

**Pengendalian Kualitas Produk Kemasan Dengan Metode *Statistical Quality Control* Dan *Failure Mode And Effect Analysis*
(PT. Temprina Media Grafika)**

Mochammad Daffa Amanullah

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email: daffaamanullah42@gmail.com

Enny Aryanny

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Email: enny.ti@upnjatim.ac.id

Jl. Rungkut Madya, Gunung Anyar, Kec. Gunung Anyar, Kota Surabaya, Jawa Timur,
Indonesia, 60294

Korespondensi penulis: daffaamanullah42@gmail.com

Abstract. *PT. Temprina Media Grafika is a manufacturing company with printing and packaging services. The products are produced from PT. Temprina Media Grafika are packaging paper for various industrial products. However, the production of PT. Temprina Media Grafika still has a few problems that impact the product flaw. The purpose of this study is to identify the quality of Emart Choco Wafer Roll packaging and offer improvements to improving the Emart Choco Wafer Roll packaged products in PT. Temprina Media Grafika. The study was used are Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Based on the results of research on Statistical Quality Control (SQC), the most dominant defects were color not appropriate (27,2%), after that shiny color not right (23,4%), uneven colors (21,9%), Spots appear on the pack (15,3%), and packaging design cut (12,3%). Based on the results of research on Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), it is known that the problem causing disability with the highest RPN value of 168 is the machine factor with the cause of dirty UV polymer containers. Recommendations for improvements that can be made are Eliminating uv polymer containers after uv laminate processes.*

Keywords: *Quality, Statistical Quality Control, and Failure Mode and Effect Analysis*

Abstrak. PT. Temprina Media Grafika merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa percetakan dan pembuatan kemasan. Produk yang dihasilkan dari PT. Temprina Media Grafika adalah kemasan yang terbuat dari kertas untuk berbagai produk industri. Namun, pada proses produksi PT. Temprina Media Grafika masih terdapat beberapa masalah sehingga berdampak pada kecacatan produk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas produk kemasan Emart Choco Wafer Roll serta memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk kemasan Emart Choco Wafer Roll di PT. Temprina Media Grafika. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berdasarkan hasil *Statistical Quality Control* (SQC) didapatkan kecacatan yang paling dominan yaitu warna tidak sesuai permintaan (27,2%), setelah itu warna mengkilap tidak

tepat (23,4%), warna tidak rata (21,9%), muncul bintik pada kemasan (15,3%) dan desain kemasan terpotong (12,3%). Berdasarkan hasil *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) diketahui masalah penyebab kecacatan dengan nilai RPN tertinggi 168 yaitu faktor mesin dengan penyebab wadah polimer UV kotor. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan yaitu membersihkan wadah polimer UV setelah proses laminasi UV.

Kata kunci: Kualitas, *Statistical Quality Control* dan *Failure Mode and Effect Analysis*

LATAR BELAKANG

Di era globalisasi salah satu cara mempertahankan dan memperluas pasar adalah dengan meningkatkan pengawasan terhadap mutu bahan baku maupun mutu dalam proses dari produk yang akan dihasilkan, tanpa menghilangkan peluang untuk mendapatkan keuntungan yang harus dicapai sesuai dengan target perusahaan (Afandi dkk., 2022). Semakin bagus kualitas sebuah produk, maka produk tersebut juga akan semakin laku di pasaran (Utomo dan Vitasari dalam Hidayatullah dkk., 2021).

PT. Temprina Media Grafika adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang jasa percetakan dan pembuatan kemasan. Produk yang dihasilkan oleh PT. Temprina Media Grafika adalah kemasan yang terbuat dari kertas untuk berbagai produk industri. Pada periode Bulan Oktober 2022 hingga Bulan Maret 2023 PT. Temprina Media Grafika menerima pesanan untuk beberapa produk kemasan, antara lain: kemasan deka *wafer roll jumbo*, kemasan *viva cosmetics*, kemasan *phillips seafood*, dan kemasan *emart choco wafer roll*. Berdasarkan hasil observasi dan data sekunder dari perusahaan ditemukan beberapa kecacatan pada tiap proses produksi, seperti: warna tidak sesuai permintaan, warna mengkilap tidak tepat, desain kemasan terpotong, muncul bintik pada kemasan dan warna tidak rata.

Tabel 1. Data Kecacatan Produk PT. Temprina Media Grafika

No	Bulan	Emart Choco		Viva Cosmetics		Deka Wafer Roll Jumbo		Phillips Seafood	
		Produksi	Cacat	Produksi	Cacat	Produksi	Cacat	Produksi	Cacat
1	Oktober 2022	751.200	26.473	100.000	6.502	175.000	15.690	75.000	2.207
2	November 2022	2.673.000	74.793	172.000	10.391	344.000	23.313	70.000	4.998
3	Desember 2023	385.400	42.618	20.000	2.924	40.000	4.102	60.000	4.124
4	Januari 2023	1.674.248	78.860	60.000	2014	112.500	5.500	112.500	6.870
5	Februari 2023	1.032.800	78.089	745.000	23847	1.095.000	20.021	630.000	24.592
6	Maret 2023	1.233.000	71.813	178.000	7662	296.000	3.900	255.000	12.242
Jumlah		7.749.648	372.646	1.275.000	46340	2.062.500	72526	1.202.500	42.033
Presentase Kecacatan		4,81		3,63		3,52		3,5	

Sumber: PT. Temprina Media Grafika (2023).

Penelitian akan berfokus pada produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll* karena produk kemasan tersebut memiliki intensitas produksi yang tinggi yakni 4 hari dalam seminggu. Sedangkan, 3 produk kemasan yang lain hanya diproduksi satu hari dalam seminggu. Selama periode Bulan Oktober 2022 hingga Bulan Maret 2023 produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll* juga memiliki tingkat produksi yang tertinggi yakni sebesar 7.749.648 unit. Namun, tingkat produksi kemasan Emart *Choco Wafer Roll* yang tinggi tersebut, memiliki tingkat kecacatan yang tinggi pula yakni sebesar 372.646 unit, dengan persentase kecacatan sebesar 4,81 %. Selain karena memiliki intensitas produksi yang tinggi, produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll* memiliki persentase kecacatan terbesar yang telah melebihi standard toleransi kecacatan dari perusahaan yaitu sebesar 3,7%.

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian pengendalian kualitas pada produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll* dengan metode *Statistical Quality Control* dan *Failure Mode and Effect Analysis* di PT. Temprina Media Grafika. Metode *Statistical Quality Control* adalah suatu teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk serta proses menggunakan metode statistik (Devani dalam Puspitasari dkk., 2022). *Failure Mode and Effect Analysis* digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas (Chrysler dalam Puspitasari dkk., 2022). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll* dan memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll*.

KAJIAN TEORITIS

1. Kualitas

Kualitas merupakan salah satu faktor penentu bagi kepuasan pelanggan. Ketika suatu perusahaan menghasilkan suatu produk tentunya perlu memperhatikan kualitas produk agar spesifikasi yang diinginkan pelanggan dapat tercapai. Untuk menghasilkan produk yang berkualitas faktor penentu berasal dari bahan baku, proses produksi hingga menjadi produk sesungguhnya, kualitas produk merupakan salah satu tujuan utama perusahaan. Dalam keadaan saat ini, perusahaan harus melakukan inovasi untuk

meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kinerjanya agar mampu bersaing dengan kompetitor yang lain (Andespa, 2020).

2. Pengendalian Kualitas

Pengendalian mutu atau kualitas adalah sebuah sistem yang mempertahankan tingkatan derajat mutu/ kualitas produk serta proses yang dipersyaratkan melalui perencanaan yang ditetapkan dengan tepat, pemakaian peralatan yang sesuai standar, pemeriksaan secara berkelanjutan dan tindakan perbaikan bila dibutuhkan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas lebih dari sekedar kegiatan pengecekan atau penentuan kualitas produk apakah diterima (*accept*) atau ditolak (*reject*) (Manik, 2020).

3. *Statistical Quality Control (SQC)*

Statistical Quality Control merupakan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisa data hasil pemeriksaan terhadap sampel dalam kegiatan pengawasan kualitas produk (Prawirosentono dalam Hangesthi, 2021). Pengendalian kualitas secara statistik menggunakan 7 (tujuh) alat statistik utama sebagai alat bantu untuk menerapkan pengendalian kualitas sebagaimana disebutkan yaitu *check sheet*, histogram, *pareto* diagram, *process* diagram, *scatter* diagram, *control chart*, dan diagram sebab akibat (Heizer dan Render dalam Suryatman dkk., 2020). 7 teknik yang digunakan dalam pengendalian kualitas, seperti di dalam penelitian ini, antara lain:

- a. Lembar Periksa (*Check Sheet*)
- b. Histogram
- c. *Pareto* Diagram
- d. *Process* Diagram
- e. *Scatter* Diagram
- f. *Control Chart*
- g. Diagram Sebab Akibat

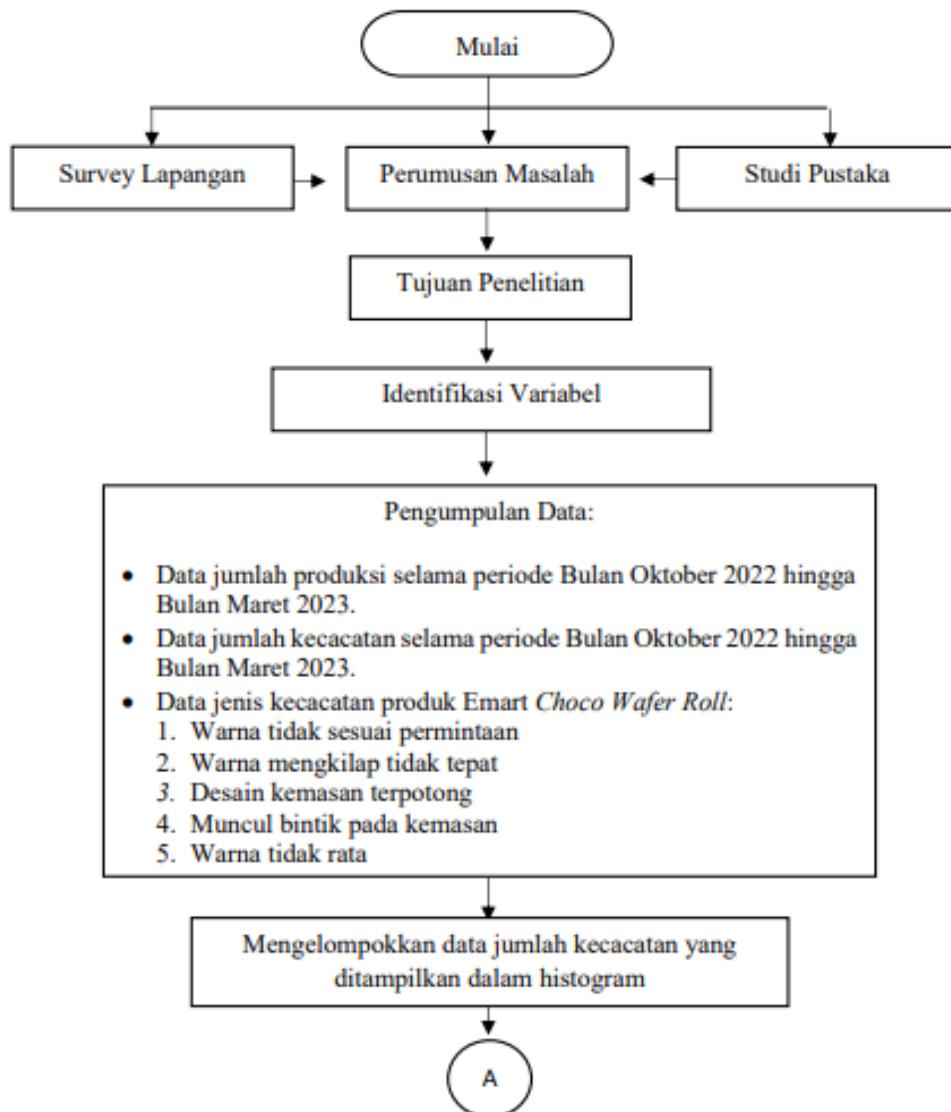
4. *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

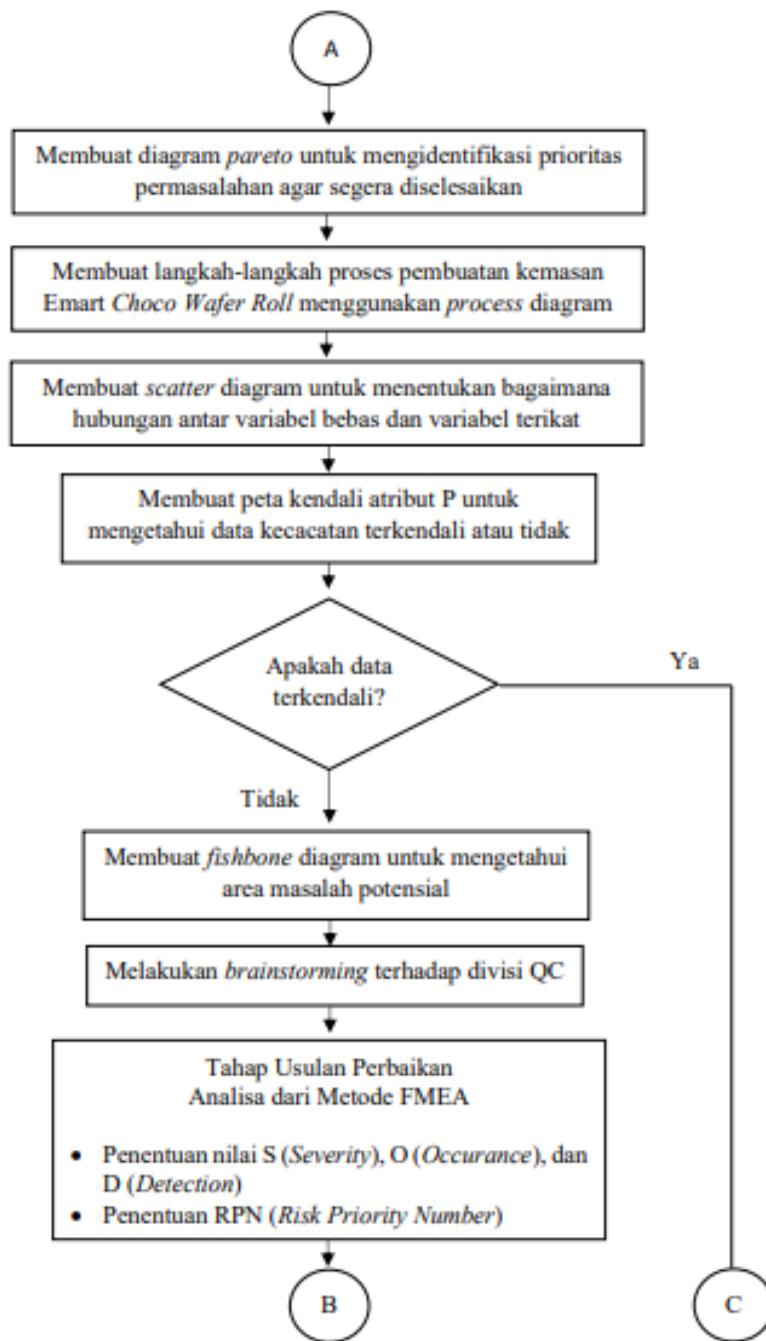
Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan salah satu metode mengevaluasi risiko pada sistem proses produksi. FMEA dapat mengevaluasi dan menganalisis komponen pada sistem produksi sehingga dapat meminimalkan risiko atau efek dari suatu tingkat kegagalan atau kecacatan (Akhmad dan Jufriyanto, 2020). Tahap-tahap menerapkan FMEA adalah sebagai berikut:

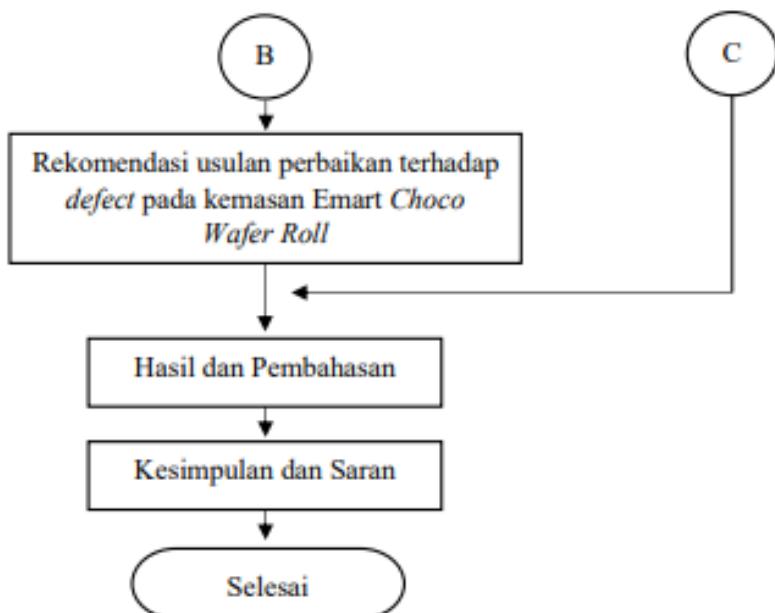
- a. Deskripsi dan tujuan
- b. Mengidentifikasi modus kegagalan potensial
- c. Menentukan rating keparahan (*Severity*)
- d. Menentukan rating kejadian (*Occurrence*)
- e. Identifikasi tingkat deteksi (*Detection*)
- f. Menghitung *Risk Priority Number* (RPN). (Yunan dkk., 2020)

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, digunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan analisis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berikut langkah-langkah untuk mengatasi permasalahan ini adalah sebagai berikut:







Gambar 1. *Flowchart*

Uraian dari langkah pemecahan masalah adalah melakukan survey lapangan untuk mengetahui kondisi nyata dari perusahaan dengan tujuan untuk merumuskan masalah, menentukan tujuan penelitian dan mengidentifikasi variabel penelitian. Kemudian melakukan pengumpulan data dari perusahaan yaitu data jumlah produksi, data jumlah kecacatan dan data jenis kecacatan produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll* selama periode bulan Oktober 2022 hingga bulan Maret 2023. Setelah itu melakukan olah data menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dengan alat bantu seperti: histogram, *pareto* diagram, *process* diagram, *scatter* diagram, *control chart* dan *fishbone* diagram. Terakhir, melakukan brainstorming bersama divisi QC dan melakukan olah data menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis*. Outputnya berupa rekomendasi perbaikan kepada penyebab kegagalan yang diidentifikasi pada *fishbone* diagram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

Data yang diambil adalah data jumlah produksi, data jumlah kecacatan dan data jenis kecacatan produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll* periode Bulan Oktober 2022 hingga Bulan Maret 2023.

Tabel 2. Data Jumlah Produksi Kemasan Emart Choco Wafer Roll

No	Bulan	Jumlah Produksi (Unit)
1	Oktober 2022	751.200
2	November 2022	2.673.000
3	Desember 2022	385.400
4	Januari 2023	1.674.248
5	Februari 2023	1.032.800
6	Maret 2023	1.233.000
Total		7.749.648

Sumber: PT. Temprina Media Grafika (2023).

Tabel 3. Data Jumlah Kecacatan Kemasan Emart Choco Wafer Roll

No	Bulan	Jumlah Kecacatan (Unit)
1	Oktober 2022	26.473
2	November 2022	74.793
3	Desember 2022	42.618
4	Januari 2023	78.860
5	Februari 2023	78.089
6	Maret 2023	71.813
Total		372.646

Sumber: PT. Temprina Media Grafika (2023).

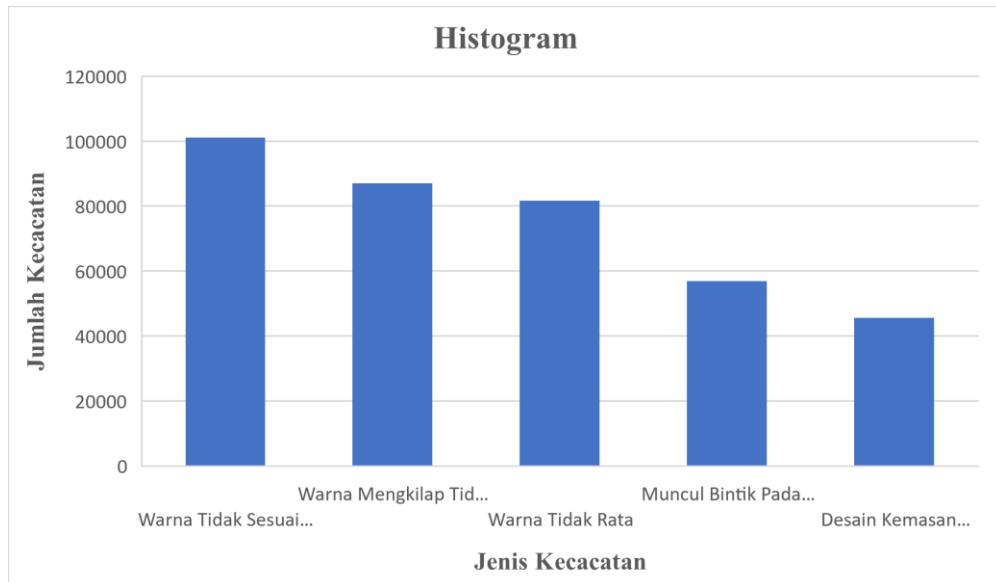
Tabel 4. Data Jenis Kecacatan Kemasan Emart Choco Wafer Roll

No	Bulan	Jenis Kecacatan				
		Warna Tidak Sesuai Permintaan	Warna Mengkilap Tidak Tepat	Desain Kemasan Terpotong	Muncul Bintik Pada Kemasan	Warna Tidak Rata
1	Oktober 2022	4.863	5.768	4.594	5.277	5.971
2	November 2022	21.825	16.931	8.762	10.752	16.523
3	Desember 2022	11.502	10.667	4.626	6.295	9.528
4	Januari 2023	18.992	18.701	10.896	12.797	17.474
5	Februari 2023	21.282	16.831	9.558	11.835	18.583
6	Maret 2023	22.730	18.240	7.232	10.008	13.603
Jumlah		101.194	87.138	45.668	56.964	81.682
Total				372.646		

Sumber: PT. Temprina Media Grafika (2023).

2. Pengolahan Data

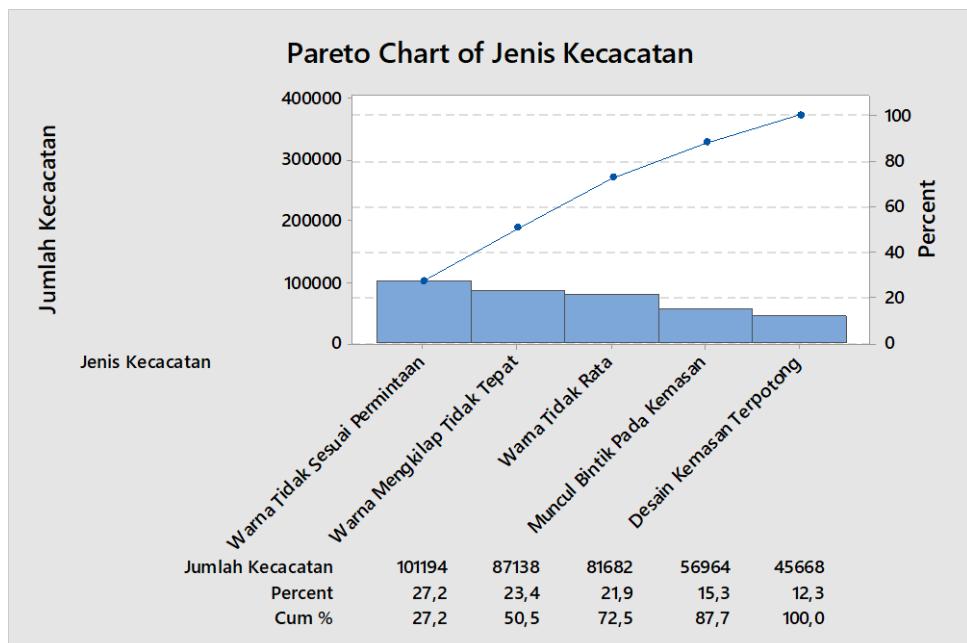
a) Histogram



Gambar 2. Histogram

Berdasarkan Gambar 2 di atas, dapat diketahui bahwa jenis kecacatan yang paling banyak terjadi adalah warna tidak sesuai permintaan, kemudian warna mengkilap tidak tepat, warna tidak rata, muncul bintik pada kemasan dan desain kemasan terpotong.

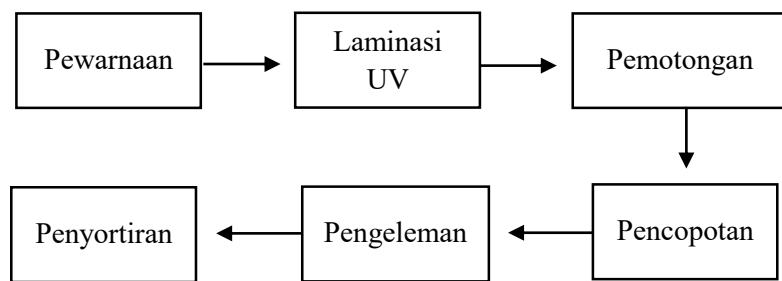
b) Diagram Pareto



Gambar 3. Diagram Pareto

Berdasarkan Gambar 3 di atas dapat diketahui bahwa jenis kecacatan yang paling tinggi adalah warna tidak sesuai permintaan sebesar 27,2%, diikuti oleh warna mengkilap tidak tepat sebesar 23,4%, warna tidak rata sebesar 21,9%, muncul bintik pada kemasan 15,3%, dan desain kemasan terpotong sebesar 12,3%.

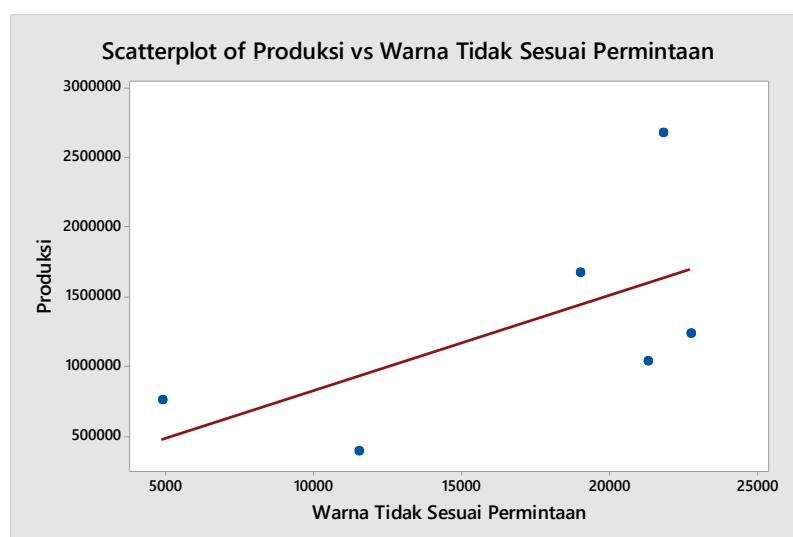
c) *Process Diagram*



Gambar 4. *Process Diagram*

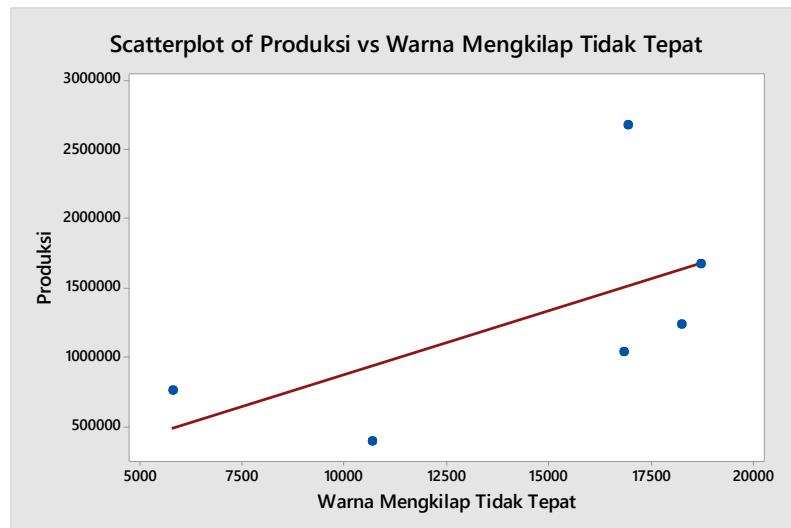
Dari gambar diatas dapat diketahui terdapat 6 langkah untuk memproduksi produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll*. Alur proses produksi dimulai dengan pewarnaan lembaran kertas. Setelah itu dilakukan proses laminasi UV dengan tujuan agar desain kemasan yang telah melalui proses pewarnaan dibuat mengkilap. Setelah itu dilakukan pemotongan agar memudahkan saat proses pencopotan. Selanjutnya dilakukan proses pencopotan tepi-tepi kemasan agar kemasan dapat dibentuk. Kemudian kemasan diberikan lem pada tepi-tepi kemasan agar menyatu. Terakhir, dilakukan proses sortir untuk membuang produk yang diluar spesifikasi.

d) *Scatter Diagram*



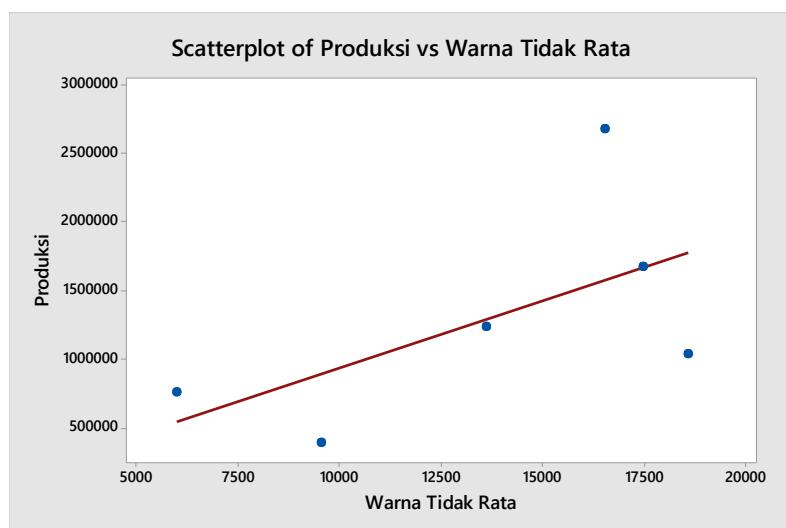
Gambar 5. *Scatter Diagram* Warna Tidak Sesuai Permintaan

Berdasarkan Gambar 5 di atas menunjukkan bahwa posisi titik-titiknya berada di dekat garis regresi yang berarti terdapat hubungan positif yang kuat antara variabel produksi dengan variabel warna tidak sesuai permintaan, dimana semakin tinggi jumlah produksi akan semakin tinggi pula jumlah jenis kecacatan warna tidak sesuai permintaan.



Gambar 6. *Scatter Diagram* Warna Mengkilap Tidak Tepat

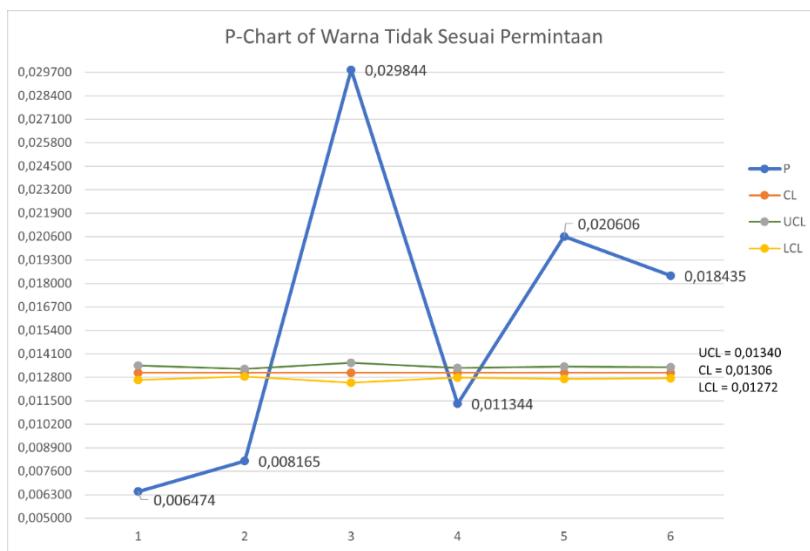
Berdasarkan Gambar 6 di atas menunjukkan bahwa posisi titik-titiknya berada di dekat garis regresi yang berarti terdapat hubungan positif yang kuat antara variabel produksi dengan variabel warna mengkilap tidak tepat, dimana semakin tinggi jumlah produksi akan semakin tinggi pula jumlah jenis kecacatan warna mengkilap tidak tepat.



Gambar 7. *Scatter Diagram* Warna Tidak Rata

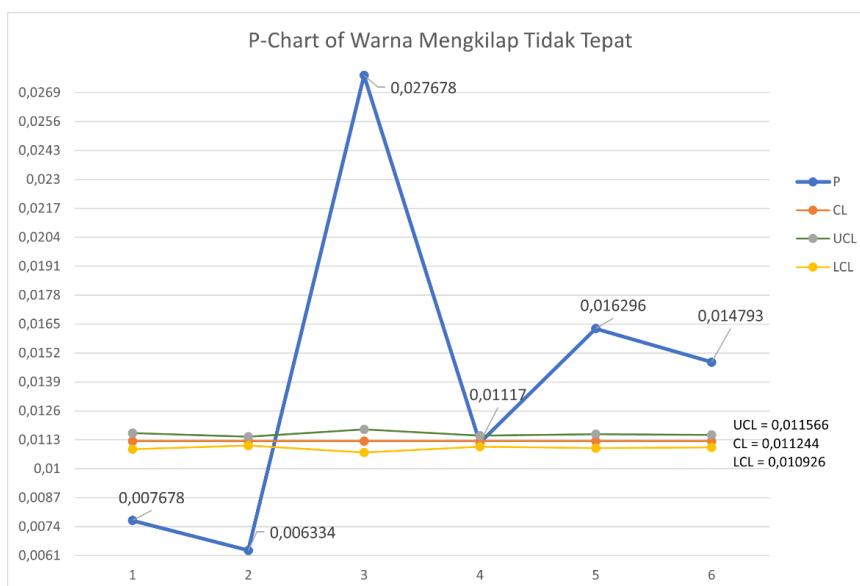
Berdasarkan Gambar 7 di atas menunjukkan bahwa posisi titik-titiknya berada di dekat garis regresi yang berarti terdapat hubungan positif yang kuat antara variabel produksi dengan variabel warna tidak rata, dimana semakin tinggi jumlah produksi akan semakin tinggi pula jumlah jenis kecacatan warna tidak rata.

e) *Control Chart*



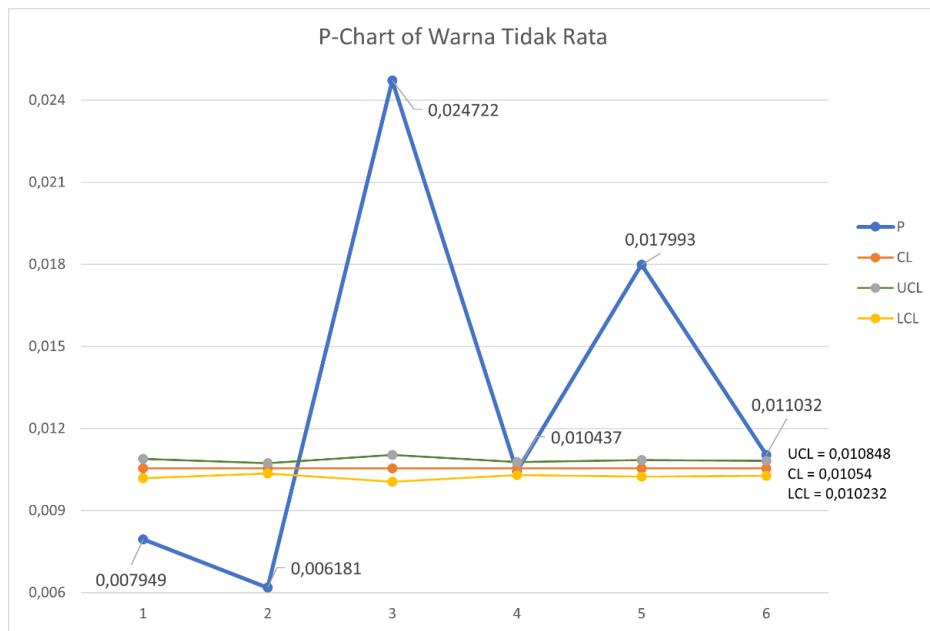
Gambar 8. Peta Kontrol P pada Warna Tidak Sesuai Permintaan

Berdasarkan Gambar 8 di atas dapat diketahui bahwa seluruh nilai proporsi kecacatan berada di luar batas kendali (*out of control*), maka perlu dilakukan pembuatan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan tersebut.



Gambar 9. Peta Kontrol P pada Warna Mengkilap Tidak Tepat

Berdasarkan Gambar 9 di atas dapat diketahui bahwa terdapat lima nilai proporsi kecacatan berada diluar batas kendali (*out of control*) yaitu Bulan Oktober 2022, Bulan November 2022, Bulan Desember 2022, Bulan Februari 2023 dan Bulan Maret 2023, maka perlu dilakukan pembuatan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan tersebut.

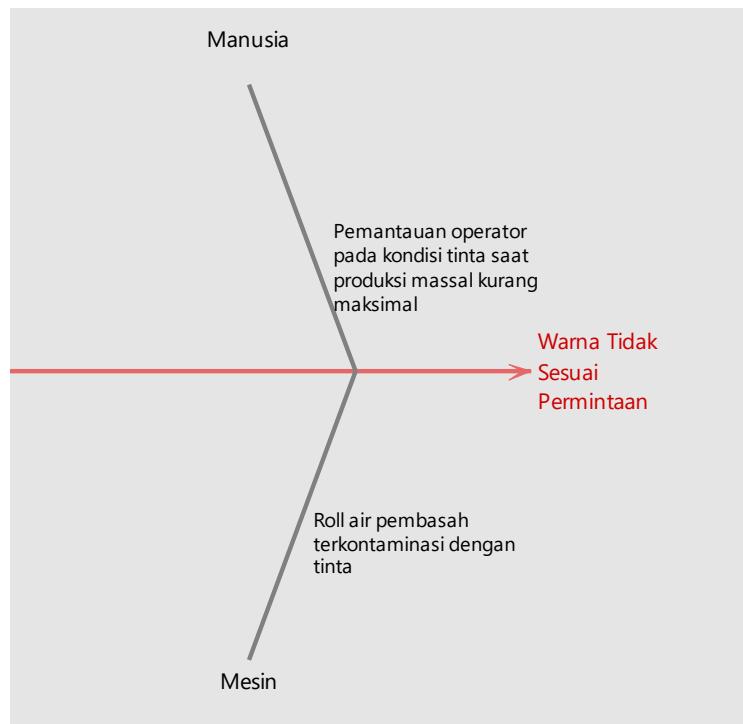


Gambar 10. Peta Kontrol P pada Warna Tidak Rata

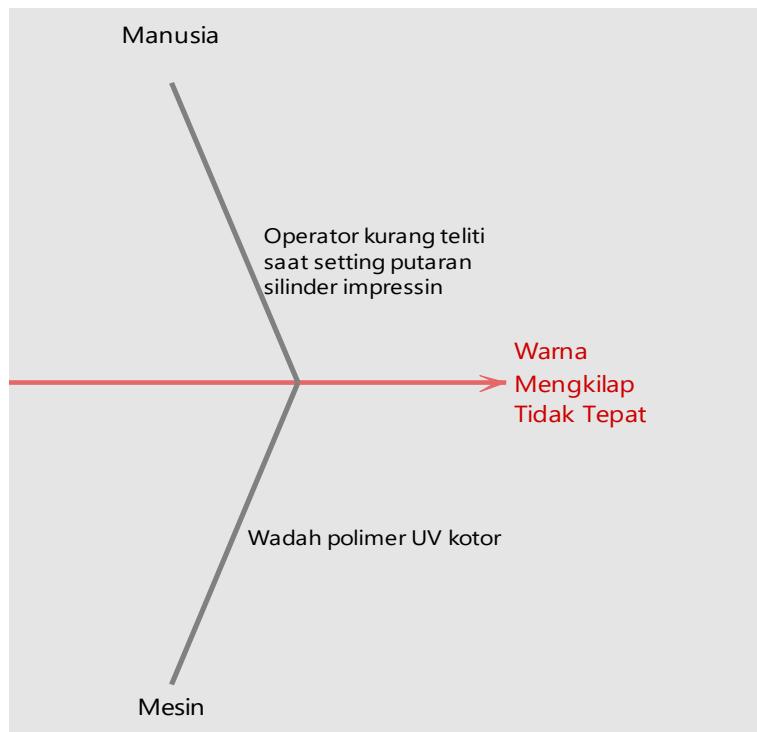
Berdasarkan Gambar 10 di atas dapat diketahui bahwa terdapat lima nilai proporsi kecacatan berada diluar batas kendali (*out of control*) yaitu Bulan Oktober 2022, Bulan November 2022, Bulan Desember 2022, Bulan Februari 2023 dan Bulan Maret 2023, maka perlu dilakukan pembuatan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan tersebut.

f) *Fishbone Diagram*

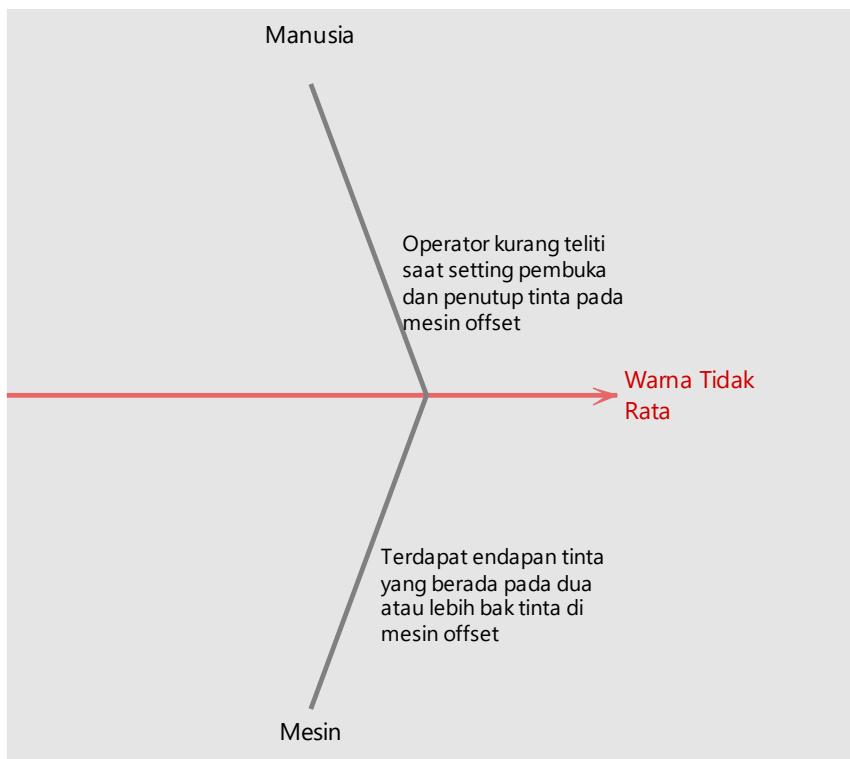
Fishbone diagram akan digunakan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan, kemudian penyebab tersebut dilakukan rekomendasi perbaikan melalui FMEA untuk meningkatkan kualitas produk kemasan Emart *Choco Wafer Roll*.



Gambar 11. *Fishbone* Diagram Warna Tidak Sesuai Permintaan



Gambar 12. *Fishbone* Diagram Warna Mengkilap Tidak Tepat



Gambar 13. *Fishbone Diagram Warna Tidak Rata*

g) *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Tahapan ini merupakan tahapan untuk memberikan rekomendasi perbaikan terhadap penyebab permasalahan yang telah diidentifikasi melalui *fishbone* diagram. Pengolahan data menggunakan metode FMEA digunakan untuk menentukan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* sehingga didapatkan hasil akhir berupa nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk menentukan penyebab kecacatan yang paling dominan.

Tabel 5. *Risk Priority Number*

Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure	S	Potential Cause	O	Current Control	D	RPN
Warna Tidak Sesuai Permintaan	Menyebabkan produk kemasan harus diproduksi ulang karena warna tidak sesuai dengan permintaan dari konsumen yang dampaknya pada ongkos produksi yang berlebihan	8	Pemantauan operator pada kondisi tinta saat produksi massal kurang maksimal	6	Mengingatkan kembali operator untuk mengawasi proses pewarnaan dengan benar	3	144
			Roll air pembasah terkontaminasi dengan tinta	4	Membersihkan <i>roller</i> tiap setelah proses pewarnaan	3	96
Warna Mengkilap Tidak Tepat	Menyebabkan beberapa bagian pada permukaan kemasan yang diharapkan terlihat mengkilap tetapi tidak terlihat mengkilap sehingga perlu dilakukan produksi ulang dan berdampak pada ongkos produksi yang berlebihan	7	Operator kurang teliti saat <i>setting</i> putaran silinder <i>impressin</i>	4	Melakukan briefing kepada operator setiap kali akan dimulai produksi	3	84
			Wadah polimer UV kotor	6	Membersihkan wadah polimer UV setelah proses laminasi UV	4	168
Warna Tidak Rata	Menyebabkan permukaan kemasan bagian depan dan belakang berbeda dan membuat keindahan kemasan menurun sehingga perlu dilakukan produksi ulang dan berdampak pada ongkos produksi yang berlebihan	6	Operator kurang teliti saat <i>setting</i> pembuka dan penutup tinta pada mesin <i>offset</i>	6	Melakukan briefing kepada operator setiap kali akan dimulai produksi	3	108
			Endapan tinta yang berada dalam dua atau lebih bak tinta di mesin <i>offset</i>	4	Membersihkan bak tinta dan pipa aliran tinta setelah proses pewarnaan	4	96

Dari hasil perhitungan Tabel 5 di atas dapat diketahui penyebab permasalahan beserta rekomendasi perbaikan yang memiliki nilai RPN tertinggi hingga terendah yang disajikan pada Tabel di bawah ini.

Tabel 6. Hasil RPN Diurutkan

Priority	Potential Failure Mode	Potential Cause	RPN	Rekomendasi
1	Warna Mengkilap Tidak Tepat	Wadah polimer UV kotor	168	Membersihkan wadah polimer UV setelah proses laminasi UV
2	Warna Tidak Sesuai Permintaan	Pemantauan operator pada kondisi tinta saat produksi massal kurang maksimal	144	Mengingatkan kembali operator untuk mengawasi proses pewarnaan dengan benar
3	Warna Tidak Rata	Operator kurang teliti saat <i>setting</i> pembuka dan penutup tinta pada mesin <i>offset</i>	108	Melakukan <i>briefing</i> kepada operator setiap kali akan dimulai produksi
4	Warna Tidak Sesuai Permintaan	<i>Roll air</i> pembasah terkontaminasi dengan tinta	96	Membersihkan <i>roller</i> tiap setelah proses pewarnaan
5	Warna Tidak Rata	Endapan tinta yang berada dalam dua atau lebih bak tinta di mesin <i>offset</i>	96	Membersihkan bak tinta dan pipa aliran tinta setelah proses pewarnaan
6	Warna Mengkilap Tidak Tepat	Operator kurang teliti saat <i>setting</i> putaran silinder <i>impressin</i>	84	Melakukan <i>briefing</i> kepada operator setiap kali akan dimulai produksi

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data jenis kecacatan yang didapatkan dari perusahaan diketahui bahwa terdapat 5 jenis kecacatan yang terjadi selama proses produksi kemasan Emart *Choco Wafer Roll*. Warna tidak sesuai permintaan terjadi pada proses pewarnaan dengan persentase sebesar 27,2%, warna mengkilap tidak tepat terjadi pada proses laminasi UV dengan persentase sebesar 23,4%, desain kemasan terpotong terjadi pada proses pemotongan dengan persentase sebesar 21,9%, muncul bintik pada kemasan terjadi pada proses pewarnaan dengan persentase sebesar 15,3% dan warna tidak rata terjadi pada proses pewarnaan dengan persentase 12,3%.

Rekomendasi usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas berdasarkan 6 nilai RPN tertinggi antara lain: membersihkan wadah polimer UV setelah proses laminasi UV, mengingatkan kembali operator untuk mengawasi proses pewarnaan dengan benar, melakukan *briefing* kepada operator setiap kali akan dimulai produksi, membersihkan *roller* tiap setelah proses pewarnaan, membersihkan bak tinta dan pipa aliran tinta setelah proses pewarnaan, dan melakukan *briefing* kepada operator setiap kali akan dimulai produksi

Saran yang perlu dipertimbangkan oleh pihak perusahaan untuk memperbaiki segi kualitas di proses produksi yaitu perusahaan harus melakukan pengawasan proses produksi yang lebih intensif agar operator dapat bekerja dengan teliti dan disiplin serta perusahaan harus melakukan *maintenance* mesin secara berkala agar kondisi mesin memadai saat dilakukan proses produksi.

DAFTAR REFERENSI

- Afandi, M. F., Andesta, D., & Negoro, Y. P. (2022). Upaya Perbaikan Kualitas pada Proses Pengemasan Kedelai di PT Sari Agrotama Persada Gresik Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis. *Serambi Engineering*, 7(3), 3674–3684. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i3.4652>
- Akhmad, W. R., & Jufriyanto, M. (2020). Manajemen Risiko Rantai Pasok Ikan Bandeng Kelompok Tani Tambak Bungkak dengan Integrasi Metode Analytic Network Process (ANP) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 22(2), 88–107. <https://doi.org/10.32734/jsti.v22i2.3949>
- Andespa, I. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) Pada PT. Pratama Abadi Industri (Jx) Sukabumi. *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 9(2), 129-160. <https://doi.org/10.24843/EEB.2020. v09 .i02.p02>
- Hidayatullah, M. S., Widyaningrum, D., & Rizqi, A. W. (2021). Penerapan Statistical Quality Control dan Failure Mode And Effect Analysis Guna Mengurangi Kecacatan Produk (Studi Kasus : UMKM Queen Pie). *Jurnal Sistem dan Teknik Industri*, 2(4), 519–530. <http://dx.doi.org/10.30587/justicb.v2i4.4155>
- Manik, A. (2020). Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) dan Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk Meningkatkan Kualitas Produk Seng di PT. Intan Nasional Iron Industri. Universitas Sumatera Utara. Retrieved from <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/26903>.
- Puspitasari, H., Susetyo, J., & Khasanah, R. (2022). Produk Cacat Kemasan Minyak Telon. *Jurnal Rekavasi*, 10(1), 35–44. <https://doi.org/10.34151/rekavasi.v10i1.3878>
- Suryatman, T. H., Kosim, M. E., & Julaeha, S. (2020). Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode Statistic Quality Control (SQC) dalam Upaya Menurunkan Reject di Bagaian Packing. *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), 1-12. <http://dx.doi.org/10.31000/jim.v5i1.2429>
- Yunan, A., Raya, D., dan Rosihan, R. I. (2020). Analisis Upaya Menurunkan Cacat Produk Crank Case LH pada Proses Die Casting dengan Metode PDCA dan FMEA di PT. Suzuki Indo Mobil/Motor. *Journal of Industrial and Engineering System*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.31599/jies.v1i1.160>