

Perbaikan Kualitas Produksi Sweater Menggunakan Integrasi *Statistical Quality Control* dan TRIZ

Fadhel Faris Syarafi *, Mohamad satori, Dewi shofi Mulyati

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

fsyarafi@gmail.com, m.satori@unisba.ac.id, dewishofi@gmail.com

Abstract. PT Leetex Garment Indonesia is a company engaged in knitted product manufacturing, with sweaters as its main product. The company faces challenges in addressing defects in its products. There are four types of defects occurring in the company, namely improper stitching defects, holes, washing shrinkage defects, and contaminated dirty material defects. The methods used to improve production quality are Statistical Quality Control (SQC) and Teoriya Rezhenija Izobretatelskih Zadach (TRIZ). The SQC approach is used to analyze the root causes of defects using cause-and-effect diagrams. The TRIZ method is applied to develop improvement designs for the defect-related problems that occur. Based on the data processing results, actual problems occurring in the company can be identified. These problems are then mapped into the 39 TRIZ parameters, which are subsequently converted into alternative solutions through the application of the 40 TRIZ inventive principles. The results of data processing for each type of defect in sweater products include actions such as creating visual SOPs at workstations, developing checklists at workstations, using Uster Tester machines, and others. The expected outcome of these improvement designs is to minimize the defect rate in sweater products and enhance overall product quality.

Keywords: *Quality, Statistical Quality Control (SQC), Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ).*

Abstrak. PT Leetex Garment Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dibidang produk hasil rajutan dan produk utamanya adalah sweater. Perusahaan menghadapi tantangan dalam mengatasi kecacatan pada produknya. Terdapat empat jenis kecacatan yang terjadi diperusahaan yaitu cacat jahit tidak sesuai, cacat bolong, cacat penyusutan pencucian, dan cacat bahan kotor terkontaminasi. Metode yang digunakan untuk meningkatkan kualitas produksi adalah dengan menggunakan *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Teoriya Rezhenija Izobretatelskih Zadach* (TRIZ). Pendekatan SQC digunakan untuk menganalisis akar permasalahan dari kecacatan menggunakan diagram sebab-akibat. Metode TRIZ digunakan untuk memberikan rancangan perbaikan untuk permasalahan kecacatan yang terjadi. Dari hasil pengolahan data tersebut, dapat diidentifikasi permasalahan nyata yang terjadi di perusahaan. Permasalahan tersebut kemudian dipetakan ke dalam 39 parameter TRIZ, yang selanjutnya akan dialihkonversi menjadi alternatif penyelesaian melalui penerapan 40 prinsip kreatif TRIZ. Hasil pengolahan data dari masa-masing jenis kecacatan pada produk sweater yang ada seperti membuat visual SOP pada stasiun kerja, membuat checklist pada stasiun kerja, menggunakan mesin Uster Tester, dan lain-lain. Hasil yang diharapkan dari rancangan perbaikan ini adalah bisa untuk meminimasi tingkat kecacatan pada produk sweater serta meningkatkan mutu kualitas produk.

Kata Kunci: *Kualitas, Statistical Quality Control (SQC), Teoriya Rezhenija Izobretatelskih Zadach (TRIZ).*

A. Pendahuluan

Setiap industri berupaya memastikan bahwa produk yang mereka hasilkan dapat memenuhi harapan serta memberikan kepuasan kepada konsumen. Langkah-langkah ini mendorong perusahaan untuk secara konsisten meningkatkan mutu produk agar sesuai dengan standar dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Tingginya permintaan konsumen terhadap produk berkualitas menuntut perusahaan untuk terus melakukan perbaikan dan inovasi. Karena kualitas produk memiliki pengaruh signifikan terhadap keunggulan kompetitif suatu perusahaan dan peningkatan kualitas produk dapat memberikan keunggulan bersaing yang berkelanjutan bagi perusahaan (Binarwati dan Yamit, 2022). Mutu produk merupakan aspek krusial yang diperhatikan oleh perusahaan dalam proses produksi. Peningkatan mutu ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan tingkat kepuasan konsumen, yang pada akhirnya dapat memperkuat loyalitas pelanggan terhadap suatu produk atau merek tertentu (Prisilia, 2021).

PT Leetex Garment Indonesia merupakan salah satu perusahaan bergerak dibidang produk hasil rajutan sejak tahun 2001. Perusahaan ini berlokasi di Jalan Raya Bandung-Cirebon Desa Sinar Jati Sinarjati Kadipaten, Kec. Dawuan, Kabupaten Majalengka. Saat ini, perusahaan menggunakan strategi merespon pasar *Make to Order* (MTO) dengan desain yang sudah ditentukan oleh konsumen. Saat ini perusahaan memiliki berbagai macam produk yaitu sweater, baju, celana, dan rok. Berikut merupakan data observasi awal jumlah produksi sweater, baju, celana, dan rok pada Bulan Januari 2024 hingga Juni 2024 yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi Sweater, Baju, Celana, dan Rok

Bulan	Produk	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Kecacatan (unit)	Persentase cacat (%)
Januari	Sweater	65.215	3.296	5,05
	Baju	32.500	980	3,02
	Celana	11.547	341	2,95
	Rok	28.750	874	3,04
Februari	Sweater	55.255	2.781	5,03
	Baju	25.501	783	3,07
	Celana	12.150	359	2,95
	Rok	23.753	714	3,01
Maret	Sweater	78.962	4.009	5,08
	Baju	49.165	1.579	3,21
	Celana	25.380	751	2,96
	Rok	16.842	524	3,11
April	Sweater	45.588	2.312	5,07
	Baju	34.710	1.161	3,34
	Celana	28.741	695	2,42
	Rok	21.150	489	2,31
Mei	Sweater	43.250	2.187	5,06
	Baju	35.215	1.154	3,28
	Celana	26.395	752	2,85
	Rok	11.850	327	2,76
Juni	Sweater	35.415	1.772	5,00
	Baju	28.410	858	3,02
	Celana	15.700	461	2,94
	Rok	21.357	573	2,68

Berdasarkan Tabel 1. Penelitian ini difokuskan pada lini produk sweater karena volumenya yang dominan, mencapai rata-rata 53.900 unit, serta perannya sebagai komoditas utama di PT Leetex Garment Indonesia. Namun, tingginya angka produksi ini berbanding lurus dengan tantangan kualitas yang dihadapi data periode Januari hingga Juni 2024 menunjukkan tingkat kecacatan sweater yang melampaui ambang batas toleransi 3% (AQL). Hal ini menuntut adanya perhatian khusus melalui perbaikan sistem kerja untuk memastikan produk yang sampai ke tangan konsumen tetap memenuhi standar mutu terbaik sekaligus menjaga efisiensi sumber daya perusahaan. Berikut merupakan data jumlah produksi dan kecacatan produk sweater selama periode Januari-Juni 2024 dapat dilihat pada Tabel 2.

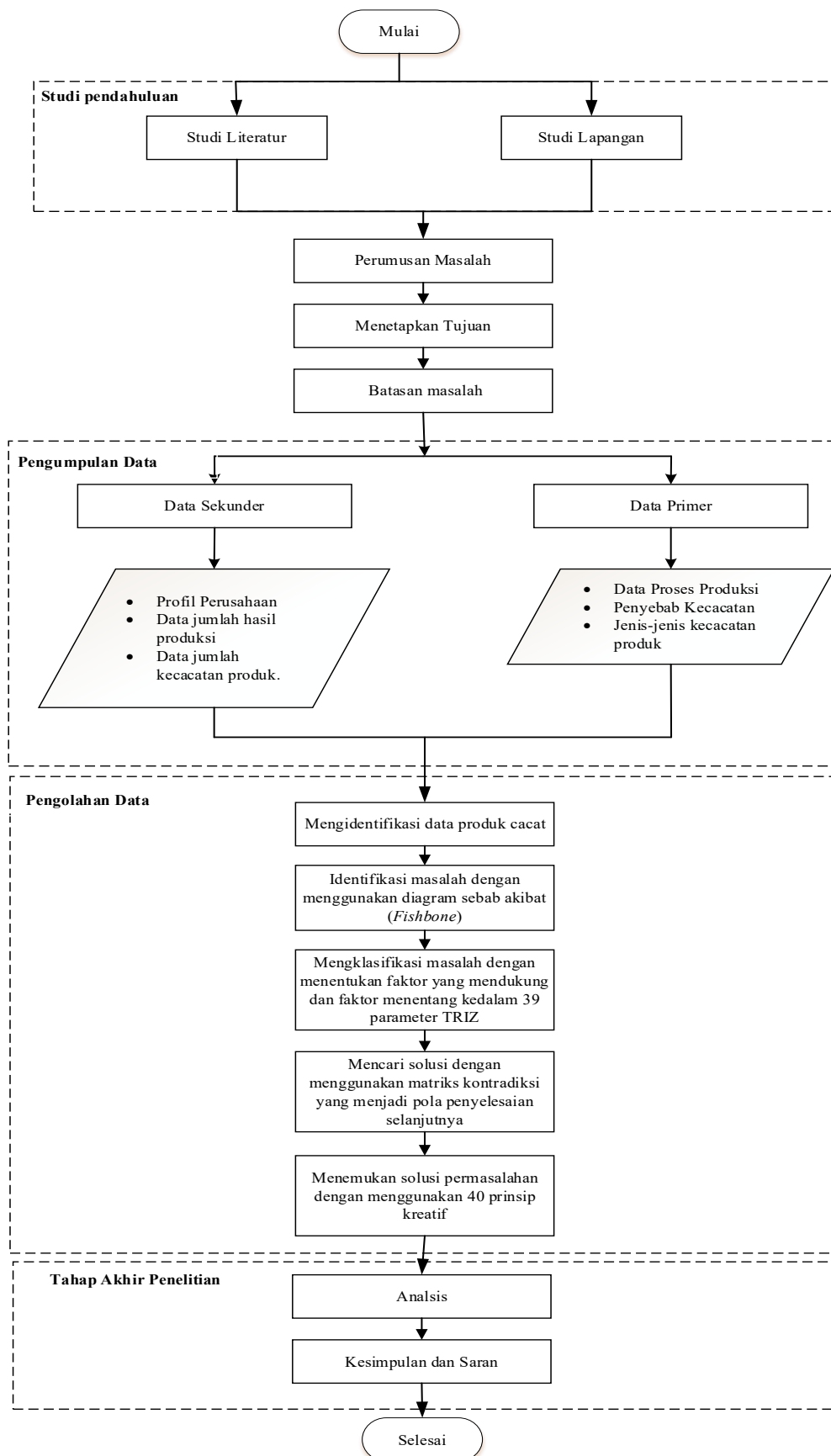
Tabel 2. Data Jumlah Produksi dan Kecacatan Produk Sweater

Bulan	Jumlah Sweater diproduksi (Unit)	Jumlah Kecacatan (Unit)	Persentase cacat (%)
Januari	65.215	3.296	5,05
Februari	55.255	2.781	5,03
Maret	78.962	4.009	5,08
April	45.588	2.312	5,07
Mei	43.250	2.187	5,06
Juni	35.415	1.772	5,00
Rata-rata	53.947,50	2.726,17	5,05
Jumlah	323.685	16.357	

PT Leetex Garment Indonesia mengalami tingkat kecacatan produk sweater yang konsisten berada di atas batas toleransi perusahaan sebesar 3%, dengan rata-rata cacat mencapai 5,05% selama periode Januari–Juni 2024. Kondisi ini menimbulkan peningkatan biaya produksi serta waktu rework sehingga diperlukan pendekatan perbaikan yang sistematis dan inovatif. TRIZ mampu mengatasi keterbatasan tersebut melalui pendekatan berbasis kontradiksi dan prinsip-prinsip inventif yang memungkinkan terciptanya solusi ideal tanpa menimbulkan permasalahan baru, sehingga lebih sesuai digunakan untuk penyelesaian kecacatan produk secara menyeluruh dan berkelanjutan. Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan yang terjadi, menganalisis faktor penyebabnya, serta merumuskan usulan perbaikan guna meminimalisir produk cacat pada lini produksi sweater di PT Leetex Garment Indonesia.

B. Metode

Metodologi penelitian adalah seperangkat kegiatan, aturan dan prosedur Digunakan oleh para peneliti dalam disiplin ilmu. Metodologi juga merupakan Sebuah analisis teoritis metode, Pengenalan sistem ini bertujuan untuk meningkatkan jumlah pengetahuan. Garis besar langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan dala bentuk *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Metode penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan yang meliputi studi literatur dan studi lapangan untuk memperoleh gambaran awal permasalahan. Selanjutnya dilakukan perumusan masalah, penetapan tujuan penelitian, serta penentuan batasan masalah agar penelitian lebih terarah. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data, yang terdiri dari data sekunder dan data primer. Data sekunder meliputi profil perusahaan, jumlah hasil produksi, dan data jumlah kecacatan produk. Sementara itu, data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap proses produksi, penyebab kecacatan, dan jenis-jenis kecacatan produk. Pada tahap pengolahan data, dilakukan identifikasi produk cacat dan analisis penyebab kecacatan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone*). Permasalahan yang ditemukan kemudian diklasifikasikan ke dalam 39 parameter TRIZ untuk menentukan faktor yang mendukung dan faktor yang saling bertentangan. Selanjutnya, solusi dicari menggunakan matriks kontradiksi TRIZ dan ditentukan berdasarkan 40 prinsip kreatif TRIZ. Tahap akhir penelitian meliputi analisis hasil, penarikan kesimpulan, serta pemberian saran sebagai rekomendasi perbaikan guna meminimalkan kecacatan dan meningkatkan kualitas produk.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) untuk mengidentifikasi akar penyebab kecacatan melalui diagram *fishbone*, yang selanjutnya dianalisis dan diselesaikan menggunakan pendekatan TRIZ melalui 39 parameter dan 40 prinsip kreatif.

Identifikasi Produk Cacat

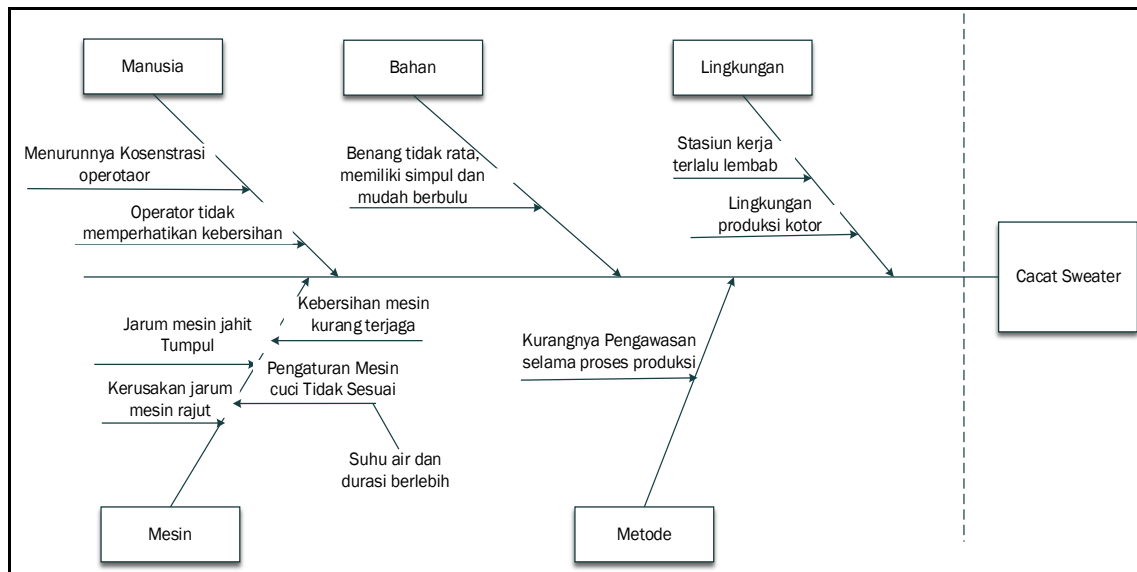
Proses identifikasi terhadap produk yang mengalami cacat dilakukan dengan tujuan memperoleh gambaran kuantitatif mengenai jumlah kecacatan yang terjadi pada produk sweater selama periode Januari hingga juni tahun 2024. Selain itu, identifikasi ini juga dimaksudkan untuk mengklasifikasikan jenis-jenis kecacatan yang ditemukan dalam proses produksi di PT. Leetex Garment Indonesia. Informasi terkait hasil identifikasi kecacatan pada produk sweater selama priode Januari-Juni tahun 2024 disajikan secara rinci pada Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah Jenis Kecacatan

Bulan	Jumlah Sweater diproduksi	Jenis Cacat				Jumlah Kecacatan
		Cacat Bahan kotor Terkontaminasi (Unit)	Cacat Bolong (Unit)	Cacat jahit tidak sesuai (Unit)	Cacat Penyusutan Pencucian (Unit)	
Januari	65.215	611	768	1.285	632	3.296
Februari	55.255	531	569	886	795	2.781
Maret	78.962	697	875	1.752	685	4.009
April	45.588	485	483	853	491	2.312
Mei	43.250	391	547	784	465	2.187
Juni	35.415	317	468	662	325	1.772
Jumlah	323.685	3.032	3.710	6.222	3.393	16.357

Identifikasi Penyebab Kecacatan

Analisis terhadap penyebab terjadinya cacat pada produk sweater dilakukan dengan memanfaatkan diagram *fishbone* sebagai alat bantu. Diagram ini digunakan untuk menelusuri dan mengidentifikasi berbagai faktor yang berpotensi menjadi sumber permasalahan kecacatan. Diagram *fishbone* yang digunakan merupakan agregat dari seluruh jenis kecacatan yang terjadi pada produk sweater, sehingga mampu merepresentasikan permasalahan secara menyeluruh dan tidak terbatas pada satu jenis cacat tertentu. Dengan pendekatan ini, proses pencarian akar penyebab menjadi lebih terstruktur dan sistematis, sehingga memudahkan dalam merumuskan solusi yang tepat terhadap permasalahan yang dihadapi. Diagram sebab akibat cacat tas kulit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat

Pengklasifikasian Masalah Kedalam 39 Parameter TRIZ

Setelah faktor-faktor penyebab kecacatan produk berhasil diidentifikasi melalui analisis diagram sebab-akibat, langkah selanjutnya adalah melakukan pengelompokan berdasarkan 39 parameter dalam pendekatan TRIZ. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengidentifikasi fitur yang perlu ditingkatkan (*improved feature*) serta fitur yang kemungkinan terdampak akibat upaya perbaikan tersebut (*worsened feature*), sehingga solusi yang diambil dapat mempertimbangkan keseimbangan antara perbaikan dan konsekuensinya. Proses ini dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian solusi terhadap kondisi nyata di lapangan serta dampak yang mungkin timbul. Pengklasifikasian ini bertujuan untuk mengarahkan analisis pada pendekatan yang lebih sistematis dan terstruktur sesuai kerangka TRIZ berikut ini merupakan hasil dari 39 parameter TRIZ yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Pengklasifikasian masalah Cacat Sweater

No	Faktor	Faktor Penyebab Kecacatan	Improved Featured	Worsened Featured
1	Manusia	Konsentrasi menurun operator kurang memperhatikan kebersihan	(14) <i>Strength</i> (27) <i>Reliability</i>	(25) <i>Loss of time</i> (25) <i>Loss of time</i>
2	Material	Benang tidak rata, memiliki simpul dan mudah berbulu	(16) <i>Duration of action by a stationary object</i>	(25) <i>Loss of time</i>
3	Metode	Kurangnya pengawasan selama proses Produksi	(27) <i>Reliability</i>	(22) <i>Loss of energy</i>
4	Mesin	Jarum yang digunakan rusak atau tumpul Pengaturan suhu mesin cuci tidak sesuai Mesin kotor atau tidak steril	(14) <i>Strength</i> (27) <i>Reliability</i> (27) <i>Reliability</i>	(25) <i>Loss of time</i> (25) <i>Loss of time</i> (22) <i>Loss of energy</i>
5	Lingkungan	Lingkungan lembab Lingkungan Kotor atau tidak steril	(17) <i>Temperature</i> (27) <i>Reliability</i>	(20) <i>Use of energy by stationary object</i> (22) <i>Loss of energy</i>

Matriks Kontradiksi

Setelah dilakukan pengklasifikasian berbagai faktor penyebab kecacatan ke dalam 39 parameter TRIZ, tahap selanjutnya adalah menyusun matriks kontradiksi. Matriks ini berfungsi sebagai alat bantu untuk mengidentifikasi solusi yang paling ideal dengan mempertimbangkan kemungkinan dampak negatif (*worsened feature*) yang mungkin muncul akibat peningkatan pada suatu parameter (*improved feature*). Proses ini dilakukan melalui pemilihan kombinasi baris dan kolom yang saling berelasi dalam matriks. Adapun matriks kontradiksi yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Matriks Kontradiksi

No Parameter	<i>Worsened Featured</i>	20	22	25
	<i>Improved Featured</i>	<i>Use of energy by stationary object</i>	<i>Loss of energy</i>	<i>Loss of time</i>
14	<i>Strength</i>	35	35	29, 3, 28, 10
16	<i>Duration of action by a stationary object</i>	All	All	28, 20, 10, 16
17	<i>Temperature</i>	All	21, 17, 35, 38	35, 28, 21, 18
27	<i>Reliability</i>	36, 23	10, 11, 35	10, 30, 4

Solusi Idelal Menggunakan 40 Prinsip kreatif TRIZ

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh melalui matriks kontradiksi, tahap selanjutnya adalah merumuskan alternatif perbaikan yang dianggap paling tepat dan ideal. Usulan perbaikan yang dipilih merujuk pada prinsip-prinsip kreatif TRIZ, di mana angka-angka yang muncul dari matriks menjadi acuan dalam penentuan solusi. Namun demikian, setiap usulan yang diajukan perlu disesuaikan dengan kondisi aktual perusahaan sehingga penerapannya dapat berjalan secara optimal dan memberikan dampak positif yang nyata.

Tabel 5. Usulan Perbaikan

Faktor	Faktor Penyebab Kecacatan	Usulan Perbaikan
Manusia	Konsentrasi menurun	Membuat <i>visual</i> SOP di <i>workstation</i> .
	operator kurang memperhatikan kebersihan	Membuat <i>checklist</i> kebersihan area kerja sebelum melakukan proses produksi
Material	Benang tidak rata, memiliki simpul dan mudah berbulu	Menggunkan alat <i>Uster Tester</i> (alat sensor otomatis)
Metode	Kurangnya pengawasan selama proses Produksi	Membuat chekslist pemeriksaan
Mesin	Jarum yang digunakan rusak atau tumpul	Merancang jadwal pergantian jarum berdasarkan jam pengoperasian mesin
	Pengaturan suhu mesin cuci tidak sesuai	Melakukan pelatihan secara berkala untuk operator menggunakan mesin cuci
	Mesin kotor atau tidak steril	Membuat visual SOP di <i>workstation</i> .
Lingkungan	Lingkungan lembab	Menggunkan ekshaust fan secara terjadwal
	Lingkungan Kotor atau tidak steril	Membuat visual SOP di <i>workstation</i> .

D. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat empat jenis kecacatan utama pada produk sweater, yaitu cacat jahit tidak sesuai (6.222 unit), cacat bolong (3.710 unit), cacat bahan kotor terkontaminasi

(3.032 unit), dan cacat penyusutan pencucian (3.393 unit) dari total produksi 323.685 unit, dengan tingkat kecacatan rata-rata sebesar 5,05%. Terdapat 4 faktor penyebab terjadinya kecacatan yaitu manusia, materia, metode, mesin, dan lingkungan serta dihasilkan usulan perbaikan utama berbasis prinsip kreatif TRIZ seperti visual SOP, checklist kerja, penggunaan Uster Tester, penggunaan ekshaust fan, melakukan pelatihan secara berkala dan penjadwalan perawatan mesin.

Penelitian ini berkontribusi dengan mengintegrasikan SQC dan TRIZ sebagai pendekatan komprehensif dalam pengendalian kualitas industri garmen, serta memberikan implikasi praktis berupa rekomendasi perbaikan yang aplikatif dan berpotensi menurunkan tingkat kecacatan produk secara berkelanjutan tanpa menambah kompleksitas proses produksi.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan serta kelancaran dalam menyelesaikan penelitian seperti yang diharapkan. Peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada bapak Dr. Ir. Mohamad Satori., MT., IPU. dan Ibu Ir. Dewi Shofi Mulyati, MT., IPM. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan ilmu serta arahan selama proses bimbingan penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Andespa, I., (2020). Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) Pada PT.Pratama Abadi Industri (JX) Sukabumi
- [2] Astuti, A. F., (2018). *Perbaikan Kualitas Proses Pembuatan Sepatu dengan Metode Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch (TRIZ) di PT Primarindo Asia Infrastructure TBK.*
- [3] Binarwati, A., & Yamit, Z. (2022). Analisis Pengaruh Kualitas Produk dan Inovasi Produk terhadap Keunggulan Kompetitif pada Hokben Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3(05), 810–821
- [4] Cipta Dinata, M. H., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tangga Besi Pt. Ajg Untuk Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode Statistik Quality Control (Sqc). *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*
- [5] Darmawan, M. R., Rizqi, A. W., & Kurniawan, M. D. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tempe Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) Di CV. Aderina. *SITEKIN: Sains, Teknologi Dan Industri*, 19(22), 295–300. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/17413>
- [6] Gasmir, R. A., (2018). Perbaikan Untuk Meminimasi Kecacatan Backpack Standard dengan Metode Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch (TRIZ) di Home Industri Kaboa Industries.
- [7] Orloff, M. A., (2020). *Modern TRIZ modeling in master programs*. Berlin: Springer.
- [8] Petrov, V., (2019). *TRIZ. Theory Inventive Problem Solving Level 1*. Ra'anana: Springer.
- [9] Pricillia, N., & Manoppo, T. W. S. (2021). *Pengaruh Kualitas Produk terhadap Kepuasan Pelanggan pada CV. DEFMELE Leilem. Productivity*
- [10] Qonita, N., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada Produk Kerupuk Ikan UD. Zahra Barokah. *Jurnal Optimalisasi*, 8(1), 67. <https://doi.org/10.35308/jopt.v8i1.5285>
- [11] Muhammad Yudio Saralino, Puti Renosori. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode SQC dan TRIZ. *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2024 Jul 9;49–58. doi:10.29313/jrti.v4i1.3841
- [12] Renaldi R, Mulyati DS. Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Restoran Menggunakan Metode Servqual dan Kano. *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2022 Dec 20;109–16. doi:10.29313/jrti.v2i2.1245
- [13] Nadia Adzkia, Mulyati DS, Selamat. Usulan Perbaikan Kualitas Layanan di Bengkel Motor dengan Pendekatan Metode Servqual. *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2023 Dec 19;107–12. doi:10.29313/jrti.v3i2.2850