

Frozen Food Quality Control Using Statistical Process Control Methods and Failure Mode and Effect Analysis [Pengendalian Mutu Frozen Food Dengan Metode Statistical Process Control dan Failure Mode and Effect Analysis]

Mochammad Nabil Ferdianto Pratama Putra¹⁾, Atikha Sidhi Cahyana²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: atikhasidhi@umsida.ac.id

Abstract. *The research was conducted in UD Mulia Jaya to look out the main causes of defects in frozen food products and to reduce defects in the product of making klasu bread. It is known that the production of klasu bread is 333,490 pcs, product defects are 18,716 pcs, and the average production per day is 6,669 pcs with an average daily product defect of 374 pcs. The defect has exceeded the product defect tolerance limit set by the business owner. The method used Statistical Process Control (SPC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). The results showed that the biggest cause of defects was filling out the surface (leaky) with a total of 7,695. Calculation of the Risk Priority Number (RPN) obtained a value of 168. The most dominant factor the environmental factor with recommendations for repairing insulation on each production line to maximize employee performance in reducing product defects.*

Keywords - *Quality Control, Frozen Food, Statistical Process Control, Failure Modes and Effect Analysis*

Abstrak. *Penelitian dilakukan di UD Mulia Jaya untuk melihat factor penting pada produk cacat frozen food dan meminimalisir produk yang tidak bermutu pada pembuatan roti klasu. Diketahui jumlah produksi roti klasu 333.490 pcs, kecacatan produk 18.716 pcs, dan rata-rata produksi per hari sebesar 6.669 pcs dengan rata-rata per hari produk cacat sebesar 374 pcs. Kecacatan tersebut sudah over dari cacat roti oleh pemilik usaha yang bersangkutan. Metode yang digunakan Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Hasil penelitian didapatkan penyebab kecacatan terbesar pada isian keluar permukaan (bocor) dengan jumlah kecacatan sebesar 7.695 pcs. Perhitungan Risk Priority Number (RPN) didapatkan nilai sebesar 168. Faktor utama dan dominan yaitu faktor lingkungan dengan rekomendasi perbaikan pemberian sekat pada setiap lini produksi untuk memaksimalkan kinerja karyawan dalam meminimumkan kecacatan produk.*

Kata Kunci - *Pengendalian Mutu, Frozen Food, Statistical Process Control, Failure Modes and Effect Analysis*

I. PENDAHULUAN

UD Mulia Jaya merupakan tempat produksi olahan makanan beku berdiri sejak tahun 2012 dan pemilik tempat usaha tersebut bapak misbachrudin. UD Mulia Jaya sendiri memproduksi berbagai macam olahan makanan beku yang disukai oleh kalangan anak-anak seperti *nugget*, bakso *nugget*, roti klasu, dan cireng. UD Mulia Jaya akhir-akhir ini sedang memenuhi permintaan pasar yaitu produk roti klasu yang sering disukai oleh anak-anak kecil. Roti klasu sendiri adalah olahan makanan yang berbahan dasar tepung terigu dan mempunyai isian coklat, roti klasu sendiri memiliki berbagai macam bentuk seperti bulan sabit, bintang, *love*, serta dorayaki. Untuk dapat mengetahui apakah mutu produk hasil produk sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan, perlu dilakukan pengawasan pada setiap proses dari awal mulai hingga akhir. Salah satu metode yang cocok dalam mengolah kualitas yaitu pengimplementasian *Statistical Process Control* (SPC) karena metode ini dapat menilai dengan baik serta menganalisa dengan bantuan metode-metode statistik untuk menanggulangi kecacatan produk roti klasu dan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA), untuk menjamin output luaran produk sesuai dengan standar perusahaan serta kestabilan dalam proses produksi. Dengan metode tersebut dapat mengetahui faktor-faktor penyebab produk mengalami kecacatan paling banyak dan dapat menjadi usulan perbaikan untuk menanggulangi cacat produk agar tidak terjadi kembali.

Oleh karena itu, pengendalian mutu pada perusahaan jasa maupun perusahaan manufaktur sangat dibutuhkan. Pada setiap perusahaan harus memiliki nilai penjaminan mutu yang baik agar menghasilkan produk yang aman serta memiliki kualitas yang baik. Penerapan metode SPC dan FMEA mampu memecahkan masalah yang ada guna meningkatkan produktivitas produk *frozen food* dengan mencari penyebab dan faktor kecacatan produk serta perbaikan yang dapat dilakukan untuk mencegah permasalahan tersebut.

Makanan Beku

Frozen Food merupakan salah satu pengolahan makanan dengan menggunakan suhu tertentu dalam rangka mengawetkan makanan [1]. Dalam era sekarang ini seiring dengan perubahan lingkungan masyarakat dalam pengembangan bisnis menyebabkan terjadinya transformasi pada konsumsi makanan.

Produk Cacat

Produk cacat yaitu barang yang dihasilkan pada suatu proses produksi tetapi masih mempunyai kekurangan yang menyebabkan oleh kualitas produk kurang baik atau kurang sempurna jika pasarkan. Terdapat beberapa penyebab yang dapat menyebabkan produk dibawah kriteria yang ditetapkan, baik dari segi pekerja, metode, perkakas yang digunakan, awalan bahan, dan environment [2].

Pengertian Mutu atau Kualitas

Pengertian kualitas dapat diartikan titik temu yang menjadi patokan dalam penilaian yang telah dilakukan pengujian sebelumnya sehingga industry sebagai penyumbang produsen mampu memberikan kebutuhan terbaik bagi masyarakat.[3].

Dimensi Mutu

Penilaian unsur sebagai pembeda antar perbedaan dengan memfokuskan pada kualitas sebagai tolak ukur pada pengujian perbedaan persepsi oleh masyarakat [4] oleh sebab itu perlunya pemberian produk yang unggul dalam meningkatkan persepsi yang berbeda antar masyarakat sehingga dengan dimensi mutu yang baik dapat memberi kesan kepercayaan kepada semua masyarakat.

Unsur-unsur Yang Dapat Mempengaruhi Kualitas

Dalam kualitas produk terdapat 5 unsur dasar penyebab yang dapat memengaruhi dalam segi kualitas produk yaitu sebagai berikut [5] meliputi produk mentah, para pekerja yang ada, perkakas yang digunakan, unsur yang dipakai, dan environment.

Pengendalian Mutu

Pada suatu produk proses pengujian penting, termasuk pengendalian agar sesuai dengan prioritas yang ditetapkan[6]. Pada hal ini pengujian diperlukan termasuk pengawasan penting dalam rangka peningkatan mutu sesuai standart SOP perusahaan.

Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan dari pengendalian mutu adalah sebagai berikut [7] yaitu meminimalkan biaya inspeksi, jika melakukan pengendalian kualitas maka kerusakan-kerusakan jarang terjadi dikarenakan sudah mengetahui faktor-faktor penyebab kecacatan produk tersebut dan dapat menekan biaya perbaikan dan dapat meminimalisir suatu biaya produksi, jika melakukan pengendalian mutu maka kerugian-kerugian akibat produk yang tidak memenuhi standar dapat ditekan sekecil mungkin, sehingga dapat meminimalisir biaya produksi tersebut.

Pengertian Statistical Process Control (SPC)

SPC adalah fungsi penilaian kualitas mulai dari pengawasan dilanjutkan pengujian dan perbaikan berskala tinggi [8]. Dalam hal ini SPC memberikan output data statistika sehingga mudah dimengerti dan dinilai berdasarkan uraian hasil statistika pada data yang dihasilkan [9].

Pengertian Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA lebih memfokuskan pada penilaian rating dari tiap-tiap kriteria yang ditentukan. Oleh karena itu implementasi FMEA dapat menilai faktor terbesar dalam menangani resiko yang ada, dalam hal ini penggunaan pertimbangan inifaktor nilai dapat memberikan informasi dalam penyelesaian masalah utama dengan nilai rating tertinggi yang diperoleh pada RPN [10].

II. METODE

Penelitian berjudul pengendalian mutu *frozen food* dengan analisa penilaian fungsi SPC dan FMEA memiliki beberapa tahap-tahap dalam penelitian, yaitu :

1. Mulai merupakan tahapan awal dimulainya suatu penelitian.
2. Studi Lapangan merupakan observasi dan pengamatan studi kasus yang indikasi adanya permasalahan yang perlu dilakukan untuk penyelesaiannya. Pada penelitian ini dilakukan pada divisi produksi untuk menentukan kecacatan produk dalam suatu produksi.
3. Studi Literatur, pada tahap ini peneliti membaca-baca buku tentang objek penelitian tersebut dan mencari referensi-referensi judul untuk dijadikan laporan penulis.

4. Identifikasi Masalah, pada tahap ini menentukan masalah yang perlu digali dan diperbaiki sebagai alasan utama dilakukan penelitian. Untuk penentuan rumusan masalah yang didapat adalah bagaimana pengendalian mutu produk *frozen food* dengan menggunakan metode SPC dan FMEA untuk menekan jumlah kecacatan pada produk roti klasu pada UD Mulia Jaya.
5. Data yang diperlukan pada penelitian yaitu penggunaan data primer dan sekunder mulai dari wawancara hingga data yang diperoleh melalui output laporan yang ada.
6. Pengolahan Data merupakan tahap peneliti dalam mengolah laporan data nalisa yang didapatkan berupa angka total defect produk dengan menransformasikan menjadi data statistika yang mudah dipahami serta didapatkan batas kendali untuk mengetahui seberapa besar tingkat kerusakan, defect dan upaya perbaikan yang harus dilakukan dengan menggunakan SPC
7. Analisa dan Pembahasan, pada tahap ini digunakan metode FMEA untuk menganalisa faktor terbesar yang menyebabkan kecacatan produk *frozen food* paling besar dari hasil SPC tersebut.
8. Faktor kecacatan produk apabila sudah ditemukan, proses kemudian menuju pembuatan rekomendasi perbaikan.
9. Rekomendasi Perbaikan dari hasil penelitian yang didapatkan dapat ditentukan perbaikan dalam penanganan masalah yang ada.
10. Kesimpulan dan Saran, pada tahap ini didapatkan hasil kecacatan produk yang dominan dengan metode SPC serta FMEA dapat menganalisa faktor-faktor kecacatan produk agar bisa menjadikan usulan perbaikan untuk perusahaan.
11. Selesai, setelah tahapan semua telah dilakukan maka penelitian dapat terselesaikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan dan Analisis Data

Pada proses penilaian dan mengolah data yang dihasilkan dengan metode statistic yang diperlukan dalam rangka untuk mengetahui penyebab utama kecacatan produk roti klasu. Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

Tahap Identifikasi Masalah

Dari hasil observasi dengan melihat proses produksi roti klasu dari awal hingga akhir dapat diketahui jenis-jenis produk cacat olahan *frozen food* roti klasu selama proses produksi berlangsung yaitu:

1. Isi Keluar (bocor)
Kerusakan jenis merupakan kerusakan dimana isian coklat cair yang ada pada dalam produk keluar pada permukaan produk roti klasu yang terdapat pada proses pencetakan. Produk yang isian coklat keluar tersebut tidak dapat diperbaiki sehingga menjadi *defect* produk, karena jika di teruskan pada proses selanjutnya akan merusak citra nama usaha tersebut pada kalangan konsumen.
2. Bantet
Produk bantet adalah produkdi kukus atau oven yang memiliki bentuk lebih tebal, dan merusak tekstur produk jika di tekan produk tersebut keras. Jenis kerusakan ini di temukan pada proses pengukusan, jika di konsumsi produk tersebut menjadi lebih keras karena produk frozen food ketika akan dikonsumsi di goreng terlebih dahulu. Sehingga banyak di jumpai produk yang bantet membuat kepuasan pelanggan akan berkurang pada produk olahan ini.
3. Lembek
Produk yang lembek adalah produk yang memiliki tekstur lunak.Kerusakan ini terdapat pada proses pemasakan. Pada olahan makanan beku harus memiliki kematangan yang stabil karena jika kurang matang produk tersebut tidak akan awet. Sehingga produk tersebut tidak dapat diolah kembali dan di pasarkan ke konsumen.
4. Remuk
Remuk merupakan produk yang tidak sesuai dengan bentuk yang di inginkan. Jenis kerusakan ini terjadi pada proses pengemasan, dimana proses tersebut di temukan produk yang remuk. Jika produk di biarkan remuk maka akan merusak citra nama pada usaha ditambah banyak pesaing usaha makanan olahan beku di pasar, karena konsumen jika ingin membeli produk akan melihat dulu bentuknya kemudian baru rasa produk.

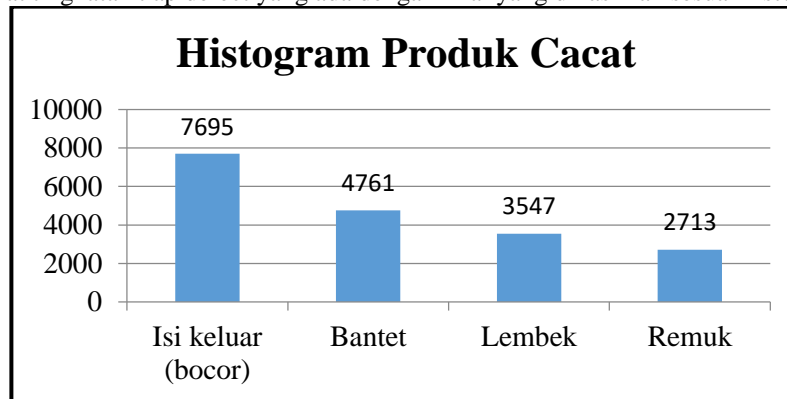
Lembar Pemeriksaan (Check Sheet)

Data penelitian ini dilakukan di UD Mulia Jaya dengan mengambil data pengamatan secara langsung dengan dibantu salah satu pekerja pada proses produksi karena tidak adanya petugas inspeksi saat produksi berlangsung. Dari data yang diperoleh sebagai acuan dalam menganalisa masalah mutu roti klasu agar ditemukan titik temu dan

penyelesaian masalah pada defect yang ditemukan. Berikut adalah data produksi kecacatan roti klasu pada bulan februari-maret 2022 dapat diketahui jumlah produksi selama dua bulan sebanyak 333.490 pcs. Keseluruhan produk yang mutunya kurang dan tidak baik sebesar 18.716 pcs. Terdapat empat tipe defect yang dapat dijadikan penilaian dalam produksi roti klasu yaitu isi keluar (bocor), bantet, lembek, dan remuk.

Histogram

Histogram ini menunjukkan ukuran dan poin pada tiap permasalahan yang diuji pada produk defect serta berguna dalam melihat tingkatan tiap defect yang ada dengan nilai yang dihasilkan sesuai histogram gambar.1



Gambar 1 Histogram Defect Produk Februari-Maret 2022

Dari gambar 1 diketahui untuk kerusakan terbanyak pada isi keluar (bocor) dengan jumlah kerusakan 7695 pcs, dilanjut dengan jumlah kerusakan produk bantet sebanyak 4761 pcs, jumlah kerusakan produk lembek sebanyak 3547 pcs, serta total produk yang remuk 2713 pcs.

Diagram Pareto

Selanjutnya adalah membuat diagram pareto yang dimana dengan adanya diagram ini dapat membantu menentukan jumlah presentase kecacatan produk terbesar pada roti klasu. Kalkulasi penilaian kecacatan roti klasu:

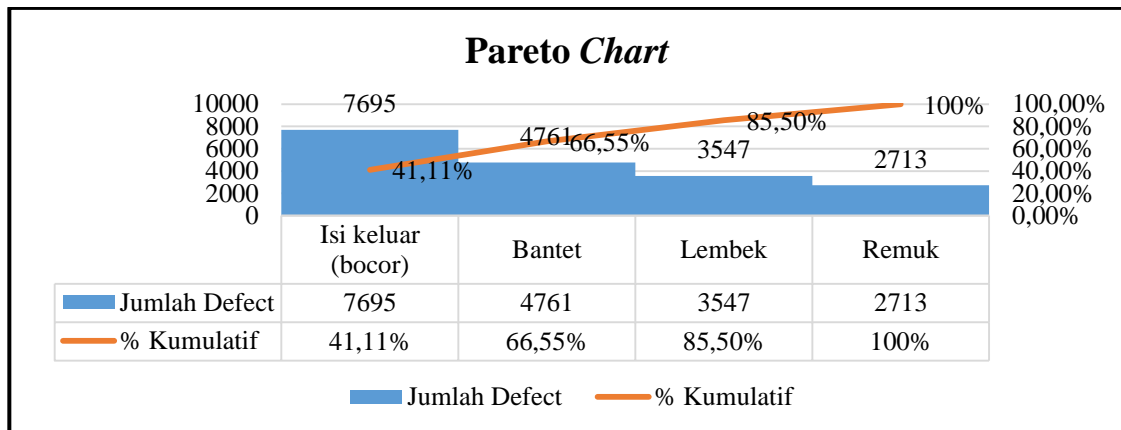
$$\% \text{ kumulatif} = \frac{\sum \text{kecacatan}}{\sum \text{total cacat}} \times 100 \% \quad (1)$$

Berikut hasil total defect output yang dihasilkan dapat dilihat pada table 1 berikut:

Tabel 1 Persentase Jenis Kecacatan Produk Roti Klasu

Type Defect	Total	Presentase (%)	Agregasi (%)
Isi keluar (bocor)	7.695	41,11	41,11
Bantet	4.761	25,44	66,55
Lembek	3.547	18,95	85,50
Remuk	2.713	14,50	100
Total	1.8716	100	

Berikut ini merupakan tampilan diagram pareto dari kecacatan produk roti klasu pada gambar .2 dari hasil perhitungan di atas sebagai berikut.



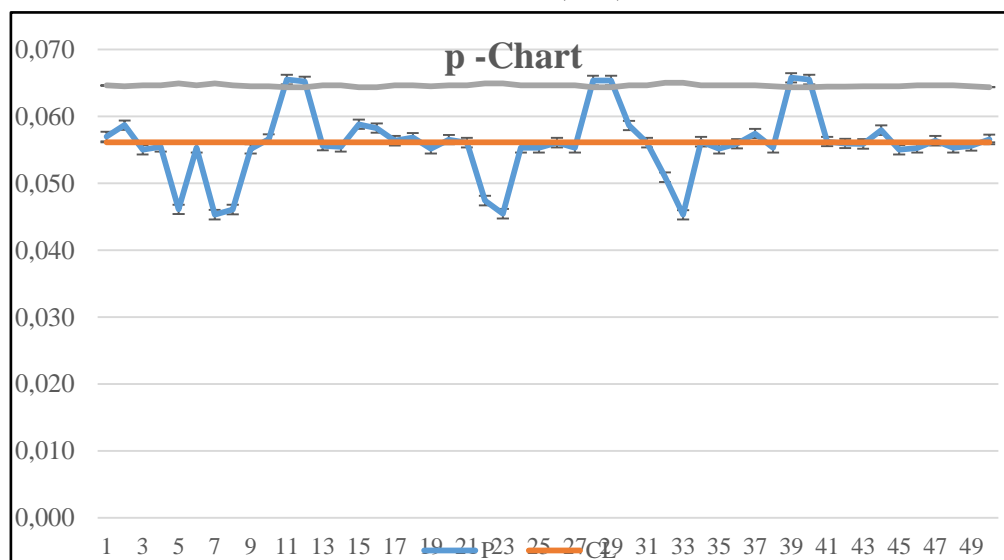
Gambar 2 Diagram Pareto

Dari hasil perhitungan menggunakan diagram pareto pada gambar 2, pada sumbu yang *vertical* yang ada di sebelah kiri menunjukkan jumlah defect produk roti klasu, sedangkan sumbu yang *vertical* sebelah kanan menunjukkan presentase kumulatif dari jumlah *defect* yang telah dihitung. Jika diurutkan dari yang terbesar yaitu, isi keluar (bocor) dengan persentase 41,11%, bantet sebesar 25,44%, lembek sebesar 18,95% dan remuk sebesar 14,50%. Setelah mengetahui nilai presentase dari kecacatan produk roti klasu yang tertinggi, maka tahapan selanjutnya melakukan pengukuran pada kondisi perusahaan.

Peta Kendali (*P-Chart*)

Identifikasi control batas pengendalian pada UD Mulia Jaya, diperlukan *P-Chart* apa sudah terkendali atau belum. Langkah-langkah membuat peta kendali (*P-Chart*) adalah sebagai berikut.

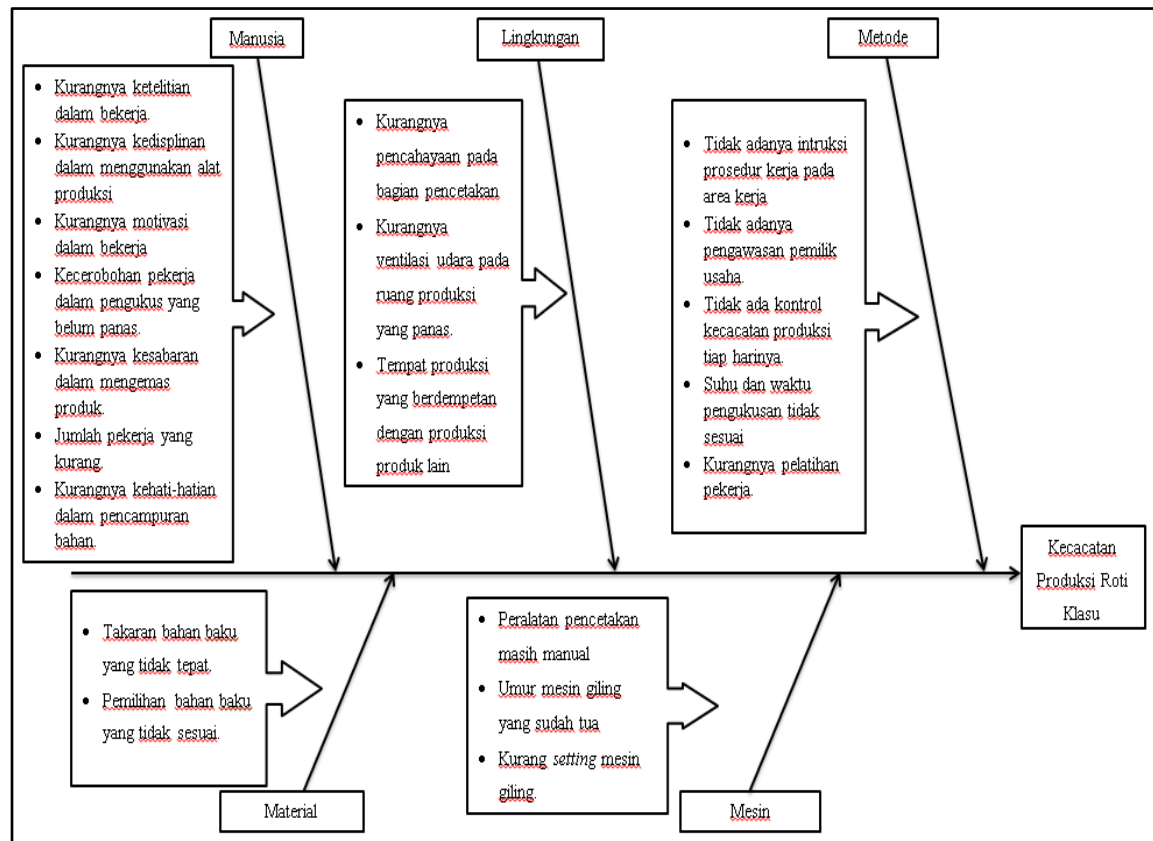
- Menilai proporsi
- Menilai garis pusat atau *Central Line* (CL)
- Menilai batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL)
- Menilai batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

Gambar 3 Diagram Peta Kendali (*P-Chart*)

Berdasarkan pada gambar proses output UD Mulia Jaya terdapat beberapa yang masih melbihi batas kendali atas maupun bawah. Total yang over pada kendali UCL sebesar 6 titik. Penyebab utama data yang berada diluar batas kendali atas (UCL) yaitu pada titik 11, 12, 28, 29, 39, 40 disebabkan oleh banyaknya defect produk roti klasu sehingga proporsi defect roti klasu melebihi garis tengah sehingga melebihi garis kendali.

Diagram *Fishbone* (Sebab Akibat)

Dapat dikatakan proses produksi roti klasu tidak terkendali atau menunjukkan adanya penyimpangan. Hal yang menjadi factor dalam akibat yang ditimbulkan dari banyaknya defect pada roti klasu pada diagram *fishbone* dapat mencari sebab-sebab dan akar penyebab defect yang ada serta dapat memisahkan akar penyebabnya. Hasil pengamatan langsung di lapangan dan wawancara kepada pemilik usaha tersebut, terdapat factor- factor yang dijadikan acuan dalam penyebab defect seperti berikut:



Gambar 4.4 Diagram Fishbone

Pengolahan Data Menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Urutan kegiatan dalam implementasi FMEA adalah:

Tabel 2 Rangkuman Hasil Perhitungan FMEA

Defect	Efek Kegagalan	S	Penyebab Kegagalan	O	Metode Deteksi	D	RPN
Isi keluar (bocor)	Sheet gripis	5	Takaran tepung yang tidak sesuai	3	Melakukan ketelitian dalam penimbangan bahan dasar produk	2	30
	Sheet deliminasi	5	Kurangnya ketelitian dalam mixing	4	Melakukan pengawasan dalam penentuan waktu dalam proses mixing	2	40
	Press Book trobel	4	Kurangnya perawatan pada mesin penggiling	4	Melakukan pengecekan mesin giling dalam pemberian minyak pada samping roller	3	48
	Potongan roti tidak sesuai pola dan ukuran	7	Pencetakan masih manual	5	Pemberian alat inovasi mesin potong semi otomatis	4	140
		7	Tempat produksi yang berdekatan dengan produksi lain	6	Pemberian sekat-sekat pada setiap lini produksi	4	168
Bantet	Tekstur yang keras	6	Suhu dan waktu pengukusan yang tidak sesuai	5	Melakukan pengawasan dan pengadaan alat temperatur semi otomatis	4	120
	Adonan tidak mengembang	6	Kurangnya ketelitian dalam pemilihan bahan baku	3	Melakukan pengecekan stok bahan baku yang sesuai target produksi.	3	54
Lembek	Mesin Mixing trobel	4	Kurangnya perawatan pada mesin mixing	4	Pemberian jadwal maintenance pada setiap mesin	4	64

	Tekstur produk basah	5	Kurangnya kedisiplinan dalam menggunakan alat produksi	4	Inspeksi Rutin	3	60
Remuk	Bentuk tidak sesuai <i>demand</i>	5	Kurangnya ventilasi udara pada ruang produksi yang panas.	5	Pemberian sirkulasi udara pada tempat kerja	3	75
	Mesin <i>Sealer</i> trobel	4	Tidak adanya <i>preventive maintenance</i> mesin vakum	3	Melakukan pengecekan dan penggantian <i>heater</i> pada mesin <i>sealer</i>	2	24

Pembahasan dan Rekomendasi Perbaikan

Adapun tabel 3 untuk mengetahui rangking tertinggi penyebab kecacatan produk roti klasu.

Tabel 3 *Ranking* nilai RPN

<i>Defect</i>	Mode Kegagalan	S	O	D	RPN	<i>Rank</i>
Isi keluar (bocor)	<i>Sheet</i> gripis	5	3	2	30	10
	<i>Sheet</i> deliminasi	5	4	2	40	9
	<i>Press Book</i> trobel	4	4	3	48	8
	Potongan roti tidak sesuai pola dan ukuran	7	5	4	140	2
Bantet	Tekstur yang keras	7	6	4	168	1
	Adonan tidak mengembang	6	5	4	120	3
Lembek	Mesin <i>Mixing</i> trobel	6	3	3	54	7
	Tekstur produk basah	4	4	4	64	5
Remuk	Tekstur produk basah	5	4	3	60	6
	Bentuk tidak sesuai <i>demand</i>	5	5	3	75	4
	Mesin <i>Sealer</i> trobel	4	3	2	24	11

Berdasarkan tabel 4.6 nilai RPN dilakukan penilaian berdasarkan nilai tertinggi hingga nilai terendah. Nilai tertinggi dari produk roti klasu didapatkan angka nilai RPN tertinggi sebesar 168. Nilai RPN 168 merupakan akar permasalahan dari isian produk keluar permukaan, dikarenakan tempat produksi yang berdekatan dengan produksi lain. Faktor lingkungan tempat usaha tersebut menjadi usulan prioritas utama dalam menekan jumlah kecacatan produk roti klasu dan memperbaiki kualitas produk tersebut. Lingkungan kerja yang nyaman dapat mempengaruhi keefektifitasan alam bekerja sehingga diperlukan alur dan peta konsep dalam mengkaji tiap permasalahan [11]. Berdasarkan hasil analisis menggunakan FMEA ditemukan nilai prioritas dalam perbaikan yang perlu dilakukan adalah pada faktor lingkungan berdasarkan penyebab kecacatan terbesar produk roti klasu. Tempat produksi yang berdekatan dengan produksi produk lain kurang efektif dalam tata letak ruang, sehingga membuat kinerja karyawan dalam membuat produk roti klasu terganggu khususnya pada bagian pencetakan yang perlu konsentrasi dalam mencetak. Selama mencetak roti klasu karyawan tidak fokus dengan adanya lingkungan yang begitu ramai dan lalu lalang pekerja dalam satu ruangan mengakibatkan potongan cetakan tidak sesuai dengan bentuk pesanan membuat isian coklat roti klasu bocor keluar permukaan. Prioritas perbaikan yang diutamakan tempat usaha ini perlu adanya sekat di setiap lini proses produksi produk *frozen food*, dengan adanya sekat pada lini setiap produksi setiap proses produksi *frozen food* sehingga dapat meminimalisir kecacatan produksi roti klasu dan menjaga kinerja karyawan dalam bekerja.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan pengolahan dan analisa Penyebab kecacatan produk roti klasu terbesar adalah pada isian keluar permukaan (bocor) dengan jumlah kpcacatan sebesar 7.695 pcs. Hasil nilai persentase CL dan UCL, sehingga bisa dikatakan bahwa kerusakan produk tidak berada dalam batas kendali yang ditentudapat dilihat bahwa kerusakan juga terjadi diluar batas kendali yang ada, bahkan tidak terkendali oleh titik-titik berfluktuasi tidak beraturan. Hasil analisa faktor utama kecacatan roti klasu diketahui nilai *Risk Priority Number* (RPN) didapatkan nilai tertinggi 168 merupakan akar permasalahan dari isian produk keluar permukaan. Faktor lingkungan menjadi usulan prioritas utama dalam menekan jumlah kecacatan produk roti klasu dan memperbaiki kualitas produk. Tempat produksi yang berdekatan dengan produksi produk lain kurang efektif dalam tata letak ruang, sehingga membuat kinerja karyawan dalam membuat produk roti klasu terganggu khususnya pada bagian pencetakan yang perlu konsentrasi dalam

mencetak. Prioritas perbaikan yang diutamakan tempat usaha ini perlu adanya sekat di setiap lini proses produksi produk *frozen food*, dengan adanya sekat pada lini setiap produksi setiap proses produksi *frozen food* sehingga dapat meminimalisir kecacatan produksi roti klasu dan menjaga kinerja karyawan dalam bekerja

Dalam penelitian pengendalian mutu produk *frozen food* ini hanya menentukan faktor penyebab terbesar terjadinya kecacatan roti klasu selama proses produksi, tanpa menganalisa lebih lanjut untuk usulan perbaikan kedepannya jika sudah dilakukan oleh pemilik usaha, selanjutnya diharapkan penelitian ini dapat poin penting untuk melakukan penelitian-penelitian selanjutnya dalam menekan kecacatan produk dan meningkatkan jumlah produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua serta tidak lupa juga sholawat serta salam ditujukan kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang senantiasa membebaskan kita dari kegelapan dan menuntun kita di jalan yang di ridhai Allah SWT. Ucapan terimakasih kami sampaikan juga kepada pihak-pihak yang membantu dan terlibat dalam menyelesaikan penulisan artikel ini serta kepada seluruh jajaran aparatur Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto yang telah membantu dalam melengkapidata informasi dan memfasilitasi dalam penulisan artikel ini

REFERENSI

- [1] C. R. Rahardjo, "Faktor Yang Menjadi Preferensi Konsumen Dalam Membeli Produk Frozen Food," *J. Manajemendan Start-Up Bisnis*, vol. 1, no. 1, pp. 32–43, 2016.
- [2] E. M. Ratri, E. B. G, and M. Singgih, "Peningkatan Kualitas Produk Roti Manis pada PT Indoroti Prima Cemerlang Jember Berdasarkan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)," *e-Journal Ekon. Bisnis dan Akunt.*, vol. 5, no. 2, p. 200, 2018, doi: 10.19184/ejeba.v5i2.8686.
- [3] A. Latief, "Analisis Pengaruh Produk, Harga, Lokasi dan Promosi terhadap Minat Beli Konsumen pada Warung Wedang Jahe (Studi Kasus Warung Sido Mampir di Kota Langsa)," *J. Manaj. dan Keuang.*, vol. 7, no. 1, pp. 90–99, 2018, doi: 10.33059/jmk.v7i1.756.
- [4] N. Fajrah and N. T. Putri, "Analisis Penggunaan Alat dan Teknik Pengendalian Mutu dalam Penerapan Sistem Manajemen Mutu pada Perusahaan Karet Bersertifikat ISO 9001:2008," *J. Optimasi Sist. Ind.*, vol. 15, no. 2, p. 203, 2017, doi: 10.25077/josi.v15.n2.p203-216.2016.
- [5] F. Sukma Dewangga, "Analisis Penurunan Jumlah Cacat Pada Produk Wafer Stik Salut Dengan Pendekatan Six Sigma DI PT.C," *Pros. SemNas Tek. UMAHA*, vol. I, pp. 91–97, 2019.
- [6] E. Gardjito, "Pengendalian Mutu Beton Dengan Metode Control Chart (Spc) Dan Process Capability (Six-Sigma) Padapekerjaan Konstruksi," *UKARsT*, vol. 1, no. 2, pp. 110–119, 2017.
- [7] R. Ratnadi and E. Suprianto, "Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk," *J. Indept*, vol. 6, no. 2, p. 11, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/178/0>.
- [8] H. Fajar Ningrum, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) Pada PT Difa Kreasi," *J. Bisnisman Ris. Bisnis dan Manaj.*, vol. 1, no. 2, pp. 61–75, 2019.
- [9] S. Norawati and Zulher, "Analisis Pengendalian Mutu Produk Roti Manis Dengan Metode Statistical Process Control (Spc) Pada Kampar Bakery Bangkinang," *Menara Ekon.*, vol. V, no. 2, pp. 103–110, 2019.
- [10] R. Budiarto, "Manajemen Risiko Keamanan Sistem Informasi Menggunakan Metode Fmea Dan ISO 27001 Pada Organisasi XYZ," *J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 48–58, 2017.
- [11] S. D. Ronal and S. Hotlin, "Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan pada PT Super Setia Sagita Medan," *J. Ilm. Socio Secretum*, vol. 9, no. 2, pp. 273–281, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/socio/article/view/413/406>.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.