PENGENDALIAN KUALITAS BAHAN BAKU ROTI UNYIL PADA TOKO ROTI & KUE OKEKE 2 DENGAN METODE SIX SIGMA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Nama : Kharnisya Alya Rosiana
No. Mahasiswa : 21522198

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 20 Juni 2025





Kharnisya Alya Rosiana
21522198

SURAT BUKTI PENELITIAN



ROTI UNYIL & KUE

Oleh-oleh Keluaraga & Rekan

Jl. Raya Padalarang No 263 Telp. 022-6805852 Ciburuy

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mukarom Thoyibi

Jabatan : Manager

Alamat : Jl. Raya Padalarang NO 263. Ciburuy, Kec. Padalarang Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40553

Menerangkan bahwa sesungguhnya :

Nama : Kharnisya Alya Rosiana

NIM : 21522198

Jurusan : S1 – Teknik Industri

Institusi : Universitas Islam Indonesia

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian tugas akhir di tempat kami, Toko Roti & Kue Okeke 2 pada tanggal 17 Februari 2025 – 17 Maret 2025 dengan judul " **Pengendalian kualitas Bahan Baku Roti Unyil Untuk Meningkatkan Kualitas Produk pada Toko Roti & Kue Okeke 2 Dengan Metode *Six sigma*** "

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Padalarang, 21 Maret 2025

Mukarom Thoyibi

Manager Toko Roti & Kue Okeke 2

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PENGENDALIAN KUALITAS BAHAN BAKU ROTI UNYIL PADA TOKO ROTI & KUE OKEKE 2 DENGAN METODE SIX SIGMA

TUGAS AKHIR

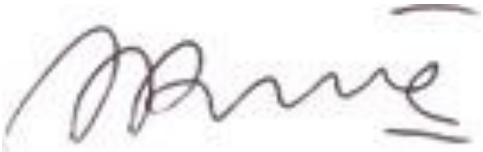
Disusun Oleh :

Nama : Kharnisya Alya Rosiana

No. Mahasiswa : 21522198

Yogyakarta, 20 Juni 2025

Dosen Pembimbing



(Prof.Dr. Ir. Elisa Kusrini,MT CPIM,CSCP,SCOR_P)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENGENDALIAN KUALITAS BAHAN BAKU ROTI UNYIL PADA TOKO ROTI & KUE OKEKE 2 DENGAN METODE SIX SIGMA
TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Kharnisya Alya Rosiana
No. Mahasiswa : 21522198

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Tekonologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, *24 – Juli – 2025*

Tim Penguji

Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, M.T., CPIM., CSCP., SCOR-P.	
Ketua	
Ir. Vembri Noor Helia, S.T., M.T., IPM	
Anggota I	
Dian Janari, S.T., M.T	Dian Janari
Anggota II	

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM
NIK. 015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin,
Banyak puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT berkat limpahan rahmat, karunia, serta ridho-Nya, dengan demikian penulis bisa menuntaskan Tugas Akhir ini dengan baik serta tepat waktu. Karya ini penulis dedikasikan untuk diri sendiri sebagai bentuk penghargaan atas usaha dan ketekunan dalam menyelesaikan kewajiban akademik. Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua, adik, dan nenek tercinta atas doa serta dukungan yang tiada henti sampai saat ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing, Ibu Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, MT, CPIM, CSCP, SCOR_P, atas bimbingan serta arahannya selama proses penyusunan tugas akhir ini. Semoga tulisan ini menjadi hasil dari proses yang tidak hanya membentuk pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan tekad untuk terus berkembang dan belajar.

MOTTO

“ *Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya* ”

(QS. Al-Baqarah : 286)

“ Karena pelaut hebat tak pernah lahir di laut yang tenang ”

(Jatuh, Bangkit Kembali – HIVI)

“ Berubahlah. Namun dengan perlahan, karena arah lebih penting dari pada kecepatan ”

(Paulo Coelho)

KATA PENGANTAR

***Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*.**

Banyak puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT berkat limpahan rahmat serta petunjuk-Nya, dengan demikian penulis bisa menuntaskan penulisan tugas akhir dengan judul **" Pengendalian Kualitas Bahan Baku Roti Unyil Pada Toko Roti & Kue Okeke 2 Dengan Metode Six Sigma"**. Tugas akhir ini dibuat untuk menjadi satu di antara syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Pada proses penyusunan tugas akhir ini, penulis menghadapi berbagai rintangan serta tantangan. Tapi, atas dukungan serta kerja sama dari banyak pihak, hambatan itu bisa terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, penulis ingin menucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang sudah memberi bantuan serta bimbingannya hingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan.

1. Kepada kedua orang tua tercinta, ayahanda Mukarom Thoyibi dan ibunda Susi Susanti, yang merupakan sosok paling berperan dalam kehidupan penulis, selalu menyertai dengan doa, semangat, kasih sayang, perhatian, serta cinta yang tak ternilai dalam setiap langkah yang penulis tempuh sampai bisa berada di titik ini dengan segala usaha dan kerja keras beliau.
2. Kepada saudari kandung penulis, Malika Dzakiyah Saki Kasturi, serta nenek tercinta, Yati Suryati, yang selalu mendoakan serta memberi dukungan penuh hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN, Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
5. Kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Elisa Kusrini, M.T., CPIM., CSPS., SCOR_P selaku dosen pembimbing yang sudah dengan sabar membimbing, berbagi ilmu, serta memberikan waktu, nasihat, dan motivasi yang amat bermakna untuk penulis dalam menuntaskan Tugas Akhir ini.
6. Kepada pacar saya Hanis Nugraha Pratama, yang telah menjadi sumber semangat dan dukungan emosional selama penulis menjalani proses pengerjaan Tugas Akhir. Semoga setiap langkahmu juga selalu dimudahkan, Aamiin.
7. Kepada seluruh jajaran Direksi dan Karyawan Toko Roti Unyil & Kue Okeke 2 atas kesempatan, bantuan, serta fasilitas yang diberikan untuk penulis sepanjang proses pengumpulan data untuk penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Sahabat – sahabat saya sobat ambyar, kimpulan geng dan teman magang yang selalu mendukung dan memberikan semangat.

Semoga Allah SWT selalu membalas setiap kebaikan yang sudah diberikan oleh seluruh pihak dengan limpahan rahmat serta keberkahan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan maupun kekeliruan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik, saran, serta masukan yang membangun demi perbaikan dan pengembangan diri di masa mendatang. Harapannya, semoga

karya ini bisa memberi manfaat dan menjadi referensi yang berguna untuk beragam pihak yang memerlukannya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 21 Februari 2025



Kharnisya Alya Rosiana
21522198

ABSTRAK

Kualitas bahan baku yakni satu di antara faktor penting dalam menentukan mutu produk akhir, termasuk produk roti unyil yang diproduksi oleh Toko Roti & Kue Okeke 2. Berdasarkan hasil observasi selama periode Januari hingga Desember 2024, ditemukan bahwa terdapat cacat pada tiga jenis bahan baku pokok pembuatan roti unyil yakni tepung terigu yang terdapat kutu, gula pasir kotor, dan susu murni basi. Studi ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi penyebab cacat bahan baku roti unyil *roti unyil* serta memberi saran perbaikan mempergunakan metode Six Sigma. Metode yang dipergunakan di studi ini ialah pendekatan Six Sigma melalui tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve*). Berdasarkan hasil perhitungan nilai DPMO dan sigma di peroleh pada terigu nilai mean Sigma sejumlah 2,56 dan nilai mean DPMO sejumlah 152782,03, pada gula pasir nilai mean Sigma sejumlah 2,22 dan nilai mean DPMO sejumlah 252521,09 serta susu murni nilai mean Sigma sejumlah 3,00 dan nilai mean DPMO sejumlah 69098,66. Dari ketiga bahan baku roti unyil *roti unyil* tersebut di dapatkan jika Toko Roti & Kue Okeke 2 berada pada rata-rata industri indonesia yang masih perlu di lakukan perbaikian. Analisis *Fishbone Diagram* menunjukkan bahwa faktor manusia, metode, peralatan, lingkungan, dan pencatatan berkontribusi terhadap timbulnya cacat bahan baku roti unyil *roti unyil*. Berdasarkan anlisis 5W+1H, sebagai solusi peneliti mengusulkan penerapan *mobile apps* OkeCheck untuk mendukung pencatatan bahan baku roti unyil *roti unyil* dan pemeriksaan mutu digital. Usulan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan mendukung pencapaian *zero defect*.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Six Sigma, DMAIC, *Fishbone Diagram*, 5W+1H

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
SURAT BUKTI PENELITIAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **iv**
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI ..... **v**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
MOTTO ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
ABSTRAK ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 6
1.3 Tujuan Penelitian 6
1.4 Manfaat Penelitian 6
1.5 Batasan Penelitian 7
1.6 Sistematika Penulisan 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **9**
2.1 Kajian Literatur 9
2.2 Landasan Teori 13
2.2.1 Kualitas 13
2.2.2 Pengendalian Kualitas 14
2.2.3 Six Sigma 15
2.2.4 Konsep Six Sigma 15
2.2.5 Metodologi Six Sigma 21
BAB III METODE PENELITIAN **27**
3.1 Objek Penelitian 27
3.2 Instrumen Penelitian 27
3.3 Metode Pengumpulan Data 27
3.4 Jenis Data 28
3.5 Alur Penelitian 28
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA **32**
4.1 Pengumpulan Data 32
4.1.1 Profil Perusahaan 32
4.1.2 Proses Produksi 32
4.1.3 Data Barang Masuk 38
4.1.4 Data Produk Cacat 40
4.1.5 Data Jenis Cacat 41
4.2 Pengolahan Data 43
4.2.1 *Define* 43
4.2.2 *Measure* 45
4.2.3 *Analyze* 53

4.2.4 *Improve* 60
BAB V PEMBAHASAN 67
5.1 *Define* 67
5.2 *Measure* 67
5.3 *Analyze* 68
5.4 *Improve* 71
5.4.1 Perancangan *Mobile Apps* 71
5.4.2 Estimasi Biaya 77
5.4.3 SOP Penerapan Penggunaan Aplikasi 77
5.4.4 Identifikasi Kebutuhan Sumber Daya Pendukung 80
5.4.5 Analisis Pemlihan Usulan 80
5.4.6 Kekurangan penelitian 82
BAB VI PENUTUP 83
5.5 Kesimpulan 83
5.6 Saran 84
DAFTAR PUSTAKA 85
LAMPIRAN A-1

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Cacat Pada Tepung Terigu 2
Tabel 1. 2 Data Cacat Pada Tepung Gula Pasir 3
Tabel 1. 3 Data Cacat Pada Susu Murni..... 3
Tabel 2. 1 Kajian Literatur 12
Tabel 2. 2 Konversi Nilai DPMO ke Nilai *Sigma* 15
Tabel 2. 3 Tingkatan *Sigma*..... 23
Tabel 2. 4 Tabel 5W+1H..... 26
Tabel 4. 1 Data Produksi Roti Unyil 38
Tabel 4. 2 Data Produk cacat bahan baku roti unyil *roti unyil*..... 40
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan P *Chart*..... 46
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan DPMO..... 50
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan DPMO..... 53
Tabel 4. 6 Penjelasan *Fishbone diagram* tepung terigu 55
Tabel 4. 7 Penjelasan *Fishbone diagram* gula pasir..... 58
Tabel 4. 8 Hasil analisis 5W+1H 65
Tabel 5. 1 Estimasi biaya aplikasi 77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram *Fishbone* 25
Gambar 3. 1 Alur Penelitian 30
Gambar 4. 1 Logo Toko Roti & Kue Okeke 2 32
Gambar 4. 2 Alur Proses Produksi 33
Gambar 4. 3 Gudang Induk 34
Gambar 4. 4 Gudang Operasional 34
Gambar 4. 5 Penimbangan Bahan baku roti unyil *roti unyil* 35
Gambar 4. 6 Menggiling di mesin adonan 35
Gambar 4. 7 Fermentasi Adonan 1 36
Gambar 4. 8 Membentuk dan mengisi adonan roti 36
Gambar 4. 9 Fermentasi adonan 2 37
Gambar 4. 10 Penimbangan Bahan baku roti unyil *roti unyil* 37
Gambar 4. 11 *Showcase* (pelayanan) 38
Gambar 4. 12 Konsumen 38
Gambar 4. 13 Terigu terdapat kutu 42
Gambar 4. 14 Gula Kotor 42
Gambar 4. 15 Susu Murni Basi 43
Gambar 4. 16 Diagram SIPOC 44
Gambar 4. 17 Grafik P *Chart* tepung terigu 47
Gambar 4. 18 Grafik P *Chart* gula pasir 48
Gambar 4. 19 Grafik P *Chart* susu murni 49
Gambar 4. 20 Diagram Pareto 53
Gambar 4. 21 Penyebab terigu terdapat kutu 54
Gambar 4. 22 Penyebab Gula pasir kotor 55
Gambar 5. 1 Halaman *login* 72
Gambar 5. 2 halaman stok bahan 73
Gambar 5. 3 Halaman Notifikasi 74
Gambar 5. 4 Halaman penerimaan barang 74
Gambar 5. 5 Halaman *quality control* 75
Gambar 5. 6 Halaman rekapan 75
Gambar 5. 7 Halaman riwayat 76
Gambar 5. 8 Halaman akun 76
Gambar 5. 9 SOP penerapan penggunaan aplikasi 80

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri roti yakni bagian dari sektor makanan olahan yang menggunakan tepung terigu sebagai bahan pokok pada proses pembuatannya. Sebagai salah satu produk *bakery*, roti sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat. Roti sering dikonsumsi saat sarapan atau sebagai camilan di waktu sibuk karena sifatnya yang praktis dan bernutrisi. Selain itu, roti hadir dalam berbagai variasi bentuk, rasa dan tekstur. Popularitas roti di berbagai lapisan masyarakat membuka peluang besar bagi perkembangan industri roti di indonesia. Menurut Wahyu Jumantara Sub Sektor *Bakery* dari Gabungan Pengusaha Makanan Minuman (GAPMMI), roti kini menduduki posisi sebagai makanan pokok ketiga bagi masyarakat indonesia setelah nasi dan mie. Menurut Maulana mengutip dari Data Euromonitor, industri roti dan kue di indonesia menunjukkan pertumbuhan tahunan rata-rata (CAGR) sebesar 14% sepanjangan tahun 2010-2014. Untuk periode 2014 - 2020, pertumbuhan CAGR sektor ini diproyeksi berada diangka 10%. Hingga tahun 2020, potensi nilai bisnis roti serta kue diprediksi menyentuh Rp 20,5 triliun. Menurut Bahtera Adi Jaya, pertumbuhan di sektor layanan makanan diperkirakan mencapai 7,06% pada periode 2021 hingga 2026, sebagian besar pertumbuhan ini berasal dari industri roti yang berkembang pesat.

Dengan berkembang pesatnya industri roti, perusahan berlomba-lomba untuk bersaing dalam menjaga kualitas produknya agar tetap unggul untuk menjadi pembeda dengan produk yang sudah ada maupun produk dari kompetitor di bidang yang serupa. Produk berkualitas tinggi tidak hanya memberikan keuntungan bisnis tetapi juga memastikan kepuasan pelanggan. Fokus pada kualitas berdampak positif terhadap biaya produksi dan pendapatan. Namun, dalam proses produksi, masih sering muncul kendala seperti cacat pada bahan baku roti unyil *roti unyil* yang dapat menghambat pencapaian standar kualitas. Untuk memasikan produk memenuhi standar perusahaan dan harapan konsumen, diperlukan upaya yang berdampak langsung pada kualitas serta mencegah produk cacat yang masuk.

Pengendalian kualitas menjadi hal urgensi untuk memastikan bahwasanya produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu dan ekspektasi konsuman. Penerapan pengendalian kualitas yang efektif akan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Menurut (Heizer, 2015),

pengendalian kualitas bertujuan untuk memastikan bahwasanya produk akhir memenuhi spesifikasi yang sudah ditentukan sesuai standar mutu serta menjamin efisensi biaya produksi. Sementara menurut Montgomery (2014), *quality control* digunakan untuk memastikan bahwa hasil produksi mencapai kualitas yang sesuai standar dimana keberhasilannya dapat terlihat dari tingkat penjualan produk di pasar. Menurut Agus Ahyari (1990), pengendalian kualitas merupakan proses pemeriksaan dan pengawasan terhadap aktivitas yang telah dan sedang dilakukan agar sesuai dengan harapan dan rencana. Pengendalian kualitas produk bertujuan untuk mengurangi tingkat kecacatan pada produk yang diciptakan perusahaan. Tanpa adanya pengendalian kualitas, perusahaan beresiko mengalami kerugian besar akibat penyimpanan yang tidak terpantau dengan baik.

Toko Roti & Kue Okeke 2 yakni satu di antara pelaku industri roti rumahan yang memproduksi roti unyil dengan berbagai varian rasa. Berlokasi di Jl. Raya Padalarang No.263, Ciburuy, Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat, toko ini juga menyediakan oleh-oleh khas seperti keripik, dodol dan cemilan tradisional lainnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan manajer Toko Roti & Kue Okeke 2, diketahui bahwa terdapat permasalahan pada mutu bahan baku roti unyil yang dipergunakan pada proses produksi roti. Terdapat tiga jenis bahan baku roti unyil utama yang secara konsisten mengalami penurunan mutu yaitu tepung terigu yang terkontaminasi kutu, gula pasir yang kotor, dan susu murni yang sering kali mengalami basi. Ketiga bahan baku roti unyil tersebut berkontribusi terhadap meningkatnya pemborosan bahan baku yang menyebabkan peningkatan biaya operasional. Berikut merupakan data bahan baku roti unyil yang mengalami cacat pada Toko Roti & Kue Okeke 2 dalam Tabel 1.1, 1.2, 1.3.

Tabel 1. 1 Data Cacat Pada Tepung Terigu

Periode	**Tepung Terigu (kg)**	**Terigu Terdapat Kutu (Kg)**
Januari	750	170
Februari	850	144
Maret	750	132
April	625	100
Mei	625	152
Juni	2475	119
Juli	850	165

Periode	Tepung Terigu (kg)	Terigu Terdapat Kutu (Kg)
Agustus	750	110
September	1225	125
Oktober	1250	153
November	1250	136
Desember	1250	170
Total	**12650**	**1676**

Sumber : Data perusahaan 2024

Tabel 1. 2 Data Cacat Pada Tepung Gula Pasir

Periode	Gula Pasir (kg)	Gula Pasir Kotor (Kg)
Januari	350	100
Februari	250	50
Maret	350	150
April	250	100
Mei	750	200
Juni	1100	50
Juli	1300	250
Agustus	1100	200
September	750	150
Oktober	500	100
November	600	150
Desember	1300	200
Total	**8600**	**1700**

Sumber : Data perusahaan 2024

Tabel 1. 3 Data Cacat Pada Susu Murni

Periode	Susu Murni (Liter)	Susu Murni Basi (Liter)
Januari	750	60

Periode	Susu Murni (Liter)	Susu Murni Basi (Liter)
Februari	750	40
Maret	570	50
April	715	65
Mei	750	55
Juni	750	30
Juli	800	70
Agustus	750	60
September	750	45
Oktober	800	50
November	800	60
Desember	900	35
Total	**9085**	**620**

Sumber : Data perusahaan 2024

Berdasarkan data perusahaan tahun 2024 yang terdapat di Tabel 1.1, 1.2, serta 1.3, Toko Roti & Kue Okeke 2 mengalami kecacatan bahan baku roti unyil pada tiga komponen utama. Cacat pada tepung terigu sebanyak 1.676 Kg dengan total barang masuk selama setahun sebanyak 12.650 Kg. Untuk cacat pada gula pasir sebanyak 1.700 Kg dengan total barang masuk selama setahun sebanyak 7.700 Kg. Dan untuk cacat pada susu murni sebanyak 620 Liter dengan total barang masuk selama setahun sebanyak 9.085 Liter. Masih adanya kecacatan pada bahan baku roti unyil tersebut menunjukkan bahwa Toko Roti & Kue Okeke 2 belum menerapkan pengendalian kualitas secara optimal. Kesenjangan ini menunjukkan pentingnya penerapan pengendalian kualitas untuk memastikan kualitas produk tetap terjaga. Dengan adanya *quality control*, diharapkan perusahaan mampu meningkatkan upaya pencegahan terhadap produk cacat. Perusahaan yang mempunyai sistem produksi yang efektif serta proses yang terkontrol umumnya dianggap sebagai perusahaan yang berkualitas karena mampu memberikan nilai tambah dalam operasionalnya (Saripudin & Satar, 2014).

Merujuk pada Kusumawati & Fitriyen (2017), tujuan pengendalian kualitas adalah untuk mencapai kualitas *output* yang sesuai dengan spesifikasi produk yang diharapkan serta memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh konsumen. Keberhasilan suatu perusahaan dalam mempertahankan daya saing di pasar sangat bergantung pada kemampuannya dalam memenuhi

ekspektasi pelanggan secara konsisten. Kepercayaan dan kepuasan konsumen tidak hanya menjadi indicator kinerja tetapi juga merupakan aset stratagis yang menentukan keberlanjutan bisnis. Untuk mewujudkan tujuan tersebut, terdapat satu di antara cara yang bisa dipergunakan perusahaan dalam menjaga mutu produk ialah dengan mengadopsi strategi pengelolaan berbasis data melalui metode Six Sigma. Metode ini mempergunakan kerangka kerja terstruktur yang sering di sebut DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yang berfokus pada identifikasi akar masalah, pengukuran performa, analisis penyebab cacat, perbaikan proses, dan pengendalian hasil agar tetap sesuai standar.

Menurut Fajrianti & Muhtadi (2012), Six Sigma merupakan strategi manajerial berbaisi statistic yang dirancang untuk meminimalkan tingkat cacat dalam proses produksi dan secara berkelanjutan meningkatkan kualitas produk. Tujuan utama dari metode ini ialah pencapaian kondisi *zero defect* yaitu seluruh produk yang dihasilkan memenuhi spesifikasi teknis dan harapan pelanggan (Santoso,2012). Pada penelitian terdahulu oleh Irawan et al., (2021) meneliti pengendalian kualitas diperusahaan yang memproduksi nugget ayam mempergunakan metode Six Sigma melalui pendekatan DMAIC untuk analisis kualitas produksinya. Hasil penelitian tersebut menujukan bahwa nilai Six Sigma untuk proses pemilihan dan persiapan bahan baku roti unyil *roti unyil* adalah 3,69, untuk pemotongan adaonan 4,1, dan untuk pelapisan potongan 4,3. Penelitian ini mengidentifikasi cacat produk yang muncul selama proses produksi dengan total 437 produk cacat yang terdeteksi. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mengusulkan enam strategi perbaikan jangka pendek dan empat strategi jangka panjang. Implementasi beberapa perbaikan terbukti efektif dapat mengurangi jumlah cacat dengan 48% dalam proses pemotongan adonan dan pelapisan potongan.

Studi tersebut menunjukkan adanya pengaruh terhadap mutu produk yang diteliti. Dengan mempergunakan metodologi Six Sigma, penelitian ini berfokus pada pengendalian kualitas bahan baku roti unyil karena bahan baku roti unyil *roti unyil* yang tidak sesuai standar dapat mempengaruhi mutu produk akhir serta menyebabkan peningkatan biaya produksi. Melalui pendekatan ini, harapanya dapat menurunkan tingkat cacat pada bahan baku roti unyil *roti unyil* sehingga dapat mencapai sasaran produk yang lebih optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan kualitas bahan baku roti unyil di Toko Roti & Kue Okeke 2 menjadi tantangan perusahaan dalam menjaga konistensi mutu produk. Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat rumusan masalah di studi ini diantaranya:

1. Berapa tingkat kecacatan dan nilai *Sigma* dari bahan baku roti unyil pada Toko Roti & Kue Okeke 2?
2. Faktor apa saja yang memicu terjadinya kecacatan bahan baku roti unyil pada Toko Roti & Kue Okeke 2?
3. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat dilaksanakan untuk mengatasi kecacatan bahan baku roti unyil pada Toko Roti & Kue Okeke 2?

1.3 Tujuan Penelitian

Di bawah ini merupakan tujuan penelitian sesuai dengan rumusan masalah yang sudah diidentifikasi sebelumnya:

1. Untuk mengetahui tingkat kecacatan dan nilai *Sigma* dari bahan baku roti unyil roti pada Toko Roti & Kue Okeke 2
2. Untuk mengidentifikasi faktor apa saja yang memivu terjadinya kecacatan bahan baku roti unyil pada Toko Roti & Kue Okeke 2
3. Untuk memberikan usulan perbaikan yang dapat dilaksanakan untuk mengatasi kecacatan bahan baku roti unyil pada Toko Roti & Kue Okeke 2

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini besar harapannya bisa memberi manfaat antara lain:

1. Bagi Peneliti

   Dapat memperluas wawasan serta pemahaman penliti terkait mengaplikasikan metode Six Sigma untuk mengkaji permasalahan yang terjadi pada Toko Roti & Kue Okeke 2.
2. Bagi Perusahaan

   Besar harapannya dengan adanya studi ini bisa memberi wawasan kapada Toko Roti & Kue Okeke 2 mengenai pentingnya pengendalian kualitas bahan baku roti unyil *roti unyil* untuk mengatasi permasalahan terkait kecacatan bahan baku roti unyil *roti unyil*. Melalui metode yang digunakan dalam penelitian ini, perusahaan dapat mengidentifikasi dan mengurangi penyebab kecacatan, meningkatkan efisensi proses produksi, serta memenuhi kebutuhan

dan harapan konsumen secara lebih efektif. Selain itu, penelitian ini juga membantu menganalisis dan mengelola risiko dalam proses produksi. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bagi perusahaan untuk mengatasi cacat bahan baku roti unyil *roti unyil* dan meningkatkan kualitas produk.

3. Bagi Pembaca

   Dapat menjadi referensi yang ingin mempelajari mengenai pengendalian kualitas mempergunakan metode *Six Sigma* atau sebagai pembanding penelitian sejenis di masa mendatang.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memastikan bahwa penelitian ini berjalan sesuai dengan arah tujuan yang sudah ditentukan, dengan demikian rung lingkup penelitian dibatasi antara lain:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Toko Roti & Kue Okeke 2.
2. Ruang lingkup kajian difokuskan pada kualitas bahan baku roti unyil yang dipergunakan pada proses produksi.
3. Metode yang dipergunakan di studi ini ialah pendekatan Six Sigma tanpa mempertimbangkan alternatif metodologi lain sebagai pembanding.
4. Tahap pengendalian (*Control*) tidak termasuk dalam cakupan pembahasan karena proses tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan di penelitian ini disusun secara sistematis antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang yang menjadi dasar dilakukannya penelitian, merumuskan masalah yang hendak dianalisis, menetapkan tujuan yang ingin direalisasikan, serta menjelaskan batasan serta ruang lingkup studi. Selain itu, bab ini memuat manfaat penelitian bagi pihak-pihak yang terkait termasuk perusahaan yang menjadi objek kajian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memaparkan teori-teori yang sejalan dengan topik dan pendekatan penelitian. Kajian pustaka disusun berdasarkan berbagai sumber ilmiah seperti buku, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu yang digunakan sebagai landasan konseptual.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan objek penelitian, jenis data yang dipergunakan, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian serta beberapa langkah sistematis yang dilaksanakan selama proses penelitian berlangsung.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGELOLAAN DATA

Bab ini mendeskripsikan proses pengumpulan data serta cara pengelolaannya secara terstruktur. Data yang sudah diolah ditampilkan dalam bentuk visual seperti tabel serta grafik untuk memudahkan analisis dan mendukung pembahasan.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari pengolahan data yang telah dilaksanakan, disertai dengan pembahasan yang dikaitkan dengan teori-teori yang sudah dijelaskan di bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang merangkum temuan utama dari penelitian serta memberikan rekomendasi yang dapat dipertimbangkan oleh perusahaan dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur ialah proses analisis dan penyatuan informasi dari berbagai sumber tertulis yang berkaitan dengan topik penelitian atau studi tertentu. Tujuan utama kajian ini adalah untuk memperoleh pemahaman tentang perkembangan terkini dalam bidang tersebut, menemukan kesenjangan penelitian, serta membangun landasan teori bagi penelitian yang dilaksanakan.

Penelitian oleh Hidayatullah et al. (2023) dilakukan pada CV. SM Pasuruan. Studi ini menggunakan metode *Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC. Temuan studi ini memperlihatkan bahwasanya selama bulan Desember 2022 tingkat kecacatan produk AMDK mencapai 11.849 unit dari total produksi 1.059.007 unit. Jenis kecacatan terbesar adalah label tidak sempurna sebesar 56,55%, tutup miring sebesar 22,58% dan tutup putus sebesar 20,87%. Setelah penerapan metode *Six Sigma* , level *Sigma* meningkat dari 4,17 menjadi 4,35 yang menunjukkan adanya peningkatan kualitas produk meskipun peningkatannya tidak signifikan. Usulan yang diberikan ialah pengembangan SOP, pelatihan operator, dan inspeksi rutin untuk meningkatkan kualitas secara berkelanjutan.

Selanjutnya studi yang dilaksanakan Timoti et al. (2021) melakukan studi di PT. Pitu Kreatif Berkah Depok. Studi ini mempergunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC serta didukung metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk mengurangi kecacatan produksi kemasan karton lipat. Temuan studi ini memperliatkan bahwasanya sebelum perbaikan, tingkat cacat mencapai 3,43% dengan level *Sigma* 3,78. Setelah perbaikan, tingkat cacat turun menjadi 1,46% dengan level *Sigma* menjadi 4,09. Usulan perbaikan meliputi pelatihan operator serta penerapan SOP untuk menjaga kualitas.

Selanjutnnya penelitian yang dilakukan Kristen Prosiding et al. (2023) melakukan penelitian di perusahaan manufaktur pengecoran dan permesian logam CV. XYZ. Studi ini mempergunakan *Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC serta implementasi Kaizen untuk mengidentifikasi serta mengurangi cacat pada produk *manhole cover*. Hasil penelitian ini meunjukan tiga jenis cacat utama yaitu pasir rontok sebesar 52,6%, kerposos sebesar 34,6%, dan cacat sambung dingin sebesar 12,8%. Hasil perhitungan yang didapat bahwa hasil produksi percetakan undangan rata-rata berada pada tingkat *Sigma* 3,9σ.

Selanjutnnya studi yang dilaksanakan Mirza et al. (2024) melaksanakan studi di PT. Petrokimia Grseik. Penelitian ini bertujuan untuk menaikkan mutu karung plastik NPK Phonska

subsidi dengan metode *Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC. Temuan studi ini memperlihatkan bahwasanya prose keberterimaan karung berada pada level 3 dan 4 dengan nilai kapasitas proses (Cpk) sebesar 0,809. Jenis cacat utama yang memicu *reject* ialah lemahnnya kuat tarik jahit karung luar sebesar 66,67% serta rekat panas kantung dalam sebesar 13,89&. Empat vendor memiliki kapabilitas proses rendah dan berkontribusi pada tingginya tingkat *reject*. Usulan perbaikan meliputi audit berkala pada bendor, pengawasan ketat terhadap proses *quality control*, penerapan SOP untuk *pre-delivery sample*, serta pengoptimalan komunikasi dengan vendor.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan Itsnaini Khoirun Nafiah et al. (2023) melakukan penelitian di PT. XX sebuah perusahaan produsen barang jadi rotan dengan fokus pada pasar ekspor. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk kursi rotan jenis *Winston Rattan High Back Arm Chair* yang sering mengalami masalah kualitas pada tahap inspeksi. Metode yang dipergunakan ialah *Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC. Hasil studi menunjukkan rata-rata nilai DPMO sebsear 23.449,36 dan level *Sigma* sebesar 3,49 selama periode Juli hingga Desember 2021. Jenis cacat yang ditemukan meliputi cacat bahan baku roti unyil *roti unyil* (5,77%), cacat dimensi (34,61%), cacat visual (48,08%), cacat bentuk dekor (7,69%), dan cacat *matching part* (3,85%). Akar pernasalahan diidentifikasi menggunakan *diagram fishbone*, menunjukkan factor penyebab seperti kurangnnya alat bantu presisi, metode penyimpanan yang tidak memadai, dan kesalahan manusia. Usulan perbaikan meliputi pemberian alat bantu unntuk memastikan ukuran rangka ritan sesai standar, pembuatan pembatas pada kotak penyimpanan paku, perbaikan metode penyimpanan bahan baku roti unyil *roti unyil* agar lebih terbuka, perendam rotan lebih lama untuk mencegah serangga dan penyortiran mal secara berkala.

Selanjutnya studi yang dilaksanakan Omprakas et al. (2021) melakukan studi di Industri pengecoran di Coimbatore, India. Berfokus pada pengurangan cacat penyusutan (*Shrinkage Defect*) pada produk *External Bearing Ring* yang terbuat dari besi cor ulet *(ductile cast iron).* Metode yang dipergunakan ialah *Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dan Teknik Taguchi untuk mengidentifikasi dan mengurangi cacat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat cacat awal produk *External Bearing Ring* adalah 12,9% dari total 3.099 unit produksi. Penyebab utama adalah cacat penyusutan yang mencakup 187 dan total 400 cacat. Pengujian pada 50 produk menunjukkan penurunan tingkat cacat menjadi 6% yang jauh lebih rendah dibandingkan kondisi awal. Dan melalui Teknik Taguchi,

kombinasi parameter optimal ditemukan kekerasan cetakan 75, suhu tapping 1570 derajat celcius, dan suhu penunagan 1430 derajat celcius. Penelitian ini memberikan solusi praktis untuk meningkatkan proses manufaktur dalam pengecoran.

Selanjutnya studi yang dilaksanakan Wahyuni et al. (2024) melaksanakan studi di PT. Advabta Seeds Indoensia. Metode yang dipergunakan di studi ini ialah *Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC. Temuan studi memperlihatkan bahwasanya tingkat *Sigma* perusahaan ada pada anga 3,40 yang menandakan masih adanya ruang untuk perbaikan dalam proses produksi. Terdapat tiga jenis cacat yang ditemukan dalam produksi benih jagung diantaranya jagung yang tidak sesuai standar, benih yang tidak sesuai ukuran, serta benih yang rusak. Untuk meningkatkan kualitas produksi, peneliti mengusilkan beberapa tindakan perbaikan seperti pengawasan lebih ketat selama proses *dataseling* bunga jantan dan pelatihan bagi kariyawan saat ada varietas hibrida baru. Setelah tindakan perbaikan diterapkan, terjadi peningkatan dalam kemampuan proses produksi sebesar Cpk > 1,00 yang memperlihatkan bahwasanya proses tersebut kini lebih bisa memenuhi spesifikasi yang ditetapkan.

Selanjutnnya studi yang dilaksanakan Irawan et al. (2021) studi dilaksanakan di PT. XYZ sebuah perusahaan yang memproduksi nugget ayam. *Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Temuan studi menujukan bahwasanya nilai *Six Sigma* untuk proses pemilihan dan persiapan bahan baku roti unyil *roti unyil* adalah 3,69, untuk pemotongan adaonan 4,1, dan untuk pelapisan potongan 4,3. Penelitian ini mengidentifikasi cacat produk yang muncul selama proses produksi dengan total 437 produk cacat yang terdeteksi. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mengusulkan enam strategi perbaikan jangka pendek dan empat strategi jangka panjang. Implementasi beberapa perbaikan terbukti efektif dapat mengurangi jumlah cacat dengan 48% dalam proses pemotongan adonan dan pelapisan potongan.

Selanjutnnya penelitian yang dilakukan Sundari et al. (2020) melaksanakan studi di PT. XYZ sebuah perusahaan bahan konstruksi di Indoneisa. Studi ini memiliki tujuan untuk menganalisis dan mengurangi cacat pada produk *tube sandwich* mempergunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Hasil penelitian menunjukkan nilai DPMO sebesar 3.691 dengan level *Sigma* 4,18 yang meskipun cukup baik tetapi masih memerlukan perbaikan untuk mencapai target *Six Sigma* . Jenis cacat yang kerap terjadi ialah masalah *gluing, printing,* ukuran yang tidak sesuai dan *paper extension*.

Usulan yang diberikan meliputi memeriksa sampel bahan sebelum digunakan, menutup tinta agar tdak terpapar udara luar, dan membersihkan dan memeriksa secara rutin unit pemotongan.

Penelitian oleh Sofiyanurriyanti et al. (2021) melaksanakan studi di PT. Karya Tanah Subur yang berlokasi di Kabupaten Aceh Barat. Penelitian memiliki tujuan untuk mengkaji pengendalian mutu produk *Crude Palm Oil* (CPO) dengan mempergunakan metode *Six Sigma* melalui pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Temuan studi memperlihatkan bahwasanya tingkat *Sigma* rata-rata untuk tiga parameter kualitas CPO sebagai berikut kadar asam lemak bebas (*free fatty acid*) berada di level *Sigma* 3,38, kadar kotoran di level *Sigma* 3,57 dan kadar air di level *Sigma* 3,68. Tingkat cacat tertinggi terjadi pada kadar asam lemak bebas sebesar 47,46% diikuti oleh kadar kotoran sebesar 30,21% dan kadar air sebesar 22,12%. Analisis diagram sebab-akibat mengidentifikasi penyebab utama cacat bersumber dari faktor pekerja, mesin, produksi , metode kerja serta bahan baku roti unyil *roti unyil*. Usulan perbaikan dilakukan dengan metode 5W+1H meliputi perbaikan sistem kerja pada proses penyortiran buah segar, pelatihan operator untuk memilih buah yang sesuai, pengawasan operator pemurnian minyak, pemeliharaan mesin secara berkala, pembersihan stasiun sortir, dan pemeriksaan periode setiap jam.

Berdasarkan uraian dari sejumlah studi terdahulu, dapat disimpulkan bahwa pendekatan Six Sigma dengan metode DMAIC memiliki potensi untuk diterapkan dalam upaya peningkatan kualitas khususnya melalui pengurangan jumlah produk cacat. Sebagai bagian dari pengembangan kajian dan untuk memperlihatkan relevansi metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya, daftar jurnal dan studi terkait akan disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

No	Penulis	Objek	Metode				
			Six Sigma	***Taguchi***	***Kaizen***	***Diagram Fish Bone***	**FMEA**
1	(Hidayatullah et al., 2023)	CV. SM	√				
2	(Imam, n.d. 2021)	PT. Pitu Kreatif Berkah	√				√
3	(Kristen & Prosiding, n.d. 2023)	Perusahaan Manufaktur Pengecoran dan Permesian Logam	√		√	√	
4	(Mirza et al., 2024)	PT. Petrokimia Grseik	√				
5	(Itsnaini Khoirun Nafiah & Lobes Herdiman, 2023)	Perusahaan Produsen Barang Jadi Rotan	√			√	
6	(Omprakas et al., 2021)	Industri Pengecoran	√	√			
7	(Wahyuni et al., 2024)	PT. Advabta Seeds Indoensia	√				
8	(Irawan et al., 2021)	Perusahaan Nugget Ayam	√				
9	(Sundari et al., 2020)	Perusahaan Bahan Konstruksi	√			√	
10	(Sofiyanurriyanti et al., 2021)	PT. Karya Tanah Subur	√			√	
11	Usulan	Toko Roti & Kue Okeke 2	√			√	

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Kualitas

Kualitas yakni faktor penting yang memberi pengaruh keputusan konsumen dalam membeli suatu produk. (Crosby, 1979) menyatakan bahwa kualitas didefinisikan sebagai kesesuaian

dengan kebutuhan konsumen. Crosby menekankan bahwa standar performa *zero defect* menunjukkan pentingnya memenuhi kebutuhan konsumen secara konsisten setiap saat. (Feigenbaum, 1991) kualitas merupakan hasil dari integrasi berbagai karakteristik yang melekat pada produk dan layanan. Karakteristik tersebut mencakup aspek pemasaran, rekayasa, proses manufaktur, hingga pemeliharaan. Keseluruhan elemen ini saling berkaitan dan secara bersama-sama menentukan nilai serta kinerja akhir dari suatu produk yang dimana dalam penggunaanya harus memenuhi kebutuhan dan harapan konsumen. Merujuk pada (Vincent Gaspersz, 2002), ada 8 aspek kualitas produk diantaranya:

1. *Performance* (Kinerja) : terkait dengan fungsi utama suatu produk dan manjadi salah satu aspek yang diperhatikan konsumen saat melakukan pembelian.
2. *Features* (Fitur): merujuk pada berbagai pilihan tambahan yang dapat meningkatkan performa produk.
3. *Reliability* (Keandalan): menggambarkan kinerja produk dalam memenuhi fungsi yang dirancang secara konsisten dalam rentang waktu tertentu beserta tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan saat digunakan.
4. *Serviceability* (Kemampuan Pelayanan): berkaitan dengan kecepatan, ketepatan, kemudahan, serta biaya yang diperlukan pada proses perbaikan produk.
5. *Conformance* (Kesesuaian): mengacu pada pemenuhan spesifikasi yang telah diterapkan sesuai dengan kebutuhan konsumen.
6. *Durability* (Daya Tahan): berkaitan dengan umur pemakaian atau masa pakai produk secara eknomis.
7. *Aesthetic* (Estetika): menggambarkan aspek keindahan produk yang sifatnya subjektif dan dapat memberikan daya tarik tersendri bagi konsumen
8. *Perceive Quality* (Kualitas yang Dirasakan): mengacu pada persepsi dan pengalaman konsumen saat menggunakan suatu produk yang berifat subjektif.

2.2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas yakni rangkaian aktivitas yang bertujuan untuk memeriksa bahwasanya produk atau layanan sesuai dengan standar mutu yang sudah ditentukan (Ratnadi, 2016). Tingkat kualitas produk yang diciptakan oleh perusahaan mendapat pengaruh oleh sejumlah elemen penting di antaranya bahan baku, keterampilan tenaga kerja, serta kondisi mesin dan peralatan yang digunakan pada proses produksi. Keseluruhan faktor tersebut saling berkaitan

dan berperan dalam menentukan hasil akhir dari produk yang dihasilkan (Agus Ahyari, 1990). Menurut (Assauri, 2008) terdapat tujuan dari pengendalian mutu diantarannya:

1. Barang hasil produksi bisa meraih standar mutu yang sudah ditentukan.
2. Meminimalkan pengeluaran yang memiliki kaitan dengan aktivitas inspeksi kualitas.
3. Menekan biaya perancangan produk yang disesuaikan dengan standar mutu tertentu agar tetap efisien.
4. Mengoptimalkan proses produksi agar dapat dilakukan dengan biaya serendah mungkin tanpa mengurangi kualitas..

2.2.3 *Six Sigma*

Six Sigma yakni pendekatan sistematis yang dipergunakan dalam meningkatkan mutu produk melalui pengendalian proses secara statistik. Konsep ini berfungsi sebagai indikator kualitas yang bertujuan untuk menekan jumlah cacat produk di mana cacat diartikan sebagai segala bentuk ketidaksesuaian yang dapat menimbulkan ketidakpuasan pelanggan (Snee, 2004). Sebagai bagian dari strategi pengendalian mutu, Six Sigma dianggap sebagai inovasi dalam praktik manajemen kualitas (Vincent Gaspersz, 2002). Sebagaimana dijelaskan oleh (R. L. Hensley and K. Dobie, 2005), Six Sigma penerapan metode ini mampu memperbaiki kinerja proses bisnis dengan cara mengurangi pemborosan, menekan biaya akibat rendahnya kualitas, serta meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Fokus utama Six Sigma terletak pada upaya mengurangi variasi dalam proses maupun produk baik melalui pendekatan perbaikan berkelanjutan maupun melalui strategi desain ulang yang dikenal dengan istilah *Design for Six Sigma* (DFSS).

2.2.4 Konsep *Six Sigma*

Six Sigma merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi proses dan merancang produk baru dengan memanfaatkan metode statistik yang bertujuan untuk menurunkan tingkat cacat berdasarkan standar yang ditentukan oleh konsumen (Sartin, 2008). nilai *Sigma* bedasarkan DPMO *(Defect Per Milion Opportunity*) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Konversi Nilai DPMO ke Nilai *Sigma*

Nilai *Sigma*	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**
0	933.193	1,53	488.033	3,06	59.380	4,59	1.001
0,01	931.888	1,54	484.047	3,07	58.208	4,6	968
0,02	930.563	1,55	480.061	3,08	57.053	4,61	936
0,03	929.219	1,56	476.078	3,09	55.917	4,62	904
0,04	927.855	1,57	472.097	3,1	54.799	4,63	874
0,05	926.471	1,58	468.119	3,11	53.699	4,64	845
0,06	925.066	1,59	464.144	3,12	52.616	4,64	816
0,07	923.641	1,6	460.172	3,13	51.551	4,66	789
0,08	922.196	1,61	456.205	3,14	50.503	4,67	762
0,09	920.730	1,62	452.242	3,15	49.471	4,68	736
0,1	919.243	1,63	448.283	3,16	48.457	4,69	711
0,11	917.736	1,64	444.330	3,17	47.460	4,7	687
0,12	916.207	1,65	440.382	3,18	46.479	4,71	664
0,13	914.656	1,66	436.441	3,19	45.514	4,72	641
0,14	913.085	1,67	432.505	3,2	44.565	4,73	619
0,15	911.492	1,68	428.576	3,21	43.633	4,74	598
0,16	909.877	1,69	424.655	3,22	42.716	4,75	577
0,17	908.241	1,7	420.740	3,23	41.815	4,76	557
0,18	906.582	1,71	416.834	3,24	40.929	4,77	538
0,19	904.902	1,72	412.936	3,25	40.059	4,78	519
0,2	903.199	1,73	409.046	3,26	39.204	4,79	501
0,21	901.475	1,74	405.165	3,27	38.364	4,8	483
0,22	899.727	1,75	401.294	3,28	37.538	4,81	467
0,23	897.958	1,76	397.432	3,29	36.727	4,82	450
0,24	896.165	1,77	393.580	3,3	35.930	4,83	434
0,25	894.350	1,78	389.739	3,31	35.148	4,84	419
0,26	892.512	1,79	385.908	3,32	34.379	4,85	404
0,27	890.651	1,8	382.089	3,33	33.625	4,86	390
0,28	888.767	1,81	378.281	3,34	32.884	4,87	376
0,29	886.860	1,82	374.484	3,35	32.157	4,88	362

Nilai *Sigma*	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**
0,3	884.930	1,83	370.700	3,36	31.443	4,89	350
0,31	882.977	1,84	366.928	3,37	30.742	4,9	337
0,32	881.000	1,85	363.169	3,38	30.054	4,91	325
0,33	878.999	1,86	359.424	3,39	29.379	4,92	313
0,34	876.976	1,87	355.691	3,4	28.716	4,93	302
0,35	874.928	1,88	351.973	3,41	28.067	4,94	291
0,36	872.857	1,89	348.268	3,42	27.429	4,95	280
0,37	870.762	1,9	344.578	3,43	26.803	4,96	270
0,38	868.643	1,91	340.903	3,44	26.190	4,97	260
0,39	866.500	1,92	337.243	3,45	25.588	4,98	251
0,4	864.334	1,93	333.598	3,46	24.998	4,99	242
0,41	862.143	1,94	329.969	3,47	24.419	5	233
0,42	859.929	1,95	326.355	3,48	23.852	5,01	224
0,43	857.690	1,96	322.758	3,49	23.295	5,02	216
0,44	855.428	1,97	319.178	3,5	22.750	5,03	208
0,45	853.141	1,98	315.614	3,51	22.215	5,04	200
0,46	850.830	1,99	312.067	3,52	21.692	5,05	193
0,47	848.495	2	308.538	3,53	21.178	5,06	185
0,48	846.136	2,01	305.026	3,54	20.675	5,07	179
0,49	843.752	2,02	301.532	3,55	20.182	5,08	172
0,5	841.345	2,03	298.056	3,56	19.699	5,09	165
0,51	838.913	2,04	294.598	3,57	19.226	5,1	159
0,52	836.457	2,05	291.160	3,58	18.763	5,11	153
0,53	833.977	2,06	287.740	3,59	18.309	5,12	147
0,54	831.472	2,07	284.339	3,6	17.864	5,13	142
0,55	828.944	2,08	280.957	3,61	17.429	5,14	136
0,56	826.391	2,09	277.595	3,62	17.003	5,15	131
0,57	823.814	2,1	274.253	3,63	16.586	5,16	126
0,58	821.214	2,11	270.931	3,64	16.177	5,17	121
0,59	818.589	2,12	267.629	3,65	15.778	5,18	117

Nilai *Sigma*	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**
0,6	815.940	2,13	264.347	3,66	15.386	5,19	112
0,61	813.267	2,14	261.086	3,67	15.003	5,2	108
0,62	810.570	2,15	257.846	3,68	14.629	5,21	104
0,63	807.850	2,16	254.627	3,69	16.262	5,22	100
0,64	805.106	2,17	251.429	3,7	13.903	5,23	96
0,65	802.338	2,18	248.252	3,71	13.553	5,24	92
0,66	799.546	2,19	245.097	3,72	13.209	5,25	88
0,67	796.731	2,2	241.964	3,73	12.874	5,26	85
0,68	793.892	2,21	238.852	3,74	12.545	5,27	82
0,69	791.030	2,22	235.762	3,75	12.224	5,28	78
0,7	788.145	2,23	232.695	3,76	11.911	5,29	75
0,71	785.236	2,24	229.650	3,77	11.604	5,3	72
0,72	782.305	2,25	226.627	3,78	11.304	5,31	70
0,73	779.350	2,26	223.627	3,79	11.011	5,32	67
0,74	776.373	2,27	220.650	3,8	10.724	5,33	64
0,75	773.373	2,28	217.695	3,81	10.444	5,34	62
0,76	770.350	2,29	214.764	3,82	10.170	5,35	59
0,77	767.305	2,3	211.855	3,83	9.903	5,36	57
0,78	764.238	2,31	208.970	3,84	9.642	5,37	54
0,79	761.148	2,32	206.108	3,85	9.387	5,38	52
0,8	758.036	2,33	203.269	3,86	9.137	5,39	50
0,81	754.903	2,34	200.454	3,87	8.894	5,4	48
0,82	751.748	2,35	197.662	3,88	8.656	5,41	46
0,83	748.571	2,36	194.894	3,89	8.424	5,42	44
0,84	745.373	2,37	192.150	3,9	8.198	5,43	42
0,85	742.154	2,38	189.430	3,91	7.976	5,44	41
0,86	738.914	2,39	186.733	3,92	7.760	5,45	39
0,87	735.653	2,4	184.060	3,93	7.549	5,46	37
0,88	732.371	2,41	181.411	3,94	7.344	5,47	36
0,89	729.069	2,42	178.786	3,95	7.143	5,48	34

Nilai *Sigma*	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**	**Nilai *Sigma***	**DPMO**
0,9	725.747	2,43	176.186	3,96	6.947	5,49	33
0,91	722.405	2,44	173.609	3,97	6.756	5,5	32
0,92	719.043	2,45	171.056	3,98	6.569	5,51	30
0,93	715.661	2,46	168.528	3,99	6.387	5,52	29
0,94	712.260	2,47	166.023	4	6.210	5,53	28
0,95	708.840	2,48	163.543	4,01	6.037	5,54	27
0,96	705.402	2,49	161.087	4,02	5.868	5,55	26
0,97	701.944	2,5	158.655	4,03	5.703	5,56	25
0,98	698.468	2,51	156.248	4,04	5.543	5,57	24
0,99	694.974	2,52	153.864	4,05	5.386	5,58	23
1	691.462	2,53	151.505	4,06	5.234	5,59	22
1,01	687.933	2,54	149.170	4,07	5.085	5,6	21
1,02	684.386	2,55	146.859	4,08	4.940	5,61	20
1,03	680.822	2,56	144.572	4,09	4.799	5,62	19
1,04	677.242	2,57	142.310	4,1	4.661	5,63	18
1,05	673.645	2,58	140.071	4,11	4.527	5,64	17
1,06	670.031	2,59	137.857	4,12	4.397	5,65	17
1,07	666.402	2,6	135.666	4,13	4.269	5,66	16
1,08	662.757	2,61	133.500	4,14	4.145	5,67	15
1,09	659.097	2,62	131.357	4,15	4.025	5,68	15
1,1	655.422	2,63	129.238	4,16	3.907	5,69	14
1,11	651.732	2,64	127.143	4,17	3.793	5,7	13
1,12	648.027	2,65	125.072	4,18	3.681	5,71	13
1,13	644.309	2,66	123.024	4,19	3.573	5,72	12
1,14	640.576	2,67	121.001	4,2	3.467	5,73	12
1,15	636.831	2,68	119.000	4,21	3.364	5,74	11
1,16	633.072	2,69	117.023	4,22	3.264	5,75	11
1,17	629.300	2,7	115.070	4,23	3.167	5,76	10
1,18	625.516	2,71	113.140	4,24	3.072	5,77	10
1,19	621.719	2,72	111.233	4,25	2.980	5,78	9

Nilai *Sigma*	DPMO	Nilai *Sigma*	DPMO	Nilai *Sigma*	DPMO	Nilai *Sigma*	DPMO
1,2	617.911	2,73	109.349	4,26	2,890	5,79	9
1,21	614.092	2,74	107.488	4,27	2.803	5,8	9
1,22	610.261	2,75	105.650	4,28	2.718	5,81	8
1,23	606.420	2,76	103.835	4,29	2.635	5,82	8
1,24	602.568	2,77	102.042	4,3	2.555	5,83	7
1,25	598.706	2,78	100.273	4,31	2.477	5,84	7
1,26	594.835	2,79	98.525	4,32	2.401	5,85	7
1,27	590.954	2,8	96.801	4,33	2.327	5,86	7
1,28	587.064	2,81	95.098	4,34	2.256	5,87	6
1,29	583.166	2,82	93.418	4,35	2.186	5,88	6
1,3	579.260	2,83	91.759	4,36	2.118	5,89	6
1,31	575.345	2,84	90.123	4,37	2.052	5,9	5
1,32	571.424	2,85	88.508	4,38	1.988	5,91	5
1,33	567.495	2,86	86.915	4,39	1.926	5,92	5
1,34	563.559	2,87	85.344	4,4	1.866	5,93	5
1,35	559.618	2,88	83.793	4,41	1.807	5,94	5
1,36	555.670	2,89	82.264	4,42	1.750	5,95	4
1,37	551.717	2,9	80.757	4,43	1.695	5,96	4
1,38	547.758	2,91	79.270	4,44	1.641	5,97	4
1,39	543.795	2,92	77.804	4,45	1.589	5,98	4
1,4	539.828	2,93	76.359	4,46	1.538	5,99	4
1,41	535.856	2,94	74.934	4,47	1.489	6	3
1,42	531.881	2,95	73.529	4,48	1.441	**Catatan:** Tabel konversi ini Meliputi pengeseran 1,5-*Sigma* untuk seluruh nilai Z	
1,43	527.903	2,96	72.145	4,49	1.395		
1,44	523.922	2,97	70.781	4,5	1.350		
1,45	519.939	2,98	69.437	4,51	1.306		
1,46	515.953	2,99	68.112	4,52	1.264		
1,47	511.967	3	66.807	4,53	1.223		
1,48	507.978	3,01	65.522	4,54	1.183		

Nilai *Sigma*	DPMO	Nilai *Sigma*	DPMO	Nilai *Sigma*	DPMO	Nilai *Sigma*	DPMO
1,49	503.989	3,02	64.256	4,55	1.144		
1,5	500.000	3,03	63.008	4,56	1.107		
1,51	496.011	3,04	61.780	4,57	1.070		
1,52	492.022	3,05	60.571	4,58	1.035		

Sumber: (Gaspersz, 2005)

2.2.5 Metodologi *Six Sigma*

Six Sigma mempunyai pendekatan metodologi yang disebut sebagai DMAIC yakni *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (Das, 2012). Metodologi ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi akar persoalan yang memicu terjadinya cacat dalam proses produksi serta merancang langkah-langkah perbaikan yang sistematis. DMAIC diterapkan untuk meningkatkan kualitas dari proses produksi yang telah berjalan dengan fokus pada pengurangan cacat dan peningkatan efisiensi operasional perusahaan..

1. *Define*

Tahapan awal dalam penerapan DMAIC adalah mendefinisikan permasalahan yang akan dianalisis. Masalah tersebut dapat berasal dari permintaan langsung pihak perusahaan maupun dari data historis yang tersedia atau dikumpulkan secara khusus. Proses ini dimulai dengan penyusunan diagram SIPOC yang berfungsi untuk memetakan keterkaitan antara pemasok, *input*, proses, *output*, dan pelanggan. Setelah alur proses tergambarkan secara menyeluruh, langkah selanjutnya adalah merumuskan *Critical to Quality* (CTQ) yaitu elemen-elemen yang paling menentukan mutu produk.

a. Diagram SIPOC

Dalam praktik manajemen mutu serta perbaikan proses, diagram SIPOC merupakan salah satu alat yang umum digunakan karena kemampuannya dalam memberikan gambaran menyeluruh mengenai alur proses dari awal hingga akhir (Amin Syukron, 2013). SIPOC yakni kependekan dari lima komponen utama, meliputi:

1 *Supplier* : individu atau kelompok yang menyediakan bahan, informasi, atau sumber daya lain yang diperlukan untuk menjalankan proses. Pada proses yang meliputi sejumlah tahapan, tahap sebelumnya bisa berperan menjadi pemasok internal.

2 *Input*: segala bentuk kontribusi dari pemasok yang mendukung kelangsungan proses. *Input* ini dapat berupa bahan baku, data, maupun informasi lain yang relevan.

3 *Process* : Rangkaian langkah atau aktivitas yang mengolah *input* menjadi *output,* dengan tujuan memberikan nilai tambah. Proses ini biasanya terdiri dari beberapa tahapan yang saling berkaitan.

4 *Output* : Hasil akhir dari sebuah proses, bisa berupa barang jadi, produk setengah jadi, layanan, atau informasi penting lainnya.

5 *Customer* : Pihak yang menerima hasil dari proses tersebut. Pelanggan bisa berupa individu, organisasi, maupun bagian lain dalam proses yang membutuhkan output sebagai input lanjutan.

b. *Critical to Quality* (CTQ)

CTQ merujuk pada elemen-elemen kualitas produk yang mencerminkan kebutuhan serta ekspektasi pelanggan atau yang dikenal sebagai *voice of customer*. Ketika aspek-aspek CTQ tidak terdefinisi secara jelas, maka proses perbaikan menjadi kurang efektif termasuk dalam menentukan metode evaluasi yang tepat untuk mengukur peningkatan kinerja (oemohadiwidjojo, 2017).

2. *Measure*

Measure adalah tahap yang memiliki tujuan untuk mengevaluasi apakah suatu proses memerlukan perbaikan atau tidak (Vincent Gaspersz, 2002). Beberapa langkah yang dilaksanakan dalam tahap pengukuran meliputi perhitungan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO), penentuan level Sigma, serta penyusunan diagram kontrol (*control chart*) sebagai alat untuk memantau stabilitas dan konsistensi proses produksi

a. DPMO (*Defect Per Milion Opportunities*)

DPMO merupakan ukuran yang dipergunakan untuk menunjukkan tingkat kegagalan dalam metodologi *Six Sigma* yang mengindikasi jumlah cacat pada satu juta unit produk yang diproduks. DPMO dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DPMO = \frac{jumlah\ produksi\ cacat}{jumlah\ produk\ diperiksa\ X\ CTQ\ potensial}\ X\ 1.000.000 \quad (2.1)$$

b. Tingkat *Sigma*

Tingkat *Sigma* yakni indikator kinerja perusahaan yang mencerminkan kapabilitas untuk meminimalkan produk cacat (Gasperez, 2002). Nilai tingkat *Sigma* diperoleh selepas menentukan nilai DPMO. Perhitungan nilai *Sigma* dapat dilaksanakan dengan mengonversi nilai DPMO menjadi tingkat *Sigma* melalui tabel konversi *Sigma* atau mempergunakan rumus berikut di *Ms. Excel*:

$$\text{Nilai } Sigma = \text{normsinv}\left(\frac{1000000 - \text{DPMO}}{1000000}\right) + 1{,}5 \qquad (2.2)$$

Konstanta 1,5 mencerminkan konsep yang dikembangkan oleh Motorola yang mengakomondasi pergeseran nilai-nilai hingga ± 1,5-Sigma

Tabel 2. 3 Tingkatan *Sigma*

Level *Sigma*	***Defect Per Milion Opportunity* (DPMO)**	***Yeld* (Probabilitas tanpa cacat) (%)**	**Keterangan**
1-*Sigma*	691,462	31	Sangat tidak kompetitif
2-*Sigma*	308,538	69,2	Rata-rata industri Indonesia
3-*Sigma*	66,807	93,32	
4-*Sigma*	6,210	99,279	Rata-rata industri USA
5-*Sigma*	233	99,977	
6-*Sigma*	3,4	99,9997	Industri kelas dunia

Sumber: (Syukron & Kholil, 2013)

c. *Contro* Chart (Peta Kendali)

Peta kendali merupakan sebuah diagram yang memperlihatkan batas atas dan batas bawah sebagai batas kontrol. Digunakan untuk mengevaluasi apakah titik-titik yang ditampilkan dalam diagram mencerminkan kondisi proses yang stabil atau menunjukkan adanya penyimpangan. Selain itu, alat ini juga berfungsi untuk mengidentifikasi adanya perubahan atau ketidakteraturan dalam proses pengumpulan

data. Setiap titik dalam diagram harus memberikan indikasi yang jelas mengenai proses pengumpulan data (Harahap, 2018). Dalam perhitungan peta kendali, beberapa hal yang perlu diektahui dan dihitung adalah persentase kerusakan, CL (*Central Limit*), UCL (*Upper Control Limit*), serta LCL (*Lowe Control Limit*). Di bawah ini ialah rumus dari CL, UCL, serta LCL.

a) Menghitung Persentase Kerusakan

Dipergunakan dalam memeriksa besarnya proporsi tingkat kerusakan produk yang terjadi.

$$p = \frac{np}{n} \qquad (2.3)$$

Ket:

p : proporsi cacat yang terdapat pada tiap unit sampel

np : total ketidaksesuaian atau cacat yang ditemukan pada tiap sampel

n : total unit sampel yang diperiksa pada tiap kegiatan inspeksi

b) Menghitung Garis Pusat CL (*Center Line*)

CL (*Center Line*) atau garis pusat yakni rata-rata ketidaksesuaian produk.

$$CL = \frac{\sum np}{\sum n} \qquad (2.4)$$

Keterangan:

n : jumlah produk total

c) Menghitung Batas Kendali Atas UCL (*Upper Control Limit*) & Batas Kendali Bawa LCL (*Lowe Control Limit*).

UCL (*Upper Control Limit*) atau batas kendali atas serta batas kendali bawa LCL (*Lowe Control Limit*) digunakan untuk menentukan batas kendali terhadap pengwasan yang dilakukan.

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}\,(1-\bar{p})}{n}} \qquad (2.5)$$

Keterangan:

$\bar{p}$: rata-rata ketidaksesuaian produk

n : total produk total

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}\,(1-\bar{p})}{n}} \qquad (2.6)$$

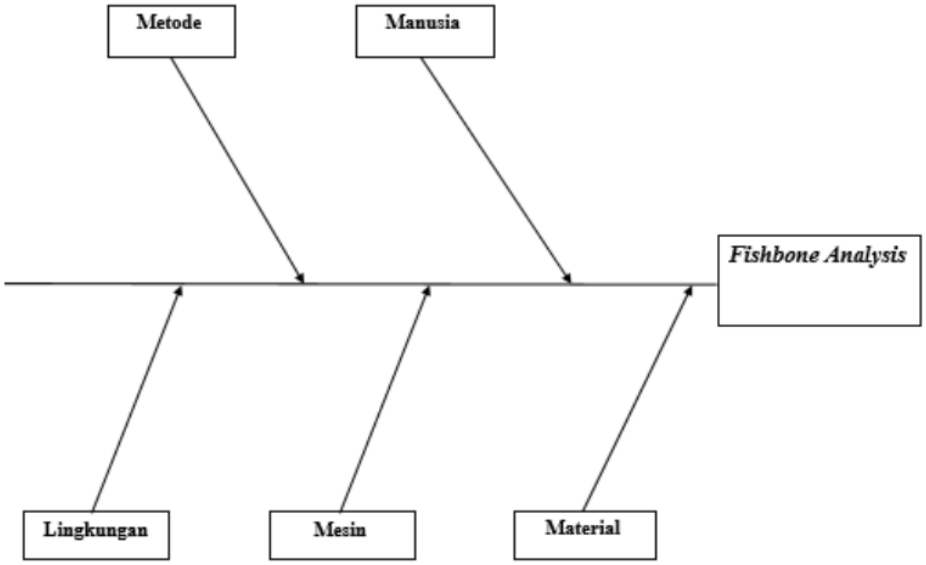
Ket:

$\bar{p}$: rata-rata ketidaksesuaian produk

n : total produk total

3. *Analyze*

Analyze adalah langkah analisis bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya cacat menggunakan diagram sebab-akibat (*Fishbone Diagram*). Proses ini melibatkan sesi *brainstorming* untuk menetapkan berbagai kemungkinan penyebab, lalu mengidentifikasi akar penyebab yang paling berpengaruh atau yang dapat diperbaiki terlebih dahulu dipilih. Pada *fishbone diagram*, unsur-unsur penyebabnya terdiri dari faktor manusia, material, mesin, metode, serta lingkungan (Harahap, 2018) yang disajikan melalui Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Diagram *Fishbone*

Sumber: (Agniya Thahira, 2023)

4. *Improve*

Tahap *Improve* berfokus pada penyusunan solusi terhadap permasalahan yang sudah ditemukan di tahap sebelumnya. Tujuan utama dari tahap ini yakni meningkatkan efisiensi proses produksi yang ditandai dengan berkurangnya jumlah produk cacat. Satu di antara alat yang dipergunakan dalam tahap ini ialah metode 5W+1H. Pendekatan ini dimanfaatkan untuk menggali dan memahami permasalahan secara mendalam melalui enam pertanyaan dasar sehingga bisa dirumuskan sejumlah langkah penyelesaian yang benar serta terarah

(Arafiany, 2018). Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing petanyaan 5W+1H yang disajikan melalui Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Tabel 5W+1H

Jenis	5W+1H	Deskripsi
Tujuan Utama	*What* (apa)?	Apa tujuan utama dengan dilakukan perbaikan kualitas?
Alasan Manfaat	*Why* (mengapa)?	Mengapa tindakan perlu dilakukan?
Lokasi	*Where* (dimana)?	Di mana tindakan tersebut dilakukan?
Orang	*Who* (siapa)?	Siapa saja yang terlibat dalam kegiatan penanganan rencana?
Sekuens	*When* (kapan)?	Kapan kegiatan dilakukan? Bagaimana tindakan tersebut
Metode	*How* (bagaimana)?	Bagaimana tindakan tersebut dapat dilakukan?

Sumber: (Alma, 2022)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Studi ini dilaksanakan di Toko Roti & Kue Okeke 2 yang ialah satu di antara pelaku industri roti yang memproduksi roti unyil dengan berbagai varian rasa. Toko Roti & Kue Okeke 2 berlokasi di Jl. Raya Padalarang No.263, Ciburuy, Kec. Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40553. Adapun yang menjadi objek penelitian dalam permasalahan ini adalah bahan baku roti unyil *roti unyil* untuk pembuatan roti unyil. Fokus penelitian ini adalah pengendalian kualitas bahan baku roti unyil serta sejumlah faktor pemicu terjadinya cacat.

3.2 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa alat bantu untuk memperoleh dan menganalisis data. Berikut merupakan instrumen penelitian yang digunakan:

1. Lembar obeservasi, digunakan untuk mengumpulkan data seperti mencatat kondisi bahan baku roti unyil yang digunakan, proses penerimaan, penyimpanan dan penanganan bahan baku roti unyil *roti unyil* oleh kariyawan.
2. Diagram SIPOC, digunakan dalam tahap *Define* untuk memetakan proses dari *supplier* hingga *customer*.
3. Peta kendali (P *Chart*), di gunakan pada tahap *Measure* untuk memantau kestabilan bahan baku roti unyil *roti unyil* yang digunakan dari waktu ke waktu.
4. Diagram pareto, digunakan dalam memvisualisasikan jenis cacat yang paling banyak
5. Diagram *fishbone*, dipergunakan pada tahap *Analyze* untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat pada bahan baku roti unyil berdasarkan faktor manusia, metode, mesin ,material serta lingkungan.
6. 5W+1H, untuk menjadi alat bantu di tahap *Improve* untuk merumuskan solusi terhadap masalah yang ditemukan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Di studi ini, data didapatkan melalui sejumlah metode antara lain:

1. Wawancara

   Wawancara dilakukan kepada manajer Toko Roti & Kue Okeke 2 untuk memperoleh data dan informasi secara langsung di lapangan.

2. Observasi

   Observasi yakni satu di antara metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung pada objek yang hendak diteliti.

3. Studi Literatur

   Melakukan kajian pustaka melalui sumber-sumber misalnya buku, jurnal ilmiah, serta penelitian terdahulu untuk memahami metodologi yang hendak diterapkan.

3.4 Jenis Data

Pada pelaksanaan studi ini, data yang dikaji terbagi menjadu dua kelompok berdasarkan sumber datanya.

1. Data Primer

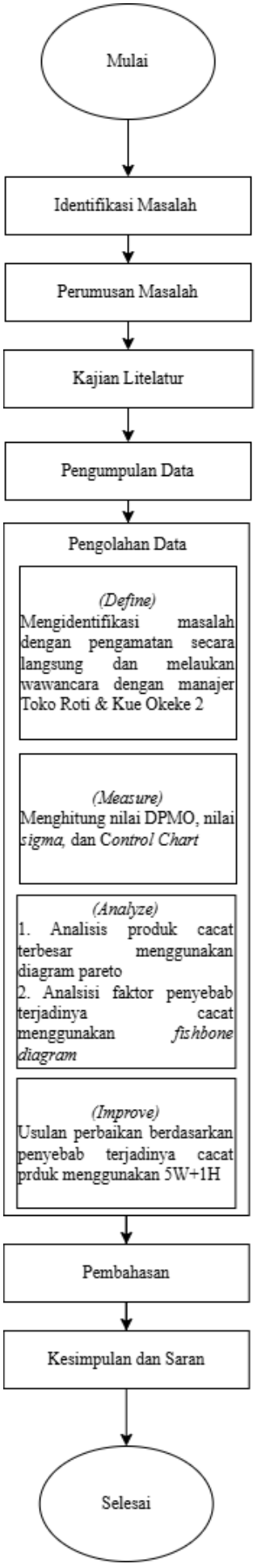
   Data primer didapatkan langsung oleh peneliti dari proses observasi serta wawancara di lokasi penelitian. Informasi yang dikumpulkan mencakup hasil pengamatan terhadap kualitas bahan baku roti unyil serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya cacat pada bahan tersebut.

2. Data Sekunder

   Data sekunder bersumber dari sumber yang telah tersedia sebelumnya seperti dokumen perusahaan dan hasil studi terdahulu. Data ini digunakan sebagai referensi dalam menganalisis permasalahan yang diteliti. Adapun data sekunder yang dimanfaatkan meliputi literatur mengenai metode Six Sigma serta pendekatan DMAIC serta data produksi dan jumlah cacat pada bahan baku roti unyil selama periode Januari hingga Desember 2024.

3.5 Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilaksanakan di studi ini ditampilkan melalui diagram alur (*flowchart*) melalui Gambar 3.1.


Mulai
Identifikasi Masalah
Perumusan Masalah
Kajian Litelatur
Pengumpulan Data
Pengolahan Data
(Define)
Mengidentifikasi masalah dengan pengamatan secara langsung dan melaukan wawancara dengan manajer Toko Roti & Kue Okeke 2
(Measure)
Menghitung nilai DPMO, nilai sigma, dan Control Chart
(Analyze)
1. Analisis produk cacat terbesar menggunakan diagram pareto
2. Analsisi faktor penyebab terjadinya cacat menggunakan fishbone diagram
(Improve)
Usulan perbaikan berdasarkan penyebab terjadinya cacat prduk menggunakan 5W+1H
Pembahasan
Kesimpulan dan Saran
Selesai

Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Sesuai pada Gambar 3.1, di bawah ini yakni pemaparan mengenai alur penelitian yang menggambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan selama proses penelitian.

1. Mulai
2. Identifikasi Masalah

   Tahap ini merupakan langkah awal dengan mendeskripsikan latar belakang persoalan yang akan dirumuskan sebagai masalah penelitian.
3. Perumusan Masalah

   Setelah mengidentifikasi masalah, langkah berikutnya yakni merumuskan masalah secara terperinci untuk mengidentifikasi pokok permasalahaan utama yang dikaji. Kemudian akan menjadi landasan dalam menetapkan tujuan serta manfaat dari penelitian.
4. Kajian Literatur

   Kajian literatur berfungsi untuk menjadi landasan atau informasi dalam melakukan penelitian. Sumber refrensi yang diambil berasal dari buku, jurnal dan penelitian terdahulu.
5. Pengumpulan Data

   Pengambilan/ pengumpulan data di studi ini dilaksanakan melalui dua metodeyaitu observasi langsung ke lokasi dan wawancara dengan manajer Toko Roti & Unyil Okeke 2 untuk memperoleh informasi yang relevan secara langsung dari sumbernya.
6. Pengolahan Data

   Data yang sudah didapatkan selanjutnya dianalisis mempergunakan pendekatan Six Sigma melalui tahapan antara lain:

   a. *Define*

      Di tahap ini, peneliti melakukan pengamatan langsung untuk mengkaji persoalan yang timbul dalam proses produksi di Toko Roti & Kue Okeke 2. Wawancara dengan manajer perusahaan juga dilakukan untuk menggali informasi mengenai beberapa faktor yang berkontribusi terhadap adanya cacat produk. Sebagai alat bantu, digunakan diagram SIPOC (*Supplier*, *Input*, *Process*, *Output*, *Customer*) untuk memetakan proses produksi secara menyeluruh serta menentukan aspek-aspek yang paling berpengaruh terhadap kualitas produk yang dikenal sebagai *Critical to Quality* (CTQ).

   b. *Measure*

Tahap berikutnya yakni melaksanakan perhitungan pada data yang sudah dikumpulkan sebelumnya. Di penelitian ini, peneliti menghitung nilai DPMO serta nilai *Sigma.* Perhitungan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dilakukan guna memeriksa jumlah produk yang mengalami cacat dalam 1 juta peluang produksi. Sementara itu, nilai Sigma dipergunakan dalam memeriksa tingkat kapabilitas proses pada perusahaan yang menjadi objek penelitian. Peta kendali (*control chart*) berfungsi sebagai alat evaluasi untuk menilai apakah sebuah proses ada pada kendali statistik dengan demikian dapat membantu dalam mengidentifikasi masalah dan merumuskan rekomendasi perbaikan kualitas.

c. *Analyze*

Pada tahap analisis, dilakukan pengolahan data menggunakan alat bantu seperti diagram Pareto serta diagram tulang ikan (*fishbone diagram*). Diagram Pareto dipergunakan dalam menentukan jenis cacat yang paling banyak dalam periode tertentu, sedangkan diagram *fishbone* berfungsi untuk menganalisis berbagai faktor pemicu terjadinya cacat produk.

d. *Improve*

Selepas faktor-faktor penyebab masalah ditemukan pada tahap analisis, tahap *improve* difokuskan pada penyusunan rekomendasi perbaikan. Pendekatan yang dipergunakan yakni metode 5W+1H yang memiliki tujuan untuk merumuskan solusi sesuai dengan setiap penyebab yang telah diidentifikasi. Untuk itu, perusahaan bisa menerapkan beberapa langkah yang tepat untuk menurunkan tingkat kecacatan dalam proses produksi.

7. Pembahasan

Selepas pengolahan data melalui menggunakan empat tahapan metode *Six Sigma*, dilaksanakan analisis serta pemaparan untuk menentukan dasar dalam merumuskan usulan perbaikan secara tepat.

8. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan menjawab rumusan masalan serta tujuan penelitian yang telah di analisis. Selanjutnya akan disampaikan saran mencakup rekomendasi atau harapan pada perusahaan serta untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan topik yang dibahas dalam penelitian.

9. Selesai

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Perusahaan

Toko Roti & Kue Okeke 2 yakni satu di antara pelaku industri roti yang memproduksi roti unyil dengan berbagai varian rasa. Berdiri sejak tahun 2003, perusahaan ini memiliki dua cabang, yaitu Okeke 1 berlokasi di Jl. Raya Cipanas No.416, Cipendawa, Kec. Pacet, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat 43253 dan Okeke 2 yang berlokasi di Jl. Raya Padalarang No.263, Ciburuy, Kec. Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40553. Toko Roti & Kue Okeke 2 menawarkan berbagai produk makanan termasuk roti berukuran kecil atau sering di sebut roti unyil dan berbagai jenis oleh-oleh seperti keripik, dodol, dan oleh-oleh lainnya. Tidak hanya makanan, Toko Roti & Kue Okeke 2 menyediakan fasilitas nyaman bagi pengunjung yang ingin menikmati produk di tempat.



Gambar 4. 1 Logo Toko Roti & Kue Okeke 2

4.1.2 Proses Produksi

Di bawah ini ialah proses produksi pembuatan roti unyil beserta penjelasan setiap prosesnnya di Toko Roti & Kue Okeke 2 melalui Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Alur Proses Produksi

Sumber: Dokumen perusahaan

1. Gudang Induk

   Tahap pertama pada proses produksi roti yaitu menyimpan bahan baku roti unyil *roti unyil* dari *supplier* kedalam gudang induk yang diperlihatkan melalui Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Gudang Induk

2. Gudang Operasional

   Untuk gudang operasional digunakan untuk menyimpan bahan-bahan yang di pakai sehari-hari seperti terigu, gula, susu dan lain sebagainya untuk kebutuhan adonan roti yang diperlihatkan melalui Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Gudang Operasional

3. Penimbangan Bahan baku roti unyil *roti unyil*

   Setiap melakukan proses produksi roti, bahan baku roti unyil *roti unyil* yang akan di gunakan untuk menjadi adonan roti harus di timbang terlebih dahulu yang di tunjukan pada Gambar 4.5 agar komponen setiap bahan baku roti unyil *roti unyil* tetap sejalan dengan prosedur yang telah di tetapkan perusahaan.



Gambar 4. 5 Penimbangan Bahan baku roti unyil *roti unyil*

4. Menggiling Di Mesin Adonan

   Tahap selanjutnya adalah menyatukan semua bahan baku roti unyil *roti unyil* yang telah ditimbang sebelumnya menggunakan mesin menggiling adonan sebagaimana yang ditunjukan melalui Gambar 4.6 hingga kalis.



Gambar 4. 6 Menggiling di mesin adonan

5. Fermentasi Adonan 1

   Sebelum adonan roti di potong, adonan yang telah kalis tadi diangkat kemudian disimpan kedalam baskom stainles untuk di fermentasi selama 10 menit. Setelah di fermentasi, adonan roti kemudian di cetak menggunakan alat pencetak roti agar ukurannya sama rata sebagaimana yang ditunjukan melalui Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Fermentasi Adonan 1

6. Membentuk dan Mengisi Adonan Roti

   Adonan yang telah di fermentasi pada tahap 1 tadi kemudian dilakukan pembentukan dan pengisian roti sesuai dengan rasanya seperti yang diperlihatkan melalui Gambar 4.8. Roti unyil di Toko Roti & Kue Okeke 2 ini rasa yang di tawarkan sangat beragam, mulai dari isian mesis, sosis keju, abon, *blueberry*, abon, pisang dan masih banyak lagi.



Gambar 4. 8 Membentuk dan mengisi adonan roti

7. Fermentasian Adonan Roti 2

   Setelah adonan di bentuk dan di beri isian, adonan harus mengalami proses fermentasi kembali di atas oven selama 5 menit sebagaimana yang diperlihatkan melalui Gambar 4.9 sebelum di masukkan ke dalam oven untuk pemanggangan.



Gambar 4. 9 Fermentasi adonan 2

8. Pengovenan Adonan Roti

   Adonan roti yang telah di fermentasi tadi kemudian di masukan kedalam oven seperti yang ditunjukan pada Gambar 4.10 untuk di panggang selama 5 menit.



Gambar 4. 10 Penimbangan Bahan baku roti unyil *roti unyil*

9. *Showcase* (pelayanan)

   Roti yang sudah di oven kemudian di simpan ke tempat penyimpanan atau etalase seperti yang ditunjukan pada Gambar 4.11 sesuai dengan rasa roti untuk siap di jual kepada konsumen.



Gambar 4. 11 *Showcase* (pelayanan)

10. Konsumen

Tahap terakhir yaitu melakukan pelayanan kepada konsumen seperti yang di tunjukan pada Gambar 4.12 sesuai dengan rasa roti yang dinginkan.



Gambar 4. 12 Konsumen

4.1.3 Data Barang Masuk

Data Barang Masuk di peroleh dari data historis Toko Roti & Kue Okeke 2 dari periode Januari – Desember 2024. Berikut merupakan data barang masuk masing-masing bahan baku roti unyil *roti unyil* yang ditunjukkan melalui Tabel 4.1, 4.2, 4.3 .

Tabel 4. 1 Data Tepung Terigu Masuk

Periode	**Tepung Terigu (Kg)**
Januari	750
Februari	850
Maret	750
April	625
Mei	625
Juni	2475
Juli	850
Agustus	750
September	1225
Oktober	1250
November	1250
Desember	1250

Total	**12650**

Tabel 4. 2 Data Gula Pasir Masuk

Periode	**Gula Pasir (Kg)**
Januari	350
Februari	250
Maret	350
April	250
Mei	750
Juni	1100
Juli	1300
Agustus	1100
September	750
Oktober	500
November	600
Desember	1300
Total	**8600**

Tabel 4. 3 Data Susu Murni Masuk

Periode	**Susu Murni (Liter)**
Januari	750
Februari	750
Maret	570
April	715
Mei	750
Juni	750
Juli	800
Agustus	750
September	750

Oktober	800
November	800
Desember	900
Total	**9085**

4.1.4 Data Produk Cacat

Informasi mengenai banyaknya produk cacat diperoleh dari data historis Toko Roti & Kue Okeke 2 sepanjang periode Januari-Desember 2024. Data itu meliputi jumlah cacat pada masing-masing jenis bahan baku roti unyil yang diperlihatkan melalui Tabel 4.4, 4.5, serta 4.6.

Tabel 4. 4 Data produk cacat terigu terdapat kutu

Periode	**Terigu Terdapat Kutu (Kg)**
Januari	170
Februari	144
Maret	132
April	100
Mei	152
Juni	119
Juli	165
Agustus	110
September	125
Oktober	153
November	136
Desember	170
Total	**1676**

Tabel 4. 5 Data produk cacat gula pasir kotor

Periode	**Gula Pasir Kotor (Kg)**
Januari	100
Februari	50

Maret	150
April	100
Mei	200
Juni	50
Juli	250
Agustus	200
September	150
Oktober	100
November	150
Desember	200
Total	**1700**

Tabel 4. 6 Data produk cacat susu murni basi

Periode	**Susu Murni Basi (Liter)**
Januari	60
Februari	40
Maret	50
April	65
Mei	55
Juni	30
Juli	70
Agustus	60
September	45
Oktober	50
November	60
Desember	35
Total	**620**

4.1.5 Data Jenis Cacat

Setelah melakukan observasi dan wawancara dengan pihak manajer perusahaan, terdapat 3 jenis cacat pada bahan baku roti unyil di Toko Roti & Kue Okeke 2 sebagai berikut:

1. Terigu terdapat kutu

   Cacat ini disebabkan oleh tepung terigu yang disimpan terlalu lama di gudang sehingga mengakibatkan munculnya kutu. Kondisi penyimpanan yang kurang optimal memungkinkan kutu berkembang biak di dalam tepung seperti diperlihatkan melalui Gambar 4. 13.



Gambar 4. 13 Terigu terdapat kutu

2. Gula Kotor

   Cacat ini disebabkan gula yang disimpan terlalu lama di gudang penyimpanan dan tidak menutup rapat kembali gula yang sudah di pakai sehingga lama kelamaan menjadi kotor seperti diperlihatkan melalui Gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Gula Kotor

3. Susu Murni Basi

   Cacat ini disebabkan oleh susu murni tidak di simpan di *freezer* sehingga mengalami kerusakan atau basi ,bau masam serta menggumpal yang ditampilkan melalui Gambar 4. 15.



Gambar 4. 15 Susu Murni Basi

4.2 Pengolahan Data

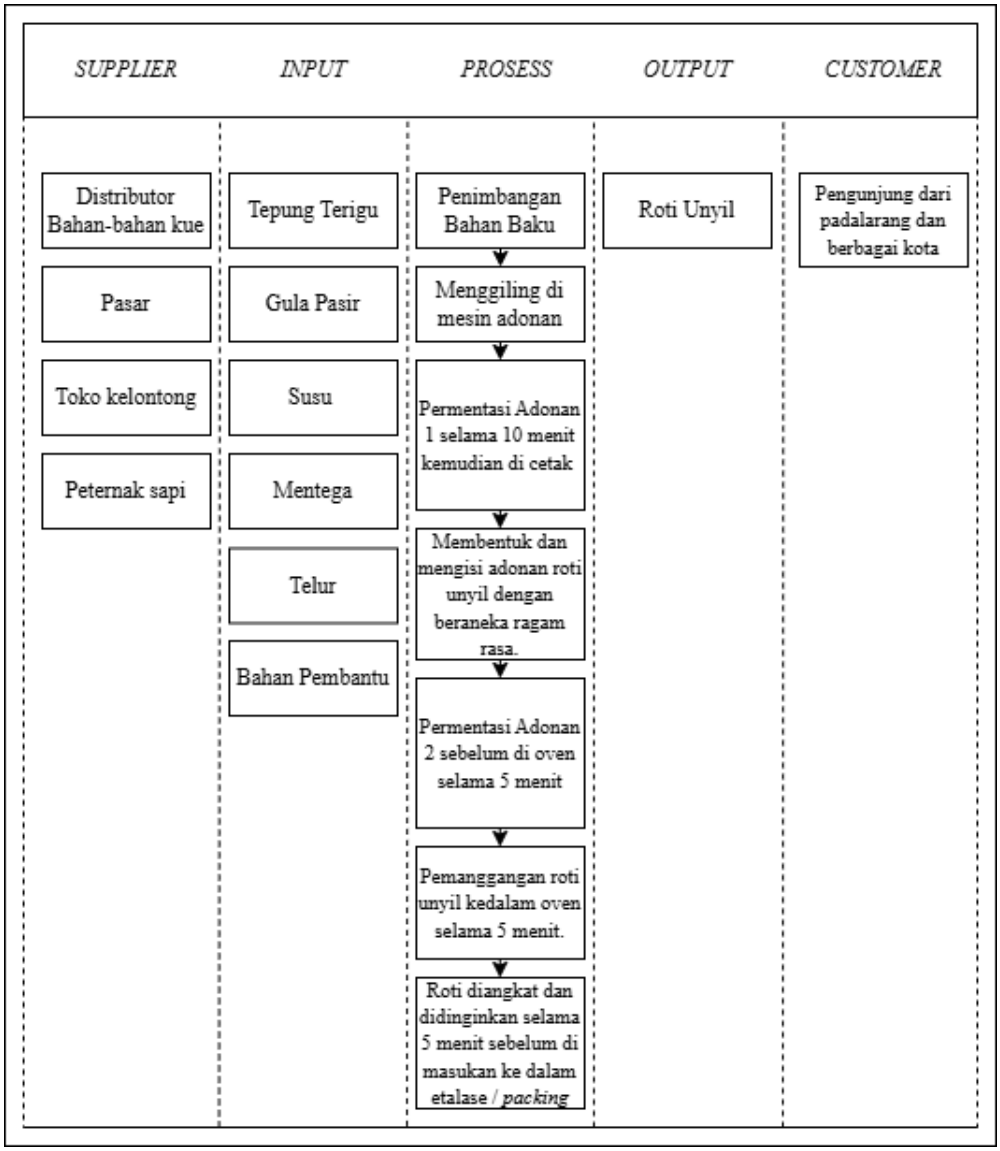
Proses pengolahan data di studi ini menerapkan metode Six Sigma yang mencakup tahapan *Define, Measure, Analyze, serta Improve*. Tahap *control* tidak disertakan karena berada di luar cakupan penelitian. Pendekatan Six Sigma digunakan dalam pengolahan data untuk mengidentfikasi masalah cacat pada bahan baku roti unyil termasuk jenis cacat, faktor penyebab kecacatan, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan proses produksi agar berjalan lebih optimal.

4.2.1 *Define*

Identifikasi faktor-faktor penentu kualitas produk menjadi langkah pertama yang dilakukan. Melalui observasi pada alur produksi roti unyil dan wawancara dengan manajer toko, penelitian ini mengidentifikasi adanya tiga jenis cacat dominan pada bahan baku roti unyil yaitu tepung terigu berkutu, gula pasir kotor, dan susu murni basi.

1. **Diagram SIPOC**

   Diagram SIPOC (*Supplier, Inputs, Processes, Output, and Customers*) ialah alat yang dipergunakan dalam mengidentifikasi permasalahan dalam pengendalian kulitas khususnya dalam tahap *define* pada metode *Six Sigma*. Menurut Evans (2007), diagram SIPOC memberikan gambaran umum mengenai sejumlah elemen utama pada sebuah proses serta membantu menjabarkan yang menjadi pelaku utama dalam proses tersebut, bagaimana cara memperoleh input, siapa yang dilayani oleh proses tersebut, dan bagaimana proses tersebut dapat menaikkan nilai. Berikut merupakan diagram SIPOC dari Toko Roti & Kue Okeke 2 sebagaimana di tunjukan melalui Gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Diagram SIPOC

Sesuai Gambar 4.16, di bawah ini ialah pemaparan dari diagram SIPOC pada Toko Roti & Kue Okeke 2.

a. *Supplier*

Supplier dari Toko Roti & Kue Okeke 2 berasal dari distributor bahan-bahan kue, pasar, toko kelontong dan peternak sapi. *Supplier* tersebut merupakan bahan-bahan utama dan bahan-bahan pendukung dalam proses pembuatan roti unyil di Toko Roti & Kue Okeke 2.

b. *Input*

Input dari Toko Roti & Kue Okeke 2 adalah bahan baku roti unyil *roti unyil* pembuatan roti unyil. Bahan baku roti unyil yang digunakan yakni tepung terigu, gula pasir, susu, mentega, telur serta adapun bahan pembantu lainnya.

c. *Prosess*

Sistem produksi yang diterapkan pada Toko Roti & Kue Okeke 2 ialah *Make To Stok* (MTS). Di bawah ini ialah tahapan dari proses produksi roti unyil di Toko Roti & Kue Okeke 2:

1. Penimbangan bahan baku roti unyil *roti unyil*
2. Menggiling di mesin adonan
3. Fermentasi adonan 1 selama 10 menit kemudian di cetak
4. Membentuk dan mengisi adonan roti unyil dengan beraneka ragam rasa
5. Fermentasi adonan 2 sebelum di oven selama 5 menit
6. Pemanggangan roti unyil kedalam oven selama 5 menit
7. Roti di angkat dan di dinginkan selama 5 menit sebelum di masukan kedalam etalase atau *packing*

d. *Output*

Output dari proses produksi pada Toko Roti & Kue Okeke 2 ialah roti unyil dengan beraneka ragam isian rasa.

e. *Customer*

Customer dari Toko Roti & Kue Okeke 2 antara lain pengunjung dari padalarang dan berbagai kota.

2. Menentukan *Critical To Quality*

Di tahap ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi apakah produk termasuk pada kategori cacat atau tidak. Sesuai data pada periode Januari-Desember 2024, jumlah produksi Toko Roti & Kue Okeke 2 sebanyak 201.300 pcs. Terdapat 3 jenis cacat pada bahan baku roti unyil yaitu terigu terdapat kutu, gula pasir kotor dan susu murni basi.

4.2.2 *Measure*

Tahap kedua, yaitu *Measure* untuk memeriksa kinerja bahan baku roti unyil. Pengukuran ini diukur menggunakan DPMO atau dikonversi ke tingkat Sigma. Untuk mengevaluasi kapabilitas bahan baku, digunakan *Control Chart* (peta kendali).

1. Analisis *Control Chart* (P-Chart)

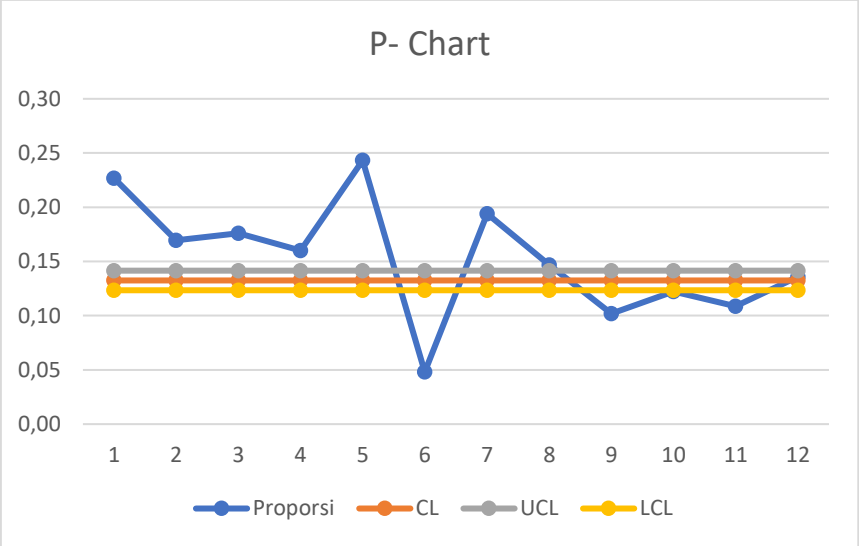
Control Chart (P-Chart) bertujuan untuk menilai apakah sebuah proses ada pada batas kendali statistik. Peta kendali ini dipergunakan untuk mengevaluasi stabilitas dan konsistensi data yang telah dikumpulkan, sehingga dapat diketahui apakah proses produksi berjalan secara terkendali.

a. Tepung Terigu

Berikut merupakan hasil perhitungan peta kendali untuk tepung terigu yang di tunjukan melalui Tabel 4.7 .

Tabel 4. 7 Hasil perhitungan P *Chart* untuk tepung terigu

Periode	Terigu (kg)	Terigu Terdapat Kutu (Kg)	Proporsi	CL	UCL	LCL
1	750	170	0,23	0,132	0,142	0,123
2	850	144	0,17	0,132	0,142	0,123
3	750	132	0,18	0,132	0,142	0,123
4	625	100	0,16	0,132	0,142	0,123
5	625	152	0,24	0,132	0,142	0,123
6	2475	119	0,05	0,132	0,142	0,123
7	850	165	0,19	0,132	0,142	0,123
8	750	110	0,15	0,132	0,142	0,123
9	1225	125	0,10	0,132	0,142	0,123
10	1250	153	0,12	0,132	0,142	0,123
11	1250	136	0,11	0,132	0,142	0,123
12	1250	170	0,14	0,132	0,142	0,123
Total	**12650**	**1676**	**1,833**	**1,590**	**1,698**	**1,481**



Gambar 4. 17 Grafik P *Chart* tepung terigu

Sesuai Gambar 4.17, tepung terigu pada bulan Januari–Desember menunjukkan tingkat produk cacat masih belum stabil. Perusahaan perlu memperbaiki proses pengecekan tersebut karena proporsi produk cacat masih naik turun. Terdapat 7 titik ada di luar batas atas serta 3 titik ada di luar batas bawah. Hal ini menujukkan bahwasanya diperlukan beberapa tahap perbaikan untuk menaikkan mutu bahan baku roti unyil.

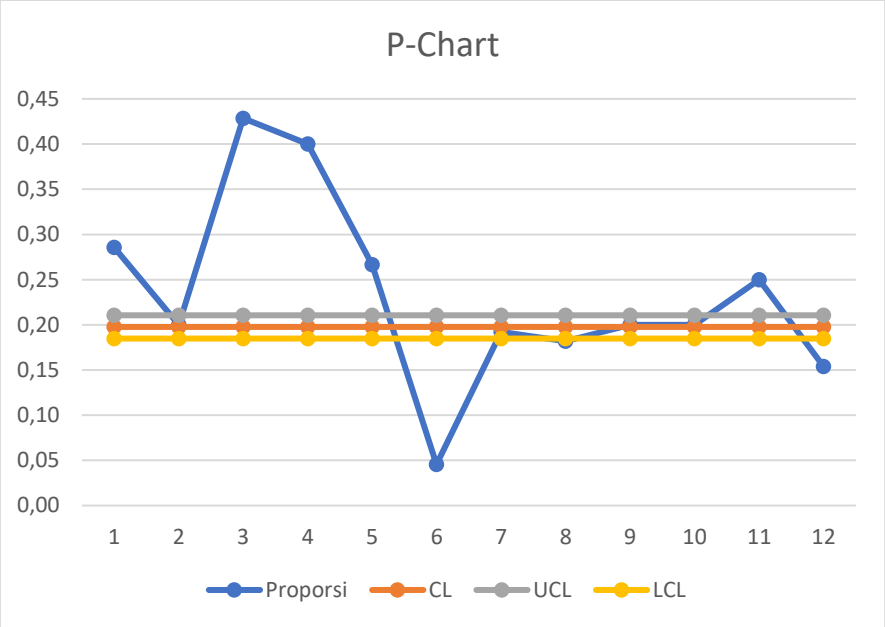
b. Gula Pasir

Di bawah ini yakni hasil perhitungan peta kendali untuk gula pasir yang di tunjukan melalui Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil perhitungan P *Chart* untuk gula pasir

Periode	Gula Pasir (kg)	Gula Pasir Kotor (Kg)	Proporsi	CL	UCL	LCL
1	350	100	0,29	0,198	0,211	0,185
2	250	50	0,20	0,198	0,211	0,185
3	350	150	0,43	0,198	0,211	0,185
4	250	100	0,40	0,198	0,211	0,185
5	750	200	0,27	0,198	0,211	0,185
6	1100	50	0,05	0,198	0,211	0,185

7	1300	250	0,19	0,198	0,211	0,185
8	1100	200	0,18	0,198	0,211	0,185
9	750	150	0,20	0,198	0,211	0,185
10	500	100	0,20	0,198	0,211	0,185
11	600	150	0,25	0,198	0,211	0,185
12	1300	200	0,15	0,198	0,211	0,185
Total	**8600**	**1700**	**2,804**	**2,372**	**2,527**	**2,217**



Gambar 4. 18 Grafik P *Chart* gula pasir

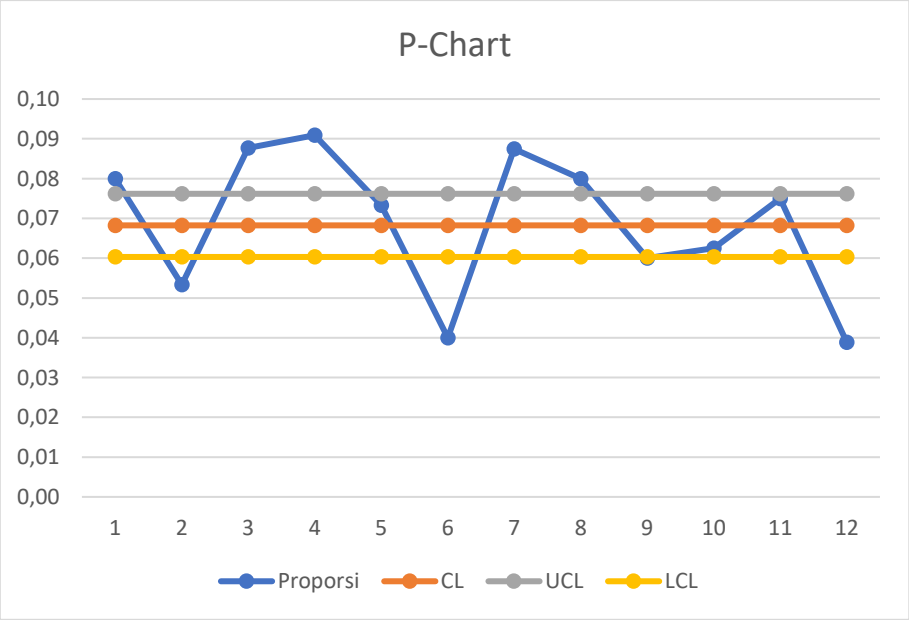
Berdasarkan Gambar 4.18, gula pasir pada bulan Januari–Desember menunjukkan tingkat produk cacat masih belum stabil. Perusahaan perlu memperbaiki proses pengecekan bahan baku tersebut karena proporsi produk cacat masih naik turun. Terdapat 5 titik ada di luar batas atas serta 3 titik berada di luar batas bawah. Hal ini menujukkan bahwasanya diperlukan beberapa tahap perbaikan untuk menaikkan mutu bahan baku.

c. Susu Murni

Berikut merupakan hasil perhitungan peta kendali untuk susu murni yang di tunjukan pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Hasil perhitungan P *Chart* untuk susu murni

Periode	Susu Murni (Liter)	Susu Murni Basi (Liter)	Proporsi	CL	UCL	LCL
1	750	60	0,08	0,068	0,076	0,060
2	750	40	0,05	0,068	0,076	0,060
3	570	50	0,09	0,068	0,076	0,060
4	715	65	0,09	0,068	0,076	0,060
5	750	55	0,07	0,068	0,076	0,060
6	750	30	0,04	0,068	0,076	0,060
7	800	70	0,09	0,068	0,076	0,060
8	750	60	0,08	0,068	0,076	0,060
9	750	45	0,06	0,068	0,076	0,060
10	800	50	0,06	0,068	0,076	0,060
11	800	60	0,08	0,068	0,076	0,060
12	900	35	0,04	0,068	0,076	0,060
Total	**9085**	**620**	**0,829**	**0,819**	**0,914**	**0,724**



Gambar 4. 19 Grafik P *Chart* susu murni

Sesuai Gambar 4.19, susu murni pada bulan Januari–Desember menunjukkan tingkat produk cacat masih belum stabil. Perusahaan perlu memperbaiki proses pengecekan bahan baku tersebut karena proporsi produk cacat masih naik turun. Terdapat 5 titik ada di luar batas atas serta 4 titik ada di luar batas bawah. Hal ini menujukkan bahwasanya diperlukan langkah-langkah perbaikan untuk meningkatkan kualitas bahan baku.

2. Menghitung Nilai DPMO (*Defect for Milion Opportunities*)

Tahap ini dilakukan dalam memeriksa tingkat cacat atau kualitas dari bahan baku roti unyil roti yang digunakan dalam produksi. Pengukuran ini bertujuan untuk mengevaluasi performa proses berdasarkan parameter statistik seperti *Defect for Milion Opportunities* (DPMO) serta level sigma.

a. Tepung Terigu

Di bawah ini ialah perhitungan DPMO (*Defect for Milion Opportunities*) pada tepung terigu yang di tunjukan melalui Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Hasil perhitungan DPMO tepung terigu

Periode	Terigu (Kg)	Jumlah Produk Cacat (Kg)	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	750	170	1	0,227	0,2267	226666,67	2,25
2	850	144	1	0,169	0,1694	169411,76	2,46
3	750	132	1	0,176	0,1760	176000,00	2,43
4	625	100	1	0,160	0,1600	160000,00	2,49
5	625	152	1	0,243	0,2432	243200,00	2,20
6	2475	119	1	0,048	0,0481	48080,81	3,16
7	850	165	1	0,194	0,1941	194117,65	2,36
8	750	110	1	0,147	0,1467	146666,67	2,55
9	1225	125	1	0,102	0,1020	102040,82	2,77
10	1250	153	1	0,122	0,1224	122400,00	2,66
11	1250	136	1	0,109	0,1088	108800,00	2,73
12	1250	170	1	0,136	0,1360	136000,00	2,60
Total	**12650**	**1676**	**12**	**1,833**	**1,8334**	**1833384,37**	**30,67**

Rata-rata		**152782,03**	**2,56**

Sesuai hasil perhitungan di Tabel 4.10, di dapatkan untuk terigu nilai mean *Sigma* sejumlah 2,56 serta nilai mean DPMO sejumlah 152782,03 yang artinnya Toko Roti & Kue Okeke 2 kemungkinan cacat pada terigu sebesar 152782,03 dari satu juta bahan baku yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa Toko Roti & Kue Okeke 2 berada pada rata-rata industri indonesia.

b. Gula Pasir

Berikut merupakan perhitungan DPMO (*Defect for Milion Opportunities*) pada gula pasir yang di tunjukan melalui Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil perhitungan DPMO gula pasir

Periode	Gula Pasir (Kg)	Jumlah Produk Cacat (Kg)	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	350	100	1	0,286	0,2857	285714,29	2,07
2	250	50	1	0,200	0,2000	200000,00	2,34
3	350	150	1	0,429	0,4286	428571,43	1,68
4	250	100	1	0,400	0,4000	400000,00	1,75
5	750	200	1	0,267	0,2667	266666,67	2,12
6	1100	50	1	0,045	0,0455	45454,55	3,19
7	750	250	1	0,333	0,3333	333333,33	1,93
8	750	200	1	0,267	0,2667	266666,67	2,12
9	750	150	1	0,200	0,2000	200000,00	2,34
10	500	100	1	0,200	0,2000	200000,00	2,34
11	600	150	1	0,250	0,2500	250000,00	2,17
12	1300	200	1	0,154	0,1538	153846,15	2,52
Total	**7700**	**1700**	**12**	**3,030**	**3,0303**	**3030253,08**	**26,59**
		Rata-rata				**252521,09**	**2,22**

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.11, di dapatkan untuk gula pasir nilai rata-rata *Sigma* sebesar 2,22 dan nilai rata-rata DPMO sebesar 252521,09 yang artinnya Toko Roti & Kue Okeke 2 kemungkinan cacat pada gula pasir sebesar

252521,09 dari satu juta bahan baku yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa Toko Roti & Kue Okeke 2 berada pada rata-rata industri indonesia.

c. Susu Murni

Berikut merupakan perhitungan DPMO (*Defect for Milion Opportunities*) pada susu murni yang di tunjukan melalui Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Hasil perhitungan DPMO susu murni

Periode	Susu Murni (Liter)	Jumlah Produk Cacat (Liter)	CTQ	DPU	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	750	60	1	0,080	0,0800	80000,00	2,91
2	750	40	1	0,053	0,0533	53333,33	3,11
3	570	50	1	0,088	0,0877	87719,30	2,85
4	715	65	1	0,091	0,0909	90909,09	2,84
5	750	55	1	0,073	0,0733	73333,33	2,95
6	750	30	1	0,040	0,0400	40000,00	3,25
7	800	70	1	0,088	0,0875	87500,00	2,86
8	750	60	1	0,080	0,0800	80000,00	2,91
9	750	45	1	0,060	0,0600	60000,00	3,05
10	800	50	1	0,063	0,0625	62500,00	3,03
11	800	60	1	0,075	0,0750	75000,00	2,94
12	900	35	1	0,039	0,0389	38888,89	3,26
Total	**9085**	**620**	**12**	**0,829**	**0,8292**	**829183,94**	**35,96**
		Rata-rata				**69098,66**	**3,00**

Sesuai hasil perhitungan di Tabel 4.12, di dapatkan untuk susu murni nilai mean *Sigma* sejumlah 3,00 dan nilai mean DPMO sejumlah 69098,66 yang artinnya Toko Roti & Kue Okeke 2 kemungkinan cacat pada susu murni sebesar 69098,66 dari satu juta bahan baku yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa Toko Roti & Kue Okeke 2 berada pada rata-rata industri indonesia.

4.2.3 *Analyze*

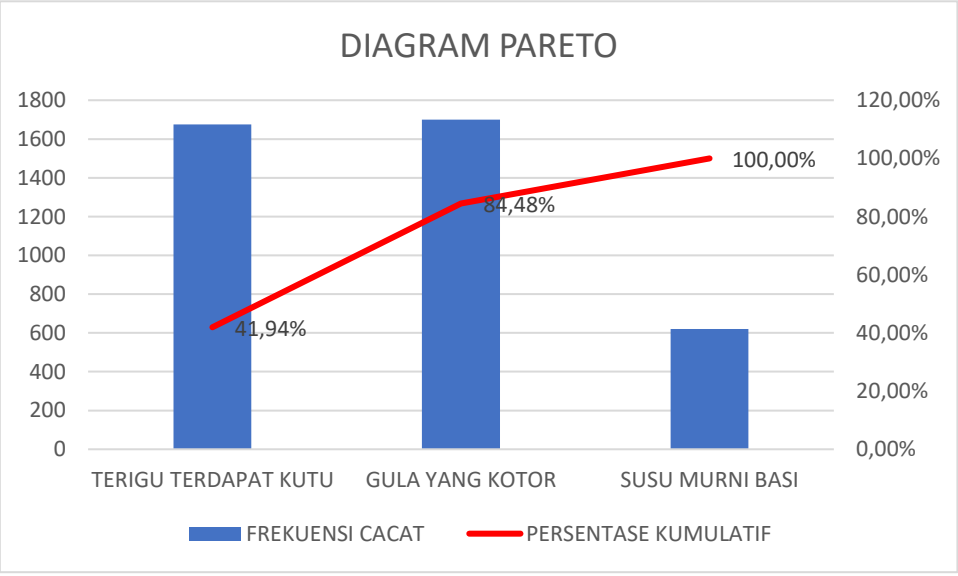
Tahap ketiga dilaksanakan analisis pada berbagai faktor yang diduga menjadi akar pemicu terjadinya cacat pada produk. Metode yang digunakan untuk mendukung proses analisis ini meliputi diagram Pareto serta *Fishbone diagram*.

1. Diagram Pareto

Diagram Pareto digunakan sebagai alat analisis untuk memvisualisasikan urutan sumber cacat berdasarkan tingkat frekuensi kemunculannya dimulai dari yang paling dominan sampai yang paling jarang terjadi. Dalam studi ini, analisis dilakukan berdasarkan data produk cacat yang dikumpulkan sepanjang periode Januari-Desember 2025 dengan tiga jenis cacat utama yang telah ditentukan oleh pihak perusahaan. Hasil dari analisis tersebut ditampilkan dalam Tabel 4.5 serta Gambar 4.18.

Tabel 4. 13 Hasil perhitungan DPMO

Jenis Cacat	Frekuensi Cacat	Persentase Cacat	Persentase Kumulatif
Gula Kotor	1.700	42,54%	84,48%
Terigu Terdapat Kutu	1.676	41,94%	41,94%
Susu Murni Basi	620	15,52%	100,00%
Total	**3.996**	**100,00%**	



Gambar 4. 20 Diagram Pareto

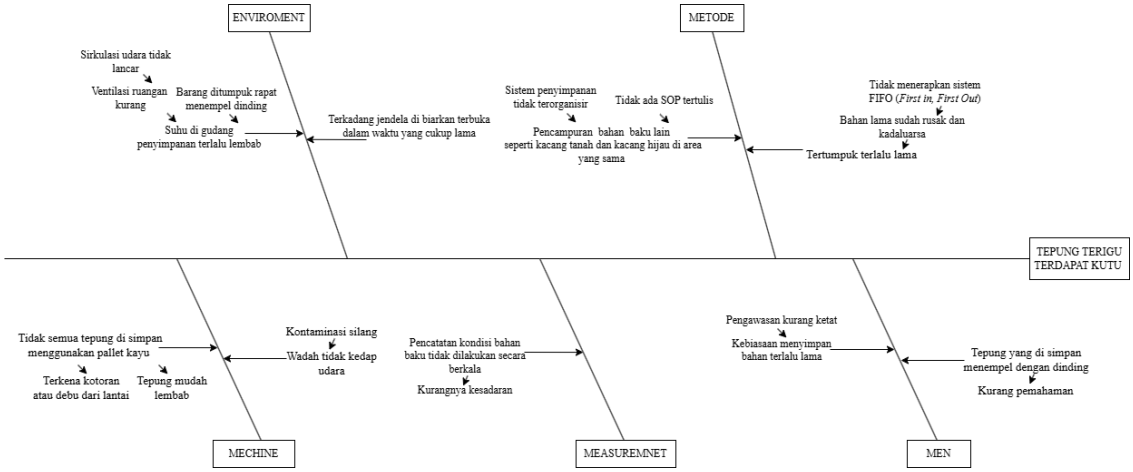
Sesuai Tabel 4.5 serta Gambar 4.18, tampak jenis cacat yang memiliki persentase terbesar yaitu gula kotor dengan jumlah sebanyak 1.700 Kg atau 42,54 %, terigu terdapat kutu dengan jumlah cacat sebanyak 1.676 Kg atau 41,94%, dan susu murni basi dengan jumlah 620 liter atau 15,52%. Untuk itu, peningkatan akan difokuskan pada kedua jenis cacat yaitu gula kotor dan terigu terdapat kutu karena mampu mewakili total jumlah cacat secara keseluruhan.

2. *Fishbone Diagram*

Di tahapan ini, dilaksanakan analisis guna mengidentifikasi akar pemicu terjadinya cacat pada bahan baku roti unyil, khususnya pada jenis cacat terigu terdapat kutu dan gula pasir kotor karena berdasarkan hasil analisis diagram pareto kedua bahan baku roti unyil tersebut paling dominan. Proses identifikasi akar permasalahan diperoleh melalui kegiatan observasi dan wawancara dengan manajer Toko Roti & Kue Okeke 2. Visualisasi penyebab cacat tersebut disusun dalam *Fishbone diagram*.

a) Terigu terdapat kutu

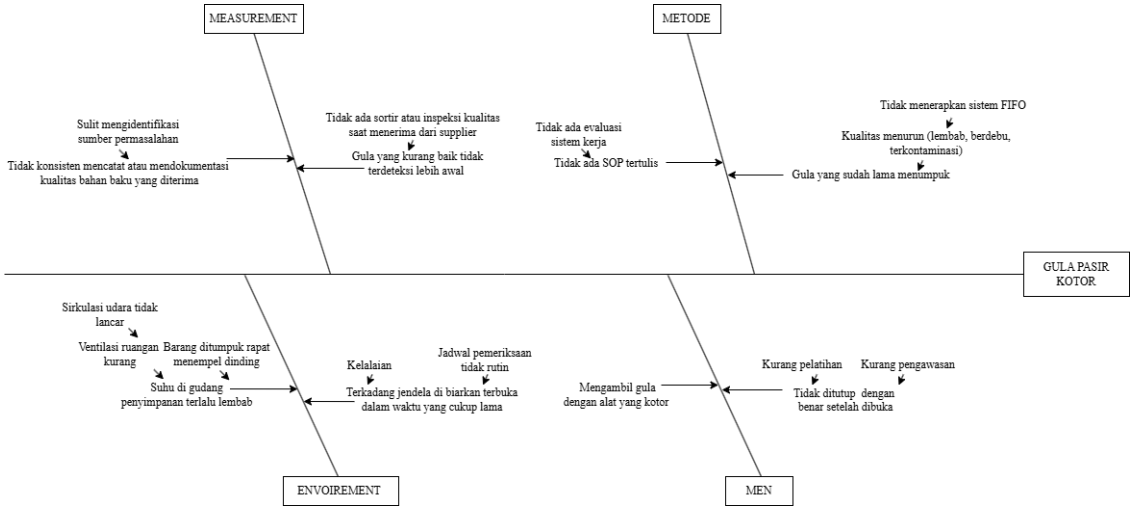
Berikut merupakan *fishbone diagram* untuk terigu terdapat kutu yang diperlihatkan melalui Gambar 4.21.



Gambar 4. 21 Penyebab terigu terdapat kutu

b) Gula Pasir Kotor

Berikut merupakan *fishbone diagram* untuk gula pasir kotor yang diperlihatkan melalui Gambar 4.22.



Gambar 4. 22 Penyebab Gula pasir kotor

Berdasarkan analisis *fishbone diagram* pada Gambar 4.19 dan 4.20, dapat diidentifikasi berbagai faktor penyebab cacat dari kedua bahan baku roti unyil tersebut mulai dari faktor manusia, metode, pengukuran, lingkungan serta mesin. Di bawah ini ialah pemaparan faktor pemicu cacat pada kedua bahan baku roti unyil tersebut.

a) Terigu terdapat kutu

Berikut merupakan penjelasan *fishbone diagram* untuk cacat pada terigu terdapat kutu yang diperlihatkan melalui Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Penjelasan *Fishbone diagram* tepung terigu

Faktor	Penyebab	Keterangan
Men	Tepung yang di simpan menempel dengan dinding	Setelah tepung sampai dari supplier kemudian di taruh kedalam gudang penyimpanan, dengan kurang pemahaman dari operator dalam hal penyimpanan tepung di tumpuk menempel dengan dinding. Karena dinding gudang penyimpanan yang lembab membuat percepatan perkembangiakan kutu pada tepung terigu.
	Kebiasaan menyimpan bahan terlalu lama	Kurangnya pengawasan secara optimal terhadap tepung yang

Faktor	Penyebab	Keterangan
		disimpan di gudang penyimpanan berdampak pada kecendurungan operator lain untuk tidak memprioritaskan tanggung jawab dalam menjaga kualitas bahan baku roti unyil.
	Tertumpuk terlalu lama	Tepung terigu yang baru datang dari supplier disimpan di depan tumpukan lama sehingga tepung yang lebih dulu datang tertimbun di belakang dan tidak digunakan terlabih dahulu. Hal ini di sebabkan karena perusahaan belum mengaplikasikan sistem FIFO.
Method	Pencampuran bahan baku roti unyil lain seperti kacang tanah dan kacang hijau di area yang sama	Operator tidak memiliki acuan dalam menyimpan bahan berdasarkan jenis, karakteristik, ataupun risiko kontaminasi silang pada setiap bahan baku roti unyil. Kemudian kondisi sistem penyimpanan yang tidak terorganisir, di mana belum terdapat pemisahan fisik antara jenis bahan-bahan lain seperti penandaan visual maupun rak terpisah.
Measurement	Pencatatan kondisi bahan baku roti unyil tidak dilakukan secara berkala	Kurangnya pelatihan, pengawasan dan budaya kerja yang belum mengintegrasikan pentingnya pencatatan atau dokumentasi. Akibatnya, tepung terigu yang telah

Faktor	Penyebab	Keterangan
		terkontaminasi kutu tidak terdeteksi secara dini sehingga menurunkan kualitas bahan baku roti unyil.
Mechine	Wadah tidak kedap udara	Pemilihan wadah untuk menyimpan tepung yang belum pas sehingga wadah yang di gunakan tidak kedap pada udara. Selain itu terkadang operator lalai untuk menutup kembali wadah tepung yang telah digunakan sehingga memudahkan tepung terkontaminasi dengan udara sekitar gudang.
	Tidak semua tepung disimpan menggunakan pallet kayu	Sebagian tepung terigu disimpan atau diletakkan langsung di lantai gudang. Kelembapan dari lantai dapat menyerap kedalam karung yang bisa menimbulkan bau apek atau mempercepat perumbuhan jamur dan kutu pada tepung terigu.
Envoirement	Terkadang jendela di biarkan terbuka dalam waktu yang cukup lama	Kebiasaan membiarkan jendela gudang dalam kondisi terbuka dengan kurangnya pengawasan. Selain itu jendela di gudang penyimpanan belum dilengkapi penyaring untuk mengatasi kemungkinan masuknya debu, udara lembab dari luar yang bisa masuk kedalam gudang penyimpanan.

Faktor	Penyebab	Keterangan
	Suhu di gudang penyimpanan terlalu lembab	Belum ada prosedur terkait pengenalian suhu dan kelembapan gudang. Hanya mengandalkan ventilasi alami dari jendela yang masih kurang sehingga sirkulasi udara tidak lancar di dalam gudang penyimpanan.

b) Gula Pasir Kotor

Berikut merupakan penjelasan *fishbone diagram* untuk cacat pada gula pasir kotor yang diperlihatkan melalui Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Penjelasan *Fishbone diagram* gula pasir

Faktor	Penyebab	Keterangan
Men	Tidak ditutup dengan benar setelah di buka	Hal ini terjadi karena lalai mengenai pentingnya menjaga kondisi gula tetap tertutup guna menghindari kontaminasi dari debu, serangga, maupun kelembapan udara sekitar.
	Mengambil gula dengan alat yang kotor	Alat yang digunakan untuk mengambil gula tidak dibersihkan secara berkala dan diletakan sembarangan setelah dipakai.
Method	Gula yang sudah lama menumpuk	Perusahaan belum menerapkan system FIFO. Gula yang masuk terlebih dulu tidak selalu digunakan lebih awal sehingga menyebabkan penumpukan bahan lama dan kualitasnya menjadi menurun karena terpapar udara

Faktor	Penyebab	Keterangan
		lembab dalam waktu yang lebih panjang.
	Tidak ada SOP tertulis	Tidak ada evaluasi sistem kerja yang terstruktur. Semua kegiatan masih mengandalkan kebiasaan lama tanpa adanya pembaruan metode kerja berdasarkan standar kemanan pangan atau kebersihan bahan baku roti unyil.
	Gula yang kurang baik tidak terdeteksi lebih awal	Tidak terdapat prosedur inspeksi kualitas secara berkala terhadap gula pasir yang masuk dari supplier. Akibatnya gula yang sebeneranya sudah dalam kondisi kurang baik tidak terdeteksi sejak awal dan langsung masuk ke dalam gudang penyimpanan.
Measurement	Tidak konsisten mencatat atau mendokumentasi kualitas bahan baku roti unyil yang diterima	Ketidakteraturan dalam dokumentasi ini membuat perusahaan kesulitan menelusuri kembali sumber permasalahan saat ditemukan gula yang rusak atau kotor. Akibatnya, akar masalah tidak dapat diidentifikasi dengan cepat untuk dilakukan pencegahan.
Envoirement	Terkadang jendela di biarkan terbuka dalam waktu yang cukup lama	Kebiasaan membiarkan jendela gudang dalam kondisi terbuka dengan kurangnya pengawasan. Selain itu jendela di gudang penyimpanan belum dilengkapi penyaring untuk mengatasi

Faktor	Penyebab	Keterangan
		kemungkinan masuknya debu, udara lembab dari luar yang bisa masuk kedalam gudang penyimpanan.
	Suhu di gudang penyimpanan terlalu lembab	Belum ada prosedur terkait pengenalian suhu dan kelembapan gudang. Hanya mengandalkan ventilasi alami dari jendela yang masih kurang sehingga sirkulasi udara tidak lancar di dalam gudang penyimpanan.

4.2.4 *Improve*

Setelah mengidentifikasi faktor-faktor akar penyebab dua jenis cacat tersebut, di tahap *improve* mengusulkan langkah perbaikan yang bertujuan guna mengurangi banyaknya produk cacat dengan menerapkan *mobile apps*. Aplikasi ini dirancang untuk mengatasi setiap penyebab masalah yang terdapat pada *fishbone* diagram secara sistematis dan berkelanjutan. Berikut merupakan rancangan aplikasi untuk mengatasi setiap penyebab masalah dari kedua bahan baku roti unyil.

a) Terigu Terdapat Kutu

Berikut merupakan fitur solusi pada *mobile apps* untuk faktor penyebab terigu terdapat kutu yang diperlihatkan melalui Tabel 4.16.

Tabel 4. 16 Solusi Fitur tepung terigu terdapat kutu

Faktor	Penyebab	Solusi Fitur Aplikasi
Man	Tepung yang di simpan menempel dengan dinding	Menyediakan SOP penyimpanan bahan didalam aplikasi. Kemudian bisa memiliki fitur *Checklist* Penyimpanan Harian yang mengharuskan operator memverifikasi dan menandai bahwa

Faktor	Penyebab	Solusi Fitur Aplikasi
		prosedur ini sudah dilakukan, lengkap dengan foto upload sebagai bukti.
	Kebiasaan menyimpan bahan terlalu lama	Aplikasi akan mengotomatiskan sistem FIFO yang dimana tiap bahan yang masuk akan dicatat tanggal kedaluwarsa dan tanggal masuknya. Aplikasi akan memberikan peringatan (notifikasi) kepada user jika ada stok yang mendekati tanggal kedaluwarsa atau sudah terlalu lama tersimpan.
	Tertumpuk terlalu lama	Ketika barang baru masuk, operator memindai QR code atau memasukkan data kedalam aplikasi. Aplikasi akan secara otomatis akan menetapkan lokasi penyimpanan berdasarkan FIFO dan mengarahkan operator untuk mengambil stok yang paling lama terlebih dahulu saat akan digunakan. Sistem akan memblokir pengambilan stok baru jika ada stok lama yang masih tersedia.
Method		
	Pencampuran bahan baku roti unyil lain (kacang tanah, kacang hijau) di area yang sama	Menyediakan SOP penyimpanan bahan didalam aplikasi untuk memandu operator dalam penyimpana bahan baku roti unyil sesuai dengan jenis bahan nya.

Faktor	Penyebab	Solusi Fitur Aplikasi
Measurement	Pencatatan kondisi bahan baku roti unyil tidak dilakukan secara berkala	Terdapat formulir digital mengenai kondisi bahan baku roti unyil misalnya tepung (terdapat kutu, bau apek, warna) secara berkala. Aplikasi akan mengingatkan jadwal inspeksi dan mencatat waktu serta nama operator yang melakukan inspeksi.
Machine	Wadah tidak kedap udara	Aplikasi dapat meng *Checklist* penggunaan wadah yang mengharuskan operator mengonfirmasi bahwa wadah telah ditutup rapat setelah digunakan. Terdapat *pop-up reminder* setiap kali operator selesai mencatat pengambilan atau penambahan stok.
	Tidak semua tepung disimpan menggunakan pallet kayu	Operator diminta untuk mengunggah foto ketika selesai menyimpan bahan baku roti unyil sebagai bukti. Aplikasi memiliki fitur untuk melaporkan kondisi non-standar jika ditemukan karung tanpa palet.
Environment	Terkadang jendela dibiarkan terbuka dalam waktu cukup lama	Terdapat fitur pengingat yang akan muncul di bagian notifikasi untuk mengingatkan jika jendela belum di tutup kembali setiap satu jam sekali. Pada bagian notifikasi tersebut dapat di klik *done* untuk memberitahu jika jendela sudah di tutup oleh operator.

Faktor	Penyebab	Solusi Fitur Aplikasi
	Suhu di gudang penyimpanan terlalu lembab	Aplikasi dapat mencacat suhu dan kelembapan dan. Aplikasi akan memberi peringatan jika ruangan suhu di luar rentang yang aman.

b) Gula Pasir Kotor

Berikut merupakan fitur solusi pada *mobile apps* untuk faktor penyebab gula pasir kotor yang diperlihatkan melalui Tabel 4.17.

Tabel 4. 17 Solusi Fitur gula pasir kotor

Faktor	Penyebab	Solusi Fitur Aplikasi
Man	Tidak ditutup dengan benar setelah dibuka	Aplikasi dapat meng *Checklist* penggunaan wadah yang mengharuskan operator mengonfirmasi bahwa wadah telah ditutup rapat setelah digunakan. Terdapat *pop-up reminder* setiap kali operator selesai mencatat pengambilan atau penambahan stok.
	Mengambil gula dengan alat yang kotor	Memiliki fitur "*Checklist* Kebersihan Peralatan" yang mengharuskan operator memverifikasi bahwa alat yang digunakan bersih sebelum dan sesudah dipakai serta diletakkan di tempat yang semestinya. Fitur berada di bagian prosedur pengambilan bahan baku roti unyil harian yang harus dicatat di aplikasi.
Method	Gula yang sudah lama menumpuk	Ketika barang baru masuk, operator memindai QR code atau memasukkan data kedalam aplikasi.

Faktor	Penyebab	Solusi Fitur Aplikasi
		Aplikasi akan secara otomatis akan menetapkan lokasi penyimpanan berdasarkan FIFO dan mengarahkan operator untuk mengambil stok yang paling lama terlebih dahulu saat akan digunakan. Sistem akan memblokir pengambilan stok baru jika ada stok lama yang masih tersedia.
	Tidak ada SOP tertulis	Terdapat menu pedoman di dalam aplikasi berupa SOP penyimpanan dan penanganan bahan yang dapat di akses oleh operator
Measurement	Gula yang kurang baik tidak terdeteksi lebih awal	Terdapat menu Penerimaan Barang yang mencakup *Checklist* inspeksi kualitas saat gula masuk dari supplier. Operator akan diminta untuk memeriksa parameter seperti warna, tekstur, ada tidaknya benda asing, dan aroma. Jika ada indikasi kualitas kurang baik aplikasi akan memberikan notifikasi kepada supervisor untuk tindakan lebih lanjut (misalnya, penolakan barang).
	Tidak konsisten mencatat/mendokumentasi kualitas bahan baku roti unyil yang diterima	Semua data inspeksi kualitas, tanggal masuk, tanggal keluar, nama operator, dan kondisi bahan baku roti unyil akan tercatat secara otomatis dan tersimpan dalam database aplikasi. Hal ini

Faktor	Penyebab	Solusi Fitur Aplikasi
		memudahkan penelusuran jika terjadi masalah. Akan muncul rekapan / laporan yang dapat digunakan untuk evaluasi rutin.
Environment	Terkadang jendela dibiarkan terbuka dalam waktu cukup lama	Terdapat fitur pengingat yang akan muncul di bagian notifikasi untuk mengingatkan jika jendela belum di tutup kembali setiap satu jam sekali. Pada bagian notifikasi tersebut dapat di klik done untuk memberitahu jika jendela sudah di tutup oleh operator.
	Suhu di gudang penyimpanan terlalu lembab	Aplikasi dapat mencacat suhu dan kelembapan dan. Aplikasi akan memberi peringatan jika ruangan suhu di luar rentang yang aman.

Setelah menganalisis solusi aplikasi berdasarkan akar penyebab pada masing-masing bahan diatas, kemudian dilakukan analisis 5W+1H. Di bawah ini ialah dari hasil analisis 5W+1H untuk menguraikan bagaimana solusi aplikasi tersebut akan menangani setiap faktor penyebab, siapa yang terlibat, kapan dan dimana solusi diterapkan, alasannya, serta proses pelaksanaannya . berikut merupakan penjelasan 5W+1H dalam Tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Hasil analisis 5W+1H

Jenis	5W+1H	Deskripsi/Tindakan
Tujuan Utama	*What* (Apa)	Untuk mempermudah pencatatandata secara *real time* serta pemantauan mendukung proses penerimaan, pemeriksaan kualitas, dan penggunaan bahan baku roti unyil.
Alasan Kegunaan	*Why* (Mengapa)	Agar meningkatkan efisiensi waktu, mempercepat proses pelaporan dan

		pengambilan keputusan, mendukung sistem manajemen mutu perusahaan secara terintegraasi dan digital, kemudahan monitoring dan data dapat diakses secara *real time.*
Lokasi	*Where* (Dimana)	Rencana tindakan perbaikan digunakan pada bagian operasional perusahaan yaitu *warehouse*, QC, dan produksi.
Sekuens (urutan)	*When* (Kapan)	Aplikasi akan dioperasikan secara berkelanjutan dan sesuai dengan alur kegiatan produksi yang ada di perusahaan.
Orang	*Who* (Siapa)	Operator gudang, tim QC, tim produksi, dan manajer.
Metode	*How* (Bagaimana)	Merancang *mobile apps* yang memungkinkan pencatatan, verifikasi, dan pemantauan bahan baku roti unyil secara *real time* dengan *interface* yang sederhana, interaktif dan mudah untuk dioperasikan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 *Define*

Langkah awal pada metode Six Sigma ialah tahap *Define* yang memiliki tujuan untuk mengidentifikasi persoalan utama dalam proses produksi. Pada tahap ini, digunakan sejumlah alat bantu analisis satu di antaranya ialah diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Custome*r) yang berfungsi untuk memberi gambaran umum terkait alur proses serta pihak-pihak yang terlibat. Toko Roti & Kue Okeke 2 adalah salah satu pelaku industri roti rumahan yang memproduksi roti unyil dengan berbagai varian rasa. Tidak hanya roti, toko ini juga menyediakan oleh-oleh khas seperti keripik, dodol dan cemilan tradisional lainnya. Dalam proses produksi roti, Toko Roti & Kue Okeke 2 menerapkan sistem *make to stock* (MTS). Toko Roti & Kue Okeke 2 menggunakan supplier yang berasal dari distributor bahan-bahan kue, pasar, toko kelontong dan peternak sapi. Distributor tersebut yang menyuplai bahan-bahan utama dan bahan-bahan pendukung dalam proses pembuatan roti unyil. Bahan baku utama untuk membuat roti unyil ini yakni tepung terigu, gula pasir, susu, mentega, telur , ragi serta bahan-bahan pembantu lainnya. Dalam pembuatan roti unyil terdapat beberapa tahapan pertama yaitu Penimbangan bahan baku roti unyil. Setelah bahan baku roti unyil ditimbang, selanjutnya akan disatukan kedalam mesin adonan untuk digiling. Ketika adonan sudah tercampur semua kemudian dilakukan fermentasi adonan 1 selama 10 menit kemudian di cetak menggunakan alat pencetak khusus. Selanjutnya akan di bentuk sesuai isian atau variannya rasannya. Fermentasi adonan 2 setelah di isi tadi sebelum di oven selama 5 menit. Roti kemudian di panggang unyil kedalam oven selama 5 menit. Roti di angkat dan di dinginkan selama 5 menit sebelum di masukan kedalam etalase atau *packing*. Selanjtnya menentukan CTQ atau karakteristik mutu yang memiliki kaitan dengan bahan baku roti unyil. Dari hasil data perusahaan dan wawancara dengan manager ditemukan 3 jenis cacat pada bahan baku utama roti unyil yang mempengaruhi kualitas produk yaitu terigu terdapat kutu, gula pasir kotor, dan susu murni.

5.2 *Measure*

Tahap kedua yaitu *measure*. Dilakuka pengukuran dengan menggunakan nilai *Defect Per Milion Opportunities* (DPMO) atau dikonversi menjadi Sigma. Pengukuran nilai sigma dilakukan untuk menilai tingkat keberhasilan perusahaan dalam mencapai produksi menuju

zero defect. Melalui mengetahui nilai sigma, maka perusahaan dapat menentukan terkait strategi pengendalian kualitas yang akan dilakukan kedepannya. Selain itu, tahap ini menggunakan *Control Chart* (peta kendali) untuk menilai apakah proses ada pada batas mutu kualitas atau tidak. Dengen menggunakan *contol chart*, perusahaan dapat memperoleh informasi yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan serta meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel, di dapatkan untuk terigu nilai mean Sigma sejumlah 2,56 serta nilai mean DPMO sejumlah 152782,03 yang artinnya Toko Roti & Kue Okeke 2 kemungkinan cacat pada terigu sebesar 152782,03 dari satu juta bahan baku roti unyil roti yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa Toko Roti & Kue Okeke 2 berada pada rata-rata industri indonesia. Untuk gula pasir nilai mean Sigma sejumlah 2,22 serta nilai mean DPMO sejumlah 252521,09 yang artinnya Toko Roti & Kue Okeke 2 kemungkinan cacat pada gula pasir sebesar 252521,09 dari satu juta bahan baku roti unyil roti yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa Toko Roti & Kue Okeke 2 berada pada rata-rata industri indonesia. Dan untuk susu murni nilai mean Sigma sejumlah 3,00 dan nilai mean DPMO sejumlah 69098,66 yang artinnya Toko Roti & Kue Okeke 2 kemungkinan cacat pada susu murni sebesar 69098,66 dari satu juta bahan baku roti unyil roti yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa Toko Roti & Kue Okeke 2 ada di rata-rata industri indonesia.

5.3 *Analyze*

Tahap *analyze* dilakukan guna mengidentifikasi akar pemicu atau sebab akibat terjadinya cacat dalam bahan baku roti unyil *roti unyil* di Toko Roti & Kue Okeke 2 dengan menggunakan diagram pareto dan *fishbone diagram*. Sesuai Gambar diagram pareto, Jenis cacat yang memiliki persentase terbesar yakni gula kotor dengan jumlah sebanyak 1.700 Kg atau 42,54 %, terigu terdapat kutu dengan jumlah cacat sebanyak 1.676 Kg atau 41,94%, dan susu murni basi dengan jumlah 620 liter atau 15,52%. Untuk itu, peningkatan akan difokuskan pada kedua jenis cacat yaitu gula kotor dan terigu terdapat kutu karena mampu mewakili total jumlah cacat secara keseluruhan.

Diagram *fishbone* dipergunakan dalam menelusuri berbagai faktor pemicu terjadinya cacat dalam proses produksi. Berdasarkan analisis mempergunakan diagram Pareto, tampak bahwa jenis cacat yang dominan adalah gula pasir kotor dan terigu terdapat kutu. Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya terigu terdapat kutu meliputi manusia (*men*), mesin (*machine*), metode (*method*), pengukuran (*measurement*), dan lingkungan (*envorement*). Untuk

gula pasir kotor meliputi manusia (*men*), metode (*method*), pengukuran (*measurement*) dan lingkungan (*envoirement*).

a. Terigu terdapat kutu

1. Faktor *men*

   Terdapat dua kemungkinan menjadi penyebab terjadinya cacat. Pertama, tepung yang disimpan menumpuk menempel dengan dinding karena kurangnya pemahaman dari operator dalam penyimpanan bahan baku roti unyil tepung dan dinding pada gudang yang lembab membuat percepatan perkembangbiakan kutu pada tepung terigu. Kedua, kebiasaan menyimpan bahan terlalu lama karena tidak menerapkan sistem FIFO (*Firts In Fisrt Out*). Kurangnya pengawasan secara optimal terhadap tepung yang disimpan dalam gudang penyimpanan berdampak pada kecendrungan operator untuk tidak memprioritaskan tanggung jawab dalam menjaga kualitas bahan baku roti unyil.

2. Faktor *method*

   Terdapat dua kemungkinan penyebab terjadinya cacat. Pertama, tertumpuk terlalu lama karena tepung terigu yang baru datang dari supplier disimpan di depan tumpukan lama sehingga tepung yang lebih dulu datang tertimbun di belakang dan tidak digunakan terlabih dahulu. Hal ini di sebabkan karena perusahaan belum mengaplikasikan sistem FIFO. Kedua, Pencampuran bahan baku roti unyil lain seperti kacang tanah dan kacang hijau di area yang sama karena operator tidak memiliki acuan dalam menyimpan bahan berdasarkan jenis, karakteristik, ataupun risiko kontaminasi silang pada setiap bahan baku roti unyil. Kemudian kondisi sistem penyimpanan yang tidak terorganisir, di mana belum terdapat pemisahan fisik antara jenis bahan-bahan lain seperti penandaan visual maupun rak terpisah.

3. Faktor *Measurement*

   Terdapat satu kemungkinan penyebab terjadinya cacat yaitu pencatatan kondisi bahan baku roti unyil tidak dilakukan secara berkala. Kurangnya pelatihan, pengawasan dan budaya kerja yang belum mengintegrasikan pentingnya pencatatan atau dokumentasi. Akibatnya, tepung terigu yang telah terkontaminasi kutu tidak terdeteksi secara dini sehingga menurunkan kualitas bahan baku roti unyil.

4. Faktor *Machine*

   Terdapat dua kemungkinan penyebab terjadinya cacat. Pertama, wadah tidak kedap udara karena pemilihan wadah untuk menyimpan tepung yang mesih belum pas

sehingga wadah yang digunakan tidak kedap udara. Selain itu terkadang operator lalai untuk menutup kembali wadah tepung yang telah digunakan sehingga memudahkan tepung terkontaminasi dengan udara sekitar gudang. Kedua, Tidak semua tepung disimpan menggunakan pallet kayu. Sebagian tepung terigu disimpan atau diletakkan langsung di lantai gudang. Kelembapan dari lantai dapat meresap kedalam karung yang bisa menimbulkan bau apek atau mempercepat perumbuhan jamur dan kutu pada tepung terigu.

5. Faktor *Envoirement*

   Terdapat dua kemungkinan penyebab terjadinya cacat. Pertama, terkadang jendela di biarkan terbuka dalam waktu yang cukup lama karena kebiasaan membiarkan jendela gudang dalam kondisi terbuka dengan kurangnya pengawasan. Selain itu jendela di gudang penyimpanan belum dilengkapi penyaring untuk mengatasi kemungkinan masuknya debu dan udara lembab dari luar yang bisa masuk kedalam gudang penyimpanan.

b. Gula pasir kotor

1. Faktor *men*

   Terdapat dua kemungkinan menjadi penyebab terjadinya cacat. Pertama, tidak ditutup dengan benar setelah di buka karena lalai mengenai pentingnya menjaga kondisi gula tetap tertutup guna menghindari kontaminasi dari debu, serangga, maupun kelembapan udara sekitar. Kedua, mengambil gula dengan alat yang kotor. Alat yang digunakan untuk mengambil gula tidak dibersihkan secara berkala dan diletakan sembarangan setelah dipakai.

2. Faktor *method*

   Terdapat dua kemungkinan menjadi penyebab terjadinya cacat. Pertama, gula yang sudah lama menumpuk karena perusahaan belum menerapkan sistem FIFO. Gula yang masuk terlebih dulu tidak selalu digunakan lebih awal sehingga menyebabkan penumpukan bahan lama dan kualitasnya menjadi menurun karena terpapar udara lembab dalam waktu yang lebih panjang. Kedua, Tidak ada SOP tertulis. Tidak ada evaluasi sistem kerja yang terstruktur, semua kegiatan masih mengandalkan kebiasaan lama tanpa adanya pembaruan metode kerja berdasarkan standar kemanan pangan atau kebersihan bahan baku roti unyil.

3. Faktor *measurement*

Terdapat dua kemungkinan menjadi penyebab terjadinya cacat. Pertama, gula yang kurang baik tidak terdeteksi lebih awal karena tidak terdapat prosedur inspeksi kualitas secara berkala terhadap gula pasir yang masuk dari supplier. Akibatnya gula yang sebeneranya sudah dalam kondisi kurang baik tidak terdeteksi sejak awal dan langsung masuk ke dalam gudang penyimpanan. Kedua, tidak konsisten mencatat atau mendokumentasi kualitas bahan baku roti unyil yang diterima. Ketidakteraturan dalam dokumentasi ini membuat perusahaan kesulitan menelusuri kembali sumber permasalahan saat ditemukan gula yang rusak atau kotor. Akibatnya, akar masalah tidak dapat diidentifikasi dengan cepat untuk dilakukan pencegahan.

4. Faktor *envoirement*

   Terdapat dua kemungkinan menjadi penyebab terjadinya cacat. Pertama, terkadang jendela di biarkan terbuka dalam waktu yang cukup lama karena kebiasaan membiarkan jendela gudang dalam kondisi terbuka dengan kurangnya pengawasan. Selain itu jendela di gudang penyimpanan belum dilengkapi penyaring untuk mengatasi kemungkinan masuknya debu, udara lembab dari luar yang bisa masuk kedalam gudang penyimpanan. Kedua, suhu di gudang penyimpanan terlalu lembab karena belum ada prosedur terkait pengenalian suhu dan kelembapan gudang. Hanya mengandalkan ventilasi alami dari jendela yang masih kurang sehingga sirkulasi udara tidak lancar di dalam gudang penyimpanan

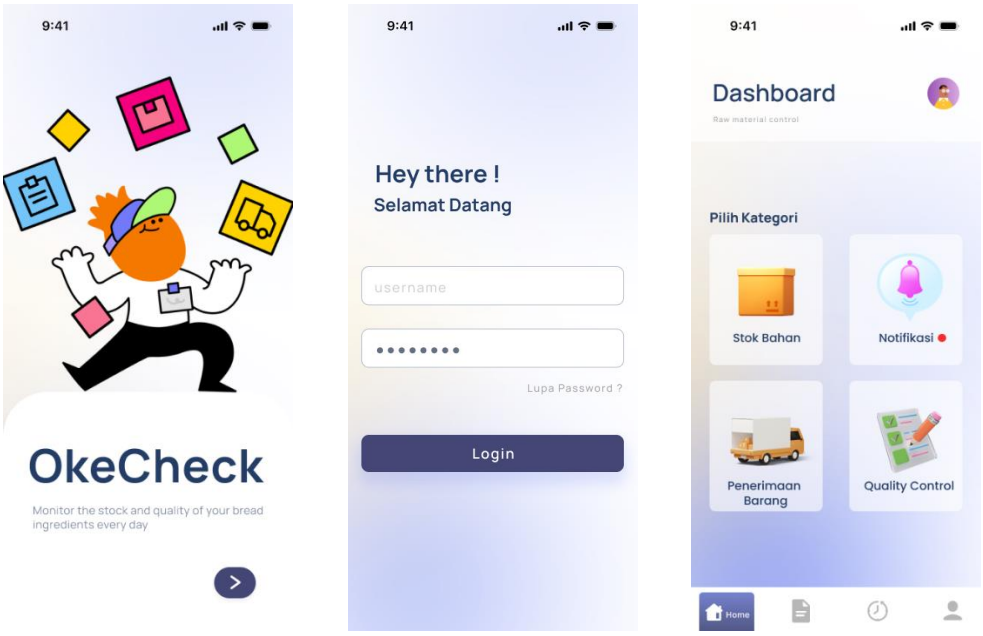
5.4 *Improve*

Setelah diketahui berbagai faktor penyebab terigu terdapat kutu dan gula pasir kotor, langkah selanjutnya ialah *improve*. Tujuannya untuk memberi saran perbaikan dari persoalan yang dijumpai agar dapat diterapkan perusahaan. Tahap *improve* penelitian ini mengusulkan perancangan *mobile apps* "OkeCheck". Berikut merupakan perancangan *mobile apps* untuk Toko Roti & Kue Okeke 2.

5.4.1 Perancangan *Mobile apps*

1. *Interface* Memasuki Aplikasi (*Login*)

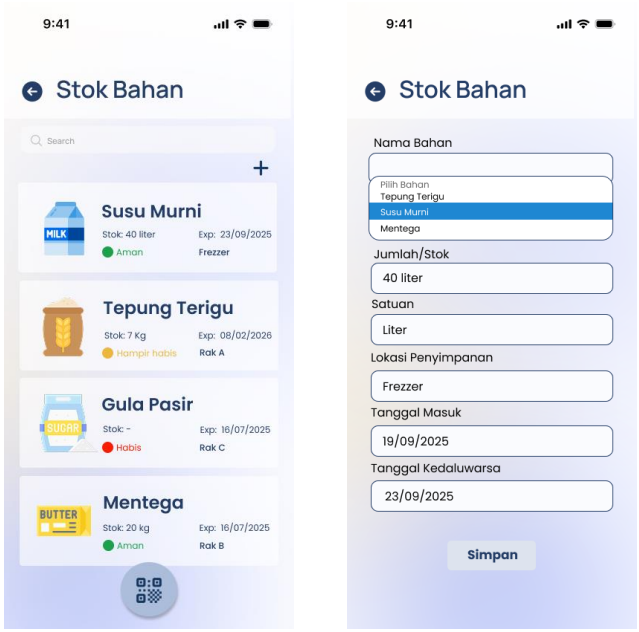
   Di bagian ini akan menyajikan menu masuk (*Login*) yang kemudian mengarahkan untuk memasukan *username* serta *password*. Sesudah *login*, pengguna akan diarahkan ke *dashboard* berisi menu stok bahan, notifikasi, penerimaan barang, dan *quality control* seperti ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5. 1 Halaman *login*

2. *Interface* Stok Bahan

   Untuk menu yang pertama pada halaman *dashboard* yaitu stok bahan. Menu ini digunakan untuk mencatat stok bahan baku roti unyil yang masuk setelah melalui proses pengecekan. Menampilkan beberapa informasi diantarannya nama bahan, status bahan tersebut apakah masih mencukupi atau sudah habis, tanggal masuk, tanggal kadaluwarsa, jumlah stok, satuan dan lokasi penyimpanan seperti diperlihatkan dalam Gambar 5.2.



Gambar 5. 2 halaman stok bahan

3. *Interface* Notifikasi

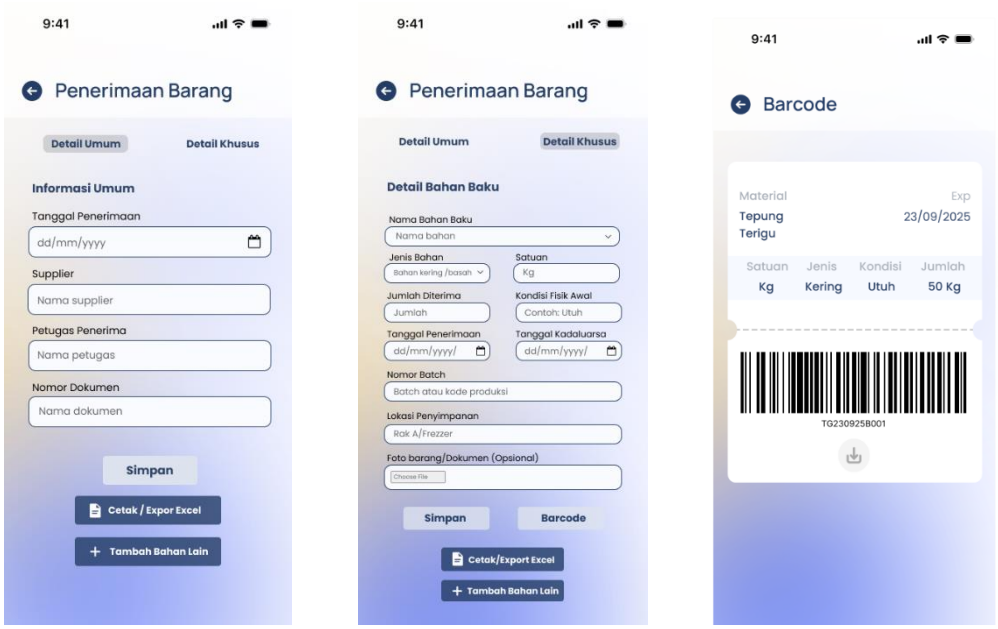
Menu kedua pada halaman *dashboard* yaitu notifikasi. Pada menu ini terdapat berbagai pilihan mulai dari menampilkan semua notifikasi, notifikasi kadaluwarsa, stok habis, stok menipis, dan penerimaan barang. Notifikasi ini berfungsi untuk menampilkan peringatan atau informasi seperti mentega akan kadaluwarsa dan penerimaan bahan baku roti unyil baru seperti yang ada pada Gambar 5.3. Notifikasi ini bisa di *setting* agar muncul *pop up* notifikasi di *lockscreen handpone* operator.



Gambar 5. 3 Halaman Notifikasi

4. *Interface* penerimaan barang

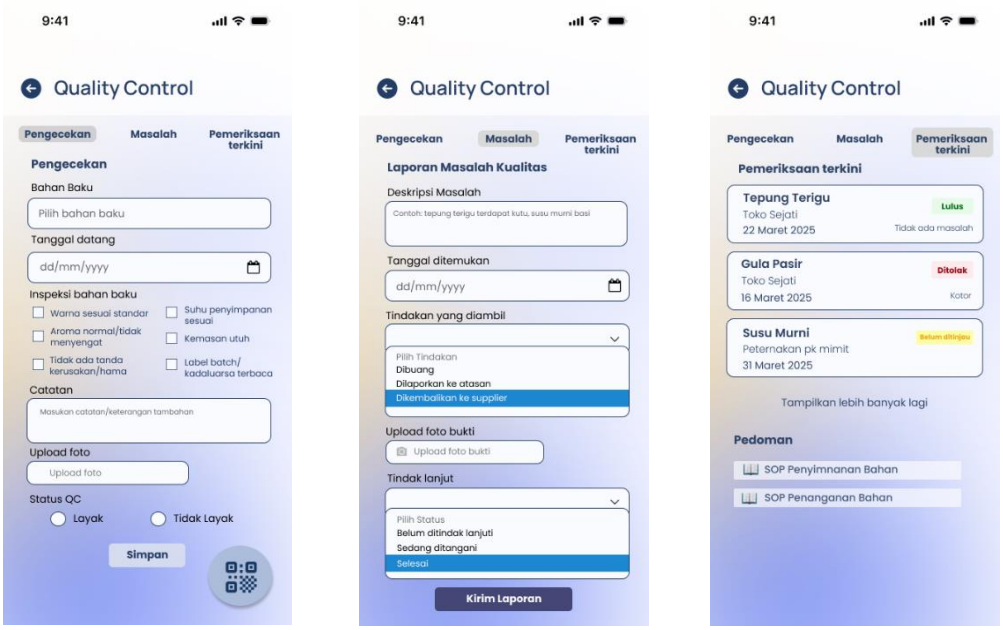
   Menu ketiga pada halaman *dashboard* yaitu penerimaan barang. Menu ini berfungsi untuk mencatat barang masuk dari supplier ke toko dengan menerakan sistem FIFO. Terdapat dua pilihan yakni detail umum yang mencakup informasi terkait tanggal penerimaan, nama supplier, petugas penerima dan nomor dokumen. Selanjutnya detail khusus yang berisikan informasi terkait nama bahan baku roti unyil, jenis bahan, satuan, jumlah diterima, kondisi fisik awal, tanggal penerimaan, tanggal kadaluarsa, nomor *batch*, lokasi penyimpanan dan foto/ dokumentasi yang bersifat opsional. Setelah semua tersimpan akan muncul *barcode* seperti diperlihatkan dalam Gambar 5.4.



Gambar 5. 4 Halaman penerimaan barang

5. *Interface Quality Control*

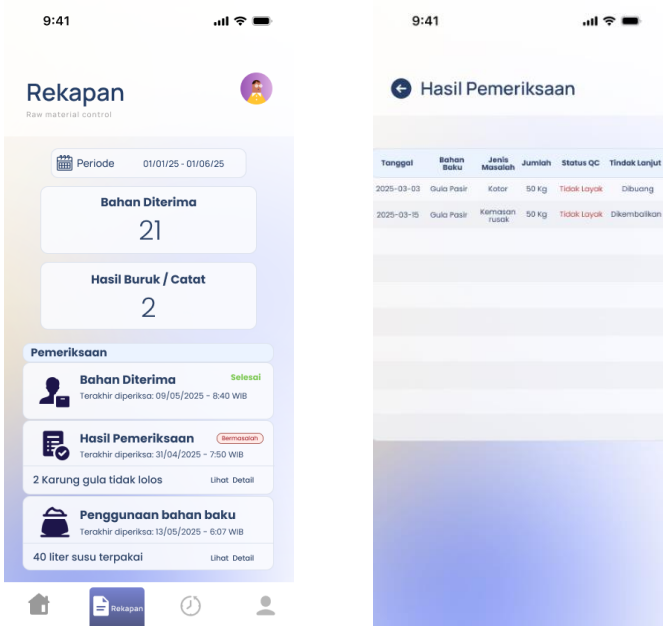
   Menu keempat pada halaman *dashboard* yaitu *quality control*. Menu ini berfungsi untuk mencatat pengecekan, laporan masalah kualitas dan informasi terkait pemerikasaan terkini yang ada dalam Gambar 5.5.



Gambar 5. 5 Halaman *quality control*

6. *Interface* Rekapan

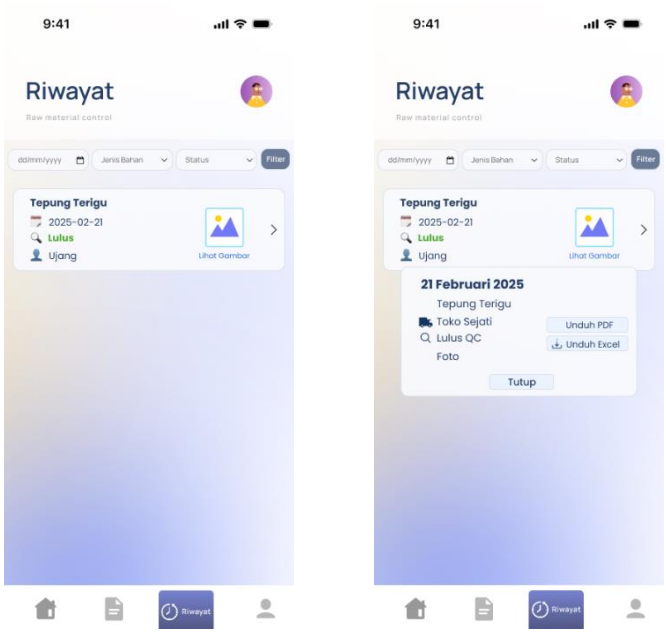
Halaman selanjutnya yaitu rekapan. Halaman ini berfungsu untuk menampilkan hasil rekapan pencatatan mulai dari jumlah bahan yang diterima, hasil peneriksaan, dan penggunaan bahan baku roti unyil. Dalam melihat rekapan pencatatan ini dapat di atur sesuai periode yang diinginkan maksimal 1 tahun kebelakang. Adapun tampilan hasil rincian hasil pemeriksaan dalam Gambar 5.6.



Gambar 5. 6 Halaman rekapan

7. *Interface Riwayat*

Setelah halaman rekapan adapun halaman riwayat. Berfungsi untuk menimpilkan riwayat aktivitas pencatatan yang sudah dilaksanakan seperti ditunjukan dalam Gambar 5.7.



Gambar 5. 7 Halaman riwayat

8. *Interface Akun*

Halaman terakhir pada *mobile apps* OkeCheck ini yaitu akun. Berfungsi untuk menampilkan identitas pengguna akun sekaligus *settingan* pada aplikasi seperti ditunjukan dalam Gambar 5.8.



Gambar 5. 8 Halaman akun

5.4.2 Estimasi Biaya

Berikut adalah estimasi biaya implementasi *mobile apps* OkeCheck di Toko Roti & Kue Okeke 2:

Tabel 5. 1 Estimasi biaya aplikasi

No	Komponen Biaya		Biaya (Rp)
1	**Desain UI/UX**		
	Wireframe & Prototype desain	Rp	7.000.000,00
	Desain UI/UX	Rp	10.000.000,00
2	**Pengembangan Aplikasi (Coding)**		
	Android App (Java/Kotlin)	Rp	25.000.000,00
	Backend/API (Node.js, Laravel, dsb)	Rp	15.000.000,00
	Database (*Firebase*/MySQL, dsb)	Rp	5.000.000,00
3	***Testing & Deployment***		
	QA & bug *fixing*	Rp	7.000.000,00
	Deployment ke Play Store	Rp	1.500.000,00
4	**Biaya Tambahan**		
	Domain & *Hosting* (1 tahun)	Rp	3.000.000,00
	Maintenance (per bulan)	Rp	1.000.000,00
	Total	**Rp**	**74.500.000,00**

5.4.3 SOP Penerapan Penggunaan Aplikasi

Untuk memastikan implementasi aplikasi OkeCheck berlangsung secara optimal meskipun tahapan *control* tidak diterapkan oleh peneliti, berikut merupakan SOP penerapan penggunaan aplikasi OkeCheck sebagaimana di tampilkan pada Gambar 5.9.

	TOKO ROTI & KUE OKEKE 2	
	STANDAR OPERASIONAL PENERAPAN PENGGUNAAN APLIKASI OkeCheck	
	No. Dokumen	:
	Revisi	:
	Tanggal Revisi	:
	Halaman	:
1. Tujuan		

Memberikan panduan dalam proses penerapan *mobile apps* OkeCheck guna meningkatkan efektivitas pencatatan stok, penerimaan, dan kontrol mutu bahan baku roti unyil, melalui pencatatan yang akurat dan sistematis.

2. Ruang Lingkup

Berlaku untuk seluruh unit terkait yang akan menggunakan *mobile apps* OkeCheck dalam aktivitas operasional khususnya pada divisi gudang, *quality control* (QC), dan produksi.

3. Tahap Penerapan

3.1. Persiapan

- Perusahaan bekerja sama dengan pihak ketiga (vendor pengembang aplikasi) dalam proses pengembangan sistem, termasuk desain antarmuka (UI/UX) dan uji fungsionalitas aplikasi.
- Pelatihan awal (sosialisasi) diberikan kepada seluruh staf yang akan menggunakan aplikasi.

3.2.Tahap Uji Coba

Durasi uji coba: ± 1–2 minggu yang tujuannya untuk menguji seluruh fitur aplikasi sebelum implementasi penuh. Aktivitas yang dilakukan:

a. Pencatatan penerimaan bahan dilakukan melalui aplikasi. Setelah data disimpan, *barcode* otomatis muncul berisi info bahan seperti nama, jumlah, *batch*, dan tanggal kedaluwarsa. *Barcode* ini ditempel pada kemasan.
b. Pemeriksaan mutu dilakukan oleh QC melalui form digital di aplikasi. Data yang diisi mencakup kondisi bahan (warna, aroma, tekstur), hasil QC (lolos/tidak), serta bisa menyertakan foto.
c. Pelaporan otomatis memungkinkan semua data masuk ke dashboard admin dan dapat diunduh dalam bentuk *Excel*/PDF untuk keperluan laporan.
d. *Tracking stok real-time* mencatat semua pergerakan bahan (masuk, keluar, dan digunakan), sehingga stok bisa dipantau secara langsung dan akurat.
e. Uji kemudahan penggunaan dilakukan oleh operator yang mencoba aplikasi dan memberikan masukan terkait kendala saat pemakaian.

f. Data hasil uji coba akan dianalisis oleh vendor pengembang dan manajemen perusahaan, untuk menilai apakah aplikasi sudah berjalan sesuai fungsi, mencatat kendala teknis yang terjadi, serta mempertimbangkan masukan dari pengguna sebelum diterapkan secara penuh

3.3.Impelementasi

Setelah tahap uji coba dinyatakan berhasil:

- Aplikasi mulai digunakan secara menyeluruh di seluruh lini produksi dan gudang.
- Semua bahan baku roti unyil yang diterima wajib dicatat melalui aplikasi.
- Label *barcode* diterapkan pada seluruh bahan baku roti unyil sejak penerimaan awal.
- Tim IT dan PIC operasional akan melakukan pendampingan intensif selama 1 minggu pertama.

3.4.Monitoring dan Evaluasi

Evaluasi akan dilakukan secara berkala dengan tahapan berikut:

- **Mingguan** - selama bulan pertama implementasi untuk pemantauan awal.
- **Bulanan** - setelahnya guna penyesuaian lebih lanjut.

Parameter yang dinilai mencakup:

- Akurasi data input.
- Kecepatan proses penerimaan dan pelaporan.
- Survei internal untuk mengukur tingkat kenyamanan dan kemudahan penggunaan sistem oleh operator.

3.5.Pemeliharaan dan Pengembangan

Aplikasi diperbarui berdasarkan umpan balik pengguna dan hasil evaluasi.

- Tim IT bertanggung jawab atas pemeliharaan sistem, perbaikan bug, dan penambahan fitur jika diperlukan.
- SOP ditinjau setiap 6 bulan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan operasional terbaru.

4. Peran dan Tanggung Jawab

Jabatan/Tim	Tanggung Jawab

Tim IT	Pengembangan, pemeliharaan, dan penanganan masalah aplikasi
Gudang	Input data bahan baku roti unyil dan penempatan stok
QC	Pengisian form pemeriksaan mutu melalui aplikasi
Produksi	Mengambil bahan berdasarkan stok dan laporan sistem
Supervisor/Manajer	Monitoring penggunaan aplikasi, evaluasi performa, dan validasi laporan

Gambar 5. 9 SOP penerapan penggunaan aplikasi

5.4.4 Identifikasi Kebutuhan Sumber Daya Pendukung

Sebagai upaya meningkatkan efisensi dalam penerapan *mobile apps* OkeCheck ini, diperlukan dukungan sumber daya pendukung yang memadai. Berikut merupkan identfikasi kebutuhan sumber daya pendukung untuk penerapan *mobile apps* OkeChek:

1. Pelatihan Penggunaan Aplikasi

   Setiap karyawan yang terlibat (operator gudang, tim QC, tim produksi, dan manajer) perlu mengikuti pelatihan dasar tentang cara menggunakan *mobile apps* OkeCheck, mulai dari *login*, *input* data, dan lain sebagainya. Pelatihan diberikan oleh *vendor* aplikasi atau PIC internal yang ditunjuk.

2. Pendampingan Awal Implementasi

   Selama 1–2 minggu pertama, diperlukan tim pendamping dari vendor atau staf yang sudah mahir untuk membantu pengguna baru, menjawab pertanyaan teknis, dan memberikan solusi cepat jika terjadi hambatan.

5.4.5 Analisis Pemlihan Usulan

Berdasarkan hasil analisis *fishbone diagram*, penyabab terkait cacat bahan baku roti unyil bersumber dari lemahnya sistem pencatatan dan kontrol manual. Berikut merupakan analisis pemilihan pembuatan aplikasi untuk pengendalian kualitas pada bahan baku roti unyil:

1. Pengelolaan stok *real-time*: salah satu masalah utama penyebab cacat adalah penyimpanan yang tidak optimal, lemahnya sistem pencatatan manual dan kurangnya pengawasan kualitas rutin. Penerapan aplikasi ini memungkinkan pembaruan stok secara *real-time*, sehingga perusahaan selalu memiliki informasi akurat tentang ketersediaan dan lokasi bahan baku roti unyil. Sehingga meminimalkan risiko penggunaan bahan yang sudah kadaluarsa atau tidak memenuhi standar.
2. Inspeksi berkala yang terdokumentasi: dengan penerapan aplikasi dapat memfasilitasi dan mendokumentasikan proses inspeksi kualitas secara berkala. *Checklist* digital, timestamp, dan kemampuan untuk melampirkan foto atau catatan dapat memastikan bahwa inspeksi dilakukan secara konsisten dan hasilnya terekam dengan baik. Ini juga mendukung deteksi dini cacat.
3. Dokumentasi lengkap dan mudah diakses: kurangnya bukti dokumentasi untuk pelacakan adalah hambatan besar dalam sistem manual. aplikasi OkeCheck menyediakan repositori untuk semua data sehingga mudah diakses dan dilacak. Ini sangat penting untuk menelusuri riwayat bahan baku roti unyil, mengidentifikasi pemasok bermasalah, dan menganalisis tren cacat.
4. Mengurangi tingkat kesalahan manusia: studi LNS Research menunjukkan bahwa sistem berbasis kertas meningkatkan tingkat kesalahan manusia sebesar 62% dibandingkan dengan alternatif digital. Dengan beralih ke aplikasi, potensi kesalahan entri data sehingga meningkatkan akurasi dan keandalan informasi.
5. Mencegah kerugian akibat masalah mualitas: menurut Oraclea mengutip dari *American Societyfor Quality* (ASQ), bahwa perusahaan dapat kehilangan 15-20% pendapatan tahunan akibat masalah kualitas salah satunya karena keterlambatan deteksi cacat. Aplikasi digital memungkinkan deteksi cacat yang lebih cepat dan proaktif sehingga berpotensi mengurangi kerugian finansial yang signifikan.
6. Efisiensi dan Pengurangan Biaya: penelitian yang dilakukan (Shafi et al., 2023) menerapkan sistem perangkat lunak untuk deteksi cacat *real-time* di industri manufaktur pesawat. Hasil penerapan tersebut menunjukan pengurangan waktu sebesar 52.88% dan pengurangan total biaya sebesar 34.32% terkait pengerjaan ulang yang disebabkan oleh cacat. Dengan penerapan perangkat lunak tersebut dapat mencegah cacat secara efektif.

5.4.6 Kekurangan penelitian

Dalam penelitian ini, penulis memahami bahwasanya masih ada sejumlah kekurangan. Berikut merupakan kekurangan di penelitian ini :

1. Walaupun Six Sigma merupakan metode yang efektif untuk peningatan kualitas, tetapi jika hanya menggunakan metode Six Sigma saja sebagai pendekatan analisis tanpa adanya kombinasi dengan metode lain, menyebabkan ruang lingkup identifikasi masalah menjadi terbatas. Faktor non-teknis seperti perilaku kerja, manajemen, atau risiko proses tidak dianalisis secara menyeluruh. Selain itu, tidak menggunaan metode tambahan seperti FMEA atau TQM memberikan solusi yang belum mempertimbangkan prioritas resiko dari masing-masing jenis cacat.
2. Studi ini hanya sampai pada tahap usulan desain aplikasi, belum ada validasi efektivitas aplikasi secara langsung melalui implementasi dan pengukuran setelahnya.
3. Aspek pemilihan penerapan aplikasi dalam penelitian ini masih belum dianalisis secara rinci dan mendalam terkait kelayakan, efektivitas, dan potensi dampak aplikasi pada proses pengendalian kualitas bahan baku roti unyil.

BAB VI

PENUTUP

5.5 Kesimpulan

Merujuk pada temuan yang diperoleh melalui tahapan pengumpulan serta pengolahan data yang telah dilaksanakan di studi ini, peneliti bisa menarik sejumlah simpulan bahwasanya :

1. Berdasarkan data barang masuk bahan baku roti unyil pada bulan Januari–Desember 2024 untuk terigu sebesar 12.650 Kg dengan jenis cacat yaitu tepung terdapat kutu sebesar 1.676, untuk gula sebesar 7.700 Kg dengan jenis cacat yaitu gula pasir kotor sebesar 1.700, dan susu murni sebesar 9.085 Liter dengan jenis cacat yaitu susu murni basi sebesar 620 Liter. Sesuai output perhitungan nilai DPMO serta sigma di peroleh pada terigu nilai mean Sigma sejumlah 2,56 serta nilai mean DPMO sejumlah 152782,03 pada gula pasir nilai mean Sigma sejumlah 2,22 dan nilai mean DPMO sejumlah 252521,09 serta susu murni nilai mean Sigma sejumlah 3,00 dan nilai mean DPMO sebesar 69098,66. Dari ketiga bahan baku roti unyil tersebut di dapatkan jika Toko Roti & Kue Okeke 2 berada pada rata-rata industri indonesia. Oleh karena itu, perbaikan mutu perlu dilakukan agar mendekati kondisi *zero defect*.
2. Sesuai hasil diagram pareto, jenis cacat yang paling banyak ialah gula kotor dan terigu terdapat kutu. Tepung terigu yang terdapat kutu disebabkan oleh kurangnya pemahaman operator dalam penyimpanan, tidak diterapkannya sistem FIFO, serta pencampuran bahan tanpa pemisahan yang jelas. Tidak adanya pencatatan rutin, penggunaan wadah yang tidak kedap udara, dan penyimpanan langsung di lantai. Lingkungan gudang yang lembab dan jendela yang terbuka tanpa filter mempercepat pertumbuhan kutu.

   Sementara itu, gula pasir kotor terjadi karena wadah tidak ditutup rapat, alat pengambil yang kotor, belum diterapkannya sistem FIFO, tidak adanya SOP tertulis, serta kurangnya inspeksi dan dokumentasi kualitas bahan. Lingkungan gudang yang berdebu dan lembab akibat ventilasi yang tidak terkontrol juga menjadi faktor pendukung kontaminasi.
3. Pada penilitian ini, usulan yang di berikan yaitu penerapan *mobile apps* bernama OkeCheck. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah proses pencatatan penerimaan bahan baku roti unyil *roti unyil*, pemeriksaan mutu secara digital. Selain itu, OkeCheck memungkinkan pemantauan stok bahan secara *real-time* dan menghasilkan laporan otomatis yang dapat diakses oleh manajemen. Dengan penggunaan aplikasi ini, proses pencatatan menjadi lebih

akurat, efisien, dan terdokumentasi, sehingga diharapkan dapat mengurangi tingkat cacat bahan baku roti unyil *roti unyil* dan mendukung tercapainya target *zero defect*.

5.6 Saran

Berdasarkan hasil observasi dan analisis langsung, peneliti memberikan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh Toko Roti & Kue Okeke 2. Saran ini bertujuan untuk mendukung perusahaan dalam upaya mengurangi jumlah produk cacat ke depannya. Adapun usulan dari studi ini ialah meliputi.

1. Melaksanakan pengembangan aplikasi OkeCheck secara bertahap berdasarkan evaluasi pengguna dan hasil monitoring. Agar fitur-fitur yang ada selalu relevan dan sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan.
2. Menyelenggarakan pelatihan berkala bagi operator gudang, QC, dan tim produksi untuk memastikan seluruh pengguna memahami cara kerja aplikasi dengan baik serta dapat mengikuti pembaruan fitur yang mungkin dilakukan.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengukur dampak penggunaan aplikasi OkeCheck terhadap penurunan jumlah bahan baku roti unyil cacat, misalnya dengan membandingkan data sebelum dan sesudah implementasi.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Ahyari. (1990). *Manajemen produksi pengendalian produksi* (Ed. 4, Cet. 2). BPFE .

Amin Syukron, Ir. M. K. (2013). *SIX SIGMA Quality for Business Improvement*. GRAHA ILMU.

Arafiany, N. M. & T. D. , L. (2018). Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip 25 dengan Menggunakan Metode SPC Di PT. Krakatau Wajatama Tbk. *Jurnal Teknik Industri, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*.

Assauri, S. (2008). Manajemen Produksi dan Operasi edisi revisi. *Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia*, 299.

Crosby, P. B. (1979). *Quality is free : The Art of Making Quality Certain, New York* (New American Library).

Das, P. , & G. A. (2012). Molding Solution: How Six Sigma Enhanced Product Performance in One Foundry. *ASQ Six Sigma Forum Magazine*, *11*.

Feigenbaum, A. V. (1991). *Quality Control* (3rd Edition).

Harahap, B. , P. L. , A. A. , & F. L. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus : Pt. Growth Sumatra Industry). *Buletin Utama Teknik*, *13(3), 1410–4520.*

Heizer, J. and R. B. (2015). *Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan* (edisi 11).

Hidayatullah, M. R., Hermansyah, M., & Kunci, K. (2023). ANALISIS PENYEBAB KECACATAN PRODUK AMDK UNTUK MEMINIMALISIR REJECT DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA ANALYSIS OF THE CAUSES OF DEFECTS IN ADDED PRODUCTS TO MINIMIZE REJECT WITH THE SIX SIGMA APPROACH INFO ARTIKEL ABSTRAK. *Journal of Scientech Research and Development*, *5*(2). https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR

Imam, S. (n.d.). PENERAPAN DMAIC DALAM PENGENDALIAN DEFECT PADA PROSES PRODUKSI KEMASAN KARTON LIPAT DI PT PITU KREATIF BERKAH. In *Journal Printing and Packaging Technology* (Vol. 2, Issue 1).

Irawan, N., Ratnawati, A., & Dilla, S. (2021). Analysis of Quality Control of Chicken Nugget Products by Using Six Sigma Method at PT. XYZ. *Journal of Physics: Conference Series*, *1764*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012210

Itsnaini Khoirun Nafiah, L., & Lobes Herdiman, dan. (2023). *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*.

Kristen, U., & Prosiding, M. (n.d.). *"Peranan Internet of Things (IoT) dalam Smart Manufacturing dan Safety Behavior " 12 DESEMBER 2023*. https://event.maranatha.edu/sentekmi2023

Mirza, M., Gozali, T., & Priadythama, I. (2024). *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2024*.

Montgomery. (2014). *Statistical Quality Control : A Modern Introduction* (Edisi 6).

oemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Raih Asa Sukses.

Omprakas, M. A., Muthukumar, M., Saran, S. P., Ranjithkumar, D., Shantha Kumar, C. M., Thiruppathi Venkatesh, S., & Sengottuvelan, M. (2021). Analysis of Shrinkage Defect in Sand Casting by Using Six Sigma Method with Taguchi Technique. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1059*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/1059/1/012047

R. L. Hensley and K. Dobie. (2005). *Assessing Readiness for Six Sigma in a Service Setting," Managing Service Quality,: Vol. Vol. 15, No. 1*.

Ratnadi, & S. E. (2016). Pengendalian kualitas produksi menggunakan alat bantu statistik (seven tools) dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk. *INDEPT, Vol. 6, No. 2.*

Sartin. (2008). "Analisa Faktor - Faktor Penyebab Defect Pada Produk Bussing Dengan Metode Six sigma di PT. MWS Surabaya". *FTI-UPNV Jatim*.

Shafi, I., Mazhar, M. F., Fatima, A., Alvarez, R. M., Miró, Y., Espinosa, J. C. M., & Ashraf, I. (2023). Deep Learning-Based Real Time Defect Detection for Optimization of Aircraft Manufacturing and Control Performance. *Drones*, *7*(1). https://doi.org/10.3390/drones7010031

Snee, R. D. (2004). *"Six sigma: the evolution of 100 years of business improvement methodology", International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage: Vol. Vol. 1 No. 1*.

Sofiyanurriyanti, Putra, G., & Arifin, A. R. (2021). Quality control of palm oil crude (CPO) using six sigma method in PT Karya Tanah Subur West Aceh regency. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1072*(1), 012052. https://doi.org/10.1088/1757-899x/1072/1/012052

Sundari, A. S., Setyawati, E. P., & Rimantho, D. (2020). Quality Control Analysis of Tube SandwichUsing Six Sigma Method in PTXYZ. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *847*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/847/1/012015

Vincent Gaspersz. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan Iso 9001:2000, Mbnqa, Dan Haccp.* Gramedia Pustaka Utama. .

Wahyuni, C. N., Hidayat, S. I., & Indah, P. N. (2024). QUALITY CONTROL OF HYBRID CORN SEED PRODUCTION USING SIX SIGMA METHODE. *Business and Accounting Research (IJEBAR) Peer Reviewed-International Journal*, *8*. https://jurnal.stie-aas.ac.id/index.php/IJEBAR

LAMPIRAN





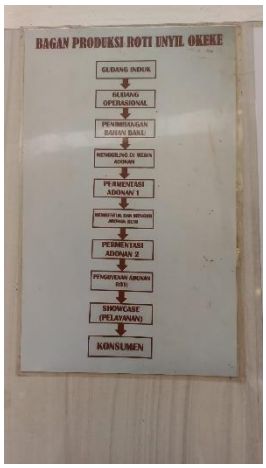











BAGAN PRODUKSI ROTI UNYIL OKEKE
GUDANG INDUK
GUDANG OPERASIONAL
PENIMBANGAN BAHAN BAKU
PERMENTASI ADONAN 1
PERMENTASI ADONAN 2
SHOWCASE (PELAYANAN)
KONSUMEN

B-Tabel Konversi DPMO ke Nilai *Sigma* Berdasarkan Konsep Motorola

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,00	933.193	0,51	838.913	1,02	684.386	1,53	488.033
0,01	931.888	0,52	836.457	1,03	680.822	1,54	484.047
0,02	930.563	0,53	833.977	1,04	677.242	1,55	480.061
0,03	929.219	0,54	831.472	1,05	673.645	1,56	476.078
0,04	927.855	0,55	828.944	1,06	670.031	1,57	472.097
0,05	926.471	0,56	826.391	1,07	666.402	1,58	468.119
0,06	925.066	0,57	823.814	1,08	662.757	1,59	464.144
0,07	923.641	0,58	821.214	1,09	659.097	1,60	460.172
0,08	922.196	0,59	818.589	1,10	655.422	1,61	456.205
0,09	920.730	0,60	815.940	1,11	651.732	1,62	452.242
0,10	919.243	0,61	813.267	1,12	648.027	1,63	448.283
0,11	917.736	0,62	810.570	1,13	644.309	1,64	444.330
0,12	916.207	0,63	807.850	1,14	640.576	1,65	440.382
0,13	914.656	0,64	805.106	1,15	636.831	1,66	436.441
0,14	913.085	0,65	802.338	1,16	633.072	1,67	432.505
0,15	911.492	0,66	799.546	1,17	629.300	1,68	428.576
0,16	909.877	0,67	796.731	1,18	625.516	1,69	424.655
0,17	908.241	0,68	793.892	1,19	621.719	1,70	420.740
0,18	906.582	0,69	791.030	1,20	617.911	1,71	416.834
0,19	904.902	0,70	788.145	1,21	614.092	1,72	412.936
0,20	903.199	0,71	785.236	1,22	610.261	1,73	409.046
0,21	901.475	0,72	782.305	1,23	606.420	1,74	405.165
0,22	899.727	0,73	779.350	1,24	602.568	1,75	401.294
0,23	897.958	0,74	776.373	1,25	598.706	1,76	397.432
0,24	896.165	0,75	773.373	1,26	594.835	1,77	393.580
0,25	894.350	0,76	770.350	1,27	590.954	1,78	389.739
0,26	892.512	0,77	767.305	1,28	587.064	1,79	385.908
0,27	890.651	0,78	764.238	1,29	583.166	1,80	382.089
0,28	888.767	0,79	761.148	1,30	579.260	1,81	378.281
0,29	886.860	0,80	758.036	1,31	575.345	1,82	374.484
0,30	884.930	0,81	754.903	1,32	571.424	1,83	370.700
0,31	882.977	0,82	751.748	1,33	567.495	1,84	366.928
0,32	881.000	0,83	748.571	1,34	563.559	1,85	363.169
0,33	878.999	0,84	745.373	1,35	559.618	1,86	359.424
0,34	876.976	0,85	742.154	1,36	555.670	1,87	355.691
0,35	874.928	0,86	738.914	1,37	551.717	1,88	351.973
0,36	872.857	0,87	735.653	1,38	547.758	1,89	348.268
0,37	870.762	0,88	732.371	1,39	543.795	1,90	344.578
0,38	868.643	0,89	729.069	1,40	539.828	1,91	340.903
0,39	866.500	0,90	725.747	1,41	535.856	1,92	337.243
0,40	864.334	0,91	722.405	1,42	531.881	1,93	333.598
0,41	862.143	0,92	719.043	1,43	527.903	1,94	329.969
0,42	859.929	0,93	715.661	1,44	523.922	1,95	326.355
0,43	857.690	0,94	712.260	1,45	519.939	1,96	322.758
0,44	855.428	0,95	708.840	1,46	515.953	1,97	319.178
0,45	853.141	0,96	705.402	1,47	511.967	1,98	315.614
0,46	850.830	0,97	701.944	1,48	507.978	1,99	312.067
0,47	848.495	0,98	698.468	1,49	503.989	2,00	308.538
0,48	846.136	0,99	694.974	1,50	500.000	2,01	305.026
0,49	843.752	1,00	691.462	1,51	496.011	2,02	301.532
0,50	841.345	1,01	687.933	1,52	492.022	2,03	298.056

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

Design Interface Aplikasi OkeChek

