

UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS PADA GUDANG DISTRIBUTOR PT C DENGAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)

QUALITY CONTROL EFFORTS IN THE WAREHOUSE OF DISTRIBUTOR PT C USING STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) AND FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)

Muhammad Xavieri Norajaba¹, Yanuar Pandu Negoro², Purwanto³

Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Gresik^{1,2,3}

norajabaxavieri@gmail.com¹, yanuar.pandu@umg.ac.id², purwanto@umg.ac.id³

ABSTRACT

The distribution warehouse of PT C is currently facing challenges in maintaining product quality due to the high defect rate, particularly in Yogurt Squeeze products. These defects may reduce customer trust and lead to market losses. This study aims to analyze the level of product damage, identify the factors causing product failures, and determine corrective actions to reduce the number of defective products during the distribution process to consumers. The methods used include Statistical Process Control (SPC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to establish improvement priorities based on the Risk Priority Number (RPN). The results indicate that the quality control process in PT C's distribution warehouse is stable and controlled, as all data points fall within control limits. Based on the Pareto chart, the most frequent defect is swollen packaging (79,1%). The highest Risk Priority Number (RPN) is attributed to inadequate temperature monitoring.

Keywords: Quality Control, SPC, FMEA, Product Defect

ABSTRAK

Gudang distributor PT C menghadapi sedang menghadapi tantangan dalam menjaga kualitas produk akibat tingginya tingkat kecacatan produk terutama pada produk *Yogurt Squeeze*. Adanya kecacatan produk ini dapat menurunkan kepercayaan konsumen dan berimbas pada kerugian pasar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerusakan, menentukan faktor penyebab kegagalan produk dan mencari langkah perbaikan untuk menekan jumlah produk cacat selama proses distribusi ke konsumen. Metode yang digunakan meliputi *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengendalian kualitas di gudang distributor PT C berdasarkan SPC berada pada kondisi stabil serta berada dalam batas kendali. Berdasarkan diagram *Pareto*, jenis cacat yang paling sering muncul adalah kemasan yang menggembung (79,1%). Nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi disebabkan oleh kurang optimalnya pemantauan suhu.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, SPC, FMEA, Cacat Produk

PENDAHULUAN

Kesadaran konsumen terhadap mutu produk semakin meningkat, sehingga produsen dituntut untuk menjaga kualitas secara terus-menerus demi memenuhi harapan pelanggan dan mempertahankan kepercayaan (Utami & Jamal, 2018). Produk bermutu tinggi tidak hanya meningkatkan kepuasan pelanggan, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan penjualan (Merjani & Kamil, 2021). PT C, sebagai produsen olahan susu berbasis protein di Indonesia, menghadapi tantangan pengendalian kualitas khususnya dalam distribusi produknya — ditemukan

kerusakan kemasan seperti pembengkakan dan kebocoran pada yogurt squeeze yang disebabkan oleh penyimpanan yang kurang tepat dan suhu gudang yang tinggi.

Untuk menganalisis tingkat kerusakan, menentukan faktor penyebab serta mencari langkah perbaikan maka dalam penelitian ini digunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). SPC dan FMEA sering digunakan karena terbukti dapat mengurangi cacat dan mengendalikan kualitas di berbagai industri di Indonesia (Firmansyah & Nuruddin,

2022; Putra & Irwan, 2025; Wahyudi & Vebriyanti, 2025).

SPC digunakan untuk memantau stabilitas proses dan variasi produksi secara statistik sehingga dapat mendeteksi penyimpangan kualitas sedini mungkin (Putra & Irwan, 2025). Sedangkan FMEA digunakan untuk mengidentifikasi serta menganalisis potensi kegagalan yang mungkin terjadi selama proses produksi, menilai dampak dan probabilitasnya dan memprioritaskan tindakan perbaikan berdasarkan *Risk Priority Number* (RPN) (Utaminingsih *et al.*, 2022; Chandrasari & Syahrullah, 2022).

Penerapan SPC dan FMEA tidak hanya memberikan manfaat secara teknis namun juga dapat membantu sebagai bahan pengambilan keputusan berdasarkan data di tingkat operasional maupun manajerial (Alifka & Apriliani, 2024). Pada gudang distributor PT C, kedua metode ini digunakan untuk mengidentifikasi pola kerusakan yang sering terjadi pada saat proses distribusi sehingga dapat dirumuskan penyelesaian masalah untuk mencegah hal tersebut terulang kembali. Jemadi & Sari (2024) mengemukakan bahwa pendekatan ini juga mendorong terciptanya inobasi dalam prosedur kerja serta peningkatan pengetahuan dan keterampilan karyawan melalui pelatihan.

Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kerusakan, faktor penyebab kerusakan serta merumuskan rekomendasi perbaikan yang dapat mengurangi risiko kegagalan dan meningkatkan stabilitas mutu produk.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di gudang distributor PT C yang berlokasi di Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini termasuk ke dalam kategori deskriptif kuantitatif yang menggunakan data numerik hasil analisis untuk memberikan gambaran fenomena secara objektif. Pengumpulan data melalui tiga metode yaitu wawancara, observasi serta

dokumentasi. Proses pengolahan data menggunakan pendekatan *Statistical Process Control* (SPC) yang mencakup lembar periksa (*check sheet*), diagram Pareto, diagram Regresi, diagram Tulang Ikan, serta Peta Kendali. Data juga dioleh dengan menggunakan pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang meliputi *Severity*, *Occurrence*, *Detection* dan *Risk Priority Number* (RPN).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistical Process Control (SPC)

Analisis data pengolahan dengan metode SPC menggunakan bantuan lima alat pengendalian kualitas.

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)

Lembar periksa (*Check Sheet*) merupakan lembar kerja yang bertujuan untuk mempermudah proses pengolahan data (Zagloel & Nurcahyo, 2023). Pengumpulan data dimulai pada bulan Januari sampai April 2025 pada gudang distributor PT C. Tabel 1 menunjukkan data jumlah produk cacat serta data produksi yang terjadi selama periode Januari-April 2025.

Tabel 1. Data Jumlah Produk Yang Diterima dan Produk Cacat Periode Januari – April 2025

No.	Bulan	Jumlah Produk Yang Diterima (pcs)	Jumlah Produk Cacat (pcs)	% Cacat
1.	Januari	696	23	3,30
2.	Februari	720	26	3,61
3.	Maret	744	35	4,70
4.	April	756	26	3,43
Total		2916	110	3,77

Sumber: Data Perusahaan, 2025

Tabel 1. menunjukkan bahwa persentase cacat tertinggi terjadi pada bulan Maret (4,70%) dengan jumlah produk cacat sebesar 35 pcs dari 744 pcs produk yang diterima. Adanya lembar periksa ini dapat mempermudah dalam memantau jumlah produk cacat yang terjadi (Purbasari & Pratama, 2024).

2. Diagram Pareto

Diagram Pareto dibuat dengan menyusun data jumlah terbanyak hingga data jumlah terkecil berdasarkan jenis

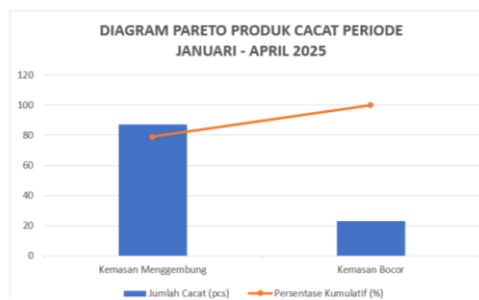
kecacatan (Purbasari & Pratama, 2024). Tabel 2 menunjukkan data terkait jenis cacat dan jumlah cacat yang terjadi selama periode Januari – April 2025.

Tabel 2. Jenis Cacat dan Jumlah Cacat Periode Januari – April 2025

Jenis Cacat	Jumlah Cacat (pcs)	Persentase Jumlah (%)	Persentase Kumulatif (%)
Kemasan Menggembung	87	79,1	79,1
Kemasan Bocor	23	20,9	100

Sumber: Data Perusahaan, 2025

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa data jumlah jenis cacat terbesar adalah kemasan menggembung yaitu sebesar 87 pcs sedangkan jenis cacat terkecil adalah kemasan bocor dengan total 23 pcs dari total produk yang diterima sebanyak 2916 pcs. Gambar 1 menunjukkan diagram Pareto dari kedua jenis cacat produk.



Gambar 1. Diagram Pareto Produk Cacat (Sumber: Data Perusahaan, 2025)

Dari diagram Pareto tersebut dapat diketahui ada dua jenis cacat yang terjadi selama penelitian yaitu kemasan menggembung dan kemasan bocor. Dari 110 temuan cacat, kemasan menggembung merupakan jenis cacat dengan frekuensi tertinggi, yaitu 87 kasus atau 79,1% dari keseluruhan masalah. Sementara itu, kemasan bocor muncul sebanyak 23 kasus atau 20,9% dari total produk cacat.

Garis kumulatif pada Diagram Pareto menunjukkan bahwa kedua jenis cacat ini secara bersama-sama menyumbang 100% dari keseluruhan masalah, namun kontribusi terbesar berasal dari kemasan menggembung. Prinsip Pareto menyatakan bahwa 80% masalah kualitas disebabkan oleh 20% penyebab

kecacatan, hal ini dikenal dengan prinsip 80/20 (Purbasari & Pratama, 2024). Dimana hal ini berarti bahwa jenis cacat dengan nilai mencapai 80% dapat mewakili seluruh jenis cacat. Berdasarkan hal tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa masalah utama yang harus diprioritaskan untuk perbaikan adalah kemasan menggembung karena memberikan dampak paling signifikan terhadap penurunan kualitas produk. Setelah itu, perbaikan dapat dilanjutkan pada masalah kemasan bocor sebagai prioritas kedua.

3. Diagram Scatter

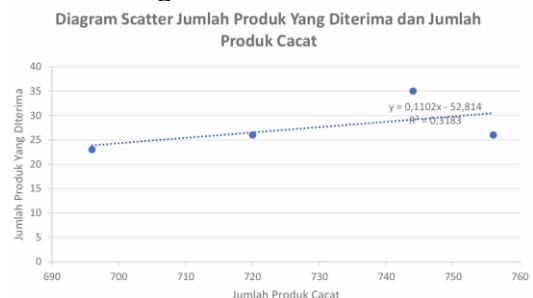
Pada diagram Scatter terdapat dua variabel yaitu variabel X dan variabel Y (Alifka & Apriliani, 2024).. Variabel X adalah variabel sebab yang dimana pada penelitian ini adalah produk yang diterima, sementara variabel Y adalah variabel akibat yang dimana pada penelitian ini adalah jumlah produk cacat. Tabel 3 menunjukkan data jumlah produk yang diterima dan jumlah produk cacat.

Tabel 3. Jumlah Produk Yang Diterima dan Jumlah Produk Cacat

No.	X	Y	XY	X ²	Y ²
1.	696	23	16008	484416	529
2.	720	26	18720	51840	676
3.	744	35	26040	553536	1225
4.	756	26	19656	571536	676
Total	2916	110	80424	2127888	3106

Sumber: Data Perusahaan, 2025

Kemudian hasil dari tabel tersebut dituangkan ke dalam bentuk diagram scatter sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram Scatter Jumlah Produk Yang Diterima dan Jumlah Produk Cacat

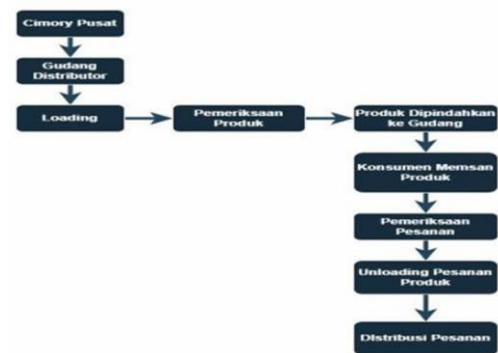
(Sumber: Data Perusahaan, 2025)

Berdasarkan perhitungan nilai korelasi diperoleh nilai $R = 0,3183$, nilai tersebut lebih dari 0 ($R > 0$), nilai R tersebut mengindikasikan bahwa 31,83% variasi jumlah produk yang diterima dapat disebabkan karena jumlah produk cacat, sedangkan 68,17% sisa dapat dipengaruhi oleh faktor penyebab yang lain. Dengan demikian, hubungan antara kedua variabel dapat dikategorikan sebagai hubungan yang lemah hingga sedang, serta belum menggambarkan keterkaitan yang kuat. Nilai persamaan regresi sederhana yang diperoleh adalah $Y = 0,1102x - 52,814$. Berdasarkan persamaan tersebut, apabila jumlah produk yang diterima selama sebulan sebesar 720 pcs maka jumlah produk cacat sebanyak 26 pcs produk cacat. Hubungan variabel jumlah produk yang diterima dan jumlah produk cacat sangat erat dan data menyebar disekitar garis regresi yang menunjukkan bahwa penyebaran data cukup baik dan mendukung adanya hubungan linier antara kedua variabel tersebut meskipun garis linier tersebut tidak menunjukkan hubungan yang sangat kuat.

4. Diagram Alir

Diagram alir ini merupakan alur dari sebuah proses sejak penerimaan produk di gudang distributor sampai produk itu didistribusikan. Diagram alir penerimaan dimulai penerimaan barang, dilanjutkan dengan pemeriksaan produk oleh tim *Quality Control*, pada tahap ini produk yang cacat dan produk yang dalam kondisi baik akan dipisahkan. Produk yang memiliki kualitas yang baik akan disimpan di gudang penyimpanan dengan suhu ruangan tertentu. Setelah itu, ketika ada pesanan masuk, tim *Quality Control* akan melakukan pemeriksaan kembali pada pesanan yang akan dikirim lalu setelah lolos tahap *Quality Control* pesanan akan didistribusikan ke konsumen yang melakukan pemesanan. Diagram alir di

Gudang Distributor dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir

(Sumber: Data Perusahaan, 2025)

5. Peta Kendali (*Control Chart*)

Peta kendali dibutuhkan oleh setiap Perusahaan untuk mengetahui kapan perbaikan kualitas di mulai dan ditahapan mana itu dilakukan (Alifka & Apriliani, 2024). Tabel 4 menunjukkan data terkait jumlah produk cacat dan jumlah produk yang dilakukan pengecekan.

Tabel 4. Jumlah Produk Cacat dan Jumlah Produk Yang Dilakukan Pengecekan

No.	Jenis Cacat		Total Cacat (pcs)	Jumlah Pengecekan (pcs)
	Kemasan Menggembung (pcs)	Kemasan Bocor (pcs)		
1.	18	5	23	696
2.	22	4	26	720
3.	25	10	35	744
4.	22	4	26	756
Total	87	23	110	2916

Sumber: Data Primer, 2025

Dari tabel tersebut kemudian dilakukan tahap perhitungan peta kendali yang meliputi beberapa langkah yaitu:

a. Mencari nilai garis pusat (*central line*)

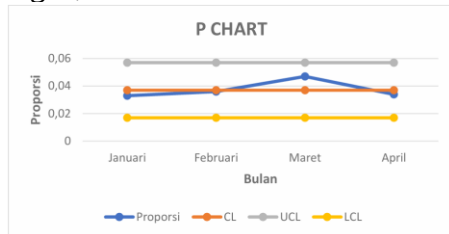
Garis pusat (*central line*) merupakan garis yang berada di antara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) dan tepat berada ditengah-tengah keduanya. Garis pusat diibaratkan sebagai nilai rata-rata dari tingkat kerusakan yang terjadi dalam proses produksi (Alifka & Apriliani, 2024). Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus didapatkan nilai $CL = 0,037$.

b. Mencari nilai batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL)

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus didapatkan nilai $UCL = 0,057$ dan nilai $LCL = 0,0017$.

c. Membuat P Chart

Gambar 4 menunjukkan peta kendali p berdasarkan perhitungan garis tengah, UCL dan LCL.



Gambar 4. P Chart

Berdasarkan Diagram P Chart tersebut dapat dilihat bahwa proporsi produk cacat pada periode Januari hingga April mengalami peningkatan yang relatif kecil serta tetap berada dalam batas kendali. Nilai proporsi cacat (p) berkisar antara 0,033 hingga 0,047 dengan rata-rata proporsi cacat (Center Line/CL) sebesar 0,037. Batas kendali atas (UCL) berada pada nilai sekitar 0,57, sedangkan batas kendali bawah (LCL) berada pada nilai sekitar 0,018.

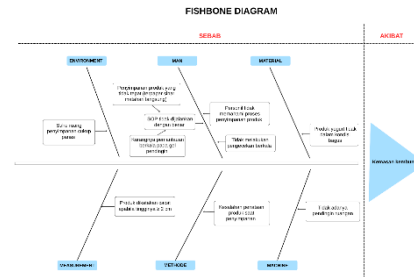
Seluruh titik data berada di antara UCL dan LCL, yang berarti proses produksi selama empat bulan tersebut berada dalam kondisi terkontrol yang berarti bahwa variasi yang terjadi merupakan variasi alami proses dan tidak menunjukkan adanya penyimpangan signifikan ataupun gangguan khusus.

Kenaikan proporsi cacat tertinggi terjadi pada bulan Maret, namun meskipun demikian peningkatan itu masih berada dalam batas kendali sehingga tidak memerlukan tindakan korektif khusus. Secara keseluruhan, proses produksi dapat dinyatakan stabil dan konsisten, serta tetap memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Pemantauan berkala tetap perlu dilakukan untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga dan untuk mendeteksi lebih awal apabila

terjadi potensi penyimpangan di masa mendatang.

6. Diagram Fishbone

Diagram Fishbone digunakan untuk mencari tahu penyebab utama kemasan mengembung pada Yogurt Squeeze. Gambar 5 menunjukkan diagram Fishbone.



Gambar 5. Diagram Fishbone

Berdasarkan diagram Fishbone di atas, kemasan yogurt yang mengembung disebabkan oleh beberapa faktor. Dari sisi lingkungan, suhu penyimpanan terlalu panas sehingga mempercepat kerusakan produk. Dari sisi manusia, SOP tidak dijalankan dengan benar dan pengecekan berkala tidak dilakukan, sehingga kondisi produk tidak terpantau. Faktor material juga berpengaruh karena ada produk yang tidak dalam kondisi baik sejak awal. Selain itu, tidak adanya pendingin ruangan membuat suhu penyimpanan tidak stabil. Metode penataan produk yang kurang tepat ikut memperburuk kondisi. Terakhir, standar pengukuran cacat tidak diterapkan secara konsisten. Secara keseluruhan, masalah ini terutama dipicu oleh penyimpanan yang tidak sesuai standar, baik dari sisi fasilitas maupun kedisiplinan prosedur.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Pada metode ini, data permasalahan diperoleh melalui observasi langsung oleh peneliti, wawancara dengan berbagai pihak yang memahami proses operasional gudang seperti Kepala Gudang, Manajer Logistik, tim *Quality Control* (QC), serta Staff Operasional Gudang. Setelah data

terkumpul kemudian masuk ke tahap penyusunan.

Tahapan penyusunan dimulai dengan mengidentifikasi potensi kegagalan pada masing-masing proses, menentukan dampak dari kegagalan tersebut (*effect*), serta menilai penyebab utamanya (*cause*). Setelah dirumuskan dampak dan penyebab dari kegagalan tersebut, kemudian dilakukan penentuan nilai tingkat keparahan (*Severity*), kemungkinan kejadian (*Occurrence*), dan kemampuan mendeteksi (*Detection*) berdasarkan penilaian responden. Hasil penilaian kemudian diolah untuk mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebagai dasar prioritas perbaikan (Ghani *et al.*, 2024).

Untuk skor *Severity* (S) ditentukan tingkat keparahan dengan skor 1 sampai 10. Untuk skor *Occurrence* (O) ditentukan berdasarkan frekuensi kejadian dengan skor 1 sampai 10. Untuk skor *Detection* (D) ditentukan berdasarkan kemudahan terdeteksi dengan skor 1-10 dimana semakin tinggi skornya semakin sulit dideteksi (Nabila *et al.*, 2025).

Risk Priority Number (RPN) sendiri digunakan untuk mengetahui proses atau bagian yang menjadi prioritas berdasarkan nilai tertinggi RPN. Nilai RPN diperoleh dengan mengalikan nilai S, O dan D kemudian diurutkan dari nilai terbesar hingga nilai terkecil.

1. Proses dan Potensi Kegagalan (*Failure Mode*)

Potensi Kegagalan (*Failure Mode*) berguna untuk membantu mengidentifikasi kemungkinan kegagalan sebelum terjadi (Aprianto *et al.*, 2021). Potensi Kegagalan (*Failure Mode*) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Potensi Kegagalan (*Failure Mode*)

Proses/Area	Potensi Kegagalan
Packaging	Kemasan (pouch) rusak/bocor, penandaan tidak sesuai standar
Penyimpanan (Distributor)	Produk sensitif suhu (rusak bila suhu tidak sesuai)
Transportasi	Tekanan fisik berlebih (kerusakan kemasan)
Penyimpanan (Retailer)	Penyimpanan tidak baik, produk bocor/meletus
QC Produk (Distribusi)	Produk tidak memenuhi standar, produk bocor/tidak layak dijual

2. Proses dan Dampak Kegagalan (*Effect*)

Dampak Kegagalan (*Effect*) merupakan akibat dari adanya kegagalan yang terjadi. Dampak Kegagalan memiliki

nilai yang disebut dengan Tingkat Kerusakan (*Severity*). Tingkat kerusakan (*Severity*) digunakan untuk mengukur seberapa serius kerusakan yang terjadi hingga dapat menyebabkan kerusakan (Hakim *et al.*, 2022). Dampak Kegagalan (*Effect*) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Dampak Kegagalan (*Effect*)

Proses/Area	Dampak Kegagalan (<i>Effect</i>)	Severity (S)	Penjelasan
Packaging	Produk tidak aman, kualitas menurun	7	Berpengaruh pada mutu dan distribusi
Penyimpanan (Distributor)	Produk jadi rusak atau basi	8	Produk tidak bisa dijual
Transportasi	Kemasan rusak, komplain pelanggan	6	Gangguan sedang pada mutu produk
Penyimpanan (Retailer)	Produk rusak, tidak layak jual	7	Merusak citra dan kualitas produk
QC Produk (Distribusi)	Produk cacat lolos ke pasar	9	Berisiko komplain pelanggan

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa skor *Severity* (S) tertinggi ada pada dua proses yaitu proses *Filling & Sealing* serta Distribusi dengan skor 9. Hal ini disebabkan karena produk yang tidak layak jual dapat menyebabkan kerugian perusahaan, selain itu juga, apabila produk cacat tersebut lolos ke pasar dapat menyebabkan komplain pelanggan dan dapat mengurangi kepercayaan pelanggan terhadap produk yang berimbas pada menurunnya tingkat pembelian oleh pelanggan.

3. Proses dan Penyebab Potensial (*Occurrence*)

Occurrence merupakan sebuah penilaian dengan tingkat tertentu dimana adanya sebuah kerusakan secara mekanis yang terjadi dan seberapa sering kerusakan tersebut terjadi (Hakim *et al.*, 2022). Penyebab Potensial (*Occurrence*) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penyebab Potensial (*Occurrence*)

Proses/Area	Penyebab Potensial	Occurrence (O)	Penjelasan
Packaging	Tekanan tidak tepat, <i>handling</i> buruk	4	Sering terjadi dalam pekerjaan manual
Penyimpanan (Distributor)	Suhu <i>chiller</i> tidak stabil	6	Relatif sering terkena faktor eksternal
Transportasi	Penumpukan barang	5	Moderat karena kondisi transport tidak selalu stabil
Penyimpanan (Retailer)	Tidak menjalankan <i>First In First Out</i> (FIFO), suhu ruangan tidak sesuai	4	Lebih jarang jika SOP diterapkan
QC Produk (Distribusi)	Kesalahan visual check, sampling terbatas	3	Bisa terjadi karena ketergantungan pada inspeksi manual

Berdasarkan Tabel 7 dapat diketahui bahwa skor *Occurrence* (C) tertinggi ada pada proses Penyimpanan (Distributor). Penyimpanan *yogurt squeeze* sangat erat kaitannya dengan suhu. Apabila suhu tidak sesuai maka dapat mempercepat

terjadinya kerusakan dan terjadinya pembusukan produk. Suhu yang tidak tepat dapat mempercepat tumbuhnya bakteri dan mikroorganisme lain pada *yogurt squeeze* (Ningtiyas *et al.*, 2025).

4. Proses dan Kontrol yang Ada (*Detection*)

Detection merupakan suatu penilaian yang digunakan untuk mendeteksi mode kegagalan (Hakim *et al.*, 2022). Kontrol yang Ada (*Detection*) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kontrol yang Ada (*Detection*)

Proses/Area	Kontrol yang Ada (<i>Detection</i>)	<i>Detection</i> (D)	Penjelasan
Packaging	QC visual, uji kebocoran	6	Efektif namun tergantung ketelitian
Penyimpanan (Distributor)	Pengecekan suhu rutin	6	Deteksi kurang cepat bila tanpa sistem otomatis
Transportasi	SOP distribusi, pelatihan	5	Kontrol cukup efektif
Penyimpanan (Retailer)	Visual check stok	7	Rawat terlewat karena manual
QC Produk (Distribusi)	Sampling & inspeksi visual	6	Baik namun tidak 100% terdeteksi

Berdasarkan Tabel 8 dapat diketahui bahwa skor *Detection* (D) tertinggi ada ada proses Penyimpanan dimana pada proses penyimpanan dilakukan kontrol dalam bentuk *Visual Check Stock*. *Visual Check Stock* merupakan pemeriksaan fisik yang dilakukan di gudang untuk mengecek kondisi produk, jumlah dan kesesuaian stok dengan cacatan dengan tujuan untuk menjaga akurasi inventaris, mencegah kerugian serta memastikan kualitas distribusi (Herdianzah *et al.*, 2022).

5. RPN dan Rekomendasi Perbaikan

Nilai *Risk Priority Number* (RPN) diperoleh dengan cara mengalikan keseluruhan nilai antara *Severity* (S), *Occurrence* (O) dan *Detection* (D) (Sumantika *et al.*, 2024). Nilai RPN dan rekomendasi perbaikan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai RPN dan Rekomendasi Perbaikan

Proses/Area	S	O	D	RPN	Rekomendasi Perbaikan
Penyimpanan (Distributor)	8	6	6	288	Perbaikan sistem pendingin, tambah alarm suhu, training staf
Penyimpanan (Retailer)	7	4	7	196	Implementasi barcode stock system, training FIFO
Packaging	7	4	6	168	Upgrade standar material, tambah tes tekanan
QC Produk (Distribusi)	9	3	6	162	Tambah tes ketahanan kemasan, perbesar sampel inspeksi
Transportasi	6	5	5	150	Edukasi handling, gunakan box pelindung, kontrol maksimal stacking

Berdasarkan Tabel 9 diketahui bahwa rekomendasi prioritas yang ditentukan berdasarkan nilai tertinggi RPN adalah pada perbaikan sistem pendingin dan alarm suhu otomatis (RPN 288), Upgrade

material kemasan & tes tekanan (RPN 168), Kalibrasi sensor & SOP fermentasi lebih ketat (RPN 200) dan Implementasi barcode/FIFO digital (RPN 196).

SIMPULAN

Berdasarkan metode *Statistical Process Control* (SPC), pengendalian kualitas di PT C cenderung stabil dan konsisten karena tidak ada data yang berada di luar Batas Kendali Atas maupun Batas Kendali Bawah. Berdasarkan analisis menggunakan diagram *fishbone* faktor penyebab terbesar berasal dari *Man* (Manusia) yang tidak mengikuti SOP. Hasil analisis menggunakan diagram pareto menunjukkan sebagian besar cacat produk didominasi oleh kemasan menggelembung (79,1%) dan kemasan bocor (20,9%).

Hasil analisis dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) didapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi yaitu 288 yang disebabkan karena kurangnya pemantauan operator terhadap suhu penyimpanan. Adapun usulan perbaikan antara lain melakukan training staff dan perbaikan sistem pendingin serta alarm pemantau suhu untuk mencegah dan mengurangi produk cacat selama proses penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alika, K. P., & Apriliani, F. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Factory Jurnal Industri, Manajemen dan Rekayasa Sistem Industri*, 2(3):97-118.
- Aprianto, T., Setiawan, I., & Purba, H. H. (2021). Implementasi metode Failure Mode and Effect Analysis pada Industri di Asia – Kajian Literatur. *MATRIK: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi*, 21(2):165-174.
- Chandrasari, S. H., & Syahrullah, Y. (2022). Penerapan Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree

- Analysis (FTA) Dalam Pengendalian Kualitas Plywood untuk Mengurangi Defect pada Pabrik Kayu di Purbalingga. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(2):107.
- Firmansyah, M. J., & Nuruddin, M. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi pada PT. XYZ Menggunakan Metode Seven Tools dan FMEA. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 20(1):231-238.
- Ghani, Z. A., Najwa, A., Mutaqin, Y., Maruf., & Yusuf, R. (2024). Analisis Faktor Permasalahan Kegiatan Operasional dengan Metode FMEA di PT Indonesia Kendaraan Terminal. *BISMAN (Bisnis dan Manajemen)*, 7(2):330-341.
- Hakim, L., Japri., Yuhelson., & Hasan, I. (2022). Implementasi FMEA Pada Kegagalan Komponen Pneumatic Brake System Kendaraan Berat. *Surya Teknika*, 9(2):423-434.
- Herdianzah, Y., Ahmad, A., Saleh, A., Syukur, A., Malik, R., & P Wahyuni, A. D. (2022). Pengaruh Penerapan Warehouse Management System Terhadap Kinerja Gudang Pada PTP Nusantara XIV Persero. *Metode Jurnal Teknik Industri*, 8(2):91-101.
- Jemadi., & Sari, V. K. P. (2024). Pengaruh Lingkungan Kerja, Kompensasi, dan Kepuasan Kerja terhadap Retensi Karyawan: Studi Sumber Daya Manusia pada Rajaklana Resort Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Strategis: Jurnal Mantra*, 1(02):115-126.
- Merjani, A., & Kamil, I. (2021). Penerapan Metode Seven Tools dan PDCA (Plan Do Check Action) Untuk Mengurangi Cacat Pengelasan Pipa. *Profisiensi*, 9(1):124-131.
- Nabila, B. N., Dahda, S. S., & Priyana, E. D. (2025). Penerapan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) pada Mesin Produksi untuk Peningkatan Keandalan. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(4):1613-1623.
- Ningtiyas, A. R., Dewi, G. P., Kurniasari., Ridwan, M., & Ramadhani, N. S. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Yogurt di UMKM Susu Segar Sukalarang. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(2):378-386.
- Purbasari, A., & Pratama, I. Y. (2024). Penerapan Statistical Process Control (SPC) Untuk Mengidentifikasi Cacat Produk Coffee Maker Tipe XX. *Sigma Teknika*, 7(1):106-115.
- Putra, G. N., & Irwan, H. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Wiper dengan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada PT. Valeo AC Batam. *Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis*, 2(1):83-90.
- Sumantika, A., Prasetyo, B. A., & Sirait, G. (2024). Mitigasi Risiko pada Proses Produksi Tahu Menggunakan Pendekatan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Risk Priority Number. *Surya Teknika*, 11(1):40-45.
- Utami, S., & Jamal, A. H. (2018). Implementasi Pengendalian Kualitas Produk XX Kaplet Pada Proses Pengemasan Primer Dengan Penerapan Konsep PDCA. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 5(2):91-110.
- Utaminingsih, N. R. S., Ratih, N. R., & Niam, M. A. (2022). Penerapan Metode Statistical Process Control (SPC) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Terhadap Pengendalian Kualitas Produk (Studi Kasus Home Industri MBC Shuttlecock). *Jurnal Ilmiah Cendikia Akutansi*, 7(4):38.
- Wahyudi, R., & Vebriyanti, R. (2025). Upaya Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Roti Tawar dengan Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus Pabrik Roti

RV). *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur dan Material*, 9(2):156-168.

Zagloel, T. Y. M., & Nurcahyo, R. (2023). *TQM: Manajemen Kualitas Total dalam Perspektif Teknik Industri*. Jakarta: UI Publishing.