persediaan komponen

1. C_{SPI} Pisau Duduk

kebutuhan/tahun (D)= 3 unit

biaya pemesanan (S) = Rp. 100.000

biaya simpan (H) = 60% Rp. 1.900.000 = Rp. 1.140.000

harga persediaan (C) = Rp. 1.900.000

$$\begin{aligned}
 Q_{opt} &= \sqrt{\frac{2DS}{H}} \\
 &= \sqrt{\frac{2(3)(100.000)}{1.140.000}} \\
 &= \sqrt{0,52} \\
 &= 0,72
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 TIC &= \frac{D}{Q}(S) + \frac{Q}{2}(H) \\
 &= \frac{3}{2}(Rp.100.000) + \frac{0,72}{2}(Rp.1.140.000) \\
 &= Rp.560.400
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 TC &= \frac{D}{Q}(S) + \frac{Q}{2}(H) + DC \\
 &= \frac{3}{2}(Rp.100.000) + \frac{0,72}{2}(Rp.1.140.000) + (3)(Rp.1900.000) \\
 &= Rp. 6.260.400,-
 \end{aligned}$$

4.2.4.2 Biaya *Corrective Maintenance* & *Preventive Maintenance*

1. Corong Mesin (*Corrective Maintenance*)

$$\begin{aligned}
 C_{CM} &= WH \frac{MTTR + T_T^C}{MTBF} \\
 &= (1)(1.992) \frac{1,18 + 0,98}{72,36} \\
 &= 59,46
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Pisau Rotor *Breaker* (*Preventive Maintenance*)

$$\begin{aligned} C_{PM} &= WH \frac{T_R^P + T_T^P}{T_I^P} \\ &= (5)(1.992) \frac{1,27+1,53}{236,66} \\ &= 117,83 \end{aligned}$$

3. Pisau Duduk *Breaker* (*Preventive Maintenance*)

$$\begin{aligned} C_{PM} &= WH \frac{T_R^P + T_T^P}{T_I^P} \\ &= (200.000 \times 3)(1.992) \frac{1,28+0,94}{328,18} \\ &= \text{Rp.}600.013,- \end{aligned}$$

4. Pisau Rotor *Hammermill* (*Preventive Maintenance*)

$$\begin{aligned} C_{PM} &= WH \frac{T_R^P + T_T^P}{T_I^P} \\ &= (5)(1.992) \frac{1,16+1,24}{261,20} \\ &= \text{Rp.} 91,51,- \end{aligned}$$

5. Pisau Duduk *Hammermill* (*Preventive Maintenance*)

$$\begin{aligned} C_{PM} &= WH \frac{T_R^P + T_T^P}{T_I^P} \\ &= (200.000 \times 5)(1.992) \frac{1,16+1,08}{418,21} \\ &= \text{Rp.} 10.669.472,- \end{aligned}$$

6. Dinamo (*Preventive Maintenance*)

$$C_{PM} = WH \frac{T_R^P + T_T^P}{T_I^P}$$

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= (150.000 \times 3)(1.992) \frac{1,4+1,91}{356,54}$$

$$= \text{Rp. } 8.321.882,-$$

Tabel 4.45 Rekapitulasi Total Biaya Perawatan

No.	Komponen	C _{SPt}	C _{PM}	C _{CM}
1	Pisau Rotor	-	Rp. 117,83,-	-
2	Pisau Duduk	Rp. 6.260.400,-	Rp. 600.013,-	-
3	Gear Kecil	Rp. 2.183.700,-	Rp. 671.071,-	-
4	Kincir Pendayung	-	-	Rp. 1,61,-
5	Rantai Conveyor	Rp. 2.183.700,-	Rp. 514.943,-	-
6	Kelahar	Rp. 2.183.700,-	Rp. 7,72,-	-
7	Gigi Besar	Rp. 4.236.300,-	Rp. 4.594.441,-	-
8	Corong Mesin	-	-	Rp. 59,46,-
9	Baut Kap	-	-	Rp. 180.180,-
10	Conveyor Mesin	-	Rp. 6,88,-	-
11	Pisau Rotor	-	Rp. 91,51,-	-
12	Pisau Duduk	Rp. 10.810.200,-	Rp. 10.669.472,-	-
13	Dinamo Pendayung	Rp. 6.260.400,-	Rp.8.321.882,-	-
14	Rantai Pendayung	-	-	Rp. 83.676.083,-
15	Kelahar Conveyor	-	-	Rp. 18,45,-
16	Pompa Air Aorot	-	Rp. 83,75,-	-
17	Hammermill Inti	Rp. 4.236.300,-	Rp. 4.272.813,-	-
18	Rantai Conveyor	Rp. 2.183.700,-	-	Rp. 794.653,-
19	Bearing	Rp. 2.183.700,-	-	Rp. 136.260,-

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Tabel 4.45 Rekapitulasi Total Biaya Perawatan

No.	Komponen	C _{SPI}	C _{PM}	C _{CM}
20	<i>Conveyor Hammermill</i>	-	-	Rp. 3,44.-
Jumlah		Rp. 42.722.100,-	Rp. 29.644.961	Rp. 84.787.237
Total Biaya Keseluruhan		Rp. 157.154.298,-		

Sumber: Pengolahan Data (2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

