

## Pengendalian Kualitas Jersey Sepeda dengan Metode *Six Sigma*

Salwa Nadhirah \*, M. Dzikron, Asep Nana Rukmana

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

snadhirah1707@gmail.com, mdzikron@gmail.com, an.rukmana@gmail.com

**Abstract.** Convection companies that produce bicycle jerseys, t-shirts, collared t-shirts, sports uniforms, pants and hoodies, face major challenges in managing product defects. In particular, bicycle jersey products have the largest defect rate, namely an average of 8% of the 1397 products produced in a year. This is interesting to study and carry out research to improve product quality by identifying the factors that cause defects and designing improvement proposals to minimize defects in the company's bicycle jersey products. This research was carried out using the six sigma method through the Define, Measure, Analyze, Improve and control stages with jersey product research samples. Defects experienced by bicycle jersey products consist of stitching defects, ink stains, spots and cracks. This has the potential to damage the company's reputation and reduce consumer confidence, as well as affecting competitiveness in the garment industry. This approach helps identify the causes of defects using cause and effect diagrams such as human, material, machine, method and environmental factors, as well as making quality improvement proposals to reduce variations in the process. The results of this study show that the main defects, namely seam defects, ink stains and chips, will be prioritized for analysis and repair. Proposed improvements include comprehensive training for operators, regular rest breaks, clear SOPs, and regular machine maintenance. Thus, the company strives to achieve higher quality and meet company performance targets.

**Keywords:** *Quality Control, Six Sigma, Bicycle Jersey.*

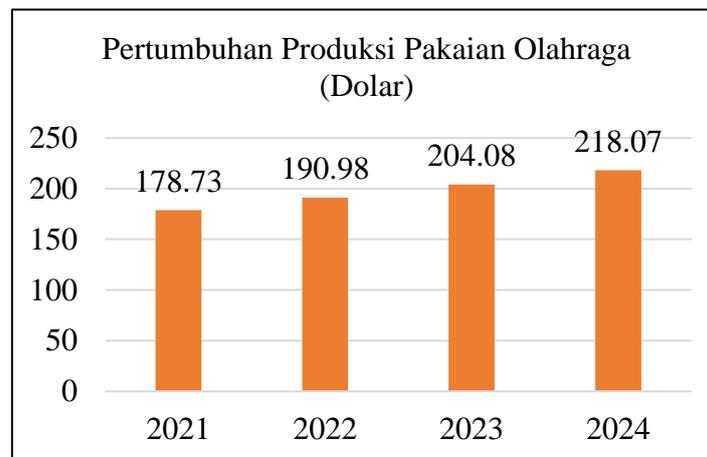
**Abstrak.** Perusahaan konveksi yang memproduksi jersey sepeda, kaos, kaos berkerah, Seragam Olahraga, Celana, dan Hoodie, menghadapi tantangan utama dalam mengelola cacat produk. Terutama, produk jersey sepeda yang memiliki tingkat cacat terbesar yaitu rata-rata 8% dari 1397 produk yang dihasilkan dalam setahun. Hal ini menarik untuk dikaji dan dilakukan penelitian untuk meningkatkan kualitas produk dengan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan serta merancang usulan perbaikan guna meminimasi kecacatan pada produk jersey sepeda pada perusahaan tersebut. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode six sigma melalui tahapan *Define, Measure, Analyze, Improve, dan control* dengan sampel penelitian produk jersey. Kecacatan yang dialami produk jersey sepeda terdiri dari cacat jahitan, noda tinta, bintik, dan krikel. Hal ini berpotensi merusak reputasi perusahaan dan mengurangi kepercayaan konsumen, serta mempengaruhi daya saing di industri garmen. Pendekatan ini membantu mengidentifikasi penyebab cacat yang dilakukan dengan menggunakan diagram sebab akibat seperti faktor manusia, material, mesin, metode, dan lingkungan, serta membuat usulan perbaikan kualitas untuk mengurangi variasi dalam proses. Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa cacat utama yaitu cacat jahitan, noda tinta, dan krikel, yang akan diprioritaskan untuk di analisis dan dilakukan perbaikan. Usulan perbaikan meliputi pelatihan menyeluruh untuk operator, pengaturan istirahat rutin, penetapan SOP yang jelas, dan pemeliharaan mesin yang teratur. Dengan demikian, perusahaan ini berupaya keras untuk mencapai kualitas yang lebih tinggi dan memenuhi target kinerja perusahaan.

**Kata Kunci:** *Pengendalian Kualitas, Six Sigma, Jersey Sepeda.*

## A. Pendahuluan

Industri yang tumbuh pesat menuntut perusahaan untuk meningkatkan kualitas produk mereka dalam menghadapi persaingan yang ketat. Pemetaan proses bisnis dapat mengidentifikasi kelemahan dan hambatan yang ada pada industri sehingga dapat dilakukan evaluasi untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing (Dzikron & Djamaludin, 2021). Pengendalian kualitas menjadi krusial bagi keberhasilan dan keberlanjutan perusahaan. Pengendalian kualitas merupakan prosedur atau metode operasional yang bertujuan untuk memastikan bahwa standar kualitas sudah dipenuhi sesuai dengan perencanaan (Gasperz, 2005).

Industri pakaian olahraga saat ini mengalami pertumbuhan yang pesat dengan tingkat persaingan yang semakin ketat, serta produksinya tumbuh secara positif. Pertumbuhan ini diperkirakan akan terus mengalami kenaikan hingga tahun 2024 dengan rata-rata peningkatan setiap tahunnya sebesar 6,86%, hal ini di dorong oleh meningkatnya minat masyarakat terhadap olahraga sejak pandemi Covid-19 (Kata,.co.id, 2022). Grafik produksi pakaian olahraga tahun 2021 sampai tahun 2024 dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Pertumbuhan produksi pakaian olahraga (Katadata.co.id, 2022)

Perusahaan harus lebih mengembangkan cara yang lebih efisien dan efektif untuk mencapai tujuan perusahaan akibat dari persaingan yang semakin ketat saat ini. Konsumen saat ini memiliki ekspektasi yang lebih tinggi akan produk berkualitas dengan harga terjangkau, yang turut menyebabkan persaingan di industri pakaian olahraga semakin ketat. Perusahaan perlu terus berinovasi dan memastikan kualitas produknya terjaga untuk memenangkan hati konsumen. Kinerja industri suatu produk juga perlu ditingkatkan untuk menghasilkan produk yang berkualitas secara lebih baik, lebih mudah, dan dalam waktu yang singkat (Dzikron, Ceha, & Muhammad, 2016).

Kualitas merupakan salah satu faktor penting saat membeli suatu produk, termasuk pakaian olahraga. Konsumen sangat memperhatikan bahan yang digunakan, daya tahan produk serta kesempurnaan visual dari produk. Pakaian yang mereka cari tidak hanya nyaman untuk dipakai tetapi juga tahan lama dan enak dipandang. Kualitas yang tinggi memberikan kepercayaan lebih kepada konsumen dalam memilih.

Perusahaan ini bertempat di Kota Bandung Jawa Barat. Perusahaan ini merupakan salah satu bentuk usaha jasa konveksi yang memproduksi beberapa jenis produk diantaranya yaitu Jersey sepeda, kaos, kaos berkerah, Seragam Olahraga, Celana, dan Hoodie. Produk jersey sepeda dan kaos di perusahaan ini diproduksi setiap bulan, sedangkan produk lain tidak selalu diproduksi setiap bulan. Produk jersey sepeda dan kaos pada periode bulan Januari 2023 sampai dengan bulan Januari 2024 memiliki rata-rata jumlah produksi masing-masing sebanyak 1075 unit dan 704 unit dengan rata-rata presentase produk cacatnya masing-masing sebanyak 9% dan 5%. Data jumlah produksi dan jumlah produk cacat dapat jersey sepeda dan kaos dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data jumlah produksi dan jumlah produk cacat jersey sepeda dan kaos

No	Bulan	Jersey Sepeda			Kaos		
		Jumlah produksi	Jumlah produk cacat	Presentase	Jumlah produksi	Jumlah produk cacat	Presentase
1	Januari 2023	964	75	8%	550	28	5%
2	Februari 2023	630	77	12%	619	24	4%
3	Maret 2023	763	72	9%	932	32	3%
4	April 2023	407	63	15%	220	10	5%
5	Mei 2023	1073	91	8%	975	56	6%
6	Juni 2023	1312	98	7%	200	7	4%
7	Juli 2023	932	73	8%	1125	60	5%
8	Agustus 2023	1660	109	7%	306	22	7%
9	September 2023	1375	90	7%	382	15	4%
10	Oktober 2023	845	80	9%	703	49	7%
11	November 2023	1739	120	7%	966	46	5%
12	Desember 2023	1121	81	7%	1727	86	5%
13	Januari 2024	1149	91	8%	442	19	4%
<b>Jumlah</b>		<b>13970</b>	<b>1120</b>	<b>8%</b>	<b>9147</b>	<b>454</b>	<b>5%</b>

Produk jersey sepeda memiliki tingkat kecacatan yang lebih tinggi dibandingkan kaos, sehingga penelitian ini hanya memfokuskan pada satu produk, yaitu jersey sepeda. Produk ini terbuat dari bahan elastis, sejuk, dan nyaman digunakan. Proses produksi jersey sepeda dimulai dari pesanan pelanggan yang masuk melalui WhatsApp atau marketplace dan diterima oleh *Customer Service*. Proses pemesanan terbagi menjadi dua kondisi: pelanggan memilih desain yang telah disediakan oleh CV. Genethics atau pelanggan mengajukan permintaan khusus dengan desain berbeda. Pesanan sesuai desain yang tersedia akan langsung diproses menjadi *Work Order* setelah pembayaran. Sementara itu, untuk pesanan dengan permintaan khusus, desainnya akan ditinjau oleh tim desainer hingga sesuai dengan keinginan pelanggan sebelum *Work Order* dikeluarkan.

Setelah *Work Order* diterima, desainer mengubahnya dari bentuk mockup ke pola atau layout. Operator desain kemudian mengirimkan desain tersebut ke bagian printing untuk disusun sesuai ukuran kertas dan kain sebelum dicetak. Hasil cetakan kertas yang telah disesuaikan dengan kain akan melewati proses pengepresan, pemotongan kain sesuai pola, dan pengelompokan potongan kain berdasarkan pesanan. Potongan kain yang telah dikelompokkan dilanjutkan ke tahap penjahitan, lalu melalui proses *Quality Control*. Produk yang lolos *Quality Control* kemudian akan dikemas dan siap untuk dikirimkan kepada pelanggan.

Jersey Sepeda mengalami permasalahan pada kualitas produknya. Jersey sepeda mengalami cacat *mayor* seperti bintik dan krikel yang terjadi pada saat proses press, lalu ada jenis kecacatan noda tinta yang terjadi pada proses printing. Jersey sepeda juga mengalami cacat *minor* yaitu cacat jahitan yang terjadi pada saat proses penjahitan. Produk yang mengalami kecacatan atau tidak lolos pada tahap *Quality Control* dapat menjadi limbah (*waste*) dan akan merugikan keseluruhan operasional perusahaan terutama dalam hal finansial perusahaan. Jersey sepeda mengalami mayoritas kecacatan yang berarti produk tersebut tidak bisa diperbaiki dan tidak dapat dijual. Perusahaan akan mengalami dampak pada reputasinya jika kecacatan primer yang dialami perusahaan terus dipaksakan agar tetap dijual, selain itu juga dapat mempengaruhi persaingan antara industri garmen, serta akan mengakibatkan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan berkurang.

Perusahaan ini sudah menjaga supaya produk cacat yang dihasilkan tidak sampai ke konsumen melalui proses penyortiran yang ketat di bagian QC, namun belum mengimplementasikan cara untuk mencegah terjadinya produk cacat sejak awal. Perusahaan ini harus lebih fokus pada peningkatan proses produksi untuk mengurangi kerugian internal. Perusahaan ini hingga saat ini masih menghadapi tantangan dalam mengontrol kualitas produknya, dan belum ada upaya signifikan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Perusahaan memberikan himbuan kepada para personil saja tidak cukup untuk menyelesaikan masalah ini. Perusahaan harus melakukan upaya pengendalian kualitas dimulai dari proses awal hingga akhir, melibatkan semua pihak mulai dari manajemen hingga operator yang paling bawah, dengan demikian keterlibatan menyeluruh dari semua tingkat dalam perusahaan sangat diperlukan untuk memastikan kualitas produk yang optimal.

Metode pengendalian kualitas untuk meningkatkan kualitas produk menjadi suatu keharusan agar perusahaan dapat meminimalkan kemungkinan terjadinya produk cacat, memenuhi harapan pelanggan, serta mencapai target perusahaan yang ditetapkan. Perusahaan yang menerapkan pengendalian kualitas dengan baik dapat meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Perusahaan yang melakukan pengendalian kualitas secara konsisten dilakukan juga dapat membantu menjaga reputasi dan kepercayaan pelanggan terhadap produk perusahaan.

Penelitian ini dilakukan untuk dapat mengetahui penyebab permasalahan terbesar yang terjadi di perusahaan dan memberikan usulan perbaikan kepada perusahaan dengan menggunakan metode *Six sigma*. Metode *Six sigma* menurut teori statistik yaitu konsep yang hanya ada 3,4 cacat per sejuta peluang. (Brue,2004). Metode *Six sigma* yang dilakukan untuk perbaikan pengontrolan kualitas bertujuan untuk menerapkan strategi yang didasarkan pada pengukuran, dimana *Six sigma* mengutamakan penggunaan data fakta untuk mengidentifikasi masalah.

Peralatan statistik yang digunakan dan pengukuran yang tepat dapat menentukan variasi yang tidak diharapkan pada saat proses produksi. *Six sigma* juga dapat berfokus pada peningkatan proses dan subproses untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses, mengurangi kesalahan yang menyebabkan cacat pada produk, serta dapat meningkatkan kualitas produk. *Six sigma* dilakukan dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh pada kecacatan produk dan menerapkan perbaikan yang harus dilakukan. *Six sigma* memiliki tahapan yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) yang diaplikasikan untuk meningkatkan proses yang sudah ada. *Six sigma* adalah teknik peningkatan dan pengendalian kualitas yang berfokus pada pelanggan dan kemampuan proses, semakin tinggi nilai sigma yang dicapai perusahaan, semakin baik kinerja sistem industrinya.

Permasalahan utama dalam penelitian ini yaitu yang pertama, apa saja faktor yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan produk? Kedua, bagaimana solusi yang dapat diterapkan untuk memperbaiki kualitas produk? Dari rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan pada produk jersey sepeda. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk merancang usulan perbaikan yang dapat diterapkan guna mengurangi tingkat kecacatan produk secara efektif.

## B. Metode

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif. Metode ini sering menggunakan instrumen seperti survei untuk mengumpulkan data numerik (Maholtra. 2009). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *Six sigma* yang akan melibatkan serangkaian langkah yang terstruktur dan sistematis untuk mengumpulkan data, menerapkan metodologi *Six sigma* dan menganalisis hasilnya.

Metode *Six sigma* digunakan dengan melalui tahapan DMAIC. *Define* merupakan pertama yang dilakukan dalam menerapkan metodologi *Six sigma* guna menemukan masalah yang dihadapi perusahaan secara jelas dengan menggambarkan proses operasi. *Measure* adalah langkah kedua dalam menerapkan metodologi *Six sigma* yang mencakup 3 hal penting yaitu menentukan karakteristik kualitas (CTQ) utama, membuat rencana pengumpulan data, dan mengukur kinerja saat ini. *Analyze* adalah langkah ketiga yang dilakukan dalam menerapkan metodologi *Six sigma*, hal-hal penting yang perlu ditangani terlebih dahulu yaitu peningkatan pemahaman mengenai proses serta masalah yang muncul, dan menemukan akar penyebab masalahnya. *Improve* adalah langkah operasional keempat dalam program peningkatan kualitas *Six sigma* guna menyelesaikan masalah yang didasarkan pada penyebab yang telah teridentifikasi. *Control* merupakan tahap yang terakhir dalam proses peningkatan kualitas menggunakan metode *Six sigma* guna mencegah permasalahan kualitas yang timbul kembali.

*Tools* yang digunakan untuk pengendalian kualitas pada penelitian ini yaitu peta kendali p, diagram pareto, dan diagram sebab akibat. Peta Kendali digunakan untuk menghitung rata-rata, variabel, dan juga atribut. Variabel tersebut berkaitan dengan besarnya standar deviasi, rata-rata, dan sumbu variasi (Nasution, 2015). peta kendali p digunakan sebagai pengendali jumlah produk cacat dalam satuan unit dari jumlah produk yang diperiksa. Diagram Pareto yaitu pendekatan yang berfungsi untuk mengelola kesalahan, masalah, atau cacat dengan fokus perusahaan kepada penyelesaian masalah yang paling penting (Haizer & Barry, 2006). Diagram Pareto dibuat dalam proyek *Six sigma* untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan penyebab utama masalah berdasarkan prinsip Pareto, yang menyatakan bahwa sekitar 80% dari efek berasal dari 20% dari penyebab. Diagram Sebab Akibat merupakan alat analisis yang digunakan untuk dapat mengidentifikasi masalah dan sumber masalah kualitas (Tobing, 2018).

Kaizen 5M Checklist adalah langkah peningkatan kualitas yang digunakan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan solusi berdasarkan penyebab yang telah diidentifikasi, sehingga penyelesaian masalah menjadi lebih terarah. Rencana tindakan penanggulangan ditentukan menggunakan metode 5W+1H. Proses ini menghasilkan usulan perbaikan pengendalian kualitas untuk meningkatkan kinerja perusahaan (Pande, 2003).

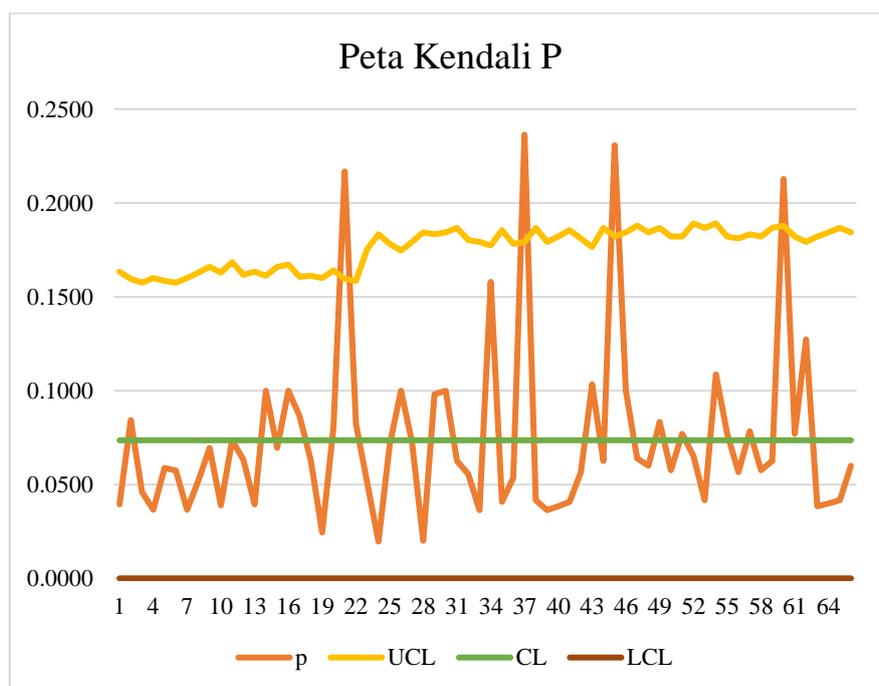
Standarisasi atau daftar periksa dibutuhkan untuk mencegah permasalahan kualitas yang timbul kembali. Perusahaan harus memastikan bahwa perbaikan yang sudah dilakukan pada tahap Improve, dengan menggunakan konsep 5W+1H dan kaizen 5M *checklist* tetap berjalan dengan baik dan kualitas produk tetap terjaga (Gasperz, 2002)

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari pengumpulan data yang didapat pada penelitian ini yaitu berupa data produksi dan data produk cacat serta jenis-jenis kecacatan dan faktor-faktor penyebabnya, data-data tersebut dapat diolah dengan menggunakan alat statistik yang terdiri dari peta kendali, diagram pareto, dan diagram sebab akibat.

#### Peta Kendali P

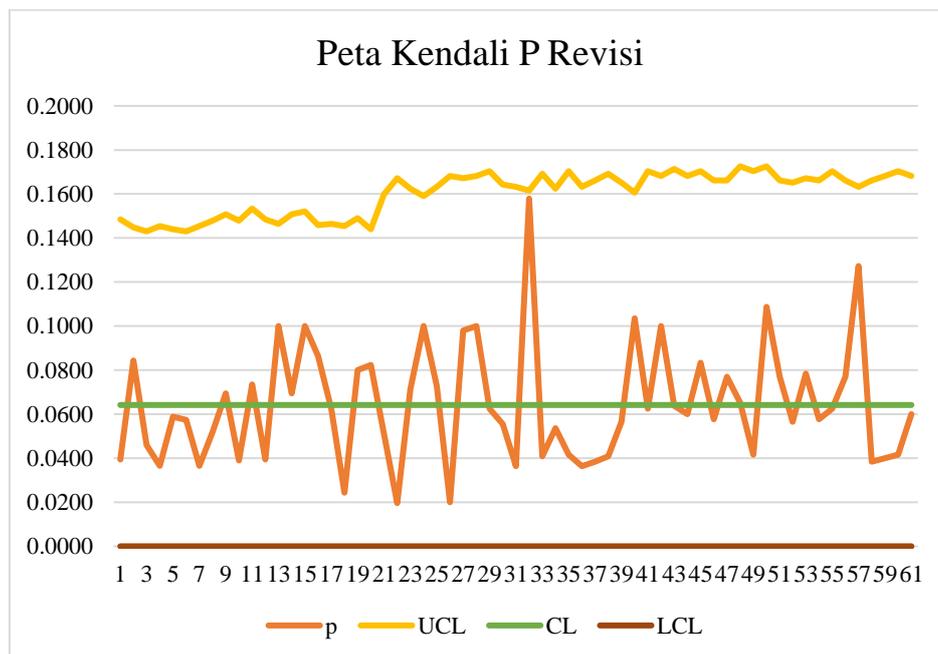
Peta kendali adalah grafik yang digunakan untuk memantau suatu proses secara kontinu dan mendeteksi penyimpangan dari kondisi stabil. Peta kendali dapat melihat secara visual apakah proses produksi berjalan dengan baik atau terdapat masalah.



Gambar 2. Peta kendali p

Peta kendali p pada gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 data yang melebihi batas kendali atas atau *out of Control* yaitu pada data ke 22, 37,45, dan 60. Data yang mengalami *out Of Control* atau melebihi batas kendali atas tersebut mengindikasikan bahwa proses tersebut sedang mengalami penyimpangan yang signifikan. Penyimpangan ini sering disebut sebagai penyebab khusus (*special cause variation*) seperti terjadinya kesalahan pada operator karena kurang teliti pada saat proses produksi, kertas yang digunakan pada proses printing tidak rata, rollan kain pada saat proses pengepressan yang cukup panjang, dan operator belum melakukan penyetelan ulang pada mesin pengepresan, dan tekanan sepatu jahit yang sedang tidak stabil dapat menyebabkan kecacatan jahitan, noda tinta, bintik dan krikel.

Data yang mengalami *out of Control* tersebut perlu dilakukan tindakan korektif untuk menghilangkan penyebab khusus yang menyebabkan data melebihi batas kendali atas (UCL). Peneliti dapat melakukan tindakan korektif ini dengan menggunakan peta kendali p revisi. maka dibuat grafik peta kendalinya yang dapat dilihat pada gambar 4.

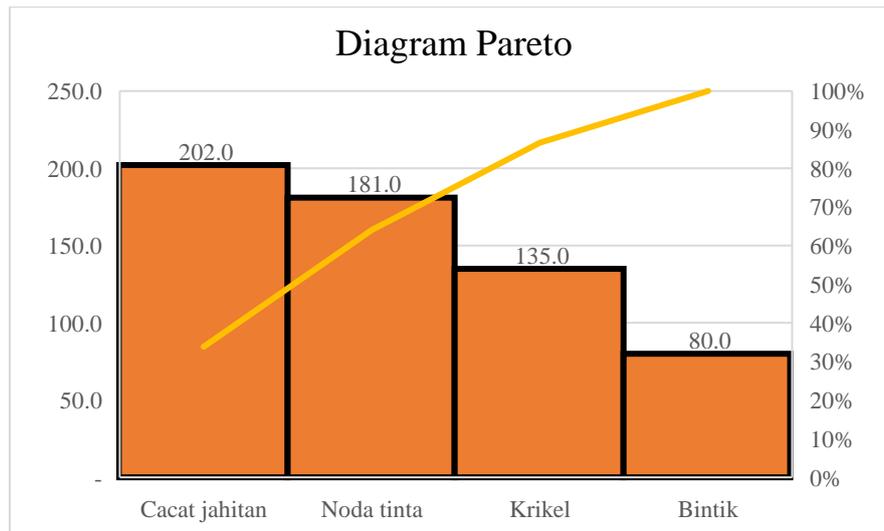


**Gambar 3.** Peta kendali P revisi

Peta kendali p revisi pada gambar 3 dapat dilihat bahwa semua data sudah berada dalam batas kendali yang berarti indikasi yang sangat baik bahwa masalah yang menyebabkan variasi khusus (*special cause variation*) telah berhasil diatasi. Peta kendali p revisi tersebut berarti bahwa proses produksi telah kembali ke kondisi yang stabil dan konsisten.

### Diagram Pareto

Diagram Pareto adalah alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah atau penyebab utama yang berdampak pada kinerja suatu proses. Prinsip Pareto menyatakan bahwa sekitar 80% dari efek disebabkan oleh 20% dari penyebab, diagram pareto juga membantu perusahaan untuk berfokus pada faktor-faktor paling kritis yang memerlukan perhatian segera.



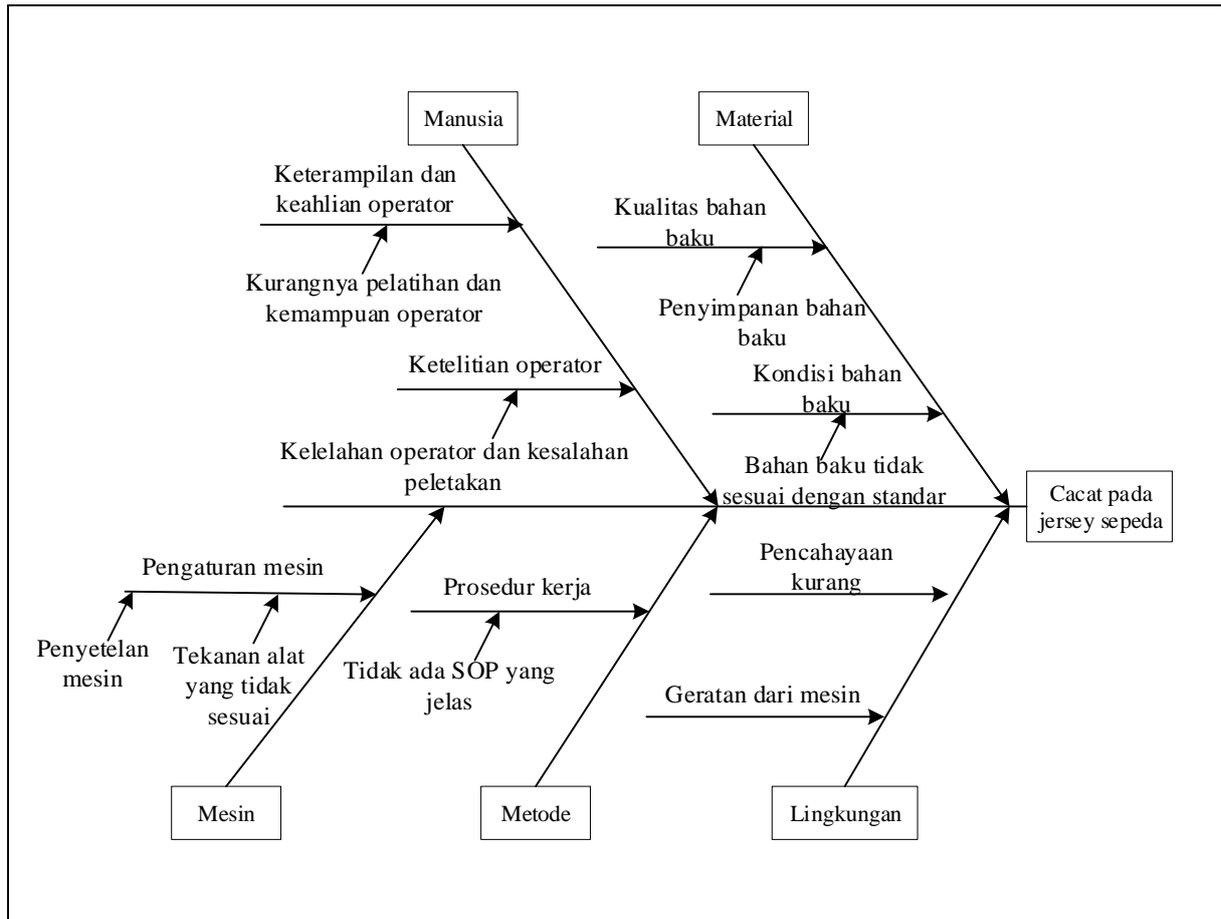
**Gambar 4.** Diagram pareto jenis kecacatan produk jersey sepeda

Jenis kecacatan jahitan, noda tinta, dan krikel merupakan jenis kecacatan yang menjadi prioritas utama untuk ditangani terlebih dahulu. Jenis kecacatan jahitan, noda tinta dan krikel tersebut terjadi pada proses penjahitan, printing dan pengepresan.

#### Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat, atau sering disebut juga diagram tulang ikan (*Fishbone diagram*), merupakan alat yang sangat berguna untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah. Diagram sebab akibat ini dibuat berdasarkan data yang didapat pada tabel 4.1 bahwa masih terdapat produk cacat yang terdiri dari beberapa jenis kecacatan di antaranya noda tinta, cacat, bitnik, cacat krikel, dan cacat jahitan. Jenis kecacatan yang menjadi prioritas berdasarkan diagram pareto pada gambar 4.10 yaitu cacat jahitan, noda tinta dan krikel, tetapi yang akan menjadi konsentrasi pada penelitian ini yaitu pada jenis cacat jahitan karena merupakan titik kritis yang paling besar. Berikut merupakan diagram sebab akibatnya.

Cacat pada produk jersey sepeda



Gambar 5. Diagram sebab akibat cacat krikel

**Kaizen 5M Checklist**

Kaizen 5M Checklist merupakan sebuah alat sederhana untuk mengidentifikasi potensi perbaikan dalam suatu proses. Kaizen 5M Checklist berfokus pada 5 elemen utama yaitu manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan (Imai, 2008).

**Tabel 2.** Kaizen 5M Checklist

No	Jenis Kecacatan	Faktor	Masalah	Pemecahan masalah
1	Cacat pada produk jersey sepeda	Manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurangnya keahlian dan keterampilan oprator</li> <li>Kurangnya ketelitian dan konsentrasi operator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pelatihan dasar dan pelatihan lanjutan pada sertiap proses produksi</li> <li>Memberikan waktu istirahat yang teratur pada seluruh operator</li> </ul>
		Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas bahan baku</li> <li>Bahan baku tidak sesuai dengan standar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyimpan bahan baku di tempat yang kering dan jauh dari sinar matahari serta penyimpanan menggunakan sistem rotasi stok (<i>first in, first out</i>)</li> <li>Menerapkan inspeksi ketat dan pertimbangan kuantitas bahan baku sebelum digunakan</li> </ul>
		Mesin	Pengaturan mesin yang kurang tepat	Melakukan pengecekan pada mesin secara berkala dan segera lakukan pengaturan ulang pada mesin yang sudah tidak optimal
		Metode	Prosedur kerja yang tidak sesuai	Memilih dan menggunakan teknik jahit yang tepat sesuai dengan jenis bahan.
		Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurangnya pencahayaan pada stasiun kerja</li> <li>Getaran dari mesin karena pergeseran komponen mesin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tambahkan lampu di area kerja, terutama di dekat mesin dan meja kerja.</li> <li>Pemeriksaan mesin secara berkala dan sesuaikan posisi mesin agar gerakan tetap stabil</li> </ul>

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan faktor penyebab kecatan yang paling utama pada cacat produk jersey sepeda yaitu cacat jahitan, noda tinda, dan krikel pada Faktor manusia disebabkan oleh kurangnya pemahaman operator, kelelahan, dan minimnya pelatihan. Faktor mesin yang disebabkan oleh penyetulan mesin kurang optimal dan tekanan alat pada mesin yang tidak sesuai. Faktor material yang disebabkan oleh penanganan bahan baku yang kurang tepat dan bahan baku yang tidak sesuai dengan standar.

Untuk meningkatkan kualitas produksi jersey sepeda, langkah-langkah perbaikan diterapkan berdasarkan empat faktor utama. Dari sisi manusia, dilakukan pelatihan komprehensif pada semua tahap produksi, waktu istirahat teratur, dan pengembangan keterampilan operator. Dari sisi material, diterapkan penyimpanan bahan baku yang optimal, inspeksi ketat pada bahan sebelum digunakan dan mempertimbangkan kuantitas bahan baku sebelum digunakan. Dari sisi mesin, dilakukan pengecekan pada mesin secara berkala dan segera dilakukan pengaturan ulang pada mesin yan sudah tidak optimal.

#### Daftar Pustaka

- Brue, G. (2004). *Six Sigma For Managers*, Cetakan III. Jakarta: Canary.
- Gasperz. (2005). *Sistem Manajemen Kinerja terintegrasi balanced scorecard*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Gasperz, V. (2002). *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP*. Bogor: Gramedia.
- Haizer, J., & Barry, R. (2006). *Manajemen operasi*. Jakarta: Selemba empat.

- Imai, M. (2008). *The Kaizen Power (Menyikapi Falsafah Dan Seni Kompetisi Bisnis Orang Jepang Menuju Sukses Dan Kebahagiaan Sejati)*. Yogyakarta: Think.
- Kusnandar, V. B. (2022, 12 06). *Databoks*. Retrieved from *Kata media network*.
- Maholtra, N. K. (2009). *Riset Pemasaran*. Jakarta: PT Indeks.
- Nasution, M. N. (2015). *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Pande, P., & S, H. (2003). *What s Six Sigma : Berpikir Cepat Six Sigma*. Jogjakarta: Penerbit Andi.
- Tobing, B. (2018). *Seven basic tools & 8 langkah perbaikan*. Deli Serdang: PT medan sugar industry.
- Dzikron , M., Ceha, R., & Muhammad, C. R. (2016). Perbaikan Kinerja Operasional Industri Penyamakan Kulit Dengan Pendekatan Supply Chain dan Lean Manufacturing ( Kasus Industri Kulit Sukaregang). *Teknokin Vol. 22*, 584-594.
- Dzikron, M., & Djamaludin. (2021). Lean Manufacturing Model, Supply Chain Management, and The Role Of Government Towards Industrial Competitiveness. *Journal of Engineering Science and Technolog Vol.16*, 2343 - 2355.
- Rizky Ferdiansyah, Iyan Bachtiar, Selamat. Pengendalian Kualitas dengan Metode Taguchi pada Produk Cat Tembok di Pt XYZ. *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2023 Dec 19;129–38.
- Siti Nur Hamidah, Aprilia H. Pengendalian Kualitas Produk Cacat Produksi E-Clips Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2024 Dec 30;141–54.
- Elshadi F, Muhammad CR. Penerapan Metode Lean Six Sigma untuk Mereduksi Waste pada Produksi Sepatu Sandal. *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2022 Jul 6;17–26.