

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Seal Plat Break 700 Dengan Metode FMEA Di PT. YJ

Alloysius Vendhi Prasmoro ^{*1}, M. Yusuf Sugiadi²

^{1,2}Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya; Bekasi, Indonesia
e-mail: ^{*1} alloysius.vendhi@dsn.ubharajaya.ac.id, ²yusuf.sugiadi@gmail.com

Abstract

PT. YJ is a company that operates in the field of industrial machine service and provides industrial equipment components. In the 6 months from July 2023 - December 2023, there was a significant decline in product quality until it was discovered that the 700 diameter break plate seal was the production with the highest number of defects. During the 6 months of production of the Ø 700 Break Plate Seal, the defect rate was quite high, especially in October, reaching 11%, which had exceeded the tolerance limits given by the company. The high level of defects is caused by 3 types of defects, namely black dot, bubble and short mold. Seeing the problems that occur, it is necessary to carry out an analysis to reduce the level of defects in the 700 diameter break plate seal product using the FMEA (Failure Mode Effect And Analysis) method. Based on the results of the analysis using the Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) method, it is known that the dominant factor that is the cause of the high level of defects in the Break 700 plate seal product is caused by the failure mode due to unstable engine temperatures, and the method factor caused by the process failure mode. cutting is still manual so the recommendation for improvement that will be given is to replace several electrical heater elements that are no longer good and create a standard operating procedure (SOP) for the cutting process.

Keywords : *quality, seal plat break,, defect, FMEA, improvement*

Abstrak

PT.YJ adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa service mesin industri dan menyediakan komponen alat indsurti. Pada 6 bulan terhitung dari bulan Juli 2023 - Desember 2023 mengalami penurunan kualitas produk yang cukup signifikan hingga diketahui bahwa seal plat break diameter 700 menjadi produksi dengan jumlah *defect* terbanyak. Selama 6 bulan produksi Seal Plat Break Ø 700 mengalami tingkat *defect* yang cukup tinggi terutama di bulan Oktober mencapai 11% dimana hal ini sudah melewati batas toleransi yang diberikan perusahaan. Tingginya tingkat *defect* disebabkan karena 3 jenis *defect* yaitu black dot, bubble dan short mold. Melihat permasalahan yang terjadi, perlu dilakukannya *analisis* untuk menurunkan tingkat *defect* pada produk seal plat break diameter 700 dengan menggunakan metode FMEA (Failure Mode Effect And Analys). Berdasarkan dari hasil *analisis* menggunakan metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) diketahui bahwa faktor dominan yang menjadi penyebab tingginya tingkat *defect* pada produk seal plat break 700 disebabkan oleh mode kegagalan akibat temperatur mesin yang tidak stabil, dan faktor metode yang disebabkan oleh mode kegagalan proses cutting yang masih manual sehingga rekomendasi perbaikan yang akan diberikan adalah dengan melakukan pergantian terhadap beberapa element electrical heater yang sudah tidak bagus dan membuat standar operating prodesdure (SOP) untuk proses cutting.

Kata Kunci: *kualitas, seal plat break, defect, FMEA, perbaikan*

PENDAHULUAN

PT.YJ adalah perusahaan yang bergerak di bidang jasa service mesin industri dan menyediakan komponen alat indsurti PT.YJ didirikan pada tahun 2013 PT.YJ ini juga memproduksi berbagai jenis rubber Seal. Pada 6 bulan terakhir diketahui bahwa seal plat break diameter 700 menjadi produksi dengan jumlah *defect* terbanyak dimana dalam 6 bulan dari 980 pcs terdapat 80 pcs yang *defect*, jumlah ini lebih banyak di bandingkan dengan Seal Plat Break diameter 340 dan diameter 400. Dengan persentase *defect* mencapai 8% selama 6 bulan, membuat perusahaan harus menurunkan tingkat *defect* sesuai dengan standar yang sudah di tetapkan perusahaan agar kualitas tetap terjaga dan produktivitas produksi dapat terus meningkat. Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk produk Seal Plat Break Ø

700. Data produksi Seal Plat Break Ø 700 dan persentasi *defect* produk dapat dilihat pada Tabel 1.
Tabel 1. Data Produksi *Seal Plat Break* Ø 700 Juli – Desember 2023

<i>Periode</i>	Total Produksi (Pcs)	Produk Ok (Pcs)	Produk Defect (Pcs)	Persentase Defect (%)
<i>July</i>	160	153	7	4,38%
<i>August</i>	160	151	9	5,36%
<i>September</i>	170	155	15	8,82%
<i>October</i>	170	142	28	16,47%
<i>November</i>	160	151	9	5,63%
<i>December</i>	160	148	12	7,50%
Total	980	900	80	8,16%
			Standar Defect	3%

Berdasarkan tabel 1 di atas, diketahui selama 6 bulan produksi Seal Plat Break Ø 700 mengalami tingkat *defect* yang cukup tinggi terutama di bulan Oktober mencapai 11% dimana hal ini sudah melewati batas toleransi yang diberikan perusahaan. Kemudian berdasarkan diagram di atas dapat dilihat bahwa selama 6 bulan berturut turut produksi Seal Plat Break Ø 700 mengalami peningkatan persentase *defect* dimana sudah melebihi dari batas toleransi yang sudah ditetapkan hal ini justru sangat merugikan pihak perusahaan karena akan mengganggu produktivias dan juga income perusahaan.

Adapun dalam proses produksi *Seal Plat Break* terdapat beberapa jenis *defect* yang terjadi, berikut ini peneliti akan sajikan tabel jenis *defect* produk *Seal Plat Break* di Tabel 2.

Tabel 2. Data Jenis *Defect Seal Plat Break* Juli – Desember 2023

<i>Periode</i>	Black Dot (Pcs)	Bubble (Pcs)	Short Mold (Pcs)
<i>July</i>	2	3	2
<i>August</i>	3	2	4
<i>September</i>	2	5	8
<i>October</i>	2	8	18
<i>November</i>	1	4	4
<i>December</i>	2	3	7
Total	12	25	43

Berdasarkan tabel 2 di atas diketahui terdapat 3 jenis *defect* yang terjadi dalam proses produksi Seal Plat Break. Jenis *defect* tersebut adalah black dot, bubble dan short mold. Tingginya produk *defect* yang terjadi pada proses produksi Seal Plat Break Ø 700

Meskipun jumlah *defect* tidak terlalu banyak ini tetap saja merugikan perusahaan dari segi produktivitas yang mana nantinya juga akan membuat *income* perusahaan berkurang. Misalnya saja pada bulan juli mengalami *defect* sebanyak 7 pcs. Harga 1 pcs *Seal Plat Break* adalah Rp. 5.000.000 jika dalam satu bulan saja terdapat *defect* 7 pcs maka perusahaan sudah kehilangan *income* sebanyak 35 juta sudah jelas ini sangat merugikan perusahaan. di mana dalam 6 bulan produksi *Seal Plat Break* terdapat 80 pcs yang artinya perusahaan sudah kehilangan *income* sebanyak 400 juta. Jika tidak di perbaiki hal ini akan sangat merugikan perusahaannya nanti nya. Dengan adanya kerugian perusahaan dari adanya *defect* tersebut maka perlu dilakukannya analisis untuk meminimumkan tingkat produk *defect* yang terjadi dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis(FMEA). karena

metode ini aplikatif untuk penelitian dengan penerapan teknologi serta mengidentifikasi kegagalan untuk mengurangi produk gagal. Penelitian dengan FMEA pernah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti Farrizqi & Andesta (2024) yang melakukan analisis pengendalian kualitas dengan FMEA pada produk songkok di UD. XYZ, Firmansyah & Nuruddin (2022) melakukan analisis pengendalian kualitas produksi furnitur dengan metode seven tools dan FMEA, Safitry dan Fahreza (2023) melakukan analisis produk defect olahan ikan bandeng dengan metode FMEA, sedangkan Prasmoro & Aryansyah (2026), melakukan analisis pengendalian kualitas produk konveksi pada proses sewing dengan metode FMEA di CV TER. Yang membedakan penelitian ini adalah untuk produk ini khusus Sedi al Plat Break dengan karakteristik yang berbeda dengan yang lain. Berdasarkan hal tersebut penulis dapat menganalisis berbagai langkah untuk menurunkan produk *defect* di PT YJ tersebut dengan judul penelitian Analisis Pengendalian Kualitas Produk Seal Plat Break 700 Dengan Metode FMEA Di PT. YJ.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang diawali dengan pengumpulan data, pengujian data, pengolahan data dan analisis data serta rekomendasi. Pada tahap pengumpulan data dilakukan pengumpulan data berupa data primer yaitu data *defect* seal plat break, data produksi *seal plat break*, data jenis defect seal plat break 700, dan data standar toleransi *defect* produk *seal plat break*. Sedangkan data sekunder berupa *flow process* pembuatan *seal plat break*, faktor penyebab terjadinya *defect* dan *lost profit* produksi seal plat break. Data tersebut diambil pada periode 6 bulan. Tahapan pengujian data dilakukan uji kecukupan data. Berdasarkan data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan metode *Seven Tools* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*.

Berikut ini merupakan tahapan dalam melakukan proses pengolahan data :

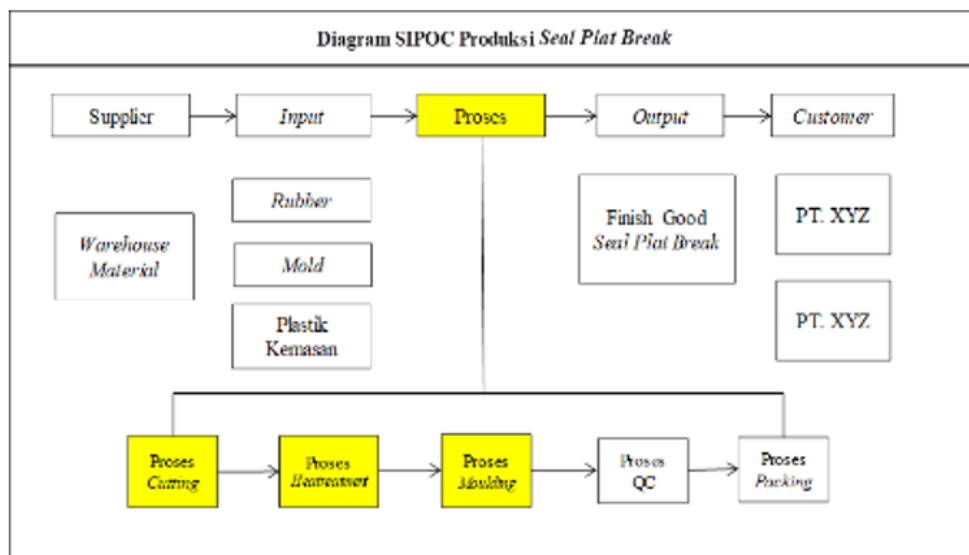
1. **Pemetaan Proses**
Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan melakukan pemetaan awal proses produksi yang dilakukan oleh PT YJ pada proses produksi seal plat break 700. Tahap pemetaan proses yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan membuat diagram SIPOC (*Supplier, Input, Proses, Output, Customer*).
2. **Identifikasi *defect***
Tahapan ini mengidentifikasi *defect* yang terjadi dan karakteristiknya.
3. **Stratification**
Setelah mendapatkan data dari hasil pengumpulan check sheet kemudian barulah dilakukan tahapan stratifikasi yaitu melakukan pengelompokan data hasil check sheet sesuai dengan tiap jenis cacatnya.
4. **Diagram *Pareto***
Mengurutkan jenis *defect* dari yang paling terbesar hingga *defect* terendah dan menganalisis jenis – jenis *defect* yang sangat dominan dari keseluruhan *defect* yang melebihi kontribusi 80% dari data *defect* yang tersedia.
5. **Diagram Sebab – Akibat (*Fishbone*)**
melakukan *analisis* masalah dengan menggunakan teknik diagram tulang ikan berdasarkan dari 5 faktor (*Man, Material, Machine, Methode, Environment*). Hasil dari tahapan ini adalah untuk mengetahui faktor mana saja yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat dari masing-masing jenis cacat..
6. ***Control Chart***
Control chart adalah grafik yang digunakan untuk mengkaji perubahan proses dari waktu ke waktu. Peta kendali adalah sebuah grafik atau peta dengan garis batas dan garis-garis itu disebut garis kendali. Diagram kontrol P digunakan untuk atribut yaitu pada sifat-sifat barang yang didasarkan atas proporsi jumlah suatu kejadian atau kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi
7. **Analisis FMEA(*Failure Mode and Effect Analyze*)**
Berdasarkan penyebab *defect* yang berhasil diidentifikasi, penggunaan FMEA dilakukan untuk mengetahui penyebab *defect* apakah yang memberikan kontribusi pada timbulnya *defect* sehingga solusi yang diberikan tepat. Tahapan-tahapan dalam proses pengolahan data yaitu :
 - a. Nilai *Severity* adalah Langkah pertama untuk menganalisis risiko, yang menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian mempengaruhi hasil akhir proses, dampak tersebut di rating mulai skala 1 sampai 10, dimana 10 merupakan dampak terburuk dan penentuan terhadap rating.

- b. Nilai *Occurance* Apabila sudah ditentukan rating pada proses *severity*, selanjutnya tahap nilai *occurance*. yaitu kemungkinan potensi mode kegagalan yang dapat terjadi. Estimasi kemungkinan yang terjadi berupa skala ranking dari 1 sampai 10. *Occurance* didasarkan pada frekuensi kejadian kegagalan yang terjadi berupa angka kejadian atau berapa banyak kejadian dari potensi mode kegagalan yang terjadi. Jika tidak ada data statistik atau data berupa angka maka dapat digunakan data subjektif menggunakan data huruf atau kata yang berupa gambaran atau deskripsi untuk menentukan ranking atau peringkat dari *occurance*.
- c. Nilai *Detection* Setelah memperoleh nilai *Occurance*, selanjutnya menentukan nilai *detection*. *Detection* merupakan fungsi untuk upaya pencegahan terhadap proses produksi dan mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi.
- d. *RPN (Risk Priority Number)* kemudian dilakukan pengurutan berdasarkan nilai *RPN* tertinggi sampai yang terendah. Setelah itu, kegiatan proses produksi yang mempunyai nilai *RPN* besar dan mempunyai peranan penting dalam suatu kegiatan produksi, dilakukan usulan perbaikan untuk menurunkan tingkat *kedefectan* produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemetaan Proses

Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan melakukan pemetaan awal proses produksi yang dilakukan oleh PT YJ pada proses produksi *seal plat break* 700 dengan membuat diagram SIPOC.









Gambar 1 Diagram SIPOC proses produksi *seal plat break* 700

Dari 5 proses tahapan yang dilakukan pada proses produksi *seal plat break* 700, terdapat 3 proses yang memiliki potensi timbulnya produk cacat pada produk *seal plat break* 700. Terdapat 3 jenis cacat pada produk *seal plat break* 700 yaitu cacat jenis *blackdot*, *bubble*, dan *shortmold* di mana 3 jenis cacat tersebut terjadi pada 3 proses yaitu proses *cutting*, proses *heattreatment* dan proses *moulding* berdasarkan histori sebelumnya yang sudah dilakukan pengecekan.

Identifikasi *Defect Critical to Quality*

Tahapan ini adalah menentukan identifikasi *defect* sesuai dengan Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Data *critical to quality*

No	Jenis Defect	Produk Defect	Produk Ok	Deskripsi CTQ
1	<i>Blackdot</i>			Ada noda hitam pada hasil <i>molding</i>
2	<i>Bubbie</i>			Terdapat gelembung dari hasil <i>molding</i>
3	<i>Shortmold</i>			Hasil <i>molding</i> tidak sempurna (terdapat coak atau hasil cetakan kurang sempurna)

Setelah menentukan jenis *defectnya* berdasarkan pengecekan secara visual secara teliti, tahapan selanjutnya adalah mengumpulkan data jumlah produk cacat dari tiap jenis pada periode Juli – Desember 2023

Checksheet

Checksheet dilakukan terhadap cacat produk dan jumlahnya masing-masing dari bulan Juli – Desember 2023 yang dapat dilihat pada Tabel 2.

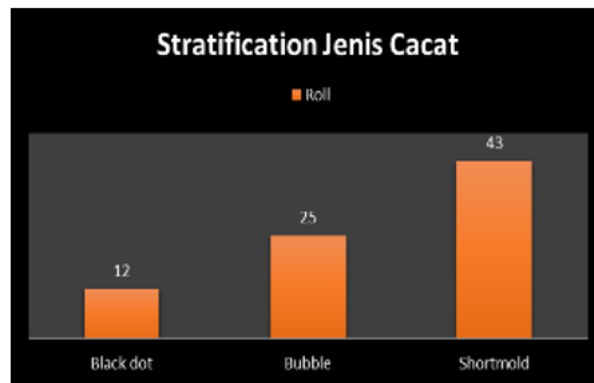
Tabel 2 Data jumlah jenis cacat produk seal plat break 700

	<i>Black Dot</i> (Pcs)	<i>Bubble</i> (Pcs)	<i>Short Mold</i> (Pcs)
<i>July</i>	2	3	2
<i>August</i>	3	2	4
<i>September</i>	2	5	8
<i>October</i>	2	8	18
<i>November</i>	1	4	4
<i>December</i>	2	3	7
Total	12	25	43

Pengambilan data *checksheet* dilakukan pada bulan Juli 2023, yang mana dari hasil *defect* produk *seal plat break 700* yang terjadi di bulan Juli – Desember 2023 sebanyak 80 *Pcs*.

Stratification

Stratifikasi adalah usaha pengelompokan data ke dalam kelompok yang mempunyai karakteristik yang sama berdasarkan jenis *rejecknya*. Data dari hasil *checksheet* kemudian dilakukan proses pengelompokan berdasarkan jenis cacatnya yang ditunjukkan pada tabel di bawah :



Gambar 2 Grafik hasil stratifikasi jenis cacat produk seal plat break 700

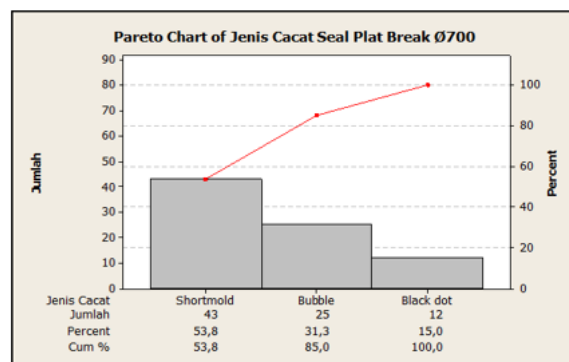
Dari hasil stratifikasi yang ditunjukkan pada gambar di atas, dapat diketahui bahwa dari total 80 pcs hasil cacat pada produk seal plat break 700, 12 pcs termasuk kedalam jenis cacat *blackdot*, 25 pcs termasuk ke dalam jenis cacat *bubble*, dan 43 pcs termasuk kedalam jenis cacat *shortmold*.

Pareto Chart

Hasil dari tahapan *stratification*, tahapan berikutnya adalah membuat *pareto chart* untuk menentukan skala prioritas dari masing-masing jenis cacat pada produk *seal plat break 700*

Tabel 3. Data *pareto* cacat produk *seal plat break 700*

Jenis Cacat	Jumlah	Persentase	Kumulatif
Shortmold	43	53,8%	53,8%
Bubble	25	31,3%	85,0%
Black dot	12	15,0%	100,0%



Gambar 3 Pareto chart jenis cacat produk seal plat break 700

Berdasarkan dari hasil analisis dengan menggunakan diagram pareto dapat diketahui bahwa 85% tingkat cacat yang terjadi pada produk *seal plat break 700* terjadi pada jenis cacat *shortmold* dan *bubble* kemudian 15% lagi terjadi pada jenis cacat *blackdot*. Dengan menggunakan hukum pareto yang mana 80% terlebih dahulu yang akan menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan, maka dapat disimpulkan bahwa penelitian ini akan memprioritaskan untuk melakukan perbaikan pada jenis cacat *shortmold* dan *bubble*.

Diagram Kendali (P-Chart)

Tahapan Kendali ini adalah tahapan dalam membuat diagram peta kendali P sebagai berikut:

- Perhitungan proporsi (p):

$$\bar{p} = \frac{np}{n} = \frac{80}{980} = 0,0816$$
- Perhitungan nilai rata-rata sampel / central line (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{80}{980} = 0,0816$$

- Menentukan batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = 0,0816 + 3 \left(\sqrt{\frac{0,0816 (1-0,0816)}{160}} \right)$$

$$UCL = 0,0816 + 3 (0,0216)$$

$$UCL = 0,1466$$

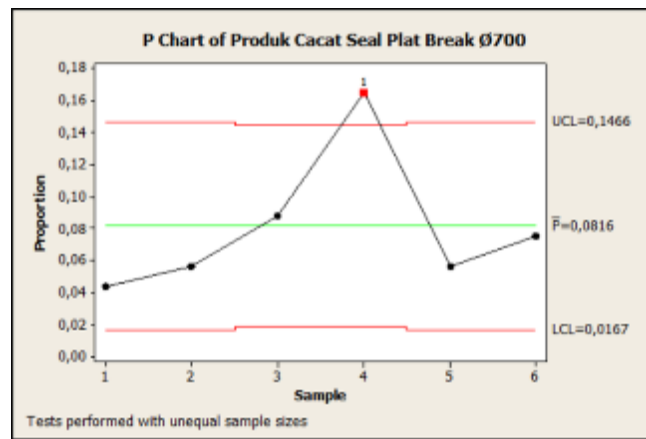
- Menentukan batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = 0,0816 - 3 \left(\sqrt{\frac{0,0816 (1-0,0816)}{160}} \right)$$

$$LCL = 0,0816 - 3 (0,0216)$$

$$LCL = 0,0167$$

Setelah mendapatkan nilai CL, UCL dan LCL, selanjutnya barulah membuat peta kendali P. Pada penelitian ini peta kendali P dibuat dengan menggunakan bantuan software *mini-tab*. Peta kendali P dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

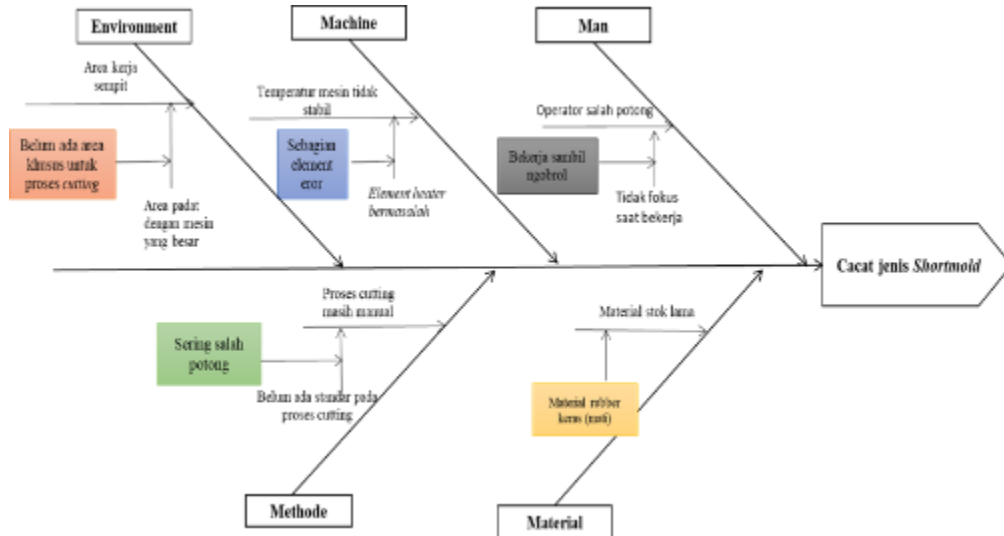


Gambar 4 Peta Kendali P defect Produk seal plat break 700

Berdasarkan diagram peta kendali pada cacat produk *seal plat break 700* selama 6 bulan terakhir, dapat dilihat bahwa produk cacat yang terjadi dibulan oktober 2023 terjadi kondisi yang tidak normal hingga melebihi dari batas atas di peta kendalinya, sehingga hal ini menunjukkan bahwa hasil cacat produk *seal plat break 700* yang terjadi dapat dikatakan berada pada kondisi yang tidak normal sehingga perlu dilakukannya perbaikan untuk menurunkan tingginya tingkat cacat produk *seal plat break* yang terjadi terus menerus.

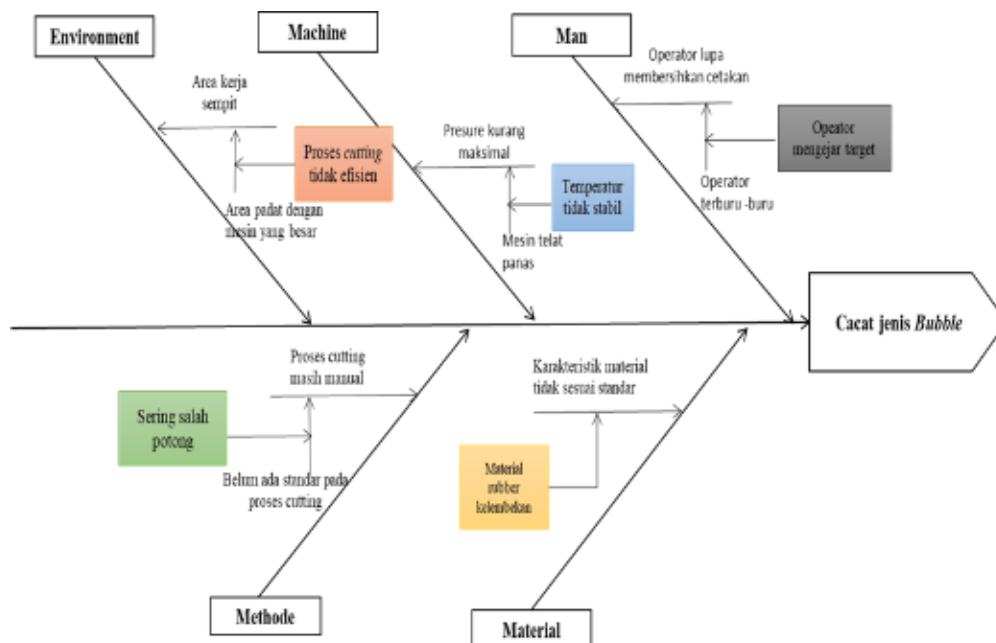
Fishbone

Setelah mengetahui kondisi yang tidak normal dari hasil *analisis* dengan menggunakan peta kendali (*p-chart*) maka tahapan yang akan dilakukan selanjutnya adalah dengan melakukan *analisis* akar masalah dengan menggunakan *fishbone*.



Gambar 5 Fisbone cacat jenis shortmold

Dengan menggunakan *fishbone defect shortmold* diketahui bahwa Dari faktor manusia, tingginya tingkat cacat disebabkan karena opeator salah potong material saat proses *cutting*, Dari faktor material, tingginya tingkat cacat disebabkan karena material stok lama, dari faktor mesin tingginya tingkat cacat disebabkan karena temperatur mesin yang tidak stabil disebabkan karena *element electrical heater* yang bermasalah, Dari faktor metode, tingginya tingkat cacat disebabkan karena proses *cutting* yang dilakukan saat ini masih manual Dari faktor lingkungannya, tingginya tingkat cacat disebabkan karena area kerja yang sempit.



Gambar 6 Fisbone cacat jenis bubble

Dengan menggunakan *fishbone defect bubble* diketahui bahwa dari faktor manusia, tingginya tingkat cacat disebabkan karena operator lupa membersihkan *mold*, dari faktor material, tingginya tingkat cacat disebabkan karena karakteristik material yang diterima dari vendor tidak sesuai standar, dari faktor mesin tingginya tingkat cacat disebabkan karena *pressure* kurang maksimal karena mesin telat panas, dari faktor metode, tingginya tingkat cacat disebabkan karena proses *cutting* yang dilakukan saat ini masih manual, dari faktor lingkungannya, tingginya tingkat cacat disebabkan karena area kerja yang sempit.

Failure Mode And Effect Analysis

Tahapan selanjutnya adalah melakukan *analisis* akan penyebab masalah tingginya tingkat cacat yang terjadi pada produk *seal plat break 700* dengan menggunakan metode *failure mode and effect analysis*.

Tabel 4 Mode kegagalan penyebab cacat *shortmold* dan *bubble*

No	Jenis Cacat	Factor	Potential Failure Mode	Potential Effect Of Failure	Potential Cause
1	Defect Shortmold & Bubble	Man	Operator lupa membersihkan <i>mold</i>	Defect akibat <i>mold</i> kotor	Operator terburu-buru
2			Operator salah potong	Defect <i>shortmold</i>	Operator bekerja sambil ngobrol
3		Machine	Pressure kurang maksimal	Defect Bubble	Mesin telat panas
4			Temperatur mesin tidak stabil	Defect <i>shortmold</i> & <i>bubble</i>	Sebagian element <i>heater</i> eror
5		Material	Material tidak sesuai standar	Defect <i>shortmold</i> & <i>bubble</i>	Material lembek
6			Material stok lama	Defect <i>shortmold</i>	Material keras (mati)
7		Method	Proses <i>cutting</i> masih manual	Defect <i>shortmold</i> & <i>bubble</i>	Belom ada SOP pada <i>cutting</i>
8		Environment	Area kerja sempit	Defect <i>shortmold</i> & <i>bubble</i>	Belum ada area khusus untuk proses <i>cutting</i>

Severity

Severity adalah tingkat keparahan yang terjadi. Perhitungan *severity* dilakukan untuk mengetahui tingkat keparahan dari mode kegagalan yang disebabkan oleh 5 faktor yang ditunjukkan pada table 4. Hasil dari *brainstorming severity* ditunjukkan pada tabel di bawah :

Tabel 5 Hasil *brainstorming severity*

Severity												
No	Jenis Cacat	Factor	Potential Failure Mode	Potential Effect Of Failure	Potential Cause	1	2	3	4	5	Total	S
1	Defect Shortmold & Bubble	Man	Operator lupa membersihkan <i>mold</i>	Defect akibat <i>mold</i> kotor	Operator terburu-buru	2	2	2	2	2	10	2
2			Operator salah potong	Defect <i>shortmold</i>	Operator bekerja sambil ngobrol	2	2	3	2	3	12	2,4
3		Machine	Pressure kurang maksimal	Defect Bubble	Mesin telat panas	3	3	3	3	3	15	3
4			Temperatur mesin tidak stabil	Defect <i>shortmold</i> & <i>bubble</i>	Sebagian element <i>heater</i> eror	4	5	4	5	5	23	4,6
5		Material	Material tidak sesuai standar	Defect <i>shortmold</i> & <i>bubble</i>	Material lembek	2	1	2	1	1	7	1,4
6			Material stok lama	Defect <i>shortmold</i>	Material keras (mati)	1	2	1	2	2	8	1,6
7		Method	Proses <i>cutting</i> masih manual	Defect <i>shortmold</i> & <i>bubble</i>	Belom ada SOP pada <i>cutting</i>	5	4	4	5	5	23	4,6
8		Environment	Area kerja sempit	Defect <i>shortmold</i> & <i>bubble</i>	Belum ada area khusus untuk proses <i>cutting</i>	2	2	1	1	1	7	1,4

Occurance

Occurance adalah tingkat keseringan dari mode kegagalan yang menyebabkan tingginya tingkat cacat jenis *shortmold* dan *bubble*, dimana dari *brainstorming occurance* kita bisa mengetahui mode kegagalan mana saja yang sering terjadi sehingga berdampak pada tingginya tingkat cacat jenis *shortmold* dan *bubble*. Hasil dari *brainstorming occurance* ditunjukkan pada tabel di bawah :

Tabel 6 Brainstorming occurrence

Occurance												
No	Jenis Cacat	Factor	Potential Failure Mode	Potential Effect Of Failure	Potential Cause	1	2	3	4	5	Total	O
1	Defect Shortmold & Bubble	Man	Operator lupa membersihkan mold	Defect akibat mold kotor	Operator terburu-buru	1	1	2	2	1	7	1,4
2			Operator salah potong	Defect shortmold	Operator bekerja sambil ngobrol	2	2	2	1	2	9	1,8
3		Machine	Pressure kurang maksimal	Defect Bubble	Mesin telat panas	2	2	1	2	2	9	1,8
4			Temperatur mesin tidak stabil	Defect shortmold & bubble	Sebagian element heater eror	5	5	4	4	5	23	4,6
5		Material	Material tidak sesuai standar	Defect shortmold & bubble	Material lembek	2	2	2	1	1	8	1,6
6			Material stok lama	Defect shortmold	Material keras (mati)	1	1	2	2	1	7	1,4
7		Method	Proses cutting masih manual	Defect shortmold & bubble	Belom ada SOP pada cutting	4	5	4	4	5	22	4,4
8		Environment	Area kerja sempit	Defect shortmold & bubble	Belum ada area khusus untuk proses cutting	1	1	1	1	1	5	1

Detection

Detection adalah tingkat yang menunjukkan kemudahan dalam mendeteksi suatu mode kegagalan dari penyebabnya tingginya tingkat cacat jenis shortmold dan bubble. Hasil dari brainstorming detection ditunjukkan pada tabel di bawah :

Tabel 7 Brainstorming detection

Detection												
No	Jenis Cacat	Factor	Potential Failure Mode	Potential Effect Of Failure	Potential Cause	1	2	3	4	5	Total	O
1	Defect Shortmold & Bubble	Man	Operator lupa membersihkan mold	Defect akibat mold kotor	Operator terburu-buru	2	2	2	2	2	10	2
2			Operator salah potong	Defect shortmold	Operator bekerja sambil ngobrol	1	2	2	1	2	8	1,6
3		Machine	Pressure kurang maksimal	Defect Bubble	Mesin telat panas	2	2	2	2	2	10	2
4			Temperatur mesin tidak stabil	Defect shortmold & bubble	Sebagian element heater eror	4	5	4	4	4	21	4,2
5		Material	Material tidak sesuai standar	Defect shortmold & bubble	Material lembek	1	1	1	1	1	5	1
6			Material stok lama	Defect shortmold	Material keras (mati)	1	2	1	2	1	7	1,4
7		Method	Proses cutting masih manual	Defect shortmold & bubble	Belom ada SOP pada cutting	4	4	4	4	3	19	3,8
8		Environment	Area kerja sempit	Defect shortmold & bubble	Belum ada area khusus untuk proses cutting	1	1	1	1	1	5	1

Risk Priority Number

Setelah mendapatkan nilai dari severity, occurrence, dan detection barulah melakukan perhitungan nilai risk priority number (RPN). Risk priority number adalah perhitungan final dari mode FMEA untuk mengetahui resiko kegagalan yang menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan. Setelah mendapatkan nilai dari severity, occurrence, dan detection barulah melakukan perhitungan nilai risk priority number (RPN). Risk priority number adalah perhitungan final dari mode FMEA untuk mengetahui resiko kegagalan yang menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan.

Tabel 8. Risk Priority Number

Failure Mode Effect Analysis											
No	Process	Item	Potential Failure Mode	Potential Effect Of Failure	Potential Cause	Current Process Control	Severity	Occurrence	Detection	RPN	Recomendtion Action
1	Defect Shortmold & Bubble	Man	Operator lupa membersihkan mold	Defec t akibat mold kotor	Operator terburu-buru	Belum ada	2,0	1,4	2,0	5,6	Membuat IK proses bersihkan mold
2			Operator salah potong	Defect shortmold	Operator bekerja sambil ngobrol	Belum ada	2,4	1,8	1,6	6,91	Membuat SOP cutting
3		Machine	Pressure kurang maksimal	Defect Bubble	Mesin telat panas	Belum ada	3,0	1,8	2,0	10,8	Maintenance mesin secara berkala
4			Temperatur mesin tidak stabil	Defect shortmold & bubble	Sebagian element heater eror	Belum ada	4,6	4,6	4,2	88,9	Ganti sparepart element
5		Material	Material tidak sesuai standar	Defect shortmold & bubble	Material lembek	Standar karakteristik material	1,4	1,6	1,0	2,24	Melakukan proses inspeksi pada proses penerimaan material
6			Material stok lama	Defect shortmold	Material keras (mati)	Standar karakteristik material	1,6	1,4	1,4	3,14	Melakukan penyesuaian pada perencanaan stok
7		Method	Proses cutting masih manual	Defect shortmold & bubble	Belum ada SOP pada cutting	Belum ada	4,6	4,4	3,8	76,9	Membuat SOP cutting
8		Environment	Area kerja sempit	Defect shortmold & bubble	Belum ada area khusus untuk proses cutting	Belum ada	1,4	1,0	1,0	1,4	Membuat area khusus untuk proses cutting

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa nilai RPN tertinggi diperoleh dari mode kegagalan yang disebabkan oleh faktor mesin yaitu mode kegagalan akibat temperatur mesin yang tidak stabil, dan faktor metode yang disebabkan oleh mode kegagalan proses cutting yang masih manual. Potensial dari temperature mesin yang tidak stabil disebabkan karena karena element electrical heater yang bermasalah karena dari 6 element electrical heater yang digunakan untuk pemanas mesin terdapat beberapa element electrical heater yang eror sehingga pemanas tidak maksimal. Sedangkan dari faktor metode, tingginya tingkat cacat disebabkan karena proses cutting yang dilakukan saat ini masih manual dan belum memiliki standar potongan yang jelas pada proses cutting sehingga menyebabkan operator sering salah ukuran potong.

Dari hasil analisis dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis juga dapat diketahui bahwa proses pengendalian yang dilakukan saat ini untuk faktor man, mesin, metode dan lingkungan masih belum ada sehingga perlu dilakukannya improvement untuk menurunkan tingkat cacat yang disebabkan oleh faktor-faktor tersebut khususnya pada faktor mesin dan metode yang memiliki nilai RPN tertinggi dengan memeberikan rekomendasi perbaikan berupa melakukan pergantian terhadap beberapa element electrical heater yang sudah tidak bagus sehingga proses pemanasan pada mesin bisa berjalan maksimal dan stabil, selanjutnya rekomendasi berikutnya yang diberikan adalah dengan membuat standar operating procedsure (SOP) untuk proses cutting berupa standar kriteria ukuran potongan, standar tahapan dalam proses pemotongan, posisi pada saat proses pemotongan standar cara proses pemotongan material.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisis menggunakan metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) diketahui bahwa faktor dominan yang menjadi penyebab tingginya tingkat cacat pada produk seal plat break 700 disebabkan oleh mode kegagalan akibat temperatur mesin yang tidak stabil, dan faktor metode yang disebabkan oleh mode kegagalan proses cutting yang masih manual. Kemudian dari hasil analisis dengan menggunakan metode failure mode and effect analysis (FMEA), rekomendasi perbaikan yang akan diberikan adalah dengan melakukan pergantian terhadap beberapa element electrical heater yang sudah tidak bagus dan membuat standar operating procedure (SOP) untuk proses cutting

Saran yang dapat diberikan kepada perusahaan adalah peningkatan kesadaran bekerja yang efektif, efisien, produktif dan teliti untuk mengurangi defect yang terjadi pada proses produksi, dan selanjutnya menanamkan kesadaran untuk melakukan perbaikan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Y. and Masruri, A. (2018) 'Penyebab Kecacatan Pada Crude Palm Oil (CPM) Dengan Menggunakan Seven Tools', *Jurnal Integrasi*, Vol. 1(No 1).
- Firmansyah, M.J. and Nuruddin, M. (2022) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Pada PT.XYZ Menggunakan Metode Seven Tools Dan FMEA', *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, Vol. 20, N(ISSN 2721-2041), pp. 231–238.
- Ginting, N.S. br and Kristiana, R. (2020) 'Analisis Efektivitas Pengendalian Risiko Kecelakaan Kerja Pada Pekerja Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Fine dan Fault Tree Analysis', *Teknik*, 41(2), pp. 192–200. Available at: <https://doi.org/10.14710/teknik.v39i3.20265>.
- Hamdani, D. (2020) 'Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT X', *Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Perbankan*, Vol 6, No., pp. 139–143.
- Kusumawati, A. and Fitriyeni, L. (2017) 'Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma', *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, Vol 1 No 1(p-ISSN 2580-2887).
- Laili, J., Kurniawan, M.D. and Hidayat (2023) 'Optimalisasi Standar Kualitas Sarung Tenun Dengan Aplikasi Seven Tools Pengerajin Sarung Indonesia', *Jurnal Teknika*, Vol. 17, N(ISSN: 0854-3143), pp. 35 – 45.
- Maulana, D., Sumartono, B. and Moektiwibowo, H. (2016) 'Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma pada Proses Produksi Komponen Plate di Line 3 PT GS Battery.', *Jurnal Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, Jakarta*
- Megawati, V., Rahayu, S. and Yovita (2019) 'Pengendalian Kualitas dengan Metode Seven Tools dan FMEA di CV. Babypro Jakarta', *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, Vol.7 No.2.
- Nursyamsi, I. and Momon, A. (2022) 'Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ', *Serambi Engineering*, Volume VII, p. Hal 2701-2708.
- Permono, L., L., S.S. and Renny, S. (2022) 'Penerapan Metode QC Seven Tools Dan New Seven Tools Untuk Pengendalian Kualitas Produk (Studi Kasus Pabrik Gula Kebon Agung Malang)', *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, Vol. 5 No.(E-ISSN : 2614-8382).
- Prasmoro, A. V. & Aryansyah, D. (2026). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Konveksi pada Proses Sewing dengan Metode FMEA di CV TER. *Journal of Engineering Environment Energy and Science*. Vol 5, No. 1. Januari 2026. 21 - 34.
- Safitri, W. and Fahreza, D.M. (2023) 'Analisis Product Defect dengan Metode Seven Tools dan FMEA', *Jurnal Pelita Manajemen*, Vol 02 No(ISSN 2962-147X).
- Saipudin, S. (2019) 'Analisis Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Untuk Peningkatan Nilai Efektifitas Mesin Oven Line 7 Pada PT. UPA', *Jurnal Teknik Industri Universitas Mercu Buana* [Preprint].
- Wulandari, L.M.C. and Nainggolan, B. (2022) 'Analisis Resiko Kegagalan Menggunakan Metode Fuzzy FMEA Pada Departemen Operasional Penyedia Jasa Logistik', *KAIZEN: Management Systems & Industrial Engineering Journal*, ISSN 2620-.
- Sitorus, H., & Ferdiansyah, G. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Line Produksi Body Inner K56 dengan Tahapan DMAIC di PT. KMIL (Kurnia Mustika Indah Lestari). *Journal of Industrial and Engineering System*, 1(2), 137-150.