

Penerapan Metode Dmaic Dalam Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada Konveksi Hf Mandiri

1st Najmadan Febriawan
Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom Kampus Purwokerto
Jl. D.I. Panjaitan No. 128 Purwokerto,
Banyumas, 53147, Indonesia
najmadan@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Dina Rachmawaty
Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom Kampus Purwokerto
Jl. D.I. Panjaitan No. 128 Purwokerto,
Banyumas, 53147, Indonesia
dinarr@telkomuniversity.ac.id

3rd Ade Yanyan Ramdhani
Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom Kampus Purwokerto
Jl. D.I. Panjaitan No. 128 Purwokerto,
Banyumas, 53147, Indonesia
yanyanramdhani@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Penelitian ini membahas tingginya cacat produksi tas gendong bayi di HF Mandiri pada Oktober 2024–Februari 2025. Meskipun kapasitas tetap 50 unit perhari, proporsi cacat naik dari 8,23% menjadi 11,08%. Batasan toleransi proporsi cacat sebesar 10%. Masukan penelitian berupa data produksi, data inspeksi produksi dan observasi lingkungan kerja. Keluaran berupa rekomendasi perbaikan mutu dan evaluasi hasil implementasi. Cacat produk yang bertambah berdampak pada biaya dan kepuasan pelanggan. Kondisi saat ini menunjukkan gap mutu pada kualitas produksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan DMAIC bagi konveksi. Solusi dilakukan dengan mengidentifikasi jenis cacat dan menggunakan SIPOC untuk memetakan alur produksi agar dapat diketahui letak tahapan yang sering terjadi cacat produk, *Baseline* kualitas produksi menggunakan *P-Chart* dan *DPMO*, mencari cacat dominan menggunakan *pareto diagram* dan identifikasi berbagai faktor penyebab masalah melalui *fishbone diagram* serta 5 *Whys* untuk pendalaman akar masalah. Empat tindakan perbaikan diterapkan yaitu penambahan lampu kerja sesuai standar, pembuatan SOP baru dalam poster, pergantian jarum dan alat potong secara berkala, serta penempatan QC di area produksi. Hasil menunjukkan *DPMO* turun dari 33.730,03 menjadi 12.777,78 dan *level six sigma* naik dari 3,33 menjadi 3,73, membuktikan solusi yang diimplementasikan efektif meningkatkan kualitas produksi.

Kata kunci— DMAIC, konveksi, *sigma*, *DPMO*

I. PENDAHULUAN

Konveksi merupakan salah satu jenis industri manufaktur yang bergerak dalam bidang pengolahan tekstil menjadi produk jadi seperti kaos, kemeja, tas, jaket, dan berbagai produk lainnya [1]. Dalam beberapa tahun terakhir, industri konveksi mengalami pertumbuhan yang pesat, yang pada akhirnya memicu persaingan yang semakin ketat. Persaingan ini mencakup berbagai aspek, antara lain harga, kualitas produk, inovasi, serta kecepatan produksi dalam memenuhi permintaan konsumen [2].

Salah satu faktor dalam menghadapi persaingan tersebut adalah kualitas produk. Kualitas yang baik tidak hanya meningkatkan daya saing, tetapi juga menjadi faktor utama

dalam preferensi konsumen saat memilih suatu produk [3]. Konsumen yang merasa puas terhadap kualitas produk cenderung melakukan pembelian ulang, sehingga hal ini berdampak langsung terhadap loyalitas pelanggan dan keberlangsungan usaha [4].

Upaya untuk menjaga kualitas produk, diperlukan pengendalian kualitas (*quality control*) yang efektif dalam proses produksi. Tujuannya adalah memastikan bahwa setiap produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan maupun ekspektasi konsumen [1]. Sebaliknya, apabila pengendalian kualitas tidak dilakukan secara maksimal, maka perusahaan dapat mengalami berbagai kerugian, baik secara finansial, reputasi, maupun operasional [5]. Oleh karena itu, pengendalian kualitas yang baik menjadi kebutuhan mutlak bagi perusahaan konveksi dalam menghadapi persaingan yang kompetitif, menjaga kepuasan pelanggan, serta menjamin kelangsungan bisnis secara berkelanjutan.

HF Mandiri Konveksi adalah konveksi yang mengerjakan tas gendong bayi untuk perusahaan yang lebih besar. Produksi harian mencapai 50 produk sehari. Toleransi produk yang diterima adalah 10% dari produksi tas gendong bayi.

TABEL 1
(DATA PRODUKSI BULAN OKTOBER 2024-FEBRUARI 2025)

NO	Bulan	Total Cacat	Total Produksi	Presentase
1	Oktober	107	1300	8.2%
2	November	131	1300	10.1%
3	Desember	140	1300	10.8%
4	Januari	120	1150	10.4%
5	Februari	133	1200	11.1%
Total		631	6250	50.60%
Rata-rata		126	1250	10.12%

Berdasarkan data produksi Oktober 2024–Februari 2025, jumlah cacat tercatat sebanyak 631 dari total 6.250 unit

(rata-rata 10,12% per bulan). Angka ini melebihi ambang batas toleransi maksimal perusahaan induk, yaitu 10%. Produk cacat. Dampaknya cukup signifikan. Selain menurunnya efisiensi waktu dan kualitas kerja, perusahaan juga menanggung biaya lembur sebesar Rp3.331.680 untuk lima bulan untuk memperbaiki produk cacat. Beban kerja meningkat, motivasi karyawan berkurang, dan profitabilitas perusahaan menurun akibat inefisiensi proses.

Sebagai solusi, penelitian ini menerapkan metode *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC. DMAIC adalah salah satu pendekatan utama dalam metode *Six Sigma* yang dirancang untuk meningkatkan kualitas produk atau proses secara sistematis [6]. Metode ini dipilih karena fokus pada perbaikan proses melalui analisis berbasis data dan identifikasi akar masalah. Penelitian dilakukan untuk mengurangi jumlah produk cacat secara sistematis dan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan mutu dan efisiensi proses produksi di konveksi HF Mandiri

II. KAJIAN TEORI

A. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan elemen penting dalam proses produksi guna memastikan produk sesuai standar yang ditetapkan. Produk dengan kualitas tinggi akan meningkatkan citra dan kepercayaan konsumen, sementara kualitas buruk dapat merusak reputasi perusahaan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas menjadi strategi utama mempertahankan daya saing perusahaan [7].

B. Six Sigma

Six Sigma adalah pendekatan manajemen kualitas berbasis data yang bertujuan mengurangi cacat hingga mendekati nol. Pendekatan ini mengandalkan kontrol proses ketat dan konsisten untuk memastikan kualitas terbaik. Semakin tinggi nilai *six sigma* semakin baik proses produksi. Salah satu metodologi utamanya adalah DMAIC yang mendukung perbaikan berkelanjutan [8].

C. DMAIC

DMAIC merupakan pendekatan sistematis untuk meningkatkan kualitas melalui lima tahap yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Tahapan ini membantu organisasi mengidentifikasi akar masalah dan merancang solusi yang efektif untuk pengurangan cacat. DMAIC memastikan keberlanjutan hasil perbaikan [6].

D. SIPOC

Diagram SIPOC digunakan untuk memetakan proses dari pemasok hingga pelanggan dalam lima elemen utama yaitu *Supplier, Input, Process, Output, dan Customer*. Alat ini membantu memahami keseluruhan alur proses dan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas. SIPOC sangat berguna dalam mendukung tahap awal analisis dalam DMAIC [9].

E. DPMO

DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) digunakan untuk mengukur jumlah cacat dalam satu juta peluang produksi. Nilai DPMO yang rendah mencerminkan kualitas produksi yang tinggi karena minimnya cacat. Metrik ini membantu perusahaan menilai dan membandingkan performa proses produksi [9]. Persamaan DPMO sebagai berikut:

$$DPMO = \frac{\text{Total jumlah cacat}}{\text{Jumlah unit yang di produksi} \times \text{Jumlah kesempatan cacat}} \times 1.000.000 \quad (1)$$

F. Control Chart

Control chart digunakan untuk memantau kestabilan proses dan mengidentifikasi variasi yang terjadi. Alat ini berperan dalam menjaga standar kualitas dengan memperlihatkan data produksi terhadap batas kendali. *Control chart* mendukung pendekatan *Six Sigma* dan SPC untuk konsistensi kualitas [10].

G. Pareto Diagram

Diagram *Pareto* menunjukkan distribusi masalah berdasarkan prinsip 80/20, yaitu sebagian besar efek disebabkan oleh sebagian kecil penyebab. Alat ini mempermudah prioritas perbaikan dengan fokus pada masalah yang paling berdampak. Diagram ini efektif dalam merancang strategi perbaikan yang efisien berdasarkan cacat produk yang dominan [11].

H. Fishbone Diagram

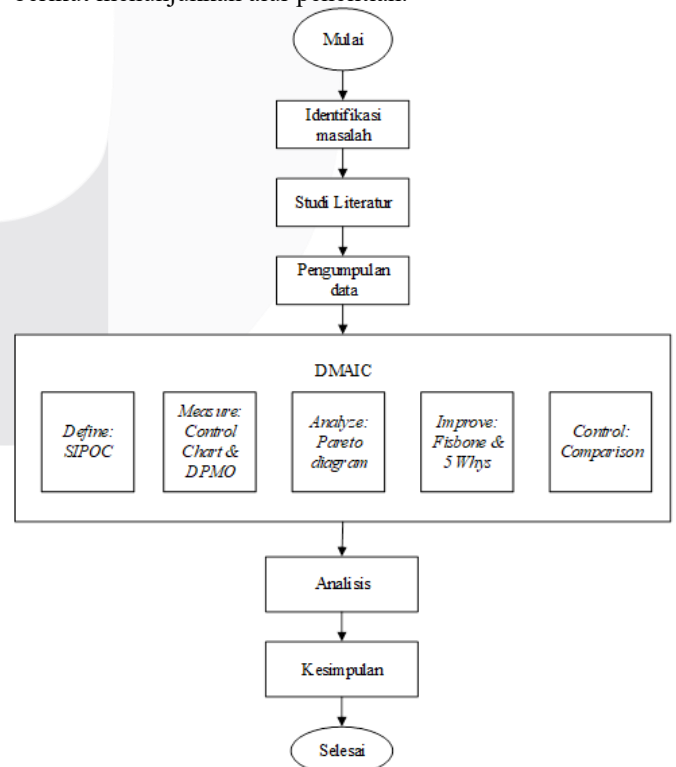
Fishbone diagram adalah alat visual untuk mengidentifikasi penyebab masalah berdasarkan kategori seperti manusia, mesin, material, dan metode. Diagram ini mengorganisasi hubungan antar penyebab dan membantu mencari akar masalah secara sistematis. Penggunaannya mendukung perbaikan yang terarah dan menyeluruh [11].

I. 5 Whys

Metode *5 Whys* digunakan untuk menemukan akar penyebab masalah dengan bertanya “mengapa” hingga lima kali. Teknik ini sederhana namun efektif dalam mengungkap akar masalah tanpa analisis kompleks. Jadi penyebab utama ditemukan maka solusi dapat dirancang secara lebih tepat sasaran [12].

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode DMAIC. Setiap tahap disusun dalam alur kerja yang terstruktur. Gambar berikut menunjukkan alur penelitian.



GAMBAR 1
(ALUR PENELITIAN)

Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah utama yang terjadi pada proses produksi, khususnya pada cacat produk yang melebihi batas toleransi. Setelah itu, dilakukan studi literatur untuk memperoleh teori dan referensi yang relevan guna memperkuat landasan konseptual penelitian. Selanjutnya, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data primer dan sekunder.

Data primer diperoleh melalui wawancara dengan pemilik konveksi HF Mandiri dan observasi langsung di lini produksi guna mengidentifikasi potensi kesalahan serta kendala yang terjadi dalam proses pembuatan gendongan bayi. Sedangkan data sekunder dikumpulkan dari pencatatan jenis dan jumlah cacat produk serta data produksi selama periode tertentu. Kedua jenis data ini memberikan gambaran yang lebih utuh dan akurat terkait permasalahan kualitas yang dihadapi.

Metode analisis data menggunakan pendekatan Six Sigma melalui tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). Tahap *Define* dilakukan dengan mengidentifikasi penyebab cacat dan hambatan dalam proses, serta menggunakan SIPOC untuk menggambarkan alur produksi secara menyeluruh dan mencari tahap yang bermasalah berdasarkan cacat produksi. Pada tahap *Measure*, dilakukan pengukuran performa kualitas menggunakan *control chart* dan perhitungan *Defects Per Million Opportunities (DPMO)* guna memperoleh *baseline* tingkat cacat. Tahap *Analyze* menggunakan *Diagram Pareto* untuk menentukan faktor dominan penyebab cacat, yang selanjutnya dianalisis pada tahap *Improve* menggunakan *Fishbone Diagram* dan metode *5 Whys* untuk menemukan solusi yang tepat. Terakhir, pada tahap *Control*, dilakukan monitoring dan evaluasi hasil perbaikan untuk memastikan keberlanjutan dari solusi yang telah diterapkan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari bulan Oktober 2024 hingga Februari 2025, selama periode tersebut produksi harian dilakukan sesuai dengan jumlah pesanan, dengan kapasitas mencapai 50 pcs per hari. Namun, dalam proses produksi ditemukan beberapa jenis cacat produk yang sering terjadi, di antaranya adalah jahitan yang tidak rapi, potongan bahan yang kurang presisi, serta kesalahan dalam pemasangan aksesoris. Jahitan pada produk terlihat tidak rapi dan kurang konsisten. Terdapat jahitan melingkar, jahitan lepas, serta jahitan yang menyamping dari garis seharusnya. Kondisi ini menurunkan nilai estetika dan kekuatan sambungan kain.



GAMBAR 2

*JAHITAN MENYAMPING (KIRI), JAHITAN LEPAS (TENGAH), JAHITAN (KANAN))

Produk menunjukkan potongan yang tidak rapi akibat adanya benang yang belum dipotong (*uncut thread*). Benang yang tersisa membuat tampilan akhir kurang bersih. Hal ini

juga memberi kesan produk belum melalui proses pemeriksaan akhir yang teliti.



GAMBAR 3

Uncut thread end

Terjadi kesalahan dalam pemasangan aksesoris, yaitu kunci sodok terpasang tidak sesuai posisinya. Pemasangan yang salah dapat memengaruhi fungsi buka tutup kunci. Selain itu, kesalahan ini bisa menyebabkan keluhan dari pelanggan terkait kenyamanan penggunaan.



GAMBAR 4
(SALAH KUNCI SODOK)

Hal ini menjadi perhatian penting dalam evaluasi kualitas produksi secara keseluruhan. Dalam mendukung analisis lebih lanjut, dilakukan pengumpulan data mengenai frekuensi dan jenis cacat yang muncul pada setiap *batch* produksi. Berikut data produksi bulanan konveksi yang telah dihimpun sebagai dasar pengkajian.

TABEL 2
(CHECKSHEET BULAN OKTOBER 2024-FEBRUARI 2025)

Bulan	Total Cacat	Total Produksi	Jahitan tidak rapi	Potongan tidak rapi	Salah pasang aksesoris
Oktober	107	1300	83	18	6
November	131	1300	78	42	11
Desember	140	1300	81	44	15
Januari	120	1150	68	43	9
Februari	133	1200	82	38	13
Total	631	6250	392	185	54
Rata-rata	126.2	1250	78.4	37	10.8

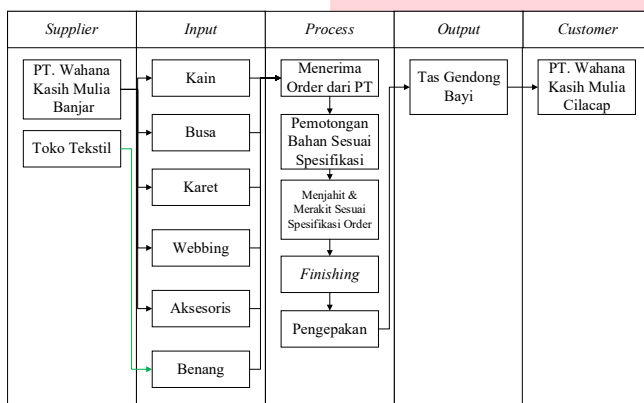
Selama proses produksi ditemukan tiga jenis cacat utama, yaitu jahitan tidak rapi, potongan bahan tidak rapi, dan kesalahan pemasangan aksesoris. Jahitan tidak rapi mendominasi dengan bentuk seperti Jahitan melingkar, lepas atau melenceng, sedangkan potongan tidak rapi muncul dari sisa benang yang tidak dibersihkan dengan baik. Meski

jumlahnya lebih sedikit, kesalahan pemasangan aksesoris tetap penting karena memengaruhi fungsi dan tampilan produk.

B. Define

Pada tahap *Define* mengidentifikasi masalah kualitas produksi. HF Mandiri diberikan batas maksimal 10% untuk produk yang cacat. Data menunjukkan pada bulan Oktober 2024 sebesar 8,24%, November 2024 sebesar 10,08%, Desember 2024 sebesar 10,77%, Januari 2025 sebesar 10,43% dan Februari 2025 sebesar 11,08%. Kenaikan proporsi cacat dalam produksi dan puncaknya pada bulan Februari 2025. Konveksi mengalami masalah pada kualitas produksi.

Selanjutnya menggunakan metode SIPOC untuk mengidentifikasi elemen-elemen penting dalam proses produksi, mulai dari pemasok (*supplier*), *input*, proses, *output*, hingga pelanggan (*customer*). Tujuannya adalah untuk memahami alur proses secara menyeluruh serta menentukan area yang menjadi prioritas perbaikan.



GAMBAR 5
(DIAGRAM SIPOC)

Konveksi mengalami kenaikan proporsi cacat akibat dari 3 cacat produk yaitu jahitan tidak rapi, potongan tidak rapi dan salah pasang aksesoris. Berdasarkan 3 cacat produksi dapat diidentifikasi masalah terjadi pada tahap *process* yaitu pemotongan bahan, *finishing*, menjahit dan merakit. Perbaikan masalah akan dilakukan pada tahap tersebut.

C. Measure

P-Chart digunakan karena data yang dianalisis berupa jumlah unit cacat dalam setiap *batch* produksi. Alat ini efektif untuk memantau proporsi cacat secara berkala, terutama pada proses dengan jumlah sampel tetap, seperti produksi harian konveksi yang konsisten sebanyak 50 unit. Standar kualitas pabrik menetapkan batas maksimal cacat sebesar 10% dari total produksi. Jika proporsi cacat melebihi angka tersebut, maka proses dinilai tidak sesuai standar dan perlu dievaluasi lebih lanjut. *P-Chart* berfungsi sebagai alat kontrol statistik sekaligus indikator awal untuk mendeteksi penurunan mutu. Persamaan *P-chart* sebagai berikut

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum p}{\sum n} \quad (2)$$

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

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (4)$$

Keterangan:

p : Jumlah produk cacat

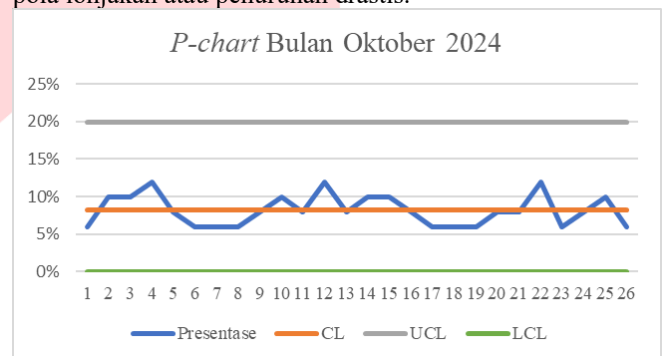
n : Jumlah pengamatan

$\bar{p}$: Proporsi kesalahan

TABEL 3
CONTROL LIMIT BULAN OKTOBER 2024-FEBRUARI 2025

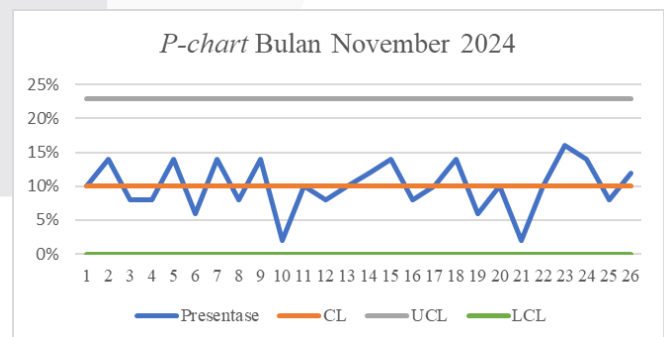
Bulan	CL	UCL	LCL
Oktober 2024	0.082	0.198	-0.034
November 2024	0.101	0.228	-0.026
Desember 2024	0.107	0.239	-0.023
Januari 2025	0.104	0.234	-0.025
Februari 2025	0.110	0.239	-0.022

Pada bulan Oktober 2024 presentase cacat harian bervariasi mulai dari 6% hingga 12%. Semua titik proporsi cacat berada di dalam batas kendali. Hal ini menunjukkan bahwa variasi cacat pada bulan Oktober masih berada dalam kondisi proses yang stabil secara statistik karena tidak ada pola lonjakan atau penurunan drastis.



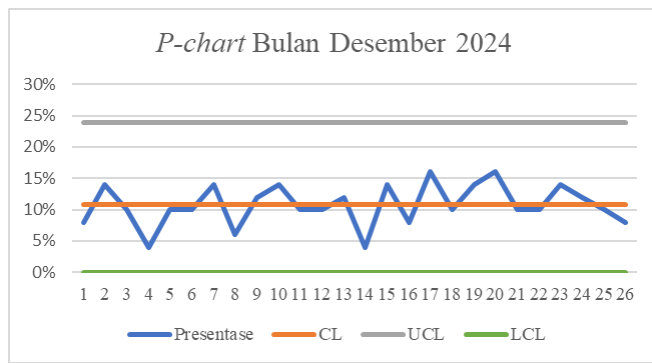
GAMBAR 6
(P-CHART BULAN OKTOBER 2024)

Pada November 2024 proporsi cacat harian bervariasi lebih lebar dibanding bulan sebelumnya, yakni dari 2% hingga 16%. Walaupun fluktuasi meningkat, semua titik proporsi cacat tetap di dalam batas kendali. Hal ini menunjukkan bahwa variasi cacat masih dapat diterima secara statistik. Tidak ada indikasi *outlier* atau pola penurunan dan kenaikan yang keluar batas kontrol, sehingga proses tetap dianggap terkendali.



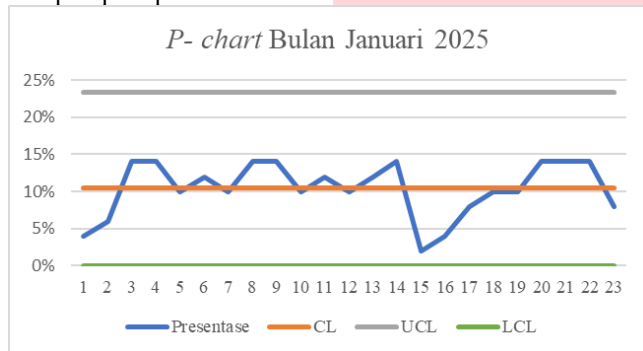
GAMBAR 7
(P-CHART BULAN NOVEMBER 2024)

Pada bulan Desember 2024 selama periode ini, proporsi cacat harian bervariasi antara 4% hingga 16%. Semua titik cacat tetap berada di dalam batas kendali. Hal ini menunjukkan proses produksi masih stabil secara statistik, meskipun terdapat titik dengan variasi mendekati batas atas. Pola fluktuasi masih dalam rentang wajar dan tidak terdapat pola tren lonjakan atau penurunan ekstrem.



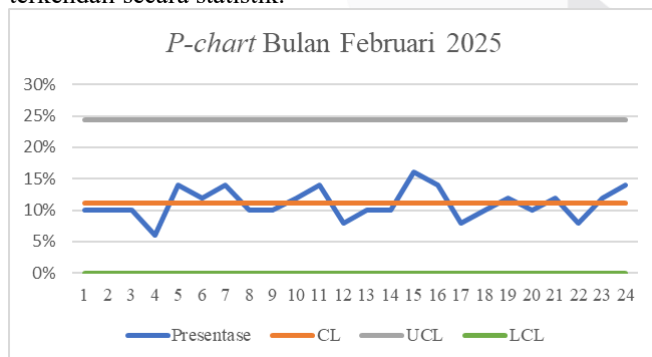
GAMBAR 8
(P-CHART BULAN DESEMBER 2024)

Pada bulan Januari 2025, UCL dihitung di 23,39%, sedangkan LCL tetap di 0%. Proporsi cacat harian berkisar antara 2% hingga 14%. Seluruh titik berada di antara UCL dan LCL, sehingga variasi cacat harian pada Januari masih stabil dan menunjukkan proses tetap terkendali. Tidak ditemukan titik cacat yang melonjak melewati batas atas maupun pola penurunan drastis di luar batas bawah.



GAMBAR 9
(P-CHART BULAN JANUARI 2025)

Hasil *P-Chart* menunjukkan bahwa seluruh titik data berada di dalam batas kendali. Presentase cacat harian berkisar antara 6% hingga 16%, dengan fluktuasi yang relatif stabil dan tidak menunjukkan pola naik turun yang ekstrem. Hal ini menunjukkan bahwa variasi yang terjadi masih dalam batas wajar dan proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik.



GAMBAR 10
(P-CHART BULAN FEBRUARI 2025)

P-chart Selama Oktober 2024 hingga Februari 2025 menunjukkan seluruh titik proporsi cacat berada di dalam batas kendali. Tidak ada titik proporsi produksi yang keluar batas atas dan batas bawah/ Hal ini menandakan proses produksi stabil secara statistik di tiap bulan.

a. DPMO

Analisis kualitas produksi dilakukan menggunakan metode DPMO (*Defects per Million Opportunities*) untuk mengukur jumlah cacat per satu juta peluang dalam pendekatan *Six Sigma*. Persamaan DPMO sebagai berikut ini:

$$DPMO = \frac{\text{Total jumlah cacat}}{\text{Jumlah unit yang di produksi} \times \text{Jumlah kesempatan cacat}} \times 1.000.000 \quad (1)$$

Bulan Oktober

$$DPMO = \frac{107}{1300 \times 3} \times 1.000.000$$

$$DPMO = 27435.9$$

Berdasarkan data dari Oktober 2024 hingga Februari 2025, nilai DPMO menunjukkan tren kenaikan dari 27.435,9 menjadi 36.944,44, yang menandakan peningkatan jumlah cacat dalam proses produksi. Sebaliknya, level sigma mengalami penurunan dari 3,42 menjadi 3,29, yang berarti kualitas proses semakin menurun. Rata-rata DPMO selama lima bulan adalah 33.730,03 dengan *level sigma* rata-rata sebesar 3,33.

TABEL 4
(DPMO DAN LEVEL SIGMA)

Bulan	DPMO	Level sigma
Oktober	27435.9	3.42
November	33589.74	3.33
Desember	35897.44	3.30
Januari	34782.61	3.31
Februari	36944.44	3.29
Rata-rata	33730.03	3.33

Meskipun *P-Chart* menunjukkan stabilitas proses, data DPMO dari Oktober 2024 hingga Februari 2025 mengungkap peningkatan cacat. Pada bulan Oktober 2024 mendapat DPMO terendah (27.435,9) dan *level sigma* tertinggi (3,42). Namun mulai November 2024 hingga Februari 2025 meningkatnya DPMO dan turunnya *level sigma*. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun proses tampak stabil di grafik, kualitas produksi menurun dan memerlukan perbaikan menyeluruh untuk menurunkan tingkat cacat dan meningkatkan performa produksi.

D. Analyze

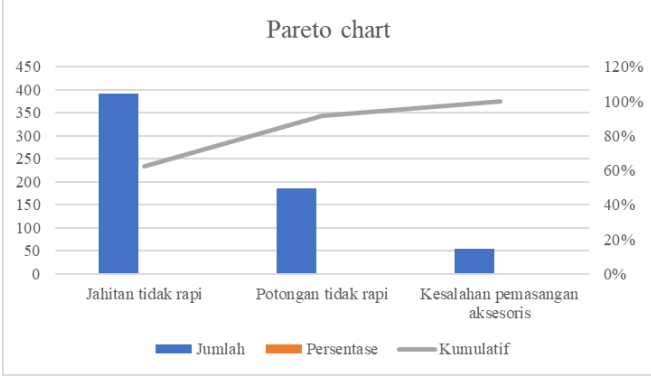
Berdasarkan Tabel terdapat tiga jenis cacat utama yang diamati, yaitu jahitan tidak rapi, potongan tidak rapi, dan kesalahan pemasangan aksesoris. Dari total 631 kasus cacat, jahitan tidak rapi menjadi penyumbang terbanyak dengan jumlah 392 kasus atau sebesar 62%. Jenis cacat ini menempati urutan pertama sebagai penyebab dominan cacat produk. Selanjutnya, potongan tidak rapi menyumbang 185 kasus atau 29% dari total cacat, sedangkan kesalahan pemasangan aksesoris hanya menyumbang 54 kasus atau 9%.

TABEL 5
(PARETO DIAGRAM)

Jenis cacat	Jumlah	Persentase	Kumulatif
Jahitan tidak rapi	392	62%	62%
Potongan tidak rapi	185	29%	91%
Kesalahan pemasangan aksesoris	54	9%	100%

Jenis cacat	Jumlah	Persentase	Kumulatif
total	631	100%	

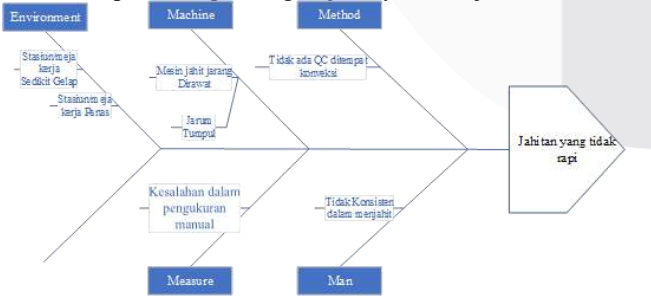
Jika dilihat dari kolom persentase kumulatif, dua jenis cacat teratas (jahitan tidak rapi dan potongan tidak rapi) telah mencakup 91% dari seluruh cacat yang terjadi. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar masalah kualitas produk dapat diatasi dengan fokus pada perbaikan terhadap dua jenis cacat tersebut. Analisis ini sesuai dengan prinsip Pareto (80/20), di mana sebagian besar masalah disebabkan oleh sebagian kecil penyebab.



GAMBAR 11
(PARETO DIAGRAM)

E. Improve
a. Fishbone

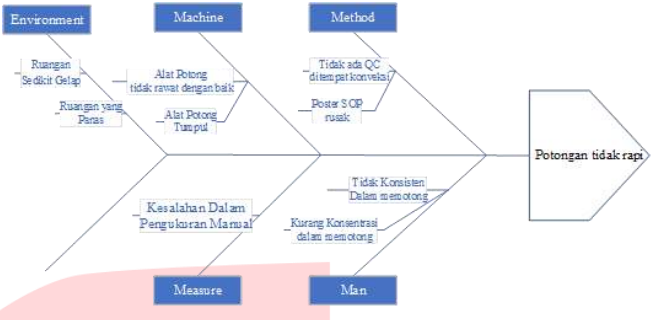
Pada gambar 12 mengidentifikasi cacat menggunakan *fishbone* untuk cacat jahitan tidak rapi dan ditemukan lima faktor utama penyebab masalah, yaitu *environment*, *machine*, *method*, *measure*, dan *man*. Faktor *environment*, meliputi ruangan kerja yang gelap dan panas, yang mengganggu kenyamanan dan konsentrasi pekerja. Pada *machine*, jarum yang tumpul akibat kurangnya perawatan rutin menjadi penyebab langsung hasil jahitan yang tidak presisi. Faktor *method* juga menjadi sorotan, yaitu tidak adanya *quality control* (QC) di lokasi kerja yang menyebabkan kesalahan tidak terdeteksi sejak awal. Selain itu bagian *measure*, kesalahan dalam pengukuran manual menandakan lemahnya standar pengukuran. Sisi tenaga kerja, rendahnya konsentrasi turut memperbesar peluang terjadinya cacat jahitan.



GAMBAR 12
(FISHBONE JAHITAN TIDAK RAPI)

Faktor potongan tidak rapi juga menunjukkan lima kategori utama penyebab seperti pada gambar 13. Sisi *environment*, kondisi ruangan yang gelap dan panas mempengaruhi ketelitian dalam pemotongan. *Machine* menjadi penyebab karena alat potong yang tumpul dan tidak terawat. Dalam aspek *method*, ketiadaan QC serta poster SOP

yang sudah usang membuat standar kerja tidak dijalankan dengan baik. Kesalahan dalam pengukuran manual menandakan lemahnya pengendalian dalam aspek ukur dan standar ukuran. Sedangkan dari sisi tenaga kerja, kurangnya konsentrasi dan ketidaknyamanan kerja menyebabkan hasil potongan tidak sesuai dan tidak konsisten.



GAMBAR 13
(FISHBONE POTONGAN TIDAK RAPI)

b. 5 Whys

Tabel 6 menjelaskan 5 *Whys* untuk cacat jahitan tidak rapi menjelaskan akar penyebab melalui proses bertingkat dari pertanyaan “mengapa”. Penyebab awal seperti ruang kerja yang gelap mengarah pada kekurangan pencahayaan yang belum ditindaklanjuti karena keterbatasan fasilitas seperti lampu. Suhu ruang yang panas juga dijelaskan kondisi tersebut terjadi karena belum ada SOP yang mengatur kenyamanan kerja. Tidak adanya QC dan *briefing* produksi mengarah pada lemahnya kontrol proses dan pemahaman karyawan. Selain itu, mesin yang jarang dirawat menyebabkan jarum menjadi tumpul, memperburuk kualitas hasil jahitan. Tabel ini menegaskan bahwa permasalahan jahitan tidak rapi memiliki akar penyebab mendalam yang membutuhkan solusi yang efektif.

TABEL 6
(JAHITAN TIDAK RAPI)

Why	Why	Why	Why	Why
Stasiun kerja Sedikit Gelap	Pencahayaan yang kurang	Tidak memenuhi standar	Tidak dilakukan perhitungan kebutuhan pencahayaan	Penambahan atau pergantian lampu
Ruangan Panas	Terdapat sumber panas di dalam ruangan, seperti mesin jahit	Tidak ada pengaturan suhu ruangan	Tidak ada SOP terkait kondisi kerja	Penambahan kipas angin untuk memenuhi kekurangan
Tidak ada QC ditempat	Tidak ada karyawan yang melakukan QC	Karyawan ternyata kurang mengerti	Poster SOP sudah usang	Tidak ada briefing saat sebelum melakukan

Why	Why	Why	Why	Why
				n produksi
Tidak konsisten	kurang konsentrasi	karyawan kurang nyaman	lingkungan kurang nyaman	lingkungan panas dan agak gelap
Mesin Jarum g Dirawat	Jarum Tumpul	Jarum jarang melakukan pengecekan	Jarum jarang melakukan pergantian jarum	Cadangan jarum mesin jahit sedikit
Kesalahan Dalam Pengukuran Manual	Tidak ada QC di konveksi	Karyawan ternyata kurang teliti	Penerapan SOP tidak diawasi secara rutin	Tidak ada kalibrasi ukuran

Why	Why	Why	Why	Why
	melakukan QC	menge		melakukan produksi
Tidak konsisten dalam pengerjaan	Kurang konsentrasi dalam bekerja	Karyawan kurang nyaman	Lingkungan kurang nyaman	Lingkungan panas dan agak gelap
Alat potong tidak terawat dengan baik	Alat potong rusak	Alat potong tumpul	Alat potong sedikit	Kekurangan cadangan alat potong
Kesalahan Dalam Pengukuran Manual	Tidak ada QC di konveksi	Karyawan ternyata kurang teliti	Penerapan SOP tidak diawasi secara rutin	Tidak ada kalibrasi ukuran

Tabel 7 untuk potongan tidak rapi menelusuri berbagai penyebab mendalam dari cacat tersebut. Ruang yang gelap dikaitkan dengan kurangnya pencahayaan karena keterbatasan lampu. Suhu panas ruang kerja tidak ditangani karena tidak ada sumber pendingin udara dan SOP yang mengatur kondisi tersebut. Tidak adanya QC dan *briefing* menyebabkan karyawan kurang memahami prosedur kerja. Konsentrasi yang rendah dan ketidaknyamanan kerja menjadi pemicu kesalahan manual dalam proses pemotongan. Selain itu, alat potong yang rusak, tumpul, atau jumlahnya terbatas memperparah kondisi ini. Dari tabel ini dapat disimpulkan bahwa potongan tidak rapi bukan hanya disebabkan oleh keterampilan, tetapi juga oleh fasilitas dan sistem kerja yang belum optimal.

TABEL 7
(POTONGAN TIDAK RAPI)

Why	Why	Why	Why	Why
Ruangan sedikit gelap	Pencahayaan yang kurang	Tidak memenuhi standar	Tidak dilakukan perhitungan kebutuhan pencahayaan	Penambahan atau pergantian lampu
Ruangan panas saat bekerja	Tidak ada sumber pendingin udara	Tidak ada pengatur suhu ruangan	Tidak ada SOP terkait kondisi kerja di tempat kerja	Penambahan kipas angin untuk memenuhi kekurangan
Tidak ada QC ditempat	Tidak ada karyawan yang	Karyawan ternyata kurang	Poster SOP sudah usang	Tidak ada briefing sebelum

c. Solusi

1) Pergantian lampu

Pengukuran intensitas pencahayaan di area kerja HF Mandiri menunjukkan sebagian besar titik telah memenuhi standar 200–1000 lux sesuai Kepmenkes RI Permenaker no. 5 tahun 2018 [13], seperti meja 2 (650 lux), meja 3 (730 lux), dan meja 6 (843 lux). Namun, Dua titik masih di bawah standar, yaitu meja 1 (155 lux) dan meja 7 (193 lux). Dalam mengatasi hal tersebut, disarankan penambahan atau penggantian lampu di titik yang kurang terang.

2) Penambahan kipas angin

Kepmenkes RI Permenaker no. 5 tahun 2018 menetapkan suhu ruang kerja industri harus berada di antara 28°C hingga 32,5°C [13]. Pada HF Mandiri suhu di jam tertentu dapat diatas 32,5°C. Apabila suhu diatas 32,5°C perusahaan harus melakukan upaya penurunan suhu. Pada HF Mandiri ditemukan suhu ruangan diatas 32,5°C. Upaya penurunan dalam percobaan memenuhi standar tersebut, dilakukan penambahan kipas angin pada area kerja.

3) *Briefing* sebelum produksi

Banyak karyawan masih kurang memahami prosedur kerja dan standar kualitas, sehingga memengaruhi efektivitas produksi. Solusi yang diterapkan adalah *briefing* pagi selama 5–10 menit oleh kepala tim untuk mengingatkan SOP, target harian, dan poin penting kualitas. *Briefing* ini bertujuan meningkatkan pemahaman tugas dan kesiapan kerja karyawan, khususnya dalam hal ketelitian.

4) Poster SOP

HF Mandiri menyusun SOP Sebelum Produksi untuk mencegah kesalahan akibat karyawan bekerja tanpa memahami spesifikasi produk. Prosedur mencakup pengecekan bahan baku, kondisi mesin, kebersihan area kerja, kesiapan fisik karyawan, serta pencatatan hasil pemeriksaan dan tindakan korektif jika ditemukan masalah. SOP ini ditinjau setiap enam bulan untuk memastikan tetap relevan dan efektif.

5) Pergantian Alat Produksi Secara Rutin

Berdasarkan analisis 5 *Whys*, penyebab utama jahitan tidak rapi adalah penggunaan jarum mesin yang tumpul akibat kurangnya pergantian rutin, di mana jarum bisa digunakan hingga sebulan. Masalah serupa ditemukan pada alat potong seperti gunting yang berkarat, sehingga mengganggu proses pemotongan dan menghasilkan potongan yang tidak rapi. Solusinya adalah melakukan pengecekan rutin dan mengganti jarum setiap minggu serta segera mengganti gunting berkarat, dengan memastikan stok alat cadangan selalu tersedia agar proses produksi tidak terganggu.

6) Penempatan QC

HF Mandiri menempatkan petugas *Quality Control* (QC) langsung di area produksi untuk memastikan mutu produk sejak awal dan mempercepat penanganan cacat. Sebelumnya, QC dilakukan setelah produk sampai di pabrik, sehingga penanganan cacat sering terlambat. Sistem baru ini, produk cacat bisa segera dikembalikan ke penjahit untuk diperbaiki, sementara SOP QC dibuat untuk menstandarkan proses dan mencegah kesalahan dalam pelaksanaannya.

7) Kalibrasi pada ukuran produk dengan standar produk

Sering terjadi kesalahan pengukuran, sehingga operator harus bolak-balik ke QC untuk verifikasi. Proses ini membuang waktu dan bisa menunda pengiriman. Kalibrasi rutin dilakukan agar hasil ukur sesuai standar dan cacat cepat terdeteksi.

8) Pergantian jarum jenis DB

Percobaan pergantian jarum DP ke jarum DB dilakukan untuk memperbaiki jahitan. Jarum DB lebih runcing sehingga diharapkan hasil jahitan lebih rapi. Namun, jarum ini mudah patah pada bahan tebal dan jahitan tetap kurang lurus.

Dari kedelapan solusi yang diusulkan, hanya empat disetujui oleh pemilik konveksi dan siap diterapkan, yaitu penggantian lampu meja jahit, pemasangan poster SOP sebelum produksi, pembuatan SOP pergantian alat produksi, dan penerapan SOP QC. Keempat solusi ini dianggap relevan dengan akar masalah dan mendukung peningkatan kualitas produksi.

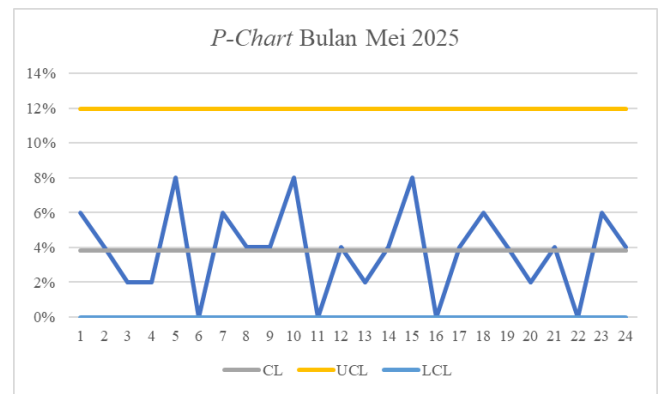
F. Control

Perbaikan dilakukan dengan memantau jumlah cacat pada setiap batch produksi selama bulan Mei 2025. Beberapa tindakan perbaikan diterapkan, seperti penambahan lampu pada meja jahit untuk meningkatkan pencahayaan, pembuatan poster instruksi kerja, pergantian alat produksi secara berkala, serta penempatan petugas QC untuk memeriksa hasil produksi. Hasil pada bulan Mei 2025 menunjukkan dari 1200 produk terdapat 47 produk cacat dengan terutama fokus pada tiga jenis cacat utama yaitu jahitan tidak rapi sebanyak 32 pcs, potongan bahan tidak rapi sekitar 11 pcs, dan kesalahan pemasangan aksesoris sebanyak 4 pcs. Rata-rata cacat pada produksi sebesar 3.8% perbulan. Selanjutnya melakukan pengukuran dengan menggunakan *P-Chart* dan DPMO.

TABEL 8
(CONTROL LIMIT BULAN MEI 2025)

Bulan	CL	UCL	LCL	Batas perusahaan
Mei 2025	0.038	0.119	-0.043	0.10

Gambar 14 visualisasi *P-chart* bulan Mei 2025 dengan *control limit* yang sudah dihitung.



GAMBAR 14
(P-CHART BULAN MEI 2025)

Pengendalian proses menggunakan *P-Chart* menunjukkan proses produksi berada dalam batas kendali statistik. Data plot tidak ada titik yang keluar *control limit*. Lalu menghitung DPMO bulan Mei 2025.

$$DPMO = \frac{46}{1200 \times 3} \times 1.000.000$$

$$DPMO = 12777,78$$

Convert to excel

$$=NORMSINV((1000000-DPMO)/1000000)+1.5$$

$$=3,73$$

Perhitungan DPMO menunjukkan nilai sebesar 12.777,78, turun signifikan dari nilai rata-rata sebelumnya sebesar 33.730,03. Nilai *sigma* meningkat menjadi 3,73 dari sebelumnya 3,33, yang menandakan tingkat kualitas produksi semakin baik dengan kemungkinan cacat yang lebih rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa upaya perbaikan yang dilakukan sudah berjalan dengan baik. Proses produksi lebih stabil dan sesuai dengan batas kendali yang ditetapkan, sehingga bisa memberikan hasil yang lebih konsisten dan sesuai standar.

V. KESIMPULAN

Konveksi mengalami kenaikan proporsi cacat akibat tiga jenis cacat produk yaitu jahitan tidak rapi, potongan tidak rapi, dan salah pasang aksesoris, yang diidentifikasi terjadi pada tahap process pemotongan bahan, *finishing*, menjahit, dan merakit berdasarkan diagram SIPOC. Grafik *P-Chart* pada beberapa bulan menunjukkan proses produksi yang relatif stabil secara statistik dengan rata-rata DPMO selama lima bulan sebesar 33.730,03 dan *level sigma* rata-rata 3,33. Penyebab cacat jahitan tidak rapi dan potongan tidak rapi memberikan kontribusi terbesar, yang dianalisis melalui diagram *pareto*. Diagram *fishbone* dan 5 *whys* digunakan untuk mencari faktor-faktor penyebab cacat dan mencari sampai detail masalahnya. Berdasarkan Diagram *fishbone* dan 5 *whys* mengarah pada kondisi ruangan yang gelap dan panas, mesin yang tidak terawat, metode kerja tanpa QC dan poster SOP yang rusak, kesalahan pengukuran, serta rendahnya konsentrasi pekerja menjadi pemicunya. Solusi yang diusulkan mencakup perbaikan lingkungan kerja dengan pemasangan lampu di meja jahit, peningkatan pemahaman prosedur melalui poster SOP, perawatan mesin dengan penggantian jarum setiap minggu dan alat potong secara berkala, serta penyusunan SOP *quality control* produk gendongan bayi. Penerapan metode DMAIC terbukti efektif meningkatkan kualitas produksi di Konveksi HF Mandiri dengan menurunkan DPMO dari rata-rata 33.730,03 menjadi

12.777,78 dan meningkatkan *level sigma* dari 3,33 menjadi 3,73, sehingga jumlah cacat berhasil ditekan dan proses produksi menjadi lebih stabil serta sesuai standar.

REFERENSI

- [1] J. Prasetyo, I. Santoso, dan N. W. Hastuti, "Analisis Pengendalian Manajemen Kualitas Produksi Dengan Metode Statistical Process Control (Spc) Untuk Meminimalkan Produk Cacat Pada Konveksi Basir Klaten," *WIJOB - Widya Dharma J. Bus.*, vol. 3, no. 1, hal. 15–24, 2024, doi: 10.54840/wijob.v3i1.242.
- [2] M. Rahmola, A. Juanna, dan Z. K. Abdussamad, "Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Di Konveksi Aria Kaos Kota Gorontalo," *Jambura*, vol. 5, no. 1, hal. 2022, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/JIMB>
- [3] D. M. Puspitasari dan R. Herdian, "Pengaruh Kualitas Produk Dan Promosi Terhadap Keputusan Pembelian," *Fair Value J. Ilm. Akunt. dan Keuang.*, vol. 5, no. 6, hal. 2723–2730, 2023.
- [4] Surip, "Kepercayaan Pelanggan dan Citra Perusahaan Dalam Meningkatkan Loyalitas Pelanggan," *Baashima J. Bisnis Digit. Akuntansi, Kewirausahaan, dan Manaj.*, vol. 1, no. 1, hal. 11–22, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.alahyansukabumi.com/index.php/baashima/article/view/3>
- [5] I. M. Hakim dan A. Z. Al-faritsy, "Pengendalian Kualitas Produk Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebab pada Produk Kaos Menggunakan Metode Six Sigma dan FMEA di Konveksi XYZ," *J. Sains Student Res.*, vol. 2, no. 4, hal. 95–107, 2024.
- [6] I. K. Hidayat dan Suseno, "Analisis Pengendalian Kualitas Bracket Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (DMAIC)," *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 2, no. 10, hal. 3659–3672, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://bnr.bg/post/101787017/bsp-za-balgaria-e-pod-nomer-1-v-buletinata-za-vota-gerb-s-nomer-2-pp-db-s-nomer-12>
- [7] A. Muslimah Harti, J. Gultom, M. Ginting, M. Mayshinta, dan O. I. Pratiwi, "Peran Quality Control Terhadap Kecacatan Produk (Studi Kasus pada Industri Kecil Menengah Sowita Gament)," *J. Akuntansi, Manajemen, dan Perenc. Kebijak.*, vol. 1, no. 4, hal. 1–17, 2024, doi: 10.47134/jampk.v1i4.368.
- [8] F. Psarommatis dan V. Azamfirei, "Zero Defect Manufacturing: A complete guide for advanced and sustainable quality management," *J. Manuf. Syst.*, vol. 77, no. April, hal. 764–779, 2024, doi: 10.1016/j.jmsy.2024.10.022.
- [9] R. P. Abadi, A. Riyanto, K. N. Anisa, dan G. S. Prihandana, *Quality Control Analysis of Plastic Product Utilizing Six Sigma with DMAIC Stage : A Case Study*, no. Icatam. Atlantis Press International BV, 2024. doi: 10.2991/978-94-6463-566-9.
- [10] A. Mikhalin dan A. Suseno, "Analisis Pengendalian Produk Cacat Dengan Metode Control Chart Pada PT. Kawai Plant 1," *Jmemme*, vol. 6, no. 01, hal. 48–55, 2022, doi: 10.31289/jmemme.v6i1.6747.
- [11] M. C. Anam dan M. Jufriyanto, "Implementasi Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools Di Umkm Tempe Lestari," *JIEOM*, vol. 05, no. 01, hal. 50–59, 2022.
- [12] F. A. Saputra dan D. T. Santoso, "Analysis of Production Defects Using The 5 WHYS and RCA Method at," vol. 20, no. 2, hal. 52–59, 2024, doi: 10.26905/jtmt.v20i2.13012.
- [13] Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, "Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja". Jakarta: Kementerian Ketenagakerjaan, 2018.