

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI KEJU
COLBY DENGAN METODE SIX SIGMA
(STUDI KASUS PT. MAZARAAT LOKANATURA INDONESIA)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun Oleh:

Nama : Febri Dwi Hariyani

NIM : 22106060037

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2026

LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-786/Un.02/DST/PP.00.9/05/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Keju Colby dengan Metode Six Sigma
(Studi Kasus PT. Mazaaraat Lokanatura Indonesia)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FEBRI DWI HARIYANI
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060037
Telah diujikan pada : Senin, 13 April 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

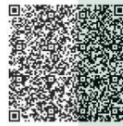
TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc, IPM, ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 69ea3b20dbb92



Penguji I

Herninanjati Paramawardhani, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 69f32b007c1b1



Penguji II

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 69f49e47a176b



Yogyakarta, 13 April 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 69f988f26e56

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Febri Dwi Hariyani

NIM : 22106060037

Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Keju Colby Dengan Metode Six Sigma (Studi Kasus PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia).

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr wb

Yogyakarta, 6 April 2020
Pembimbing,



Dr. Ir. Ira Setyaningsih, S.T., M.Sc. IPM. ASEAN Eng
NIP. 19790326 200604 2 002

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febri Dwi Hariyani
NIM : 22106060037
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: **Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Keju Colby Dengan Metode Six Sigma (Studi Kasus PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia)**. Adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penyusun.

Yogyakarta, 10 April 2026

Yang menyatakan



Febri Dwi Hariyani
NIM 22106060037

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

(Inna ma'al 'usri Yusra)

sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.

(Fa inna ma'al usri Yusra)

Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan,

(Al-Insyirah ayat 5-6)

“Tetap hadapi dan nikmati semuanya dengan sabar, tulus, dan ikhlas
percayalah badai pasti berlalu”.

(Febri Dwi Hariyani)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Ira Setyaningsih S.T., M.Sc., IPM, ASEAN ENG. Selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Herninanjati Paramawardhani, M.Sc selaku Kepala Prodi Teknik Industri dan sebagai dosen pembimbing akademik juga seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan selama masa perkuliahan.
3. Pihak PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta membantu dalam proses pengumpulan data.
4. Kedua orang tua yaitu Bapak Sundariyadi dan Ibu Siti Nur Khotimah tercinta yang telah senantiasa memberikan doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Untuk kakak Khusnul Hariavita dan Adik Florencia Carissa Hendrawan, Terima kasih atas segala doa, dukungan, perhatian, dan semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh teman-teman “Rajendra”/angkatan 22 Program Studi Teknik Industri yang telah

memberikan dukungan dan kebersamai selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

7. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman spesial yang telah memberikan dukungan, perhatian, dan tempat berbagi cerita suka duka secara tulus kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Yogyakarta, 10 April 2026

Penulis



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Keju Colby dengan Metode Six Sigma (Studi Kasus PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia)*”.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya tingkat produk *reject* pada keju colby sehingga diperlukan analisis pengendalian kualitas untuk mengetahui penyebab *reject* serta upaya perbaikan yang dapat dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis dan faktor penyebab produk *reject*, mengetahui nilai sigma proses produksi, serta memberikan usulan perbaikan guna meminimalkan kecacatan produk.

Penelitian ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Teknik Industri pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 10 April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pertanyaan penelitian.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	8
1.5. Batasan Penelitian.....	9
1.6. Sistematika Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1. Penelitian Terdahulu.....	11
2.2. Landasan Teori.....	15
2.2.1. Keju Colby (<i>Aged cheese</i>).....	15
2.2.2. Produk <i>Reject</i>	15
2.2.3. Pengendalian Kualitas.....	16
2.2.4. Metode Six sigma.....	17
2.2.5. Diagram Pareto.....	20
2.2.6. Diagram <i>Fishbone</i>	21

2.2.7. <i>Failure Mode And Effect Analysis</i>	22
2.2.8. 5W + 1H	25
BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1. Objek Penelitian.....	27
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	27
3.3. Uji Validitas.....	29
3.4. Variabel Penelitian	30
3.5. Model Analisis	30
3.6. Diagram Alir Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan	37
4.2. Hasil Analisis	40
4.2.1. <i>Define</i>	40
4.2.2. <i>Measure</i>	47
4.2.3. <i>Analyze</i>	52
4.2.4. <i>Improve</i>	78
4.3. Pembahasan.....	84
4.4. Implikasi Manajerial	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	92
5.1. Kesimpulan	92
5.2. Saran Penelitian Selanjutnya.....	94

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Data <i>reject</i> keju peram periode Oktober-Desember 2025	4
Gambar 1.2. Keju colby <i>reject</i>	5
Gambar 2.1. Contoh diagram pareto.....	20
Gambar 2.2. Contoh diagram <i>fishbone</i>	22
Gambar 3.1. Diagram DMAIC.....	32
Gambar 3.2. Diagram alir penelitian.....	35
Gambar 4.1. Alur proses produksi keju colby.....	38
Gambar 4.2. Diagram SIPOC keju colby.....	41
Gambar 4.3. Pareto diagram periode Oktober-Desember 2025	52
Gambar 4.4. Diagram <i>fishbone reject</i> rasa	54
Gambar 4.5. Diagram <i>fishbone reject</i> tekstur	56
Gambar 4.6. Diagram <i>fishbone reject</i> warna.....	58
Gambar 4.7. Diagram <i>fishbone reject</i> aroma	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian terdahulu.....	11
Tabel 2.2. Level Sigma.....	19
Tabel 2.3. Skala dari <i>severity</i>	24
Tabel 2.4. Skala dari <i>occurrence</i>	24
Tabel 2.5. Skala dari <i>detection</i>	25
Tabel 2.6. Lembar kerja FMEA	25
Tabel 3.1. Model analisis.....	33
Tabel 4.1. CTQ keju colby.....	43
Tabel 4.2. Hasil pengolahan data <i>reject</i> keju colby per jenis.....	45
Tabel 4.3. Pengolahan DPMO dan nilai level sigma periode 1	48
Tabel 4.4. Pengolahan DPMO dan nilai level sigma periode 2	49
Tabel 4.5. Pengolahan DPMO dan nilai level sigma periode 3	50
Tabel 4.6. Hasil persentasi diagram pareto	51
Tabel 4.7. Skala dari <i>severity</i>	62
Tabel 4.8. Skala dari <i>occurrence</i>	62
Tabel 4.9. Skala dari <i>detection</i>	63
Tabel 4.10. Penyederhanaan <i>root cause fishbone</i>	63
Tabel 4.11. Parameter FMEA.....	68
Tabel 4.12. Hasil rata-rata penilain RPN	73
Tabel 4.13. Penilaian RPN tertinggi.....	77
Tabel 4.14. Usulan 5W+1H pertama.....	79
Tabel 4.15. Usulan 5W+1H ke dua	80
Tabel 4.16. Usulan 5W+1H ke tiga.....	81

Tabel 4.17. Usulan 5W+1H ke empat 82



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1. Profil Perusahaan.....	L-1
Lampiran 1.2. Gambar Keju <i>Reject</i>	L-2
Lampiran 2.1. Rata-rata Kuesioner FMEA.....	L-3
Lampiran 2.2. Pengisian Kuesioner FMEA.....	L-5
Lampiran 2.3. Lembar Persetujuan Pengisian Kuesioner.....	L-13
Lampiran 3.1. Dokumentasi Wawancara dan Kuesioner.....	L-17



ABSTRAK

Pada penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya tingkat produk *reject* pada keju colby di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia pada periode Oktober–Desember 2025 yang memiliki *persentase* tertinggi dibandingkan jenis keju lainnya, sehingga berpotensi menimbulkan kerugian karena produk tidak dapat dimanfaatkan kembali serta belum adanya standar maksimal *reject* dan sistem pengendalian kualitas yang terstruktur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis dan faktor penyebab produk *reject*, mengetahui nilai DPMO dan sigma proses produksi, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meminimalkan *reject*. Metode yang digunakan adalah Six Sigma dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve*) dengan *tools* SIPOC, *Critical to Quality* (CTQ), perhitungan DPMO dan level sigma, Diagram Pareto, Diagram *Fishbone*, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), serta 5W+1H. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai DPMO pada tiga periode berturut-turut sebesar 92.506; 85.666; dan 98.171 dengan level sigma 2,7–2,8 yang masih dalam kategori sedang sehingga memerlukan perbaikan untuk mencapai level ideal 6 sigma. Jenis *reject* dominan meliputi rasa (32,6%), tekstur (28,9%), warna (17,6%), dan aroma (15,8%) dengan faktor penyebab utama berasal dari manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Berdasarkan analisis FMEA, prioritas perbaikan ditentukan dari nilai RPN tertinggi dengan usulan berupa peningkatan pengawasan proses dan bahan baku, penjadwalan *maintenance* mesin, penataan penyimpanan produk, serta penerapan SOP yang lebih terstruktur.

Kata kunci: pengendalian kualitas, Six Sigma, DMAIC, keju colby, produk *reject*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

This study is motivated by the high level of rejected products in Colby cheese at PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia during the period of October–December 2025, which showed the highest percentage compared to other types of cheese, thus potentially causing losses as the products cannot be reused, and due to the absence of a maximum reject standard and a structured quality control system. The purpose of this study is to identify the types and causes of product defects, determine the DPMO and sigma level of the production process, and provide improvement recommendations to minimize defects. The method used is Six Sigma with the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve) approach, utilizing tools such as SIPOC, Critical to Quality (CTQ), DPMO and sigma level calculations, Pareto diagram, fishbone diagram, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), and 5W+1H. The results show that the DPMO values for three consecutive periods are 92,506; 85,666; and 98,171 with sigma levels ranging from 2.7 to 2.8, indicating a moderate category that still requires improvement to reach the ideal Six Sigma level. The dominant types of defects include taste (32.6%), texture (28.9%), color (17.6%), and aroma (15.8%), with the main causes originating from human, machine, method, material, and environmental factors. Based on the FMEA analysis, improvement priorities are determined from the highest Risk Priority Number (RPN), with proposed actions including enhancing supervision of the production process and raw materials, scheduling machine maintenance, improving product storage arrangement, and implementing more structured Standard Operating Procedures (SOP).

Keywords: *quality control, Six Sigma, DMAIC, Colby cheese, product defects.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini perkembangan dunia industri sudah semakin pesat, sehingga semakin pesat pula teknologi yang diciptakan. Dengan berkembangnya dunia perindustrian maka sebuah perusahaan dituntut untuk terus berinovasi dan tentunya pengembangan perlu dilakukan, baik pengembangan terhadap pekerja, sistem perusahaan, hingga kualitas dari sebuah produk (Fedihartono *et al.* 2023).

Kualitas dari sebuah produk sangat penting bagi sebuah perusahaan, karena hal tersebut menjadi salah satu yang dilihat oleh *customer*. Ketika suatu produk memiliki kualitas yang baik, maka *customer* tentunya akan percaya dan merasa aman menggunakan atau mengkonsumsi produk tersebut, namun sebaliknya ketika sebuah produk yang kita tawarkan memiliki kualitas yang kurang baik, tentu *customer* tidak akan memilih atau percaya terhadap produk tersebut. Di sisi lain, tingginya persaingan pada perusahaan juga menyebabkan pengendalian kualitas pada produk perlu diperhatikan, guna untuk menjaga produk supaya tetap dipilih oleh *customer* (Hidayati & Wibowo, 2023).

Pengendalian kualitas pada produk merupakan faktor penting, karena keinginan *customer* terutama terhadap produk yang aman, bersih, serta bebas dari *reject* menuntut perusahaan untuk menerapkan pengendalian kualitas yang terstruktur dalam industri pangan (Syifa *et al.* 2025). Industri pangan merupakan jenis sektor yang memiliki peran penting dan lebih besar dibanding sektor lain. Dalam sektor pangan, terdapat beberapa komoditas yang dihasilkan, salah satunya yaitu komoditas susu (Rosadi, 2024).

Susu merupakan hasil yang dapat diolah menjadi berbagai macam olahan, yang kemudian dimanfaatkan oleh industri makanan untuk menjadi barang-barang konsumen akhir, seperti salah satunya produk keju. Keju merupakan salah satu makanan yang banyak diminati oleh konsumen, yang bisa digunakan sebagai bahan utama atau bahan campuran dalam berbagai makanan (Muhammad & Nurillah, 2024). Saat ini konsumsi terhadap keju di Indonesia selalu meningkat dari tahun ke tahun, karena selain keju merupakan makanan yang sehat, keju juga memiliki nilai gizi yang baik (Adli & Novel, 2024). Sehingga keju dapat direkomendasikan untuk orang yang ingin menjaga asupan protein serta kalsium dalam pola makan.

Olahan keju terdiri dari dua jenis, yaitu jenis keju segar (*fresh cheese*) dan keju peram (*aged cheese*). Keju segar yaitu keju lunak yang tidak dimatangkan (didiamkan dalam waktu tertentu) setelah proses pembuatan, keju dapat dikonsumsi tanpa harus menunggu waktu yang lama (Auliya *et al.* 2023). Terdapat beberapa jenis keju segar (*fresh cheese*) yaitu Halloumi, Feta, Mozzarella, *Low-fat* Mozzarella, Buratta, Treccia, Straciatella, Bocconcini, dan Oaxaca. Sedangkan keju peram merupakan jenis keju yang telah mengalami proses pematangan setelah proses produksi, dengan disimpan pada ruangan khusus yang disebut *aging room* (ruang pemeraman) dalam waktu berbulan-bulan bahkan sampai tahunan, adapun nama-nama jenis dari keju peram yaitu Alpine, Bromo, Cantal, Colby, Gouda, Kahf, Monterey, Saphera, Sirukam, St. Paulin, Tomme, Athan, Brie, Khayya, Wild Eclipse, dan Ibra/*blue cheese*).

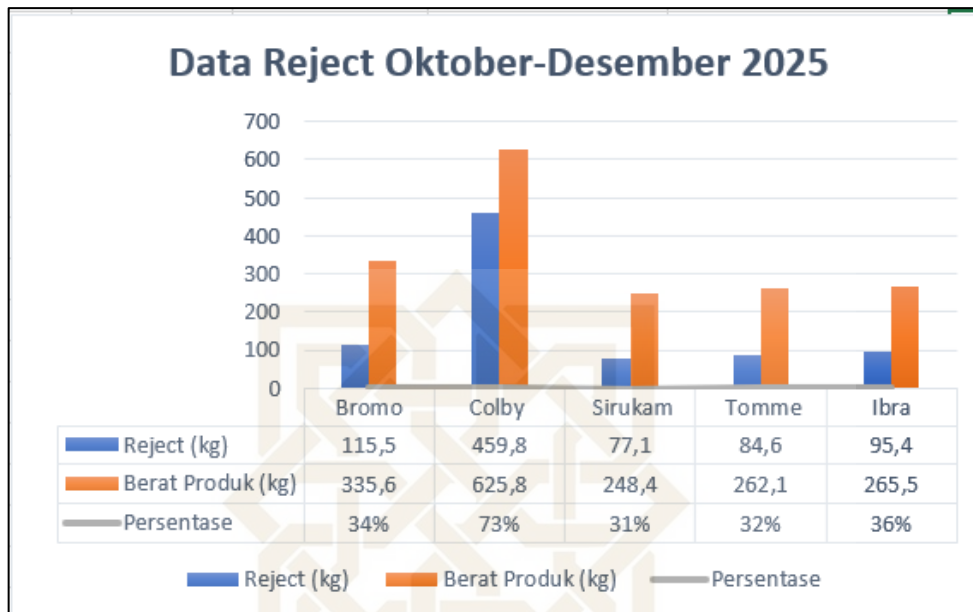
Di Indonesia sendiri, terdapat beberapa perusahaan yang bergerak dalam industri pangan keju, salah satunya yaitu, PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia, yang beralamat di Jl. Cancangan, Cancangan, Wukirsari, Kec. Cangkringan, Kabupaten

Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Perusahaan ini merupakan sebuah usaha keluarga yang berdiri pada tahun 2015 dan menjual produknya pertama kali di Pasar Organik Kamisan, dan perkembangannya semakin hari semakin meningkat sehingga memperluas kapasitasnya, sampai akhirnya pada tahun 2019 usaha ini resmi berbadan hukum (PT).

Dari beberapa jenis produk, keju peram merupakan keju yang memiliki proses panjang dari mulai awal produksi hingga penjualan, keju peram memiliki proses pematangan cukup lama kisaran tiga bulanan setelah proses produksi, sehingga sistem *quality control* dilakukan ketika produk akan dikirim ke *store*. Karena memiliki proses yang panjang, dan harus memenuhi permintaan *customer*, tentu kualitas produk sangat perlu diperhatikan. Agar ketika produk sudah sampai di tangan *customer* dalam keadaan yang baik dan tentunya tidak ada *complain* dari *customer*. Dalam perusahaan ini, sistem *quality control* pada produk selalu dilakukan sebelum proses *packing*, karena untuk mengetahui apakah produk dalam kondisi baik atau *reject*.

Reject merupakan sebuah produk yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, sehingga tidak layak untuk dijualbelikan atau dikonsumsi oleh masyarakat (Sulaiman *et al.* 2025). Pada produk keju di perusahaan ini, *reject* merupakan keadaan produk atau keju yang tidak sesuai dengan parameter yang sudah ada dalam perusahaan (produk gagal), sehingga tidak layak dijual ataupun dimanfaatkan kembali. Penyebab produk keju *reject* biasanya berupa ketidaksesuaian rasa (memiliki rasa pahit) karena normalnya keju akan memiliki rasa yang *creamy* dan *melty*, tekstur yang tidak sesuai (terlalu keras

maupun lembek) karena keju normalnya akan memiliki tekstur yang padat namun tidak terlalu keras maupun lembek.



Gambar 1.1. Data *reject* keju peram periode Oktober-Desember 2025
 Sumber: PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia

Gambar 1.1. merupakan gambar data *reject* keju peram pada perusahaan di bulan Oktober-Desember 2025. Data tersebut merupakan data yang didapat dari divisi *quality control*. Data tersebut menunjukkan *reject* lima produk keju, dengan cacat tertinggi yaitu jenis keju colby. Dapat dilihat bahwa *reject* keju colby yaitu sebesar 73% dengan total *reject* sebesar 459,8 kg dari berat total keju colby sebesar 652,8 kg. Sehingga total keju colby yang tidak mengalami *reject* hanya sebesar 193 kg. Sehingga *reject* keju colby merupakan keju dengan *reject* yang paling tinggi dibandingkan dengan keju bromo, sirukam, tomme, maupun ibra dalam periode yang sama. Selain itu, harga keju colby per gram sebesar Rp.360, maka ketika terjadi *reject* sebanyak 459,8 kg, total kerugian yang ditimbulkan adalah sebesar Rp.165.528.000 selama periode Oktober-Desember 2025.

Selain itu, penanganan yang dilakukan perusahaan ketika keju mengalami *reject* maka akan langsung dimusnahkan atau dibuang, karena keju *reject* sudah tidak dapat dimanfaatkan maupun diolah kembali. Pada perusahaan ini, juga belum menerapkan standar maksimal *reject* pada produk. Dan melihat tingginya total *reject* pada satu jenis keju tersebut, sehingga berdampak signifikan terhadap kerugian perusahaan, seperti menurunnya keuntungan perusahaan, meningkatnya biaya produksi akibat pemborosan bahan baku dan proses, serta berpotensi menurunkan kepercayaan konsumen terhadap kualitas produk. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi penting (*urgent*) untuk dilakukan guna mengidentifikasi penyebab utama terjadinya *reject* serta memberikan usulan perbaikan yang tepat agar dapat menekan jumlah produk *reject*, meningkatkan kualitas produk, dan meminimalkan kerugian perusahaan.



Gambar 1.2. Keju colby *reject*
Sumber: PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia

Gambar 1.2. merupakan gambar proses *quality control* pada keju colby sebelum proses *packing*. Dapat dilihat bahwasanya *reject* keju sangat banyak dalam sehari, sehingga perusahaan perlu menerapkan pendekatan pengendalian kualitas lebih diprioritaskan terhadap keju colby, dengan memfokuskan terhadap apa penyebab dari *reject* produk tersebut. Di sisi lain, perusahaan juga belum memiliki

Key Performance Indicator (KPI) kualitas untuk mengetahui seberapa baik suatu proses produksi atau hasil produk untuk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Penanganan pengendalian kualitas pada perusahaan hanya sebatas saat produk selesai dibuat lalu pada *aging room*, dan proses *packing* untuk dikirim ke *store* atau sebagai pesanan. Maka analisis lebih lanjut dapat dengan menggunakan berbagai macam metode, salah satunya yaitu dengan metode six sigma.

Metode six sigma merupakan sebuah metode pengendalian kualitas yang bersifat sistematis, memiliki basis data, dan berorientasi kepada pengurangan *reject* pada produk, juga berpeluang perusahaan untuk mengidentifikasi akar dari penyebab utama produk *reject* secara terstruktur serta menetapkan prioritas perbaikan (Akbar, 2024). Metode ini memiliki beberapa tahapan seperti *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control* atau disingkat DMAIC.

Dalam tahapan ini akan menggunakan beberapa *tools* seperti penggunaan *Critical To Quality (CTQ)* untuk penentuan jenis *reject*, Diagram SIPOC untuk mengetahui alur proses produksi dan penilaian DPMO dan sigma level. Selain itu, terdapat penggunaan diagram pareto untuk mengetahui klasifikasi produk cacat jenis apa yang memiliki cacat terbanyak, lalu diagram *fishbone* untuk mengetahui sebab akibat terjadinya *reject*, selanjutnya penilaian FMEA dengan nilai RPN digunakan untuk mengetahui tingkat prioritas masalah, dan yang terakhir yaitu 5W+1H digunakan sebagai alat untuk rekomendasi usulan perbaikan perancangan solusi untuk proses produksi. Selain itu, penggunaan metode ini mampu mengidentifikasi penyebab utama terjadinya *reject* secara sistematis hingga ke akar masalah, serta menentukan faktor-faktor kritis (CTQ) yang paling berpengaruh terhadap kualitas produk. Metode ini membantu menurunkan tingkat *reject* melalui

usulan perbaikan berbasis data sehingga dapat mengurangi kerugian perusahaan, meningkatkan efisiensi proses produksi, dan mengoptimalkan penggunaan bahan baku. Di sisi lain, penerapan metode ini juga mendorong terciptanya sistem pengendalian kualitas yang lebih terstruktur dan berkelanjutan, sehingga kualitas produk dapat terjaga secara konsisten dan kepercayaan konsumen terhadap produk semakin meningkat. Dengan penggunaan metode dan beberapa *tools* yang telah ditentukan, maka diharapkan penelitian ini dapat mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada pada perusahaan, serta dapat memberikan usulan perbaikan yang baik dan terstruktur kepada perusahaan.

1.2. Pertanyaan penelitian

Adapun pertanyaan penelitian berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja *reject* yang mempengaruhi kualitas pada produk keju colby di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia?
2. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kecacatan pada produk keju colby di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia?
3. Berapa hasil dari nilai sigma yang dihasilkan pada penelitian di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia?
4. Apa rekomendasi usulan perbaikan yang dapat diberikan kepada perusahaan guna meminimalisir kecacatan pada produk keju colby di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengidentifikasi penyebab dari jenis *reject* kualitas pada produk keju colby di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia.
2. Dapat melakukan identifikasi faktor penyebab produk *reject* pada keju colby di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia.
3. Untuk mengetahui hasil dari nilai sigma yang dihasilkan pada penelitian di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia.
4. Memberikan usulan perbaikan secara terstruktur kepada perusahaan untuk meminimalkan produk keju colby *reject* di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana peneliti untuk mengaplikasikan ilmu dan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan ke dalam studi kasus nyata di dunia industri. Selain itu, dengan penelitian ini, peneliti diharapkan mampu meningkatkan kemampuan analisis data, pemecahan masalah, serta dapat menyusun rekomendasi perbaikan kepada perusahaan.

2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini diharapkan mampu dan bermanfaat untuk memberikan usulan perbaikan terhadap masalah pengendalian kualitas pada produk, sehingga dapat mengurangi *reject* yang terjadi. Sehingga proses produksi sampai dengan pengemasan menjadi efektif dan efisien.

1.5. Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian yang digunakan agar penelitian terarah dan fokus terhadap objek yang diteliti, dan tidak meluas dari pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada satu keju peram (*aged cheese*) yaitu keju colby.
2. Data yang digunakan adalah data *reject* dari *quality control* periode Oktober-Desember 2025.
3. Penggunaan metode six sigma dalam proses pengolahan data hingga sampai pada tahap *improve*.

1.6. Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penelitian, yaitu terdapat lima bab yang akan tersusun, pada bab satu, merupakan pendahuluan merupakan pengenalan dan penjelasan serta kendala-kendala apa yang terjadi pada PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia. Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan penelitian.

Bab dua, merupakan kajian pustaka, berisi penelitian terdahulu yang berguna sebagai pembanding dan penguat penelitian. Juga landasan teori, sebagai pendukung yang berisi pengertian keju colby, produk *reject*, pengendalian kualitas, metode six sigma, diagram pareto, diagram *fishbone*, FMEA, dan 5W + 1H.

Bab tiga merupakan metode penelitian, yaitu digunakan untuk menjelaskan jenis dan metode yang digunakan untuk penelitian, berisi objek penelitian, metode pengumpulan data, uji validitas, variabel penelitian, model analisis, dan diagram alir penelitian.

Bab empat, merupakan hasil dan pembahasan, yang berisi tentang pengolahan data serta analisis terhadap permasalahan kualitas produk keju colby di PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia. Pada bab ini dilakukan identifikasi jenis-jenis *reject* menggunakan CTQ, analisis proses menggunakan diagram SIPOC, perhitungan DPMO dan level sigma, serta penggunaan diagram pareto untuk mengetahui jenis cacat dominan. Selanjutnya dilakukan analisis penyebab menggunakan diagram *fishbone* dan penentuan prioritas perbaikan menggunakan metode FMEA berdasarkan nilai RPN. Hasil analisis tersebut kemudian dibahas secara rinci menggunakan pendekatan 5W+1H untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah serta merumuskan usulan perbaikan yang tepat.

Bab lima, merupakan penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang diberikan kepada perusahaan. Kesimpulan memuat jawaban atas rumusan masalah berdasarkan hasil analisis pada bab sebelumnya, sedangkan saran berisi rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan oleh perusahaan guna meningkatkan kualitas produk dan mengurangi tingkat *reject* di masa yang akan datang.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai pengendalian kualitas dengan menggunakan metode six sigma melalui tahapan DMAIC adalah sebagai berikut.

1. Jenis *reject* yang mempengaruhi kualitas produk keju colby pada PT. Mazaraat Lokanatura Indonesia terdiri dari delapan parameter *CTQ*, yaitu *reject* bentuk, *rind*/kulit, kenampakan, warna, aroma, tekstur, rasa, dan benda asing. Setelah itu dilakukan pengolahan-pengolahan data tersebut, untuk mengetahui *reject* terbanyak dengan pengolahan analisis diagram pareto, diketahui bahwa jenis *reject* yang paling dominan adalah *reject* rasa, tekstur, warna, dan aroma, dengan kontribusi kumulatif sekitar 95% dari total *reject*. Sehingga menunjukkan bahwa keempat *reject* tersebut menjadi faktor utama yang paling mempengaruhi kualitas produk keju colby.
2. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya *reject* pada produk, berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan diagram *fishbone* menunjukkan bahwa penyebab utama berasal dari empat aspek, seperti bahan baku, kualitas susu dan bahan pendukung yang kurang baik sehingga berpotensi kontaminasi menjadi penyebab utama. Selanjutnya yaitu aspek proses produksi, kurangnya pengaturan terhadap suhu, pH, waktu proses, kurang optimalnya mesin *stirring* dan *pressing* dapat mempengaruhi kualitas produk. Pada aspek mesin, kurangnya perawatan *maintenance* pada mesin membuat performa mesin tidak optimal sehingga menyebabkan hasil produksi kurang kurang maksimal dan tidak konsisten. Dan aspek

lingkungan, kondisi ruang produksi dan ruang pemeraman/*aging room* yang kurang terkontrol suhu, kelembaban, serta sirkulasi udara untuk keju dapat menyebabkan terjadinya *reject* pada produk.

3. Hasil dari nilai sigma proses produksi keju colby, menunjukkan bahwa nilai perhitungan DPMO dan level sigma periode 1 yang telah dilakukan diperoleh nilai DPMO sebesar 92.506 dan nilai sigma sebesar 2,825476187 sigma, nilai tersebut berada pada level 2,8. Untuk periode 2 di dapati nilai perhitungan DPMO sebesar sebesar 85.666 dan nilai sigma sebesar 2,867934063 sigma, nilai tersebut berada pada level 2,8. Dan untuk periode 3 di dapati nilai perhitungan DPMO sebesar 98,171 dan nilai sigma sebesar 2,792040683 sigma, nilai tersebut berada pada level 2,7. Dari 3 periode perhitungan nilai DPMO dan level sigma di dapati nilai tersebut masih dalam kategori sedang sehingga masih memerlukan perbaikan untuk mencapai nilai level 6.
4. Rekomendasi usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk meminimalisir kecacatan produk difokuskan pada empat aspek utama, yaitu bahan baku, proses produksi, mesin/peralatan, dan lingkungan. Pada aspek bahan baku, perbaikan dilakukan melalui penerapan sistem FIFO, peningkatan pengawasan kualitas bahan, serta evaluasi *supplier* secara berkala. Pada aspek proses produksi, diperlukan standarisasi SOP serta pengendalian parameter seperti suhu, pH, dan waktu proses agar lebih konsisten. Pada aspek mesin, dilakukan *maintenance* secara rutin serta menjaga kebersihan peralatan untuk mencegah kontaminasi. Sementara itu, pada aspek lingkungan, dilakukan pengendalian suhu dan kelembaban ruang *aging* serta perbaikan sistem penyimpanan agar sirkulasi udara lebih baik. Dengan penerapan usulan

perbaikan tersebut, diharapkan jumlah *reject* dapat menurun dan kualitas produk keju colby dapat meningkat.

5.2. Saran Penelitian Selanjutnya

Adapun penelitian selanjutnya yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan mengembangkan analisis pengendalian kualitas dengan menggunakan metode yang lebih beragam atau dikombinasikan dengan metode lain, seperti pendekatan *lean manufacturing* atau metode statistik lanjutan, sehingga hasil analisis menjadi lebih lengkap dalam mengidentifikasi serta mengurangi *reject* produk.
2. Selain itu, penelitian selanjutnya, dapat memperluas objek penelitian pada jenis produk lain, sehingga penelitian diharapkan dapat membantu perusahaan dalam penanganan pengendalian kualitas pada produk.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Fadila, Y., Astuti Widi, A. R., Della Oganda, D., Teknik Industri, J., Teknik Industri, F., Buana Perjuangan Karawang Jalan Ronggo Waluyo Sirnabaya, U., Timur, T., & Barat, J. (2025). Optimasi Kualitas Produk Stamping Dengan Metode Six Sigma DMAIC. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(4), 1770–1779.
- Akbar, M. A. (2024). Penerapan Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas dan Mengurangi Cacat Produk.
- Alfia Salsa Nabila, T., Pasir Kaliki No, J., Bandung, K., & Barat, J. (2026). Pengendalian Mutu Produk Hijab Berbasis Seventools: Analisis *Defect* Dan Strategi Perbaikan 5W+1H. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Manajemen Bisnis Dan Akuntansi*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.61722/jemba.v3i1.2131>
- Anam, R. K. (2026). Ibnu Khoirul Anaam, Sulaeman Deni Ramdani, Fakhrizal Tri Kurniyanto Kohesi: *Jurnal Multidisiplin Saintek*, Volume 10 No 8 Tahun 2025, 10.8734/Kohesi.v1i2.365
- Auliya, Z., Syarifah, S. M., Kafiya, M., & Khumaira, D. A. (2023). Pembuatan keju mozzarella dengan pengasaman tidak langsung. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta* (Vol. 1).
- Cahyani, S. (2022). Analisis Kualitas Produk Air Filter Menggunakan *Basic Seven Tools* di PT. Batarasura Mulia. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2022(13), 420–429. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6962708>
- Clemment Marvella Fedihartono, Nerissa Arcellya Virjannah, & Muhammad Yasin. (2023). Analisis Pengaruh Transformasi Struktural Pada Bidang Teknologi Terhadap Kemajuan Industri Di Kota Surabaya. *Wawasan : Jurnal Ilmu Manajemen, Ekonomi Dan Kewirausahaan*, 1(3), 80–94. <https://doi.org/10.58192/wawasan.v1i3.883>
- Dwiyanti, N., & Valentin, A. D. (2025). Jurnal Teknik Industri Manajemen Dan Manufaktur *Jurnal Teknik Industri Universitas Proklamasi 45 Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Penerapan Metode Six Sigma Pada Produk Rak Gudang di PT. Barmag Racking Indonesia.* <https://ejournal.up45.ac.id/index.php/jtim>

- Ekonomi, A. H. Y. R., I., Husni, A., Rosadi, Y., & Kunci, K. (2024). *Ekonomi Industri Pangan Dan Kebijakan Pendukungnya*.
- Elvina, T., Dwicahyani, A. R., Industri, Teknik, Industri, Teknologi, Adhi, T., & Suarabaya, T. (2022). *Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Lean Six Sigma Dan Fmea Untuk Mengurangi Produk Cacat Panci Anodize PT.Abc*.
- Gunawan, W., Prasetyo, T., & Gautama, D. P. (2023). *Analisis Kualitas Produk Wiring Harness Menggunakan Metode Quality Control Circle (Qcc) Dan 5w+1h Di PT Eds Manufacturing Indonesia*. In *Jurnal InTent* (Vol. 6, Number 2).
- Hamzah, B., Wijaya, A., Widowati, T. W., Ruth, T. E., Hamzah, S., & Almalik, D. (2022). *BUKU AJAR Teknologi Fermentasi pada Industri Pengolahan Keju*. Retrieved www.unsri.unsripress.ac.id
- Hasil, J., Dan, P., Ilmiah, K., Nurhayani, N., Putri, S. R., & Darmawan, A. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Outsole Sepatu Casual menggunakan Metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen 6S*. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 9, Number 1).
- J., Amalia, W., Ramadian, D., Nur Hidayat, S., Studi Teknik Industri Agro, P., ATI Padang Jl Bungo Pasang Tabing, P., Koto Tengah, K., Padang, K., & Barat, S. (2022). *Analisis Kerusakan Mesin Sterilizer Pabrik Kelapa Sawit Menggunakan Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)*. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 8, Number 2).
- Hidayati, L., & Wibowo, D. (2023). *Analisis Biaya Kualitas Produk Dalam Mempertahankan Keberlangsungan Usaha Dan Kepercayaan Konsumen UMKM Di Simo Sidomulyo*.
- J., & Samudra, A. (2022). *Peranan Statistical Quality Control (Sqc) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur* (Vol. 4, Number 3).
- Johnson, J., Selover, B., Curtin, C., & Waite-Cusic, J. (2022). *Nonstarter Bacterial Communities in Aged Cheddar Cheese: Patterns on Two Timescales*. <https://journals.asm.org/journal/aem>
- Juwito, O. A., & Al-Faritsy, A. Z. (2022). *Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Dengan Metode Six Sigma Di UMKM Makmur*

- Santosa. In *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah* (Vol. 1, Number 12). <http://bajangjournal.com/index.php/JCI>.
- Kindstedt, P. (2012). *Cheese and culture: a history of cheese and its place in western civilization*. Chelsea Green Publishing.
- Khalisan, D., & Hasibuan, A. (2025). Penggunaan Metode Six Sigma Dalam Meningkatkan Kualitas Produk *Use Of The Six Sigma Method In Improving Product Quality*. *Variable Research Journal*, 02, 1.
- Muhammad Arvin Adli, & Nurillah Jamil Achmawati Novel. (2024). Analisis Preferensi Konsumen Produk Makanan Berbahan Dasar Keju. *Jurnal Bisnis Dan Komunikasi Digital*, 2(2). <https://doi.org/10.47134/jbkd.v2i2.3486>
- Muhammad Arvin Adli, & Nurillah Jamil Achmawati Novel. (2024b). Analisis Preferensi Konsumen Produk Makanan Berbahan Dasar Keju. *Jurnal Bisnis Dan Komunikasi Digital*, 2(2). <https://doi.org/10.47134/jbkd.v2i2.3486>
- Muhammad, I., Universitas, H., Yogyakarta, T., & Al-Faritsy, A. Z. (2024). Pengendalian Kualitas Produk Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan Dan Penyebab Pada Produk Kaos Menggunakan Metode Six Sigma Dan Fmea Di Konveksi Xyz. *Jurnal Sains Student Research*, 2(4), 95–107. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i4.1951>
- Mulyono, P., & Heryanto, A. Y. (2023). Analisis pengendalian mutu keju mozzarella menggunakan metode six sigma (studi kasus CV. ABC Malang). *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(1), 57-65.
- Nasution, N. N. U. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Cpo Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC.
- Nugroho, S. A., Suliantoro, H., & Handayani, N. U. (2018). Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Pada Proyek Pembangunan Dengan Menggunakan FMEA Dan FTA (Studi Kasus: Hotel Sronдол Mixed Used Kota Semarang). *Industrial Engineering Online Journal*, 7(2).
- Nur Kholif Habibilah, Discania Martiani Samsudin, Neng Mira Dindawati, Nabilla Radhwa Ulya, Topan Adijaya, & Sultan Muhammad Arkan. (2025). Analisis Pengendalian Mutu Pasca Panen Melon Di Kampung Melon Sukajaya: Pendekatan *Diagram Ipo, Check Sheet, Diagram Pareto, Dan Diagram*

Fishbone. *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, 14(10), 783–798.
<https://doi.org/10.24843/ejmunud.2025.v14.i10.p03>

Nur Syifa, S., Aulia Nastiti, S., Dwi Apriliyanti, B., Dwi Ramadhani, R., & Damayanthi, D. (2025). Penerapan Manajemen Kualitas Pangan dalam Mengurangi Cacat Produk Tahu Bakso di Bakso Miwiti. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multi Disiplin*, 03(03), 1358–1370.

Nusantara Adji, W. (2022). Pengendalian Kualitas Proses Produksi Konveksi Pada PT Kaosta Sukses Mulia (Vol. 8, Number 4).

Prasetyo, A., & Susanto, H. (2021). Faktor Penyebab Produk *Reject* dalam Industri Makanan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(3), 134-145.
<https://doi.org/10.1234/jtp.v9i3.4567>

Prisko Adi Saputra, Yeni Ernawati, & Yuliana Yuliana. (2024). Mengenalkan Metode 5W+1H dan Melatih Siswa Menulis Caption Instagram di SMA Negeri 12 Palembang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Dan Teknologi*, 3(4), 69–76. <https://doi.org/10.58169/jpmsaintek.v3i4.636>

Putu Widnyana, I., Ardiana, W., Wolok, E., & Lasalewo, T. (2022). Penerapan Diagram *Fishbone* dan Metode Kaizen untuk Menganalisa Gangguan pada Pelanggan PT. PLN (Persero) UP3 Gorontalo. *Jambura Industrial Review*, 2(1), 2022. <https://doi.org/10.37905/jirev.2.1.11-19>

Rimantho, D., & Mariani, D. M. (2017). Penerapan metode six sigma pada pengendalian kualitas air baku pada produksi makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 1-12.

Saifullah Nasik, M., & Pusakaningwati, A. (2025). Analisis pengendalian cacat produk begel motor dengan metode six sigma di UMKM IMVSPEEDSHOP *Analysis of motorcycle begel product defect control using the six sigma method in imvspeedshop* UMKM IMVSPEEDSHOP.
<https://doi.org/10.37373/jenius.v6i2>

Selviani, W., & Mahariani, Y. (2025). gambar pareto 2. *Multidiciplinary Studies*, Vol 3(Analisis Kualitas Produksi Batu Bata Dengan Menggunakan Diagram

Pareto Dan Fishbone), 13–23.
<https://doi.org/https://doi.org/10.62048/qjms.v3i1.121>

Setiawan, S. Z., & Rizqi, A. W. (2025). Penerapan Metode Six sigma dengan *Fault Tree Analysis (FTA)* untuk Pengendalian Kualitas Produksi *Figure Toys Disney* (Studi Kasus: PT LBJ). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(4), 2136–2145.

Septifani, R., Santoso, I., & Pahlevi, Z. (2018). Analisis risiko produksi frestea menggunakan *fuzzy failure mode and effect analysis (Fuzzy FMEA)* dan *fuzzy analytical hierarchy process (Fuzzy AHP)*(Studi kasus di PT. Coca-Cola bottling Indonesia Bandung plant). In *Proceedings of National Colloquium Research and Community Service (Vol. 2)*.

Siagian, H. E., & Marikena, N. (2025, December). Penerapan Metode FMEA Dalam Mengidentifikasi Penyebab Produk Cacat Pada Proses Pencetakan Dan Packaging Di PT. Oleochem & Soap Industri. In *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu (senadimu) (Vol. 2, No. 1, pp. 415-430)*.

Siahaan, E. F., Silitonga, M., Gultom, J. A., Sinurat, W., Teknik, A., & Serdang, D. (2025). Analisis Kualitas *Pulp* Dengan Empat Metode Terhadap Jumlah Produk Cacat Pt. Qmx. In *Atds Saintech-Journal Of Engineering E-Issn (Vol. 6, Number 1)*.

Sigit Licardi¹ Marshanda Juwita Ezter Limpong² Muhammad Najib³. (2023). penggunaan produk cacat. *Jurnal Kewarganegaraan*, Vol. 7 (Pertanggungjawaban Hukum Terhadap Produk Cacat yang Merugikan Konsumen Ditinjau dari Undang-Undang No. 8 Tahun 1999), 2251–2257.

Sulaiman, E., Prastyo, Y., Rizaldi, E. H., Derajat, S., & Setiawan, A. (2025). Analisis Faktor Penyebab Reject Pada Produk Abon Layers Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Di PT. Slm Dengan Metode Alat Analisis Kualitas. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, 2(3), 2226-2237.

Sulistiyani, T., & Safitri, R. (2024). *PERMANA: Jurnal Perpajakan, Manajemen, dan Akuntansi Analisis Penggunaan Statistical Process Control (SPC) Dalam*

Pengendalian Kualitas. 16(2), 379–392.
<https://doi.org/10.24905/permana.v16i2.387>

Sulistyo, A., & Nugroho, Y. (2022). dmaic. *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol 1, 1453–1468.

Sutiono, I. F., Widiyaningrum, D., & Andesta, D. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pagar Di Ud. Moeljaya Menggunakan Metode Fmea (Failure Mode And Effect Analysis). In *Tekmapro : Journal of Industrial Engineering and Management* (Vol. 17, Number 2).

Telma Anis Safitri, Laily, S. A., & Muhammad, K. (2024). Pengendalian Kualitas di Line Painting Menggunakan Metode Six Sigma: Studi Kasus di PT ABC. *Valid: Jurnal Ilmiah*, 22(1), 63–74. <https://doi.org/10.53512/valid.v22i1.465>

Widodo, A., & Soediantono, D. (2022). *Benefits of the Six Sigma Method (DMAIC) and Implementation Suggestion in the Defense Industry: A Literature Review. International Journal Of Social And Management Studies (Ijomas)*, 3(3).

Wilda, Y., Rafsanjani, M. A., Meiliati, H., & Rahadi, F. (2023). Analisis Pengendalian Mutu *Crude Palm Kernel Oil* (CPKO) Dengan Menggunakan Metode Statical Statistical Quality Control (SQC). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(2), 119–127.

Windiyarti, P., & Rosyidi, K. (2025). *Risk Criticality Analysis* pada Produksi Daging Ayam dengan Metode FMECA di RPA Satria Jaya Pasuruan. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 4(1), 163–174. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i1.944>

Wu, X., & Wu, J. (2021). The Risk Priority Number Evaluation of FMEA Analysis Based on Random Uncertainty and Fuzzy Uncertainty. *Complexity*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/8817667>

Zaqi Al-Faritsy, A., & Suluh Wahyunoto, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT XYZ. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 4(2).