



Article history:

Received: 15 January 2025

Revised: 16 October 2025

Accepted: 17 October 2025

Analisis Pengendalian Kualitas Produk *In Line* untuk Meningkatkan Kelancaran Produksi di PT XYZ

Nurul Nirwani*, Yun Yun

Universitas Jenderal Achmad Yani

*Corresponding Author: nirwaninurul@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produk pada proses produksi di PT XYZ menggunakan metode Statistical Process Control (SPC). Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data melalui observasi langsung pada lini produksi, wawancara dengan tim produksi dan manajemen, serta data sekunder dari laporan produksi perusahaan selama Januari hingga Desember 2024. SPC diterapkan dengan menggunakan diagram pengendalian, seperti P-chart, untuk memantau persentase kecacatan produk secara real-time dan mendeteksi penyimpangan dalam proses produksi. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan pola kecacatan dan menghitung rata-rata persentase cacat bulanan, serta membandingkannya dengan batas toleransi yang ditetapkan perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPC efektif untuk memantau dan mengendalikan kualitas produk, mengidentifikasi penyimpangan dalam proses produksi, serta mengambil tindakan korektif untuk menekan tingkat kecacatan. Penerapan SPC dapat meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing produk di pasar internasional. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi perusahaan garmen di Indonesia untuk meningkatkan sistem pengendalian kualitas berbasis data statistik.

Kata kunci: pengendalian kualitas, *statistical process control* (SPC), kecacatan produk, diagram pengendalian.

ABSTRACT

This study aims to analyze product quality control in the production process at PT XYZ using the Statistical Process Control (SPC) method. A descriptive quantitative approach was used to collect data through direct observation of the production line, interviews with the production team and management, and secondary data from the company's production reports from January to December 2024. SPC was applied using control charts, such as the P-chart, to monitor the percentage of product defects in real-time and detect variations in the production process. Descriptive statistical analysis was used to illustrate defect patterns and calculate the monthly average defect percentage, comparing it to the company's tolerance limits. The results of the study show that SPC is effective in monitoring and controlling product quality, identifying variations in the production process, and implementing corrective actions to reduce defect levels. The application of SPC can improve operational efficiency and enhance product competitiveness in the international market. This research contributes to the development of statistical data-based quality control systems, which can be adopted by other garment companies in Indonesia to improve product quality and production efficiency.

Keywords : *Quality control, Statistical Process Control (SPC), product defects, control charts*

PENDAHULUAN

Industri garmen memegang peranan strategis dalam mendukung perekonomian Indonesia, tidak hanya sebagai penghasil Produk Domestik Bruto (PDB) yang signifikan, tetapi juga sebagai salah satu sektor andalan ekspor nonmigas. Berdasarkan data Survei Tahunan Perusahaan Manufaktur (STPIM) 2020, kontribusi industri ini mencapai 7,31% terhadap *output* manufaktur nasional, dengan pertumbuhan ekspor mencapai 7,34% pada tahun yang sama (Khusna, 2024). Meskipun demikian, sebagian besar hasil produksi, yakni sekitar dua pertiga, masih diserap oleh pasar domestik. Hal ini menunjukkan bahwa daya saing produk garmen Indonesia di pasar internasional masih lemah, terutama dibandingkan negara-negara seperti Vietnam, Bangladesh, dan Tiongkok yang telah berhasil

memposisikan diri sebagai pemimpin pasar melalui efisiensi produksi dan standar kualitas yang tinggi (Yun, 2020).

Salah satu kendala utama yang dihadapi industri garmen Indonesia adalah pengendalian kualitas produk. Dalam persaingan global, kualitas produk merupakan elemen kunci yang menentukan keberhasilan suatu perusahaan untuk menembus pasar internasional (Nurholiq et al., 2019). Tingginya tingkat kecacatan produk tidak hanya merugikan perusahaan secara finansial akibat meningkatnya biaya produksi untuk *rework* dan *reject*, tetapi juga berdampak langsung pada citra perusahaan di mata konsumen (Putri et al., 2022). Fakta ini selaras dengan temuan Aprila et al. (2023), yang menegaskan bahwa sistem pengendalian kualitas yang tidak efektif akan memengaruhi efisiensi produksi dan mengurangi kepuasan pelanggan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas produk harus diterapkan secara sistematis dan berkesinambungan untuk memastikan setiap produk yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan.

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan garmen di Indonesia yang bergerak dalam produksi topi untuk merek-merek terkenal seperti *Eiger*, *Rei*, dan *3 Second*. Sebagai perusahaan yang memiliki visi untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi, PT XYZ telah menerapkan pengendalian kualitas pada setiap tahap produksi. Namun, laporan produksi tahun 2024 menunjukkan bahwa sistem pengendalian kualitas yang ada belum optimal. Dari total produksi sebanyak 811.987 unit, terdapat 12.894 unit produk cacat (1,59%) yang melebihi batas toleransi cacat sebesar 1% yang telah ditetapkan perusahaan. Tingginya tingkat kecacatan terutama terjadi pada bulan Januari, Oktober, dan Desember dengan jenis cacat yang paling dominan berupa jahitan tidak sempurna, noda permanen, kain yang tidak sesuai spesifikasi, serta kerusakan pada logo atau aksesoris. Masalah ini mengindikasikan kelemahan mendasar dalam sistem pengendalian kualitas yang lebih berfokus pada pemeriksaan akhir (*end-line inspection*), tanpa memperhatikan pengawasan menyeluruh sepanjang proses produksi.

Situasi tersebut menimbulkan kebutuhan mendesak untuk mengembangkan sistem pengendalian kualitas yang lebih efektif dan terintegrasi. Pendekatan tradisional yang hanya mengandalkan inspeksi akhir terbukti tidak mampu mencegah kecacatan sejak dini (Yun & Kurniawan, 2023). Dalam konteks ini, metode *Statistical Process Control* (SPC) menjadi solusi potensial yang dapat diterapkan untuk memantau dan mengendalikan variabilitas dalam proses produksi secara real-time (Budiartami & Wijaya, 2019). SPC memungkinkan identifikasi kecacatan atau penyimpangan sejak awal, mencegah terjadinya masalah sebelum menjadi cacat pada produk akhir (Mutaufiq & Suherman, 2021). Dengan memanfaatkan teknik pengendalian statistik, SPC memberikan pendekatan berbasis data untuk memastikan bahwa proses produksi tetap berada dalam batas toleransi yang diinginkan (Siti Fahrani et al., 2024).

Penelitian ini memiliki keunikan dalam menerapkan SPC untuk pengendalian kualitas di sepanjang proses produksi (*in-line quality control*), yang belum banyak diterapkan dalam konteks industri garmen di Indonesia. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung terfokus pada evaluasi akhir kualitas produk, penelitian ini memberikan pendekatan yang komprehensif dan proaktif. Tujuannya tidak hanya untuk menurunkan tingkat kecacatan hingga di bawah batas toleransi, tetapi juga untuk meningkatkan kelancaran proses produksi dan daya saing produk di pasar internasional. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi konkret bagi PT XYZ, tetapi juga menjadi referensi penting bagi perusahaan garmen lain di Indonesia untuk meningkatkan sistem pengendalian kualitas mereka agar mampu bersaing dalam lanskap industri global yang semakin kompetitif.

METODE

Subjek penelitian adalah lini produksi di PT XYZ, dengan unit analisis berupa data kecacatan produk selama satu tahun. Validitas data dijamin melalui triangulasi metode, yaitu dengan membandingkan hasil dari observasi, wawancara, dan data laporan perusahaan (Bachri, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan strategi pengendalian kualitas yang berbasis data statistik, sehingga perusahaan dapat menekan tingkat kecacatan di bawah batas toleransi, meningkatkan daya saing produk di pasar internasional, serta mengoptimalkan efisiensi operasional.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menganalisis pengendalian kualitas produk pada proses produksi di PT XYZ. Data penelitian dikumpulkan melalui kombinasi teknik pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung pada lini produksi untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dan jenis cacat yang dominan (Syahza, 2021). Wawancara terstruktur dengan tim produksi dan manajemen dilakukan untuk menggali informasi

tentang pelaksanaan sistem pengendalian kualitas serta kendala yang dihadapi. Data sekunder diambil dari laporan produksi perusahaan selama periode Januari hingga Desember 2024, yang mencakup data jumlah produksi, produk cacat, jenis cacat, dan batas toleransi cacat.

Penelitian ini hanya menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) untuk menganalisis pengendalian kualitas pada proses produksi. SPC diterapkan untuk memantau stabilitas proses produksi dengan menggunakan diagram pengendalian (control charts), seperti P-chart, untuk memantau persentase kecacatan produk (Nursyamsi & Momon, 2022). Dengan menggunakan metode ini, analisis dilakukan untuk mengidentifikasi pola kecacatan secara real-time dan mendeteksi penyimpangan dalam proses produksi, sehingga tindakan korektif dapat segera diambil untuk menjaga kualitas produk. Data yang dikumpulkan dari diagram pengendalian digunakan untuk memverifikasi apakah proses produksi berada dalam batas kendali statistik atau membutuhkan intervensi (Andriani et al., 2023). Selain itu, analisis statistik deskriptif dilakukan untuk menggambarkan pola dan tren kecacatan selama periode penelitian, termasuk menghitung rata-rata persentase cacat bulanan dan membandingkannya dengan batas toleransi yang ditetapkan perusahaan.

HASIL

Tabel 1
Check sheet

Periode	Produksi (Pcs)	Jenis Kecacatan				Produk Cacat (pcs)	Presentase Cacat (%)
		Kotor	Kecacatan Logo	Kecacatan Kain	Kecacatan Jahit		
Januari	39.543	130	68	22	710	930	2,4%
Februari	63.391	53	21	2	1.010	1.086	1,7%
Maret	69.722	54	42	5	495	596	0,9%
April	25.186	52	19	15	218	304	1,2%
Mei	52.487	120	21	25	369	535	1,0%
Juni	55.902	145	45	60	548	798	1,4%
Juli	90.570	156	78	102	805	1.141	1,3%
Agustus	80.200	122	93	135	912	1.262	1,6%
September	83.800	244	72	94	812	1.222	1,5%
Oktober	98.300	322	245	225	1.200	1.992	2,0%
November	67.900	172	94	156	874	1.296	1,9%
Desember	84.986	234	124	272	1.102	1.732	2,0%
Total	811.987	1.804	922	1.113	9.055	12.894	19%

Sumber: data olahan

Langkah pertama dalam pengendalian kualitas adalah menyusun tabel *check sheet* untuk mendokumentasikan jumlah produksi dan produk cacat secara sistematis selama periode satu tahun. Berdasarkan data yang dikumpulkan, total produksi mencapai 811.987 unit, dengan jumlah produk cacat sebesar 12.894 unit, atau setara dengan 19% dari total produksi tahunan. Angka ini menunjukkan adanya potensi signifikan untuk perbaikan proses produksi guna meningkatkan efisiensi dan mengurangi tingkat cacat.

Analisis data menunjukkan bahwa jenis kecacatan dominan adalah cacat jahit, yang menyumbang 9.055 unit atau 70,2% dari total cacat, diikuti oleh cacat kotor (1.804 unit atau 14%), cacat kain (1.113 unit atau 8,6%), dan cacat logo (922 unit atau 7,2%). Tingginya jumlah cacat jahit menempatkan proses jahit sebagai titik kritis yang memerlukan pengendalian kualitas yang ketat. Distribusi bulanan menunjukkan variasi tingkat kecacatan yang menarik: bulan Oktober mencatat jumlah produk cacat tertinggi, yaitu 1.992 unit (2%), sementara Maret memiliki tingkat cacat terendah, yaitu 596 unit (0,9%).

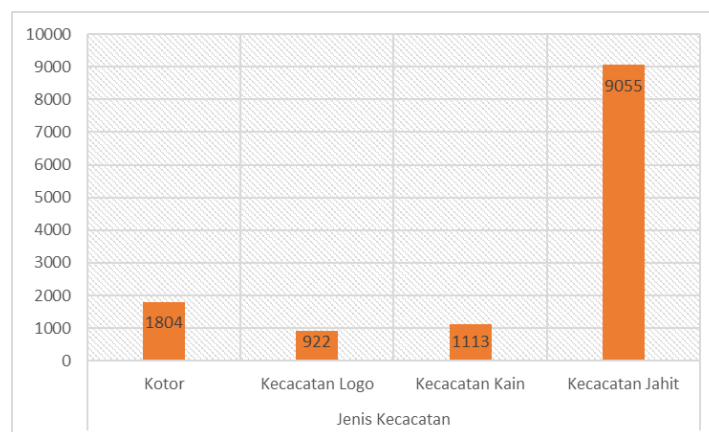
Pendekatan *Statistical Process Control* (SPC) sangat relevan dalam mengatasi masalah ini, karena SPC bertujuan untuk memantau dan mengontrol variabilitas proses produksi. Dengan menggunakan alat-alat SPC seperti *Control Chart*, perusahaan dapat mengidentifikasi penyebab variasi dalam tingkat cacat, baik yang disebabkan oleh *common causes* (penyebab alami dari proses) maupun *special causes* (penyebab spesifik akibat gangguan proses). Sebagai contoh, tingginya tingkat cacat jahit pada bulan Oktober dan Desember menunjukkan adanya *special causes*, seperti tekanan produksi

akhir tahun atau kurang optimalnya pemeliharaan peralatan jahit, yang dapat diidentifikasi lebih lanjut melalui kontrol proses statistik.

Secara teori, SPC berfokus pada stabilisasi proses dan pencegahan cacat sebelum terjadi, sehingga penerapannya dapat membantu perusahaan mencapai kontrol kualitas yang berkelanjutan. Tingkat cacat sebesar 19% juga dapat dianalisis lebih dalam dengan memanfaatkan konsep *Process Capability* (C_p dan C_{pk}) dalam SPC untuk mengukur kemampuan proses dalam memenuhi spesifikasi kualitas yang diharapkan. Jika nilai C_p atau C_{pk} rendah, ini menandakan bahwa proses jahit memerlukan optimasi lebih lanjut, seperti peningkatan pemeliharaan mesin, pelatihan operator, atau penyesuaian prosedur kerja (Kennedy et al., 2022).

Melalui penerapan SPC, perusahaan tidak hanya dapat mengidentifikasi penyebab cacat dengan lebih akurat tetapi juga mencegah terjadinya kecacatan serupa di masa depan. Pendekatan ini berfokus pada pengendalian proses secara real-time, sehingga perusahaan dapat mengurangi tingkat cacat secara signifikan dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan demikian, implementasi SPC yang konsisten akan membantu perusahaan mencapai standar kualitas internasional, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan memperkuat daya saing produk di pasar global.

Histogram



Sumber: data olahan

Gambar 1
Histogram Jenis Kecacatan

Data kecacatan produk selama satu tahun, analisis distribusi jenis kecacatan mengungkapkan dominasi cacat jahit, yang mencatat 9.055 unit atau 70,2% dari total cacat. Angka ini jauh melampaui jenis kecacatan lainnya, yaitu cacat kotor (1.804 unit atau 14%), cacat kain (1.113 unit atau 8,6%), dan cacat logo (922 unit atau 7,2%). Visualisasi distribusi ini melalui histogram menjadi alat krusial untuk memahami karakteristik kecacatan dan membantu menentukan prioritas tindakan perbaikan.

Histogram yang dihasilkan memperlihatkan puncak tertinggi pada cacat jahit, menegaskan bahwa proses jahit merupakan titik kritis yang memiliki tingkat variabilitas tertinggi. Dominasi cacat ini menunjukkan adanya ketidakstabilan pada tahapan tersebut, seperti kesalahan penyetelan mesin, keausan alat, atau kurangnya pengawasan selama proses produksi. Tingginya angka ini menunjukkan bahwa tanpa pengendalian kualitas yang efektif, perusahaan akan terus mengalami kerugian akibat cacat jahit. Dalam konteks *Statistical Process Control* (SPC), hal ini mencerminkan penyimpangan signifikan yang membutuhkan tindakan korektif segera.

Cacat kotor, yang mencatat kontribusi terbesar kedua, sebesar 14% dari total kecacatan, sering kali disebabkan oleh lingkungan kerja yang kurang terjaga atau kontaminasi selama proses produksi. Kondisi ini tidak hanya memengaruhi kualitas produk tetapi juga dapat menurunkan persepsi pelanggan terhadap standar kebersihan dan higienitas perusahaan. Oleh karena itu, pengendalian kebersihan di lini produksi juga harus menjadi bagian dari strategi peningkatan kualitas.

Lebih jauh, jenis kecacatan lain seperti cacat kain dan cacat logo, meskipun kontribusinya lebih kecil, tetap signifikan karena dapat berdampak langsung pada estetika dan fungsi produk. Misalnya, cacat kain dapat dihubungkan dengan masalah pada material awal, sementara cacat logo biasanya terkait

dengan ketidaksesuaian cetakan atau kesalahan pada mesin *branding*. Kedua jenis cacat ini mencerminkan perlunya inspeksi yang lebih ketat terhadap material dan proses awal.

Melalui histogram, distribusi jenis kecacatan ini dapat dianalisis dengan lebih mendalam, memberikan gambaran visual tentang fokus utama untuk perbaikan. Cacat jahit, sebagai penyumbang terbesar, menjadi pilar utama untuk tindakan pengendalian. Dalam konteks SPC, histogram dapat membantu memantau apakah proses produksi berada dalam *control limit* atau telah keluar dari batas kontrol yang ditentukan, mengindikasikan perlunya analisis lebih lanjut melalui *Control Chart* atau investigasi penyebab akar masalah.

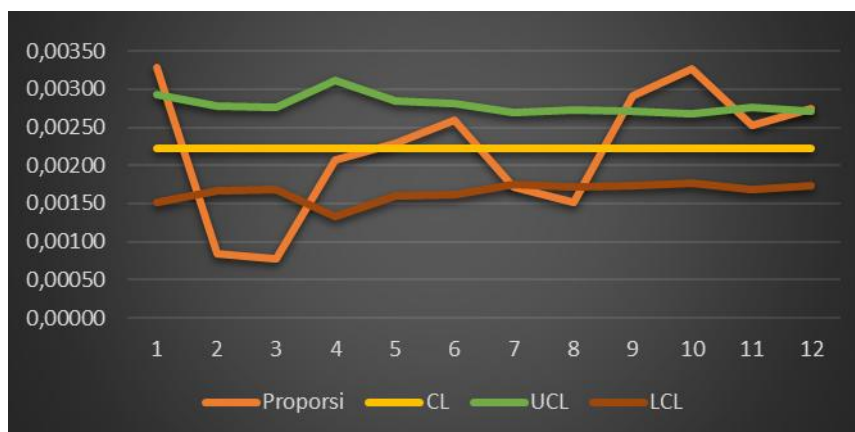
Selain itu, histogram mempertegas pentingnya pendekatan prioritas sesuai dengan prinsip *Pareto*. Dengan fokus pada 20% penyebab utama (cacat jahit), perusahaan dapat mengeliminasi sebagian besar masalah kecacatan (80%). Penggunaan histogram ini tidak hanya mendukung evaluasi data tetapi juga memberikan arah yang jelas bagi manajemen untuk merancang langkah-langkah preventif yang strategis, seperti perawatan mesin yang lebih intensif, pelatihan operator secara berkala, serta pengawasan yang lebih ketat pada tahap kritis proses produksi.

Pengintegrasian histogram sebagai alat analisis visual, dalam kombinasi dengan pendekatan *Statistical Process Control* (SPC), memungkinkan perusahaan untuk tidak hanya memahami penyebab cacat secara lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan langkah perbaikan berbasis data yang berorientasi pada pengurangan variabilitas proses. Strategi ini tidak hanya akan meningkatkan efisiensi dan menurunkan tingkat cacat tetapi juga mendukung tercapainya standar kualitas internasional, memperkuat daya saing produk di pasar global.

P-Chart

Penggunaan *P Chart* sebagai alat kontrol kualitas bertujuan untuk memantau stabilitas proporsi kecacatan produk selama proses produksi. Data yang dianalisis mencakup proporsi cacat bulanan, nilai *Central Line* (CL), *Upper Control Limit* (UCL), dan *Lower Control Limit* (LCL) yang memberikan panduan batas normal untuk proses produksi.

a. Kecacatan Kotor



Sumber: data olahan

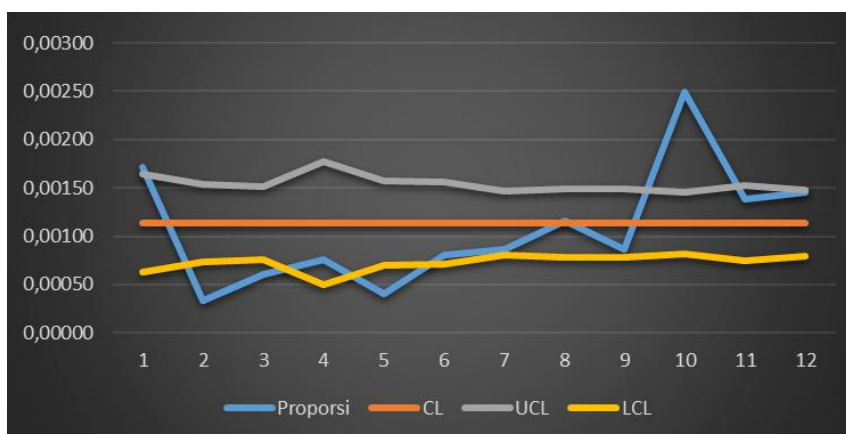
Gambar 2
***P-chart* Jenis Kecacatan Kotor**

Analisis proporsi cacat bulanan pada produk kotor (gambar 2) menunjukkan bahwa nilai proporsi cacat bervariasi antara 0,00077 hingga 0,00329. Nilai tertinggi tercatat pada bulan dengan proporsi cacat 0,00329, yang melampaui nilai rata-rata (CL = 0,00222), meskipun masih berada dalam batas kontrol (UCL = 0,0029, LCL = 0,0015). Meski demikian, lonjakan ini harus menjadi perhatian karena meskipun berada dalam batas kontrol, adanya kecenderungan mendekati UCL menunjukkan proses produksi hampir mencapai titik ketidakstabilan. Sebaliknya, nilai terendah 0,00077 yang tercatat pada bulan dengan volume produksi yang stabil menunjukkan kinerja proses yang optimal, di mana variabilitas cacat dapat dikendalikan dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa, dengan kondisi yang tepat, proses dapat beroperasi pada efisiensi maksimum.

Meskipun tidak ada penyimpangan yang signifikan yang mengindikasikan kondisi *out-of-control*, fluktuasi nilai proporsi cacat menunjukkan adanya variabilitas yang disebabkan oleh *common cause variation* terutama faktor-faktor internal seperti ketidaksesuaian bahan baku, pengaturan mesin yang kurang optimal, serta variabilitas dalam metode kerja operator. Bulan-bulan dengan proporsi cacat yang mendekati UCL (misalnya, 0,00329 dan 0,00291) mengindikasikan potensi masalah serius yang membutuhkan perhatian mendalam. Faktor utama yang dapat menyebabkan peningkatan proporsi cacat ini termasuk beban produksi yang meningkat, ketidaksesuaian alat atau material, serta penurunan efektivitas pengawasan yang dapat meningkatkan kecacatan, terutama pada proses-proses kritis seperti jahitan.

Sementara itu, bulan dengan proporsi cacat yang lebih rendah (0,00077 hingga 0,00152) menunjukkan stabilitas dan kontrol kualitas yang baik, berkat penerapan pengendalian kualitas yang ketat. Hal ini mencerminkan keberhasilan dalam menjaga kualitas melalui inspeksi yang teliti, pemeliharaan mesin yang optimal, dan pelatihan operator yang intensif. Kondisi ini perlu dijadikan acuan untuk terus meningkatkan kualitas secara konsisten. Untuk itu, beberapa langkah strategis perlu diterapkan. Pertama, memperketat pengendalian pada tahapan kritis, seperti proses jahitan, yang diketahui menjadi penyumbang utama kecacatan. Kedua, penerapan real-time monitoring menggunakan alat SPC yang lebih canggih dapat mendeteksi penyimpangan sejak dini, memungkinkan intervensi tepat waktu sebelum kecacatan melampaui batas kontrol. Ketiga, untuk menjaga konsistensi kualitas, penting untuk mengoptimalkan mesin dan material dengan memastikan kalibrasi mesin dan kualitas bahan baku sesuai spesifikasi yang ketat. Keempat, mengurangi rentang batas kontrol (UCL dan LCL) akan memperketat pengendalian kualitas, mendorong proses menuju standar kualitas yang lebih tinggi dan mencapai target zero defect, sekaligus memperkuat stabilitas proses produksi. Dengan langkah-langkah tersebut, perusahaan dapat meminimalkan variabilitas, memastikan kualitas produk tetap terjaga, dan meningkatkan efisiensi produksi jangka panjang.

b. Kecacatan Logo



Sumber: data olahan

Gambar 3
P-chart Jenis Kecacatan Logo

Analisis mendalam terhadap P Chart untuk kecacatan logo (gambar 3) menegaskan bahwa meskipun sebagian besar proses produksi tampak terkendali, ada indikator krusial yang menunjukkan potensi masalah yang harus ditangani secara sistematis untuk mencegah kerugian lebih lanjut. Proporsi kecacatan berkisar antara 0,00033 hingga 0,00249, dengan Central Line (CL) di 0,0011. Nilai tertinggi, 0,00249, sangat mendekati Upper Control Limit (UCL = 0,0016), menandakan bahwa pada bulan tersebut, proses produksi berada pada ambang batas toleransi dan berisiko besar keluar dari kendali statistik. Di sisi lain, nilai terendah 0,00033 menandakan adanya periode stabil yang mengindikasikan keberhasilan pengendalian kualitas yang signifikan.

Sebagian besar data berada dalam batas kendali (UCL = 0,0016, LCL = 0,0006), yang mencerminkan dominasi variasi penyebab umum (*common cause variation*). Namun, nilai proporsi yang mendekati UCL dalam beberapa bulan mengindikasikan adanya variasi yang didorong oleh faktor-faktor khusus (*special cause variation*), yang memerlukan analisis lebih mendalam. Faktor penyebab

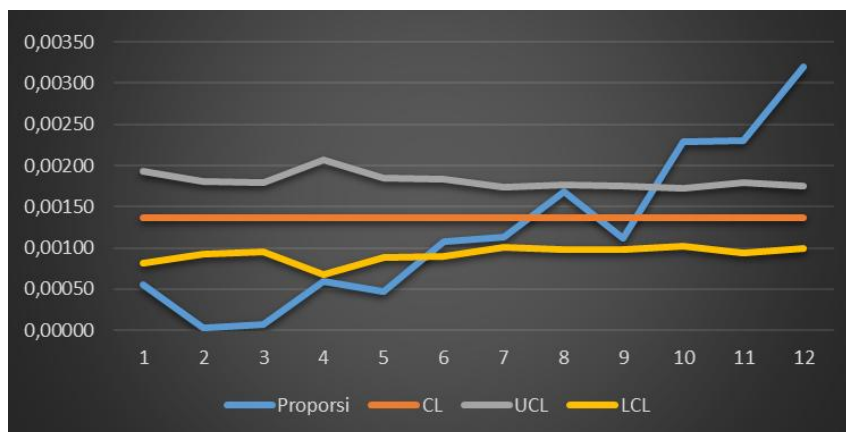
utama dari variasi ini meliputi kualitas material yang tidak seragam, seperti ketebalan logo yang bervariasi atau cacat cetakan dari pemasok yang tidak konsisten. Mesin yang tidak terkalibrasi dengan baik dan pengaturan teknis yang kurang optimal dapat menghasilkan kecacatan fisik yang mengganggu kualitas logo, seperti distorsi gambar atau ketidaksempurnaan cetakan. Lonjakan beban produksi pada bulan-bulan tertentu, atau kegagalan dalam pengawasan material dan proses, juga turut berperan dalam peningkatan tingkat kecacatan.

Nilai proporsi yang mendekati UCL, khususnya 0,00249, memerlukan perhatian mendalam karena menandakan bahwa proses produksi hampir keluar dari kendali. Penjadwalan produksi yang tidak efisien, serta kualitas bahan baku yang menurun drastis dari pemasok, adalah faktor-faktor potensial yang harus segera dianalisis. Meski ada periode dengan nilai proporsi lebih rendah dari CL, seperti 0,00033, yang menunjukkan keberhasilan pengendalian kualitas, hasil tersebut tidak boleh membuat perusahaan lengah. Keberhasilan jangka panjang hanya dapat dicapai dengan konsistensi dalam penerapan strategi pengendalian kualitas yang lebih agresif.

Secara keseluruhan, meskipun nilai CL sebesar 0,0011 menunjukkan bahwa proses produksi masih dalam batas toleransi, namun fluktuasi yang mendekati UCL pada beberapa bulan menunjukkan perlunya langkah-langkah perbaikan yang lebih terfokus dan berkelanjutan. Untuk meningkatkan kualitas secara berkelanjutan, perusahaan perlu memperketat inspeksi material sejak tahap awal produksi, mengoptimalkan kalibrasi mesin secara berkala, serta meningkatkan kompetensi operator melalui pelatihan intensif yang fokus pada deteksi dan pencegahan cacat logo. Penyimpangan yang mendekati UCL harus dianalisis secara terperinci, dengan menelusuri faktor-faktor penyebab yang mungkin terkait dengan kondisi mesin, kualitas bahan baku, atau tekanan dari volume produksi yang tinggi. Selain itu, penerapan sistem monitoring real-time yang canggih akan sangat membantu dalam mendeteksi penyimpangan lebih dini, mengurangi dampak terhadap hasil akhir, dan mencegah terjadinya cacat yang tidak terdeteksi.

Dengan pendekatan berbasis data ini, perusahaan dapat menjaga kualitas logo secara konsisten, menjaga stabilitas proses produksi, dan mencegah penyimpangan lebih lanjut yang dapat merugikan perusahaan dalam jangka panjang. Penerapan langkah-langkah perbaikan yang berkelanjutan tidak hanya akan meningkatkan efisiensi produksi, tetapi juga memperkuat posisi perusahaan dalam menghadapi persaingan di pasar yang semakin ketat.

c. Kecacatan Kain



Sumber: data olahan

Gambar 4
P-chart Jenis Kecacatan Kain

Analisis data P-chart kecacatan kain (Gambar 4) mengungkapkan bahwa meskipun sebagian besar proses produksi berada dalam batas kendali, ada beberapa momen kritis yang menandakan potensi penyimpangan signifikan yang dapat mengancam kualitas produk. Proporsi kecacatan berkisar antara 0,00003 hingga 0,00320, dengan Central Line (CL) di 0,0014, Upper Control Limit (UCL) di 0,0019, dan Lower Control Limit (LCL) di 0,0008. Nilai proporsi tertinggi, 0,00320, melebihi UCL, menandakan penyimpangan yang sangat signifikan dan berisiko menyebabkan proses produksi keluar

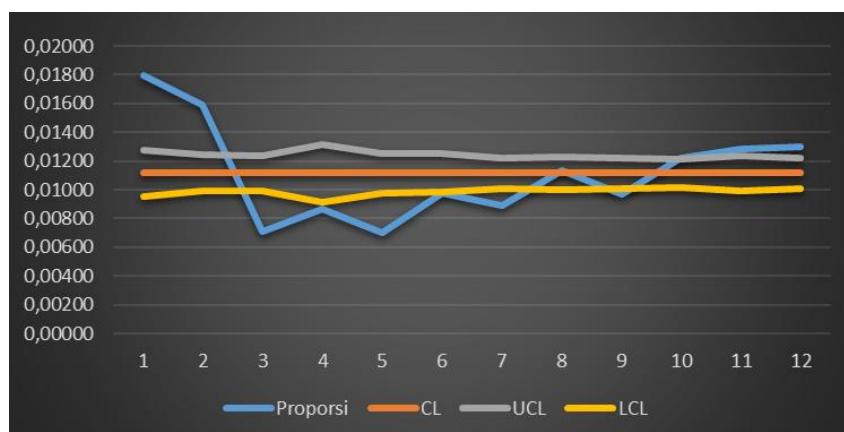
dari kendali statistik. Ini mengindikasikan adanya faktor khusus (special cause variation), yang memerlukan tindakan korektif segera sebelum dampaknya semakin besar.

Ketidaksesuaian yang tercatat pada bulan dengan proporsi kecacatan 0,00320 menunjukkan bahwa produksi pada bulan tersebut berada dalam kondisi sangat rawan. Potensi penyebabnya antara lain kerusakan mesin, overload produksi, atau penurunan kualitas bahan baku yang dapat memengaruhi kualitas akhir kain. Sementara itu, nilai proporsi kecacatan yang lebih rendah, seperti 0,00003, menunjukkan performa produksi yang baik, tetapi harus dipastikan bahwa efisiensi tersebut tidak hanya sementara. Proses pengendalian kualitas yang konsisten dan berkelanjutan sangat penting untuk menjaga stabilitas ini.

Penting untuk dicatat bahwa fluktuasi yang mendekati atau melampaui UCL secara teratur mengindikasikan bahwa meskipun proses produksi masih berada dalam kendali, ada potensi krisis yang semakin mendekat. Perusahaan harus segera mengidentifikasi akar penyebab pada bulan-bulan dengan proporsi tinggi (misalnya, 0,00320) untuk menentukan apakah penyebabnya terkait dengan faktor internal seperti kualitas material, pengaturan mesin, atau kesalahan operator. Setiap penyimpangan harus diperlakukan dengan urgensi tinggi, mengingat potensi dampak negatif terhadap kualitas produk dan profitabilitas perusahaan.

Untuk memastikan keberlanjutan kualitas dan mengurangi variabilitas, perusahaan harus menerapkan langkah-langkah pengendalian yang lebih ketat, seperti pengawasan kualitas real-time, pemeliharaan mesin yang lebih disiplin, dan peningkatan kompetensi operator. Penerapan sistem deteksi dini akan sangat krusial dalam mengidentifikasi masalah pada tahap awal, meminimalkan kecacatan, dan mencegah terjadinya kerugian lebih lanjut. Dengan strategi yang berbasis data dan responsif, perusahaan dapat menjaga kualitas produk tetap optimal, mengurangi ketidaksesuaian, dan memperkuat posisi kompetitif di pasar.

d. Kecacatan Jahitan



Sumber: data olahan

Gambar 5
P-chart Jenis Kecacatan Jahitan

Analisis mendalam terhadap *P-chart* untuk kecacatan jahitan (Gambar 5) mengungkapkan dinamika signifikan dalam proses produksi, dengan proporsi kecacatan yang bervariasi antara 0,00703 hingga 0,01796. *Central Line* (CL) berada di 0,0112, dengan *Upper Control Limit* (UCL) di 0,0127 dan *Lower Control Limit* (LCL) di 0,0096. Nilai tertinggi, 0,01796, mencatatkan angka yang melebihi UCL, menunjukkan bahwa pada bulan tersebut, proses produksi mengalami penyimpangan besar yang keluar dari batas kontrol statistik, yang merupakan indikasi serius adanya masalah yang harus segera ditangani. Penyimpangan ini berpotensi menambah kerugian besar dalam hal kualitas dan biaya produksi jika tidak dikendalikan secara efektif.

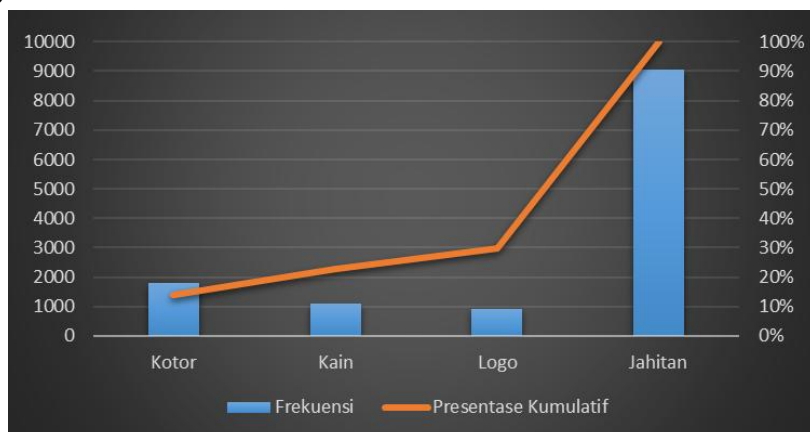
Kecacatan jahitan yang melampaui UCL, seperti pada titik 0,01796, mencerminkan ketidakteraturan dalam proses produksi yang tidak hanya bersifat insidental, tetapi juga bisa disebabkan oleh faktor-faktor kritis yang lebih mendalam, seperti gangguan dalam pengaturan mesin atau inkonsistensi dalam pelaksanaan standar operasional. Kemungkinan besar, faktor eksternal seperti ketidaksesuaian mesin jahit, keausan alat, atau pengaruh dari kualitas bahan baku yang tidak memenuhi

standar dapat berkontribusi pada kecacatan yang signifikan ini. Kecacatan semacam ini memerlukan analisis dan intervensi mendalam untuk mencegah potensi kerusakan massal dan memastikan stabilitas dalam produksi.

Pada sisi lain, nilai proporsi terendah, yaitu 0,00703, menunjukkan periode di mana kualitas jahitan relatif lebih baik dan berada dalam kontrol yang wajar. Namun, meskipun berada dalam batas kontrol yang lebih rendah, fluktuasi yang mendekati atau melampaui UCL, seperti yang terlihat pada nilai 0,01593, tetap menunjukkan adanya ketidakstabilan yang perlu diperhatikan dengan serius. Perusahaan harus memahami bahwa meskipun hasil ini tampak stabil dalam jangka pendek, proses produksi yang tidak terkontrol secara ketat berpotensi mengalami lonjakan kecacatan yang tidak terduga di masa depan.

Secara keseluruhan, meskipun sebagian besar proporsi kecacatan jahitan berada dalam batas kontrol, fenomena kecacatan yang melampaui UCL menunjukkan adanya potensi penyimpangan signifikan yang harus segera dikendalikan. Ketidakteraturan yang terlihat pada data *P-chart* ini menekankan pentingnya evaluasi berkelanjutan terhadap mesin jahit, material baku, serta metodologi pengawasan dan pelatihan operator. Perusahaan harus mengimplementasikan langkah-langkah pencegahan yang agresif dengan melakukan kalibrasi mesin secara rutin, memperketat proses inspeksi, dan melakukan pemantauan kualitas secara *real-time* untuk mendeteksi penyimpangan lebih awal. Dengan pendekatan berbasis data dan intervensi yang tepat, perusahaan dapat mengurangi fluktuasi kualitas jahitan, menghindari kerugian akibat kecacatan, dan menjaga posisi kompetitif di pasar dengan memastikan kualitas produk tetap optimal.

Diagram Pareto



Sumber: data olahan

Gambar 6
Diagram Pareto

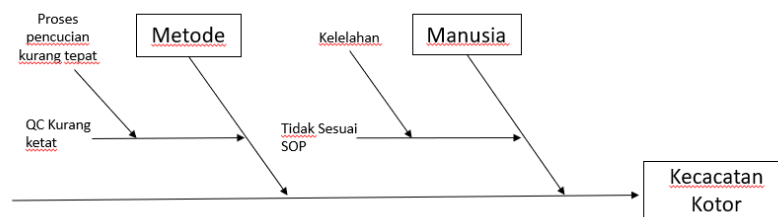
Diagram *Pareto* yang disajikan dengan jelas mengidentifikasi distribusi kecacatan berdasarkan jenis cacat, dengan penekanan pada konsentrasi masalah yang paling signifikan dalam produksi. Berdasarkan data yang ada, cacat Jahitan mendominasi seluruh jenis kecacatan dengan frekuensi 9.055 dan menyumbang hampir 100% dari total kecacatan. Angka ini menandakan bahwa cacat jahitan adalah masalah utama yang perlu mendapat perhatian segera. Dalam hal ini, perusahaan harus mengutamakan perbaikan proses produksi pada tahap jahitan untuk mengurangi kecacatan yang berpotensi merusak kualitas produk secara keseluruhan.

Cacat Kotor, dengan 1.804 frekuensi dan kontribusi 14%, meskipun tidak sebesar cacat jahitan, tetap mencerminkan adanya masalah signifikan pada aspek kebersihan atau pengelolaan material yang perlu ditangani. Frekuensi yang cukup besar ini memerlukan langkah-langkah perbaikan terkait dengan pengawasan kebersihan dan proses produksi yang lebih terorganisir untuk meminimalkan kontaminasi. Cacat Kain (1.113 frekuensi atau 23%) dan Cacat Logo (922 frekuensi atau 30%) juga berkontribusi cukup besar, namun bukan merupakan masalah utama yang harus diprioritaskan dibandingkan cacat jahitan. Kendati demikian, perhatian terhadap bahan baku kain dan kualitas logo juga perlu dipertimbangkan sebagai faktor penunjang kualitas secara keseluruhan.

Dari perspektif analisis *Pareto*, lebih dari 50% kecacatan (Kain, Logo, dan Kotor) dapat ditangani secara bersamaan dengan fokus pada cacat jahitan, yang memberikan kontribusi paling besar terhadap total cacat. Mengatasi masalah pada jahitan dan mengurangi cacat pada aspek Kotor dan Kain akan menghasilkan perbaikan kualitas yang signifikan secara keseluruhan. Strategi perbaikan harus diprioritaskan pada proses jahitan, dengan memperbaiki kualitas mesin, pengawasan teknis, serta pelatihan operator untuk meningkatkan ketelitian dan keakuratan jahitan. Sumber daya yang dialokasikan untuk perbaikan proses jahitan akan memberikan dampak yang lebih besar terhadap pengurangan kecacatan produk secara menyeluruh dan meningkatkan efisiensi produksi.

Diagram Fishbone

1) Kecacatan Kotor



Sumber: data olahan

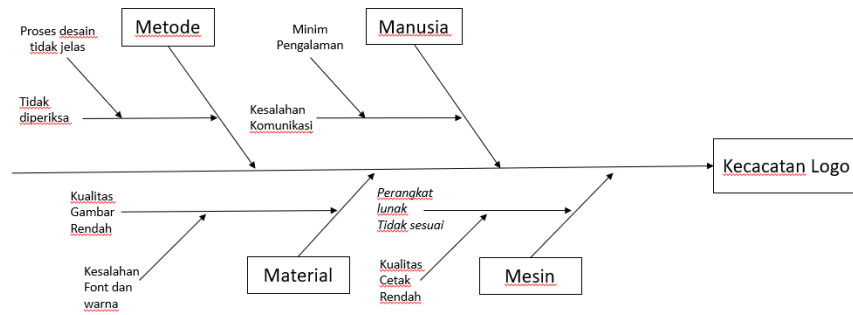
Gambar 6
Diagram Fishbone Kecacatan Logo

Dalam analisis cacat kotor pada produk industri garmen menggunakan diagram *Fishbone* (diagram sebab-akibat), dua faktor utama yang perlu diperhatikan adalah Manusia dan Metode. Faktor Manusia mencakup dua penyebab utama, yaitu Tidak Sesuai dengan SOP dan Kelelahan. Ketidaksiesuaian dengan SOP dapat terjadi ketika pekerja tidak mengikuti prosedur standar yang telah ditetapkan, mungkin karena kurangnya pemahaman atau pelatihan yang memadai. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam proses produksi atau pengolahan bahan, yang berujung pada cacat kotor pada produk. Selain itu, kelelahan yang dialami pekerja dapat mempengaruhi konsentrasi dan ketelitian mereka dalam memeriksa produk atau dalam tahap pemrosesan lainnya. Pekerja yang kelelahan mungkin kurang teliti dalam membersihkan produk atau tidak memeriksa dengan seksama, yang menyebabkan produk menjadi kotor atau cacat.

Di sisi lain, faktor Metode berfokus pada dua hal penting: QC Kurang Ketat dan Proses Pencucian Kurang Tepat. QC (*Quality Control*) yang kurang ketat menjadi masalah utama dalam memastikan bahwa cacat kotor tidak terdeteksi selama proses produksi. Tanpa kontrol kualitas yang memadai pada setiap tahap, cacat seperti noda atau kotoran yang menempel pada bahan bisa lolos dan berlanjut hingga produk selesai. Proses pencucian yang tidak tepat juga berkontribusi pada cacat kotor. Jika proses pencucian tidak dilakukan dengan benar, seperti suhu air yang tidak sesuai, penggunaan bahan pembersih yang kurang tepat, atau waktu pencucian yang tidak cukup, noda atau kotoran yang seharusnya hilang bisa tetap menempel pada produk akhir.

Dengan menggunakan diagram *Fishbone*, kita dapat mengidentifikasi dan memetakan berbagai penyebab cacat kotor tersebut. Diagram ini menggambarkan dua cabang utama, yaitu Manusia dan Metode, dengan sub-cabang yang merinci penyebab lebih spesifik di bawah masing-masing kategori. Untuk faktor Manusia, sub-cabangnya adalah Tidak Sesuai dengan SOP dan Kelelahan, sementara untuk faktor Metode, sub-cabangnya mencakup QC Kurang Ketat dan Proses Pencucian Kurang Tepat. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang penyebab-penyebab tersebut, perusahaan dapat merencanakan tindakan perbaikan yang lebih efektif untuk mengurangi atau menghilangkan cacat kotor pada produk garmen.

2) Kecacatan Logo



Sumber: data olahan

Gambar 7
Diagram Fishbone Kecacatan Logo

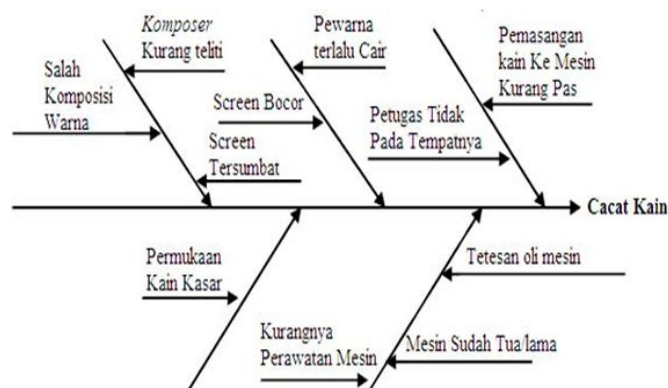
Dalam membuat diagram *Fishbone* untuk menganalisis kecacatan logo, terdapat beberapa faktor utama yang perlu diperhatikan. Pertama, dalam kategori Manusia (*People*), kesalahan bisa muncul dari desainer yang kurang pengalaman, yang mungkin tidak memahami sepenuhnya prinsip desain atau tidak dapat mewujudkan visi klien dengan baik. Selain itu, kesalahan komunikasi antara klien dan desainer juga sering menjadi masalah, di mana ketidaksesuaian antara ekspektasi klien dan hasil akhir yang diberikan oleh desainer terjadi karena komunikasi yang tidak jelas atau tidak efektif.

Selanjutnya, pada kategori Metode (*Methods*), kecacatan logo dapat disebabkan oleh proses desain yang tidak jelas, di mana tidak ada langkah-langkah yang terstruktur dari awal hingga akhir, sehingga mengarah pada desain yang kurang optimal. Selain itu, jika logo tidak melalui revisi atau pemeriksaan desain yang cukup, kekurangan atau cacat desain mungkin tidak terdeteksi, sehingga menghasilkan logo yang tidak memenuhi standar kualitas atau harapan klien.

Di kategori Material (*Materials*), dua masalah utama yang sering muncul adalah kualitas gambar logo yang rendah, yang dapat membuat logo terlihat buram atau tidak profesional ketika digunakan di berbagai media. Selain itu, penggunaan font atau warna yang tidak tepat dapat mengurangi daya tarik logo, mengganggu keterbacaan, atau membuat logo tidak sesuai dengan identitas merek yang ingin ditampilkan. Terakhir, dalam kategori Peralatan (*Machines*), perangkat lunak desain yang tidak sesuai dapat menjadi penyebab masalah jika tidak memiliki fitur yang mendukung pembuatan logo berkualitas tinggi. Begitu juga dengan teknologi cetak berkualitas rendah, yang dapat mengurangi ketajaman dan kejernihan logo, terutama saat dicetak untuk materi promosi atau produk fisik.

Dengan memahami dan mengidentifikasi penyebab kecacatan logo dalam kategori-kategori ini, diagram *Fishbone* membantu untuk menemukan solusi yang tepat dalam memperbaiki atau meningkatkan kualitas desain logo secara keseluruhan.

3) Kecacatan Kain



Sumber: data olahan

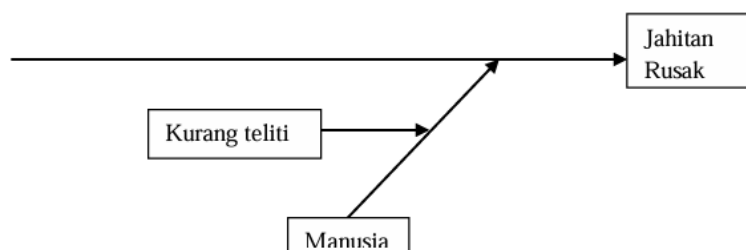
Gambar 8
Diagram Fishbone Kecacatan Kain

Berdasarkan gambar 8 yang menggambarkan diagram Fishbone, terdapat berbagai faktor penyebab yang berkontribusi terhadap kerusakan pada kain katun, yang dapat dikelompokkan dalam beberapa kategori utama. Salah satu penyebab utama adalah warna tidak sesuai, yang disebabkan oleh ketidaktelitian komposer dalam menerjemahkan warna contoh (strike off) yang diberikan oleh pemesan ke dalam produksi warna kain. Kesalahan ini juga dapat terjadi pada tahap laboratorium dalam menentukan perbandingan komposisi atau pencampuran warna. Selain itu, masalah lain seperti screen mampet, di mana tinta tidak tercetak dengan sempurna pada area motif tertentu, juga berkontribusi pada ketidaksesuaian warna pada kain.

Faktor lain yang tidak kalah penting adalah blobor atau penyebaran warna yang tidak diinginkan. Hal ini biasanya terjadi akibat pencampuran warna yang terlalu cair, menyebabkan warna menyebar ke area motif yang tidak seharusnya terwarnai. Kerusakan pada screen, seperti kebocoran atau lubang pada screen, turut memperburuk masalah ini. Selain itu, nglipat atau lipatan pada kain juga sering terjadi ketika karyawan kurang teliti dalam memasukkan kain ke dalam mesin, mengakibatkan bagian kain yang melipat tidak terprint dengan sempurna, sehingga warna tidak teralokasi dengan benar pada motif kain.

Masalah lain yang dapat ditemukan adalah nggaler atau garis-garis pada motif kain, yang disebabkan oleh permukaan kain yang tidak rata atau tidak halus. Ketidaksempurnaan pada proses finishing dapat membuat permukaan kain tidak seragam, sehingga menghasilkan garis atau guratan yang mengganggu kualitas visual motif kain. Selain itu, noda atau flek pada kain dapat muncul akibat kerusakan pada onderdil mesin, seperti karet silk yang sudah aus, yang menyebabkan oli atau air menetes ke kain dan meninggalkan noda. Kurangnya perawatan mesin yang rutin juga menjadi faktor penyebab kerusakan ini. Secara keseluruhan, faktor-faktor penyebab ini menunjukkan bahwa kerusakan kain katun sangat dipengaruhi oleh berbagai elemen, termasuk pengelolaan bahan baku, ketelitian operator, dan pemeliharaan mesin. Dengan memahami penyebab-penyebab ini, langkah-langkah pencegahan dan perbaikan dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses produksi.

4) Kecacatan Jahitan



Sumber: data olahan

Gambar 9
Diagram Fishbone Kecacatan Jahitan

Berdasarkan hasil pengujian pada Gambar 9 *Fishbone Diagram* yang menggambarkan penyebab cacat jahitan rusak, dapat dilihat bahwa faktor manusia dan metode merupakan penyebab utama yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan kualitas proses jahitan. Kurangnya ketelitian operator jahit menjadi faktor utama yang mempengaruhi kualitas jahitan. Ketidaktepatan dalam mengikuti prosedur atau ketidakmampuan dalam mengoperasikan mesin jahit dengan benar dapat menyebabkan jahitan yang rusak, misalnya jahitan yang tidak rata, terlalu rapat, atau tidak sesuai dengan desain yang diinginkan. Faktor-faktor ini dapat ditanggulangi dengan memberikan pelatihan tambahan kepada operator untuk meningkatkan keterampilan teknis mereka dan memastikan konsistensi dalam setiap tahapan produksi. Pemahaman yang mendalam mengenai teknik jahitan yang benar dan penggunaan alat yang tepat sangat krusial untuk mengurangi kesalahan akibat kelalaian manusia.

Metode yang digunakan dalam proses jahitan juga turut berperan penting dalam munculnya cacat. Prosedur atau tahapan yang tidak terstruktur dengan baik dapat menyebabkan kesalahan dalam pengerjaan, seperti tidak adanya kontrol kualitas pada setiap tahapan atau kurangnya standar operasional prosedur (SOP) yang jelas. Dalam hal ini, penerapan metode yang lebih sistematis, seperti

standar prosedur yang lebih rinci, serta pemeriksaan berkala pada setiap tahapan produksi, bisa mengurangi potensi kecacatan jahitan. Misalnya, dengan mengintegrasikan pengendalian kualitas di setiap titik kritis dalam proses produksi, serta memastikan metode jahitan yang diterapkan selalu mengacu pada pedoman yang telah disepakati.

Secara keseluruhan, untuk mengatasi cacat jahitan rusak, perusahaan perlu mengambil langkah-langkah perbaikan yang berfokus pada pelatihan intensif operator dan perbaikan metode kerja yang lebih terstruktur. Penekanan pada peningkatan keterampilan manusia dan penerapan prosedur yang lebih ketat akan membantu meminimalkan kesalahan dan meningkatkan konsistensi kualitas produk.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Statistical Process Control (SPC) efektif dalam mengendalikan kualitas produk pada proses produksi di PT XYZ. Penerapan SPC melalui diagram pengendalian, seperti P-chart, memungkinkan perusahaan untuk memantau persentase kecacatan secara real-time dan mengidentifikasi penyimpangan dalam proses produksi. Hal ini membantu dalam pengambilan tindakan korektif untuk menurunkan tingkat kecacatan di bawah batas toleransi yang ditetapkan. Selain itu, penerapan SPC dapat meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing produk di pasar internasional, serta memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas produk dan kelancaran proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, W., Ananto, R. P., Zahara, Aprila, D., 2023. The Influence of Financial Literacy and Educational Background on the Financial Governance of Nagari Owned Enterprises. *Ilomata International Journal of Tax & Accounting*, 4(4), 742–754.
- Aprila, D., Andriani, W., Ananto, R. P., 2023. Financial Management of Nagari Owned Enterprises (BUMNAG) and Its Impact on Community Welfare. *Jurnal Akuntansi Bisnis*, 16(2), 210–225.
- Bachri, B. S., 2010. Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif. *Teknologi Pendidikan*, 10, 46–62.
- Budiartami, N. K., Wijaya, I. W. K., 2019. Analisis Pengendalian Proses Produksi Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pada CV. Cok Konveksi di Denpasar. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Equilibrium*, 5(2), 161–166.
- Kennedy, P. S. J., Kartika, V. I. D., L.Tobing, S. J., 2022. Dampak Fenomena E-Commerce Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan Kosmetik di Bursa Efek Indonesia Periode 2011-2019. *Ikraith-Ekonomika*, 5(1), 68–78.
- Mutaufiq, A., Suherman, S., 2021. Pengaruh Perencanaan Produksi Dan Pengendalian Produksi Terhadap Kualitas Produk. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 1(2), 45–57.
- Nurholiq, A., Saryono, O., Setiawan, I., 2019. Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk. *Jurnal Ekologi*, 6(2), 393–399.
- Nursyamsi, I., Momon, A., 2022. Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1), 2701–2708.
- Putri, A. W., Andriani, W., Surya, F., 2022. Pengaruh Perceived Usefulness, Ease of Use, Security dan Risk terhadap Penggunaan E-wallet pada Mahasiswa Politeknik Negeri Padang. *Accounting Information System, Taxes and Auditing Journal (AISTA Journal)*, 1(2), 80–87.
- Siti Fahrani, Ashani, A. A., Wiji Safitri., 2024. Analisis Faktor yang Mempengaruhi Kelancaran Proses Produksi Pada Industri di Cikarang. *Advantage: Journal of Management and Business*, 1(2), 60–68.
- Syahza, A., 2021. *Metodologi Penelitian*, Edisi Revisi, Unri Press.
- Yun, Y., 2020. Koordinasi dan Integrasi Rantai Pasokan Produk Pangan di Kabupaten Bandung Barat. *Inovator*, 9(2), 106.
- Yun, Y., Kurniawan, A., 2023. Model of Cooperative Performance Influence Supply Chain Management in the Field of Food Production Cooperatives in West Bandung Regency. *International Conference on Sustainability in Technological, Environmental, Law, Management, Social and Economic Matters (ICOSTELM 2022)*, 92–103.