

**PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI PAKAIAN
OLAHRAGA MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
(STUDI KASUS: NGIZAN APPAREL)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

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



Disusun oleh:

Nama : Mohamad Robi' Farodys
NIM : 22106060031
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-1919/Un.02/DST/PP.00.9/08/2026

Tugas Akhir dengan judul : Pengendalian Kualitas pada Proses Produksi Pakaian Olahraga Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: Ngizan Apparel)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MOHAMAD ROBI FARODYS
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060031
Telah diujikan pada : Senin, 10 Agustus 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. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT
SIGNED

Valid ID: 6a8599672864



Penguji I
Ir. Syaeful Arief, S.T., M.T., CIPM
SIGNED

Valid ID: 6a825779857d



Penguji II
Muhammad Arief Rochman, S.T., M.T.
SIGNED

Valid ID: 6a542e67a4f1



Yogyakarta, 10 Agustus 2026
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Prof. Dr. Dra. Hj. Khumaidi Wanti, M.Si
SIGNED

Valid ID: 6a566a6b877f

LEMBAR 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 : Mohamad Robi' Farodys

NIM : 22106060031

Judul Skripsi : Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Pakaian Olahraga Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: Ngizan Apparel)

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 Agustus 2025

Pembimbing,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Dr. Ir. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT
NIP. 19811025 200912 1 002

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Robi' Farodys
NIM : 22106060031
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Paksaian Olahraga Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus: Ngizan Apparel) 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, 7 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Mohamad Robi' Farodys
NIM 22106060031

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Dan bahwasannya seorang manusia tidak memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.”

(QS. An-Najm: 39)

“Allah tidak membebani seorang pun melainkan sesuai dengan batas kemampuannya”

(QS. Al-Baqarah: 286)

“Jika sempit hidup ini, tidur selalu tak tenang,
Pagi selalu menyiksa, semua akan baik saja
Sebab Tuhan tlah berjanji, Setelah sempit ada kemudahan”

(Bersenja Gurau - Raim Laode)

“Jangan melamunkan kesuksesan orang lain”

(KH. Zaky Muhammad, Lc)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
“Perahuku kecil, banyak tambalan,
Tapi aku bangga masih bisa berlayar sampai sejauh ini”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh sebab itu, dengan penuh rasa hormat, penulis mempersembahkan karya ini dan mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Abah, Umi, Mas, Mbak, dan Ponakan tercinta yang senantiasa memanjatkan doa tanpa henti, memberikan kasih sayang, pengorbanan, serta dukungan moril maupun materiil di setiap langkah perjalanan, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan hingga tahap ini.
2. Bapak Dr. Ir. Yandra Rahadian Perdana, ST., MT, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti bagi penulis selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri UIN Sunan Kalijaga yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman berharga selama menempuh masa perkuliahan.
4. Bos Ulil Albab, selaku *owner* Ngizan Apparel Yogyakarta yang telah memberikan izin, kepercayaan, serta kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan belajar langsung di perusahaan.
5. Mas Aden, selaku staf keuangan Ngizan Apparel Yogyakarta yang telah banyak membantu memberikan informasi, data, serta kerja sama yang baik selama penulis melakukan penelitian di perusahaan.
6. Seluruh pihak Ngizan Apparel Yogyakarta yang telah menerima dan mendukung penulis selama proses penelitian berlangsung.

7. Teman-teman seperjuangan Rajendra Angkatan 2022 yang telah menjadi tempat berbagi suka maupun duka, saling menyemangati, dan berjuang bersama sejak awal masuk perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
8. Teman-teman Asrama Jalan Dongkelan, tempat penulis tinggal dan berbagi keseharian, atas kebersamaan, kepedulian, dan suasana hangat yang selalu diberikan kepada penulis.
9. Teman-teman dari kontrakan *Racink* yang telah banyak memberikan semangat, motivasi, dukungan, serta masukan kepada penulis selama perjalanan kuliah hingga penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman Futsal Rajendra 2022, yang telah memberikan semangat, dorongan, dukungan, serta masukan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
11. Teman-teman Puskas Darul Nyeni, atas keceriaan, candaan, dan hiburan yang selalu berhasil menjadi pelepas penat di tengah kesibukan penulis.
12. Teman-teman UKM Futsal UIN Jogja atas kebersamaan di lapangan yang mengajarkan arti kerja sama, semangat, dan pengalaman berharga bagi penulis di luar bidang akademik.
13. Seseorang spesial yang tidak dapat disebutkan namanya, atas dukungan, perhatian, dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis dalam segala proses yang dilalui.
14. Terakhir, diri penulis sendiri, yang telah berjuang, bersabar, dan tetap teguh menghadapi berbagai rintangan hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulisan laporan skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya persentase produk *reject* pada proses *press* di Ngizan Apparel Yogyakarta yang melebihi batas toleransi perusahaan, sehingga diperlukan upaya pengendalian kualitas untuk mengurangi terjadinya *reject*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis *reject*, menganalisis penyebabnya, mengukur kapabilitas proses, serta menyusun usulan perbaikan menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC yang dipadukan dengan FMEA dan konsep 5W+1H. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *reject* mengakar dan buram merupakan jenis *reject* yang paling dominan dengan penyebab utama berasal dari kondisi mesin dan karakteristik bahan baku. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Ngizan Apparel Yogyakarta dalam meningkatkan pengendalian kualitas serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Yogyakarta, 06 Agustus 2026

Mohamad Robi' Farodys
22106060031

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
1.4. Manfaat Penelitian.....	8
1.5. Batasan Penelitian.....	9
1.6. Sistematika Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1. Penelitian Terdahulu	11
2.2. Landasan Teori	15
2.2.1. Pengendalian Kualitas.....	15
2.2.2. Metode <i>Six Sigma</i>	17
2.2.3. Diagram SIPOC	23
2.2.4. CTQ	24
2.2.5. Diagram Pareto	25
2.2.6. <i>Fishbone</i> Diagram.....	26
2.2.7. FMEA.....	27
2.2.8. Konsep 5W + 1H.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1. Objek Penelitian	34
3.2. Metode Pengumpulan Data	34

3.3. Validitas.....	37
3.4. Variabel Penelitian.....	38
3.5. Model Analisis.....	41
3.6. Diagram Alir Penelitian	43
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
4.1. Gambaran Umum Proses Produksi Perusahaan	46
4.2. Hasil Analisis	50
4.2.1. <i>Define</i>	50
4.2.2. <i>Measure</i>	53
4.2.3. <i>Analyze</i>	55
4.2.4. <i>Improve</i>	61
4.2.5. <i>Control</i>	63
4.3. Pembahasan	67
4.4. Implikasi Manajerial	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1. Kesimpulan.....	74
5.2. Saran Penelitian Selanjutnya.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Perbandingan Total Produksi dan Total <i>Reject</i>	4
Gambar 2.1. Contoh Diagram Pareto.....	25
Gambar 2.2. Contoh <i>Fishbone</i> Diagram.....	27
Gambar 3.1. Model Analisis.....	41
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 4.1. Alur Proses Produksi Pakaian Olahraga Ngizan Apparel	47
Gambar 4.2. Diagram Pareto Produk Pakaian Olahraga.....	55
Gambar 4.3. <i>Fishbone</i> Diagram <i>Reject</i> Mengakar	56
Gambar 4.4. <i>Fishbone</i> Diagram <i>Reject</i> Buram	57



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2.2. Konversi Nilai <i>Sigma</i>	18
Tabel 2.3. Contoh Penyajian Diagram SIPOC	23
Tabel 2.4. Penilaian <i>Severity</i>	29
Tabel 2.5. Penilaian <i>Occurence</i>	30
Tabel 2.6. Penilaian <i>Detection</i>	31
Tabel 2.7. Contoh 5W+1H	32
Tabel 3.1. Data Jumlah Produksi dan Data <i>Reject</i> Produk Pakaian Olahraga.....	39
Tabel 4.1. Diagram SIPOC Pakaian Olahraga Ngizan Apparel	51
Tabel 4.2. CTQ Produk Pakaian Olahraga	52
Tabel 4.3. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai DPMO dan <i>Sigma</i>	54
Tabel 4.4. Penilaian FMEA Pada Proses <i>Press</i>	59
Tabel 4.5. Ranking Nilai RPN Hasil Penilaian FMEA	60
Tabel 4.6. Usulan Perbaikan Pertama	61
Tabel 4.7.Usulan Perbaikan Kedua.....	62
Tabel 4.8.Usulan Perbaikan Ketiga.....	62
Tabel 4.9. <i>Checklist</i> Pemeriksaan Kondisi Mesin	63
Tabel 4.10. Rancangan <i>Preventive Maintenance</i> Mesin <i>Press</i>	65
Tabel 4.11. Kartu Pengendalian <i>Preventive Maintenance</i>	66

ABSTRAK

Pengendalian kualitas diperlukan untuk mengurangi produk *reject* yang dapat menimbulkan pemborosan bahan baku, waktu, dan biaya produksi. Ngizan Apparel Yogyakarta masih menemukan beberapa jenis *reject* pada proses *press* produk pakaian olahraga, sehingga diperlukan analisis untuk mengetahui jenis *reject* dominan, tingkat kapabilitas proses, serta faktor penyebabnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis *reject*, mengukur kapabilitas proses, menganalisis faktor penyebab *reject*, serta menyusun usulan perbaikan dan mekanisme pengendalian pada proses *press*. Penelitian menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) yang dikombinasikan dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan 5W+1H. Data yang digunakan berupa data produksi dan *reject* selama Januari–Maret 2026, serta penilaian FMEA dari dua responden. Hasil penelitian menunjukkan terdapat tiga jenis *reject*, yaitu mengakar sebesar 60,8%, buram sebesar 25,1%, dan bercak titik sebesar 14,1%. Nilai DPMO sebesar 17.011,201 dengan level *Sigma* sebesar 3,6198. Hasil FMEA menunjukkan tiga mode kegagalan dengan RPN tertinggi, yaitu tinta tidak menyerap secara merata akibat karpet mesin aus sebesar 121,5, tekstur kain tidak rata sebesar 108, dan suhu mesin tidak stabil sebesar 108. Usulan perbaikan meliputi *preventive maintenance*, pengendalian spesifikasi kain, dan *checklist* pemeriksaan mesin. Tahap *Control* menghasilkan rancangan mekanisme pengendalian berupa *checklist* pemeriksaan mesin dan *preventive maintenance* namun belum diimplementasikan dan dievaluasi efektivitas secara langsung.

Kata Kunci: *Six Sigma*, DMAIC, FMEA, DPMO, pengendalian kualitas

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRACT

Quality control is necessary to reduce rejected products that may cause waste of materials, production time, and costs. Ngizan Apparel Yogyakarta still experiences several types of rejects in the pressing process of sportswear production. Therefore, an analysis is needed to identify the dominant types of rejects, measure process capability, and determine their causes. This study aims to identify reject types, measure process capability, analyze the factors causing rejects, and develop improvement proposals and control mechanisms for the pressing process. The study uses the Six Sigma method with the DMAIC approach, consisting of Define, Measure, Analyze, Improve, and Control, combined with Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and 5W+1H. The data consisted of production and reject data from January to March 2026 and FMEA assessments from two respondents. The results identified three types of rejects: root-like defects at 60.8%, blurry defects at 25.1%, and spot defects at 14.1%. The process produced a DPMO value of 17,011.201 and a Sigma level of 3.6198. FMEA identified three failure modes with the highest RPN values: uneven ink absorption caused by worn press machine mats with an RPN of 121.5, uneven fabric surface texture with an RPN of 108, and unstable machine temperature with an RPN of 108. Improvement proposals include preventive maintenance, fabric specification control, and a machine inspection checklist. The Control stage resulted in a proposed control mechanism without direct implementation and effectiveness evaluation.

Keywords: Six Sigma, DMAIC, FMEA, DPMO, quality control

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Persaingan industri tekstil pada era globalisasi seperti sekarang ini menuntut setiap perusahaan memiliki keunggulan kompetitif agar mampu mempertahankan posisi di pasar dan mencapai target keuntungan secara optimal. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam menghadapi persaingan tersebut adalah kualitas produk. Kualitas produk mencerminkan konsistensi proses produksi sejak tahap awal hingga produk siap dipasarkan sehingga perusahaan perlu memastikan setiap tahapan produksi berjalan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Suhartini & Ramadhan, 2021). Upaya tersebut dapat dilakukan melalui pengendalian kualitas yang mencakup pengawasan terhadap bahan baku, proses produksi, dan hasil produksi. Pengendalian kualitas diperlukan untuk menjaga kestabilan proses produksi sekaligus mendukung keberlanjutan daya saing perusahaan (Rufaidah & Alhariri, 2025).

Dalam pelaksanaan proses produksi, perusahaan pada dasarnya tidak terlepas dari kemungkinan terjadinya produk cacat maupun produk *reject*. Produk cacat merupakan produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, tetapi masih dapat diperbaiki melalui proses pengerjaan ulang sehingga dapat menjadi produk yang memenuhi standar. Sementara itu, produk *reject* merupakan produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan tidak dapat diperbaiki sehingga tidak layak dipasarkan kepada pelanggan (Irawan & Pulansari, 2024). Keberadaan produk cacat maupun *reject* secara berkelanjutan dapat menimbulkan berbagai permasalahan bagi perusahaan, seperti meningkatnya biaya produksi,

pemborosan bahan baku, terganggunya proses produksi, serta menurunnya kepercayaan pelanggan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas diperlukan untuk menjaga kesesuaian produk dengan standar yang telah ditetapkan dan mengurangi kemungkinan terjadinya kegagalan selama proses produksi (Tamason *et al.*, 2026).

Pengendalian kualitas juga berperan dalam mengidentifikasi dan menekan jumlah produk cacat melalui pengawasan yang dilakukan secara terstruktur pada setiap tahapan proses produksi (Anaam *et al.*, 2025). Perusahaan yang tidak menjalankan pengendalian kualitas secara konsisten, berisiko mengalami penurunan mutu produk dan kehilangan daya saing di pasar (Pranata & Hariastuti, 2025). Selain itu, produk yang mengalami kecacatan dapat menimbulkan kerugian operasional, menurunkan kepercayaan pelanggan, dan mengganggu kestabilan proses produksi (Riyanti & Apsari, 2026). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengendalian kualitas tidak hanya berkaitan dengan pencapaian standar produk, tetapi juga berkaitan dengan efisiensi penggunaan sumber daya dan keberlangsungan proses produksi perusahaan.

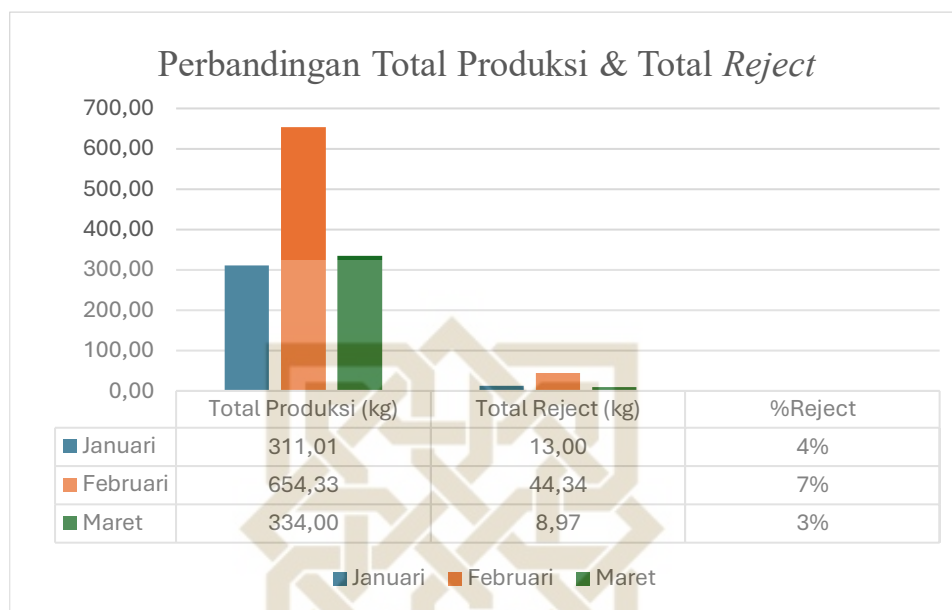
Salah satu perusahaan yang menghadapi permasalahan tersebut adalah Ngizan Apparel yang bergerak di bidang industri tekstil, khususnya produksi pakaian olahraga. Ngizan Apparel beralamat di Jalan Ring Road Barat, Mlangi, Nogotirto, Kec. Gamping, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Ngizan Apparel memproduksi produk pakaian olahraga dengan sistem produksi berdasarkan pesanan serta menerima desain khusus dari pelanggan. Proses produksi tidak hanya dilakukan secara internal, tetapi juga melalui kerja sama dengan vendor lain, khususnya pada proses jahit karena perusahaan Ngizan Apparel belum memiliki divisi jahit sendiri. Secara umum, proses produksi pakaian olahraga

dimulai dari *proofing* dan *layout*, kemudian dilanjutkan dengan proses *printing* dan *press* menggunakan mesin. Setelah proses *printing* dan *press* selesai, kain dikirimkan kepada vendor untuk dilakukan proses pemotongan dan penjahitan. Kain yang telah dipotong dan dijahit kemudian dikirimkan kembali kepada Ngizan Apparel untuk menjalani proses pemeriksaan akhir melalui *finishing* dan pengemasan sebelum dipasarkan. Selain pakaian olahraga, Ngizan Apparel juga memproduksi produk lain seperti kaos, jaket, celana olahraga panjang, dan bendera.

Dalam rangkaian proses tersebut, proses *press* menjadi salah satu tahapan yang penting karena berhubungan langsung dengan kualitas hasil cetakan pada kain. Berdasarkan kondisi di perusahaan, masih ditemukan beberapa jenis *reject* pada tahap *press*, yaitu hasil cetak yang mengakar, buram, dan bercak titik pada kain. Ketiga jenis *reject* tersebut berkaitan dengan beberapa faktor, antara lain kualitas bahan baku, kestabilan mesin *press*, serta kemampuan operator. Saat ini, pengendalian kualitas produk dilakukan secara berkala setelah proses *press* selesai. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan *reject* pada proses *press* perlu dianalisis secara lebih sistematis agar perusahaan dapat mengetahui jenis *reject* yang dominan, faktor penyebabnya, serta kondisi kapabilitas proses yang sedang berjalan.

Berdasarkan data produksi pakaian olahraga selama bulan Januari–Maret 2026, terdapat perbedaan antara jumlah produksi dan jumlah produk *reject* yang dihasilkan pada proses *press*. Periode Januari–Maret 2026 digunakan karena data yang tersedia lengkap dan tercatat secara konsisten oleh perusahaan serta dapat memberikan gambaran mengenai variasi jumlah pesanan dan *reject* selama periode

tersebut. Adapun perbandingan total produksi pakaian olahraga dengan total produk *reject* dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1. Perbandingan Total Produksi dan Total *Reject*
Sumber: Ngizan Apparel (2026)

Gambar 1.1 menunjukkan perbandingan antara total produksi dan total produk *reject* pakaian olahraga pada bulan Januari–Maret 2026. Berdasarkan Gambar 1.1, jumlah produk *reject* pakaian olahraga mencapai 66,31 kg dari total produksi sebanyak 1.299,34 kg. Persentase produk *reject* pada bulan Januari, Februari, dan Maret 2026 secara berturut-turut adalah 4%, 7%, dan 3%, sehingga rata-rata persentase *reject* mencapai 5%. Persentase tersebut melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 3%. Data produksi dan *reject* dalam penelitian ini menggunakan satuan kilogram (kg) karena pencatatan produksi pada proses *press* di Ngizan Apparel dilakukan berdasarkan berat kain yang diproses. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tingkat *reject* pada proses *press* masih menjadi permasalahan yang perlu mendapatkan perhatian karena persentase rata-rata *reject* berada di atas batas toleransi yang ditetapkan perusahaan.

Permasalahan tersebut tidak hanya berkaitan dengan pencapaian kualitas produk, tetapi juga berdampak terhadap penggunaan sumber daya dan biaya produksi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak perusahaan, kain yang mengalami *reject* pada tahap *press* harus melalui proses pengerjaan ulang sejak awal dan tidak dapat langsung dilanjutkan ke proses berikutnya. Kondisi tersebut menyebabkan penggunaan tambahan bahan baku, tenaga kerja, waktu, dan biaya produksi serta berpotensi menghambat penyelesaian pesanan. Berdasarkan data material yang tersedia, *reject* kain Embosh Topo sebesar 18,91 kg dengan harga Rp68.000/kg menghasilkan estimasi nilai material terbuang sebesar Rp1.285.880. Sementara itu, *reject* kain Milano sebesar 12,995 kg dengan harga Rp70.000/kg menghasilkan estimasi nilai material terbuang sebesar Rp909.650. Dengan demikian, dari kedua jenis kain tersebut terdapat estimasi nilai material terbuang sebesar Rp2.195.530 selama periode Januari–Maret 2026. Nilai tersebut merupakan estimasi material yang terbuang dan belum mencakup komponen biaya lain yang timbul akibat terjadinya *reject*. Hal ini memperlihatkan bahwa permasalahan *reject* pada proses *press* tidak hanya memengaruhi kualitas produk, tetapi juga berkaitan dengan efisiensi penggunaan sumber daya dan biaya produksi perusahaan.

Permasalahan *reject* tersebut menjadi semakin penting untuk ditangani karena Ngizan Apparel masih berada dalam tahap pengembangan dan sedang berupaya memperluas pangsa pasar, baik di dalam maupun luar negeri. Apabila tingkat *reject* yang melebihi batas toleransi perusahaan terus terjadi tanpa adanya evaluasi yang sistematis, pemborosan sumber daya dan biaya produksi dapat terus meningkat serta berpotensi menghambat efisiensi proses produksi. Selain itu, perusahaan memerlukan pendekatan pengendalian kualitas yang dapat memberikan gambaran

objektif mengenai tingkat kinerja proses dan faktor yang menjadi penyebab terjadinya *reject*. Dengan demikian, diperlukan suatu metode yang tidak hanya mampu mengukur kondisi kapabilitas proses, tetapi juga dapat membantu mengidentifikasi penyebab kegagalan dan menentukan prioritas perbaikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah metode *Six Sigma*. *Six Sigma* dipilih karena merupakan pendekatan berbasis data yang mampu mengukur kapabilitas proses produksi melalui perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan level *Sigma*, sehingga memungkinkan perusahaan mengetahui secara objektif tingkat kinerja prosesnya (Nugroho & Kusumah, 2021). Metode *Six Sigma* menggunakan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) untuk mengidentifikasi masalah, mengukur kinerja proses, menganalisis akar penyebab, menyusun tindakan perbaikan, serta mempertahankan hasil perbaikan secara berkelanjutan (Arsyad *et al.*, 2026).

Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC untuk menganalisis permasalahan *reject* pada proses *press* di Ngizan Apparel. Pada tahap *Define*, dilakukan identifikasi dan pendefinisian permasalahan serta karakteristik kualitas yang menjadi fokus penelitian. Tahap *Measure* digunakan untuk mengukur kondisi dan kapabilitas proses melalui perhitungan DPMO dan level *Sigma*. Selanjutnya, tahap *Analyze* digunakan untuk mengidentifikasi jenis *reject* yang dominan dan menganalisis faktor penyebab terjadinya kegagalan. Analisis tersebut dikombinasikan dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk menentukan prioritas penyebab kegagalan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Pada tahap *Improve*, disusun usulan perbaikan

menggunakan pendekatan 5W+1H berdasarkan penyebab kegagalan yang menjadi prioritas. Selanjutnya, tahap *Control* dilakukan dengan menyusun bentuk pengendalian yang dapat digunakan perusahaan untuk mempertahankan hasil perbaikan dan mencegah terjadinya kembali permasalahan *reject*. Oleh karena itu, penelitian ini mencakup seluruh tahapan DMAIC sampai tahap *control*, tetapi implementasi tindakan perbaikan dan pengendalian di perusahaan dibatasi sehingga penelitian berfokus pada penyusunan usulan perbaikan dan rancangan pengendalian berdasarkan hasil analisis.

Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis permasalahan *reject* pada proses *press* di Ngizan Apparel melalui identifikasi jenis *reject*, pengukuran kapabilitas proses, analisis faktor penyebab kegagalan, penentuan prioritas perbaikan, penyusunan usulan perbaikan, serta rancangan pengendalian untuk mempertahankan hasil perbaikan. Penggunaan metode *Six Sigma*, FMEA, dan 5W+1H diharapkan dapat memberikan gambaran yang sistematis mengenai kondisi proses dan faktor penyebab *reject* pada proses *press*. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi Ngizan Apparel dalam mengurangi jumlah *reject*, menekan pemborosan material dan biaya produksi, meningkatkan efisiensi proses, serta menjaga kualitas produk pakaian olahraga secara berkelanjutan.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Dalam penelitian ini, ada empat pertanyaan penelitian untuk menggali masalah yang telah diidentifikasi di Ngizan Apparel. Adapun pertanyaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apa saja jenis-jenis *reject* pada proses *press* pakaian olahraga di Ngizan

Apparel?

2. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *reject* pada produk pakaian olahraga?
3. Berapa nilai DPMO dan level *Sigma* pada proses *press* produk pakaian olahraga yang diproduksi oleh Ngizan Apparel?
4. Apa usulan perbaikan kualitas yang tepat untuk mengurangi jumlah produk *reject* pakaian olahraga di Ngizan Apparel?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengidentifikasi jenis-jenis *reject* yang sering terjadi pada saat proses *press* pakaian olahraga di Ngizan Apparel.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya produk *reject* pakaian olahraga produk di Ngizan Apparel.
3. Untuk mengetahui nilai DPMO dan level *Sigma* dari produk pakaian olahraga pada tahap *press*.
4. Untuk dapat mengusulkan tindakan perbaikan pada rangkaian tahapan DMAIC agar mengurangi jumlah produk *reject* pakaian olahraga di Ngizan Apparel.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam penelitian kali ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan identifikasi terhadap potensi kegagalan dalam proses produksi yang dapat menjadi bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk memperbaiki

aktivitas produksinya.

2. Memberikan pemahaman mengenai langkah-langkah pencegahan yang dapat diterapkan untuk mengurangi kemungkinan terjadinya *reject*.
3. Meningkatkan kemampuan peneliti dalam menganalisis dan mengevaluasi potensi kegagalan yang terjadi di area rantai produksi.

1.5. Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan agar penelitian dan pembahasan topik lebih terfokus dengan ruang lingkup yang telah ditetapkan. Berikut ini merupakan batasan penelitian yang digunakan.

1. Penelitian ini dilakukan di Ngizan Apparel yang beralamat di Jalan Ring Road Barat, Mlangi, Nogotirto, Kec. Gamping, Kab. Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Penelitian ini difokuskan pada produk pakaian olahraga, khususnya proses *press*, dan tidak mencakup produk kaos, jaket, celana olahraga panjang, dan bendera.
3. Data yang digunakan merupakan data jumlah produksi, jumlah *reject*, dan *reject* berdasarkan jenisnya pada proses *press* selama Januari–Maret 2026 dalam satuan kg.
4. Pengolahan data menggunakan metode *Six Sigma* melalui tahapan DMAIC, dengan tahap *Control* dibatasi pada penyusunan mekanisme pengendalian tanpa implementasi dan evaluasi efektivitas.

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian ini terdiri dari lima bab. Bab satu membahas bagian awal dari penelitian ini yang meliputi latar belakang masalah, pertanyaan

penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta sistematika penelitian. Bab dua berisi tinjauan pustaka yang menguraikan penelitian terdahulu dan landasan teori yang digunakan terkait pengendalian kualitas dengan metode *Six Sigma*, FMEA, dan konsep 5W+1H. Bab tiga menjelaskan metodologi penelitian yang mencakup objek penelitian, metode pengumpulan data, variabel penelitian, validitas, model analisis, serta diagram alir yang digunakan. Bab empat menyajikan gambaran umum proses produksi perusahaan, hasil analisis berdasarkan tahapan DMAIC, pembahasan hasil penelitian, serta implikasi manajerial. Bab lima merupakan bagian penutup yang berisi kesimpulan yang menjawab pertanyaan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan keterbatasan penelitian.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian yang dilakukan di Ngizan Apparel Yogyakarta adalah sebagai berikut.

1. Terdapat tiga jenis *reject* yang teridentifikasi pada proses *press* produk pakaian olahraga di Ngizan Apparel, yaitu *reject* mengakar, buram, dan bercak titik. Berdasarkan hasil analisis diagram Pareto, *reject* mengakar merupakan jenis *reject* paling dominan dengan persentase sebesar 60,8% dari total *reject*, diikuti oleh *reject* buram sebesar 25,1%, dan *reject* bercak titik sebesar 14,1%. Kedua jenis *reject*, yaitu mengakar dan buram memiliki persentase kumulatif sebesar 85,9% sehingga menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan kualitas.
2. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *reject* pada produk pakaian olahraga diidentifikasi melalui *Fishbone* diagram berdasarkan empat aspek, yaitu manusia, mesin, material, dan metode. Pada *reject* mengakar, penyebab utamanya adalah karpet mesin yang rusak akibat perawatan belum terjadwal, tekstur kain yang tidak rata, SOP yang masih bersifat umum, serta operator yang masih baru dan kurang teliti. Pada *reject* buram, penyebabnya sama, yaitu karpet mesin yang aus, tekstur permukaan kain yang tidak rata, proses pengepresan yang tidak konsisten, serta operator yang belum sepenuhnya mematuhi SOP. Berdasarkan hasil analisis FMEA, tiga mode kegagalan dengan nilai RPN tertinggi adalah tinta tidak menyerap secara merata pada kain akibat karpet mesin aus yaitu sebesar 121,5, tinta sulit menyerap ke

dalam serat kain akibat tekstur kain tidak rata memiliki RPN 108, dan suhu panas mesin yang tidak stabil akibat karpet mesin rusak juga memiliki nilai RPN sebesar 108.

3. Hasil perhitungan pada tahap *measure* menunjukkan nilai DPMO sebesar 17.011,201 dan level *Sigma* sebesar 3,6198. Nilai ini menunjukkan bahwa kapabilitas proses produksi pakaian olahraga di Ngizan Apparel sudah melampaui rata-rata industri Indonesia (3-*Sigma*), namun masih berada di bawah rata-rata industri Amerika Serikat (4-*Sigma*), sehingga masih diperlukan upaya perbaikan berkelanjutan untuk mendekati standar kualitas kelas dunia, yaitu 6-*Sigma*.
4. Usulan perbaikan kualitas disusun menggunakan analisis 5W+1H berdasarkan tiga mode kegagalan dengan nilai RPN tertinggi, meliputi penyusunan jadwal *preventive maintenance* secara berkala dan penggantian karpet mesin sesuai kondisi atau usia pakai, penetapan standar spesifikasi kain disertai pemeriksaan bahan sebelum produksi, serta penyusunan *checklist* pemeriksaan kondisi dan suhu mesin sebelum proses *press*. Selanjutnya, tahap *Control* menghasilkan rancangan mekanisme pengendalian berupa *checklist* pemeriksaan mesin dan *preventive maintenance* untuk mempertahankan hasil perbaikan dan mencegah terjadinya kembali *reject*, namun implementasi dan evaluasi efektivitasnya belum dilakukan dalam penelitian ini.

5.2. Saran Penelitian Selanjutnya

Adapun saran yang bisa dijadikan pertimbangan untuk penelitian-penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan responden yang lebih beragam, seperti kepala produksi, pemilik perusahaan, maupun staf QC agar penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* bisa menggambarkan sudut pandang yang lebih luas dan menyeluruh.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan rentang waktu yang lebih panjang agar pola *reject* yang terjadi dapat tergambarkan dengan lebih lengkap dan menyeluruh, serta benar-benar mencerminkan kondisi produksi perusahaan sehari-hari, termasuk mempertimbangkan variasi musiman dalam jumlah pesanan yang mungkin memengaruhi tingkat *reject*.
3. Penelitian ini hanya berfokus pada produk pakaian olahraga sebagai produk unggulan perusahaan, tanpa mencakup produk lain seperti kaos, jaket, celana olahraga panjang, dan bendera yang juga diproduksi. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas cakupan analisis ke seluruh lini produk agar diperoleh gambaran pengendalian kualitas yang lebih menyeluruh bagi perusahaan.
4. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan implementasi dan evaluasi terhadap mekanisme pengendalian yang telah disusun pada tahap *Control*, sehingga dapat diketahui efektivitas *checklist* pemeriksaan mesin dan *preventive maintenance* dalam mengurangi jumlah *reject* serta meningkatkan level *Sigma* pada proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrina, C. R., Balqis, C. A., & Larasati, G. A. (2026). A dmaic-based six sigma analysis in culinary MSMEs: a case study of refresh seafood. *International Journal of Management and Business Economics*, 04(02), 36–41.
- Agung, M. K., & Faritsy, A. Z. Al. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Kain Rayon Menggunakan Six Sigma dan FMEA. *Jurnal Ilmiah Sains Teknologi Dan Informasi*, 2(3), 25–35. <https://doi.org/10.59024/jiti.v2i3.798>
- Alfiyah, C. Q., Asih, A. Y. P., Afridah, W., & Fasya, A. H. Z. (2023). Analisis risiko kecelakaan kerja dengan metode failure mode and effect analysis pada pekerja proyek kontruksi: literature riview. *Jurnal Ilmu Psikologi Dan Kesehatan*, 1(4), 283–290. <https://doi.org/10.47353/sikontan.v1i4.715>
- Anaam, I. K., Ramdani, D. S., & Kurniyanto, F. T. (2025). Analisis perbaikan untuk mengurangi defect keramik granito dengan metode six sigma. *Kohesi : Jurnal Multidisiplin Saintek*, 10(8), 1–8.
- Andita, S. A., Rahayu, S., & Windyatri, H. (2025). Penerapan metode six sigma dan FMEA untuk meningkatkan kualitas produk di industri manufaktur otomotif. *Jurnal Kalibrasi*, 8(2), 58–69. <https://doi.org/10.37721/kalibrasi.v8i2.1620>
- Arsyad, S. N., Feriaty, S. R., & Wiyatno, T. N. (2026). Pengendalian kualitas produk baju setelan celana menggunakan metode six sigma. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(4), 14332–14339. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.5739>
- Ashari, T. A., & Nugroho, Y. A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen (Study Kasus: PT. XYZ). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(10), 2505–2516.
- Budi, R. A. S., & Faritsy, A. Z. Al. (2026). Penerapan Metode Six Sigma dan Failure Mode Effect Analysis dalam Pengendalian Kualitas untuk Mengurangi Produk Cacat pada CV. Aluminium GN. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ)*, 3(1), 530–542.
- Dermawan, D., Yul, F. A., & Lestari, S. (2021). Penerapan six sigma dalam meminimasi cacat produk souvenir pada home industri mata kayu art. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*, 4(2), 1–7.
- Fachrudin, F., & Faritsy, A. Z. Al. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas untuk Menurunkan Jumlah Cacat Benang Cotton dengan Metode Six Sigma (DMAIC). *JURNAL ILMIAH SAINS TEKNOLOGI DAN INFORMASI*, 3(1), 31–44. <https://doi.org/10.59024/jiti.v3i1.995>
- Gaspersz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hakim, I. M., & 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>
- Handayani, P., Angelica, G., Wijaksono, G. A., Rifqysae, S., & Rosyad, D. (2026). Analisis pengendalian kualitas produksi di PT ABC dengan metode six sigma dalam upaya mengurangi tingkat kecacatan produk. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 3(1), 524–536. <https://doi.org/10.61722/jirs.v3i1.8723>
- Herlina, E., Prabowo, F. H. E., & Nuraida, D. (2021). Analisis pengendalian mutu

- dalam meningkatkan proses produksi. *Jurnal Fokus Manajemen Bisnis*, 11(2), 173–188. <https://doi.org/10.12928/fokus.v11i2.4263>
- Husnullail, M., Risnita, Jailani, M. S., & Asbui. (2024). Teknik pemeriksaan keabsahan data dalam riset ilmiah. *Journal Genta Mulia*, 15(2), 70–78.
- Irawan, M. A., & Pulansari, F. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kaleng PT XYZ dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis). *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro, Dan Informatika*, 3(1), 260–271. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i1.3311>
- Khalisan, D., & Hasibuan, A. (2025). Penggunaan Metode Six Sigma dalam Meningkatkan Kualitas Produk. *Variable Research Journal*, 02(01), 88–91.
- Khikmawati, E., Anggraini, M., & Pratiwi, N. R. (2025). Analisis penyebab produk rusak dengan metode FMECA dan memberikan usulan perbaikan dengan konsep kaizen 5W 1H pada produk air demineral kemasan 200 ml (study kasus: CV. Gowinda Jaya Tirta Buana). *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 9(1), 772–778. <https://doi.org/10.33024/jrets.v9i1.18991>
- Kusuma, R. F., & Al-Faritsy, A. Z. (2023). Pengendalian Kualitas Jersey dengan Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen pada UMKM Titik Terang Konveksi. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(6), 2208–2219. <https://doi.org/10.56799/jim.v2i6.1599>
- Latip, A., Irawan, B. A., Syafira, D. D., Puspita, G. W., Ibrahim, M. A., & Prastyo, Y. (2025). Upaya pengurangan produk cacat dengan metode DMAIC di PT. AYW (studi kasus pada PT AYW). *Jurnal Lentera BITEP*, 03(01), 1–7.
- Lestari, F. A., & Purwatmini, N. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, 5(1), 79–85.
- Mittal, A., Gupta, P., Kumar, V., Owad, A. Al, Mahlawat, S., & Singh, S. (2023). The performance improvement analysis using six sigma DMAIC methodology : a case study on Indian manufacturing company. *Heliyon*, 9(3), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14625>
- Mulyono, P., & Heryanto, A. Y. (2023). Analisis Pengendalian Mutu Keju Mozzarella Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus CV. ABC Malang). *Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(1), 57–65. <https://doi.org/10.37373/jenius.v4i1.464>
- Nasik, M. S., & Pusakaningwati, A. (2025). Analisis Pengendalian Cacat Produk Begel Motor dengan Metode Six Sigma di UMKM Imvspeedshop. *Jurnal Terapan Teknik Industri*, 6(2), 189–202. <https://doi.org/10.37373/jenius.v6i2>
- Nugraha, C. N., Arifianti, R., & Tresna, P. W. (2026). Pengendalian kualitas produk tekstil menggunakan metode six sigma pada departemen dyeing and finishing perusahaan tekstil. *Jurnal Administrasi Negara (JANE)*, 17(2), 277–290. <https://doi.org/10.24198/jane.v17i2.68954>
- Nugroho, A., & Kusumah, L. H. (2021). Analisis Pelaksanaan Quality Control untuk Mengurangi Defect Produk di Perusahaan Pengolahan Daging Sapi Wagyu dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 20(1), 56–78. <https://doi.org/10.12695/jmt.2021.20.1.4>
- Nurfaizi, M. F., & Setiafindari, W. (2024). Upaya Perbaikan Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma dan FMEA di PT Yogya Presisi Tehnikatama Industri. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Inovasi*, 2(4), 1–16. <https://doi.org/10.59024/jisi.v2i4.803>

- Oktaviana, A. C., & Auliandri, T. A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Meja dan Kursi Menggunakan Diagram Pareto dan Fishbone pada PK. SKM Jati. *Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia : INOBIS*, 6(4), 559–572. <https://doi.org/10.31842/jurnalinobis.v6i4.310>
- Pranata, A., & Hariastuti, N. L. P. (2025). Kualitas Produk Meja Knockdown Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen (Studi Kasus PT. XYZ). *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Teknik Industri*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.30737/jurmatis.v7i1.5678>
- Purnomo, N. D., Mindhayani, I., Permatasari, I., & Suhartono. (2023). Analisis kualitas produksi flends menggunakan metode six sigma dan FMEA. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 5(2), 99–107. <https://doi.org/10.37631/jri.v5i2.1178>
- Putra, R. R., Suhendra, B., & Santosa, A. (2024). Analisis kerusakan mesin welding MIG menggunakan metode failures mode and effect analysis (fmea) dan logic tree analysis (lta). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(18), 840–851. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13983511>
- Rimanto, D., Salomon, L. L., & Doaly, C. O. (2023). Pengendalian kualitas pada produksi deep plate menggunakan metode six sigma. *Jurnal Serina Sains, Teknik Dan Kedokteran*, 1(1), 35–46. <https://doi.org/10.24912/jsstk.v1i1.22749>
- Riyanti, R., & Apsari, A. E. (2026). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cover GM5B Menggunakan Metode Six Sigma dan Failure Mode and Effect Analysis di PT X. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 3(1), 467–475. <https://doi.org/10.61722/jirs.v3i1.8687>
- Rizki, M. R., Imam, S., & Yamin, I. (2023). Penerapan metode six sigma dan analisis 5w + 1h dalam pengendalian kualitas produk A di PT XYZ. *Seminar Nasional Teknologi Cetak Dan Media Kreatif*, 2(1), 51–58.
- Rufaidah, A., & Alhariri, M. A. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Paving dengan Metode Six Sigma. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(2), 810–820. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.575>
- Sa'bani, K., Pangestu, R., Sufyana, H., Hafiyyan, R., & Suseno. (2026). Analisis pengendalian kualitas toko XYZ dengan menggunakan metode new seven tools. *Jurnal Multidisplin Ilmu Akademik*, 3(1), 1130–1138. <https://doi.org/10.61722/jmia.v3i1.8328>
- Sabillah, A. S. S., Negoro, Y. P., & Hidayat. (2024). Analisis tingkat kerusakan kemasan mie instan goreng menggunakan metode six sigma dan FMEA pada PT. Karunia Alam Segar. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, 8(2), 1261–1271. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i2.4227>
- Saefullah, A., Fadli, A., Nurhayati, Agustina, I., & Abas, F. (2023). Implementasi prinsip pareto dan penentuan biaya usaha seblak naha rindu. *Jurnal Media Wahana Ekonomika*, 20(1), 1–13. <https://doi.org/10.31851/jmwe.v20i1.11077>
- Salsabila, N. F., Sitohang, E., Nurmala, Z. A., Kamil, Z., & Madyanti, A. N. (2025). Implementasi metode six sigma pada usaha UMKM catering nyeblak spot terhadap kecacatan produk. *Journal of Social Science and Multidisciplinary Analysis (JOSSAMA)*, 2(2), 109–127.
- Saori, S., Anjelia, S., Melati, R., Nuralamsyah, M., Djorghi, E. R. S., & Ulhaq, A. (2021). Analisis pengendalian mutu pada industri lilin (studi kasus pada PD. Ikram Nusa Persada Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2133–2138.

- Saputra, R., & Santoso, D. T. (2021). Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik pada Mesin Cutting di PT. PKF dengan Pendekatan Failure Mode and Effect Analysis dan Diagram Pareto. *Jurnal Barometer*, 6(1), 322–327.
- Saragih, A., Harahap, W. B. S., & Gultom, D. F. (2023). Analisis peningkatan kualitas untuk mengurangi cacat produk kabel nya di PT XYZ menggunakan metode six sigma. *TALENTA Conference Series: Energy & Engineering*, 6(1), 23–30. <https://doi.org/10.32734/ee.v6i1.1775>
- Septiawan, I., Ningsih, M. S., & Gunawan, I. (2022). Analisis pengendalian kualitas pada crude palm kernel oil dengan metode six sigma di PT. X. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 03(01), 166–173. <https://doi.org/10.54123/vorteks.v3i1.153>
- Setianandha, A., Syaputra, I. L., Yusuf, R., & Suseno. (2024). Analisis pengendalian kualitas pakan ternak dengan metode six sigma dan 5W + 1H. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 2(3), 169–179. <https://doi.org/10.61722/jipm.v2i3.74>
- Siahaan, M. P., Simanjuntak, F. D. C., Sihombing, F. J., Pandiangan, J. H., & Sinuraya, R. K. (2025). Penerapan metode six sigma pada pengendalian kualitas produksi ragum di PT. XYZ. *TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 8(1), 256–265. <https://doi.org/10.32734/ee.v8i1.2590>
- Suhartini, & Ramadhan, M. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi untuk Mengurangi Cacat pada Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri-Produksi*, 22(1), 55–64. <https://doi.org/10.30587/matrik.v22i1.2517>
- Supmana, S., Prasetyo, R., & Sari, M. P. (2025). Analisis pengendalian kualitas untuk menurunkan cacat produk kaos jersey dengan metode six sigma dan rca di konveksi X. *Journal of Industrial & Quality Engineering*, 12(2), 153–170. <https://doi.org/10.34010/iqe.v12i2.15624>
- Tamason, O. A. P., Devi, A. O. T., & Primasanti, Y. (2026). Penggunaan six sigma sebagai pengendalian kualitas benang cacat hasil produksi mesin ring frame di PT XYZ. *Jurnal Pendidikan Multidisiplin*, 3(3), 31–41. <https://doi.org/https://journal.hasbaedukasi.co.id/index.php/at-taklim>
- Wassan, R. K., Hulio, Z. H., Gopang, M. A., Sarwar, U., Akbar, A., & Kaka, S. (2022). Practical application of six sigma methodology to reduce defects in a Pakistani Manufacturing Company. *Journal of Applied Engineering Science*, 20(2), 552–561. <https://doi.org/10.5937/jaes0-34558>
- Widyaningrum, D., & Al-Faritsy, A. Z. (2026). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sarung Tangan di PT Adi Satria Abadi Menggunakan Metode Six Sigma (DMAIC). *Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik*, 3(1), 538–545. <https://doi.org/10.61722/jmia.v3i1.8066>