



Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri
Jurnal Taguchi

Vol. 1, No. 01, Juni, 2021 hal. 1-133

Journal Page is available to

<https://taguchi.lppmbinabangsa.id/index.php/home>



**ANALISIS PENJADWALAN PERAWATAN KOMPONEN DIES
PADA MESIN STAMPING GUNA MENGURANGI CACAT PLAT
(Studi Kasus pada PT. Elang Jagad di Sidoarjo)**

Hizkia Jaya Sakti¹, Zainal Arief²

^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

*Email : 1411900130@surel.untag-sby.ac.id¹, zainalarief@untag-sby.ac.id²

ABSTRACT

PT. Elang Jagad is a company operating in the manufacturing sector with its address at Jl. Colonel Sugiono No.53, Ngingas, Sidoarjo, East Java. This company focuses on developing and various products made from metal raw materials. This company is one of the companies operating in the industrial sector with a make to order system. Products produced by PT. Elang Jagad is a metal plate that has different plate sizes and thicknesses. The production process in making stove stoves often experiences plate defects when perforating stove stove plates on stamping machines, so there is a need to improve quality control to overcome them. Based on research results, the causes of defective products in the blanking process are incorrect machine settings and lack of machine maintenance. The suggestion given is to carry out regular machine maintenance activities before overall production. Based on the implementation of the proposed improvements, the number of defects per month decreased from 308 plates to 217 plates in one month. Per day during production decreased from 11 plates to 8 plates. To overcome stamping machine problems, this research tries to propose a machine maintenance system using preventive maintenance methods to maximize machine performance. Based on the time between analyzes obtained by planning scheduling using the Preventive Maintenance method, namely the optimal time for maintenance of die component machines is once every 13 days. The reliability level achieved was 62.36%.

Keywords : Quality Control, Scheduling, Preventive Maintenance, Reliability

ABSTRAK

PT. Elang Jagad merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur yang beralamatkan di Jl. Kolonel Sugiono No.53, Ngingas, Sidoarjo, Jawa Timur. Perusahaan ini berfokus pada pengembangan dan berbagai produk berbahan baku logam. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri dengan sistem make to order. Produk yang dihasilkan oleh PT. Elang Jagad berupa logam plat yang memiliki ukuran dan ketebalan pelat yang berbeda-beda. Proses produksi dalam pembuatan tungku kompor sering kali mengalami cacat plat pada saat pelubangan plat tungku kompor pada mesin stamping, sehingga perlu adanya perbaikan pengendalian kualitas untuk mengatasinya.

Berdasarkan hasil penelitian penyebab produk cacat pada proses blanking merupakan kesalahan setting mesin yang tidak sesuai serta kurangnya perawatan terhadap mesin. Usulan yang diberikan adalah melakukan kegiatan perawatan mesin secara berkala sebelum produksi secara keseluruhan. Berdasarkan implementasi usulan perbaikan jumlah cacat perbulan menurun dari 308 plat menjadi 217 plat dalam satu bulan. Per hari selama produksi menurun dari 11 plat menjadi 8 plat. Untuk mengatasi masalah mesin stamping maka penelitian ini mencoba untuk mengusulkan sistem perawatan mesin menggunakan metode preventive maintenancee untuk memaksimalkan kinerja mesin. Berdasarkan waktu antara analisis yang diperoleh dengan merencanakan penjadwalan menggunakan metode Preventive Maintenance yaitu waktu optimal untuk pemeliharaan mesin komponen dies yaitu setiap 13 hari sekali. Nilai tingkat keandalan yang berhasil dicapai sebesar 62,36%.

Kata Kunci : Pengendalian Kualitas, Penjadwalan, Preventive Maintenance, Keandalan

PENDAHULUAN

PT. Elang Jagad yang terletak di Jl. Kolonel Sugiono No.53, Ngingas, Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang pembuatan produk-produk berbahan baku logam. Perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri dengan sistem make to order. Perusahaan ini memproduksi berbagai logam plat dengan beberapa ukuran dan ketebalan plat yang berbeda-beda.

Permasalahan yang dialami oleh PT Elang Jagad sering kali mengalami cacat plat pada saat pelubangan plat tungku kompor pada mesin stamping, dimana mesin tidak bekerja secara optimal. Kendala dalam proses produksi tatakan kompor adalah keterlambatan penyelesaian waktu pengerjaan plat karena terjadi pemborosan waktu tunggu yang disebabkan oleh break down mesin yang membuat produksi terhenti, sehingga harus meningkatkan utilitas mesin-mesin yang ada agar proses produksi berjalan secara efektif. Adapun perbandingan jumlah produksi selama 1 tahun seperti pada tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Jumlah Produksi dengan Jumlah Plat Tungku DNS 9900 (Juni 2022 - Mei 2023)

No.	Bulan	Produksi (unit)	Jumlah Cacat
1	Juni	25.000	328
2	Juli	25.000	276
3	Agustus	30.000	329
4	September	40.000	478
5	Oktober	35.000	423
6	November	20.000	245
7	Desember	20.000	218
8	Januari	30.000	373
9	Februari	30.000	309
10	Maret	40.000	411
11	April	25.000	317
12	Mei	25.000	308
Jumlah		345.000	4015

Berdasarkan tabel 1 perbandingan jumlah produksi dan cacat plat yang terjadi bulan Juni 2022 hingga Mei 2023. Terdapat beberapa cacat plat yang selalu terjadi saat proses produksi. Jumlah cacat plat yang tidak sedikit ini tentu saja dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan sehingga diperlukan perbaikan kualitas guna mengatasinya. Sehingga dilakukan penelitian pada setiap mesin untuk mendapatkan hasil kerusakan terjadi pada mesin apa. Setelah dilakukan perbandingan data maka dapatkan hasil penelitian pada mesin Stamping. Hasil tersebut diambil dengan cara membandingkan data downtime setiap mesin, mesin Stamping merupakan mesin dengan downtime terbesar. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian terhadap mesin Stamping.

Tabel 2 Data Frekuensi Kerusakan pada periode Juni 2022 - Mei 2023

No.	Mesin	Frekuensi kerusakan (Menit/12 bulan)
1	Mesin Hydraulic Press	3523
2	Mesin Barell	2721
3	Mesin Stamping	4430
4	Mesin Cutting	2137

Tabel 3 Data Downtime Stamping Periode Juni 2022 - Mei 2023

Periode	Downtime (menit)
Juni 2022	293
Juli 2022	369
Agustus 2022	351
September 2022	345
Oktober 2022	478
November 2022	357
Desember 2022	398
Januari 2023	289
Februari 2023	433
Maret 2023	393
April 2023	301
Mei 2023	423

Tabel 4 Downtime Akibat Komponen Periode Juni 2022-Mei 2023

Komponen	Downtime (Menit)
Dies	1493
Punch	845
Punch Holder	960
Stripper	1132

Berdasarkan tabel 2 downtime tertinggi pada Mesin Samping disebabkan oleh komponen. Komponen dengan downtime paling tinggi adalah dies downtime yang tinggi dipengaruhi oleh penggantian dies. Untuk mengatasi masalah tersebut maka penelitian ini mencoba untuk mengusulkan sistem perawatan mesin dengan menggunakan metode

preventive maintenance untuk memaksimalkan kinerja mesin agar tidak mengganggu kegiatan produksi dan dapat mengurangi cacat plat.

TINJAUAN PUSTAKA

Perawatan

Perawatan adalah sebuah operasi atau aktivitas yang harus dilakukan secara berkala dengan tujuan untuk melakukan pergantian kerusakan peralatan dengan resource yang ada. Perawatan juga ditujukan untuk mengembalikan suatu sistem pada kondisinya agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya, memperpanjang usia kegunaan mesin, dan menekan failure sekecil mungkin (Kusnadi, 2016). Adapun tujuan utama dari sistem perawatan itu dilakukan untuk menghindarkan suatu mesin agar tidak mengalami kerusakan yang berat, sehingga tidak diperlukan waktu yang cukup lama dan juga biaya yang terlalu mahal untuk melakukan perawatan

Penjadwalan

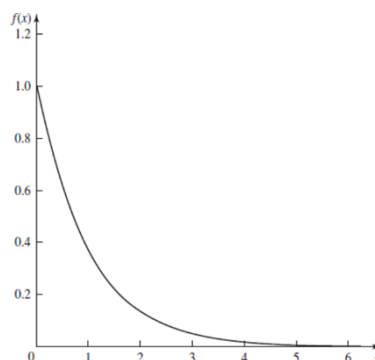
Menurut Widiasanti & Lenggogeni (2013) Penjadwalan proyek konstruksi merupakan alat untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh suatu kegiatan dalam penyelesaian. Di samping itu, juga sebagai alat untuk menentukan kapan mulai dan selesainya kegiatan-kegiatan tersebut. Perencanaan penjadwalan pada proyek konstruksi, secara umum terdiri dari penjadwalan waktu, tenaga kerja, peralatan, material, dan keuangan.

Preventive Maintenance

Preventive maintenance adalah aktivitas perawatan yang dilakukan sebelum terjadinya kegagalan atau kerusakan pada sebuah sistem atau komponen, dimana sebelumnya sudah dilakukan perencanaan dengan pengawasan yang sistematis, deteksi, dan koreksi, agar sistem atau komponen tersebut dapat mempertahankan kapabilitas fungsionalnya (Kusnadi, 2016). Adapun tujuan dari preventive maintenance adalah mendeteksi lebih awal terjadinya kegagalan dan meminimalkan kegagalan produk yang disebabkan oleh kerusakan sistem.

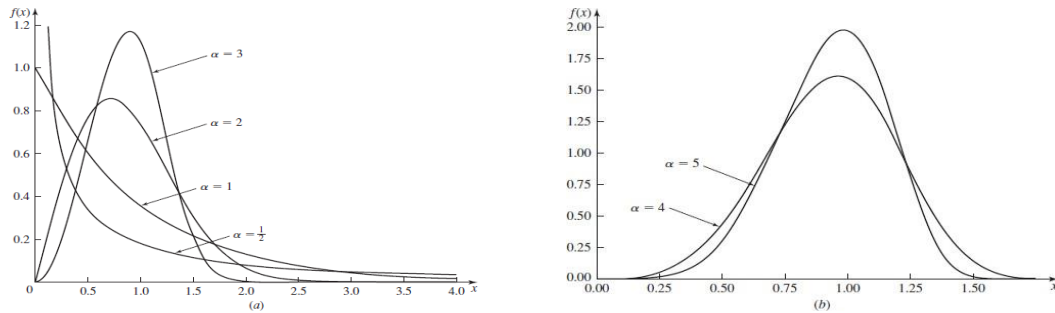
Model Distribusi

1. Distribusi Eksponensial



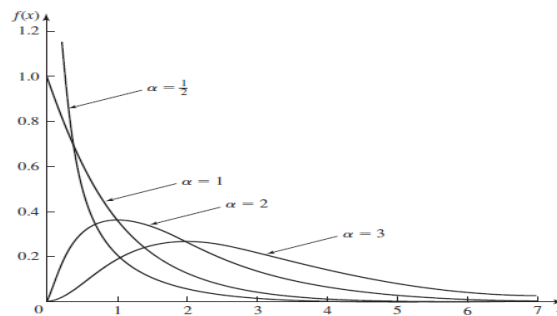
Gambar 1 Grafik Distribusi Eksponensial

2. Distribusi Weibull



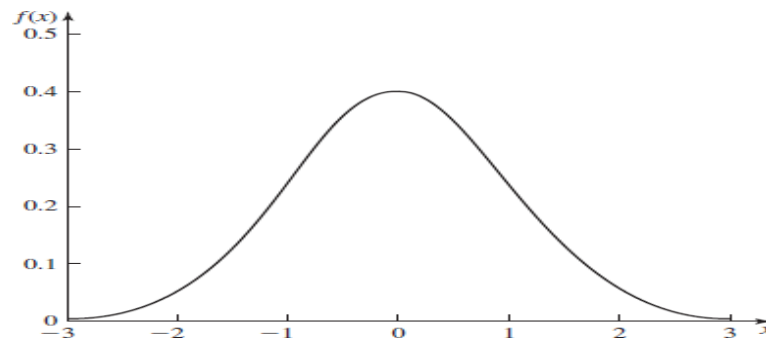
Gambar 2 Grafik Distribusi Weibull

3. Distribusi Gamma



Gambar 3 Grafik Distribusi Gamma

4. Distribusi Normal



Gambar 4 Grafik Distribusi Normal

Biaya Perawatan

Biaya preventif maintenance terdiri atas biaya-biaya yang timbul dari kegiatan pemeriksaan dan penyesuaian peralatan, penggantian atau perbaikan komponen-komponen, dan kehilangan waktu produksi yang diakibatkan oleh kegiatan-kegiatan tersebut. Biaya corrective maintenance adalah biaya-biaya yang timbul bila peralatan rusak atau tidak dapat beroperasi, yang meliputi kehilangan waktu produksi, biaya pelaksanaan pemeliharaan ataupun biaya penggantian peralatan (Handoko,1987). Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung yaitu :

$$C_p = [(A+B) \times C] + D + E$$

Dimana :

C_p = Biaya satu siklus preventive

A = Biaya operator menganggur/jam

B = Biaya kehilangan produksi/jam

C = Waktu perbaikan komponen dalam jam

D = Harga komponen/unit

E = Biaya *Preventive Maintenance*

Dengan menganalisis biaya pemeliharaan dan waktu perawatan preventif, kita dapat menghitung total biaya perawatan preventif melalui penggunaan persamaan berikut ini:

$$T_c = C_p \times R(t)/T$$

Dimana :

T_c = Total Cost

C_p = Biaya *preventive maintenance*

$R(t)$ = Nilai keandalan

T = Waktu Preventive

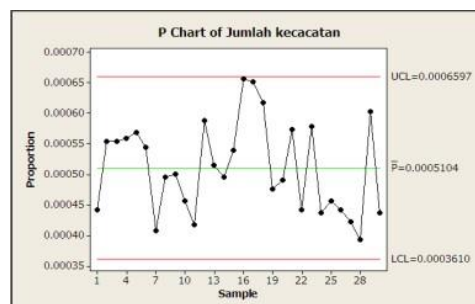
Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu sistem dan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin suatu tingkat atau standar kualitas mutu tertentu sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan mulai dari kualitas bahan, kualitas proses produksi, kualitas pengolahan barang setengah jadi dan barang jadi sampai standar pengiriman ke konsumen agar produk yang dihasilkan menjadi efektif dan efisien. Adapun faktor yang mempengaruhi kualitas produk :

1. Market (Pasar)
2. Money (Uang)
3. Management (Manajemen)
4. Men (Manusia)
5. Motifation (Motivasi)
6. Material (Bahan)
7. Machine and Mecanization (Mesin dan Mekanik)
8. Modern Information Methode (Metodi Informasi Modern)
9. Mounting Product Requirement (Persyaratan Proses Produksi)

Peta Kendali

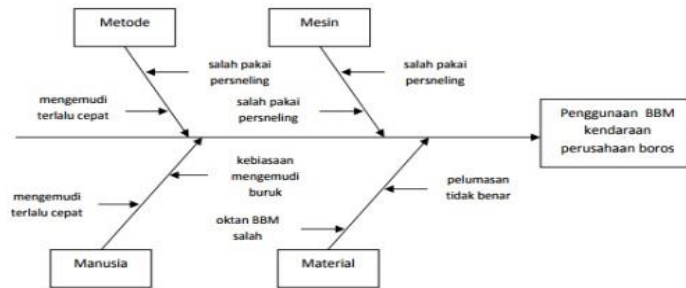
Peta Kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali. Adapaun Peta pengendali kualitas proses statistik data atribut, meliputi :



Gambar 5 Contoh Peta Kendali

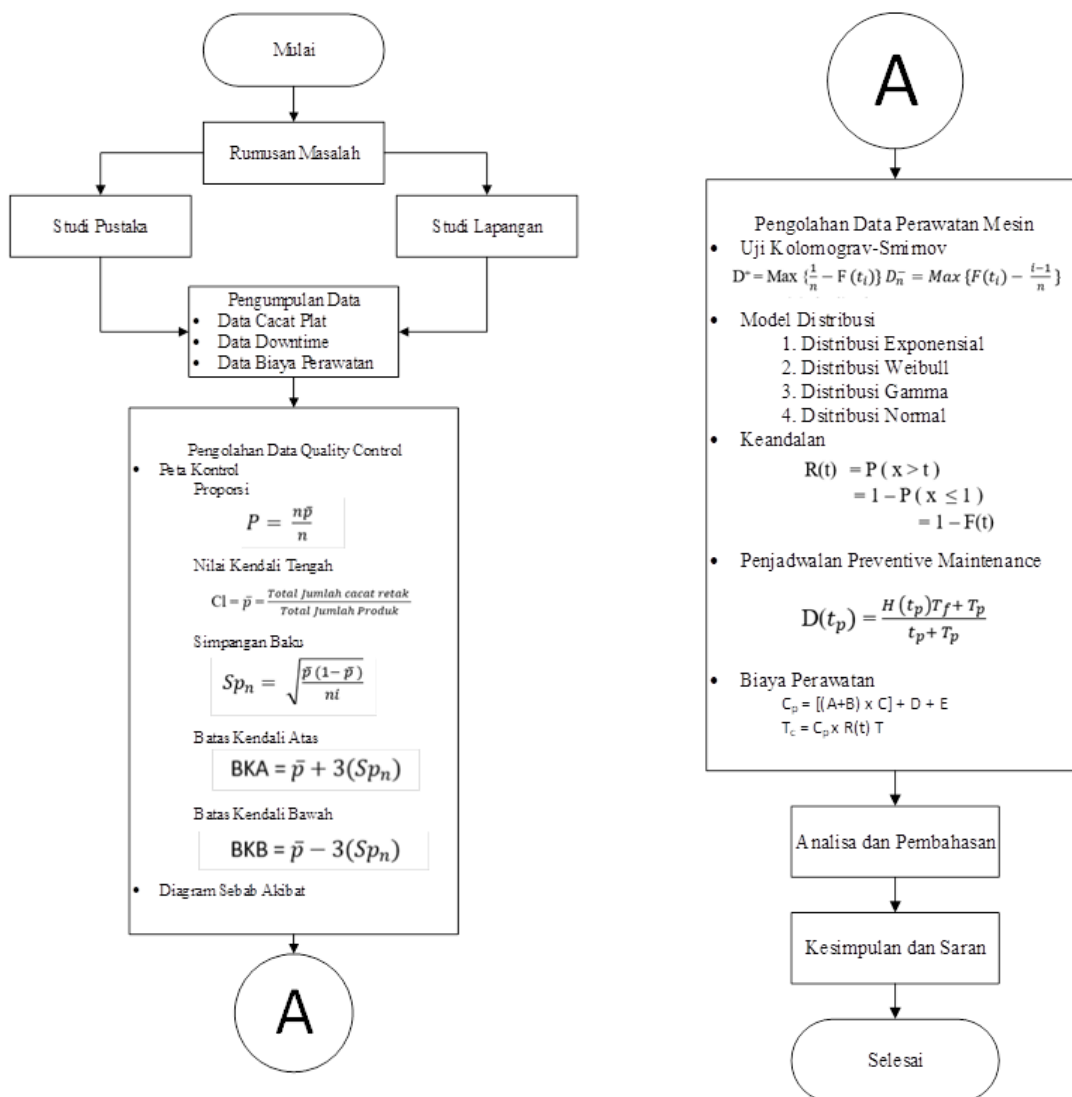
Diagram Sebab Akibat

Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone chart*) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah. Diagram sebab akibat ini pertama kali dikembangkan tahun 1950 oleh seorang pakar kualitas dari Jepang yaitu Dr. Kaoru Ishikawa yang menggunakan uraian grafis dari unsur-unsur proses untuk menganalisa sumber-sumber potensial dari penyimpangan proses.



Gambar 6 Contoh Diagram Fishbone

METODE PENELITIAN



Gambar 6 Flowchart

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

Tabel 5 Data spesifikasi Mesin

Type	Mesin Stamping
Ram Stroke	90 mm
Slide Stroke per minute	45 spm
Max. Die Set Height	320 mm
Die High Adjusment	65 mm
Slide Bottom Size	300 x 260 mm
Bolster Size	700 x 460 mm
Motor power	5,5 KW
Weight (approx)	3540 Kg

Tabel 6 Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat Plat Tungku DNS 9900 (Juni 2022 - Mei 2023)

No	Bulan	Jenis Cacat		Jumlah Cacat (Unit)	Produksi (Unit)	Presentase (%)
		Retak	Pemotongan Tidak Sempurna			
1	Juni	137	191	328	25.000	1,31
2	Juli	93	183	276	25.000	1,17
3	Agustus	116	213	329	30.000	1,09
4	September	177	301	478	40.000	1,19
5	Oktober	126	297	423	35.000	1,2
6	November	92	153	245	20.000	1,22
7	Desember	76	142	218	20.000	1,09
8	Januari	134	239	373	30.000	1,24
9	Februari	118	191	309	30.000	1,03
10	Maret	125	286	411	40.000	1,02
11	April	124	193	317	25.000	1,26
12	Mei	114	194	308	25.000	1,22
Jumlah		1432	2583	4015	345.000	1,27

Tabel 7 Data Waktu antar Kerusakan dan Waktu Perbaikan pada Mesin Stamping

No	Tanggal Kerusakan	Waktu antar Kerusakan (Hari)	Waktu Perbaikan (Menit)
1	02 Juni 2022	0	50
2	04 Juni 2022	2	33
3	03 Juli 2022	29	41
4	05 Juli 2022	2	56
5	07 Juli 2022	2	32
6	15 Juli 2022	8	58
7	10 Agustus 2022	26	57
8	14 Agustus 2022	4	45

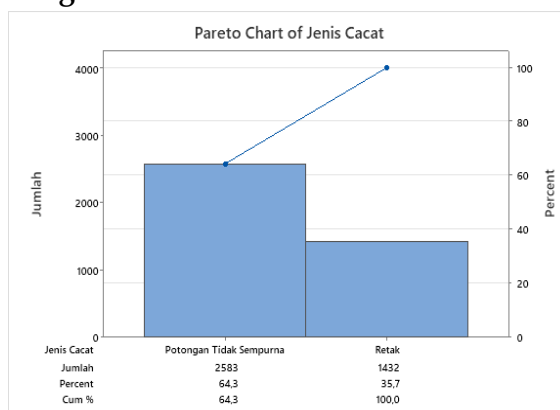
No	Tanggal Kerusakan	Waktu antar Kerusakan (Hari)	Waktu Perbaikan (Menit)
9	20 Agustus 2022	6	42
10	21 Agustus 2022	1	51
11	03 September 2022	13	58
12	04 September 2022	1	43
13	12 Oktober 2022	38	33
14	15 Oktober 2022	3	65
15	06 November 2022	22	55
16	08 November 2022	2	56
17	02 Desember 2022	30	43
18	04 Desember 2022	2	57
19	05 Desember 2022	1	59
20	02 Januari 2023	29	56
21	04 Januari 2023	2	39
22	12 Januari 2023	8	41
23	03 Februari 2023	21	47
24	15 Februari 2023	12	49
25	13 Maret 2023	26	42
26	03 April 2023	21	50
27	04 April 2023	1	52
28	25 April 2023	21	42
29	17 Mei 2023	23	47
30	20 Mei 2023	3	54
31	30 Mei 2023	10	40
Total		369	1493

Tabel 8 Data Biaya Perbaikan Mesin

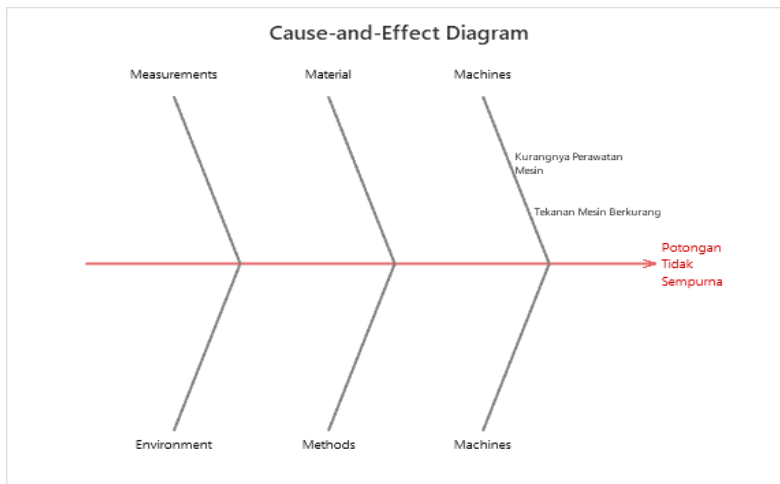
Perbaikan	Downtime	Biaya
Penggantian Komponen Dies	818	Rp 2.250.000
Perbaikan Posisi	675	Rp 50.000

2. Pengolahan Data

- Pengendalian Kualitas



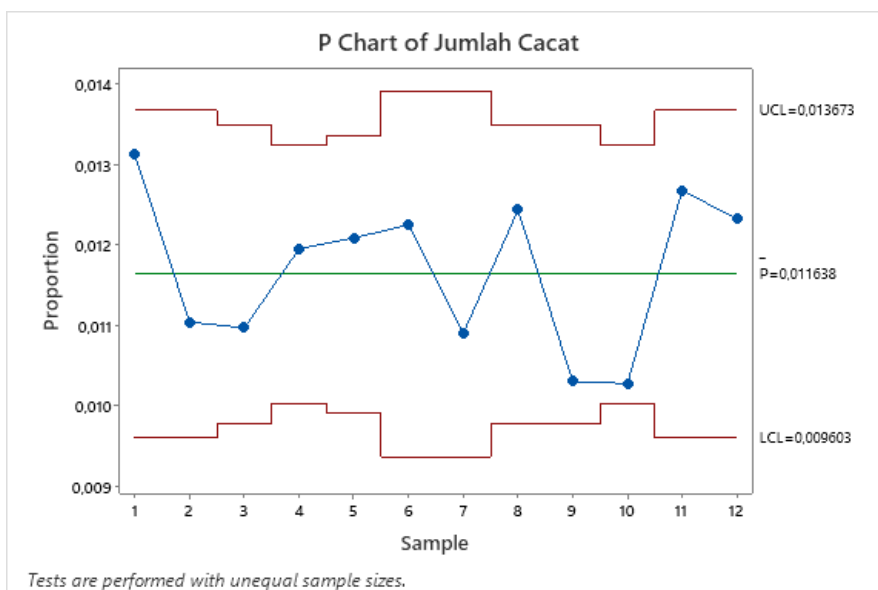
Gambar 7 Diagram Pareto Jenis Cacat



Gambar 8 Diagram Sebab-Akibat Cacat Potongan Tidak Sempurna

Tabel 9 Hasil Olah Data

Bulan	Jumlah Cacat	Produksi (unit)	Proporsi	Simpangan Baku	BKA	BKB
Juni	328	25.000	0,013120	0,0006779	0,013671	0,009604
Juli	276	25.000	0,011040	0,0006779	0,013671	0,009604
Agustus	329	30.000	0,010967	0,0006189	0,013494	0,009781
September	478	40.000	0,011950	0,0005359	0,013246	0,010030
Oktober	423	35.000	0,012086	0,0005729	0,013357	0,009919
November	245	20.000	0,012250	0,0007579	0,013911	0,009364
Desember	218	20.000	0,010900	0,0007579	0,013911	0,009364
Januari	373	30.000	0,012433	0,0006189	0,013494	0,009781
Februari	309	30.000	0,010300	0,0006189	0,013494	0,009781
Maret	411	40.000	0,010275	0,0005359	0,013246	0,010030
April	317	25.000	0,012680	0,0006779	0,013671	0,009604
Mei	308	25.000	0,012320	0,0006779	0,013671	0,009604



Gambar 9 Peta Control P

Tabel 10 Cacat Plat Pada Proses Blanking dan Penyebab Cacat

Jenis Cacat	Faktor Penyebab Cacat Plat	Proses
Potongan Tidak Sempurna Dan Retak	Kurangnya Perawatan Mesin	Blaking
	Tekanan Mesin Berkurang	Blanking

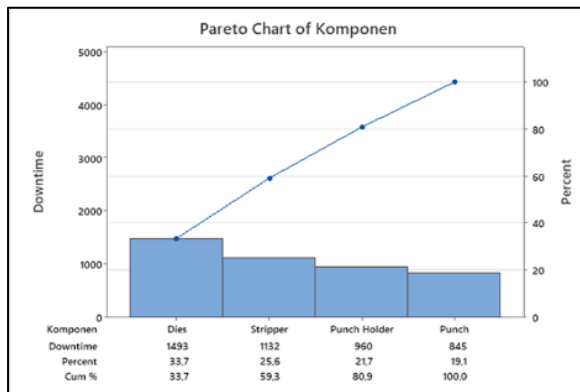
Tabel 11 Jenis dan Tujuan Usulan pada Cacat Proses Blanking

Jenis Usulan	Tujuan Usulan
Melakukan Kegiatan Perawatan Mesin Secara Berkala	Agar dapat mengetahui setingan yang sesuai dengan plat yang akan digunakan
Memanfaatkan data history tekanan mesin yang menghasilkan kecacatan yang paling sedikit.	Agar dapat melakukan penyettingan pada mesin stamping sesuai dengan ukuran dan melakukan produksi secara maksimal. Selain itu penyettingan ini juga berguna untuk meminimalkan cacat plat.

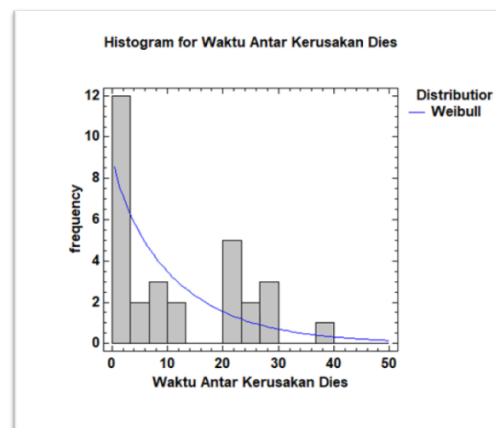
Tabel 12 Perbandingan Cacat Sebelum dan Sesudah dilakukan Usulan

Mesin Stamping					
Sebelum Usulan			Sedua Usulan		
Produksi Mei 2023	Jumlah Cacat Plat	Prsentase	Produksi Oktober 2023	Jumlah Cacat Plat	Presentase
25.000	308	1,24%	25.000	217	0,89%

- Penjadwalan Mesin



Gambar 10 Diagram Pareto Komponen Kritis



Gambar 11 Histogram Waktu Antar Kerusakan Dies

Tabel 13 Perhitungan Uji Kesesuaian Data Distribusi Weibull Waktu Antar Kerusakan

i	Waktu Antar Kerusakan (ti)	$F(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha}$	$D_n^- = \text{Max} \left\{ \begin{matrix} F(t_i) \\ i - 1 \\ n \end{matrix} \right\}$	$D_n^+ = \text{Max} \left\{ \begin{matrix} 1 - F(t_i) \\ n - i \end{matrix} \right\}$
1	1	0,0865	0,0865	-0,0532

i	Waktu Antar Kerusakan (ti)	$F(t) = 1 - \left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha$	$Dn^- = \text{Max} \left\{ \frac{i-1}{n} F(t_i) \right\}$	$Dn^+ = \text{Max} \left\{ \frac{i}{n} (1 - F(t_i)) \right\}$
2	1	0,0865	0,0532	-0,0198
3	1	0,0865	0,0198	0,0135
4	1	0,0865	-0,0135	0,0468
5	2	0,1617	0,0284	0,0049
6	2	0,1617	-0,0049	0,0383
7	2	0,1617	-0,0383	0,0716
8	2	0,1617	-0,0716	0,1049
9	2	0,1617	-0,1049	0,1383
10	2	0,1617	-0,1383	0,1716
11	3	0,2295	-0,1038	0,1371
12	3	0,2295	-0,1371	0,1705
13	4	0,2911	-0,1089	0,1422
14	6	0,3986	-0,0347	0,0680
15	8	0,4888	0,0221	0,0112
16	8	0,4888	-0,0112	0,0445
17	10	0,5648	0,0315	0,0019
18	12	0,6291	0,0624	-0,0291
19	13	0,6574	0,0574	-0,0241
20	21	0,8174	0,1841	-0,1508
21	21	0,8174	0,1508	-0,1174
22	21	0,8174	0,1174	-0,0841
23	22	0,8311	0,0978	-0,0645
24	23	0,8438	0,0771	-0,0438
25	26	0,8762	0,0762	-0,0429
26	26	0,8762	0,0429	-0,0096
27	29	0,9018	0,0352	-0,0018
28	29	0,9018	0,0018	0,0315
29	30	0,9091	-0,0242	0,0575
30	38	0,9508	-0,0159	0,0492
MAX			0,1841	0,1716
Dn			0,1841	

Tabel 14 Rencana Penjadwalan Perawatan

Oktober 2023						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	12	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

29	30	31				
November 2023						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		
Desember 2023						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						
Januari 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
Februari 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29		
Maret 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						
April 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27

28	29	30				
Mei 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	
Juni 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						
Juli 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
Agustus 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31
September 2024						
Minggu	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

- **Usulan Biaya Pemeliharaan Mesin *Stamping***

Tabel 15 Total Biaya Pemeliharaan Komponen Dies

Tanggal Kerusakan	Biaya (Rp)
02 Juni 2022	50.000
04 Juni 2022	2.250.000
03 Juli 2022	2.250.000

Tanggal Kerusakan	Biaya (Rp)
05 Juli 2022	50.000
07 Juli 2022	50.000
15 Juli 2022	2.250.000
10 Agustus 2022	2.250.000
14 Agustus 2022	2.250.000
20 Agustus 2022	2.250.000
21 Agustus 2022	50.000
03 September 2022	2.250.000
04 September 2022	50.000
12 Oktober 2022	50.000
15 Oktober 2022	2.250.000
06 November 2022	2.250.000
08 November 2022	2.250.000
02 Desember 2022	50.000
04 Desember 2022	2.250.000
05 Desember 2022	50.000
02 Januari 2023	50.000
04 Januari 2023	2.250.000
12 Januari 2023	50.000
03 Februari 2023	2.250.000
15 Februari 2023	50.000
13 Maret 2023	2.250.000
03 April 2023	50.000
04 April 2023	50.000
25 April 2023	50.000
17 Mei 2023	2.250.000
20 Mei 2023	50.000
30 Mei 2023	50.000
Total	Rp 36.550.000

Tabel 16 Perbandingan Biaya Perawatan

Biaya Sebelum Perawatan Preventive	Biaya Sesudah Perawatan Preventive
Rp 36.550.000	Rp 34.286.492

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada PT Elang Jagad Sidoarjo kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini :

- produk cacat pada proses blanking menggunakan mesin *Stamping* merupakan kesalahan seting mesin yang tidak sesuai dengan produk. Maka dilakukan usulan perbaikan dengan cara perawatan mesin *Stamping* dan memanfaatkan data history yang menyangkut tekanan mesin. Berdasarkan implementasi usulan perbaikan

jumlah cacat perbulan menurun dari 308 plat menjadi 217 plat dalam satu bulan. Jumlah cacat plat per hari selama produksi menurun dari yang awalnya rata-rata perhari 11 plat menjadi rata-rata per hari hanya 8 plat. Presentase cacat perbulan yang awalnya 1,24% turun menjadi hanya 0,89%.

- Perawatan pada mesin *Stamping* dapat dilakukan dengan menggunakan perawatan preventif atau *Preventive Maintenance*. Dengan menggunakan metode ini perawatan pada mesin *Stamping* sebaiknya dilakukan setiap 13 hari, dengan keandalan sebesar 62,36%, dan rata-rata waktu proses yang dibutuhkan untuk perawatan adalah 48 menit.
- Hasil pengolahan data biaya perawatan menunjukkan penurunan biaya sebelum usulan sebesar Rp 36.550.000 per tahun, dan setelah usulan sebesar Rp 34.286.492 per tahun, atau mengalami penurunan biaya sebesar Rp 2.263.508 atau sebesar 6,19%.

DAFTAR PUSTAKA

- Afamdi, A. S., & Lokajaya, I. N. (1945). "Analisis Perawatan Mesin Hydraulic Press Guna Meminimalkan Kerusakan dan Untuk Menghitung Biaya Perawatan (Studi Kasus : PT. Elang Jagad, Sidoarjo)".
- Ahmadi. (2017). "Analisis Pemeliharaan Mesin Blowmould dengan Metode RCM di PT. CCAI". Jakarta : PT.CCAI
- Akbar, M. R., & Widiasih, W. 2022. "Analisis Perawatan Mesin Bubut dengan Metode Preventive Maintenance Guna Menghindari Kerusakan Secara Mendadak dan Untuk Menghitung Biaya Perawatan". *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 4(1), 32-45.
- Ali, M. N., & Lokajaya, Nyoman. 2018. "Analisis Perawatan Belt Mesin Untuk Meningkatkan Keandalan Mesin Pada Pt . Xa Surabaya". *Jurnal*, 1-15.
- Ariani, Wahyu. 2009. *Manajemen Operasi Jasa*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Arsyad, M., & Sultan, A.Z. 2018. "Manajemen Perawatan". Yogyakarta: Deepublish.
- Assauri, Sofyan, (1993), "Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Ketiga", Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta
- Corder, (1992), "Teknik Manajemen Pemeliharaan", Penerbit Erlangga, Surakarta
- Daryus, Asy'ari. 2019. "Manajemen Perawatan Mesin". Jakarta.
- Fansuri, R. F., Widiasih, W., & Nuha, H. 2016. "Penentuan Interval Waktu Preventive Maintenance dan Biaya Perawatan Mesin Bandsaw di CV. SISI JATI BENING dengan Metode Age Replacement. Ta.
- Feigenbaum, A.V. (diterjemahkan Hudaya Kamdiah Jaya). 1999. *Kendali Mutu Terpadu (Total Quality Control)*. Edisi Ketiga. Jilid I. Cetakan Kedua. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Gaol, Rryuni Lumban, Wiwin Widiasih, S. M. (2017). *Perhitungan Interval Waktu Perawatan Komponen Mesin Injection Molding Plastik Dengan Cadang*. Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya : Publikasi Teknik Industri No 31 Periode 2017 Genap.
- Hadi, Syamsul. 2019. "Perawatan dan Perbaikan Mesin Industri". Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Irwan dan Didi Haryono. 2015. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Bandung: Alfabeta.
- Jardine, Andrew K. S., & Tsang, Albert H. C. "Maintenance, Replacement, and Reliability", Second Edition. CRC Press, International.

- Kurniawan, Fajar. 2013. "Teknik dan Aplikasi Manajemen Perawatan Industri". Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Law, Averill M. & W. David Kelton. (2015). Simulation Modeling & Analysis, Fifth Edition. McGraw-Hill, International.
- Lokajaya, Nyoman. (2009). Penentuan waktu penggantian komponen dan biaya penggantian yang optimal pada mesin crawler rock drill. 6(1), 32-40.
- Ngadiyono, Yatin. 2010. "Pemeliharaan Mekanik Industri". Yogyakarta.
- Setyawan, Bagus., & Widiasih, Wiwin.. (2022). "Penentuan Penjadwalan Perawatan dan Penggantian Komponen Mesin Belt Conveyor Coal Ash Handling PT. ABC". 1-15.
- Widiasanti, Irika., & Lenggogeni. 2013. "Manajemen Konstruksi". Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Widyasputri, Steffi Kartika. 2010. Perhitungan Reliability Untuk Penjadwalan Predictive Maintenance Serta Biaya Perawatan Mesin Kritis Oil Shipping Pump. UII, Yogyakarta