

ANALISIS KECACATAN PRODUK TUNGKU KOMPOR DENGAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC)* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI PT. ELANG JAGAD

Vaundra Cunning Hangesthi¹⁾, Rr. Rochmoeljati²⁾

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Surabaya, Jl. Rungkut Madya, Gunung Anyar, Kec. Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur, Indonesia, 60294

e-mail: vaunvaundra@gmail.com¹⁾, rochmoeljati@email.com²⁾

ABSTRAK

Di era globalisasi kontemporer dengan berbagai persaingan, perusahaan dituntut untuk bersaing dengan segala resiko yang akan dihadapi. Cacat produksi yang minimal dan produk berkualitas adalah jaminan yang perlu dipenuhi perusahaan kepada konsumen. Oleh sebab itu, standard kualitas harus terus terjaga. Salah satu upaya menjaga kualitas adalah dengan mengendalikan tingkat kerusakan produk (Product Defect). PT. Elang Jagad adalah perusahaan yang memproduksi tungku kompor di daerah Sidoarjo. Lingkup pemasarannya adalah daerah DKI Jakarta. Perusahaan yang bergerak di bidang ini rentan terjadi adanya kecacatan produk dan memiliki jumlah kecacatan yang pada bulan Januari –Desember 2020 sebesar 7.59%. Perusahaan menargetkan hanya ada 5% cacat dari keseluruhan total produksi. Masalah yang terjadi pada PT. Elang Jagad adalah proses produksinya yang mengakibatkan terjadinya cacat produk yang terdiri dari produk permukaan kasar, produk cuwil, enamel terkelupas dan produk permukaannya peyang/bergelombang/tidak rata karena terlalu lama di oven. Dalam hasil dan pembahasan ini, jumlah kecacatan yang paling sering terjadi adalah enamel terkelupas (26.86%), Cuwil, (25.79%) dan peyang karena terlalu lama di oven (23.39%). Dari hasil FMEA, nilai RPN terbesar terdapat pada kurangnya ketelitian di dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan baik sehingga berakibat cuwil sebesar 175. Usulan perbaikan adalah melakukan pengawasan lebih ketat dan briefing sebelum proses produksi dilakukan.

Kata Kunci: *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Kecacatan Produk, Statistical Quality Control (SQC).*

ABSTACT

In the era of contemporary globalization with various competitions, companies are required to compete with all the risks they will face. Minimal production defects and quality products are guarantees that companies need to fulfill to consumers. Therefore, quality standards must be maintained. One of the efforts to maintain quality is by controlling the level of product damage (Product Defect). PT. Elang Jagad is a company that produces stoves in the Sidoarjo area. Its marketing scope is in the DKI Jakarta. Companies engaged in this sector are prone to product defects and have a total number of defects in January - December 2020 to 7.59%. The company targets that there are only 5% defects of the total production. The problem that occurred in PT. Elang Jagad is a production process that results in product defects consisting of rough surface products, chipped products, peeled enamel and peeling / wavy / uneven surface products due to too long in the oven. In the results and discussion, the number of defects that occurred most often was peeled enamel (26.86%), chipped, (25.79%) and peeled because it was too long in the oven (23.39%). From the FMEA results, the biggest RPN value is in the lack of accuracy in working and the SOP is not implemented properly, resulting in chipped product in the amount of 175. The suggestion for improvement is to carry out tighter supervision and briefing before the production process is carried out.

Keywords: *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Product Defects, Statistical Quality Control (SQC).*

I. PENDAHULUAN

Di era globalisasi kontemporer dengan berbagai persaingan, perusahaan dituntut untuk bersaing dengan segala resiko yang akan dihadapi. Cacat produksi yang minimal dan produk berkualitas adalah jaminan yang perlu dipenuhi perusahaan kepada konsumen. Pengendalian kualitas, tujuan dan tahapan produksi, serta inovasi perlu diterapkan demi terselesaikannya masalah-masalah perusahaan. Salah satunya adalah dengan mengendalikan tingkat kerusakan produk (*Product Defect*).

PT. Elang Jagad merupakan industri manufaktur yang memproduksi tungku kompor yang berlokasi di Sidoarjo. Di perusahaan ini yang paling sering dikeluhkan adalah sering terdapat produk cacat. Akibatnya produk tidak dapat dijual sehingga secara langsung mengurangi keuntungan perusahaan. Jika hal ini terus berlangsung, bukan tidak mungkin kedepannya perusahaan akan mengalami kebangkrutan dikarenakan biaya produksi yang membengkak sedangkan pendapatan yang semakin menurun. Sebelum hal tersebut semakin parah, pada penelitian ini dilakukan analisis kecacatan dengan menggunakan metode *statistical quality control* (SQC) serta *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

SQC sendiri dipilih dikarenakan metode ini terbukti dapat mendeteksi adanya kerusakan yang terjadi (Djana dan Mayasari, 2017) menggunakan data actual bukan sekedar opini (Silalahi, 2019). Sedangkan FMEA sendiri pada beberapa penelitian telah terbukti dapat melakukan identifikasi serta pencegahan mode kegagalan secara maksimal (Suparjo dan Setiyawan, 2021). Beberapa penelitian yang telah menggunakan kedua metode tersebut diantaranya: Ramdani et al. (2020) yang menggunakan kombinasi metode tersebut untuk memperbaiki kualitas produk tas *backpack*, Purba (2020) yang menggunakan metode yang sama untuk mengontrol kualitas baja, Rucitra dan Amelia (2021) yang menggunakan kedua metode tersebut untuk melakukan kontrol kualitas pengemasan teh botol, Husein dan rochmoeljati (2021), Gaol (2021) serta Bagaskoro et al. (2020) yang memanfaatkan metode tersebut untuk meminimumkan prosentase cacat pada produk yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Pengertian Kualitas*

Kualitas adalah ciri kas dari produk maupun jasa yang menentukan seberapa sukses produk tersebut dalam memenuhi kebutuhan konsumen (Kotler dan Amstrong dalam Lubis, 2018). Suatu produk atau jasa dikatakan berkualitas jika produk ataupun jasa yang ditawarkan dapat memberikan kepuasan pada penggunaanya (Rozi, 2020).

B. *Statistical Quality Control (SQC)*

Pengertian dari *statistical quality control* adalah salah satu tool dalam statistic yang adapat digunakan untuk mengontrol kualitas dari produk maupun proses sejak awal hingga akhir proses (Elmas, 2017).

C. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

FMEA adalah prosedur guna mengetahui sebab akibat permasalahan dan pengukuran dalam bentuk nilai-nilai terdiri dari *severity*, *occurrence*, dan *detection* (Anthony, 2021). Tabel FMEA dibentuk dengan dasar diagram *fishbone* yang akan menunjukkan masalah-masalah yang butuh penanganan cepat.

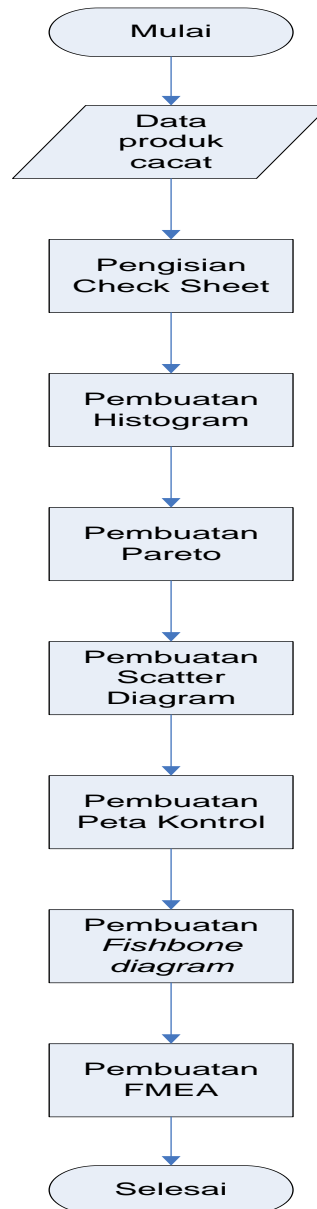
Langkah-langkah penerapan FMEA (Ardiansyah dan Wahyuni, 2019):

1. Identifikasi proses dalam produksi
2. Identifikasi potensi kegagalan dalam proses produksi
3. Identifikasi penyebab kegagalan dalam proses produksi
4. Identifikasi mode deteksi dalam proses produksi
5. Penentuan nilai terhadap *severity*, *occurrence*, dan *detection* dari skala 1 – 10
6. Pemberian usulan perbaikan

Setelah mendapat ketiganya, *severity*, *occurrence*, dan *detection* kemudian menghitung RPN dengan mengkali semua nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*
 $RPN = SOD$ (1)

III. METODE PENELITIAN

Selanjutnya pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan selama penelitian dengan tools berikut : *check sheet*, histogram, diagram pareto, scatter diagram peta kontrol, diagram *fishbone*, dan analisis FMEA mengacu pada flowchart berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

Penjelasan Flowchart:

1. *Check Sheet*

Langkah langkah pengisian lembar pemeriksaan (*check sheet*) yaitu :

- a. Pengumpulan data-data jenis dan jumlah cacat
- b. Penggambaran cara pencacatan dalam perusahaan

- c. Pedoman rancangan *check sheet* untuk kedepannya
2. Histogram
Ialah suatu alat analisis distribusi data dan dapat menampilkan situasi produksi untuk mengetahui bentuk dan perubahan distribusi (Lee dan Meletiou dalam Nisa, 2018).
 3. Diagram Pareto
Perangkat identifikasi jenis cacat serta prioritas utama
Rumus mencari persentase (%) dalam diagram pareto (Rohani dan Suhartini, 2021)

$$\text{Persentase (\%)} = \text{jumlah cacat} / \text{sigma} \times 100\% \quad (2)$$
 4. *Scatter Diagram*
Scatter diagram ialah tampilan grafik dalam hubungan antar variabel yang memiliki hubungan lemah atau kuat.
Rumus koefisien korelasi (r) antara dua variabel adalah sebagai berikut (Perwitosari et al., 2018)

$$r = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (3)$$
 5. Peta Kontrol
Peta kontrol adalah alat penetapan batas-batas kontrol atas dan bawah yang ditentukan berdasarkan kesalahan yang ada selama proses produksi. Rumus yang digunakan pada peta kendali p adalah sebagai berikut (Subekti, 2020):
Menghitung persentase kerusakan

$$P = \frac{np}{n} \quad (4)$$
 Menghitung garis pusat (CL)

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (5)$$
 Menghitung batas kendali atas (UCL)

$$UCL = p + 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} \quad (6)$$
 Menghitung batas Kendali bawah (LCL)

$$LCL = p - 3 \frac{\sqrt{p(1-p)}}{n} \quad (7)$$
 6. Diagram *Fishbone* (Diagram Sebab Akibat)
Di dalam diagram fishbone ditampilkan faktor-faktor yang memengaruhi langsung ke kualitas.
Dengan faktor-faktor yang terdiri dari akibat (*effect*) yang merupakan hasil output dan sebab (*cause*) yang merupakan faktor-faktor yang ada dan memengaruhi hasil *output* (Mulyono dan Apriyani, 2021).
 7. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)
Alat untuk identifikasi sebab akibat masalah dan pengukuran nilai-nilai berdasarkan *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data Primer diperoleh dari data kecacatan produk tungku kompor bulan Januari – Desember 2020 berada di tabel berikut

TABEL I
DATA JUMLAH KECACATAN PRODUKSI TUNGKU KOMPOR BULAN JANUARI – DESEMBER 2020

Bulan	Jumlah Produksi	Bagian Produksi			Bagian Finishing
		Kasar	Cuwil	Enamel erkelupas	Peyang karena terlalu lama di oven
Januari	16900	316	321	337	342
Februari	15900	283	325	325	294
Maret	18300	332	322	393	364
April	19500	324	383	420	348
Mei	18000	335	383	397	339
Juni	18200	356	380	372	323
Juli	17300	354	364	392	342
Agustus	21000	337	415	434	337
September	16700	332	352	366	313
Oktober	26100	400	447	465	449
November	22300	378	435	411	359
Desember	23400	363	404	408	399
Total	233600	4110	4531	4720	4209

B. Pengolahan Data

1. Check Sheet

TABEL II
DATA JUMLAH KECACATAN PRODUKSI TUNGKU KOMPOR BESERTA TOTAL KECACATAN TIAP BULAN DI JANUARI – DESEMBER 2020

Bulan	Jumlah Produksi	Bagian Produksi			Bagian Finishing	Total
		Kasar	Cuwil	Enamel terkelupas	Peyang karena terlalu lama di oven	
Januari	16900	316	321	337	342	1316
Februari	15900	283	325	325	294	1227
Maret	18300	332	322	393	364	1411
April	19500	324	383	420	348	1475
Mei	18000	335	383	397	339	1454
Juni	18200	356	380	372	323	1431
Juli	17300	354	364	392	342	1452
Agustus	21000	337	415	434	337	1523
September	16700	332	352	366	313	1363
Oktober	26100	400	447	465	449	1761
November	22300	378	435	411	359	1583
Desember	23400	363	404	408	399	1574
Total	233600	4110	4531	4720	4209	17570

2. Histogram



Gambar 2 Histogram Jumlah Kecacatan Tungku Kompor

Berdasarkan histogram di atas dapat disimpulkan kecacatan terbanyak terjadi di enamel yang terkelupas yaitu 4110 unit, cuwil dengan jumlah 4531 unit, dan peyang karena terlalu lama di oven sebanyak 4720 unit dan kasar sebanyak 4209 unit.

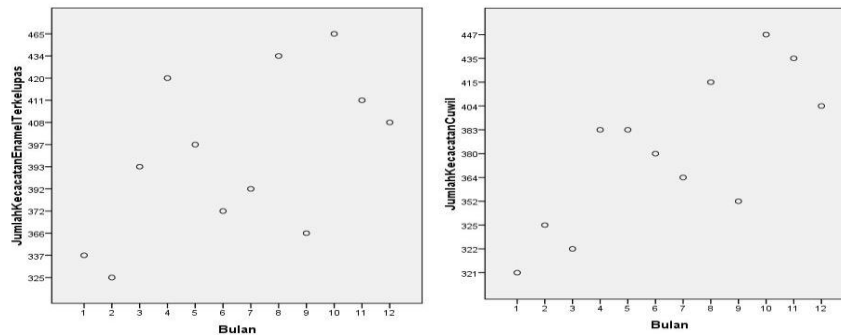
3. Diagram Pareto



Gambar 3 Diagram Pareto Bulan Januari - Desember Tahun 2020

Berdasarkan dari diagram pareto diatas, dapat disimpulkan kecacatan terbanyak terjadi di enamel terkelupas yang terkelupas yaitu 4.720 unit, kemudian cuwil dengan jumlah 4.531 unit, peyang sebanyak 4.209 unit dan kasar sebanyak 4.110 unit. Sedangkan persentase penyebab kecacatan mulai dari yang terbesar hingga terkecil adalah enamel terkelupas (26.86%), cuwil (25.79%), peyang karena terlalu lama di oven (23.96%) dan kasar (23.39%).

4. Scatter Diagram



Gambar 4 Scatter Diagram Jumlah Kecacatan Enamel Terkelupas, Cuwil, Peyang Karena Terlalu Lama di Oven

TABEL III
PERHITUNGAN KORELASI JUMLAH PRODUKSI DENGAN ENAMEL TERKELUPAS

Bulan	Produksi Tungku Kompor (X)	Enamel Terkelupas (Y)	X^2	Y^2	XY
Januari	16900	337	285610000	113569	5695300
Februari	15900	325	252810000	105625	5167500
Maret	18300	393	334890000	154449	7191900
April	19500	420	380250000	176400	8190000
Mei	18000	397	324000000	157609	7146000
Juni	18200	372	331240000	138384	6770400

Juli	17300	392	299290000	153664	6781600
Agustus	21000	434	441000000	188356	9114000
September	16700	366	278890000	133956	6112200
Oktober	26100	465	681210000	216225	12136500
November	22300	411	497290000	168921	9165300
Desember	23400	408	547560000	166464	9547200
Total	233600	4720	4654040000	1873622	93017900

Menggunakan Persamaan 3, dilakukan perhitungan koefisien korelasi sebagai berikut:

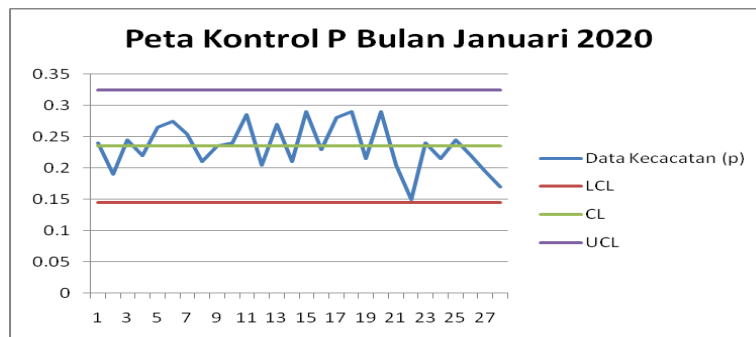
$$r = \frac{12(93017900) - (233600)(4720)}{\sqrt{[12(465040000) - (233600)^2][12(1873622) - (4720)^2]}}$$

$$r = 0.841$$

Koefisien korelasi bernilai 0.841 (84.1%) yang berada di nilai 0 dan 1 dapat digunakan sebagai hubungan bersifat *linear* antara X (produksi tungku kompor) dan Y (tungku kompor cacat). Koefisien korelasi bernilai 0.867 (86.7%) yang berada di nilai 0 dan 1 dapat digunakan sebagai hubungan bersifat *linear* antara X (produksi tungku kompor) dan Y (tungku kompor cacat). Koefisien korelasi bernilai 0.884 (88.4%) yang berada di nilai 0 dan 1 dapat digunakan sebagai hubungan bersifat *linear* antara X (produksi tungku kompor) dan Y (tungku kompor cacat)

5. Peta Kontrol P

Apabila nilai proporsi berada di atas UCL atau di bawah LCL maka data dianggap data di luar kendali. Dapat dilihat bahwa peta kontrol Januari – Desember 2020 tidak ada yang berada di luar kendali. Gambar 5 berikut adalah hasil peta control P pada bulan Januari.



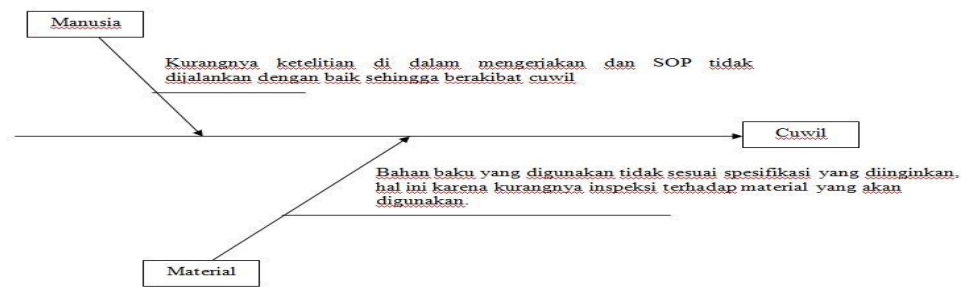
Gambar 5. Peta Kontrol P Januari - Desember 2020

6. Diagram Fishbone

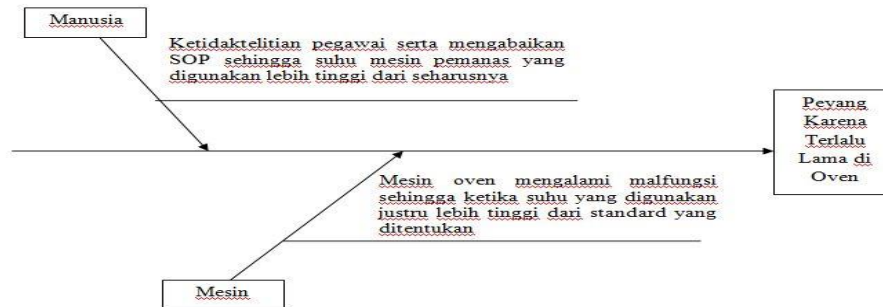
Diagram Fishbone adalah diagram untuk mencari penyebab beserta akibatnya. Identifikasi penyebab dan akibat bertujuan memudahkan dalam penentuan usulan perbaikan yang akan diberikan



Gambar 6. Fishbone Diagram Jenis Cacat Enamel Terkelupas



Gambar 7. Fishbone Diagram Jenis Cacat Cuwil



Gambar 8 Fishbone Diagram Jenis Cacat Peyang Karena Terlalu Lama di Oven

7. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Tahap perbaikan dengan permasalahan yang diteliti dari hasil diagram sebab-akibat (*fishbone*) akan disajikan dalam analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

A. Penentuan Nilai Kegagalan (Severity, S)

Tipe kegagalan *severity* terjadi di proses produksi yaitu aspek-aspek yang terhubung dengan manusia, mesin, metode. Berikut landasan dalam penentuan nilai *severity*:

1. Jenis Kegagalan Enamel Terkelupas
 - a. Efek kegagalan muncul dikarenakan metode, nilai 4
 - b. Efek kegagalan muncul dikarenakan mesin, nilai 6
2. Jenis Kegagalan Cuwil
 - a. Efek kegagalan muncul dikarenakan manusia, nilai 7
 - b. Efek kegagalan muncul dikarenakan faktor material, nilai 5
3. Jenis Kegagalan Peyang Karena Terlalu Lama di Oven
 - a. Efek kegagalan muncul dikarenakan faktor manusia, nilai 6
 - b. Efek kegagalan muncul dikarenakan faktor mesin, nilai 6

B. Penentuan Nilai Kegagalan (Severity, S)

Berikut landasan dalam penentuan nilai *Occurrence*:

1. Jenis Kegagalan Enamel Terkelupas
 - a. Kurangnya pencucian yang teliti menggunakan sabun lalu HCl sehingga masih ada kotoran yang menempel di produk, diberi nilai 4
 - b. Mesin pencampur enamel yang terkadang sudah kehabisan enamel atau kandungan enamelnya, diberi nilai 4
2. Jenis Kegagalan Cuwil
 - a. Kurangnya ketelitian di dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan baik sehingga berakibat cuwil diberi nilai 5
 - b. Bahan baku yang digunakan tidak sesuai spesifikasi yang diinginkan, hal ini karena kurangnya inspeksi terhadap material yang akan digunakan diberi nilai 4

3. Jenis Kegagalan Peyang Karena Terlalu Lama di Oven
 - a. Ketidaktepatan pegawai serta mengabaikan SOP sehingga suhu mesin pemanas yang digunakan lebih tinggi dari seharusnya diberi nilai 5
 - b. Mesin oven mengalami malfungsi sehingga ketika suhu yang digunakan justru lebih tinggi dari standard yang ditentukan diberi nilai 3
 - c.

C. Penentuan Nilai Kegagalan (Severity, S)

Berikut landasan dalam penentuan nilai *Detection*:

1. Jenis Kegagalan Enamel Terkelupas
 - a. Kurangnya pencucian yang teliti menggunakan sabun lalu HCl sehingga masih ada kotoran yang menempel di produk, diberi nilai 3
 - b. Mesin pencampur enamel yang terkadang sudah kehabisan enamel atau kandungan enamelnya, diberi nilai 4
2. Jenis Kegagalan Cuwil
 - a. Kurangnya ketelitian di dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan baik sehingga berakibat cuwil diberi nilai 5,
 - b. Bahan baku yang digunakan tidak sesuai spesifikasi yang diinginkan, hal ini karena kurangnya inspeksi material yang akan digunakan diberi nilai 4
3. Jenis Kegagalan Peyang Karena Terlalu Lama di Oven
 - a. Ketidaktepatan pegawai serta mengabaikan SOP sehingga suhu mesin pemanas yang digunakan lebih tinggi dari seharusnya diberi nilai 3
 - b. Mesin oven mengalami malfungsi sehingga ketika suhu yang digunakan justru lebih tinggi dari standard yang ditentukan diberi nilai 3

D. Penentuan Nilai RPN (Risk Priority Number)

Setelah mendapat ketiga nilai untuk perhitungan RPN (*Severity, Occurrence, Detection*) lalu bisa dilanjutkan ke RPN. Hitungan RPN (*Risk Priority Number*) terletak di kurangnya ketelitian di dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan benar adalah sebagai di bawah ini:

$$RPN = S \times O \times D = 7 \times 5 \times 5 = 175$$

TABEL VI
RISK PRIORITY NUMBER

Jenis Kegagalan	Akibat dari Kegagalan	Faktor	S	Penyebab Kegagalan	O	Usulan Perbaikan	D	RPN
Enamel Terkelupas	Tungku kompor tidak sesuai standar produksi, banyaknya rework	Metode	4	Dalam hal ini, kurangnya pencucian yang teliti menggunakan sabun lalu HCl sehingga masih ada kotoran yang menempel di produk.	4	Melakukan pemeriksaan secara berkala sehingga enamel dapat menempel dengan sempurna	3	48
	untuk pelapisan enamel, produk tidak bisa bekerja secara maksimal	Mesin	6	Mesin pencampur enamel terkadang sudah kehabisan enamel atau kandungan enamelnya sudah berkurang sehingga enamel tidak melekat dengan sempurna	4	Dilakukan <i>maintenance</i> rutin sehingga enamel dalam mesin pencampur selalu sesuai standard	4	96

Cuwil	Tungku kompor tidak sesuai standar produksi, banyaknya produk di recycle, produk tidak bisa bekerja secara maksimal	Manusia	7	Kurangnya ketelitian di dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan baik sehingga berakibat cuwil	5	Melakukan pengawasan lebih ketat dan <i>briefing</i> sebelum proses produksi dilakukan	5	175
		Material	5	Bahan baku yang digunakan tidak sesuai spesifikasi yang diinginkan, hal ini karena kurangnya inspeksi terhadap material yang akan digunakan	4	Uji coba kekuatan material apakah sudah sesuai standard atau belum	4	80
Peyang Karena Terlalu Lama di Oven	Tungku kompor tidak sesuai standar produksi, banyaknya produk yang di recycle, produk tidak bisa bekerja secara maksimal	Manusia	6	Ketidakteletitian pegawai serta mengabaikan SOP sehingga suhu mesin pemanas yang digunakan lebih tinggi dari seharusnya	5	Melakukan pengawasan lebih ketat dan <i>briefing</i> sebelum proses produksi dilakukan	3	90
		Mesin	6	Mesin oven mengalami malfungsi sehingga ketika digunakan justru lebih tinggi dari standard yang ditentukan	3	Diadakan <i>maintenance</i> rutin agar mesin oven selalu bekerja	3	54

Skor-skor diatas perlu diberi nilai dahulu yang nantinya berujung pada risk priority number.

Dari perhitungan RPN ini diketahui faktor penyebab kegagalan proses yang mengakibatkan produk cacat. Faktor-faktor tersebut diurutkan berdasarkan RPN tertinggi yang terdapat pada Tabel 6

TABEL VII
RPN SETELAH DIURUTKAN

Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Usulan Perbaikan	RPN
Cuwil	Kurangnya ketelitian di dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan baik sehingga berakibat cuwil	Melakukan pengawasan lebih ketat dan <i>briefing</i> sebelum proses produksi dilakukan	175
Enamel Terkelupas	Mesin pencampur enamel terkadang sudah kehabisan enamel atau kandungan enamelnnya sudah berkurang sehingga enamel tidak melekat dengan sempurna	Dilakukan <i>maintenance</i> rutin sehingga enamel dalam mesin pencampur selalu sesuai standard	96
Peyang Karena Terlalu Lama di Oven	Ketidakteletitian pegawai serta mengabaikan SOP sehingga suhu mesin pemanas yang digunakan lebih tinggi dari seharusnya	Melakukan pengawasan lebih ketat dan <i>briefing</i> sebelum proses produksi dilakukan	90
Cuwil	Bahan baku yang digunakan tidak sesuai spesifikasi yang diinginkan, hal ini karena kurangnya inspeksi terhadap material yang akan digunakan	Uji coba kekuatan material apakah sudah sesuai standard atau belum	80
Peyang Karena Terlalu Lama di Oven	Mesin oven mengalami malfungsi sehingga ketika suhu yang digunakan justru lebih tinggi dari standard yang ditentukan	Diadakan <i>maintenance</i> rutin agar mesin oven selalu bekerja	54
Enamel Terkelupas	Dalam hal ini, kurangnya pencucian yang teliti menggunakan sabun lalu HCl sehingga masih ada kotoran yang menempel di produk.	Melakukan pemeriksaan secara berkala sehingga enamel dapat menempel dengan sempurna	48

C. Hasil dan Pembahasan

Check sheet, jumlah kecacatan produk tungku kompor yang paling banyak pada Januari – Desember 2020 adalah Enamel Terkelupas dengan 4720 unit. Dari histogram urutan jenis kecacatan mulai terbesar adalah Enamel Terkelupas, Cuwil, Peyang Karena Terlalu Lama di Oven, dan Kasar. Berdasarkan diagram pareto, kecacatan yang paling kuat adalah Enamel Terkelupas (26.86%), Cuwil, (25.79%) dan Peyang Karena Terlalu Lama di Oven (23.39%). Pada *scatter diagram* diperoleh nilai koefisien korelasi sejumlah 0.841 untuk tipe kecacatan enamel terkelupas, 0.867 untuk tipe kecacatan cuwil, dan 0.884 untuk tipe kecacatan peyang karena terlalu Lama di Oven. Bisa dikatakan adanya hubungan *linear X* (produksi tungku kompor) dengan Y (tungku kompor cacat). Peta kontrol menampilkan jika jumlah cacat tungku kompor masih di area batas kendali sehingga masih bisa dikendalikan.

Pada *fishbone diagram*, penyebab terjadinya kecacatan enamel terkelupas terdiri dua aspek yaitu metode dan mesin. Aspek metode dalam enamel terkelupas kurangnya pencucian yang teliti menggunakan sabun lalu HCl sehingga masih ada kotoran menempel di produk. Aspek mesin dalam enamel terkelupas adalah mesin pencampur enamel terkadang kehabisan enamel/kandungan enamelnnya sudah berkurang sehingga enamel tidak melekat sempurna. Untuk jenis kecacatan cuwil terdiri dua aspek yaitu manusia dan material. Aspek manusia dalam kecacatan cuwil adalah kurangnya ketelitian dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan baik sehingga berakibat cuwil. Aspek material dalam kecacatan cuwil adalah bahan baku yang digunakan tidak sesuai spesifikasi yang diinginkan. Hal ini karena kurangnya inspeksi material yang akan digunakan. Serta jenis kecacatan peyang karena terlalu lama di oven terdiri dua aspek yaitu manusia dan mesin. Aspek manusia dalam peyang karena terlalu lama di oven adalah ketidaktelitian pegawai serta mengabaikan SOP sehingga suhu mesin pemanas yang digunakan lebih tinggi dari seharusnya. Aspek mesin dalam peyang karena terlalu lama di oven adalah mesin oven mengalami malfungsi sehingga ketika suhu yang digunakan justru lebih tinggi dari standard yang ditentukan. Dari hasil FMEA, nilai RPN terbesar terdapat di kurangnya ketelitian di dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan baik sehingga berakibat cuwil sebesar 175. Usulan perbaikan adalah melakukan pengawasan lebih ketat dan *briefing* sebelum proses produksi dilakukan.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan atas analisis *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) di produksi tungku kompor yaitu :

1. Jumlah kecacatan sering terjadi pada produk tungku kompor PT. Elang Jagad adalah Enamel Terkelupas (26.86%), Cuwil, (25.79%) dan Peyang Karena Terlalu Lama di Oven (23.39%).
2. Dari nilai RPN (*Risk Priority Number*), diperoleh bahwa nilai terbesar adalah 175 yang terletak di kurangnya ketelitian di dalam mengerjakan dan SOP tidak dijalankan dengan baik sehingga berakibat cuwil sebesar 175. Usulan perbaikan adalah melakukan pengawasan lebih ketat dan *briefing* sebelum proses produksi dilakukan.

PUSTAKA

- Anthony, M. B. (2021). Analisis Penyebab Kerusakan Unit Pompa Pendingin AC dan Kompresor Menggunakan Metode FMEA. *Jurnal Teknologi*, 11(1), 9-16
- Ardiansyah, N., & Wahyuni, H. C. (2019). Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analysis (FTA) Di Exotic UKM Intako. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 2(2), 58-63.
- Bagaskoro, A. Y., Yusuf, M., & Wisnubroto, P. (2020). Analisis Faktor Penyebab Produk Cacat Pakaian Dengan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Di Cv. Yussuf & Co. *Jurnal Rekavasi*, 8(1), 44-51
- Djana, M., & Mayasari, R. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Membran Dalam Pervaporasi Etanol-Air Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 4(2), 129-138.
- Elmas, M. S. H. (2017). Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistical quality control (SQC) untuk meminimumkan produk gagal pada toko roti barokah bakery. *WIGA-Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, 7(1), 15-22.
- Gaol, R. S. L. (2021). *Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Guna Mengurangi Produk Cacat pada PT. Toba Pulp Lestari*.
- Hairiyah, N., & Riyadi, H. (2017). Analisis pengendalian mutu produk tahu menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) di UD Sari Bumi Pelaihari. In *Prosiding Seminar Nasional Riset Terapan Politeknik Negeri Banjarmasin "Optimasi Hasil Riset Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Untuk Mewujudkan Sinergi Perguruan Tinggi dan Masyarakat."* Banjarmasin: Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Husein, K., & Rochmoeljati, R. (2021). Meminimasi Cacat Produk Bogie Tipe S2e-9c Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Dan Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Pada Pt Xyz. *Juminten*, 2(2), 168-179
- Lubis, A. A. (2018). Pengaruh Harga Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Surat Kabar Pada PT. Suara Barisan Hijau Harian Orbit Medan. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 16(2)
- Mulyono, K., & Apriyani, Y. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Sqc (Statistical Quality Control). *Jenius: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 2(1), 41-50
- Nisa, S., Zulkardi, Z., & Susanti, E. (2018). *Kemampuan Penalaran Statistis Siswa Pada Materi Penyajian Data Histogram Melalui Pembelajaran Pmri Di Sma Negeri 11 Palembang* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Perwitosari, G. W., Sugiharto, A. N., & Soegianto, A. (2018). Keragaman Genetik Dan Korelasi Terhadap Hasil Pada Populasi Galur F3 Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Berpolong Kuning. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(4)
- Purba, H. H. (2020, December). Quality Control of Steel Deformed Bar Product using Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 1007, No. 1, p. 012119)*. IOP Publishing
- Ramdani, A., Satori, M., & As'ad, N. R. (2020). *Perbaikan Kualitas pada Produk Pembuatan Tas Backpack Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*.
- Rohani, Q. A., & Suhartini, S. (2021, March). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Risk Priority Number, Diagram Pareto, Fishbone, Five Whys Analysis. In *Prosiding Senastitan: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan (Vol. 1, No. 1, pp. 136-143)*.
- Rozi, M. F. A. I. F. (2020). pengaruh kualitas produk, harga dan nkuualitas pelayanan terhadap kepuasan konsumen. *Jurnal Mahasiswa Manajemen*, 1(01), 33-45
- Rucitra, A. L., & Amelia, J. (2021, April). Quality control of bottled tea packaging using the Statistical Quality Control (SQC) and the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 733, No. 1, p. 012057)*. IOP Publishing
- Silalahi, E. (2019). *Penerapan Statistical Quality Control dalam Pengendalian Mutu Produksi Teh Hitam di Pabrik PT Perkebunan Nusantara IV Unit Tobasari*.
- Subekti, A. T. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Kernel dengan Metode Peta Kontrol-R Pada PT. Inti Indosawit Subur. *Jurnal Inovator*, 3(2), 25-31.
- Suparjo, S., & Setiyawan, M. B. (2021, March). Pengendalian Kualitas Produk Handle SS Belly Shape dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) di CV. XYZ. In *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan (Vol. 1, No. 1, pp. 43-51)*.