

Usulan Perbaikan Kualitas pada Proses Produksi Roti menggunakan Metode Six Sigma di CV. X

Muhamad Naufal Fikri Fauzan*, Asep Nana Rukmana

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*naufalfikri059@gmail.com, an.rukmana@unisba.ac.id

Abstract. The growth of the food industry in Indonesia has experienced a significant. Bread consumption, as one of the most favored products. Therefore, it is crucial for bread companies to maintain product quality to win customer trust amidst intensifying competition. This research was conducted at a bakery industry company in the city of Bandung. Despite rapid industry growth, the company experienced a decline in revenue due to defective products. This study employs the Six Sigma method as a tool minimize product defects. In the Define phase, research identifies three types of disability. In the Measure phase, DPMO and sigma values were measured. The Analyze phase analyzed the causative factors of defects, involving material, human, environmental, machine, and method factors. Improvement proposals in the Improve phase not only utilized the Six Sigma DMAIC method but also applied the 5W+1H approach. Meanwhile, in the Control phase, production processes were controlled, and periodic supervision was conducted to ensure the effectiveness of the implemented improvements. The expected outcome of this research is to provide a positive contribution to the enhancement of bread product quality at CV. X, increase customer satisfaction, and, in turn, maintain the company's competitiveness in an increasingly competitive market.

Keywords: *Product defects; Quality; Six Sigma DMAIC Method.*

Abstrak. Pertumbuhan industri pangan di Indonesia telah mengalami peningkatan signifikan. Konsumsi roti, sebagai salah satu produk yang paling diminati. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan roti untuk menjaga kualitas produk agar tetap memenangkan kepercayaan pelanggan di tengah persaingan yang semakin ketat. Penelitian ini dilakukan pada perusahaan industri roti di Kota Bandung. Meskipun industri ini berkembang pesat, perusahaan mengalami penurunan pendapatan akibat adanya produk cacat. Penelitian ini menggunakan metode Six Sigma sebagai alat untuk meminimalkan cacat produk. Dalam tahap Define, penelitian mengidentifikasi tiga jenis kecacatan. Pada tahap Measure, dilakukan pengukuran DPMO dan nilai sigma. Tahap Analyze menganalisis faktor penyebab kecacatan melibatkan faktor material, manusia, lingkungan, mesin, dan metode. Usulan perbaikan pada tahap Improve tidak hanya menggunakan metode Six Sigma DMAIC tetapi juga menerapkan pendekatan 5w+1h. Sedangkan pada tahap Control, dilakukan pengendalian terhadap proses produksi dan pengawasan secara berkala untuk memastikan efektivitas perbaikan yang telah dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas produk roti di CV. X, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan pada gilirannya, menjaga daya saing perusahaan di pasar yang semakin kompetitif.

Kata Kunci: *Kecacatan produk; Kualitas; Metode Six Sigma DMAIC.*

A. Pendahuluan

Perusahaan industri di bidang pangan di Indonesia terus berkembang dan semakin meningkat, baik industri besar maupun kecil karena mengalami peningkatan pengolahan makanan dari tahun 2020 ke 2021 sebesar 2,54 persen menjadi 77,5 persen[1]. Perubahan selera konsumen terhadap makanan berlangsung begitu cepat, melihat perubahan gaya hidup akibat pandemi Covid-19, masyarakat menengah ke atas beralih mengkonsumsi makanan luar negeri contohnya seperti pasta dan roti sedangkan dari masyarakat menengah kebawah menggantikan beras menjadi mie instan dikarenakan sangat praktis, mudah dimasak dan harganya pun lebih terjangkau. Konsumsi pangan gandum di Indonesia tahun 2021-2022 meningkat 3,4% menjadi 8,9 juta ton dan pada tahun 2022-2023 menjadi 9.3 juta ton[2]. Oleh karena itu, banyak perusahaan yang terjun dalam industri roti, baik dari dalam negeri, maupun perusahaan asing. Salah satu syarat untuk memenangi persaingan industri roti yang semakin kompetitif terutama dalam era globalisasi adalah dengan memperhatikan masalah kualitas untuk tetap mendapatkan kepuasan dan loyalitas konsumen.

CV. X merupakan industri yang bergerak di industri pangan. Perusahaan ini berlokasi di Gg. Babakan Rahayu Kopo, Kota Bandung. Waktu kerja CV. X yaitu dimulai dari hari Senin s/d Sabtu dimulai pada pukul 08.00 hingga pukul 17.00, namun apabila target produksi tidak terpenuhi maka karyawan akan terus bekerja hingga target produksi terpenuhi. Produk yang dihasilkan perusahaan ini hanya satu macam saja yaitu roti. CV. X melaksanakan proses produksinya secara MTS (*Make To Stock*) agar perusahaan mempunyai persediaan untuk dijual kepada konsumen dengan segmen pasar tertentu, namun perusahaan juga dapat melaksanakan proses produksinya secara MTO (*Make To Order*).

Permasalahan CV. X yaitu mengalami penurunan pendapatan akibat terdapat produk cacat yang dihasilkan dalam proses kegiatan pemanggangan, dalam proses ini sering terjadi roti tidak mengembang dan hangus, hal tersebut dapat disebabkan karena saat proses penakaran bahan baku dan pemanggangan roti, takaran dan waktu pemanggangan tidak sesuai dengan standar perusahaan, lalu pada proses pencetakan pada mesin *cetak* menyebabkan isi roti keluar dan roti retak akibat ukuran ketebalan roti tipis tidak sesuai mutu perusahaan hal tersebut dapat disebabkan oleh *human error* dan kondisi mesin mengalami kerusakan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi kesalahan dan meminimalkan cacat produk adalah dengan menggunakan metode *Six Sigma*. *Six Sigma* merupakan *tools* yang dipakai untuk mencapai kinerja operasional hanya 3,4 cacat dalam sejuta peluang untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan usaha yang dipengaruhi oleh kebutuhan pelanggan dan fakta yang ada dengan mempertimbangkan sistem manajemen, perbaikan proses, dan penanaman kembali[3]. *Six Sigma* memiliki lima tahap yaitu *define, measure, analyze, improve dan control*. Tujuan *Six Sigma* adalah untuk mengurangi biaya, meningkatkan produktivitas, meningkatkan pangsa pasar, mengurangi cacat, dan mengembangkan produksi atau jasa[4].

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada di CV. X, tujuan penelitian meliputi:

1. Mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya kecacatan yang terjadi pada produk roti.
2. Merancang usulan perbaikan pencapaian kualitas produk roti menggunakan *Six Sigma*.

B. Metodologi Penelitian

Metode yang dipakai dalam Penelitian ini berfokus untuk pengelolaan dan peningkatan produk, dengan menggunakan sistem kendali mutu untuk mencapai, memaksimalkan, dan mempertahankan kesuksesan bisnis[5]. Metode dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dan analitis yang berfungsi untuk mendeskripsikan mengenai pengendalian kualitas produk melalui data kecacatan produk. Data yang digunakan berupa data primer yang didapatkan dengan observasi secara langsung di tempat penelitian berupa proses produksi dan faktor penyebab kecacatan. Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada dengan melakukan wawancara dan studi dokumen berupa proses produksi, jenis-jenis kecacatan, profil perusahaan, data jumlah produksi, dan jumlah produk cacat. Penelitian ini menggunakan beberapa *tools* untuk Pengendalian kualitas. Berikut *tools* pengendalian kualitas yang digunakan beserta uraiannya.

1. Diagram Pareto memprioritaskan masalah dengan memeringkat hal-hal yang harus diperbaiki dalam urutan kepentingannya. Diagram ini membantu bisnis menentukan urutan untuk mengatasi tantangan ketika sumber daya langka[6].
2. Peta Kendali adalah alat yang digunakan untuk mengkomunikasikan penyimpangan[7]. Peta kendali terbagi menjadi dua yaitu peta kendali variabel dan peta kendali atribut. Peta kendali variabel adalah atribut kualitas yang dapat diukur seperti berat atau volume, sedangkan Peta kendali atribut merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis[8].
3. Diagram Sebab Akibat digunakan untuk menemukan akar masalah secara sistematis. Diagram sebab akibat memiliki 5 faktor utama yang harus diperhatikan, yaitu *Man* (manusia), *Machines* (mesin-mesin), *Methods* (metode kerja), *Materials* (bahan-bahan yang dibutuhkan), dan *Environment* (Lingkungan)[9].

Setelah faktor-faktor telah terpenuhi, penggunaan dari alat juga teknik kualitas dapat menyediakan tempat untuk mendefinisikan masalah yang nyata, mengidentifikasi sumber penyebab, menguji dan mengembangkan solusi, serta mampu menerapkan solusi yang efektif secara tetap. Pada tahap ini adanya penerapan metode *Six Sigma* untuk mengurangi terjadinya kesalahan dalam proses produksi. Tingkat *Six Sigma* sering dikaitkan dengan kapabilitas proses, yang dihitung dalam DPMO (cacat per sejuta peluang)[9].

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data yang telah dikumpulkan pada proses pengumpulan data kemudian diolah dengan menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahap *Define, Measure, Analyze, Improve* yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk roti pada CV. X.

Tahap Define

Tahap ini dilakukan identifikasi masalah yang terjadi dan beberapa hal terkait mengenai kriteria proses inti pemilihan proyek *Six Sigma* serta menentukan peran dan tanggung jawab dari orang-orang yang terlibat dalam proyek *Six Sigma*, lalu mendefinisikan proses-proses kunci proyek *sig sigma* menggunakan diagram SIPOC. Berikut langkah-langkah yang ada di tahap define:

Mendefinisikan karakteristik standar kualitas (*Critical to Quality*)

Mengidentifikasi karakteristik kualitas atau jenis-jenis kecacatan yang bisa dilihat di tabel 1.

Tabel 1. CTQ Produk Roti

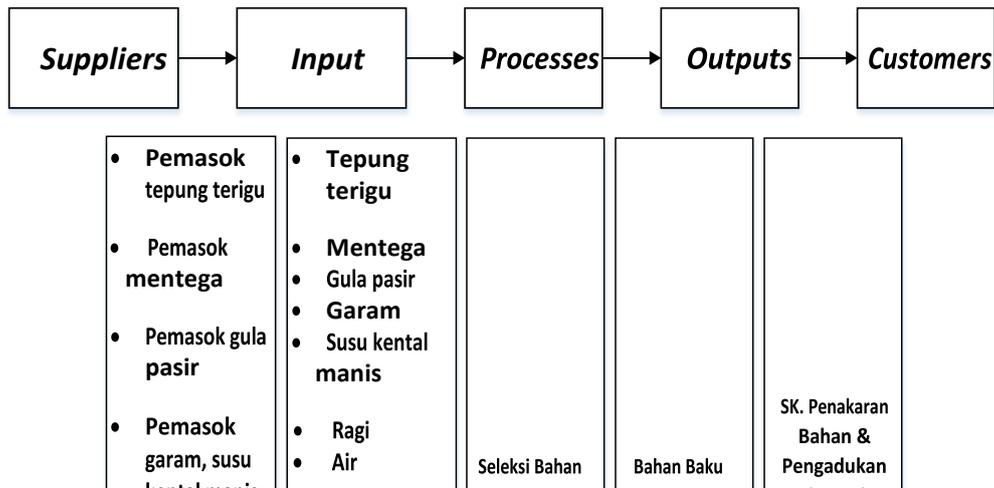
No	Standar Perusahaan	CTQ	Hal yang mempengaruhi
1	Ukuran ketebalan roti sama rata	Ukuran ketebalan roti menyimpang	Performa mesin cetak dan ketelitian operator
2	Kematangan roti sempurna (<i>golden brown</i>)	Roti hangus	ketelitian operator
3	Kemasan rekat	Kemasan roti tidak rekat	ketelitian operator

Menentukan Peran dan Tanggung Jawab Orang yang Terlibat dalam Proyek *Six Sigma*

Pembagian peran terdiri dari enam gelar dalam proyek *Six Sigma* yaitu senior champions, champions, master black belts, black belts, green belts, dan team member.

Mendefinisikan Proses-Proses Kunci Proyek *Sig Sigma* Menggunakan Diagram SIPOC

Diagram SIPOC menggambarkan aliran proses produksi roti dari pihak pengadaan material sampai ke konsumen, seperti yang bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Diagram SIPOC SK. Seleksi Bahan

Suppliers CV. X merupakan pemasok bahan baku yang dibutuhkan dengan membangun kerja sama bersama perusahaan guna menunjang kebutuhan proses produksi roti, untuk *input* tersebut adalah bahan baku untuk membuat roti diantaranya yaitu terigu, mentega, gula pasir, garam, susu kental manis, ragi dan air. *Processes* pada CV. X bermula pada proses seleksi bahan hingga proses pengemasan. *Outputs* dari *Processes* berupa produk roti. *Customers* CV. X sendiri berada di Bandung, Majalaya, Tasik, Garut dan Cianjur.

Mendefinisikan Pernyataan Tujuan Proyek Six Sigma

Struktur pernyataan masalah yang diangkat *Six Sigma* dikelompokkan ke dalam 5W+1H (*What, Where, When, Who, Why dan How*). Berikut merupakan pernyataan tujuan proyek *Six Sigma* yang dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2. Pertanyaan Tujuan Proyek Six Sigma

5W+1H	Deskripsi
<i>What</i> (Apa target utama perbaikan?)	Kecacatan produksi roti
<i>Why</i> (Mengapa perbaikan dilakukan?)	Untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan sehingga dapat memberi usulan perbaikan untuk mengurangi kecacatan produk roti
<i>Where</i> (Dimana perbaikan dilakukan?)	Bagian produksi
<i>When</i> (Kapan perbaikan dilakukan?)	Setelah penelitian selesai dilakukan
<i>Who</i> (Siapa yang melakukan perbaikan?)	Orang yang memiliki peran dan tanggung jawab dalam proyek <i>Six Sigma</i> terhadap proses produksi roti
<i>How</i> (Bagaimana perbaikan dilakukan?)	Melakukan pengamatan dan pengumpulan data untuk dianalisis sebagai bahan untuk melakukan pengukuran dengan tools peningkatan kualitas roti

Tahap Measure

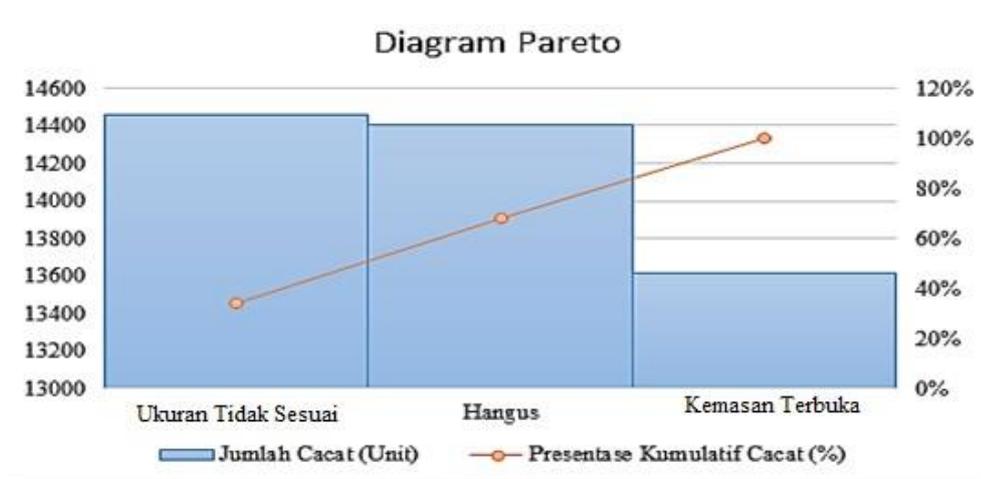
Tahap *measure* merupakan tahap pengukuran masalah. Tahapan ini terdiri oleh tiga tahapan yaitu menentukan kriteria kunci dengan menggunakan diagram Pareto, membuat peta kendali P dan menghitung level *sigma* pada perusahaan.

Diagram Pareto

Diagram Pareto digunakan untuk melihat jenis *reject* dominan pada proses produksi rotiyang menyebabkan tingginya kecacatan pada produksi roti. Berikut merupakan jumlah persentase cacat berdasarkan dari yang paling dominan hingga paling rendah, ditampilkan pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Tabel 3. Jenis Kecacatan Produk Roti

Proses	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase Cacat	Persentase Kumulatif Cacat
Pencetakan	Ukuran tidak sesuai	14.454	34%	34%
Pemanggangan	Hangus	14.408	34%	68%
Pengemasan	Kemasan terbuka	13.611	32%	100%
Total		42.473	100%	



Gambar 2. Diagram Pareto

Berdasarkan diagram Pareto untuk jenis kecacatan yang terjadi pada produk roti terdapat jenis cacat yang memiliki persentase paling tinggi yaitu dengan jenis cacat ukuran tidak sesuai yang terdapat pada proses pencetakan sebesar 34%. Kedua jenis cacat tersebut memiliki persen kumulatif sebesar 68% sehingga kedua jenis cacat tersebut menjadi prioritas perbaikan.

Peta Kendali P

Perhitungan dalam membuat peta kendali P dengan data cacat produk roti dari bulan Januari hingga Desember tahun 2022 adalah sebagai berikut.

Peta Kontrol Proses Pencetakan (Perbaikan)

1. Menghitung Nilai P(CL)

$$\begin{aligned}\bar{p} &= \frac{D_i}{n_i} \\ &= \frac{13.160}{332.707} \\ &= 0,040\end{aligned}$$

2. Menghitung batas kendali atas

$$\begin{aligned}UCL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \\ &= 0,040 + 3\sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{30.246}} \\ &= 0,043\end{aligned}$$

3. Menghitung batas kendali bawah

$$\begin{aligned}LCL &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \\ &= 0,040 - 3\sqrt{\frac{0,040(1-0,040)}{30.246}} \\ &= 0,036\end{aligned}$$

4. Menghitung nilai proporsi cacat pada peta kendali p

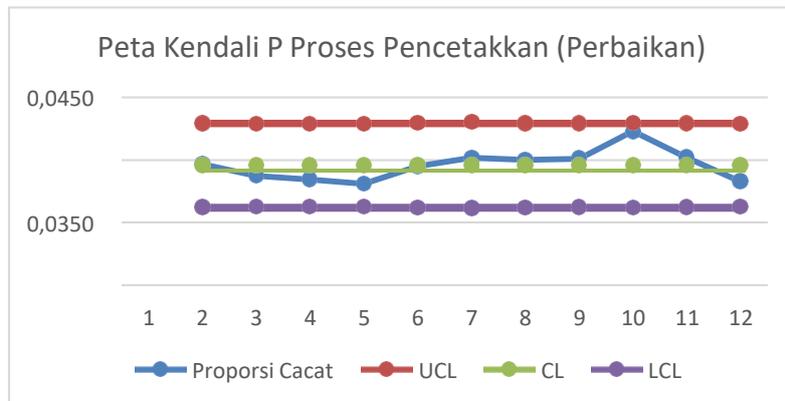
$$\begin{aligned}\text{Proporsi cacat} &= \frac{\text{jumlah cacat pembulatan}}{\text{jumlah produksi}} \\ &= \frac{1.198}{30.200} \\ &= 0,039\end{aligned}$$

Berikut merupakan tabel rekapitulasi perbaikan perhitungan peta kendali p untuk produk roti pada proses pencetakan dapat dilihat pada Tabel 4 dan grafik peta kendali p dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 4. Rekapitulasi Perbaikan Perhitungan Peta Kendali P Proses Pencetakan

Bulan	Hasil Produksi	Data Reject Pencetakan	Proporsi Cacat	UCL	CL	LCL
1	30.2	1.198	0,0397	0,043	0,039	0,036
3	31	1.2	0,0387	0,043	0,039	0,036
4	31.19	1.199	0,0384	0,043	0,039	0,036
5	30.989	1.18	0,0381	0,043	0,039	0,036
6	29.78	1.176	0,0395	0,043	0,039	0,036
7	28.89	1.16	0,0402	0,043	0,039	0,036
8	29.989	1.199	0,0400	0,043	0,039	0,036
9	30	1203	0,0401	0,043	0,039	0,036
10	29.4	1.243	0,0423	0,043	0,039	0,036
11	30.114	1.21	0,0402	0,043	0,039	0,036
12	31.155	1.192	0,0383	0,043	0,039	0,036

Jumlah	332.707	13.16	
Rata-rata	30.246	1.196	



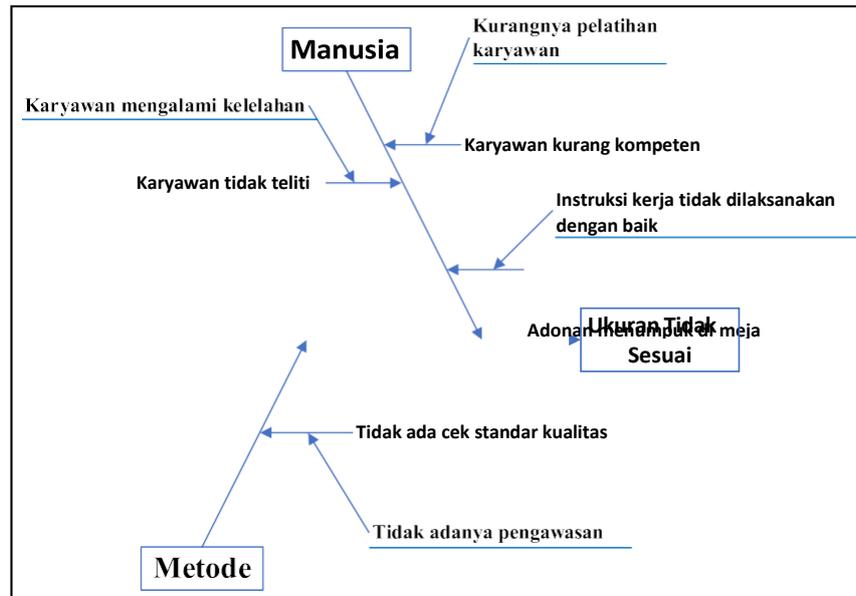
Gambar 3. Peta Kendali P Proses Pencetakkan (Perbaikan)

Tabel 5. Kapabilitas Proses Pencetakkan

Langkah	Tindakan	Persamaan	Hasil Perhitungan
1	Proses apa yang anda ingin mengetahui?	-	Pencetakan
2	Berapa banyak unit produksi yang diproduksi?	-	30.2
3	Berapa banyak unit produk yang gagal?	-	1.198
4	Hitung tingkat cacat (kesalahan) berdasarkan pada langkah 3	(langkah 3)/ (langkah 2)	0,079
5	Tentukan banyaknya CTQ potensial yang dapat mengakibatkan cacat (kesalahan)	Jumlah CTQ	1
6	Hitung peluang tingkat cacat (kesalahan) per karakteristik CTQ	(langkah 3)/ (langkah 5 x langkah 2)	0,079
7	Konversi kemungkinan cacat per sejuta kesempatan (DPMO)	Langkah 6 x 1.000.000	79.338
8	Konversi DPMO (langkah 7) ke dalam nilai <i>sigma</i>	-	2,91

Tahap Analyze

Tahapan *analyze* merupakan tahap untuk mengidentifikasi akar permasalahan yang terjadi di perusahaan menggunakan diagram sebab akibat dengan memperhatikan lima faktor yaitu manusia, mesin, metode, lingkungan dan material. Berikut merupakan permasalahan jenis kecacatan yang ada pada perusahaan.



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat Cacat Ukuran Tidak Sesuai

Tahap Improve

Tahapan *improve* merupakan tahapan perbaikan dengan memberi solusi terakit masalah-masalah yang terjadi dan menjadi penyebab kecacatan pada produk. Usulan perbaikan yang dilakukan berdasarkan analisis permasalahan yang terjadi dengan menggunakan 5W+1H dimanaterdiri dari *What* (Ide Perbaikan), *Why* (Mengapa Perlu Perbaikan?), *Where* (Dimana tempat perbaikan?), *When* (Kapan perbaikan dimulai?), dan *How* (Bagaimana Langkah Perbaikan?) hal tersebut dipakai sebagai pemberi usulan perbaikan agar usulan yang akan dipakai dapat diuraikandengan jelas.

Tahap Control

Tahap *control* merupakan tahap untuk mengendalikan jalannya proses dan mencegah cacat yang terjadi sebelumnya agar tidak akan muncul kembali. Pada tahap ini dengan memberikan usulan pengendalian agar rekomendasi perbaikan yang diberikan dapat berjalan dengan lancar. Adapun tindakan-tindakan dalam control tersebut adalah:

1. Memastikan SOP tervisualisasi dengan baik sehingga karyawan mengerti dan paham terkait dengan standarisasi pekerjaan yang dilakukannya.
2. *Merecord* atau mencatat seluruh produk cacat setiap harinya sebagai bahan evaluasi perbaikan-perbaikan ke depannya dan mengkomunikasikan kepada seluruh karyawan terkait.
3. Memberikan pelatihan kepada karyawan pada bagian pemanggangan terkait *first in first out* dengan memberi tanda.
4. Memberikan *reward* dan *punishment* kepada karyawan yang bekerja secara efektif dan efisien.

D. Kesimpulan

Kecacatan produk yang terjadi pada proses pencetakan karena karyawan kurang teliti diakibatkan lelah selama bekerja, kurangnya pelatihan karyawan, dan minimnya pengawasan di area produksi. Jenis cacat dari pemanggangan roti hangus karena bertambahnya waktu proses pemanggangan. Jenis cacat dari pengemasan yaitu kemasanterbuka karena proses pengemasan masih dilakukan secara manual.

Meningkatkan pencapaian kualitas produk roti dilakukan menggunakan metode *Six Sigma DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Tahap *Define* membuat diagram SIPOC untuk menggambarkan aliran proses produksi roti dari pihak pengadaan sampai ke

konsumen. Tahap Measure menghasikan nilai DPMO. Nilai DPMO dari pencetakan 79.338 level sigma ditingkat 2,91, nilai DPMO proses pemanggangan 77.483 level sigma ditingkat 2,92, dan nilai DPMO proses pengemasan 72.914 level sigma ditingkat 2,96. Tahap Analyze membuat diagram sebab akibat yang memperhatikan lima faktor, yaitu material, lingkungan, manusia, mesin dan metode. Tahap Improve tindakan perbaikan dengan menggunakan metode 5W+1H. Tahap control mengendalikan jalannya proses dan mencegah terjadinya cacat yang terjadi sebelumnya agar tidak muncul lagi.

Acknowledge

Saya ucapkan terima kasih kepada Bapak Asep Nana Rukmana, S.T., MT., IPM. yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan penelitian ini. Tak lupa, ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh pihak di perusahaan yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Ayutia, N., 2022. Kondisi pengolahan makanan dan minuman di Indonesia. [Online] Tersedia pada: <<https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kanwil-suluttenggomalu/baca-artikel/15588/Kondisi-Industri-Pengolahan-Makanan-dan-Minuman-diIndonesia.html#:~:text=Industri%20makanan%20dan%20minuman%20di,Rp1%2C12%20kuadriiliun%20pada%202021>> [Diakses 31 Oktober 2022].
- [2] Damiana, C., 2022. Orang RI makin doyan gandum begini nasib beras. [Online]. CNBC Indonesia. Tersedia pada: <<https://www.cnbcindonesia.com/news/20220706025303-4-353254/aneh-orang-ri-makin-doyan-gandum-begini-nasib-beras>> [Diakses 06 Juli 2022].
- [4] Sirine, H., dan Kurniawati, E. P., 2017. Pengendalian kualitas menggunakan metode Six Sigma. *AJIE: Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(3), 254-290.
- [5] Nailah, Harsono, A., dan Liansari, G. P., 2014. Usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat produk sandal Eiger S-101 Lightspeed dengan menggunakan metode Six Sigma. *Jurnal Rekra Integra: Jurnal Teknik Industri Itenas*, 2(2). 256-267.
- [6] Rohman, I. U., Sumarsono, H., dan Warni, D., 2022. Upaya Pengendalian Kualitas dengan metode Six Sigma –DMAIC pada UD. D'rent Bakery Ponorogo. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
- [7] Mitra, A. 2012. *Fundamental of quality control and improvement*. 4th ed New Jersey: Willey.
- [8] Besterfield, D. H., 2003. *Total quality management*. 3rd ed. New Jersey: Pretince Hall International, Inc. Tersedia pada: Z Library <<https://libgen.is/>> [Diakses 09 Februari 2023].
- [9] Montgomery, D. C., 2012. *Introduction to statistical quality control*. 7th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- [10] Tannady, H., 2015. *Pengendalian kualitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.