



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 3 Tahun 2025 Page 5486-5498

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Produk *Reject* Terhadap Kualitas *Wheat Biscuit* dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC) dan PDCA di PT XYZ

Vidian Milasari^{1✉}, Siti Rahayu², Fibi Eko Putra³

Universitas Pelita Bangsa

Email: sarimilavidian@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis cacat dan faktor penyebab produk *reject* pada proses produksi *wheat biscuit* di PT XYZ. Metode yang digunakan adalah *Statistical Process Control* (SPC) dan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) untuk menganalisis, memantau dan mengendalikan proses produksi. Data yang digunakan yaitu dari hasil produksi line 4 dari bulan September – Desember 2024. Hasil menunjukkan bahwa jenis *reject* terbanyak berasal dari proses *packing table skip* dengan persentase terbesar yaitu 33,52%. Analisis kontrol kualitas menggunakan peta kendali (*p-chart*) mengindikasikan beberapa data berada di luar batas kendali. Diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama permasalahan yaitu faktor manusia, mesin, metode dan lingkungan. Implementasi siklus PDCA menghasilkan perbaikan yang signifikan terhadap pengendalian cacat produk.

Kata Kunci: *PDCA, Pengendalian Kualitas, Produk Reject, Statistical Process Control, Wheat Biscuit*

Abstract

This study aims to analyze defect types and causes of rejected products in the wheat biscuit production process at PT XYZ. The methods applied are Statistical Process Control (SPC) and Plan-Do-Check-Action (PDCA) to analyze, monitor and control the production process. Data were collected from line 4 production during September – December 2024. The results indicate that the highest percentage of rejects (33,52%) originated from the packing table skip process. Quality control analysis using control charts (p-charts) showed several data point falling outside the control limits, a fishbone diagram was employed to determine key contributing factors: human, machine, method and measurement. The implementation of the PDCA cycle led to significant improvements in reducing product defects.

Keywords: *PDCA, Quality Control, Rejected Product, Statistical Process Control, Wheat Biscuit*

PENDAHULUAN

PT XYZ sebagai salah satu produsen biskuit yang telah menembus pasar ekspor, dituntut untuk menjaga standar kualitas produk secara konsisten. Perusahaan ini menetapkan batas maksimal produk *reject* di bawah 1%. Namun, dalam praktiknya masih ditemukan tingkat *reject* yang melebihi ambang tersebut, khususnya pada lini produksi *wheat biscuit*. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada efisiensi produksi dan biaya operasional, tetapi juga menimbulkan risiko yang jauh lebih besar dalam konteks bisnis global seperti loyalitas konsumen, hingga potensi kehilangan kepercayaan dari mitra bisnis jangka panjang.

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai mutunya kurang baik atau kurang sempurna (M. Yusuf dan Supriyadi). Pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan mulai dan sebelum proses produksi berjalan, pada saat proses produksi, hingga proses produksi berakhir dengan menghasilkan produk akhir (Wirawati,2019). Produk cacat tak hanya soal kerusakan fisik, tetapi juga mencerminkan kegagalan sistem pengendalian mutu yang dapat mengancam reputasi merek dan kelangsungan kontrak ekspor. Motto perusahaan *Quality, Efficiency, Service Number One* serta prinsip tidak menerima, tidak membuat, dan tidak mengirim produk cacat menjadi landasan kuat PT XYZ dalam menjaga kualitas dan menghadapi tantangan produk cacat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab utama produk *reject*, sekaligus mengevaluasi penerapan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) yang hingga kini belum dijalankan secara optimal, sebagai dasar perbaikan menyeluruh di lini produksi *wheat biscuit*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif analitis dengan metode SPC dan PDCA untuk menganalisis data *reject* produk *wheat biscuit* dan menyusun langkah perbaikan berkelanjutan. Penelitian dilakukan selama September–Desember 2024 di PT XYZ, yang bergerak di bidang manufaktur biskuit.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam tahap pengumpulan data ini, terbagi menjadi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung di lini produksi sedangkan data sekunder berupa laporan produksi Line 4 bulan September–Oktober 2024.

Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data dianalisis menggunakan metode SPC untuk mengidentifikasi penyebab *reject*, dan metode PDCA untuk merancang perbaikan proses.

Tahapan Penelitian

Alur penelitian dimulai dari studi literatur, pengumpulan data primer dan sekunder, dilanjutkan tahap *Plan, Do, Check, Action*, lalu pembahasan dan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Fokus utama adalah produk *reject* yang muncul dari lima tahap proses produksi, yaitu *Oven burned*, *Contaminant QC*, *Skip Packing Table*, *Broken Inner Packaging*, dan *Metal Detector*. Kualifikasi *reject* dapat dilihat pada table 2 sebagai berikut ini :

Tabel 2. Kualifikasi *Reject*

No	Jenis <i>Reject</i>	Ciri - ciri	Batas Toleransi	Keterangan
1.	<i>Oven</i>	Biskuit tidak sesuai standar produksi	Tidak ada	<ul style="list-style-type: none">• Warna biskuit tidak terlalu muda dan tidak gosong (<i>burned</i>).• Bentuk biskuit harus bulat dan tidak terlipat.• Tebal biskuit tidak melebihi dari 5,6 mm
2.	<i>QC/ Contamina nt</i>	Adanya benda asing/ adanya kontaminasi	Tidak boleh ada kontaminasi	<ul style="list-style-type: none">• Kontaminasi paling banyak terjadi karena kesalahan manusia/<i>human error</i> yang

			masuk ke dalam proses produksi	melakukan pekerjaan secara terburu-buru dan tidak sesuai dengan standar operasi kerja.
3.	<i>Packing Table Skip</i>	Biskuit yang masuk standar namun tidak terbungkus	Biskuit yang sudah sesuai standar harus dapat terbungkus.	<ul style="list-style-type: none"> Kontaminasi juga dapat terjadi karena alat/mesin yang tidak <i>dimaintainince</i> secara rutin. <i>Reject packing table</i> terjadi karena karyawan belum terbiasa dengan cara kerjanya dan lambat dalam menyesuaikan cara kerja dalam suatu produksi.
4.	<i>Broken Inner Packaging</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Inner packaging</i> berbayang Kode produksi hilang/tergores <i>Centre seal</i> kurang rapat menyebabkan kebocoran. Adanya biskuit yang terinjak mesin. 	Tidak boleh ada kecacatan pada inner packaging.	
5.	<i>Metal Detector</i>	Adanya sisa metal yang terbawa saat melakukan crushing bahan baku gandum.	Tidak boleh ada bahan metal yang tecampur dengan biskuit.	

Check Sheet

Data *check sheet* menunjukkan bahwa dari total produksi 479.189,6 kg pada periode September–Desember 2024, sebanyak 6.496,4 kg merupakan produk *reject*. Jenis *reject* tertinggi adalah *packing table skip* (2.177,6 kg). Berikut adalah penjabaran data yang telah dikumpulkan menggunakan *check sheet*:

Tabel 3. Jumlah Produksi dan Jumlah Produk *Reject Wheat biscuit*
Bulan September - Desember 2024

Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah <i>Reject</i> (Kg)				
		<i>Packing table skip</i>	<i>Broken Inner Packaging</i>	<i>Contaminant</i>	<i>Metal Detector</i>	<i>Oven Burned</i>
September	51.762,6	870	316,2	298,4	754,2	308
Oktober	155.332,2	602	132,2	201,4	302,2	0
November	141.561,9	373,6	333,4	164,6	383,2	0
Desember	130.532,9	332	412	264	449	0
Total	479.189,6	2.177,6	1.193,8	928,4	1.888,6	308,0

Pengolahan Data

Pengolahan data yang peneliti gunakan yaitu menggunakan metode SPC (*Statistical Process Control*) dan metode PDCA untuk menganalisis permasalahan *reject* pada produk *wheat biscuit line 4* di PT XYZ Bekasi yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Perencanaan (*Plan*)

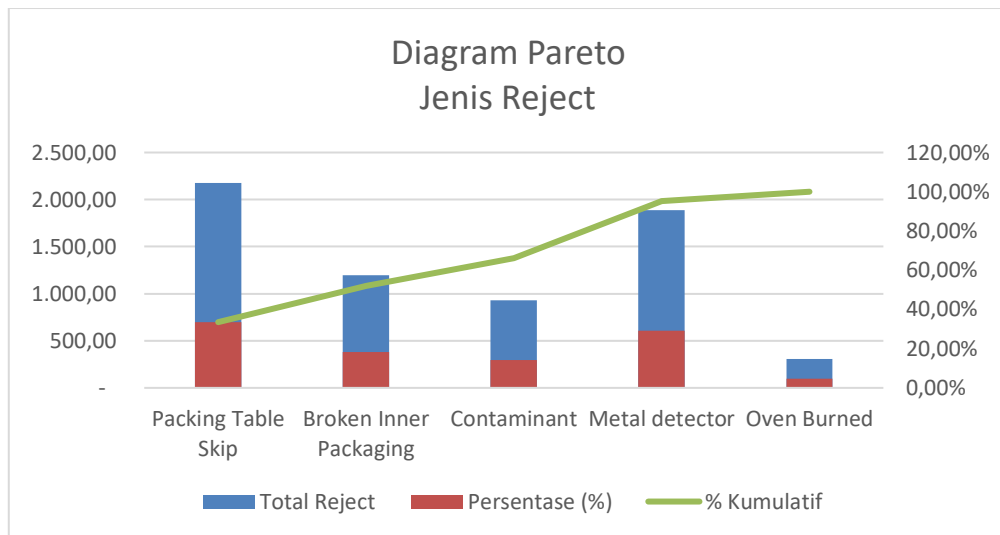
Setelah mengetahui jumlah produksi, jenis *reject*, dan jumlah *reject* yang telah peneliti rekapitulasi menggunakan *check sheet* maka langkah selanjutnya yaitu menghitung persentase dan persen kumulatif dari total jenis *reject* Bulan September – Desember 2024 seperti yang telah disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Persentase dan Kumulatif Total Jenis *Reject* Bulan September – Desember 2024

Jenis <i>Reject</i>	Total <i>Reject</i>	Persentase (%)	% Kumulatif
<i>Packing table skip</i>	2.177,60	33,52%	33,52%
<i>Broken Inner Packaging</i>	1.193,80	18,38%	51,90%
<i>Contaminant</i>	928,40	14,29%	66,19%
<i>Metal detector</i>	1.888,60	29,07%	95,26%
<i>Oven Burned</i>	308,00	4,74%	100,00%

Diagram Pareto

Setelah mengetahui data *reject* selama 4 bulan terakhir bahwa jenis *reject* produk *wheat biscuit line 4* yang memiliki jumlah *reject* terbesar adalah *reject packing table skip* mencapai 2.177,60 Kg atau sebesar 33,52% dibanding *reject* lainnya. Di bawah ini merupakan gambar dari data yang diolah menjadi diagram pareto :



Gambar 2. Diagram Pareto Jenis *Reject* bulan September – Desember 2024

Peta kendali P (*Control Chart-p*)

P-chart digunakan untuk mengukur kestabilan proses. Persentase *reject* tiap bulan dihitung, diikuti dengan perhitungan *Central Line* (CL), UCL, dan LCL. Hasil menunjukkan adanya titik data di luar batas kendali, mengindikasikan ketidakterkendalian proses produksi. Berikut adalah Langkah-langkah yang dilakukan dalam membuat *control chart - P*:

- a. Menentukan persentase kecacatan

Perhitungan persentase kecacatan adalah jumlah produk *reject* dibagi dengan jumlah produksi, sehingga dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 5. Perhitungan Persentase *Reject* dari Total *Reject* pada Bulan September – Desember 2024

Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah <i>Reject</i> (Kg)					Total <i>Reject</i>	Persentase
		<i>Packing table skip</i>	<i>Broken Inner Packaging</i>	<i>Contaminant</i>	<i>Metal Detector</i>	<i>Oven Burned</i>		
September	51.762,6	870	316,2	298,4	754,2	308	2.546,8	4.92%
Oktober	155.332,2	602	132,2	201,4	302,2	0	1.237,8	0.80%
November	141.561,9	373.6	333,4	164,6	383,2	0	1.254,8	0.89%
Desember	130.532,9	332	412	264	449	0	1.457	1.12%
Total	479.189,6	2.177,6	1.193,8	928,4	1.888,6	308,0	6.496,4	8%
Rata - rata	119.797,40	544,40	298,45	232,10	472,15	77,00	1.624,10	1.36%

Setelah mendapatkan presentase dari produk *reject*, Langkah selanjutnya adalah menghitung *Central Line*, *Upper Control Limit* dan *Lower Control Limit* untuk mengetahui apakah produk *reject* masih di dalam kendali.

1. Menghitung persentase jumlah *reject*

a. Diketahui :

$$p = \frac{np}{n}$$

p : persentase kecacatan

np : Jumlah cacat produk

n : jumlah produk yang diperiksa

$$\begin{array}{ll} \text{Bulan September : } p = \frac{2.546,8}{51.762,2} & \text{Bulan Oktober : } p = \frac{1.237,8}{155.332,2} \\ & = 0,0492 & = 0,0080 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Bulan November: } p = \frac{1.254,8}{141.561,9} & \text{Bulan Desember : } p = \frac{1.457}{130.532,9} \\ & = 0,0089 & = 0,0112 \end{array}$$

2. Menghitung *Central Line* (CL)

Diketahui jumlah produk yang dihasilkan periode bulan September – Desember 2024 adalah 479.189,6 dan total produk *rejectnya* sebesar 6.496,4. Maka *Center Line* atau garis pusatnya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CL = \bar{p} &= \frac{\text{total np}}{\text{total n}} \\ CL = \bar{p} &= \frac{6.496,4}{479.189,6} = 0,0136 \end{aligned}$$

Maka penentuan garis pusat atau *Cental Linenya* adalah 0,0136.

3. Mengitung Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit*)

$$\text{Upper Control Limit (UCL)} = \bar{p} + 3 \left(\frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \right)$$

Diketahui : $\bar{p} = 0,0136$

$$\begin{aligned} \text{UCL Bulan September} \\ &= 0,0136 + 3 \left(\frac{\sqrt{0,0136(1-0,0136)}}{51.762,6} \right) \\ &= 0,0151 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{UCL Bulan Oktober} \\ &= 0,0136 + 3 \left(\frac{\sqrt{0,0136(1-0,0136)}}{155.332,2} \right) \\ &= 0,0144 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{UCL Bulan November} \\ &= 0,0136 + 3 \left(\frac{\sqrt{0,0136(1-0,0136)}}{141.561,9} \right) \\ &= 0,0145 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{UCL Bulan Desember} \\ &= 0,0136 + 3 \left(\frac{\sqrt{0,0136(1-0,0136)}}{130.532,9} \right) \\ &= 0,0145 \end{aligned}$$

4. Mengitung Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit*)

$$Lower\ Control\ Limit\ (UCL) = \bar{p} - 3 \left(\frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \right)$$

Diketahui : $\bar{p} = 0,0136$

LCL Bulan September

$$= 0,0136 - 3 \left(\frac{\sqrt{0,0136(1-0,0136)}}{51.762,6} \right)$$

$$= 0,0120$$

LCL Bulan Oktober

$$= 0,0136 - 3 \left(\frac{\sqrt{0,0136(1-0,0136)}}{155.332,2} \right)$$

$$= 0,0127$$

LCL Bulan November

$$= 0,0136 - 3 \left(\frac{\sqrt{0,0136(1-0,0136)}}{141.561,9} \right)$$

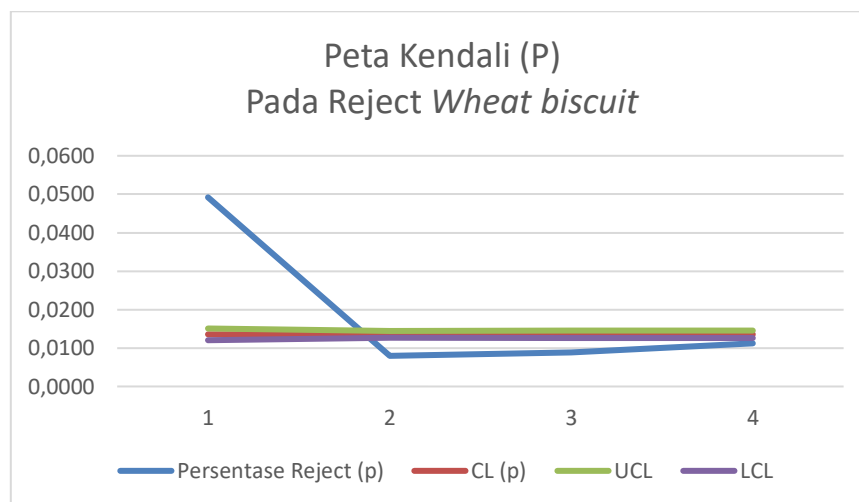
$$= 0,0126$$

LCL Bulan Desember

$$= 0,0136 - 3 \left(\frac{\sqrt{0,0136(1-0,0136)}}{130.532,9} \right)$$

$$= 0,0126$$

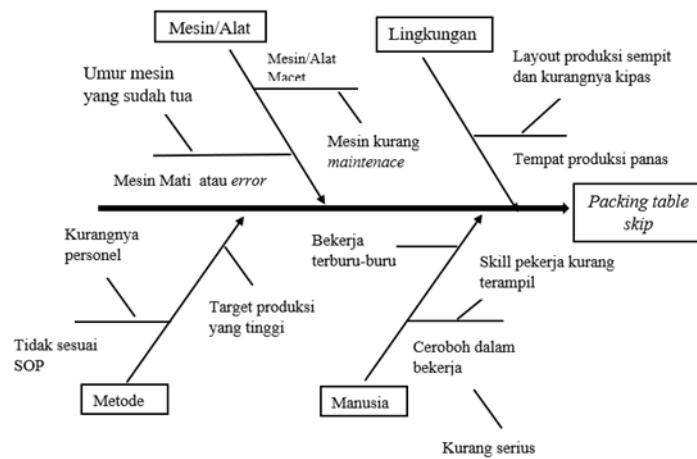
Setelah melakukan perhitungan Langkah selanjutnya yaitu membuat grafik peta kendali (P) menggunakan MS. Excel yang disajikan pada gambar di bawah ini :



Gambar 3. Peta Kendali (p) Bulan September – Desember 2024

Melakukan Perbaikan untuk *Reject* Terbanyak (Do)

Fokus perbaikan ditujukan pada *reject* packing table skip. Berdasarkan fishbone diagram, penyebab utama berasal dari faktor: mesin, manusia, metode, dan lingkungan. Berikut adalah penerapan diagram sebab-akibat untuk setiap masalah yang terjadi :



Gambar 3. Diagram Sebab – Akibat

Berikut penerapan diagram sebab-akibat pada *reject packing table skip* dan ada beberapa faktor yang menyebabkan *reject packing table skip* diantaranya :

1) Faktor Mesin atau Alat Produksi

Permasalahan utama pada mesin terjadi saat mesin mati atau error melebihi toleransi waktu produksi. Hal ini umumnya disebabkan oleh usia mesin yang sudah tua, sehingga biskuit yang seharusnya langsung dibungkus harus dikumpulkan dulu dalam box, menyebabkan tumpukan dan kerusakan pada biskuit. Selain itu, alat produksi kerap mengalami kemacetan, khususnya pada jalur besi yang terlalu sempit, sehingga biskuit terselip, sulit diambil, dan akhirnya remuk.

2) Faktor lingkungan line 4 di PT XYZ Bekasi yaitu tempat produksi yang panas dan layout produksi yang sempit. Mengakibatkan sulitnya para pekerja untuk leluasa bergerak untuk sigap dalam menangani biskuit yang sesuai terlewat tidak terbungkus.

3) Faktor metode *packing* produksi *wheat biscuit* line 4 juga menjadi salah satu penyebab *reject packing table skip*. Target produksi *wheat biscuit* line 4 yang tinggi namun tidak diimbangi dengan jumlah personel yang sesuai dengan keahliannya. Terkadang pada proses *packing* menggunakan *tray* jumlah biskuit berlebih dan menyebabkan biskuit patah saat di *packing* dengan *tray*. Dan pada proses *packing* dengan mesin bungkus *sachet* juga banyak biskuit yang hancur karena ikut terpotong di mesin *sachet*.

4) Faktor Manusia

Beberapa pekerja menunjukkan keterbatasan adaptasi terhadap ritme kerja yang cepat dan dinamis. Meskipun masa adaptasi ideal adalah dua minggu, masih banyak pekerja yang belum menguasai pekerjaannya meski sudah bekerja lebih dari satu bulan, menunjukkan kurangnya keseriusan. Selain itu, kecerobohan juga muncul

akibat kelelahan, kondisi fisik yang tidak prima, atau kekurangan personel akibat absensi yang tidak segera ditanggulangi.

Tahap Pemeriksaan (*Check*)

Tim produksi, QC, dan *maintenance* menetapkan tindakan korektif terhadap penyebab utama *reject*. Tabel tindakan perbaikan ditampilkan pada tabel berikut :

Tabel 6. Usulan Tindakan terhadap Jenis *Reject* dan Penyebabnya

Jenis <i>Reject</i>	Faktor Penyebab	Usulan Tindakan
<i>Packing table skip</i>	Mesin/ Alat Produksi	<ul style="list-style-type: none"> - Dilaksanakannya jadwal maintenance seminggu sekali untuk mesin bungkus sachet. - Besi jalur alur biskuit diganti menjadi ukuran yang lebih tebal.
	Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> - Penambahan kipas angin untuk mengurangi kelelahan pada pekerja karena berada di lingkungan produksi yang panas.
	Metode	<ul style="list-style-type: none"> - Pembiasaan metode kerja <i>packing</i> produksi, jika mesin bungkus sachet mengalami <i>error</i> atau harus melakukan perbaikan. Maka pekerja yang bertanggungjawab di area mesin bungkus diwajibkan untuk membungkus biskuit dengan tray agar biskuit tidak banyak dimasukkan ke box. - Untuk pekerja yang bertanggungjawab di area tray, maka dibiasakan untuk dapat cepat belajar tidak hanya membungkus biskuit dengan tray namun juga harus bisa membuat jalur biskuit rapih dengan melakukan stacking untuk mengurangi adanya biskuit yang terselip di jalur.

<i>Packing table skip</i>	Manusia	Pekerja mendapatkan motivasi sebelum bekerja, agar nyaman dan bertanggungjawab atas pekerjaannya. Serta turut serta menciptakan lingkungan kerja yang menyenangkan, sehingga karyawan baru semangat dalam belajar dibagian sudah ditugaskan.
---------------------------	---------	--

Tahap *Action*

Dalam proses ini perbaikan dilakukan dengan metode 5W+1H, dan perbaikan dilakukan saat berlangsungnya proses produksi (*When*) dan memperbaiki *reject* yang banyak terjadi yaitu *packing table skip* (*What*) di area produksi line 4 PT XYZ (*Where*) serta yang selanjutnya dijelaskan pada tabel berikut ini :

Tabel 7. Perbaikan untuk Mengurangi *Reject Packing Table Skip Line 4*

	Penyebab (<i>Why</i>)	Penanggung jawab (<i>Who</i>)	Perbaikan (<i>How</i>)
Mesin/Alat	Mesin <i>error</i> saat produksi berlangsung	<i>Unit Head</i> dan Operator <i>Line 4</i>	Diadakannya jadwal maintenance setiap minggu untuk perawatan mesin
	Alat Besi Jalur Biskuit Tipis	<i>Unit Head</i> dan Tim <i>Maintenance</i>	Mengganti alat jalur biskuit yang lebih tebal
Lingkungan	Lingkungan panas dan Layout sempit	Tim 5R dan <i>Unit Head line 4</i>	Menambahkan kipas angin untuk mengurangi kelelahan karyawan dalam bekerja.
Metode	Metode yang digunakan kurang efektif	<i>Unit Head</i> dan seluruh tim <i>packing</i> produksi line 4	Pembiasaan metode dan inisiatif dalam bekerja dengan tidak terlalu sering memasukkan biskuit yang belum terbungkus ke dalam box.
Manusia	Skill pekerja yang kurang terampil	<i>Unit Head</i> dan seluruh tim <i>packing</i> produksi line 4	Karyawan harus cepat belajar pada bagian yang sudah ditugaskan. Jika selama 2 minggu belum handal dalam bidang tertentu maka unit head

		harus training ulang tugaskan ke bagian lain sampai karyawan nyaman dan cepat belajar
Kurang serius dalam bekerja	<i>Unit Head Packing</i> Produksi	Memberikan motivasi sebelum bekerja agar para karyawan semangat dan bertanggungjawab dalam melaksanakan pekerjaannya.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis SPC dan PDCA terhadap produksi *wheat biscuit* di PT XYZ, diperoleh kesimpulan:

1. Total produksi Line 4 selama September–Desember 2024 sebesar 479.189,6 kg, dengan *reject* 6.496,4 kg. Terdapat lima jenis *reject* utama: *Oven Burned*, *Contaminant*, *Packing Table Skip*, *Broken Inner Packaging*, dan *Metal Detector*.
2. Jenis *reject* terbesar berasal dari *packing table skip* sebesar 2.177,6 kg (33,52%), disusul *metal detector* (29,07%), *broken inner Packaging* (18,38%), *contaminant* (14,29%), dan *oven burned* (4,74%).
3. Peta kendali menunjukkan 1 titik di atas UCL dan 2 titik di bawah LCL, menunjukkan proses belum sepenuhnya stabil.
4. Faktor utama penyebab *reject* adalah mesin, metode, lingkungan, dan manusia. Perbaikan dilakukan dengan jadwal *maintenance*, pembiasaan metode kerja, peningkatan motivasi, dan penguatan *skill* pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, A., & Azis, A. M. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Mie Dengan Metode Statistical Process Control. *Analisis*, 14(1)
- Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2016). *Quality Management For Organizational Excellence: Introduction To Total Quality* (8th Ed.). Pearson.
- Montgomery, D. C. (2019). *Introduction To Statistical Quality Control* (8th Ed.). Wiley.
- Pratiwi, A. I., Wibowo, Y. A., Buana Perjuangan Karawang, U. H., & Timur, T. (2018). Pengendalian Kualitas Untuk Meminimasi Reject Start Di Mesin Extruder Menggunakan Metode PDCA Di PT. Wahana Duta Jaya Rucika. *Jurnal Teknik Industri*, 3(1).
- Purba, M., & Arifin, Z. (N.D.). Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Statistical

- Processing Control (SPC) Dan PDCA Untuk Mengurangi Jumlah Reject Produksi (Di PT. Toshiba Electronic Corporation). *Jurnal Teknik Industri*, 10(2).
- Putri, M. E. (N.D.). Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Baju Olahraga. [Unpublished Manuscript].
- Rachman, P. (2020). Implementasi Plan-Do-Check-Act (PDCA) Berbasis Key Performance Indicators (KPI): Studi Kasus Di SMP-SMA Integral Ar-Rohmah Dau Malang. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4(2).
- Rahmat, D. A. (2014). Analisis Tingkat Kepuasan Konsumen Terhadap Kualitas Pelayanan Di The Body Art Fitness & Aerobic Surabaya. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 2, 225.
- Rio Rosikin, Siti Rahayu, & Nida An Khofiyah. (2024). Analisis lean manufacturing untuk menurunkan cycle time proses assembly menggunakan metode PDCA di PT X. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(3), 17103–17119.
- Sukron, M. M. (2022). Analisis Pengendalian Face Uncut Dalam Meningkatkan Kualitas Di Engine Valve Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus: PT. XYZ Bekasi). *Jurnal Teknik Industri*, 1.
- Tague, N. R. (2005). *The Quality Toolbox* (2nd Ed.). ASQ Quality Press.
- Wirawati, S. M. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Botol Plastik Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Di PT. Sinar Sosro KPB Pandeglang.
- Yusuf, M., & Supriyadi, E. (N.D.). Minimasi Penurunan Defect Pada Produk Mebel Berbasis Polypropylene Untuk Meningkatkan Kualitas: Studi Kasus PT. Polymindo Permata.