

Analisis Cacat Produk Kaos Kaki dengan Metode *Seven Tools* pada PT. XYZ

Casban¹, Muhammad Rezky Ramadhan²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta

Email korespondensi: casban@umj.ac.id; 2017450037@ftumj.ac.id

Abstrak

Cacat produk yang terjadi dalam proses produksi kaos kaki memberikan dampak adanya pemborosan material, waktu pengiriman produk tidak tepat waktu dan peningkatan biaya produksi yang dapat menyebabkan kerugian. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi faktor penyebab cacat produk dan menemukan solusi pemecahan masalah. Metode untuk pemecahan masalah melalui pendekatan *seven tools*. Penelitian dilakukan pada PT. XYZ sebagai salah satu industri garmen yang berlokasi di wilayah Cimahi Jawa Barat. yang dilakukan selama 5 bulan dari Januari sampai Mei 2021. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui diskusi, pengamatan lapangan, dokumentasi dan studi literatur. Hasil pengolahan data dapat disimpulkan yaitu faktor penyebab cacat produk berasal dari faktor manusia karena kurang konsentrasi dan tidak teliti dalam bekerja; faktor mesin karena ujung jarum tumpul, benang jahit kusut dan tidak ada perawatan mesin; faktor material karena bahan baku mengalami cacat. Tindakan perbaikan untuk menurunkan cacat produk yaitu melakukan kegiatan perawatan mesin secara rutin, membuat SOP sebagai pedoman kegiatan pemeriksaan, melakukan pengecekan barang datang secara teliti dan penambahan *exhaust* agar sirkulasi udara lebih bagus dan dapat mengurangi panas.

Kata Kunci: *Cacat; Kaos kaki; Seven tools*

Abstract

Product defects that occur in the production process of socks have the impact of material wastage, product delivery times are not on time and increased production costs which can cause losses. The purpose of this research is to identify the factors causing product defects and find solutions to solve the problem. The method for problem solving is through the seven tools approach. The research was conducted at PT. XYZ as one of the garment industries located in the Cimahi area of West Java. conducted for 5 months from January to May 2021. Data collection techniques were carried out through discussions, field observations, documentation and literature studies. The results of data processing can be concluded that the factors causing product defects come from human factors due to lack of concentration and not being careful at work; machine factor due to blunt needle tip, tangled sewing thread and no machine maintenance; material factor because the raw material is defective. Corrective actions to reduce product defects are carrying out routine machine maintenance activities, making SOPs as guidelines for inspection activities, checking goods arriving carefully and adding exhaust so that air circulation is better and can reduce heat.

Keywords: *Defect; Sock; Seven tools*

1. Pendahuluan

Pangsa pasar industri garmen di Indonesia semakin meningkat dan selalu diminati oleh konsumen karena tekstil menjadi salah satu kebutuhan pokok bagi masyarakat. PT. XYZ sebagai salah satu industri garmen yang menghasilkan produk pakaian, baju, topi, kaos kaki dan lain-lain. Dalam melakukan perencanaan produksi kaos kaki mulai dari persiapan bahan baku sampai menjadi produk akhir dibuat berdasarkan standar yang sudah ditetapkan secara sistematis agar dapat menghasilkan produk yang berkualitas dan dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan. Hasil pemeriksaan pada produk kaos kaki ditemukan ketidaksesuaian atau penyimpangan dari standar yang telah ditetapkan karena adanya kesalahan yang menyebabkan terjadinya cacat seperti bolong, belang, cacat tekstur dan jahitan yang tidak sesuai dengan pola. Data produksi kaos kaki yang cacat pada tabel 1.

Tabel 1. Data produksi kaos kaki yang cacat tahun 2021

No	Waktu Produksi	Jumlah Produksi (set)	Jumlah Cacat (set)
1	Januari	970	36
2	Februari	550	17
3	Maret	930	30
4	April	1016	33
5	Mei	787	23
Total		4.253	139

Sumber: Data produksi Perusahaan

Data jumlah produksi kaos kaki dari bulan Januari sampai Mei 2021 sebanyak 4.235 set, hasil pemeriksaan produk yang cacat berjumlah 139 set atau sebesar 3.27 %, dengan demikian maka produk kaos kaki yang cacat diatas standar toleransi yang sudah ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 3% dari jumlah produksi. Dengan adanya produk cacat tersebut, maka dapat memberikan dampak adanya peningkatan biaya produksi, waktu pengiriman produk ke konsumen tidak tepat waktu dan pemborosan material yang dapat menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Dalam tahapan proses produksi terdapat beberapa faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya cacat maka perlu dilakukan pengendalian kualitas secara terus-menerus mulai dari mencari penyebab masalah cacat sampai menemukan solusi pemecahan masalah. Kegiatan pengendalian kualitas perlu diterapkan untuk memberikan jaminan kualitas produk tidak mengandung cacat atau kesalahan. Analisis pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *seven tools* akan sangat membantu dalam menemukan faktor penyebab masalah cacat produk (Nugroho, 2022). Pengendalian kualitas sebagai upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan dapat memenuhi spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Penggunaan metode *seven tools* dalam kegiatan pengendalian kualitas dapat mengidentifikasi faktor penyebab dan meminimalisir terjadinya cacat produk sehingga kualitas produk dapat terjamin dengan baik (Muzakir, 2016). Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk melakukan analisis cacat produk kaos kaki dengan metode *seven tools*. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi faktor penyebab cacat produk kaos kaki dan menemukan solusi pemecahan masalah untuk menurunkan cacat produk.

2. Landasan Teori

Kualitas dapat menjadi ukuran dari kemampuan produk untuk menjalankan kinerjanya sesuai dengan fungsi yang sudah dibuat dalam memenuhi kebutuhan pelanggan (Anggraeni, dkk, 2016). Kualitas merupakan karakteristik dan fitur secara keseluruhan dari produk atau jasa yang berfokus untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang dirasakan secara nyata atau tidak (Saputra, 2021). Pengendalian kualitas sebagai aktivitas yang dilakukan yang berfokus untuk memperoleh

produk hasil produksi yang dapat memenuhi persyaratan kualitas sesuai dengan standar yang ditetapkan dan untuk memastikan apakah kebijakan kualitas yang digambarkan berdasarkan produk akhir yang dihasilkan (Ratnadi dan Suprianto, 2020).

Pengendalian kualitas adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dapat dilaksanakan sesuai dengan perencanaan yang sudah dibuat dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai (Ferdiansyah, dkk., 2022). Tingkat ketidaksesuaian produk cacat yang masih dapat dikendalikan berdasarkan jumlah ketidaksesuaian yang tidak melewati batas atas atau bawah pada control chart (Hamdani, 2020). Pengendalian kualitas dapat menggunakan alat statistic yang meliputi yaitu *check sheet* yang berfungsi untuk menunjukkan data yang dibuat dalam bentuk formulir; *histogram* berfungsi untuk menunjukkan data dalam bentuk grafis untuk memudahkan dalam melakukan analisis; *control chart* berfungsi untuk melakukan pemantauan dan evaluasi perubahan data untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya penyimpangan; *fishbone diagram* berfungsi untuk melakukan identifikasi sumber penyebab terjadinya masalah (Hairiyah et al, 2020). Metode *seven tools* sudah terbukti dapat memberikan pemantauan, pemantauan dari suatu proses yang berbentuk peta kendali (Merjani dan Kamil, 2021). Penggunaan *seven tools* dalam dunia manufaktur sangat efektif dibanding dengan solusi instan yang hanya mampu memandang sampai tingkat gejala, tidak akan efektif (Sumpena, 2018). Pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan metode *seven tools* yang mencakup (1) Lembar periksa (*check sheet*) berupa lembar pencatatan data yang digunakan secara mudah sehingga dapat menghindari kesalahan dalam pengumpulan data; (2) Histogram merupakan diagram batang yang berfungsi untuk menggambarkan bentuk distribusi data; (3) Diagram pareto untuk menjelaskan hirarkhi dari masalah yang berfungsi untuk menentukan prioritas penyelesaian masalah; (4) Stratifikasi untuk mengelompokkan karakteristik yang sama; (5) Diagram tebar untuk menggambarkan hubungan antara dua faktor; (6) Peta kendali (*control chart*) adalah grafik yang mencantumkan garis pusat atau *central line* (CL), batas maksimum atau *upper control limit* (UCL) dan batas minimum atau *lower control limit* (LCL) yang merupakan batas daerah pengendalian; (7) Diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) untuk membuat diagram yang ditujukan untuk menemukan faktor yang mempunyai keterkaitan terhadap penyebab masalah. Perhitungan peta kendali dengan menggunakan formulasi berikut:

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

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

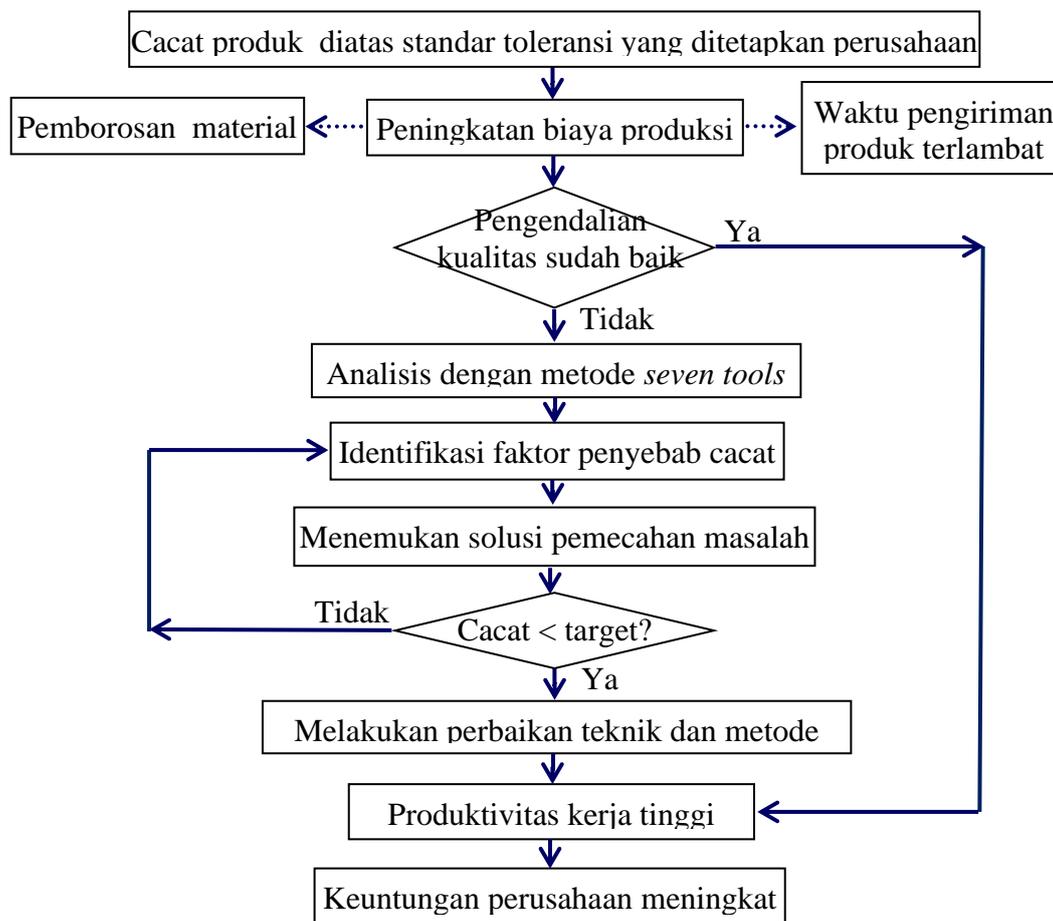
$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (3)$$

Keterangan: n = Total diperiksa; $\sum n$ = Jumlah total yang diperiksa; \bar{p} = Rata-rata cacat produk dan $\sum np$ = Jumlah total yang cacat.

3. Metodologi

Desain penelitian menggunakan deskriptif eksploratif untuk memberikan gambaran mengenai faktor penyebab masalah dan mengembangkan solusi untuk mengurangi cacat produk kaos kaki dengan metode *seven tools*. Penelitian dilakukan pada PT. XYZ sebagai salah satu industri garmen yang berlokasi di wilayah Cimahi Jawa Barat. yang dilakukan selama 5 bulan dari Januari sampai Mei 2021. Teknik pengumpulan data mencakup (1) Diskusi dengan pihak yang terlibat secara langsung dengan tahapan proses produksi; (2) Pengamatan di lapangan untuk memperoleh gambaran dari proses produksi; (3) Dokumentasi untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan pengendalian kualitas yang diterapkan di perusahaan; (4) Studi literatur

untuk mendapatkan referensi yang digunakan dalam memecahkan permasalahan. Langkah pemecahan masalah dapat dilihat pada kerangka pemikiran seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pemikiran analisis metode *seven tools*
Sumber: Hasil pengolahan data

4. Hasil dan Diskusi

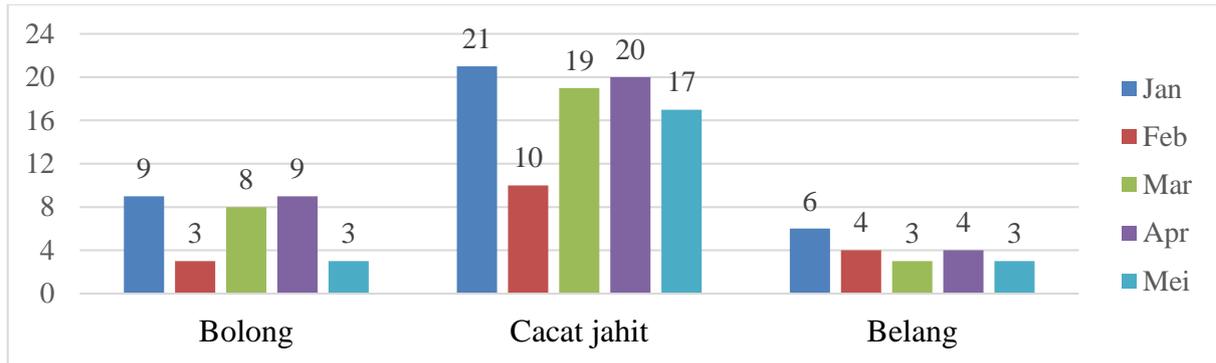
Hasil pengumpulan data yang sudah dilakukan dengan pengamatan lapangan dan diskusi didapatkan data jumlah produk cacat yang terjadi selama periode bulan Januari sampai Mei 2021 sebanyak 139 set, jenis cacat mencakup bolong, cacat jahit dan belang. Tahapan kegiatan pengendalian kualitas dengan metode *seven tools* untuk langkah pertama dengan membuat lembar periksa untuk mengidentifikasi jenis cacat pada produk kaos kaki seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Lembar periksa

No	Jenis cacat	Bulan					Jumlah (set)
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	
1	Bolong	9	3	8	9	3	32
2	Cacat jahit	21	10	19	20	17	87
3	Belang	6	4	3	4	3	20
Total		36	17	30	33	23	139

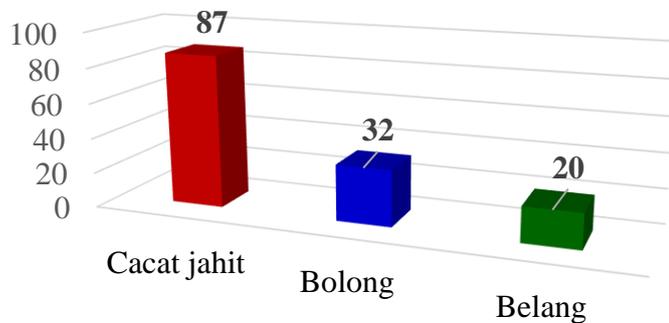
Sumber: Data produksi Perusahaan

Langkah kedua dengan membuat histogram untuk menyajikan data cacat pada produk kaos kaki secara grafis sehingga dapat melihat kecenderungan permasalahan seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Histogram
 Sumber: Hasil pengolahan data

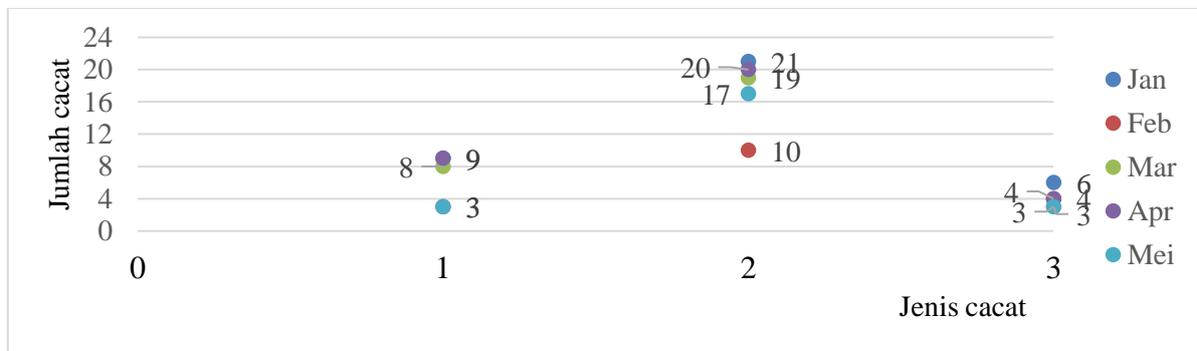
Langkah ketiga dengan membuat diagram pareto untuk menentukan urutan prioritas masalah yang harus segera diatasi. Diagram pareto cacat pada produk kaos kaki pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram pareto
 Sumber: Hasil pengolahan data

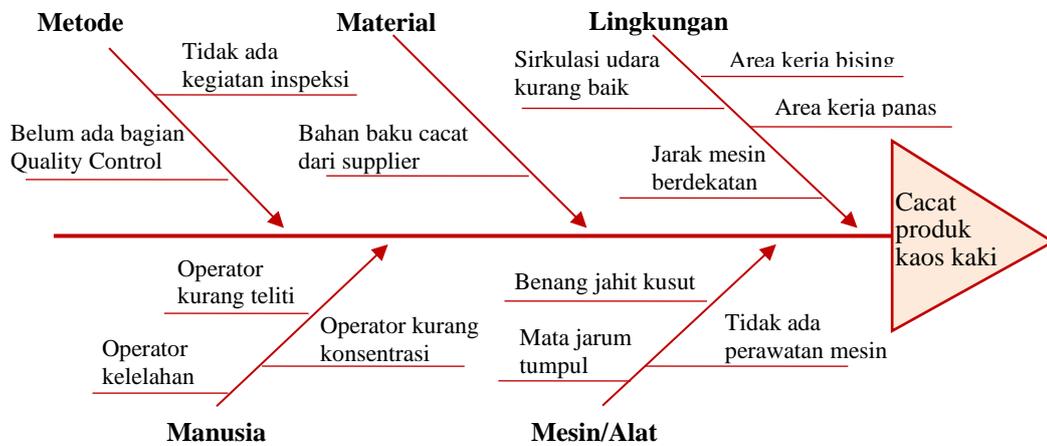
Langkah keempat dengan membuat stratifikasi untuk mengklasifikasikan ketidaksesuaian pada produk kaos kaki adalah cacat jahit disebabkan karena benang yang masih kurang rapi dan berlebih, cacat bolong karena dan kesalahan pada proses produksi, cacat belang karena bahan material yang reject atau terdapat cacat dari supplier.

Langkah kelima dengan membuat diagram tebar untuk menggambarkan hubungan antara cacat pada produk kaos kaki dengan periode waktu produksi selama 5 bulan sehingga diperoleh diagram tebar seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram tebar
 Sumber: Hasil pengolahan data

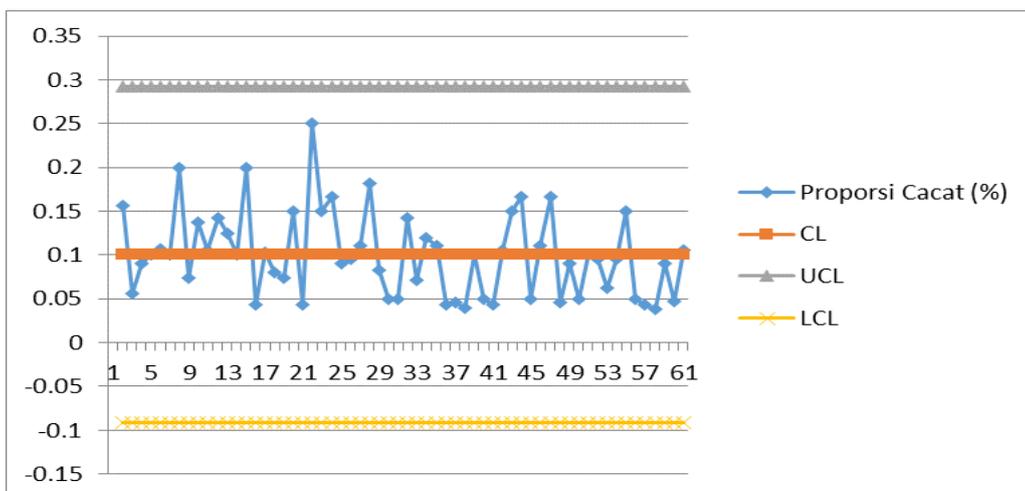
Langkah keenam dengan membuat diagram *fish bone* untuk mengidentifikasi faktor penyebab dari masalah berdasarkan faktor manusia, bahan baku mentah, mesin, dan lingkungan kerja. Diagram *fish bone* seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram *fishbone*
 Sumber: Hasil pengolahan data

Hasil analisis fishbone dari (1) Faktor manusia meliputi operator kurang berkonsentrasi terhadap pekerjaan, kelelahan dan tidak teliti dalam bekerja; (2) Faktor mesin meliputi mata jarum yang digunakan sudah tumpul, benang pada mesin jahit kusut dan tidak ada jadwal perawatan mesin secara berkala. (3) Faktor metode meliputi masih belum ada bagian quality control dan tidak ada kegiatan pengecekan sebelum digunakan; (4) Faktor material meliputi bahan baku dari supplier ada cacat; (5) Faktor lingkungan meliputi sirkulasi udara di ruang kerja kurang bagus karena tidak adanya exhaust, area kerja panas dan lingkungan kerja yang bising, letak mesin berdekatan.

Langkah ketujuh dengan membuat peta kendali (*control chart*) berfungsi untuk mengetahui apakah data cacat yang ada masih dalam batas pengendalian atau tidak. Berdasarkan hasil perhitungan dengan persamaan 1 sampai 3 mendapatkan hasil $CL = 0,033$, $LCL = -0,087$; $UCL = 0.152$. Peta kendali seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Peta Kendali (*control chart*)
 Sumber: Hasil pengolahan data

Berdasarkan data proporsi cacat rata-rata sebesar 1% masih dalam batas UCL dan LCL, artinya proses produksi masih stabil atau masih dalam batas pengendalian. Rencana tindakan

peningkatan kualitas melalui perbaikan terhadap sumber penyebab terjadinya produk cacat dengan menggunakan metode 5W+1H (*what, why, where, when, who, how dan how much*) berdasarkan faktor manusia, mesin/alat, material, metode dan lingkungan. Hasil analisis 5W+1H dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis 5W + 1H

<i>What</i>	<i>Why</i>	<i>Where</i>	<i>When</i>	<i>Who</i>	<i>How</i>
Faktor manusia	Kurang konsentrasi, kelelahan dan tidak teliti	Proses penjahitan	Pada akhir target	Operator jahit	Kegiatan pelatihan secara rutin terhadap pekerja untuk meningkatkan keterampilan dan wawasan
Faktor mesin	Jarum tumpul, benang kusut dan tidak perawatan	Proses penjahitan	Pada proses pemotongan benang yang bertumpuk	Operator jahit	Selalu melakukan pengecekan alat dan mesin. Kegiatan perawatan mesin secara rutin
Faktor metode	tidak ada kegiatan pengecekan	Proses penjahitan	Pada proses penjahitan	Operator jahit	Membuat SOP sebagai pedoman dan acuan kegiatan pemeriksaan kualitas produk
Faktor material	Bahan baku mengalami cacat	Proses pembelian bahan baku	Saat barang datang dari supplier	Bagian gudang Supplier	Bagian gudang melakukan pengecekan barang datang secara teliti
Faktor lingkungan	Lingkungan kerja panas dan bising	Proses jahit	Selama proses produksi	Operator jahit	Penambahan exhaust agar sirkulasi udara lebih bagus dan mengurangi panas.

Sumber: Hasil pengolahan data

Hasil analisis diagram *fish bone* bahwa sumber penyebab yang paling dominan terjadinya cacat produk berasal dari faktor manusia, mesin dan metode. Hasil penelitian ini sejalan dengan Nursyamsi dan Momon (2022) bahwa *reject* produk yang tidak terkendali disebabkan karena berbagai macam faktor diantaranya metode, maka tindakan perbaikan yang dilakukan dengan membuat atau memperbaiki SOP (standar operasional prosedur), sedangkan Baraba, dkk (2021) menyatakan faktor utama penyebab produk cacat adalah pekerja, maka perbaikan yang dapat dilakukan melakukan training agar dapat memaksimalkan produktivitas, efisiensi, dan efektivitas saat bekerja serta dapat meminimalisir *human error*. Wirawati dan Arthawati (2021) menyatakan faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap kualitas produk adalah standarisasi tidak mengikuti SOP sehingga produk cacat sulit di kendalikan. Faktor penyebab terjadinya cacat pada produk yaitu lingkungan, manusia, mesin, metode, dan material. Sehingga didapatkan tiga solusi perbaikan, yaitu mengkaji ulang pengoperasian mesin, meletakkan posisi SOP di area pengerjaan dan kegiatan pemeliharaan secara rutin (Putra dan Prakoso, 2021). Hasi ini sejalan dengan Rofieq dan Septiari (2021) bahwa dari keseluruhan proses, setiap faktor atau masalah secara bersama-sama akan mempengaruhi kualitas sehingga untuk mengendalikan kualitasnya harus mengendalikan masalah yang ada secara bersamaan.

Hasil analisis 5W+1H mendapatkan solusi tindakan perbaikan yaitu melakukan pengecekan alat dan mesin, kegiatan perawatan mesin secara rutin, membuat SOP sebagai pedoman dan acuan kegiatan pemeriksaan kualitas produk, bagian gudang melakukan pengecekan barang datang dan penambahan exhaust agar sirkulasi udara lebih bagus dan mengurangi panas. Hasil penelitian ini sejalan dengan Devani dan Oktaviany (2021) bahwa untuk meningkatkan kualitas yaitu melakukan training karyawan, melakukan pengecekan mesin, selalu melakukan pengawasan dan pengontrolan proses produksi, menggunakan metode kerja sesuai dengan SOP yang ditetapkan oleh perusahaan. Alternatif perbaikan kualitas yaitu melakukan perbaikan kondisi mesin dan peralatan, meningkatkan sumber daya manusia (SDM) dan penggunaan metode sesuai dalam produksi (Zakariya, dkk, 2020). Tahap perbaikan kualitas dengan menggunakan *new seven tools* didapatkan hasil rekomendasi perbaikannya yaitu training atau pelatihan kepada pekerja agar lebih memahami prosedur kerja, penjadwalan maintenance

mesin secara berkala, pengawasan pada proses inspeksi material, membuat susunan perencanaan penggunaan material dan fasilitas khusus untuk gudang material (Suhartini, 2020).

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dapat disimpulkan yaitu faktor penyebab cacat produk kaos kaki berasal dari faktor manusia karena kurang konsentrasi; faktor mesin karena ujung jarum tumpul, benang jahit kusut dan tidak ada perawatan; faktor material karena bahan baku mengalami cacat. Tindakan perbaikan untuk menurunkan cacat produk yaitu kegiatan perawatan mesin secara rutin, membuat SOP sebagai pedoman pemeriksaan, melakukan pengecekan barang datang dan penambahan *exhaust* agar sirkulasi udara lebih bagus dan mengurangi panas.

Daftar Pustaka

- Anggraeni, D. P., Kumadji, S. & Sunarti. (2016). Pengaruh kualitas produk terhadap kepuasan dan loyalitas pelanggan. *Jurnal Administrasi Bisnis*. vol.37, no.1, h.171-177.
- Baraba, Shafina Abdul Aziz., Rahajeng, Devoni Putri., Aurellia, Kamila dan Oseasky, Alda Bella. (2021). Pengendalian kualitas produk dengan penerapan kaizen 5S dan metode *seven tools* pada PT. Bali Es. Seminar dan Konferensi Nasional IDEC, 26-27 Juli 2021. h. A01.1-A01.10.
- Devani, Vera dan Oktaviany, Melany (2021). Usulan peningkatan kualitas pulp dengan menggunakan metode *seven tools* dan *new seven tools* di PT. IK. *Jurnal Agrointek*. vol.15, no.2, h.521-536.
- Ferdiansyah, Donny A., Suseno, Agustian dan Septiansyah, Ari Teguh. (2022). Analisis kualitas produk kaki pallet menggunakan *basic seven tools*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. vol. 8, no.3, h.51-58.
- Hairiyah, N., Amalia, R. R. & Nuryati. (2020). Pengendalian kualitas amplang menggunakan *seven tools* di UD Kelompok Melati. *Jurnal AGROINTEK*, vol.14, no.2, pp. 249-257.
- Hamdani, Deni (2020). Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *seven tools* pada PT X. *Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Perbankan*, vol.6, no.3, h. 139-143.
- Merjani, Abdullah dan Kamil, Insannul (2021). Penerapan metode *seven tools* dan PDCA (Plan Do Check Action) untuk mengurangi cacat pengelasan pipa. *Jurnal Profisiensi*, vol. 9, no. 1, pp. 124–131.
- Muzakir. (2016). Analisis usulan perbaikan mutu produk berdasarkan metode *seven tools* di PT.X. *Jurnal Teknik Industri*. Vol.2, no.2, h.117-124.
- Nugroho, Iwan Satriyo (2022). Analisis pengendalian kualitas kain *grey* di PT Anggana Kurnia Putra Bandung dengan menggunakan metode *seven tools*. *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*. vol.3. no.1, h.17–24.
- Nursyamsi, Indah dan Momon, Ade (2022). Analisa pengendalian kualitas menggunakan metode *seven tools* untuk meminimalkan *return* konsumen di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, vol.VII, no. 1, h.2701 – 2708.
- Putra, Anriady Miftahul dan Prakoso, Indro (2021). Pengendalian kualitas produk bubble window dengan metode *new seven tools*. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*. Vol.8 no.02, h.97-103.
- Ratnadi dan Suprianto, Erlan (2016). Pengendalian kualitas produksi menggunakan alat bantu statistik (*seven tools*) dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*. Vol.6, no.2, h.10-18.
- Rofieq, Mochammad dan Septiari, Renny (2021). Penerapan *seven tools* dalam pengendalian kualitas botol plastik kemasan 60 ml. *Journal of Industrial View*, vol. 03, no.01, h.23 – 34.
- Saputra, A. E., & Mahbubah, N. A. (2021). Analisis *seven tools* pada pengendalian kualitas proses vulkanisir ban 1000 ring 20 di CV Citra Buana Mandiri Surabaya. *Jurnal STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*. vol.5, no.3, h.252-262.
- Suhartini, Basjir, Mochammad dan Hariyono, Arief Tri (2020). Pengendalian kualitas dengan pendekatan *six sigma* dan *new seven tools* sebagai upaya perbaikan produk. *Journal of Research and Technology*. Vol. VI, h.297–311.
- Sumpena (2018). Pengendalian kualitas dengan metode *quality control circle* (QCC) *7 tools* pada Departemen Technical. PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industry*. Vol.5, no.1, h.44-51.
- Wirawati, Sri Mukti dan Arthawati, Sri Ndaru (2021). Analisa kualitas produk baja besi beton menggunakan metode *basic seven tools* dan taguchi di PT. ABC. *Jurnal InTent*, vol.4, no.1, h.64-72.

Zakariya, Yuza, Mu'tamar, Muhammad Fuad Fauzul dan Hidayat, Khoirul (2020). Pengendalian mutu produk air minum kemasan menggunakan *new seven tools* (Studi Kasus di PT. DEA). *Journal of Science and Technology. Rekayasa*.13(2): 97-102.