

## Implementasi PDCA Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Roti

### *Implementation Of PDCA To Improve The Quality Of Bread Products*

Ari Zaqi Al-Faritsy<sup>1\*)</sup>, Atta Luthfi Nurul Falah<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Teknik Industri, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta,  
email: <sup>1)</sup>ari\_zaqi@uty.ac.id, <sup>2)</sup>attaluthfi7@gmail.com

#### Informasi Artikel

Diterima:  
*Submitted:*  
14/01/2024

Diperbaiki:  
*Revised:*  
10/05/2024

Disetujui:  
*Accepted:*  
14/05/2024

<sup>\*</sup>) Ari Zaqi Al-Faritsy,  
ari\_zaqi@uty.ac.id

DOI:  
doi.org/10.32502/js.v9i1.  
7701

#### Abstrak

Pabrik Roti RF dalam 1 bulan dapat memproduksi roti sebanyak 12624 pcs. Permasalahan yang ditemukan adalah hasil roti yang diproduksi memiliki kecacatan yang dapat memengaruhi kualitas produk yaitu roti sobek, roti tidak mengembang, dan roti tidak rata. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui usulan perbaikan dalam mengurangi cacat produk roti dengan menggunakan metode PDCA. Berdasarkan hasil dari metode PDCA, pada tahap *Plan* yaitu ada beberapa faktor kecacatan roti yaitu manusia, alat dan mesin, lingkungan dan bahan baku. Cacat produk akan diperbaiki pada tahap *Do* dengan menentukan tindakan perbaikan untuk bahan baku tepung, bahan baku mentega, alat loyang, dan komponen mesin busi. Pada tahap *Check* melakukan pengujian sampel produksi setelah menerapkan tindakan perbaikan. Pada tahap *Action* melakukan usulan perbaikan yang telah berhasil mengurangi cacat produk yaitu pembuatan SOP peraturan pekerja dan SOP pelaksanaan produksi.

**Kata kunci:** PDCA, *seven tools*, *fish bone diagram*, 5W+1H

#### Abstract

*The RF Bread Factory in 1 month can produce 12624 pieces of toast. The problem found was that the toast produced had defects that could affect product quality, namely torn bread, bread that did not rise, and uneven bread. The aim of this research is to find out proposed improvements in reducing defects in toasted bread products using the PDCA method. Based on the results of the PDCA method, at the plan stage there are several factors for bread defects, namely humans, tools and machines, the environment and raw materials. Product defects will be corrected at the do stage by determining corrective actions for flour raw materials, butter raw materials, baking tools and spark plug engine components. At the check stage, test production samples after implementing corrective actions. At the action stage, proposals for improvements have been made that have succeeded in reducing product defects, namely creating SOP for worker regulations and SOP for production implementation.*

**Keywords:** *seven tools*, *fishbone diagram*, 5W+1H

#### Pendahuluan

Kualitas produk bagian penting yang harus diperhatikan perusahaan dalam mempertahankan persaingan dan perkembangan perusahaan dalam jangka panjang. Menurut [1] Persaingan bisnis yang semakin ketat di era globalisasi ini memaksa setiap perusahaan untuk lebih fokus dalam memperhatikan masalah kualitas dalam rangka meningkatkan produktivitasnya. Perhatian penuh terhadap kualitas akan

©Integrasi Universitas Muhammadiyah Palembang  
p-ISSN 2528-7419  
e-ISSN 2654-5551

memberikan dampak positif, yaitu dampak terhadap biaya produksi dan dampak terhadap pendapatan[2].

Implementasi metode PDCA dapat meningkatkan kualitas produk cacat pada proses produksi. Beberapa penelitian [3], [4], [5], [6], [7], berhasil menurunkan cacat produk dalam proses produksi. Siklus PDCA banyak diaplikasikan diseluruh Perusahaan ASTRA[8]. PDCA adalah singkatan dari *Plan*, *Do*, *Check* dan *Action*, yaitu siklus

peningkatan proses (*process improvement*) yang berkesinambungan atau secara terus menerus, seperti lingkaran yang tidak ada akhirnya [9].

Penelitian lain [10], [11], [12], [13], [14] yang melakukan perbaikan dalam proses produksi untuk meminimalkan cacat produk. Siklus PDCA dalam penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan terjadinya produk cacat roti dengan melakukan identifikasi penyebab cacat dan perbaikan terhadap faktor penyebab cacat dalam proses produksi roti menggunakan *tool quality* yaitu *seven tools* dan 5W+1H (*what, why, where, who, when, how*).

Penelitian aplikasi *seven tools* dan PDCA pernah dilakukan [7], [10], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26], dalam penelitian tersebut *seven tools* mampu melakukan pengukuran cacat, identifikasi cacat yang terjadi serta penyebab cacat serta digabungkan dengan *tools quality* lain seperti 5W+1H untuk analisis solusi atau usulan penyelesaian masalah produk cacat. Metode *Seven Tools* adalah instrumen statistik yang digunakan untuk menemukan sumber penyebab masalah kualitas agar kualitas dapat dikendalikan [27].

Penelitian *seven tools* banyak digunakan dalam penelitian penyelesaian masalah terkait produk cacat dalam proses produksi dan layanan [28], [29], [30]. Pada penelitian tersebut *seven tools* digunakan sebagai *tools quality* pengendalian kualitas dalam meningkatkan kualitas produk.

Analisis 5W+1H digunakan untuk merancang strategi dalam mengatasi permasalahan yang ada di perusahaan. Analisis 5W+1H meliputi *what* bermakna apa permasalahan yang akan dilakukan perbaikan, *why* bermakna kenapa perlu dilakukan perbaikan, *where* bermakna dimana lokasi untuk melakukan perbaikan, *when* bermakna kapan tindakan perbaikan dilakukan, *who* bermakna siapa pihak yang bertanggung jawab terhadap perbaikan, dan *how* bermakna bagaimana strategi untuk mengatasi permasalahan yang akan dilakukan tindakan perbaikan [31].

Meskipun penelitian metode PDCA dan *Seven Tools* banyak digunakan, tetapi implementasi metode PDCA dapat bervariasi tergantung pada objek penelitian, alat kualitas (*tools quality*) yang digunakan, dan

tujuan penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan alat kualitas yaitu 5W+1H yang digunakan pada tahap *Do* dan terdapat tiga jenis cacat produk yang dianalisis. Penelitian akan fokus pada penerapan metode PDCA dan analisis 5W+1H dalam upaya meningkatkan kualitas produksi roti di Pabrik RF.

Manfaat dari penelitian adalah siklus PDCA mampu meningkatkan kualitas produk roti dan penelitian ini masih bisa dikembangkan dengan metode lain seperti *lean six sigma*, *lean manufacturing*, SMED dan *kaizen*. Penelitian ini menjadi relevan karena perusahaan menghadapi kendala dalam produksi roti dengan tingkat kecacatan yang signifikan, seperti roti sobek, tidak mengembang, dan tidak rata.

## Metode

Pengumpulan data dilakukan pada proses produksi roti di Pabrik RF dengan mengidentifikasi Cacat produk roti secara langsung. Pengolahan data dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemukan dengan menggunakan siklus PDCA yaitu tahap *plan*, menganalisis dan mengidentifikasi cacat produk dan sebab akibat cacat produk dengan *check sheet*, *diagram pareto* dan *fishbone diagram*. Tahap *do* melakukan tindakan rencana perbaikan dengan menggunakan 5W+1H.

Pengolahan data selanjutnya pada tahap *Do* dilakukan sosialisasi perbaikan yang harus dilakukan dalam mengurangi cacat yang terjadi pada semua karyawan dan pimpinan pabrik roti RF. Setelah tahap sosialisasi dilakukan maka dilakukan pengumpulan data cacat produk pada tahap *Check* dengan *Check Sheet* dan melakukan kajian perbandingan dengan data cacat produk sebelum perbaikan. Pada tahap *Action* yaitu membuat SOP sebagai standarisasi kerja yang harus dilakukan.

## Objek Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi objek penelitian adalah faktor-faktor penyebab cacat pada kualitas roti yang diproduksi di pabrik roti RF.

## Subjek Penelitian

Tinjauan Penelitian Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah

seluruh aktivitas proses produksi, kondisi lingkungan di pabrik dan kualitas bahan baku.

**Hasil dan Pembahasan**

Pada pengolahan data penelitian ini menggunakan metode PDCA dengan beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

a Tahap Perencanaan (*Plan*)

*Check Sheet*

*Check sheet* merupakan tabel untuk menyajikan data proses yang sedang berlangsung. Pada penelitian ini data yang diambil adalah data produksi, dan data cacat produk roti dari tanggal 1 September 2023 sampai dengan tanggal 30 September 2023.

**Tabel 1. Check Sheet**

Bulan	Jumlah Produksi (Pcs)	Jenis Cacat (Pcs)			Jumlah Cacat (Pcs)
		Roti Tidak Mengembang	Roti Tidak Rata	Roti Sobek	
	420	2	1	4	7
	425	1	3	5	9
	360	2	4	6	12
	379	4	1	6	11
	500	6	5	15	26
	350	3	1	4	8
	384	2	2	3	7
	420	4	4	5	13
	480	11	6	6	23
	540	1	5	19	25
	379	3	2	6	11
September	370	5	2	4	11
23	360	4	1	8	13
	415	2	5	6	13
	580	6	4	12	22
	470	4	1	5	10
	379	2	3	8	13
	410	2	2	4	8
	370	1	4	4	9
	384	2	1	6	9
	500	4	3	10	17
	387	1	1	8	10
	418	2	2	9	13
	510	3	2	14	19
	390	1	1	7	9
	370	1	4	9	14

380	2	2	6	10
510	5	6	15	26
384	1	3	7	11
400	3	4	9	16
12624	90	85	230	405

*Stratification*

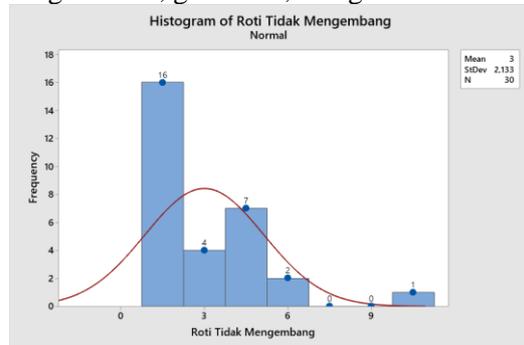
*Stratification* menyajikan data dalam bentuk kategori atau klasifikasi data ke dalam kelompok-kelompok kecil. Klasifikasi cacat produk roti ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2. Stratification**

Jenis Cacat	Jumlah (PC S)	Jumlah Komulatif (PCS)	Persentase	Persentase Komulatif
Roti Sobek	230	230	56,79 %	56,79%
Roti Tidak mengembang	90	320	22,22 %	79,01%
Roti Tidak Rata	85	405	20,99 %	100,00 %
Total	405			

*Histogram*

Sebaran data produk cacat roti selama proses pengumpulan data disajikan dalam bentuk grafik histogram gambar 2, gambar 3, dan gambar 4.



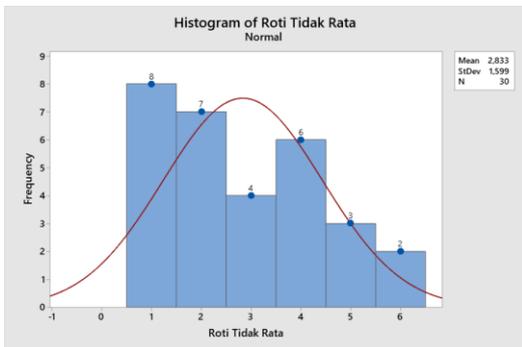
**Gambar 1. Histogram Roti Tidak Mengembang**

Diagram histogram gambar 1 menjelaskan bahwa roti tidak mengembang mendapatkan nilai rata rata 3 produk cacat roti. Kerusakan yang potensial ada sebanyak 16 Pcs dari rentang 0 - 3.

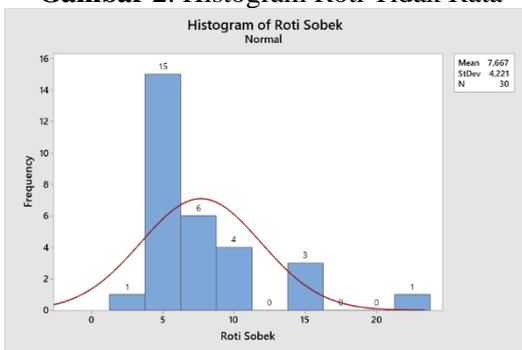
Diagram histogram gambar 2 menjelaskan bahwa roti tidak rata

mendapatkan nilai rata rata 3 produk cacat roti. Kerusakan yang terjadi dalam rentang 1-2.

Diagram histogram gambar 3 menjelaskan bahwa roti sobek mendapatkan nilai rata rata 8 produk cacat roti. Kerusakan dalam yang paling sering terjadi dalam rentang 1 – 5.

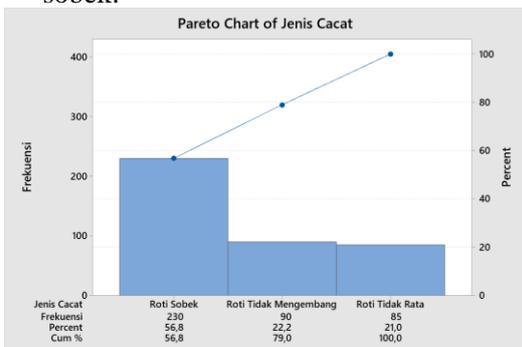


**Gambar 2.** Histogram Roti Tidak Rata



**Gambar 3.** Histogram Roti Sobek

*Bagan Pareto*  
Mengetahui kecacatan produk roti yang paling dominan dalam proses produksi dapat disajikan dengan bagan pareto pada gambar 4. Jenis kecacatan paling dominan adalah jenis cacat roti sobek.

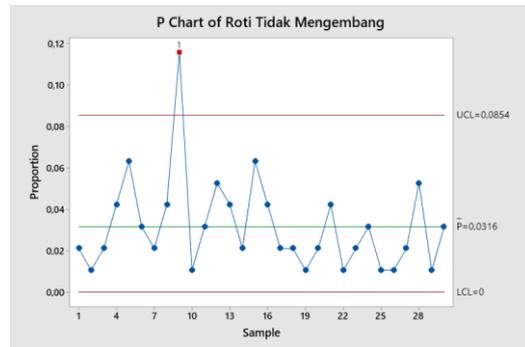


**Gambar 4.** Bagan Pareto

*Peta Kendali*

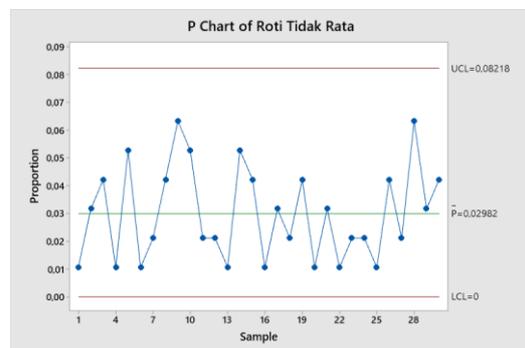
Peta kendali dapat digunakan sebagai pengambil keputusan karena model akan

melihat yang baik (kondisi stabil) dan yang buruk (kondisi tidak stabil)[32]. Peta kendali P setiap jenis produk cacat roti pada gambar 5, gambar 6, gambar 7, dan gambar 8.



**Gambar 1.** Peta Kendali Tidak Mengembang

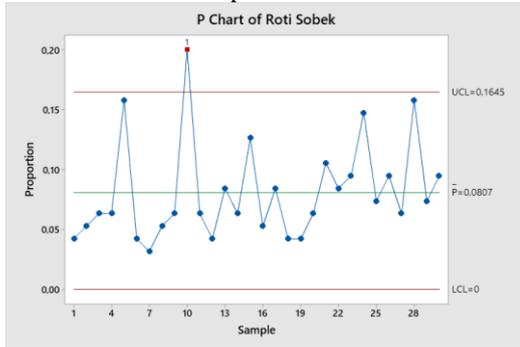
Berdasarkan grafik peta kendali pada Gambar 6. Terlihat beberapa titik melebihi batas kendali. Proses produksi kecacatan roti tidak mengembang tidak stabil dikarenakan kurangnya fermentasi pada adonan atau disebabkan oleh *mixing* maka mengakibatkan kecacatan pada bagian sudut roti ini memiliki roti ukuran tingginya kurang 2 cm dan lebarnya memiliki ukuran kurang 1 cm dan terdapat sobekan pada permukaan roti dan memiliki tekstur yang keras sehingga roti tidak dapat memenuhi standar perusahaan.



**Gambar 2.** P Chart Roti Tidak Rata

Berdasarkan grafik pada Gambar 7 terlihat tidak ada titik yang melebihi batas kendali, pada produk cacat roti tidak rata dalam kondisi baik selama proses produksi. Kecacatan pada bagian roti ini terdapat tidak rata atau menonjol keluar pada bagian menonjol keluar memiliki ukuran 0,2 cm terdapat sobekan pada

permukaan roti sehingga roti tidak dapat memenuhi standar perusahaan.

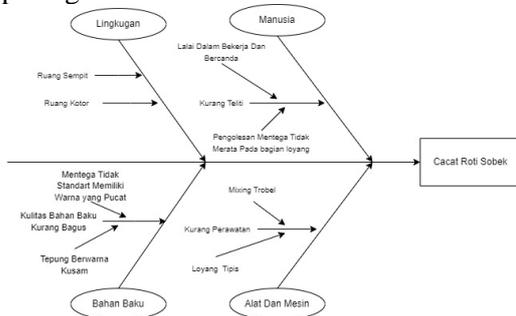


Gambar 3. P Chart Roti Sobek

Berdasarkan grafik peta kendali pada Gambar 8, terlihat beberapa poin melebihi batas kendali. Kecacatan roti sobek tidak stabil dikarenakan pegawai kurang mengoleskan mentega atau alat pencetakan roti yang sudah rusak, mengakibatkan bagian permukaan roti terdapat sobekan dan setiap sisi 8 sudut yang terdapat retak pada bagian roti sehingga roti tidak dapat memenuhi standar perusahaan dan roti tidak layak untuk di jual.

*Cause and Effect Diagram*

Penyebab cacat produk roti sobek terdiri dari 4 faktor yaitu manusia, lingkungan, alat dan mesin serta bahan baku. Penyebab setiap faktor disajikan pada gambar 9.



Gambar 4. Cause and Effect Diagram

a. Faktor Lingkungan  
 Ruang produksi terlalu sempit dengan jarak penyimpanan bahan baku kurang dari 1 meter. Kebersihan ruangan yang kurang dapat mengakibatkan kontaminasi debu pada bahan baku, menyebabkan penurunan kualitas tepung dan adonan yang tidak konsisten.

- b. Faktor Manusia  
 Pekerja yang lalai dan bercanda saat membuat adonan roti, tidak mengikuti SOP sehingga adonan tidak sempurna. Kesalahan dan kurangnya ketelitian dalam pengolesan mentega pada loyang juga dapat memengaruhi hasil roti.
- c. Faktor Bahan Baku  
 Kualitas bahan baku yang tidak konsisten, seperti tepung dan mentega dengan merek yang berbeda, dapat menyebabkan tekstur roti yang tidak diinginkan. Contohnya, tepung dengan merek lencana merah yang kasar dan mentega merek amanda yang tidak memberikan tekstur yang baik pada roti.
- d. Faktor Alat dan Mesin  
 Kurangnya perawatan pada mesin mixing, seperti busi rusak, dapat mempengaruhi proses pencampuran bahan dan mengakibatkan adonan menjadi bantat. Penggunaan loyang tipis dengan diameter 0,3 juga dapat menyebabkan loyang cepat panas dan mengakibatkan sobeknya roti selama proses pengovenan.

b Eksekusi (DO)  
 Eksekusi dengan metode 5W + 1H dilaksanakan pada tanggal 16 November – 30 November 2023 pada tabel 3.

Tabel 3. 5W + 1H (DO)

What	Who	Where	When	Why	How
Roti Sobek	Tim produksi	Pada tempat produksi	15 Oktober 2023 - 1 Oktober 2023	Tempat produksi kotor dan sepi para pekerja kurang leluasa	Menjadi wajan dan pemindahan bahan baku

What	Why	How
<p>Pada bagian Proses produksi</p> <p>Pada bagian produksi</p> <p>Pada bagian Proses produksi</p>	<p>Memotifikan kerja dan meningkatkan kemampuan kerja</p> <p>Bahan Baku tidak standart</p> <p>Mesin Mixing terjadi trobel, loyang rusak</p>	<p>Jadwal kerja rapat, awasi langsung proses produksi, dan berikan peringatan jika ada pekerja yang lalai atau bercanda.</p> <p>Melakukan pengecekan lebih detail bahan-bahan sebelum dilakukan proses produksi</p> <p>Melakukan pengecekan secara berkala pada setiap mesin mixing</p>

c Tahap Pengecekan (*Check*)  
 Setelah melakukan perbaikan pada tahap DO, dilakukan pemeriksaan terhadap tindakan perbaikan yang melibatkan diskusi dengan karyawan sesuai SOP, penggantian tepung, mentega, perbaikan mesin, dan penggantian loyang rusak. Maka dilakukan pengecekan pada tanggal 1 Desember hingga 15 Desember 2023.  
 Check Sheet  
 Pengambilan data cacat produksi roti pada tanggal 1 – 15 Desember 2023 menunjukkan hasil perbaikan mengurangi cacat pada

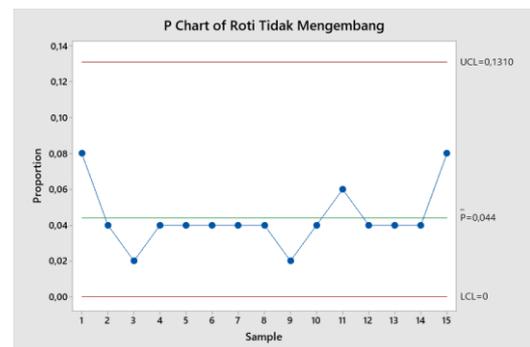
pabrik roti RF menunjukkan 115 pcs cacat roti, dan pada tahap plan sebelum perbaikan mencatat jumlah total produk cacat sebanyak 405 pcs.

**Tabel 4.** *Check Sheet*

Bulan	Tanggal	Jumlah Produksi	Jenis Cacat		
			Roti Tidak Mengembang	Roti Tidak Rata	Roti Sobek
Desember 23	1	600	4	3	6
	2	580	2	2	2
	3	500	1	1	4
	4	540	2	2	2
	5	560	2	1	2
	6	580	2	1	4
	7	590	2	2	2
	8	580	2	2	4
	9	490	1	2	2
	10	480	2	2	2
	11	590	3	2	2
	12	480	2	1	2
	13	560	2	1	4
	14	540	2	2	2
	15	600	4	1	6
<b>Total</b>	<b>8270</b>	<b>33</b>	<b>25</b>	<b>46</b>	

*Peta Kendali*

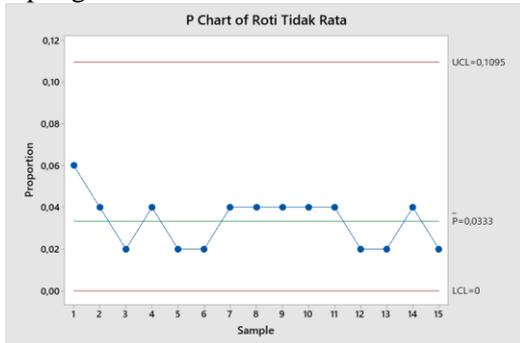
Pemeriksaan menggunakan peta kendali pada tanggal 1 Desember hingga 15 Desember 2023. Peta kendali p agar mengetahui hasil usulan perbaikan stabil atau tidak.



**Gambar 5.** Peta Kendali Roti Tidak Mengembang

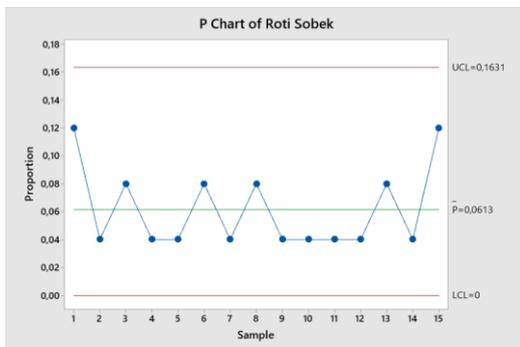
Berdasarkan grafik pada Gambar 10 terlihat grafik tersebut stabil. Hasil pemeriksaan menunjukkan tidak ada data

yang melebihi batas kendali, menandakan bahwa perbaikan telah berhasil dengan melakukan perbaikan penggantian merek tepung.



**Gambar 6.** Peta Kendali Roti Tidak Rata

Berdasarkan grafik pada Gambar 11, terlihat grafik tersebut stabil. Grafik menandakan bahwa perbaikan telah berhasil dengan melakukan perbaikan SOP pekerja.



**Gambar 7.** Peta Kendali Roti Sobek

Berdasarkan grafik pada Gambar 12 terlihat grafik tersebut stabil. Grafik menandakan bahwa perbaikan telah berhasil dengan melakukan perbaikan loyang roti.

#### d Standarisasi (*Action*)

Beberapa tindakan standarisasi untuk mempertahankan kualitas produk roti di pabrik roti RF sebagai berikut :

1. Evaluasi dan revisi SOP termasuk prosedur penggunaan mesin dan alat produksi, sebagai acuan para pekerja.
2. Pengawasan yang ketat terhadap proses produksi, termasuk pengawasan langsung terhadap mesin dan alat produksi.
3. Pembuatan jadwal kebersihan dan perawatan mesin secara berkala untuk

memastikan kondisi mesin tetap optimal.

4. Konsisten dalam pembelian bahan baku, dan melakukan pengecekan sebelum membeli bahan baku.

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan metode PDCA terhadap *defect* produk roti pada pabrik roti RF, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 4 Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi roti meliputi faktor lingkungan, manusia, bahan baku, dan alat dan mesin. Lingkungan produksi yang sempit dan kurang bersih dapat menyebabkan kontaminasi tepung. Keterlibatan pekerja yang kurang disiplin dan kurangnya kualitas bahan baku, seperti tepung dan mentega yang tidak konsisten, mempengaruhi tekstur dan kualitas roti. Kurangnya perawatan pada mesin *mixing* dan penggunaan loyang tipis juga berkontribusi pada masalah produksi, seperti adonan menjadi bantat dan roti sobek. Perbaikan pada faktor-faktor ini diperlukan untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi roti.

Dengan melakukan langkah-langkah dalam metode PDCA, yaitu perencanaan (*Plan*), eksekusi (*Do*), pengecekan (*Check*), standarisasi (*Action*), mendapatkan bahwa penggantian busi mesin *mixing* dan loyang dengan merek dan kualitas yang lebih baik, Busi merek NGK yang lebih tahan lama telah mengatasi kendala teknis pada mesin, sedangkan penggunaan loyang yang lebih berkualitas dengan ketebalan 0,5 dan mengganti mentega dan tepung dengan merek dan kualitas yang bagus, mentega merek simas dan tepung menggunakan merek kantil karena dapat memberikan tekstur pada roti dengan baik. Oleh karena itu, kesimpulan dari implementasi langkah *Do* pada metode PDCA ini adalah bahwa perbaikan pada faktor mesin dan alat telah berhasil meningkatkan efisiensi dan kualitas produk.

### Daftar Pustaka

- [1] M. Subahagia Ningsih dan E. Mada, "Metode Six Sigma untuk Mengendalikan Kualitas Produk Surat Kabar di PT X," *JURITI PRIMA (Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima)*, vol. 2, no. 1, hlm. 15–21, 2018, doi: 10.5281/zenodo.1211889.

- [2] V. Gaspersz, *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2001.
- [3] F. Sumasto, C. P. Maharani, B. H. Purwojatmiko, F. Imansuri, dan S. Aisyah, "PDCA Method Implementation to Reduce the Potential Product Defects in the Automotive Components Industry," *IJIEM - Indonesian Journal of Industrial Engineering and Management*, vol. 4, no. 2, hlm. 87, Jun 2023, doi: 10.22441/ijiem.v4i2.19527.
- [4] Basuki, "Upaya Peningkatan Kualitas dengan Menggunakan Analisis Siklus PDCA pada Perusahaan Otomotif," *Jurnal Metris*, vol. 24, hlm. 9–16, 2023.
- [5] H. Hamdi Azwir, A. Syofyan, dan A. S. Ratum, "Penurunan Cacat Blister Bead di Area Curing Pada Produk Ban Roda Empat Menggunakan Metode PDCA," *Journal of Industrial Engineering Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*, vol. 8, no. 1, 2023, doi: 10.33022/jie.v8i1.4323.
- [6] V. Nguyen, C. K. B. Chau, dan T. Tran, "PDCA from Theory to Effective Applications: A Case Study of Design for Reducing Human Error in Assembly Process," *Advances in Operations Research*, vol. 2023, hlm. 1–9, Jun 2023, doi: 10.1155/2023/8007474.
- [7] P. Suseno, "PENINGKATAN KUALITAS PRODUK PAKAIAN DI PT XYZ DENGAN PENDEKATAN PDCA DAN SEVEN TOOLS," *ARIKA*, vol. 17, no. 1, hlm. 23–32, 2023.
- [8] Y. Liman, *ASTRA On Becoming Pride of the Nation*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2017.
- [9] P. Rachman, "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*, vol. 04, no. 02, hlm. 132–145, 2020, doi: 10.33650/altanzim.v4i2.
- [10] S. Nugrowibowo dan M. Ririn Rosyidi, "Pengendalian Kualitas Produk Aluminium Alloy Wheel Dengan Metode Seven Tools dan PDCA," *Jurnal Informasi, Sains, dan Teknologi*, vol. 06, no. 01, hlm. 104–119, 2023.
- [11] A. Annai Nashida dan Y. Syahrullah, "Perbaikan Kualitas Pada Proses Produksi Kabel Type NYA dengan Metode Quality Control Circle (QCC) Pada Perusahaan Manufaktur Kabel di Banyumas," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri*, vol. 3, no. 2, hlm. 147–160, 2021, doi: 10.30737/jurmatis.v3i2.1792.g1660.
- [12] H. Ma, J. Cao, dan M. Li, "Application of PDCA Process Management in Day Operation Ward and the Influence of Nursing Quality and Safety," *Comput Math Methods Med*, hlm. 1–1, Jul 2022, doi: 10.1155/2023/9791203.
- [13] A. , Wahyudi, L. M. Suartik, dan W. Aryadi, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Tanki Bahan Bakar Dump Truck HD 785 Menggunakan Metode PDCA di PT. Menara Cipta Metalindo," *Dinamika Teknik Mesin*, vol. 11, no. 1, hlm. 119–127, 2023.
- [14] T. Sun, Q. Zeng, C. Li, W. Shen, G. Wang, dan J. Li, "Research on Innovation of Total Quality Management Implementation in Aerospace Manufacturing Enterprises—Based on PDCA Cycle," dalam *Proceedings of the 8th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED 2023)*, 2023, hlm. 703–710. doi: 10.2991/978-94-6463-142-5\_78.
- [15] M. Rofieq dan R. Septiari, "PENERAPAN SEVEN TOOLS DALAM PENGENDALIAN KUALITAS BOTOL PLASTIK KEMASAN 60 ML," *Journal of Industrial View*, vol. 03, no. 01, hlm. 23–34, 2021.
- [16] S. Somadi, B. S. Priambodo, dan P. R. Okarini, "Evaluasi Kerusakan Barang dalam Proses Pengiriman dengan Menggunakan Metode Seven Tools," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 6, no. 1, hlm. 1–11, Jun 2020, doi: 10.30656/intech.v6i1.2008.
- [17] M. Akbar, W. Wahyudin, dan A. Khoirullah, "ANALISIS TINGKAT KECACATAN KEMASAN PADA PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS DI PT.ABC," *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, vol. 6, no. 1, Jun 2023, doi: 10.31602/jieom.v6i1.9593.

- [18] Suharyanto, L. R. Herlina, dan A. Mulyana, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK WARING DENGAN METODE SEVEN TOOLS DI CV. KAS SUMEDANG," *TEDC*, vol. 16, no. 1, hlm. 37–49, 2022, [Daring]. Tersedia pada: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [19] E. Haryanto dan I. Novialis, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BOS ROTOR PADA PROSES MESIN CNC LATHE DENGAN METODE SEVEN TOOLS," *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, vol. 8, no. 1, hlm. 69–77, 2019.
- [20] N. A. Pratama, M. Zulfian Dito, O. O. Kurniawan, dan A. Z. Al-Faritsy, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 2, no. 2, hlm. 53–62, 2023.
- [21] matun Nafiah dan D. Habibah Azzahra, "Pengendalian Kualitas Proses Produksi Rajungan Menggunakan Metode Seven Tools (Studi Kasus: PT. Pan Putra Samudra)," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 8, no. 11, hlm. 275–285, 2022, doi: 10.5281/zenodo.6831624.
- [22] J. Radianza dan I. Mashabai, "ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS QUALITY DI PT. BORSYA CIPTA COMMUNICA," *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, vol. 1, no. 1, hlm. 17–21, 2020.
- [23] F. Waisul Kurni Rusmana dan S. Hidayat, "ANALISIS HAMBATAN DAN REKOMENDASI SOLUSI PADA PROSES OUTBOUND LOGISTIC PT XYZ DENGAN SEVEN TOOLS DAN FMEA," dalam *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2017*, 2017, hlm. C22.1-C22.5.
- [24] F. Setyono dan D. Irwati, "Pengendalian Kualitas Produk Cylinder Head Menggunakan Pendekatan QC Seven Tools dan Poka Yoke di PT Suzuki Indomobil Motor Plant Cikarang," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 3, no. 2, hlm. 108–117, 2022.
- [25] S. M. Wirawati, "ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS BATUBARA DENGAN METODE SEVEN TOOLS DI RECEIVING LINE CPCT (COAL PREPARATION AND COKE TRANSPORTATION) PT KRAKATAU POSCO CILEGON," *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*, vol. 3, no. 1, hlm. 9–12, 2019.
- [26] A. Dewangga dan Suseno, "Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), Dan TRIZ (Studi Kasus: DI PT. ABHIRAMA KRESNA)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 1, no. 3, hlm. 243–253, 2022.
- [27] N. Hairiyah, R. R. Amalia, dan N. Nuryati, "PENGENDALIAN KUALITAS AMPLANG MENGGUNAKAN SEVEN TOOLS DI UD. KELOMPOK MELATI," *AGROINTEK*, vol. 14, no. 2, hlm. 249–257, Agu 2020, doi: 10.21107/agrointek.v14i2.6055.
- [28] Yasmin dan A. Ansyori Masruri, "PENYEBAB KECACATAN PADA CRUDE PALM OIL (CPO) DENGAN MENGGUNAKAN SEVEN TOOLS," *Integrasi*, vol. 3, no. 1, hlm. 1–10, 2018.
- [29] Sismanto, W. Andalia, dan I. Pratiwi, "Analisis Kualitas Produk Cup Thermoforming dengan Metode Statistical Quality Control Quality Analysis for Cup Thermoforming Products with Statistical Quality Control Method," *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 8, no. 2, hlm. 70–78, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.um-palembang.ac.id/index.php/integrasi>
- [30] R. Abdullah, W. Ariastuti, dan R. Nuraini, "Quality Control of Wedang Uwuh Packaging at CV Progress Jogja," *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 8, no. 1, hlm. 1, 2023.
- [31] Somadi dan F. Hidayat, "RANCANGAN STRATEGI UNTUK MENGATASI PENOLAKAN TRUK DAN KONTAINER OLEH CUSTOMER," *Jurnal Logistik Bisnis*, vol. 9, no. 2, hlm. 118–124, 2019.
- [32] D. W. Ariani, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*. Yogyakarta: Andi, 2004.