

**JURNAL TEKNIK INDUSTRI
MANAJEMEN DAN MANUFAKTUR
JURNAL TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PROKLAMASI 45**
<https://ejournal.up45.ac.id/index.php/jtim>

Analisis Cacat Pada Produksi Kain Jumputan Menggunakan Pendekatan *Six Sigma*: Studi Kasus Pada UMKM Wilayah Mulyadi Collections

Syahara Mury Gustin¹, Amanah Septa Utami², Tuwandi Juniarto³

^{1,2,3}) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

Email: ¹)syaharamury077@gmail.com, ²)amanahutami0@gmail.com, ³)tuwandijuniarto79@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kecacatan produk dan mengevaluasi kinerja kualitas proses produksi kain jumputan pada UMKM Wiyah Mulyadi Collections. Metode yang digunakan adalah Six Sigma dengan tahapan DMAIC, yaitu Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control. Data dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara, dan pencatatan produksi selama 30 hari pada Oktober 2025. Jenis kecacatan yang dianalisis meliputi kain rusak atau robek, warna tidak merata, warna luntur, pola tidak jelas, motif tidak simetris, serta noda atau bercak warna. Analisis dilakukan menggunakan peta kendali p, perhitungan DPMO dan level sigma, diagram Pareto, diagram sebab-akibat, serta penyusunan usulan perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan total produksi selama periode pengamatan sebesar 1.434.705 lembar dengan total kecacatan 14.113 unit. Proporsi cacat rata-rata sebesar 0,009837 atau 0,9837%. Dengan enam peluang cacat kritis, diperoleh nilai DPMO sebesar 1.640 cacat per satu juta peluang dan level sigma sekitar 4,44. Diagram Pareto menunjukkan cacat dominan berupa kain rusak atau robek sebanyak 2.865 unit (20,3%) dan warna tidak merata sebanyak 2.653 unit (18,8%). Hasil peta kendali menunjukkan masih terdapat beberapa titik di luar batas kendali sehingga proses belum sepenuhnya stabil dan memerlukan pengendalian lebih lanjut. Usulan perbaikan difokuskan pada standarisasi metode kerja, pelatihan operator, pengendalian bahan baku, pengaturan proses pewarnaan, dan perbaikan lingkungan produksi..

Kata Kunci: *Six Sigma; DMAIC; pengendalian kualitas; kain jumputan; DPMO*

ABSTRACT

This study aims to analyze product defects and evaluate the quality performance of the jumputan fabric production process at Wiyah Mulyadi Collections MSME. The method used is Six Sigma through the DMAIC stages, namely Define, Measure, Analyze, Improve, and Control. Data were collected through direct observation, interviews, and daily production records for 30 days in October 2025. The defect types analyzed included damaged or torn fabric, uneven color, color fading, unclear patterns, asymmetrical motifs, and stains or color spots. The analysis used a p-control chart, DPMO and sigma level calculations, Pareto diagram, cause-and-effect diagram, and improvement recommendations. The results showed that total production during the observation period was 1,434,705 pieces with 14,113 defects. The average defect proportion was 0.009837 or 0.9837%. With six critical defect opportunities, the DPMO value was 1,640 defects per million opportunities and the sigma level was approximately 4.44. The Pareto diagram showed that the dominant defects were damaged or torn fabric with 2,865 units (20.3%) and uneven color with 2,653 units (18.8%). The p-control chart indicated that several points were outside the control limits; therefore, the process was not fully statistically stable and required further control. Improvement recommendations were focused on standardizing work methods, operator training, raw material control, dyeing process control, and production environment improvement.

Keywords: Six Sigma; DMAIC; quality control; jumputan fabric; DPMO

Diterima Redaksi: 26 April 2026	Selesai Revisi: 28 April 2026	Diterbitkan Online: 01 Mei 2026
------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

1. PENDAHULUAN

Kualitas produk merupakan faktor penting dalam mempertahankan daya saing usaha, terutama pada sektor Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang memiliki keterbatasan sumber daya, teknologi, dan sistem pengendalian mutu. Ketidakkonsistenan kualitas dapat menimbulkan produk cacat, biaya tambahan, penurunan kepuasan konsumen, dan melemahnya posisi usaha di pasar (Caesaron, 2020; Kharisma & Simatupang, 2023; Anjani, Buniarto, & Muttaqien, 2025).

Produk kain jumputan merupakan salah satu produk tekstil tradisional yang dibuat melalui proses manual, seperti pengikatan motif, pencelupan warna, pengeringan, pelepasan ikatan, dan finishing. Karakteristik proses manual tersebut menghasilkan motif yang khas, tetapi juga meningkatkan variasi proses sehingga risiko cacat seperti kain rusak/robek, warna tidak merata, warna luntur, pola tidak jelas, motif tidak simetris, dan noda warna menjadi lebih besar (Fahrul Huda, Rosanda, Yusrifahrian, & W., 2022; Lestari & Purwatmini, 2021; Khoiri, Kusuma, & Aryaningtyas, 2024).

UMKM Wiyah Mulyadi Collections merupakan salah satu pelaku usaha kain jumputan yang masih menghadapi permasalahan kualitas produk. Berdasarkan observasi awal, cacat produk masih terjadi pada beberapa tahap proses, terutama pada tahap penanganan kain, pencelupan, pengeringan, dan finishing. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya metode pengendalian kualitas yang sistematis agar jenis cacat dominan dan akar penyebabnya dapat diidentifikasi secara lebih tepat (Hamdani, 2022; Hermawan & Safariyani, 2024; Rifaldi & Sudarwati, 2024).

Six Sigma merupakan pendekatan pengendalian kualitas yang berorientasi pada pengurangan variasi dan penurunan tingkat kecacatan melalui pengukuran kinerja proses secara kuantitatif. Dalam penerapannya, Six Sigma menggunakan tahapan DMAIC yang terdiri atas Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control sebagai kerangka pemecahan masalah kualitas secara terstruktur (Caesaron, 2020; Sumasto et al., 2022; Putra et al., 2025).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Six Sigma dan DMAIC dapat digunakan untuk menganalisis kecacatan pada produk tekstil, batik, panel listrik, dan produk manufaktur lainnya. Namun, penerapan Six Sigma pada UMKM kain jumputan masih perlu diperkuat karena proses produksi jumputan memiliki karakteristik manual, berbasis keterampilan pekerja, serta sangat dipengaruhi oleh

konsistensi bahan dan pewarna (Fahrul Huda et al., 2022; Fitriaji & Domodite, 2022; Mohammad Faisal Nurfaizi & Setiafindari, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kecacatan produk kain jumputan, menghitung kinerja kualitas proses menggunakan DPMO dan level sigma, menentukan jenis cacat dominan melalui diagram Pareto, mengidentifikasi akar penyebab cacat menggunakan diagram sebab-akibat, serta menyusun rekomendasi perbaikan yang sesuai dengan kondisi UMKM Wiyah Mulyadi Collections (Ulfah, 2021; Hamdani, 2022; Yasarah Hisprastin & Mulyono, 2021).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode Six Sigma melalui tahapan DMAIC. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang dianalisis berupa jumlah produksi dan jumlah kecacatan, sedangkan pendekatan deskriptif digunakan untuk menjelaskan kondisi aktual proses produksi dan faktor penyebab cacat secara sistematis (Ulfah, 2021; Sumasto et al., 2022; Putra et al., 2025).

Objek penelitian adalah proses produksi kain jumputan pada UMKM Wiyah Mulyadi Collections di Palembang. Pengamatan dilakukan selama 30 hari produksi pada Oktober 2025. Data primer diperoleh melalui observasi langsung, wawancara dengan pemilik dan pekerja, serta pencatatan jumlah produksi dan jumlah produk cacat harian. Pengumpulan data langsung diperlukan agar analisis kualitas menggambarkan kondisi aktual proses produksi (Lestari & Purwatmini, 2021; Hamdani, 2022; Khoiri et al., 2024).

Jenis data yang digunakan adalah data atribut, yaitu data yang mengelompokkan produk ke dalam kategori cacat dan tidak cacat. Oleh karena itu, analisis utama difokuskan pada proporsi cacat, DPO, DPMO, level sigma, diagram Pareto, dan diagram sebab-akibat. Penggunaan data atribut sesuai untuk menganalisis jumlah produk cacat dalam proses pengendalian kualitas berbasis Six Sigma (Caesaron, 2020; Ulfah, 2021; Hamdani, 2022).

Critical to Quality (CTQ) pada penelitian ini ditetapkan berdasarkan jenis cacat yang memengaruhi kualitas visual dan nilai jual kain jumputan. CTQ yang digunakan terdiri atas enam jenis cacat, yaitu kain rusak/robek, warna tidak merata, warna luntur, pola tidak jelas, motif tidak simetris, dan noda atau bercak warna. Penentuan CTQ diperlukan dalam Six Sigma karena menjadi dasar dalam menghitung peluang cacat dan menentukan prioritas perbaikan proses (Caesaron, 2020; Putra et al., 2025; Rifaldi & Sudarwati, 2024).

Tahap Define dilakukan untuk menentukan masalah utama kualitas dan menetapkan ruang lingkup penelitian. Tahap Measure dilakukan dengan menghitung proporsi cacat, DPO, DPMO, dan level sigma. Tahap Analyze dilakukan melalui diagram Pareto dan diagram sebab-akibat. Tahap Improve digunakan untuk menyusun rekomendasi perbaikan, sedangkan tahap Control digunakan untuk merancang pengendalian agar usulan perbaikan dapat dipertahankan secara berkelanjutan (Sumasto et al., 2022; Yasarah Hisprastin & Mulyono, 2021; Mohammad Faisal Nurfaizi & Setiafindari, 2024).

Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: proporsi cacat = jumlah produk cacat/jumlah produksi; DPO = jumlah cacat/(jumlah produksi × jumlah CTQ); DPMO = DPO × 1.000.000; dan level sigma dihitung melalui konversi DPMO ke nilai sigma. Rumus tersebut digunakan karena dapat menggambarkan peluang terjadinya cacat dan tingkat kinerja kualitas proses pada satu juta peluang cacat (Caesaron, 2020; Ulfah, 2021; Putra et al., 2025).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Proses Produksi

Produksi kain jumputan pada UMKM Wiyah Mulyadi Collections dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan kain, pembuatan ikatan motif, pencelupan warna, pengeringan, pelepasan ikatan, pencucian, dan finishing. Proses yang bersifat manual membuat hasil produksi sangat bergantung pada ketelitian pekerja, kualitas bahan, konsistensi metode pewarnaan, dan kondisi lingkungan kerja.

Selama 30 hari pengamatan, total produksi kain jumputan mencapai 1.434.705 lembar dengan total kecacatan 14.113 unit. Berdasarkan data tersebut, proporsi cacat rata-rata adalah 0,009837 atau sekitar 0,9837%. Ringkasan data produksi ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan data produksi dan kecacatan kain jumputan selama 30 hari

Parameter	Nilai
Periode pengamatan	Oktober 2025
Jumlah hari pengamatan	30 hari
Total produksi	1.434.705 lembar
Total kecacatan	14.113 unit
Rata-rata produksi per hari	47.823,5 lembar/hari
Rata-rata kecacatan per hari	470,43 unit/hari
Proporsi cacat rata-rata	0,009837 atau 0,9837%
Jumlah CTQ/peluang cacat	6 jenis cacat

3.2 Tahap Define

Pada tahap Define, permasalahan utama yang dianalisis adalah terjadinya kecacatan pada produk kain jumputan. Enam karakteristik kualitas kritis ditetapkan sebagai CTQ karena secara langsung memengaruhi kualitas visual, nilai jual, dan kepuasan konsumen. CTQ tersebut meliputi kain rusak atau robek, warna tidak merata, warna luntur, pola tidak jelas, motif tidak simetris, serta noda atau bercak warna.

Kain rusak atau robek berhubungan dengan kerusakan fisik pada bahan. Warna tidak merata dan warna luntur berkaitan dengan proses pencelupan, konsentrasi pewarna, dan waktu perendaman. Pola tidak jelas dan motif tidak simetris berkaitan dengan proses pengikatan motif dan ketelitian pekerja. Noda atau bercak warna berkaitan dengan kebersihan area kerja, kualitas air, dan kontaminasi selama proses pewarnaan.

3.3 Tahap Measure

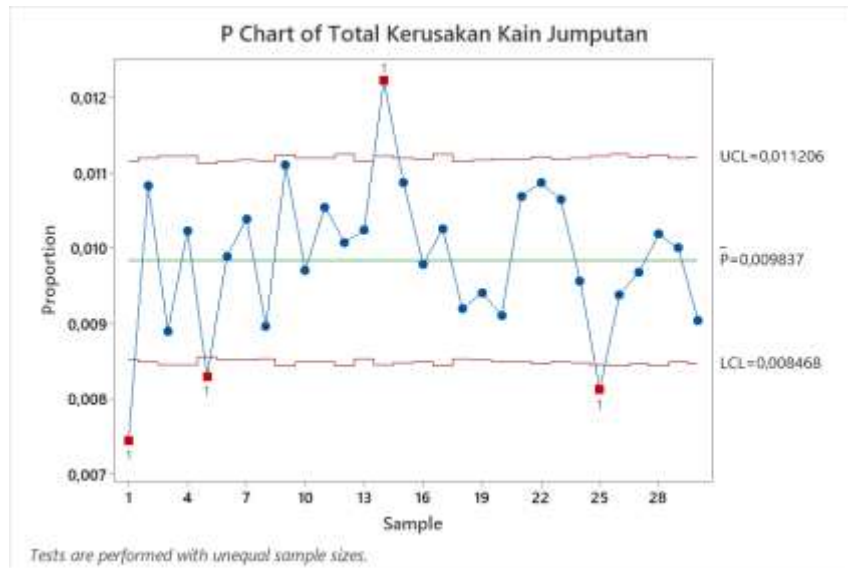
Kinerja proses diukur menggunakan proporsi cacat, DPMO, level sigma, dan peta kendali p. Berdasarkan total kecacatan 14.113 unit dan total produksi 1.434.705 lembar, diperoleh proporsi cacat rata-rata sebesar 0,009837. Dengan enam peluang cacat kritis, nilai DPO diperoleh sebesar 0,001640 dan nilai DPMO sebesar 1.640 cacat per satu juta peluang. Nilai ini setara dengan level sigma sekitar 4,44.

Nilai DPMO menunjukkan bahwa dari satu juta peluang kecacatan terdapat sekitar 1.640 peluang cacat. Meskipun nilai sigma sudah berada pada kategori cukup baik untuk proses UMKM, kecacatan masih terjadi secara konsisten sehingga diperlukan perbaikan proses, terutama pada jenis cacat yang paling dominan.

Tabel 2. Hasil perhitungan kinerja kualitas proses

Indikator	Hasil
Total produksi	1.434.705
Total cacat	14.113
Jumlah CTQ	6
Proporsi cacat rata-rata	0,009837
DPO	0,001640
DPMO	1.640
Level sigma	± 4,44 sigma

Peta kendali p digunakan untuk melihat kestabilan proporsi cacat selama periode pengamatan. Berdasarkan grafik, terdapat beberapa titik yang keluar dari batas kendali, sehingga proses produksi tidak dapat dikatakan sepenuhnya stabil secara statistik. Titik di luar batas kendali mengindikasikan adanya penyebab khusus yang perlu ditelusuri, misalnya perubahan kualitas bahan, ketidakkonsistenan metode pencelupan, atau variasi keterampilan pekerja pada hari tertentu.



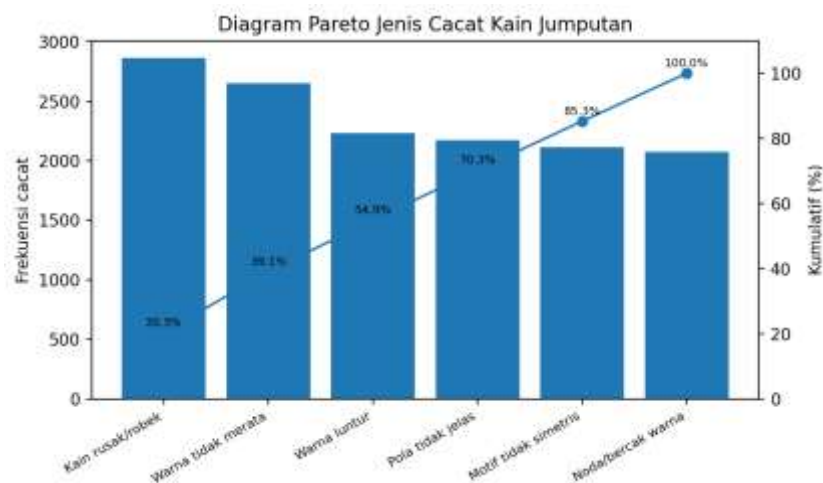
Gambar 1. Peta kendali p total kecacatan kain jumputan

3.4 Tahap Analyze

Tahap Analyze dilakukan untuk menentukan jenis kecacatan dominan dan menganalisis akar penyebabnya. Frekuensi setiap jenis cacat ditampilkan pada Tabel 3. Berdasarkan data tersebut, jenis cacat terbesar adalah kain rusak atau robek sebanyak 2.865 unit atau 20,3%, diikuti oleh warna tidak merata sebanyak 2.653 unit atau 18,8%. Kedua jenis cacat tersebut memberikan kontribusi kumulatif sebesar 39,1% terhadap total kecacatan.

Tabel 3. Frekuensi dan persentase kumulatif jenis cacat kain jumputan

Jenis cacat	Frekuensi	Persentase	Kumulatif
Kain rusak/robek	2.865	20.3%	20.3%
Warna tidak merata	2.653	18.8%	39.1%
Warna luntur	2.231	15.8%	54.9%
Pola tidak jelas	2.173	15.4%	70.3%
Motif tidak simetris	2.116	15.0%	85.3%
Noda/bercak warna	2.075	14.7%	100.0%
Total	14.113	100,0%	-



Gambar 2. Diagram Pareto jenis cacat kain jumputan

Cacat kain rusak atau robek dapat disebabkan oleh kualitas kain yang kurang baik, tarikan yang terlalu kuat saat proses pengikatan, kesalahan saat pelepasan ikatan, atau penanganan kain yang kurang hati-hati pada tahap pencucian dan pengeringan. Sementara itu, warna tidak merata dapat disebabkan oleh ketidakkonsistenan komposisi pewarna, waktu pencelupan yang tidak seragam, pengadukan yang kurang merata, atau kondisi kain yang tidak homogen saat masuk ke proses pewarnaan.

Analisis penyebab dilakukan dengan pendekatan sebab-akibat berdasarkan kategori manusia, metode, material, alat, pengukuran, dan lingkungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama kecacatan berasal dari ketidakterstandaran proses kerja, variasi keterampilan pekerja, kualitas bahan dan pewarna yang belum dikontrol secara konsisten, serta kondisi area produksi yang belum sepenuhnya mendukung proses pewarnaan yang stabil.

Tabel 4. Analisis penyebab kecacatan kain jumputan

Faktor	Penyebab potensial	Dampak terhadap cacat
Manusia	Ketelitian pekerja berbeda, teknik ikat dan celup belum seragam, pekerja mengalami kelelahan.	Motif tidak simetris, pola tidak jelas, kain rusak/robek.
Metode	Belum terdapat SOP rinci untuk komposisi pewarna, waktu pencelupan, teknik pengikatan, dan proses pengeringan.	Warna tidak merata, warna luntur, pola tidak jelas.
Material	Kualitas kain dan zat pewarna tidak selalu sama; kain dapat memiliki daya serap berbeda.	Kain mudah robek, warna tidak merata, warna luntur.
Alat	Alat pengikat, wadah pencelupan, dan alat bantu ukur pewarna belum distandarkan.	Variasi hasil warna dan bentuk motif.
Pengukuran	Belum ada checklist inspeksi kualitas harian dan pencatatan cacat per jenis secara rutin.	Penyebab cacat sulit ditelusuri secara cepat.
Lingkungan	Area kerja lembap, pencahayaan kurang, dan tempat pengeringan tidak seragam.	Noda/bercak warna, warna tidak merata, proses pengeringan tidak stabil.

3.5 Tahap Improve

Usulan perbaikan disusun berdasarkan jenis cacat dominan dan penyebab potensial yang telah diidentifikasi. Fokus perbaikan diarahkan pada cacat kain rusak atau robek dan warna tidak merata karena kedua jenis cacat tersebut memberikan kontribusi terbesar terhadap total kecacatan. Perbaikan diprioritaskan pada tindakan yang sederhana, berbiaya rendah, dan realistis diterapkan oleh UMKM.

Untuk menurunkan cacat kain rusak atau robek, UMKM perlu melakukan inspeksi awal terhadap kualitas kain, menetapkan standar kekuatan pengikatan, menggunakan alat bantu pengikat yang tidak merusak serat kain, dan memberikan pelatihan teknik pelepasan ikatan. Untuk menurunkan cacat warna tidak merata, UMKM perlu menetapkan komposisi pewarna, waktu pencelupan, suhu air, teknik pengadukan, serta prosedur pengeringan yang konsisten.

Tabel 5. Usulan perbaikan berdasarkan prioritas cacat

Masalah utama	Penyebab dominan	Usulan perbaikan	Pelaksana	Waktu penerapan
Kain rusak/robek	Kualitas kain tidak seragam, tarikan ikatan terlalu kuat, pelepasan ikatan kurang hati-hati.	Inspeksi bahan baku, standar teknik ikat, pelatihan pekerja, dan penggunaan alat bantu yang	Pemilik usaha dan operator	Sebelum dan selama produksi

Masalah utama	Penyebab dominan	Usulan perbaikan	Pelaksana	Waktu penerapan
Warna tidak merata	Komposisi pewarna, waktu pencelupan, dan pengadukan belum standar.	tidak merusak kain. Membuat SOP formula pewarna, waktu pencelupan, suhu air, dan teknik pengadukan.	Pemilik usaha dan operator pewarnaan	Setiap batch produksi
Warna luntur	Fiksasi warna belum konsisten dan proses pencucian belum standar.	Menetapkan waktu fiksasi, rasio bahan fiksator, dan prosedur pencucian akhir.	Operator pewarnaan	Setiap batch produksi
Pola tidak jelas/motif tidak simetris	Teknik ikat tidak seragam dan tidak ada panduan pola.	Membuat panduan pola, contoh standar, dan checklist pemeriksaan sebelum pencelupan.	Operator motif	Sebelum pencelupan
Noda/bercak warna	Area kerja kurang bersih dan kontaminasi pewarna.	Menetapkan area kerja bersih, pemisahan wadah warna, dan inspeksi kebersihan peralatan.	Seluruh operator	Harian

3.4 Tahap Control

Tahap Control diarahkan untuk menjaga agar perbaikan dapat diterapkan secara konsisten. Karena data yang digunakan merupakan data atribut dengan ukuran produksi harian yang tidak selalu sama, peta kendali p lebih tepat digunakan sebagai alat pemantauan berkala dibandingkan R-chart. Oleh karena itu, pengendalian proses sebaiknya dilakukan dengan pencatatan jumlah produksi, jumlah cacat, dan jenis cacat setiap hari, kemudian hasilnya dipantau menggunakan p-chart.

Pengendalian juga perlu dilengkapi dengan checklist kualitas harian, SOP pencelupan, SOP pengikatan motif, inspeksi bahan baku, dan evaluasi hasil cacat setiap akhir minggu. Apabila terdapat titik yang keluar dari batas kendali, pemilik usaha perlu melakukan penelusuran penyebab khusus, misalnya perubahan pemasok kain, perubahan komposisi pewarna, pekerja baru, atau kondisi lingkungan produksi yang berbeda.

Tabel 6. Rancangan pengendalian kualitas proses

Aktivitas kontrol	Dokumen/alat bantu	Frekuensi	Penanggung jawab
Pencatatan jumlah produksi dan cacat	Form pencatatan harian	Setiap hari	Operator produksi
Inspeksi kualitas kain sebelum proses	Checklist bahan baku	Setiap batch	Operator bahan
Pengendalian komposisi pewarna	SOP formula warna	Setiap batch	Operator pewarnaan
Pemantauan proporsi cacat	P-chart mingguan/bulanan	Mingguan/bulanan	Pemilik usaha
Evaluasi penyebab cacat dominan	Pareto dan catatan perbaikan	Mingguan	Pemilik usaha dan operator

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kecacatan dan mengevaluasi kinerja kualitas proses produksi kain jumputan pada UMKM Wiyah Mulyadi *Collections* menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahapan DMAIC. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa selama periode pengamatan total produksi kain jumputan mencapai 1.434.705 lembar dengan jumlah produk cacat sebanyak 14.113 lembar. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik berdasarkan peta kendali p, namun tingkat kecacatan masih terjadi secara konsisten sehingga memerlukan perhatian lebih lanjut.

Hasil analisis pada tahap *Measure* dan *Analyze* menunjukkan bahwa nilai proporsi kecacatan rata-rata sebesar 0,009837 dengan tingkat kualitas proses yang belum optimal berdasarkan perhitungan DPMO dan *level sigma*. Diagram *Pareto* menunjukkan bahwa kecacatan kain rusak atau robek serta warna tidak merata merupakan jenis cacat dominan. Selanjutnya, melalui analisis diagram *fishbone* diketahui bahwa faktor utama penyebab kecacatan berasal dari aspek manusia, metode kerja, bahan baku, serta lingkungan produksi.

Pada tahap *Improve*, diperoleh nilai *Cp* sebesar 0,52 dan *Cpk* sebesar 0,35 yang menunjukkan bahwa kapabilitas proses produksi masih belum optimal dalam memenuhi spesifikasi kualitas secara konsisten. Tahap *Control* melalui penerapan diagram kendali R menunjukkan bahwa variasi proses berada dalam kondisi terkendali secara statistik. Dengan penerapan metode *Six Sigma* secara berkelanjutan serta perbaikan pada aspek sumber daya manusia, standarisasi metode kerja, pengendalian bahan baku, dan lingkungan produksi, UMKM Wiyah Mulyadi *Collections* diharapkan mampu menurunkan tingkat kecacatan dan meningkatkan daya saing produk kain jumputan di pasar.

Berdasarkan hasil penelitian, total produksi kain jumputan selama 30 hari pengamatan mencapai 1.434.705 lembar dengan jumlah kecacatan 14.113 unit. Proporsi cacat rata-rata sebesar 0,009837 atau 0,9837%. Dengan enam peluang cacat kritis, diperoleh nilai DPMO sebesar 1.640 cacat per satu juta peluang dan level sigma sekitar 4,44. Hasil ini menunjukkan bahwa kinerja kualitas proses sudah berada pada tingkat cukup baik, tetapi masih memerlukan perbaikan karena kecacatan masih terjadi secara konsisten.

Hasil peta kendali p menunjukkan adanya beberapa titik di luar batas kendali sehingga proses produksi belum sepenuhnya stabil secara statistik. Kondisi tersebut menunjukkan adanya penyebab khusus yang perlu ditelusuri, terutama pada hari-hari dengan proporsi cacat yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dibandingkan batas kendali proses.

Diagram *Pareto* menunjukkan bahwa cacat dominan adalah kain rusak atau robek sebanyak 2.865 unit atau 20,3%, diikuti warna tidak merata sebanyak 2.653 unit atau 18,8%. Kedua jenis cacat tersebut menjadi prioritas perbaikan karena memberikan kontribusi terbesar terhadap total kecacatan. Analisis sebab-akibat menunjukkan bahwa kecacatan dipengaruhi oleh faktor manusia, metode, material, alat, pengukuran, dan lingkungan. Usulan perbaikan yang disarankan meliputi standarisasi SOP proses ikat dan celup, inspeksi bahan baku, pelatihan pekerja, pengendalian komposisi pewarna, penggunaan checklist kualitas, dan pemantauan p-chart secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, N., Enri, U., & Sulistiyowati, N. (2021). Penerapan algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan TF-IDF N-Gram untuk text classification. *Jurnal Teknologi*, 6(2).
- Anjani, D. G. D., Buniarto, E. A., & Muttaqien, Z. (2025). Pengendalian kualitas produk menggunakan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC pada UD. Palapa. *Jurnal Manajemen Kewirausahaan dan Teknologi*, 2(3), 205–214.
- Caesaron, D. (2020). Penerapan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC pada proses handling painted body BMW X3. *Jurnal PASTI*, IX(3), 248–256.
- Huda, F., Rosanda, M. R., Yusrifahrian, R. A., & W. S. (2022). Analisa pengendalian kualitas untuk mengurangi jumlah kecacatan produk kain batik dengan metode Six Sigma di UMKM Dea Modis Batik dan Jumputan. *Jurnal Teknik Industri*, 3, 84–94.
- Fitriaji, A. A., & Domodite, A. (2022). Analisis upaya meningkatkan kualitas produksi panel listrik guna mengurangi defect menggunakan metode DMAIC. *Tekno*, 9, 90–100.
- Hamdani, D. (2022). Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode Seven Tools pada PT X. *Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Perbankan*, 6(3), 139.

- Hermawan, F. R., & Safariyani, E. (2024). Pengendalian kualitas dalam perencanaan produksi menggunakan alat bantu Seven Tools di perusahaan konstruksi. *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8(4).
- Khoiri, H. A., Kusuma, Y. A., & Aryaningtyas, F. D. (2024). Implementasi Six Sigma pada produksi kain rayon lebar PT XYZ. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 23(2), 126.
- Lestari, F. A., & Purwatmini, N. (2021). Pengendalian kualitas produk tekstil menggunakan metoda DMAIC. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 79–85.
- 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.
- Putra, R. C., Widya, A. R., & Maulidani, B. C. (2025). Penerapan metode Six Sigma DMAIC untuk mengurangi produk cacat pada proses pembuatan pagar minimalis di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(3), 3497–3502.
- Raga, B., & Putra, S. N. W. (2021). Pengendalian dan perbaikan kualitas produk PT Sarandi Karya Nugraha. *Jurnal Teknik Industri*, 5(2).
- Rifaldi, M., & Sudarwati, W. (2024). Penerapan metode Six Sigma dan FMEA sebagai usaha untuk mengurangi cacat pada produk bracket. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri*, 1–9.
- Sumasto, F., Satria, P., & Rusmiati, E. (2022). Implementasi pendekatan DMAIC untuk quality improvement pada industri manufaktur kereta api. *Jurnal Teknik Industri*, 8(2), 161–170.
- Ulfah, E. M. (2021). Analisis kualitas distribusi air menggunakan metode Six Sigma DMAIC pada PDAM Surya Sembada Kota Surabaya. *Jurnal Teknik Industri*, 2, 315–329.