

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUKSI BAKPIA

BASAH MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA

(Studi Kasus :UMKM Bakpia Pathok 52)

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.)



Disusun Oleh:

Nama Lengkap : Nayla Adisti

NIM : 22106060021

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-1139/Un.02/DST/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Pengendalian Kualitas pada Produksi Bakpia Basah Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: UMKM Bakpia Pathok 52)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NAYLA ADISTI
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060021
Telah diujikan pada : Jumat, 22 Mei 2026
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Ir. Khusna Dwijayanti, ST., M.Eng., Ph.D, ASEAN Eng.
SIGNED

Valid ID: 6a16821118d9



Penguji I

Herninanjati Paramawardhani, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6a1e8f3f02ac



Penguji II

Gunawan Budi Susilo, M.Eng.
SIGNED

Valid ID: 6a1f9376ac30c



Yogyakarta, 22 Mei 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6a1fe614d03b

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 : Nayla Adisti

NIM : 22106060021

Judul Skripsi : Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Bakpia Basah Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus :Umkm Bakpia Pathok 52)

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, 5 Mei 2026
Pembimbing,



Ir. Khusna Dwijayanti, S.T., M.Eng., Ph.D, ASEAN Eng.
NIP. 19851212 201903 2 018

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nayla Adisti
NIM : 22106060021
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul : Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Bakpia Basah Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus :UMKM Bakpia Pathok 52) 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, 4 Mei 2026
Yang menyatakan,



Nayla Adisti
NIM 22106060021

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Dipindai dengan
CamScanner

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah:286)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah:5)

“Bila esok nanti kau sudah lebih baik, jangan lupakan masa-masa sulitmu.
Ceritakan kembali pada dunia, caramu merubah peluh jadi senyuman”

(Andmesh Kamaleng)

“Semua jatuh bangunmu, hal yang biasa. Angan dan pertanyaan, waktu yang menjawabnya. Berikan tenggat waktu, bersedihlah secukupnya. Rayakan perasaanmu sebagai manusia.”

(Mata Air-Hindia)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Bakpia Basah Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus :UMKM Bakpia Pathok 52)” ini dibuat sebagai persembahan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Sugeng Riyanto dan Ibu Musriyani, A.Md., selaku kedua orang tua penulis. Terima kasih atas siang dan malam yang tidak pernah berhenti berdoa untuk penulis, atas kerja keras yang tak pernah mengenal lelah, dan atas kasih sayang tanpa batas. Terima kasih atas doa, dukungan, dan cinta yang selalu diberikan sehingga penulis sampai di titik ini. Terima kasih sudah berjuang untuk membesarkan dan mendidik sampai mendapat gelar sarjana. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keselamatan, dan umur yang panjang sehingga dapat terus mendampingi di setiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
3. Zahra Aulia Rahma, selaku adik penulis. Terima kasih telah menjadi tempat berkeluh kesah penulis dari kecil sampai di titik ini. Terima kasih senantiasa memberikan motivasi, dukungan, serta selalu meluangkan waktu untuk menghibur penulis ketika hampir menyerah. Semoga dengan gelar sarjana ini, penulis dapat membantu adik mencapai cita-citanya serta menjadi motivasi untuk lebih baik dari penulis.
4. Ibu Ir. Herninanjati Paramawardhani, M.Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga.

5. Ibu Ir. Khusna Dwijayanti, S.T., M.Eng., Ph.D, ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing yang telah membantu, membimbing, dan mengarahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
6. Seluruh Bapak/Ibu dosen Teknik Industri yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya serta mendidik penulis selama masa kuliah.
7. Ibu Siti selaku owner UMKM Bakpia Pathok 52 yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian di UMKM Bakpia Pathok 52.
8. Seluruh karyawan UMKM Bakpia Pathok 52 yang telah membantu penulis dalam penelitian.
9. Rajendra, selaku teman-teman Teknik Industri angkatan 2022 yang selalu menemani hari-hari penulis di bangku perkuliahan.
10. Ahmad Muzadi dan Muhammad Solihin selaku sahabat penulis yang menjadi rekan Kerja Praktik di Bali yang selalu saling membantu dalam kehidupan perkuliahan penulis.
11. Kota Yogyakarta, dan manusia di dalamnya yang selalu menemani dan memberikan semangat untuk penulis di kota rantauan ini. Terima kasih sudah menjadi kota ternyaman tempat penulis belajar dan bertumbuh. Terima kasih telah menjadi bagian menyenangkan sekaligus menyakitkan dari proses ini. Pada akhirnya setiap orang ada masanya, setiap tempat ada kenangannya.
12. Terakhir, kepada diri saya sendiri. Meskipun masuk teknik tidak pernah ada dalam tujuan dan pikiran penulis, terima kasih "Nayla" telah bekerja keras dan bertahan sejauh ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Bakpia Basah Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus :UMKM Bakpia Pathok 52)" dengan baik.

Skripsi ini disusun sebagai bentuk kontribusi dalam mengkaji permasalahan kualitas produk pada proses produksi bakpia basah, khususnya terkait pengendalian kualitas dan upaya meminimalkan kecacatan produk. Selain itu, skripsi ini juga disusun guna memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih terdapat berbagai keterbatasan dan tantangan yang dihadapi. Namun, berkat dukungan, bimbingan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan skripsi ini. Semoga segala bantuan dan kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT, *aamiin yarabbal'alamiin*.

Yogyakarta, 6 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	6
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Batasan Penelitian.....	8
1.6. Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Penelitian Terdahulu	9
2.2. Landasan Teori.....	13

2.2.1. Kualitas.....	13
2.2.2. Pengendalian Kualitas	14
2.2.3. Metode <i>Six Sigma</i>	14
2.2.4. SIPOC.....	18
2.2.5. Diagram Pareto	19
2.2.6. <i>Five Why Analysis Method</i>	20
2.2.7. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	21
2.2.8. <i>Severity, Occurrence, Detection</i> , dan RPN.....	21
2.2.9. Metode 5W+1H	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Objek penelitian.....	26
3.2. Uji Validitas	26
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	27
3.4. Variabel Penelitian	36
3.5. Model Analisis	29
3.6. Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan.....	34
4.2. Hasil Analisis	36
4.2.1. <i>Define</i>	36
4.2.2. <i>Measure</i>	43
4.2.3. <i>Analyze</i>	47
4.2.4. <i>Improve</i>	59
4.3. Pembahasan	65

4.4. Implikasi Manajerial.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1. Kesimpulan.....	74
5.2. Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....	78
LAMPIRAN.....	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Grafik Jumlah Produksi dan Presentase Cacat Bulan Oktober - Desember 2025.....	3
Gambar 2. 1. Contoh Diagram SIPOC.....	18
Gambar 2. 2. Contoh Diagram Pareto.....	19
Gambar 2. 3. Contoh <i>Five Why Analysis</i>	20
Gambar 3. 1. Diagram Alir Penelitian.....	32
Gambar 4. 1. Alur Produksi Bakpia Basah.....	34
Gambar 4. 2. Diagram SIPOC.....	37
Gambar 4. 3. Jenis Cacat Bakpia.....	42
Gambar 4. 4. Diagram Pareto.....	46
Gambar 4. 5. <i>Five Why Analysis</i> Kulit Rusak.....	48
Gambar 4. 6. <i>Five Why Analysis</i> Bantat.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 2. 2. Level Sigma.....	17
Tabel 2. 3. Nilai Rating <i>Severity</i>	22
Tabel 2. 4. Nilai Rating <i>Occurrence</i>	23
Tabel 2. 5. Nilai Rating <i>Detection</i>	23
Tabel 4. 1. Penentuan CTQ	39
Tabel 4. 2. <i>Critical To Quality</i>	40
Tabel 4. 3. Data Produksi dan Cacat	42
Tabel 4. 4. Hasil DPMO dan Level Sigma.....	45
Tabel 4. 5. Analisis FMEA.....	52
Tabel 4. 6. Skala <i>Severity</i> yang Digunakan.....	54
Tabel 4. 7. Skala <i>Occurance</i> yang Digunakan	54
Tabel 4. 8. Skala <i>Detection</i> yang Digunakan.....	55
Tabel 4. 9. Hasil Nilai <i>Severity</i>	56
Tabel 4. 10. Hasil Nilai <i>Occurrence</i>	56
Tabel 4. 11. Hasil Nilai <i>Detection</i>	57
Tabel 4. 12. Hasil FMEA	57
Tabel 4. 13. Urutan Nilai FMEA Tertinggi ke Terendah.....	58
Tabel 4. 14. Rekomendasi Perbaikan Pertama	59
Tabel 4. 15. Rekomendasi Perbaikan Kedua.....	60
Tabel 4. 16. Rekomendasi Perbaikan Ketiga	60
Tabel 4. 17. Rekomendasi Perbaikan Keempat.....	61
Tabel 4. 18. Rekomendasi Perbaikan Kelima	62

Tabel 4. 19. Usulan Perbaikan dan Dampak Jika Diterapkan 62

Tabel 4. 20. Prioritas Usulan Perbaikan 64



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1. Gambaran Umum Perusahaan	L-1
Lampiran 1. 2. Checksheet Data Produksi dan Data Cacat.....	L-3
Lampiran 1. 3. Surat Pernyataan Kesiapan Menjadi Narasumber	L-4
Lampiran 1. 4. Transkrip Wawancara <i>Quality Control</i> Bakpia Basah.....	L-7
Lampiran 1. 5. Transkrip Wawancara Penentuan CTQ Bakpia Basah.....	L-9
Lampiran 1. 6. Transkrip Wawancara <i>Five Why Analysis</i>	L-11
Lampiran 1. 7. Hasil Pengisian Kuesioner FMEA.....	L-13
Lampiran 1. 8. SOP Proses Pengisian dan Pembentukan Bakpia Basah	L-15
Lampiran 1. 9. SOP Proses Pemanggangan Bakpia Basah	L-17
Lampiran 1. 10. Dokumentasi Selama Penelitian	L-20

ABSTRAK

UMKM Bakpia Pathok 52 merupakan salah satu UMKM yang memproduksi bakpia. Jenis bakpia yang diproduksi adalah bakpia basah dan bakpia kering. Bakpia basah proses produksinya masih dilakukan secara manual sehingga sangat bergantung pada keterampilan operator. Kondisi ini menyebabkan proses produksi cenderung tidak konsisten dan meningkatkan risiko terjadinya cacat produk. Berdasarkan data periode Oktober-Desember 2025, terjadi peningkatan produksi yang diikuti dengan kenaikan persentase cacat dari sekitar 3% menjadi 4%, dimana angka tersebut melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 1%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis, faktor penyebab, dan solusi yang dapat diberikan untuk meminimalkan kecacatan produk menggunakan metode Six Sigma DMAIC. Berdasarkan identifikasi, terdapat lima jenis kecacatan produk yaitu kulit rusak, bantat, ukuran terlalu kecil, ukuran terlalu besar, dan gosong. Diperoleh nilai DPMO sebesar 7475,69 dan nilai sigma sebesar 3,933 yang mana termasuk dalam kategori sedang namun belum mencapai nilai ideal yaitu 6 sigma. Diperoleh dua jenis cacat dominan yaitu cacat kulit rusak dan bantat. Berdasarkan analisis menggunakan metode *five why analysis* untuk mengetahui akar penyebab kecacatan, diperoleh faktor manusia dan alat menjadi penyebab utama terjadinya cacat. Kemudian dilakukan penentuan prioritas risiko kesalahan menggunakan metode FMEA. Digunakan metode 5W+1H untuk penyusunan rekomendasi perbaikan. Perbaikan yang diusulkan adalah penggunaan sendok takar sesuai takaran standar isian bakpia, pengecekan dengan metode sampling, penunjukkan *leader* produksi sebagai pengawas produksi, penyusunan SOP pengisian bakpia dan pemanggangan, dan pencatatan cacat dengan *checksheet*. Hasil penelitian ini diharapkan mampu membantu dalam mengidentifikasi, menganalisis, serta memberi usulan untuk menangani cacat produk sehingga cacat produk bakpia basah dapat mengalami penurunan.

Kata kunci: Bakpia basah; Cacat; Six Sigma; DMAIC; Pengendalian Kualitas.

ABSTRACT

UMKM Bakpia Pathok 52 is one of the SMEs that produces bakpia. The types of bakpia produced are wet bakpia and dry bakpia. The production process of wet bakpia is still carried out manually, so it is highly dependent on operator skills. This condition causes the production process to tend to be inconsistent and increases the risk of product defects. Based on data from the period October–December 2025, there was an increase in production followed by an increase in the percentage of defects from around 3% to 4%, where this figure exceeded the company's tolerance limit of 1%. This study aims to identify the types, causal factors, and solutions that can be provided to minimize product defects using the Six Sigma DMAIC method. Based on the identification, there were five types of product defects, namely damaged skin, undercooked texture, size too small, size too large, and burnt. The DPMO value obtained was 7475.69 and the sigma value obtained was 3.933, which is included in the moderate category but has not yet reached the ideal value of 6 sigma. Two dominant types of defects were identified, namely damaged skin defects and undercooked texture defects. Based on the analysis using the five why analysis method to determine the root causes of defects, human and equipment factors were identified as the main causes of defects. Furthermore, risk priority determination was carried out using the FMEA method. The 5W+1H method was used to formulate improvement recommendations. The proposed improvements include the use of measuring spoons according to the standard filling size of bakpia, inspection using the sampling method, appointing a production leader as a production supervisor, preparing SOPs for bakpia filling and baking processes, and recording defects using a checklist. The results of this study are expected to assist in identifying, analyzing, and providing suggestions to address product defects so that defects in wet bakpia products can be reduced.

Keywords: *Wet bakpia; Defects; Six Sigma; DMAIC; Quality Control.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pesatnya perkembangan teknologi dan informasi membawa dampak terhadap berbagai sektor, salah satunya pada sektor ekonomi bisnis. Setiap perusahaan bersaing untuk mencapai performa terbaik, dapat bertahan di pasar kompetitif, dan mempertahankan pelanggan (Liu Q *et al.*, 2022). Dalam persaingan bisnis tersebut, Perusahaan dituntut tidak hanya terus berinovasi tetapi juga menjaga kualitas produk agar tetap memiliki daya saing di tengah pasar (Sari *et al.*, 2025).

Dalam upaya menjaga kualitas produk, Perusahaan tidak lepas dari masalah cacat produksi. Produk cacat merupakan produk yang tidak sesuai standar mutu yang telah ditetapkan yang menyebabkan mutunya kurang baik atau kurang sempurna (Indriani *et al.*, 2024). Jika cacat produk tidak ditangani dengan baik, perusahaan dapat mengalami kerugian besar yang berpotensi mengarah pada kebangkrutan (Islachiyana *et al.*, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan tidak hanya perlu memproduksi dalam jumlah besar, tetapi juga harus memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas secara konsisten.

UMKM memiliki peran penting dalam perekonomian Daerah Istimewa Yogyakarta, terutama pada sektor kuliner tradisional. Salah satu produk unggulan yang menjadi ciri khas Yogyakarta adalah bakpia. Tingginya permintaan pasar terhadap bakpia menuntut produsen untuk menjaga kualitas produk secara konsisten agar dapat memenuhi harapan konsumen dan mempertahankan kerja sama dengan mitra usaha.

Bakpia Pathok 52 merupakan salah satu UMKM yang bergerak di bidang produksi bakpia sejak tahun 1990. Produk yang dihasilkan terdiri dari bakpia basah dan bakpia kering dengan berbagai varian rasa. Penelitian ini difokuskan pada bakpia basah karena proses produksinya lebih kompleks dibandingkan bakpia kering dan proses produksinya masih dilakukan secara manual dan lebih rentan mengalami cacat dibandingkan bakpia kering yang sebagian proses produksinya telah menggunakan mesin. Kondisi tersebut menyebabkan proses produksi sangat bergantung pada keterampilan dan ketelitian pekerja sehingga berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan dalam proses produksi.

Produk cacat pada UMKM Bakpia Pathok 52 dibedakan menjadi dua kategori yaitu *defect* dan *reject*. Produk *reject* merupakan produk yang tidak dapat dijual kembali karena mengalami kerusakan berat seperti gosong, bantat, dan kulit rusak parah. Produk *reject* biasanya diberikan kepada karyawan atau tetangga sekitar, sedangkan produk yang sudah tidak layak konsumsi akan dibuang. Sementara itu, *defect* merupakan cacat ringan yang masih dapat ditoleransi dan tetap dijual dengan perlakuan tertentu, seperti ukuran bakpia terlalu besar atau kecil yang masih dapat dicampur dalam kemasan serta cacat kulit ringan yang masih dapat dijual melalui promosi tertentu.



Gambar 1. 1. Grafik Jumlah Produksi dan Presentase Cacat Bulan Oktober - Desember 2025

Sumber: UMKM Bakpia Pathok 52 (2025)

Berdasarkan data produksi pada grafik, jumlah produk bakpia yang mengalami cacat produk bulan Desember 2025 mencapai sekitar 10.768 dalam periode pengamatan. Dengan asumsi harga jual satu bakpia sebesar Rp1.000, maka diperkirakan UMKM Bakpia Pathok 52 berpotensi kehilangan profit sebesar Rp10.768.000. Nilai kerugian ini menunjukkan bahwa permasalahan kecacatan produk tidak hanya berdampak pada kualitas, tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi yang cukup besar bagi perusahaan.

Berdasarkan grafik jumlah produksi dan persentase cacat bakpia basah periode Oktober hingga Desember 2025, terlihat adanya peningkatan volume produksi dari bulan ke bulan, dengan peningkatan paling tinggi terjadi pada bulan Desember 2025 karena musim liburan. Seiring dengan meningkatnya volume produksi tersebut, persentase produk cacat juga menunjukkan kecenderungan meningkat, dari sekitar 3% pada bulan Oktober menjadi sekitar 4% pada bulan Desember 2025. Kondisi ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah produksi belum sepenuhnya diikuti oleh kestabilan kualitas produk bakpia basah.

Berdasarkan informasi dari pihak perusahaan, batas toleransi produk cacat yang ditetapkan oleh UMKM Bakpia Pathok 52 adalah maksimal 1% dari total

produksi. Dengan demikian, kondisi tersebut menunjukkan bahwa tingkat cacat yang terjadi masih berada di atas target yang diharapkan perusahaan. Hal ini menandakan adanya variasi dalam proses produksi, khususnya pada periode dengan lonjakan permintaan, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut untuk mengidentifikasi penyebab dan upaya perbaikannya.

Peningkatan jumlah pesanan, terutama pada periode liburan, menyebabkan intensitas kerja meningkat sehingga berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan proses produksi dan meningkatkan risiko terjadinya cacat produk. Produk cacat menyebabkan pemborosan bahan baku, waktu, dan biaya produksi serta dapat menurunkan efisiensi dan citra perusahaan di mata konsumen maupun mitra usaha.

Pengendalian kualitas yang dilakukan UMKM Bakpia Pathok 52 saat ini masih bersifat sederhana, yaitu hanya melakukan pengecekan produk pada tahap akhir sebelum dikemas ke dalam kemasan tanpa menggunakan *checksheet* atau pencatatan kualitas secara terstruktur. Pemeriksaan kualitas dilakukan oleh bagian pemasaran dengan cara memisahkan produk yang masih layak jual dan produk *reject*. Kondisi tersebut menyebabkan perusahaan belum memiliki sistem pengendalian kualitas yang terstruktur untuk mengidentifikasi jenis cacat dominan, akar penyebab kecacatan, serta prioritas perbaikan proses produksi secara sistematis.

Berdasarkan kondisi tersebut UMKM Bakpia Pathok 52 memerlukan suatu sistem pengendalian kualitas yang tidak hanya berfokus pada inspeksi akhir pada produk jadi, tetapi juga mampu mengendalikan proses sejak awal produksi sehingga variasi dapat ditekan dan kecacatan produk dapat diminimalkan. Oleh karena itu,

diperlukan suatu metode yang sistematis untuk mengetahui penyebab utama terjadinya cacat produk dan merumuskan langkah perbaikan yang tepat.

Sebagai upaya peningkatan kualitas produk, metode Six Sigma dapat diterapkan sebagai pendekatan perbaikan proses yang berbasis data. Six Sigma berfokus pada pengurangan cacat, penurunan variasi proses, serta peningkatan kinerja proses untuk mencapai tingkat kepuasan pelanggan yang lebih tinggi (Khalisan & Hasibuan, 2025a). Metode ini diterapkan melalui tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control* (DMAIC) yang memberikan pendekatan sistematis dalam pemecahan masalah kualitas. Penelitian ini menggunakan metode Six Sigma DMAIC dengan bantuan diagram Pareto untuk mengetahui jenis cacat dominan, *Five Why Analysis* untuk mengetahui akar permasalahan cacat, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan risiko tertinggi penyebab kecacatan, dan 5W1H untuk menyusun usulan perbaikan proses produksi.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya berhenti pada identifikasi penyebab cacat, penelitian ini tidak hanya menganalisis jenis dan penyebab kecacatan produk, tetapi juga menyusun usulan perbaikan yang dituangkan dalam bentuk standar operasional prosedur (SOP) tertulis sebagai rekomendasi pengendalian kualitas. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya bersifat analitis, tetapi juga sebagai acuan perbaikan proses produksi.

Berdasarkan permasalahan kualitas yang terjadi serta potensi penerapan metode Six Sigma, maka penelitian ini dilakukan untuk menganalisis dan meningkatkan kualitas proses produksi di Bakpia Pathok 52 menggunakan pendekatan DMAIC. Penelitian ini difokuskan pada identifikasi jenis dan penyebab utama cacat produk, pengukuran kinerja proses produksi, serta perumusan usulan

perbaikan dalam bentuk SOP yang dapat menurunkan tingkat cacat dan meningkatkan kualitas produk secara berkelanjutan.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Adapun pertanyaan penelitian berdasarkan permasalahan di UMKM Bakpia Pathok 52 adalah sebagai berikut.

1. Apa saja *Critical to Quality* (CTQ) yang mempengaruhi kualitas produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52?
2. Berapa nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan nilai sigma pada proses produksi bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52?
3. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52?
4. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi cacat pada produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama dari penelitian yang dilaksanakan di UMKM Bakpia Pathok 52 adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi CTQ yang dapat mempengaruhi kualitas produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52.
2. Menentukan nilai DPMO dan nilai sigma pada proses produksi bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52.
3. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52.
4. Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi cacat yang terjadi selama proses produksi pada produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52.

1.4. Sistematika Penulisan

Untuk menyajikan penjelasan dan analisis secara mendalam yang baik maka diperlukan sistematika penulisan. Sistematika penulisan dalam penelitian ini terdiri dari tiga bab. Bab I mencakup latar belakang penelitian yang akan dilaksanakan, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian. Bab II berisi penelitian terdahulu dan landasan teori yang menjadi acuan materi pada penelitian. Bab III berisi tentang objek penelitian, metode pengumpulan data, variabel, model analisis, dan alur penelitian yang digambarkan oleh diagram alir. Bab IV berisi hasil analisis dan pembahasan dari pengolahan data yang telah dilakukan, terbagi atas tahap *define*, *measure*, *analyze*, dan *improve*, serta implikasi manajerial. Pada bab V berisi kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.



1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi dan rekomendasi perbaikan kepada UMKM Bakpia Pathok 52 tentang pengendalian kualitas produk yang dihasilkan untuk mengurangi jumlah produk cacat.
2. Penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk mengasah kemampuan dalam melakukan analisis kualitas dan memperdalam pemahaman mengenai penerapan metode Six Sigma.

1.6. Batasan Penelitian

Berikut merupakan beberapa poin pada batasan masalah penelitian ini.

1. Objek penelitian dilakukan di UMKM Bakpia Pathok 52 yang berlokasi di Sanggrahan pathuk NG1/522, RT026/RW005.05, Ngampilan, Gedong Tengen, kota Yogyakarta, Daerah istimewa Yogyakarta, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55261.
2. Banyaknya data yang digunakan yaitu data 30 kali produksi yaitu dari tanggal 30 Januari 2026 sampai 5 Maret 2026.
3. Pengolahan data menggunakan metode Six Sigma yang dilakukan sampai tahap *improve* dikarenakan tahap *control* memerlukan implementasi dan monitoring perbaikan dalam jangka waktu yang lebih panjang untuk mengevaluasi usulan perbaikan. Sementara itu, penelitian ini dibatasi oleh waktu penelitian yang berlangsung hingga bulan Maret sehingga tahap control belum dapat dilakukan secara optimal.
4. Penelitian ini tidak mencakup perhitungan biaya produksi pada UMKM Bakpia Pathok 52.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengendalian kualitas yang dilakukan di UMKM Bakpia Pathok 52 pada proses produksi produk bakpia basah dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, CTQ pada produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52 terdiri atas kondisi kulit bakpia, tingkat kematangan bakpia, ukuran dan berat bakpia, serta tingkat kematangan permukaan bakpia. Karakteristik kualitas tersebut ditetapkan untuk memastikan produk memiliki kulit yang utuh dan tidak pecah, tekstur yang matang sempurna dan tidak bantat, ukuran serta berat sesuai standar produksi yaitu 21 gram, dan permukaan bakpia yang matang merata serta tidak gosong atau terlalu kering. Berdasarkan identifikasi CTQ, jenis cacat yang ditemukan meliputi kulit rusak, bantat, ukuran terlalu kecil, ukuran terlalu besar, serta gosong atau terlalu kering.
2. Dari lima jenis cacat pada produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52 diperoleh nilai DPMO sebesar 7475,69 dan nilai sigma sebesar 3,933 sigma. Nilai tersebut dapat dikatakan sedang dan masih perlu perbaikan agar mencapai nilai sigma ideal yaitu 6 sigma. Berdasarkan lima jenis cacat, dilakukan analisis dengan diagram Pareto dan diperoleh dua jenis cacat yang paling dominan yaitu jenis cacat kulit rusak sebesar 47,1% dan cacat bantat sebesar 33,1% dari keseluruhan jumlah cacat yang ada. Sehingga dua jenis cacat ini dianggap sebagai penyebab paling dominan dari terjadinya cacat

produk bakpia basah dan menjadi fokus perbaikan untuk dilakukan analisis lebih lanjut agar menemukan akar penyebab cacat.

3. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk bakpia basah di UMKM Bakpia Pathok 52 dianalisis menggunakan metode *Five why analysis* dan diperoleh hasil sebagai berikut.
 - a. Pada cacat kulit rusak, permasalahan terjadi akibat adonan yang kurang kalis karena komposisi bahan yang tidak sesuai standar karena timbangan yang tidak akurat, ketebalan kulit yang tidak merata karena perbedaan keterampilan dan ketelitian operator, penggunaan alat yang kurang sesuai sehingga menyebabkan kulit rusak, serta ketidaksesuaian takaran isian akibat masih menggunakan perkiraan dan belum adanya pengawasan serta standar kerja yang jelas.
 - b. Pada cacat bantat, permasalahan disebabkan oleh pemanggangan yang tidak merata akibat api oven yang tidak stabil dikarenakan oven manual dan sering eror, selain itu tidak dilakukannya pengecekan secara berkala karena belum ada standar pengecekan pemanggangan.
4. Perbaikan yang dilakukan menggunakan metode 5W+1H dengan memprioritaskan penyebab cacat yang memiliki nilai RPN tertinggi dari hasil analisis FMEA. Adapun usulan perbaikan yang diberikan difokuskan pada pencegahan cacat kulit rusak dan bantat melalui pengendalian proses produksi yang lebih terstandarisasi. Perbaikan dilakukan dengan menyediakan alat ukur berupa sendok takar dengan standar 14 gram untuk memastikan kesesuaian takaran isian bakpia. Selain itu, dilakukan pengecekan secara berkala menggunakan metode sampling, yaitu mengambil

satu dari setiap sepuluh bakpia untuk ditimbang guna memastikan konsistensi hasil produksi sesuai standar yang telah ditetapkan. Selanjutnya, dilakukan penyusunan dan penerapan SOP pada proses pengisian dan pemanggangan bakpia sebagai pedoman kerja operator agar proses produksi berjalan lebih terstruktur dan tidak bergantung pada perkiraan. SOP pemanggangan juga mengatur pelaksanaan pengecekan secara berkala selama proses pemanggangan berlangsung untuk memastikan tingkat kematangan bakpia lebih merata. Selain itu, dibuat pencatatan cacat yang terjadi menggunakan *checksheet* pada tahap akhir produksi sehingga cacat produk dapat lebih mudah dipantau dan dievaluasi. Perbaikan juga didukung dengan penunjukan salah satu karyawan sebagai *leader* produksi yang bertugas melakukan pengawasan di seluruh area produksi untuk memastikan seluruh proses berjalan sesuai standar yang telah ditetapkan. Dengan adanya usulan perbaikan tersebut, diharapkan proses produksi menjadi lebih terkontrol sehingga dapat mengurangi terjadinya cacat kulit rusak dan bantat serta meningkatkan kualitas produk bakpia yang dihasilkan.

5.2. Saran

Adapun saran yang diberikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Untuk perusahaan agar dapat menerapkan rekomendasi usulan perbaikan yang telah diberikan peneliti untuk pengendalian kualitas produksi bakpia basah dengan penyesuaian kebijakan UMKM sehingga dapat meningkatkan kualitas produksi produk. Selain itu, perusahaan perlu melakukan pencatatan secara rinci terkait kecacatan yang terjadi sehingga dapat dilakukan evaluasi

setiap bulannya agar dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mengatasi cacat.

2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan sampai tahap *control* agar hasil penelitian dapat digunakan untuk mengetahui peningkatan kualitas sebelum dan sesudah langkah perbaikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Adyatama, A., & Handayani, N. U. (2018). Perbaikan Kualitas Menggunakan Prinsip Kaizen Dan 5 Why Analysis: Studi Kasus Pada Painting Shop Karawang Plant 1, Pt Toyota Motor Manufacturing Indonesia. In *Jurnal Teknik Industri* (Vol. 13, Number 3).
- Alkiayat, M. (2021). A Practical Guide to Creating a Pareto Chart as a Quality Improvement Tool. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 4(2), 83–84. <https://doi.org/10.36401/jqsh-21-x1>
- Alna Marlina, W., Wawan Arasid, D., Manajemen, J., Ekonomi dan Bisnis, F., & Artikel, I. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Di Usaha Gula Aren Saka Halaban Sumatera Barat Quality Control Analysis Using The Seven Tools Method In Saka Aren Sugar Business Halaban West Sumatera. *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 09(01). <https://doi.org/10.32502/js.v9i1>
- Arianti, M. S., Rahmawati, E., Prihatiningrum, D. R. R. Y., Magister,), & Bisnis, A. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Usaha Amplang Karya Bahari Di Samarinda. In *Edisi Juli-Desember* (Vol. 9, Number 2).
- Arianto, B. (2024). *Triangulasi Metode Penelitian Kualitatif*.
- Arifin, Z., & Leonanda, B. D. (2021). Menurunkan Jumlah Kecacatan Produk Pada Proses Produksi Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Dan Pengendalian Statistik Di Industri Manufaktur. *Sigma Teknika*, 4(1), 106–114.
- Artha, N., Mulia, C., & Rochmoeljati, R. (2021). Pengendalian Kualitas Pengelasan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Di PT. PAL Indonesia. In *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* (Vol. 02, Number 06).
- Asih, E. W., Ode, L., Rain, R., & Pohandry, A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Teh Hitam dengan Pendekatan Lean-Six Sigma Method di PT. Teh XY. In *Journal of Industrial and Engineering System* (Vol. 2, Number 2).
- Aulia Rohani, Q. (2021). *Analisis Kecelakaan Kerja dengan Menggunakan Metode Risk Priority Number, Diagram Pareto, Fishbone, dan Five Why's Analysis*.
- Bukoi, A., Sutrisno, A., & Neyland, J. S. C. (2025). Penerapan Metode Failure Mode And Effect Analysis Pada Pelayanan Sektor Publik (Studi Kasus Pasar Tradisional). <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jtmu>
- Condé, G. C. P., Oprime, P. C., Pimenta, M. L., Sordan, J. E., & Bueno, C. R. (2023). Defect reduction using DMAIC and Lean Six Sigma: a case study in a manufacturing car parts supplier. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 40(9), 2184–2204. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2022-0157>
- Devita Maharani, A., Dewayana, T. S., Habyba, A. N., & Industri, J. T. (2025). Perbaikan Kualitas Produk Tas LC menggunakan Metode Six Sigma dan

- FMEA di PT TIJ Improving The Quality of LC Bag Products Using The Six Sigma and FMEA Methods at PT TIJ. *Jurnal Media Teknik & Sistem Industri*, 9(2). <https://doi.org/10.35194/jmstsi.v9i2.4606>
- Elca, D., Girsang, H., & Arvianto, A. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Crude Palm Oil (CPO) Dengan Metode Six Sigma Melalui Pendekatan Dmaic (Studi Kasus PTPN II PKS Sawit Seberang).
- Fauziah, Y., Yanasari Putri, E., Susmita, A., Rosdiana, D., Isniah, S., & Purba, H. H. (2021). "Research Development based on Literature Review" A Systematic Literature Review Of 5W1H In Manufacturing And Services Industries "Research Development based on Literature Review."
- 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).
- Hernawati Suryatman, T., Engkos Kosim, M., & Julaeha, S. (2020). Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode Statistik Quality Control (SQC) Dalam Upaya Menurunkan Reject di bagaian Packing SQC Method is Used on Roma Sandwich Production in Order to Reduce the Rejection on the Packing. *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), 1–12.
- Isa Abdussalam, & Minto Waluyo. (2024). Analisis Penerapan Metode Six Sigma Untuk Meningkatkan Kualitas Gula Di Pt. Pabrik Gula X. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(1), 43–56. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i1.51>
- Ishak, A., Siregar, K., Ginting, R., & Manik, A. (2020). Implementation Statistical Quality Control (SQC) and Fuzzy Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): A Systematic Review. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1003(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012098>
- Islachiyana, R., Zunaidi, A., Puspitasari, dewi, & Mahmudi, D. (2023). *Strategi Pengendalian Biaya Produksi: Analisis Perlakuan Akuntansi Produk Cacat di Usaha Kerajinan Terbang Bani Syafi'i*.
- 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>
- Kakaei-Lafdani, M. H., Karevan, A., Tee, K. F., & Yazdani, M. (2022). Spiral welded pipe improvement by implementation of Six Sigma. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 39(4), 881–901. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-08-2020-0264>
- Khalisan, D., & Hasibuan, A. (2025a). Penggunaan Metode Six Sigma Dalam Meningkatkan Kualitas Produk Use Of The Six Sigma Method In Improving Product Quality. *Variable Research Journal*, 02, 1.

- Khalisan, D., & Hasibuan, A. (2025b). Penggunaan Metode Six Sigma Dalam Meningkatkan Kualitas Produk Use Of The Six Sigma Method In Improving Product Quality. *Variable Research Journal*, 02, 1.
- Liu Q, Qu X, Wang D, Abbas J, & Mubeen R. (2022). *Product Market Competition and Firm Performance: Business Survival Through Innovation and Entrepreneurial Orientation Amid COVID-19 Financial Crisis*.
- M. Syahril, Emon Azriadi, & Lailatul Syifa Tanjung. (2024). Quality Control Analysis To Reduce Bag Product Defects Using The Lean Six Sigma Method (Case Study: Alfajar Bag Convection MSMES, Jakarta).
- Mishra, P., & Sharma, R. K. (2014). A hybrid framework based on SIPOC and Six Sigma DMAIC for improving process dimensions in supply chain network. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 31(5), 522–546. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-06-2012-0089>
- Mittal, A., Gupta, P., Kumar, V., Al Owad, A., Mahlawat, S., & Singh, S. (2023). The performance improvement analysis using Six Sigma DMAIC methodology: A case study on Indian manufacturing company. *Heliyon*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14625>
- Monday, L. M. (2022). Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC) Methodology as a Roadmap in Quality Improvement. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 5(2), 44–46. <https://doi.org/10.36401/jqsh-22-x2>
- Nacife, J. M., Cruz, J. E., Barbosa, K. de A., Da Silva, F. F., Cardoso, F. M. C. B., Souza, M. de M., & Faria, L. Q. (2022). Development of a web application for the optimization of administrative processes: application of the lean methodology for priority classification. *Independent Journal of Management & Production*, 13(5), 1300–1322. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v13i5.1800>
- Ndoro Jatun Kuncoro Jakti, & Ari Zaqi Al Faritsy. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Six Sigma dan TRIZ Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan Produk Di UD Cantenan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Inovasi*, 2(2), 26–38. <https://doi.org/10.59024/jisi.v2i2.642>
- Nur, A., Nisa, C., Hukum, F., Bisnis, D., Duta, U., Surakarta, B., Gunaningrat, R., & Hastuti, I. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus PT Andalan Mandiri Busana)*.
- Nur, M., & Putri Aulia, Y. (2024). Integrasi Metode FMEA dan FTA dalam Strategi Mitigasi Risiko Kecelakaan Kerja (Studi Kasus : PT. Semen Padang). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 3(4), 393–404.
- Oliveira, D., Teixeira, L., & Alvelos, H. (2024). Integration of Process Modeling and Six Sigma for defect reduction: A case study in a wind blade factory. *Procedia Computer Science*, 232, 3151–3160. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.131>
- Prahara, A. G., & Nawangpalupi, C. B. (2021). Integrasi Manajemen Perubahan pada Proyek Lean Six Sigma dalam Peningkatan Mutu dan Kinerja

- Perusahaan. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 10(2), 113–120. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v10i2.4064.113-120>
- Pranavi, V., & Umasankar, V. (2021). Application of Six Sigma approach on hood outer panel to reduce the defect in painting peel off. *Materials Today: Proceedings*, 46, 1269–1276. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.125>
- Purnama Sari, P., Nifatul Maulita, A., Rial Darul Ikhsan, M., & Nurqoiri, H. (2025). Dampak Persaingan Terhadap Harga dan Kualitas Produk pada Industri. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(9).
- Ridwan, A., Sonda, A., & Amelia, A. (2023). Product quality control analysis using the six sigma method. *Journal Industrial Servicess*, 9(1), 53. <https://doi.org/10.36055/jiss.v9i1.19044>
- Sahelangi, M. M., Mei, L., & Wulandari, C. (2023). Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Pada Kemasan Produk X Di PT Gf. 6(1), 1–8.
- Santoso, S. (2022). Implementation Of The Fishbone Diagram And 5 Wyh's Analysis Method To Improve The Quality Of Apparel Product. <https://www.ukmindonesia.id/baca->
- Saroafifa Indriani, Yunita Primasanti, & Erna Indriastiningsih. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas untuk Mengurangi Cacat Produk 3D VR (Virtual Reality) Garment dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro Dan Informatika*, 2(5), 11–39. <https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i5.493>
- Sholihah, & Habib. (2024). As-Syirkah: Islamic Economics & Finacial Journal Strategi Bauran Pemasaran dan Rantai Pasok dalam Meningkatkan Usaha Penjualan Bakpia Basah Ahmad's Family. *As-Syirkah: Islamic Economics & Finacial Journal*, 3. <https://doi.org/10.56672/assyirkah.v3i1.176>
- Suherman, Jutika, B., & Al-Kamal. (2019). *Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis* (Vol. 16).
- Syukron, A. & K. M. (2013). *Six Sigma; Quality For Bussiness Improvement*.
- Tanusha, P., Jyothilakshmi, R., & George, R. (2022). An experimental study based on Six Sigma approach to optimize chip formation in machining. *Materials Today: Proceedings*, 54, 378–385. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.437>
- Utami, S. F., Muhamad Faiz Almatsir, Ismi Mashabai, & Nurul Hudaningsih. (2023). The analysis of arabica coffee quality in matano coffee using the six sigma DMAIC method. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(2), 212–226. <https://doi.org/10.37373/jenius.v4i2.570>
- Vincent Gaspersz. (2010). *Total Quality Management untuk Praktisi Bisnis dan Industri*. Penebar Swadaya.
- Wang, C. N., Nguyen, T. D., Thi Nguyen, T. T., & Do, N. H. (2025). The performance analysis using Six Sigma DMAIC and integrated MCDM approach: A case study for microlens process in Vietnam. *Journal of*

- Engineering Research (Kuwait)*, 13(2), 538–550.
<https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.04.013>
- Widianti, T. (2015). *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) sebagai Tindakan Pencegahan pada Kegagalan Pengujian*.
<https://www.researchgate.net/publication/290899548>
- Wu, J. Y., & Hsiao, H. I. (2021). Food quality and safety risk diagnosis in the food cold chain through failure mode and effect analysis. *Food Control*, 120.
<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107501>
- Zhao, F., Xiao, J., Hao, J., & Ren, Y. (2025). Six Sigma for improving the quality of the production process: a case study in the inverter manufacturing company. *International Journal of Lean Six Sigma*. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-10-2024-0233>

