



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 3 (2025) pp: 4556-4563

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisis Metode Statistical Quality Control Untuk Mengendalikan Kualitas Produksi Pia Nyah Solo

Iwanda Theza Vadesma¹, Erni Widajanti²

^{1,2} Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Slamet Riyadi

¹ iwandatheza00@gmail.com, ² erniwidajanti70@gmail.com

Abstrak

UMKM Pia Nyah Solo merupakan usaha mikro yang bergerak di bidang kuliner, khususnya produksi bakpia kering dengan berbagai varian rasa. Permasalahan utama yang dihadapi UMKM Pia Nyah Solo adalah tingkat kerusakan produk yang melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 2%, yaitu ambang maksimum kerusakan yang masih dapat diterima tanpa merugikan mutu dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) dengan alat bantu statistik berupa check sheet, histogram, diagram Pareto, peta kendali, dan diagram sebab akibat atau diagram fishbone. Hasil analisis data produksi tahun 2024 menunjukkan kerusakan dominan berupa penyok (37,44%), isian keluar (33,06%), dan gosong (29,50%). Berdasarkan hasil analisis diagram sebab akibat diketahui bahwa faktor utama penyebab kerusakan produk adalah tenaga kerja, metode, mesin, dan bahan baku. Dengan penerapan Statistical Quality Control (SQC) diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas serta menurunkan tingkat produk rusak di UMKM Pia Nyah Solo. Dengan demikian, perusahaan dapat menjaga konsistensi mutu dan kepuasan pelanggan.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, Produk Rusak, Statistical Quality Control.

1. Latar Belakang

Persaingan bisnis yang semakin ketat menuntut perusahaan termasuk UMKM untuk menjaga kualitas produknya agar dapat bersaing di pasar. Kualitas menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan kepuasan konsumen karena produk yang sesuai standar mutu mampu memberikan kepuasan dan memenuhi harapan pelanggan (Pangestu et al., 2023). Menurut Kotler dan Keller (2016), kualitas produk merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi keputusan pembelian konsumen. Hal ini sejalan dengan pendapat Utama et al., (2019) yang menyatakan bahwa peningkatan kualitas produk tidak hanya berdampak pada kepuasan konsumen, tetapi juga dapat menekan biaya produksi melalui pengurangan pengerjaan ulang, barang sisa, serta biaya garansi, sehingga meningkatkan keuntungan perusahaan pula. Oleh karena itu, perusahaan perlu berupaya sebaik mungkin dalam menciptakan sebuah produk yang berkualitas dengan menerapkan pengendalian kualitas untuk meminimalisir terjadinya kerusakan hasil produksi. UMKM Pia Nyah Solo merupakan usaha kuliner yang memproduksi bakpia berbagai varian. Namun, perusahaan masih menghadapi permasalahan tingkat kerusakan produk yang melebihi batas toleransi 2% yang ditetapkan. Berdasarkan data produksi tahun 2022-2024 menunjukkan bahwa rata-rata kerusakan produk bakpia mengalami peningkatan dari 1,89% menjadi 2,16%, dengan dominasi kerusakan produk bakpia berupa isian keluar, gosong, dan penyok. Hal ini menandakan bahwa pengendalian kualitas yang diterapkan UMKM Pia Nyah Solo belum berjalan optimal.

Penelitian terdahulu membuktikan bahwa metode *Statistical Quality Control* (SQC) efektif dalam mengidentifikasi jenis kerusakan dan faktor penyebab kerusakan dominan. Metode ini diterapkan untuk mengontrol kualitas produksi mulai dari proses awal hingga produk akhir. Penelitian oleh Bertie dan Hartiati (2023) menemukan bahwa kerusakan pada produk *croissant chocolate* disebabkan oleh gosong dan lapisan tidak keluar, sedangkan penelitian Musanta dan Maligan (2022) juga menyimpulkan bahwa produk roti manis terdapat jenis cacat terbesar yaitu kulit terkelupas yang terjadi karena faktor mesin, pekerja, dan metode. Berdasarkan masalah yang dihadapi UMKM Pia Nyah Solo, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab kerusakan produk bakpia pada UMKM Pia Nyah Solo serta menguji penerapan metode *Statistical Quality Control* sebagai upaya meningkatkan efektivitas pengendalian kualitas dan mengurangi produk gagal di masa mendatang.

2. Tinjauan Pustaka

a. Manajemen Operasi

Manajemen operasi adalah bidang manajemen yang berfokus pada pengawasan, perencanaan, dan pengendalian proses produksi. Menurut Heizer dan Render (2015), manajemen operasi merupakan serangkaian aktivitas yang menciptakan nilai dalam bentuk barang atau jasa dengan mengubah input menjadi output. Hal ini berarti bahwa manajemen operasi bertujuan untuk mencapai efektivitas dan efisiensi dalam menghasilkan produk. Bagi UMKM, penerapan manajemen operasi yang baik sangat penting karena keterbatasan sumber daya harus dikelola secara optimal untuk menghasilkan produk berkualitas dan menekan biaya produksi.

b. Kualitas

Kualitas diartikan sebagai kemampuan suatu produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan suatu ukuran untuk menilai bahwa suatu barang atau jasa mempunyai nilai guna seperti yang diinginkan. Assauri (2015) menyatakan bahwa kualitas merupakan tingkat kemampuan barang atau jasa dalam memberikan hasil sesuai harapan pelanggan. Yamit (2017) mendefinisikan kualitas sebagai segala sesuatu yang dibutuhkan konsumen.

c. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknis dan manajerial untuk memastikan produk sesuai dengan standar perusahaan. Tujuan pengendalian kualitas yaitu untuk menjamin bahwa produk atau layanan yang telah dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan dengan meminimalkan biaya yang dikeluarkan. Menurut Supriyadi (2022) tujuan dari pengendalian kualitas meliputi menjaga konsistensi kualitas produk, menekan biaya inspeksi sesuai standar sehingga meningkatkan kepuasan konsumen, memastikan produk sesuai standar, dan mengurangi kerusakan akibat kesalahan manusia maupun mesin. Menurut Irwan dan Haryono (2015), pengendalian kualitas dilakukan dengan mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan standar, dan mengambil tindakan perbaikan jika ada ketidaksesuaian.

d. Produk Rusak

Produk rusak adalah produk yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan perusahaan dan yang secara ekonomis tidak dapat diperbaiki menjadi produk yang baik. Menurut Harsanto (2017), produk rusak merupakan unit produksi yang karena kondisi fisiknya tidak dapat dijual dengan harga normal. Dengan demikian, produk rusak dapat menurunkan efisiensi dan keuntungan perusahaan. Mulyadi (2015) menegaskan produk rusak menyerap biaya produksi namun tidak bernilai ekonomis. Pada UMKM Pia Nyah Solo terdapat produk bakpia rusak berupa bakpia penyok, isiannya keluar, dan bakpia gosong.

e. *Statistical Quality Control* (SQC)

Statistical Quality Control adalah serangkaian alat bantu statistik yang digunakan untuk menjaga standar yang ditetapkan dalam proses produksi dan meminimalisir kerusakan pada produk. Metode ini merupakan salah satu metode pengendalian kualitas dengan pendekatan statistik. Heizer dan Render (2015), menjelaskan bahwa *Statistical Quality Control* (SQC) memiliki tujuh alat utama (*seven tools*), antara lain *check sheet*, histogram, diagram Pareto, peta kendali, diagram sebab akibat, diagram tebar, dan *flow chart*. Menjelaskan metode penelitian dan teknik penelitian yang digunakan. Susetyo (2018) menekankan *Statistical Quality Control* (SQC) berfungsi memonitor dan mengendalikan kualitas prinsip statistik. Dengan *Statistical Quality control* (SQC), UMKM Pia Nyah Solo dapat mengetahui penyimpangan kualitas, menemukan faktor penyebab kerusakan, serta menentukan prioritas perbaikan.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus pada UMKM Pia Nyah Solo. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa jumlah produksi bakpia dan kerusakan produk bakpia selama tahun 2022-2024 yang diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara. Metode analisis yang digunakan adalah *Statistical Quality Control* (SQC) dengan alat bantu statistik berupa *check sheet* untuk mencatat jumlah kerusakan, histogram untuk menggambarkan distribusi kerusakan, diagram Pareto untuk menentukan jenis kerusakan dominan, peta kendali (*p-chart*) untuk mengukur kestabilan proses produksi, dan diagram sebab akibat atau diagram *fishbone* untuk menganalisis faktor penyebab kerusakan.

4. Hasil dan Diskusi

a. Check Sheet

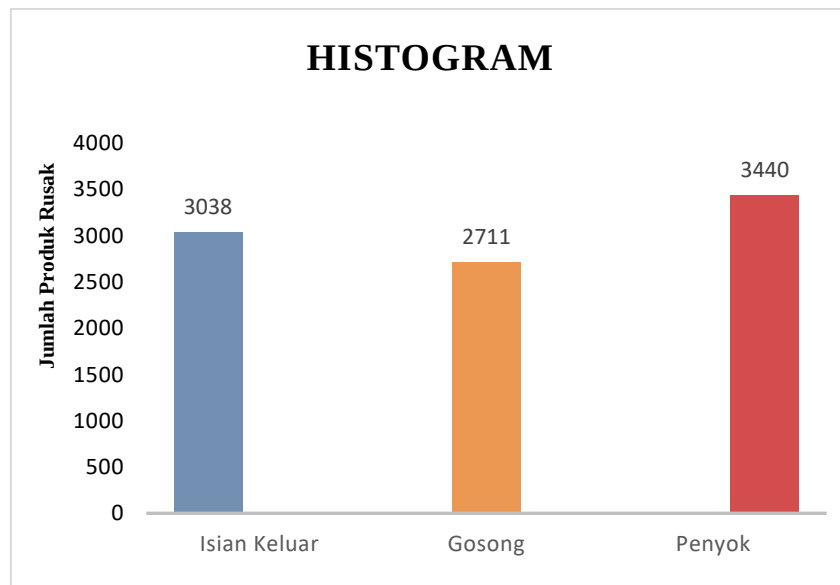
Tabel 1. Data Kerusakan Produk UMKM Pia Nyah Solo Tahun 2024

Bulan	Produksi (Pcs)	Kerusakan Produk			Jumlah Kerusakan (Pcs)	Persentase Kerusakan
		Isian Keluar (Pcs)	Gosong (Pcs)	Penyok (Pcs)		
Januari	35.600	83	352	228	663	1,86
Februari	34.428	375	200	484	1059	3,08
Maret	35.885	216	318	97	631	1,76
April	42.930	160	421	470	1051	2,45
Mei	35.983	378	88	289	755	2,10
Juni	36.549	285	405	78	768	2,10
Juli	33.804	372	123	155	650	1,92
Agustus	33.100	115	190	194	499	1,51
September	34.326	281	89	357	727	2,12
Oktober	33.000	210	185	400	795	2,41
November	33.920	193	120	286	599	1,77
Desember	36.015	370	220	402	992	2,75
Rata-rata	425.540	3.038	2.711	3.440	9.189	2,16

Sumber: Data Sekunder UMKM Pia Nyah Solo 2024

Berdasarkan tabel 1 diketahui pada tahun 2024 terjadi kerusakan produk bakpia yang melebihi batas standar yang telah ditetapkan yaitu 2% pada bulan-bulan tertentu yaitu pada bulan Februari sebesar 3,08%, bulan April sebesar 2,45%, bulan Mei sebesar 2,10%, bulan Juni sebesar 2,10%, bulan September sebesar 2,12%, bulan Oktober sebesar 2,41%, dan bulan Desember sebesar 2,75% dengan rata-rata kerusakan produk bakpia pada periode bulan Januari-Desember 2024 sebesar 2,16% yang artinya kerusakan tersebut melampaui standar yang telah ditetapkan UMKM Pia Nyah Solo.

b. Histogram



Gambar 1. Histogram Jenis-Jenis Produk Rusak Pia Nyah Solo Tahun 2024

c. Diagram Pareto

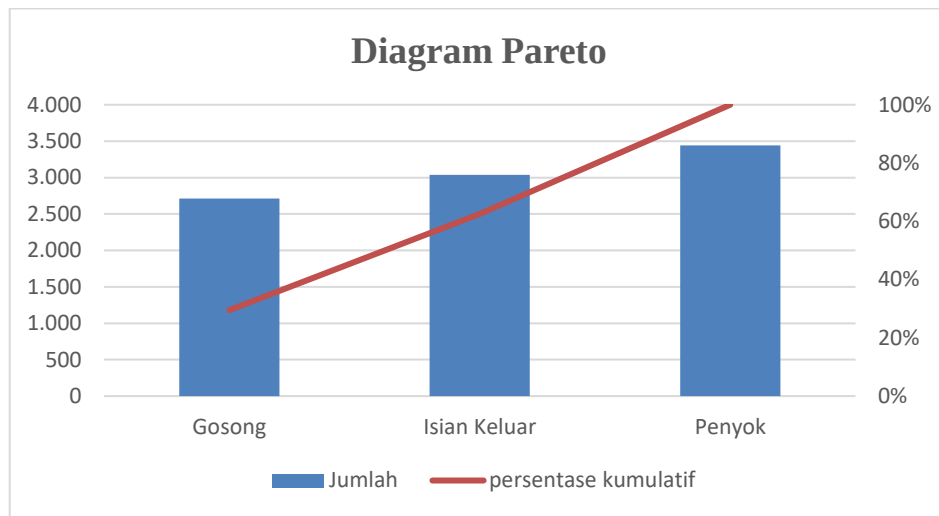
Tabel 2. Laporan Hasil Perhitungan Kerusakan Produk Pia Nyah Solo 2024

Jenis Produk Rusak	Jumlah	Persentase	Persentase Kumulatif
Penyok	3.440	37,44%	37,44%
Isian Keluar	3.038	33,06%	70,50%
Gosong	2.711	29,50%	100%

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.2666>
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Jumlah	9.189	100%
--------	-------	------

Sumber: Data Sekunder UMKM Pia Nyah Solo 2024



Gambar 2. Diagram Pareto Pia Nyah Solo 2024

d. Peta Kendali

Peta kendali (*p-chart*) digunakan untuk membantu pengendalian kualitas produksi serta dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas. Produk akhir yang dihasilkan oleh UMKM Pia Nyah Solo selama tahun 2024 berjumlah 425.540 pcs dengan kerusakan produk sebanyak 9.189 pcs. Berdasarkan data tersebut selanjutnya dibuatkan peta kendali (*p-chart*).

Menghitung garis pusat/*Control Line* (CL)

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

Keterangan

$\sum np$ = Jumlah total produk yang rusak

$\sum n$ = Jumlah total yang diperiksa

$$CL = \frac{9189}{425540} = 0,0216$$

$$= 2,16\%$$

Menghitung batas kendali atas (UCL)

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan :

p = Rata-rata ketidaksesuaian/kerusakan produk

n = Jumlah produksi

$$UCL = 0,0216 + 3 \sqrt{\frac{0,0216(1-0,0216)}{425540}}$$

$$= 0,0216 + 0,0007$$

$$= 0,022$$

Menghitung batas kendali bawah (LCL)

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan :

p = Rata-rata ketidaksesuaian/kerusakan produk

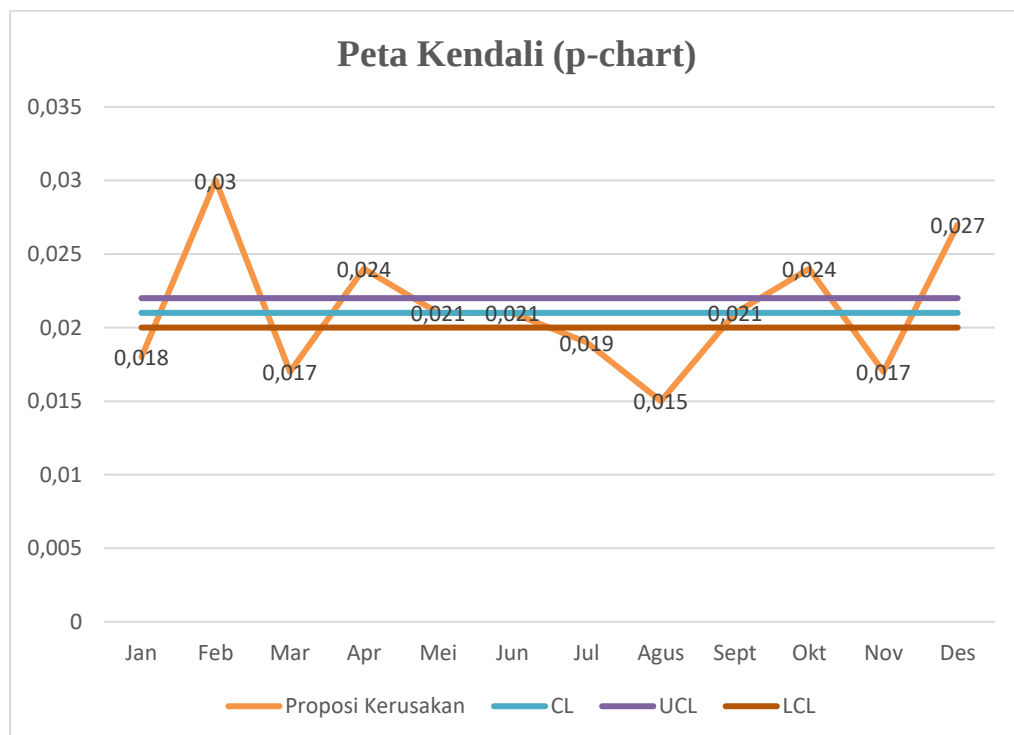
n = Jumlah produksi

$$\begin{aligned} LCL &= 0,0216 - 3 \sqrt{\frac{0,0216(1-0,0216)}{425520}} \\ &= 0,0216 - 0,0007 \\ &= 0,020 \end{aligned}$$

Tabel 3. Laporan Hasil Perhitungan Peta Kendali (P-Chart) Tahun 2024

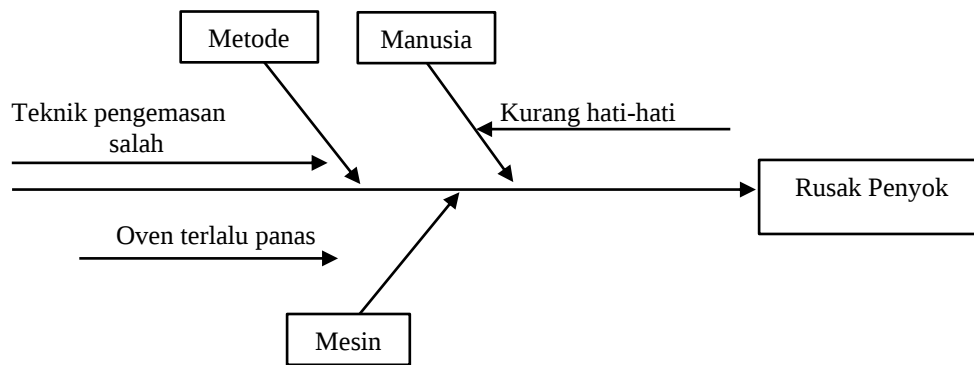
Bulan	Jumlah Produksi	Produk Rusak	Proporsi Kerusakan	CL	UCL	LCL
Januari	35.600	663	0,018	0,021	0,022	0,020
Februari	34.428	1059	0,030	0,021	0,022	0,020
Maret	35.885	631	0,017	0,021	0,022	0,020
April	42.930	1051	0,024	0,021	0,022	0,020
Mei	35.983	755	0,021	0,021	0,022	0,020
Juni	36.549	768	0,021	0,021	0,022	0,020
Juli	33.804	650	0,019	0,021	0,022	0,020
Agustus	33.100	499	0,015	0,021	0,022	0,020
September	34.326	727	0,021	0,021	0,022	0,020
Oktober	33.000	795	0,024	0,021	0,022	0,020
November	33.920	599	0,017	0,021	0,022	0,020
Desember	36.015	992	0,027	0,021	0,022	0,020
Jumlah	425.540	9.189				

Sumber: Pia Nyah Solo Tahun 2024 yang diolah



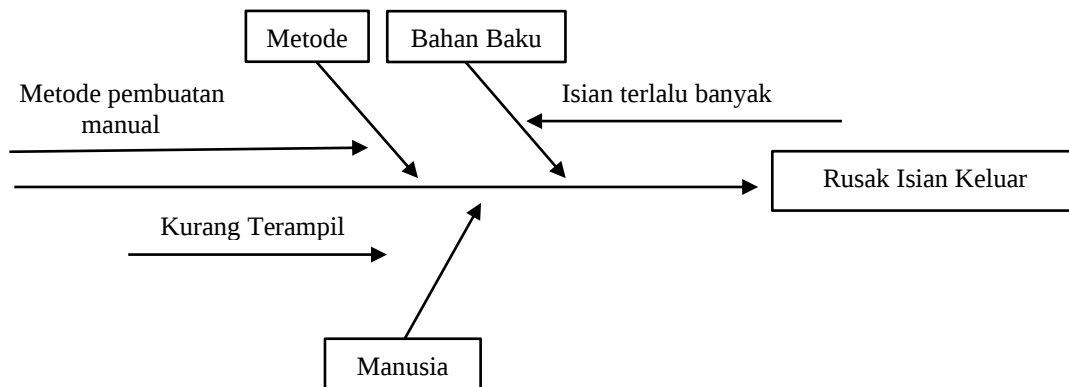
Gambar 2. Peta Kendali Produksi Pia Nyah Solo tahun 2024

e. Analisis Diagram Sebab Akibat Rusak Penyok



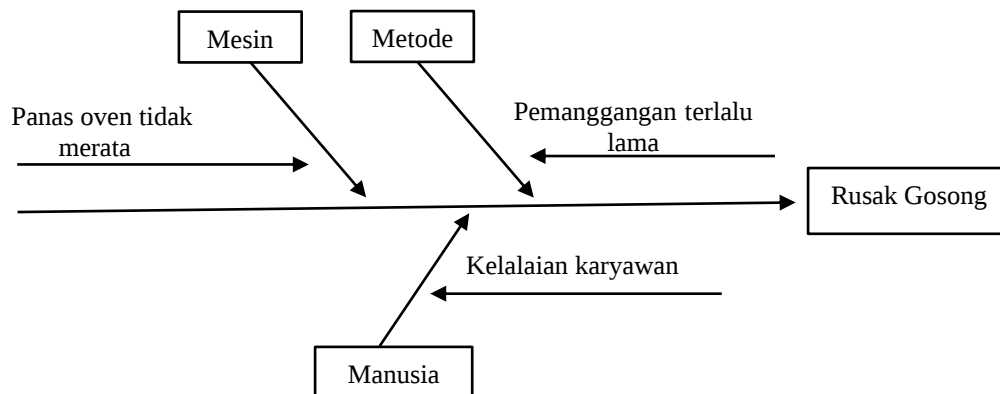
Gambar 3. Diagram *Fishbone* Rusak Penyok

Rusak Isian Keluar



Gambar 4. Diagram *Fishbone* Rusak Isian Keluar

Rusak Gosong



Gambar 5. Diagram *Fishbone* Rusak Gosong

Berdasarkan hasil analisis diagram sebab akibat atau diagram *fishbone* diketahui bahwa faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan produk pada UMKM Pia Nyah Solo yaitu isian keluar, gosong, dan penyok adalah manusia sebagai tenaga kerja, bahan baku, metode yang tidak tepat dan mesin

f. Rekomendasi Tindakan Perbaikan

Tabel 4. Rekomendasi Tindakan Perbaikan

No	Jenis Kerusakan	Faktor Penyebab Kerusakan	Rekomendasi Tindakan Perbaikan
1	Penyok	- Metode Tidak ada SOP pengemasan, bakpia ditumpuk sembarangan setelah selesai dipanggang atau dikemas - Manusia Karyawan tidak berhati-hati saat memindahkan/menyusun produk - Mesin Suhu oven terlalu panas menyebabkan bakpia terlalu kering	- Metode Membuat SOP pengemasan - Manusia Memberikan arahan dan pelatihan bagi karyawan untuk penanganan hati-hati dan disiplin terkait SOP pengemasa - Mesin Selalu atur tekanan suhu oven sesuai dengan ketebalan adonan
2	Isian Keluar	- Metode Pembuatan bakpia masih secara manual dan tidak ada prosedur pengisian bakpia - Bahan Baku Isian terlalu banyak dan terdapat adonan kulit bakpia yang terlalu tipis - Manusia Karyawan kurang terampil saat melakukan pengisian dan menggulung/membuat bakpia	- Metode Membuat SOP dengan standar berat isian bakpia - Bahan Baku Memperbaiki formulasi adonan dan ketebalan isian maupun kulit bakpia - Manusia Memberikan karyawan pelatihan takaran dengan menggunakan timbangan digital atau sejenisnya
3	Gosong	- Mesin Mesin oven yang panasnya tidak stabil atau tidak rata - Metode Pemanggangan terlalu lama - Manusia Karyawan sering lupa memantau oven	- Mesin Melakukan <i>service</i> oven secara rutin - Metode Menetapkan waktu dan suhu panggang disesuaikan jenis adonan/isiannya - Manusia Gunakan timer digital untuk mengontrol pemanggangan, selalu merotasi loyang pemanggangan secara rutin agar bakpia matang secara merata

Sumber: Pia Nyah Solo 2024 yang diolah

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai pengendalian kualitas produk bakpia pada UMKM Pia Nyah Solo dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC), maka dapat disimpulkan bahwa UMKM Pia Nyah Solo mengalami tiga jenis kerusakan yaitu penyok, gosong, dan isian keluar. Berdasarkan hasil analisis histogram dan diagram Pareto diketahui urutan kerusakan produk dari yang terbanyak adalah rusak penyok sebanyak 3.440 pcs (37,44%), rusak isian keluar sebanyak 3.038 pcs (33,06%), dan rusak gosong sebanyak 2.711 pcs (29,50%). Analisis peta kendali menunjukkan bahwa terdapat beberapa periode yang melewati batas kendali atas (UCL) yaitu bulan Februari, April, Oktober, dan Desember, sedangkan pada bulan Januari, Maret, Juli, Agustus, dan November berada di luar batas kendali bawah (LCL). Bulan bulan tersebut menandakan bahwa pengendalian kualitas produk belum optimal. Hasil analisis diagram sebab akibat diketahui bahwa faktor penyebab kerusakan produk UMKM Pia Nyah Solo adalah manusia (karyawan), metode, mesin, serta bahan baku. Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas produksi menggunakan SQC yang telah dilakukan yaitu *check sheet*, histogram, diagram Pareto, peta kendali, dan diagram sebab akibat pada UMKM Pia Nyah Solo dapat mengetahui faktor yang menjadi penyebab kerusakan produk dan diperoleh tindakan yang tepat untuk mengatasinya. Sebagai tindak lanjut, disusun usulan tindakan perbaikan yang terdiri dari penerapan SOP pada seluruh tahapan produksi, pelatihan dan arahan kembali kepada karyawan untuk meningkatkan ketrampilan kerjanya, pemeliharaan mesin produksi secara berkala, serta pengawasan mutu bahan baku secara konsisten, dan sebaiknya UMKM Pia Nyah Solo melakukan perbaikan kualitas dengan fokus pada urutan kerusakan produk dari yang terbanyak yaitu penyok, isian keluar, kemudian gosong dan prioritas perbaikan juga dilihat dari faktor penyebab terjadinya kerusakan yaitu metode dan tenaga kerja untuk mengurangi kerusakan produk bakpia, diikuti faktor bahan baku dan mesin.

Referensi

1. Assauri S. 2015. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Revisi. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
2. Bertie, D. A., & Hartiati, A. 2023. "Pengendalian Mutu Produk Croissant Chocolate Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) di PT. Bapak Bakery". *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 11(2), 216.
3. Hadid Pangestu, A., Thoriq, M., Al Gifari Abdullah, Q., & Paduloh, P. 2023. "Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Donat Di Toko Donat Madu Cihanjuang Kota Bekasi, Jawa Barat". *ETNIK: Jurnal Ekonomi Dan Teknik*, 2(11), 1083–1092.
4. Harsanto, B. 2017. *Dasar Ilmu Manajemen Operasi*. Unpad Press. Bandung
5. Heizer, J., dan Render, B. 2015. *Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Edisi Kesebelas. Salemba Empat. Jakarta.
6. Irwan, dan Haryono, D. 2015. *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*. Edisi Pertama. Alfabeta, Bandung.
7. Kotler, P., & Keller, K. L. 2016. *Manajemen Pemasaran*. Edisi kelima belas. Erlangga. Jakarta.
8. Mulyadi. 2015. *Akuntansi Biaya*. Edisi kelima. UPP STIM YKPN. Yogyakarta.
9. Musanta, I., & Mahar Maligan, J. 2022. "Penyusunan Tindakan Perbaikan Pada Proses Pengendalian Cacat Produk Roti Manis Di Florina Bakery, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur". *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 10(2), 121–132.
10. Supriyadi, E. 2021. *Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Statistical Process Control*. Pascal Books. Banten.
11. Susetyo, J. 2018. *Pengendalian Kualitas Statistik*. AKPRIND PRESS. Yogyakarta.
12. Utama Rony Edward, Nur Asni Gani Jaharuddin, A. P. 2019. *Manajemen Operasi*. Edisi Pertama. UM Jakarta Press.
13. Yamit, Z. 2017. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Ekonisia. Yogyakarta.

-