

ANALISIS *STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC)* PADA *HOME INDUSTRY CAHAYA BAKERY* DALAM UPAYA MENGURANGI JUMLAH CACAT PRODUK ROTI

Aisyah Salsabila¹, Ida Ayu Nuh Kartini²

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, salsabilaisyah77@gmail.com, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Fakultas Ekonomi dan Bisnis, nuhkartini@untag-sby.ac.id, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pengendalian kualitas menggunakan teknik pengendalian kualitas statistik (SQC) memiliki kemampuan untuk memperbaiki, mencegah, dan mengidentifikasi komponen yang menyebabkan kegagalan kualitas produk dan jenis kerusakan. Cahaya Bakery, yang terletak Jalan Garuda No. 33, Kab Sidoarjo adalah tempat penelitian ini dilakukan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Studi kasus adalah jenis penelitian yang menggunakan sumber data primer; metode yang digunakan termasuk observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini meneliti Cahaya Bakery selama 21 hari. Metode SQC menggunakan check sheet, diagram pareto, peta kendali p, dan diagram sebab-akibat (fishbone) sebagai alat analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat produk masih di bawah batas kendali atau wajar. Hasil analisis Diagram Kontrol menunjukkan bahwa 268 unit mengalami kecacatan. Selain itu, batas kerusakan produk CL (Control Limit) sebesar 0.128, sedangkan batas pengawasan UCL (Upper Control Limit) sebesar 0.15 dan batas pengawasan LCL (Lower Control Limit) sebesar 0.03. Hasil analisis dari Fishbone Diagram menunjukkan bahwa faktor mesin (mesin) adalah penyebab utama. Ini karena oven deck hanya menghasilkan panas dari bawah oven dan tidak memiliki timer; timer dilakukan secara manual melalui jam dinding. Selanjutnya berasal dari faktor man power (manusia), karena pekerja bekerja dengan cepat dan menerapkan roti dengan sistem fresh from the oven (yang berarti roti dibuat dan dijual pada hari yang sama), yang membuat para pembuat roti tergesa-gesa dikarenakan keterbatasan jumlah pekerja dan keterbatasan waktu yang ada.

Kata kunci : Kegagalan Kualitas Produk, Produk Cacat, *Statistical Quality Control (SQC)*

ABSTRACT

The aim of this research is to determine whether quality control using statistical quality control (SQC) techniques has the ability to repair, prevent and identify components that cause product quality failures and types of damage. Cahaya Bakery, located on Jalan Garuda No. 33, Sidoarjo, is where this research was conducted. This study uses a quantitative approach. Case study is a type of research that uses primary data sources; The methods used include observation, interviews, and documentation. This research examined Cahaya Bakery for 21 days. The SQC method uses check sheets, Pareto diagrams, p control charts, and cause-and-effect (fishbone) diagrams as analysis tools. The research results show that product defects are still below control limits or reasonable. The results of the Control Chart analysis show that 268 units experienced defects. Apart from that, the CL (Control Limit) product damage limit is 0.128, while the UCL (Upper Control Limit) control limit is 0.15 and the LCL (Lower Control Limit) control limit is 0.03. The analysis results from the Fishbone Diagram show that the machine factor is the main cause. This is because deck ovens only generate heat from below the oven and do not have a timer; The timer is done manually via a wall clock. The next comes from the human (human)

power factor, because workers work quickly and implement bread fresh from the oven (which means bread is made and sold on the same day), which makes the baker rush.

Keywords : Product Quality Failure, Defective Products, Statistical Quality Control (SQC)

1. PENDAHULUAN

Industri rumahan dapat melakukan upaya pengendalian dan perbaikan kualitas Dengan maksud untuk memperbaiki kerusakan atau kecacatan pada produk dan mengurangi jumlah produk cacat selama proses produksi hingga mencapai tingkat kerusakan nol (zero defect), upaya dilakukan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar industri., dan mencegah produk mengalami kecacatan sampai ke tangan konsumen. Ketika ada masalah, pengawasan dan perbaikan harus dilakukan secara konsisten oleh industri rumah tangga agar kualitas tetap terjaga. Ini dilakukan untuk memastikan kualitas produk tetap baik dan berfungsi sebagai sumber evaluasi dan pengambilan keputusan untuk tindakan pengendalian kualitas.

Pengawasan kualitas (*Quality control*) adalah komponen penting dari ekonomi dunia. Home industry harus mampu memastikan bahwa produk mereka memenuhi standar kualitas seiring dengan meningkatnya permintaan pasar terhadap produk berkualitas tinggi. Akibatnya, pengendalian kualitas menjadi sangat penting dalam proses produksi saat ini. Menurut Reksohadiprodo & Gitosudarmo (1986), pengawasan kualitas penting untuk produk roti karena menentukan bagian mana yang rusak dan memastikan agar bahan berikutnya tidak mengalami kerusakan.

Untuk menjaga mutu roti yang diproduksi, ada standar kualitas produk yang wajib dipenuhi. Namun, roti yang rusak kemudian disortir dan dipisahkan agar tidak bercampur dengan roti yang memenuhi kriteria. Ini pasti akan berdampak negatif pada industri rumah tangga karena dapat menyebabkan kerugian, terutama jika produk rusak terus-menerus. Korporasi atau industri rumahan biasanya Menetapkan standar spesifikasi dan batasan kekeliruan untuk produk yang masih dapat diterima selama proses produksi untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi. Ini dilakukan Untuk menilai apakah produk tersebut dianggap baik atau tidak

Berdasarkan hal-hal di atas, penyusun ingin membahas masalah yang ada di Cahaya Bakery, yang terletak di Jalan Garuda No. 33, Kab Sidoarjo, tentang "Pelaksanaan pengawasan kualitas dalam upaya mengurangi jumlah cacat pada produk roti." Salah satu bisnis rumah industri yang bergerak di bidang pangan adalah Cahaya Bakery, yang berfokus pada pengolahan produk roti. Menyediakan berbagai jenis roti gulung, roti isi, dan roti manis. Sehingga dapat ditemukan alasan mengapa pengawasan kualitas produk yang seharusnya dilakukan secara efektif telah gagal dilakukan.

Banyaknya competitor yang ada membuat kegiatan pada Cahaya Bakery ini menjadi kegiatan bisnis yang beresiko dan dapat Menyebabkan kerugian, baik dalam bentuk materiil maupun non-materiil, tetapi apabila sukses, akan menghasilkan keuntungan dan kesejahteraan bagi pemiliknya. Mengandung beberapa elemen krusial yang bekerja secara sinergis dan saling melengkapi satu sama lain. Jika satu elemen mengalami kegagalan, hal itu dapat mengacaukan elemen lainnya. terdiri dari tenaga kerja, sistem manajemen, sistem produksi, mesin produksi untuk menjalankan proses produksi.

Toko Cahaya Bakery ini terus mengalami masalah dengan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi umum. seperti masalah kerusakan barang yang mengurangi pendapatan. Kerusakan pada produk ini seperti selai yang keluar dari isi roti, warna yang tidak seragam saat kematangan, bentuk yang berbeda karena hasil mengembang roti yang tidak merata, dan kulit pada roti yang terkelupas. Akibatnya, produksi produk yang dibuat oleh Cahaya Bakery telah mengalami kehilangan pendapatan yang signifikan.

Berikut adalah data yang telah didapat peneliti dari hasil wawancara pada owner Cahaya Bakery. Dimana masih tinggi angka kecacatan pada produk roti pada 3 bulan terakhir.

Table 1.1
Hasil Wawancara Cahaya Bakery

| Bulan / Tahun 2023 | Sample | Jumlah Kecacatan | Persen |
|---------------------------|---------------|-------------------------|---------------|
|---------------------------|---------------|-------------------------|---------------|

| | | | |
|-----------|------|-----|-----|
| Agustus | 3000 | 425 | 14% |
| September | 3000 | 450 | 15% |
| Oktober | 3000 | 400 | 13% |

Tabel di atas menunjukkan bahwa jumlah kecacatan terus meningkat dan tidak stabil. Oleh karena itu, peneliti menganggap bahwa penelitian tentang pengendalian kualitas atau mutu ini sangat penting untuk membantu industri rumah tangga untuk terus meningkatkan kualitasnya dan tetap kompetitif dengan industri olahan roti lainnya. Dalam penyelesaian masalah ini digunakan metode SQC (*Statistical Quality Control*) untuk mengidentifikasi dan mengurangi penyebab kegagalan yang timbul dengan tujuan agar lebih meminimalisasi risiko kerusakan pada produk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Manajemen Operasional

Secara singkat, Zainul (2019) mengatakan bahwa kegiatan operasional atau produksi adalah serangkaian tindakan atau proses yang mengubah input menjadi output. Manajemen operasional memiliki fungsi yang cukup penting bagi perusahaan. Fungsi manajemen operasional menurut Christanti (2017) terdiri dari:

1. Perencanaan Operasional (Operations Plan) adalah susunan tindakan sistematis dan teratur yang diambil untuk mencapai tujuan organisasi atau memecahkan masalah tertentu. Perencanaan juga didefinisikan sebagai upaya memanfaatkan sumber daya yang tersedia dengan mempertimbangkan segala keterbatasan untuk mencapai tujuan.
2. Jadwal Operasional yaitu manajer membuat daftar atau jadwal untuk mendapatkan dan menggunakan sumber daya produksi. Jadwal ini mencakup produk apa yang akan diproduksi, kapan proses produksi dimulai, dan sumber daya apa yang akan digunakan.
3. Pengawasan Operasional (Pengendalian Operasional) Manajemen material dan pengendalian mutu termasuk dalam pengawasan operasional.

Transportasi, pergudangan, inventori, pemilihan pemasok, dan pembelian bahan baku untuk produksi adalah lima aspek manajemen material.

2.2. Kualitas

Perusahaan banyak menggunakan manajemen kualitas untuk memastikan bahwa keinginan pelanggan sesuai dengan tren saat ini. Tingkat kepuasan pelanggan dapat diukur melalui pengukuran kualitas. Dalam konteks ini, bisnis bisa dianggap baik apabila bisa memenuhi keinginan pelanggan dengan Menyajikan barang atau jasa yang sesuai. Kepuasan pelanggan dapat ditingkatkan melalui kualitas produk dan pelayanan yang unggul.. Menurut Russel (1996) kualitas memiliki beberapa peran penting bagi Perusahaan dalam konteks persaingan, yaitu:

1. Meningkatkan reputasi Perusahaan
2. Menurunkan biaya
3. Meningkatkan pangsa pasar
4. Pertanggungjawaban produk
5. Memiliki dampak internasional
6. Penampilan produk atau layanan
7. Mewujudkan kualitas yang dinilai penting

2.3. Kualitas Produk

Assauri (2015: 211) berpendapat bahwa, Kualitas produk didefinisikan sebagai tingkat kemampuan suatu merek atau produk tertentu untuk memenuhi tujuan dan memenuhi kebutuhan dasar manusia. Perusahaan harus menggunakan strategi pengukuran untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, seperti mengelompokkan produk dalam beberapa kategori, seperti kualitas rasa, kuantitas, atau porsi, variasi menu, atau variasi jenis makanan yang tersedia. Tidak diragukan lagi bahwa rasa yang unik, porsi yang sesuai dengan ekspektasi dan selera, serta banyaknya pilihan makanan akan menarik pelanggan untuk melihat lebih jauh.

Menurut Kotler dan Keller (2012:8), ada beberapa tolak ukur kualitas produk, termasuk:

1. Bentuk, yang berarti bahwa produk dapat mencakup ukuran atau struktur.
2. Fitur adalah melengkapi fungsi dasar produk.
3. Penyesuaian adalah menyesuaikan dengan keinginan konsumen.
4. Kualitas kerja adalah faktor yang paling penting ketika perusahaan

menerapkan model dan yang memberikan kualitas yang tinggi.

5. Kesesuaian adalah produksi yang memenuhi spesifikasi yang dijanjikan.
6. Ketahanan adalah ukuran atau umur produk dalam kondisi normal atau penuh tekanan.
7. Keandalan adalah kemampuan untuk mencegah kegagalan.
8. Kemudahan perbaikan, yang berarti kemudahan ketika produk tidak berfungsi.
9. Gaya, yang berarti penampilan dan rasa produk tersebut.
10. Desain, yang berarti mengubah tampilan atau fungsi produk sesuai dengan persyaratan.

Gambar 2.1
Kualitas Produk



2.4. Definisi Pengendalian Kualitas

Montgomery, DC (dalam Irwan & Haryono, 2015) menyatakan bahwa pengendalian kualitas adalah tindakan manajemen dan keteknikan yang digunakan untuk mengukur kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang tepat jika ada perbedaan antara penampilan produk yang sebenarnya dan standar. Pengendalian Kualitas (*Quality Control*) terdiri:

1. Memilih subjek atau dasar pengendalian
2. Memilih unit-unit pengukuran
3. Menyusun pengukuran

4. Menyusun standar kinerja
5. Mengukur kinerja yang sesungguhnya
6. Menginterpretasikan perbedaan antara standar dengan data nyata
7. Mengambil Tindakan atas perbedaan tersebut.

2.5. Produk Cacat

Menurut Siregar et al. (2017:229), produk cacat adalah produk yang tidak sesuai dengan standar produksi namun masih bisa dibenahi atau diproses kembali untuk dipasarkan sebagai produk yang memenuhi standar atau tidak memenuhi standar. Walaupun tidak memenuhi standar produksi, unit cacat tetap dipertahankan dalam proses produksi pada saat yang tidak diketahui. Setelah diketahui, unit yang cacat akan diperbaiki agar menjadi unit produk yang baik.

Produk cacat selalu terjadi selama proses produksi perusahaan.

Beberapa faktor memiliki dampak terhadap hal ini.

1. Manusia (Man) mengacu pada tenaga kerja yang beroperasi dan/atau fungsional yang terlibat dalam penyampaian produk dan/atau layanan.
2. Bahan baku (Material) mengacu pada bahan mentah, komponen, dan bahan habis pakai yang digunakan dalam produksi dan/atau pemberian jasa.
3. Mesin (Machine) mengacu pada fasilitas, sistem, peralatan, dan peralatan yang dipergunakan saat proses produksi.
4. Metode (Method) Artinya terkait dengan proses produksi dan proses penyampaian layanan yang berlaku dan berkontribusi.
5. Pengukuran (*Measurement*) Artinya terkait dengan pemeriksaan dan pengukuran fisik lainnya (jarak, volume, suhu, tekanan, dll) baik secara manual atau pun otomatis.
6. Lingkungan (*Environment*) Artinya terkait dengan cuaca. Contohnya “ibu alam” (banjir, gempa bumi, dll). Kejadian yang tidak dapat dikendalikan dan/atau tidak dapat diperkirakan. Banyak faktor lingkungan yang dapat dipertimbangkan dan dikelola. Namun, tetap terdapat penyebab ketidakpastian yang jarang dihindari dan tidak dapat dihindari diluar pengaruh Perusahaan produksi.

2.6. Statistical Quality Control

Yamit (2013) menjelaskan bahwa pengendalian kualitas statistik sangat membantu dalam pembuatan produk. Ini serupa dengan standar dari awal hingga akhir proses. Pengendalian kualitas statistik (SQC), juga dikenal sebagai Pengendalian kualitas statistik adalah metode penyelesaian masalah yang diterapkan untuk memantau atau melacak, mengontrol, menganalisis, mengatur, dan memperbaiki proses dan produk dengan menggunakan statistik. Menurut Rachman (2013), SQC memiliki cakupan yang lebih besar karena mencakup SPC (pengendalian proses statistik), pengendalian produk (sampling acceptance), dan analisis kemampuan proses.

Tujuan utama pengendalian kualitas statistik adalah untuk memeriksa atau mengidentifikasi sumber variasi atau kesalahan dalam pemrosesan yang unik melalui analisis data historis dan data yang akan datang. Dengan kata lain, menggunakan data yang sudah tersedia untuk menemukan sumber kerusakan atau cacat produk untuk mencegah produksi produk yang cacat terlalu banyak dengan menemukan sumbernya segera dan melakukan perbaikan.

Beberapa konsep penting dalam SQC, yaitu :

1. Variabilitas: Variabilitas adalah hal yang alami dalam setiap proses produksi atau layanan. SQC bertujuan untuk mengukur, memahami, dan mengendalikan variabilitas ini, yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti bahan baku, mesin, metode, dan operator.
2. Pengumpulan Data: Langkah pertama dalam SQC adalah pengumpulan data berkualitas tinggi untuk analisis dan pengendalian proses. Data dapat diperoleh secara berkala dari sampel produksi atau pengukuran.
3. Grafik kendali dalam SQC adalah alat penting yang digunakan untuk mengawasi variabilitas proses. Dua kategori utama grafik kontrol adalah grafik variabel (seperti panjang atau berat) dan grafik atribut (seperti jumlah cacat dalam lot).
4. Batas Kendali: Batas atas dan bawah grafik kendali adalah batas kendali. Data di luar batas kendali dapat menunjukkan masalah dalam proses, sehingga membantu dalam menemukan perubahan penting dalam proses.

5. Pengendalian Proses SQC: SQC mencakup pengawasan proses untuk memastikan kualitas produk atau layanan tetap dalam batas yang ditetapkan. Jika data menunjukkan adanya penyimpangan dari batas kendali, ini dapat melibatkan perbaikan.
6. Six Sigma dalam proses SQC digunakan untuk mencapai tingkat kualitas yang sangat tinggi dengan mengurangi variabilitas proses. Tujuan utama adalah memastikan bahwa barang atau jasa memenuhi spesifikasi dengan cacat minimal.
7. SQC mendorong pengambilan keputusan berdasarkan data daripada intuisi. Dalam hal kualitas, analisis statistik digunakan untuk menemukan masalah, mengevaluasi perbaikan, dan membuat keputusan yang lebih baik.
8. Proses berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas, proses berkelanjutan SQC melibatkan pengawasan, penilaian, dan perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi atau layanan.
9. Customer Focus SQC bertujuan Untuk memenuhi kebutuhan serta ekspektasi dari pelanggan, yang berarti peningkatan mutu bukan hanya berfokus pada proses internal, tetapi juga pada hasil akhir yang memuaskan pelanggan.
10. Standar Kualitas SQC melibatkan penetapan standar kualitas yang jelas yang dapat diukur secara objektif dan sesuai dengan permintaan pelanggan.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Penelitian ini merupakan penelitian lapangan (*Field Research*) yang diterapkan melalui pengumpulan informasi yang berasal dari tempat atau area penelitian, khususnya terkait dengan kontrol kualitas dalam upaya mengurangi tingkat kerusakan produk roti pada Cahaya Bakery. Model penelitian berbentuk analisis kasus, dengan menggunakan referensi data primer. Dalam penelitian ini objek yang diteliti adalah Cahaya Bakery dengan sampel selama 21 hari. Alat analisis memakai metode SQC yaitu dengan menggunakan check sheet, peta kendali, diagram sebab-akibat (*fishbone*), dan diagram pareto. Penelitian ini dilakukan di industri rumahan pembuatan roti di Jalan Garuda No. 33, Kab Sidoarjo.

Waktu penelitian ini dilaksanakan dalam jangka waktu 21 hari di bulan November 2023.

3.1. Informan Penelitian

1. Metode Observasi

Dengan adanya observasi maka peneliti dapat mengamati dan Mendapatkan data dari pengawasan kualitas yang dijalankan oleh pihak yang relevan. Dalam melakukan pengamatan, diperlukan tingkat kecermatan yang tinggi guna mencapai yang diharapkan sesuai dengan objek penelitian. Dalam metode ini, survei dan pengumpulan data dilaksanakan pada Cahaya Bakery yang menjadi fokus penelitian..

2. Metode Wawancara

Melalui wawancara maka Peneliti mengumpulkan data dan informasi melalui interaksi langsung dan wawancara kepada individu yang memiliki pengetahuan terkait objek penelitian. Dalam konteks ini, peneliti melakukan wawancara dengan owner Cahaya Bakery.

3. Metode Dokumentasi

peneliti Mengamati data yang telah terkumpul dan disimpan dalam arsip di tempatpeneliti *home industry* pada Cahaya Bakery. Dalam konteks ini, informasi yang dibutuhkan adalah informasi mengenai hasil produksi selama jangka waktu tertentu.

3.2. Metode Analisa Data

Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan beberapa alat dari metode *Statistical Quality Control* (SQC). Adapun langkah – langkahnya sebagai berikut:

1. Check Sheet

Lembar periksa, juga dikenal sebagai check sheet, membantu analisis mengidentifikasi pola atau informasi yang dapat membantu analisis lanjutan, menurut Heizer dan Render (2015:255). Banyak kali, pencatatan dilakukan agar pola dapat dilihat saat data dikumpulkan. Berikut adalah cara membuat dan mengimplementasikan check sheet yang baik:

- 1) Perjelas sasaran pengukuran adalah langkah pertama dalam membuat check sheet. Kita dapat menjawab pertanyaan seperti "Apa masalahnya?" untuk membantu menjelaskan sasaran pengukuran. Kenapa perlu mengumpulkan data? Siapa yang ingin menggunakan informasi yang dikumpulkan dan untuk apa? Ketika data dikumpulkan, siapa yang melakukannya?
 - 2) Langkah kedua adalah menentukan apa yang akan diukur dan berapa lama pengukuran akan dilakukan. Misalnya, Anda dapat membuat judul "Keluhan pelanggan" dan kategorikannya sebagai "pengiriman terlambat", pengemudi yang kasar, penagihan yang tidak sesuai, dll.
 - 3) Langkah berikutnya adalah menentukan lokasi atau jumlah waktu yang akan diukur. Ini dilakukan untuk membantu mereka mengetahui kapan dan di mana data dikumpulkan.
 - 4) Langkah keempat: Implementasi pengumpulan data. Dalam langkah ini, setiap peristiwa langsung dicatat pada lembar periksa. Yang perlu diperhatikan adalah pencatatan jangan menunggu hingga akhir hari atau istirahat.; ini dapat menyebabkan lupa.
 - 5) Langkah kelima, atau merekapitulasi, adalah menjumlahkan data. Menjumlahkan semua peristiwa (seperti jumlah terlambat pengiriman minggu ini, jumlah penagihan yang tidak sesuai, dll.)
2. Diagram Pareto
- Diagram Pareto ini mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut peringkat tertinggi hingga terendah. Ini dapat membantu menemukan masalah yang paling penting yang harus segera diselesaikan, serta masalah yang tidak perlu. Menurut Heizer & Render (2015:255), grafik pareto adalah teknik untuk mengorganisasikan kesalahan atau cacat sehingga orang dapat lebih fokus pada penyelesaian masalah.
3. Peta Kendali
- Peta kendali menetapkan batas-batas kendali untuk membantu mengidentifikasi penyimpangan. yaitu:
- 1) *Upper control limit* / batas kendali atas (UCL).

Ini adalah garis batas di mana penyimpangan masih diizinkan.

- 2) *Centre Line* / garis pusat atau garis tengah (CL).

Tidak adanya penyimpangan dari karakteristik sampel ditunjukkan dengan garis.

- 3) *Lower control line* / batas kendali bawah (LCL).

adalah batas antara karakteristik sampel dan penyimpangan.

Langkah-langkah Pembuatan Peta Kendali P-Chart

- Menghitung presentase kerusakan

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

Keterangan:

np = jumlah produk gagal

n = jumlah produk yang diperiksa

- Menghitung Garis Pusat / *Central Line* (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (p)

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

Keterangan :

$\sum np$: jumlah total yang rusak

$\sum n$: jumlah total yang diperiksa

- Menghitung batas kendali atas / Upper Control Limit (UCL)

dengan rumus:

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

Keterangan:

\bar{p} = rata-rata ketidak sesuaian produk

n = jumlah produksi

- Menghitung batas kendali bawah / Lower Control Limit (LCL) dengan rumus:

Keterangan :

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

p rata-rata ketidak sesuaian produk

n = jumlah produksi

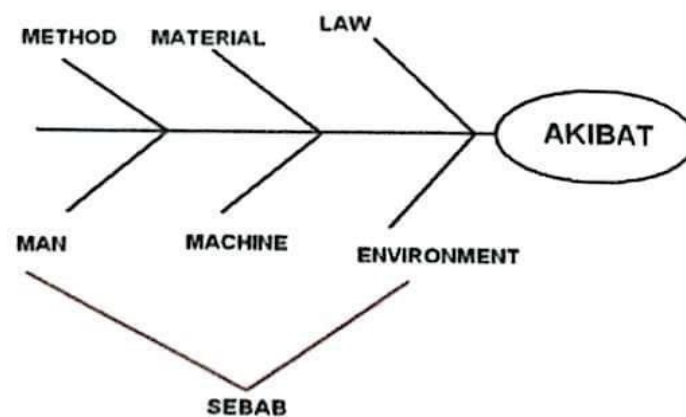
catatan jika $LCL < 0$ maka LCL dianggap = 0

4. Diagram Sebab-Akibat (FishBone)

Setelah mengidentifikasi masalah utama, dilakukan analisis faktor kerusakan produk dengan menggunakan digram sebab-akibat, juga disebut sebagai fishbone diagram. Ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan produk dan kemudian mengambil langkah-langkah lanjutan untuk mengidentifikasi faktor utama yang menyebabkan masalah.

Gambar 3.2

Diagram Sebab-Akibat (Fishbone)



4. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

Bapak Darmadi mendirikan bisnis roti di Desa Sukoharjo, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, pada tahun 2012. Setelah tahun 2014, usahanya menjadi lebih dikenal oleh masyarakat setempat, yang menghasilkan pelanggan tetap. Produk roti yang dibuat di rumah industri ini semakin diminati oleh konsumen, dan variasi rasanya semakin meningkat.

Salah satu hal yang harus diperhatikan ketika produk roti yang dijual tidak memenuhi keinginan atau standar konsumen setelah menerima kritik dari mereka. Karena masalah tersebut, penulis ingin meneliti faktor-faktor yang menyebabkan masalah kecacatan pada produk roti dengan menggunakan alat pengendalian kualitas.

Cahaya bakery memproduksi 2 jenis roti yaitu roti isi dan roti gulung. Roti isi menggunakan bahan-bahan produksi meliputi, tepung terigu, gula, mentega, telur, dan garam. Sedangkan, roti gulung menggunakan bahan-bahan diantaranya, gula, susu bubuk putih, benzoate, baking powder, mentega, Substitute Powder (SP), dan telur. Dalam pembuatan roti, cahaya bakery membutuhkan alat-alat dan mesin diantaranya mixer, baskom, spatula, oven, panci, sendok, timbangan, plat pemotong bolu, kuas margarin, centong margarin, wadah literan takaran telur, loyang cetakan bolu, dan tabung gas.

4.2. Deskripsi Hasil Penelitian

Penulis mengumpulkan data untuk penelitian ini melalui wawancara dan juga data produksi bisnis roti pada bulan November 2023. Data ini dikumpulkan untuk penelitian sebesar 100 produk per hari, dan peneliti melakukan penelitian di industri ini selama 21 hari, menghasilkan 2100 roti. Dengan menganalisis kualitas roti, penelitian ini bertujuan untuk menentukan sumber atau komponen yang bertanggung jawab atas kualitas roti yang buruk.

Menurut peneliti, ada empat jenis kesalahan yang menyebabkan produk roti yang dibuat harus ditinjau ulang jika penentuan tidak layak untuk dijual ke konsumen, yakni:

1. Bleber

Dengan kata lain, ketika roti dilapisi dengan selai atau rasa, isi tersebut keluar dari lapisan roti, yang berarti roti tersebut bocor. Ini akan terpisah dari roti yang normal atau tidak bocor.

2. Gosong

roti yang terlalu matang, biasanya akibat oven yang terlalu panas. Roti gosong secara langsung terpisah dari roti yang benar-benar matang karena warnanya yang hitam dan membuatnya pahit.

3. Ukuran

Yakni mengacu pada roti dengan ukuran yang tidak rata. Roti yang tidak rata dapat dilihat dengan jelas karena memiliki ukuran yang lebih besar atau lebih kecil daripada roti lainnya. yang biasanya merupakan salah satu hasil dari suhu oven yang tidak konsisten dan ketidakmampuan roti untuk berkembang.

4. Terkelupas

Ini berarti kulit roti terbuka sehingga tidak utuh dan terlihat lubang di bawah kulit karena menjadi bolong. Kulit roti yang terbuka sangat terlihat karena berbeda dari teman lainnya.

4.3. Analisis Data

4.3.1. Analisis Menggunakan *Check Sheet*

Proses pengumpulan dan analisis data dipermudah dengan pembuatan *Check Sheet*. Hasil pengolahan data menggunakan *Check Sheet* adalah sebagai berikut:

Table 4.1
Check Sheet

| | | | |
|--|--|--|--------------------|
| | | | Jenis Cacat |
|--|--|--|--------------------|

| Hari ke- | Jumlah Produk Cacat | Sampel (perhari) | Bleber | Gosong | Ukuran | Kulit Terkelupas |
|-----------------|----------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|
| 1 | 16 | 100 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 2 | 12 | 100 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| 3 | 12 | 100 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| 4 | 13 | 100 | 3 | 5 | 2 | 3 |
| 5 | 11 | 100 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| 6 | 12 | 100 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | 11 | 100 | 3 | 2 | 2 | 4 |
| 8 | 11 | 100 | 2 | 5 | 2 | 2 |
| 9 | 14 | 100 | 4 | 3 | 4 | 3 |
| 10 | 12 | 100 | 3 | 5 | 2 | 2 |
| 11 | 10 | 100 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| 12 | 12 | 100 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| 13 | 14 | 100 | 2 | 4 | 3 | 5 |
| 14 | 10 | 100 | 3 | 1 | 2 | 4 |
| 15 | 15 | 100 | 5 | 3 | 4 | 3 |
| 16 | 13 | 100 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| 17 | 16 | 100 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| 18 | 12 | 100 | 5 | 3 | 2 | 2 |
| 19 | 17 | 100 | 5 | 4 | 3 | 5 |
| 20 | 12 | 100 | 2 | 3 | 5 | 2 |
| 21 | 13 | 100 | 3 | 2 | 5 | 3 |
| Total | 268 | 2100 | 73 | 70 | 63 | 62 |

Berdasarkan hasil perhitungan banyaknya produk cacat di atas, Dapat diketahui bahwa terdapat 268 item roti yang menunjukkan cacat selama 21 hari proses pembuatan roti.

4.3.2. Analisis Menggunakan P-Chart

metode P-Chart, yang digunakan untuk menentukan proporsi ketidaksesuaian atau kecacatan produk. Perhitungan analisis yang dilakukan pada perusahaan selama bulan Maret 2023 menggunakan metode P-Chart adalah sebagai berikut:

Table 4.2
Control P-Chart

| Sampel | Ukuran Sampel | Banyaknya Produk Cacat | Proporsi | CL | UCL | LCL |
|--------|---------------|------------------------|----------|-------|------|------|
| 1 | 100 | 16 | 0,16 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 2 | 100 | 12 | 0,12 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 3 | 100 | 12 | 0,12 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 4 | 100 | 13 | 0,13 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 5 | 100 | 11 | 0,11 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 6 | 100 | 12 | 0,12 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 7 | 100 | 11 | 0,11 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 8 | 100 | 11 | 0,11 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 9 | 100 | 14 | 0,14 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 10 | 100 | 12 | 0,12 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 11 | 100 | 10 | 0,1 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |

| | | | | | | |
|----|-----|----|------|-------|------|------|
| 12 | 100 | 12 | 0,12 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 13 | 100 | 14 | 0,14 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 14 | 100 | 10 | 0,1 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 15 | 100 | 15 | 0,15 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 16 | 100 | 13 | 0,13 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 17 | 100 | 16 | 0,16 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 18 | 100 | 12 | 0,12 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 19 | 100 | 17 | 0,17 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 20 | 100 | 12 | 0,12 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |
| 21 | 100 | 13 | 0,13 | 0,128 | 0,23 | 0,03 |

Dari tabel diatas menunjukkan perhitungan analisis menggunakan metode P-Chart pada perusahaan selama bulan November 2023 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung presentase kerusakan

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

Keterangan :

np = Jumlah total produk cacat

n = Jumlah ukuran sample

Berdasarkan rumus diatas, maka didapatkan presentase kerusakan sebagai berikut:

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

np 16

$$n = 100$$

$$P = \frac{np}{n} = \frac{16}{100} = 0.16$$

Cara menghitung presentase kecacatan produk roti dalam peta kendali P-chart adalah seperti yang sudah dijelaskan diatas. Untuk hari pertama presentase produk roti sebesar 0.16 dan untuk hari selanjutnya hasil presentase akan berubah yang sudah di hitung pada table 4.2.

2) Menentukan batas kendali

- Garis Pusat atau *Central Line* (CL)

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

Keterangan :

$\sum np$ = Jumlah total yang rusak

$\sum n$ = Jumlah keseluruhan yang dievaluasi

Bedasarkan rumus diatas, maka dapat diperoleh Garis Pusat atau *Central Line* sebagai sebesar:

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

$$\sum np : 268$$

$$\sum n : 2100$$

$$CL = P = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{268}{2100} = 0.128$$

- Batas Pengendalian Atas atau Upper Control Limit (UCL)

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

Bedasarkan rumus diatas, maka dapat diperoleh Batas Kendali Atas sebagai sebesar:

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

$$UCL = 0.128 + 3 \frac{\sqrt{0.128(1-0.033)}}{100}$$

$$UCL = 0.128$$

- Batas Pengendalian Bawah atau *Lower Control Limit (LCL)*

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

Catatan: apabila $LCL < 0$ maka nilai LCL dianggap = 0

Bedasarkan rumus diatas, maka dapat diperoleh Batas Kendali Atas sebagai sebesar:

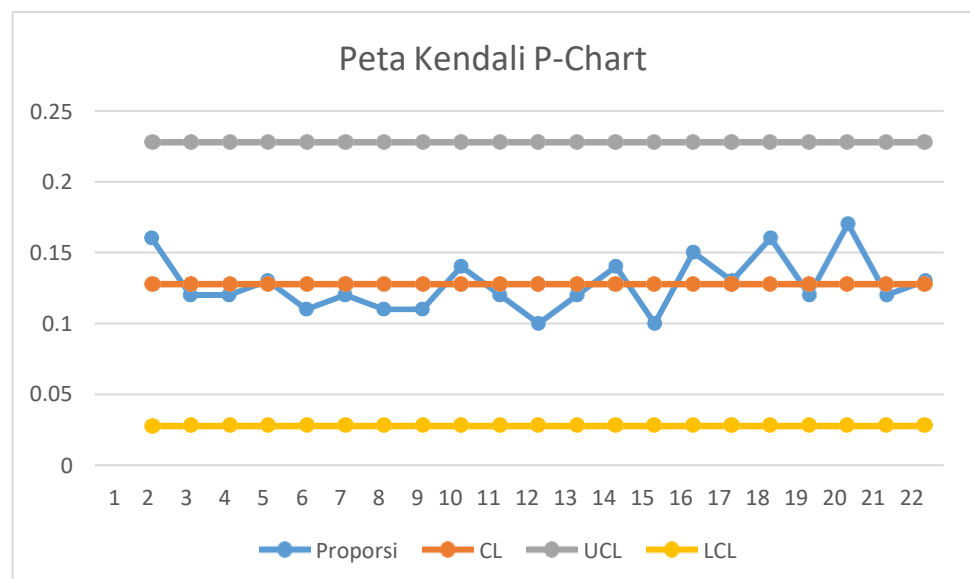
$$LCL = P - 3 \frac{\sqrt{P(1-P)}}{n}$$

$$LCL = 0.128 - 3 \frac{\sqrt{0.128(1-0.033)}}{100}$$

$$LCL = 0.03$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai batas pengendali bawah (LCL) sebesar 0.03

Gambar 4.1
Peta Kendali P-Chart



Hasil analisis dapat dilihat melalui diagram P-Chart untuk menentukan kerusakan produksi yang terjadi dan apakah itu berada di dalam atau di luar batas kendali. Grafik berikut menunjukkan hasil perhitungan ini. Dengan kata lain, menjelaskan bahwa UPL (Upper Control Limit) sebesar 0,23 dan LCL (Lower Control Limit) sebesar

0,03. Dengan kesimpulan dari periode November 2023, semua data berada di batas kendali statistical. Kerusakan atau cacat yang terjadi di industri rumah tangga ini masih berada di bawah batas pengendalian, dan perlu dilakukan perbaikan dan peningkatan di setiap aspek untuk memastikan hasil yang sesuai standar dan mengurangi jumlah cacat yang terjadi.

4.3.3. Analisis Menggunakan Diagram Pareto

Diagram pareto digunakan berdasarkan empat jenis kecacatan yang paling penting: bleber, gosong, ukuran, dan kulit yang terkelupas. Diagram pareto digunakan untuk mengkategorikan cacat produk dan menentukan tingkat kerusakan dari yang tertinggi hingga yang terendah. Hasil perhitungan persentase menggunakan diagram pareto dapat dilihat di bawah ini:

Tabel 4.3

Data Banyaknya Produk Roti Jenis Cacat

di Home Industri Cahaya Bakery

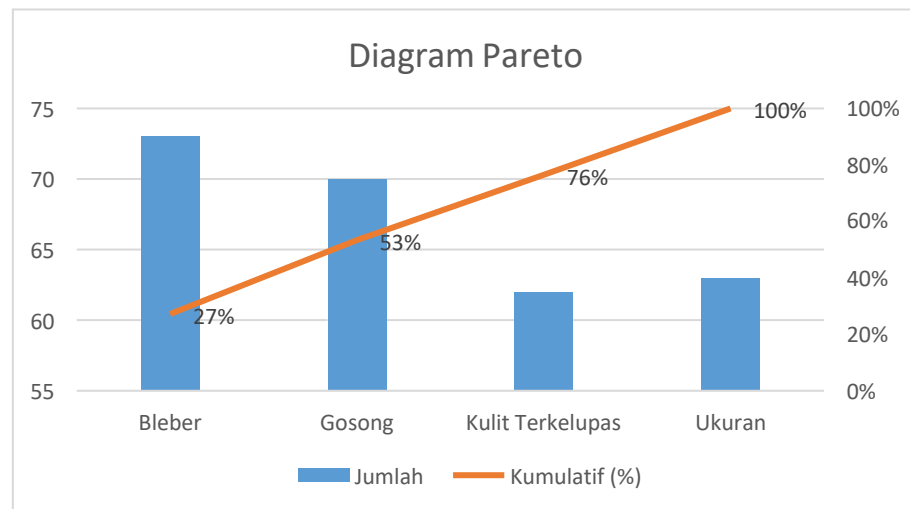
Tanggal 6 – 27 November 2023

| Jenis Defect | Jumlah | Presentase | Kumulatif (%) |
|---------------------|---------------|-------------------|----------------------|
| Bleber | 73 | 27% | 27% |
| Gosong | 70 | 26% | 53% |
| Kulit Terkelupas | 62 | 23% | 76% |
| Ukuran | 63 | 24% | 100% |
| | 268 | 100% | |

Sumber : Data diolah penulis

Gambar 4.2

Diagram Pareto



Sumber : Data Diolah Penulis

Gambar diagram pareto di atas menunjukkan jenis cacat dan frekuensi yang sering terjadi selama proses produksi roti selama 21 hari pada bulan November 2023. Kecacatan dengan presentase paling tinggi, adalah bleber dengan presentase 27%, terjadi pada 73 produk roti, presentase cacat sedang adalah gosong dengan presentase 26%, terjadi pada 238 produk tempe, dan presentase cacat yang paling kecil adalah bau tidak enak dengan presentase 31%, terjadi pada 224 produk tempe.

4.3.4. Analisis Menggunakan Diagram Fishbone

Aspek-aspek yang menjadi penyebab produk menjadi rusak dapat diidentifikasi dengan menerapkan Diagram sebab-akibat (Fishbone) dan bisa dikelompokkan seperti di bawah ini:

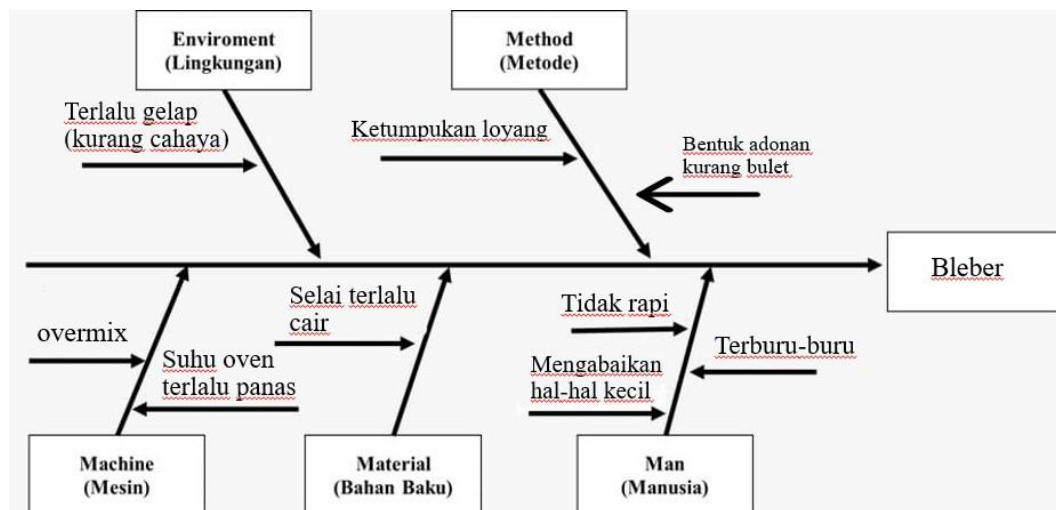
- Pekerja (Man), adalah orang yang ikut serta dalam tahap produksi roti
- Bahan baku (Material), yaitu bahan baku yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk barang jadi
- Mesin (Machine), yaitu alat yang digunakan untuk menghasilkan produk barang jadi.
- Metode (Method), yaitu intruksi atau perintah kerja yang harus

diikuti dalam proses pembuatan.

- e. Lingkungan (Environment), yaitu kondisi lingkungan di ruang produksi, yang mempengaruhi produksi.

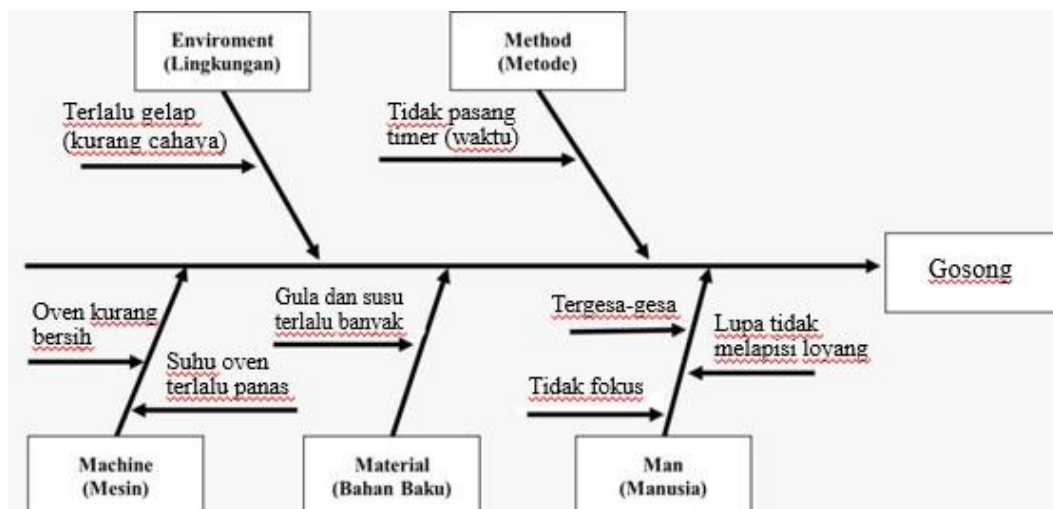
Gambar 4.3

Diagram Fishbone Menurut Jenis Cacat Bleber

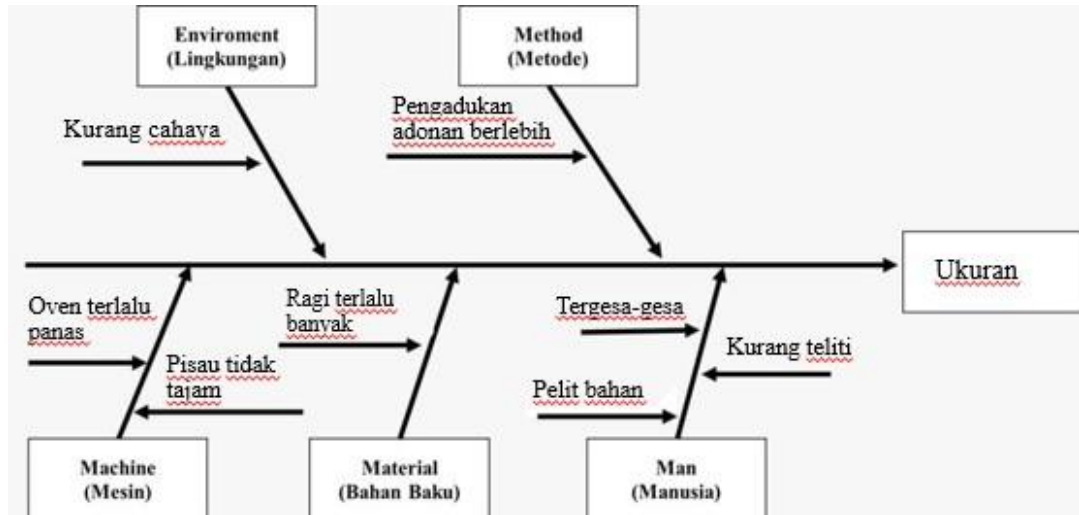


Gambar 4.4

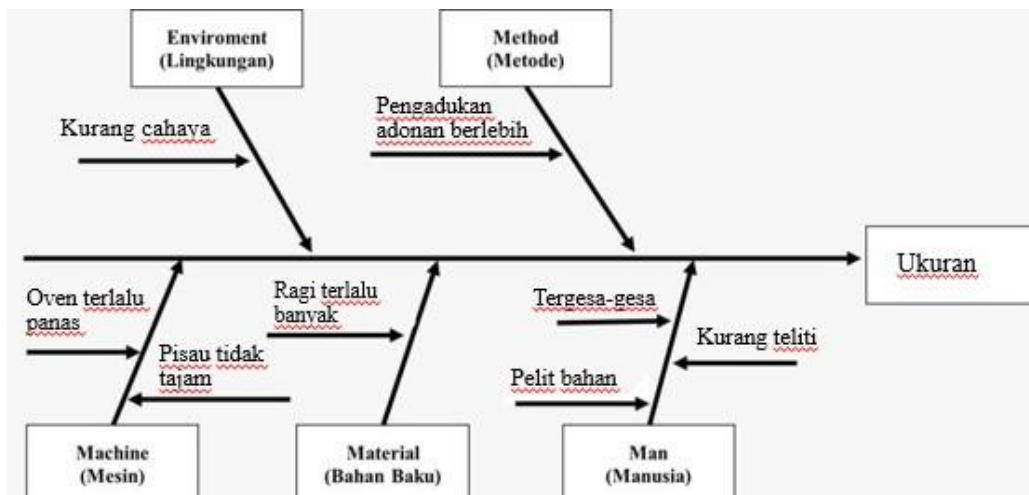
Diagram Fishbone Menurut Jenis Gosong



Gambar 4.5
Diagram Fishbone Menurut Jenis Ukuran



Gambar 4.6
Diagram Fishbone Menurut Jenis Kulit Terkelupas



Terlihat pada diagram sebab akibat yang diatas, maka dapat diketahui bahwa aspek-aspek yang menjadi penyebab kerusakan atau cacat pada produk roti.

4.4. Pembahasan Hasil Penelitian

Dalam upaya untuk mengurangi tingkat kerusakan produk saat ini melalui penerapan pengendalian kualitas Data yang dikumpulkan dan diamati menunjukkan bahwa cacat produk tetap dalam batas kontrol atau wajar. Setelah analisis, Control chart menunjukkan bahwa 268 unit mengalami kecacatan. Selain itu, batas kerusakan produk CL (Control Limit) sebesar 0.128, sedangkan batas pengawasan UCL (Upper Control Limit) sebesar 0.15 dan batas pengawasan LCL (Lower Control Limit) sebesar 0.03.

Setelah itu, seperti yang ditunjukkan pada Diagram Fishbone, penyebab utama adalah faktor mesin, atau mesin. Ini karena oven deck hanya menghasilkan panas dari bawah oven, tetapi oven modern lebih baik menghasilkan panas dari bawah ke atas untuk memberikan pemanasan yang merata. Selain itu, oven deck memiliki timer yang harus diatur secara manual melalui jam dinding. Faktor lain adalah power man (manusia) karena pekerja tergesa-gesa dan menggunakan roti segar dari oven, yang berarti roti dibuat dan dijual pada hari yang sama. Namun, berdasarkan analisis penulis, mulai pukul 05.00 adalah waktu awal pembuatan produksi, dan roti harus sudah siap di etalase (display) toko pada pukul 08.00, yaitu pada pukul 08.00. Jika diteliti untuk membuat seratus potong roti dalam waktu tiga jam, itu sangat cepat. Di sini, metode produksi roti menggunakan Metode No-Time Dough dan Metode Straight Dough. Metode No-Time Dough membutuhkan waktu 30 hingga 40 menit untuk roti roll, dan metode Straight Dough membutuhkan waktu 60 hingga 180 menit untuk roti isi. Dalam waktu ini, karyawan harus bekerja secepat mungkin. Lebih banyak waktu akan membuat pekerjaan lebih teliti.

5. KESIMPULAN

- Kualitas produk tetap berada dalam rentang kontrol yang dapat diterima, sebagaimana terlihat dari hasil peta kendali p, yang menunjukkan bahwa proses berada dalam kondisi yang terkendali..
- Berdasarkan histogram yang dibuat, produk roti bleber mengalami cacat dengan jumlah 73 item, gosong dengan jumlah 70 item, ukuran yang tidak sama dengan jumlah 63 item, dan kulit terkelupas dengan jumlah 62 item.

Produksi roti sebanyak 2100 dan 268 produk roti mengalami kecacatan selama penelitian selama 21 hari pada November 2023. yang berdampak negatif pada bisnis rumahan Cahaya Bakery.

- Aspek-aspek yang menjadi penyebab kerusakan dalam tahap produksi termasuk mesin produksi, manusia, cara operasional, material/bahan baku, dan lingkungan tempat kerja. Beberapa aspek ini dapat diidentifikasi Dengan merujuk pada hasil analisis diagram sebab dan akibat

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2015). *Manajemen Pemasaran Dasar Konsep dan Strategi*. Jakarta : Rajawali.
- Christanti, V. (2017). *Manajemen Operasional*. Jakarta: PT. Puyuh Plastic. Agora.
- Irwan. & Haryono, D. (2015). *Pengendalian kualitas statistik (pendekatan teoritis dan aplikatif)*. Bandung: Alfabeta.
- Heizer, J. Render, B. (2015). *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan. 11 ed.* Jakarta: Salemba Empat.
- Kotler, P. & Keller, K.L. (2012), *Manajemen Pemasaran Jilid I. Edisi 12*. Jakarta: Erlangga.
- Rachman, T., 2013. *MANAJEMEN KUALITAS*. Jakarta : Esa Unggul
- Reksohadiprodjo, S. & Gitosudarmo, I. (1986). *Manajemen Produksi*. 4 ed. Yogyakarta: BPF.
- Render, J. H. & B. (2015). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Russell, B. (1996). *A History Of Western Philosophy*. English: Person.
- Siregar, B., Suropto, B., Hapsoro, D., Lo, E. W., Herowati, E., Kusumasari, L., & Nurofik. (2017). *Akuntansi Biaya*. 2 ed. Jakarta: Salemba Empat.
- Yamit, Z. (2013). *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*. Yogyakarta :Ekonisia.
- Zainul, M. (2019). *Manajemen Operasional*. Yogyakarta : CV Budi Utama.