
PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK SARUNG TANGAN GOLF DI PT X MENGGUNAKAN SEVEN TOOLS

Oleh

Fahri Rudin Syahdan¹, Ari Zaqi Al Faritsi²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta

E-mail: [1fahrirudinsyahdan@gmail.com](mailto:fahrirudinsyahdan@gmail.com), [2ari_zaqi@uty.ac.id](mailto:ari_zaqi@uty.ac.id)

Article History:

Received: 22-07-2023

Revised: 12-08-2023

Accepted: 20-08-2023

Keywords:

Cacat Produk, Pengendalian Kualitas, Seven Tools

Abstract: *PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri kulit dengan memproduksi sarung tangan golf. Tetapi pada proses produksi sarung tangan golf menunjukkan terdapat cacat pada produk sehingga menurunkan kualitas dari produksi sarung tangan golf tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis cacat mana yang paling dominan dan faktor apa yang menjadi penyebab terjadinya produk cacat pada proses produksi sarung tangan golf yang dihasilkan pada PT X. Analisis didasarkan pada aplikasi seven tools yang terdiri dari flow chart, check sheet, histogram, control chart, scatter diagram, fish-bone diagram dan diagram pareto. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode wawancara, observasi, dan dokumentasi selama bulan September 2022. Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis kecacatan yang terjadi pada produk sarung tangan golf adalah cacat meleset, cacat kendor, cacat loncat, cacat bekas jahit dan cacat dedel. Berdasarkan kelima jenis kecacatan tersebut bahwa jenis kecacatan yang paling dominan adalah cacat meleset dengan persentase 23,5 %. Terjadinya kecacatan produk sarung tangan golf disebabkan oleh faktor manusia, faktor metode, faktor mesin, faktor material dan faktor lingkungan.*

PENDAHULUAN

Kualitas adalah kesesuaian dengan tujuan dan manfaatnya [1]. Sedangkan menurut [2] kualitas produk sudah semestinya menjadi prioritas yang paling utama dan penting dilakukan oleh perusahaan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh badan local dan internasional yang mengolah standarisasi mutu. setiap perusahaan ingin menghasilkan produk yang berkualitas agar produknya dapat laku di pasaran dan berhasil dalam persaingan pasar [3].

Hal yang dapat dilakukan untuk menghasilkan produk yang berkualitas salah satunya adalah dengan melakukan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas merupakan suatu upaya yang terdiri dari pengujian, analisis, dan tindakan untuk mengendalikan kualitas suatu produk menggunakan peralatan, mesin, dengan biaya minimal sesuai dengan keinginan konsumen [4]. Semakin baik penentuan penggunaan biaya kualitas maka akan meningkatkan

kualitas dari suatu produk yang akan dihasilkan (5). Semakin baik pengendalian kualitas maka semakin kecil akan menghasilkan produk cacat, pada akhirnya akan dapat meningkatkan volume penjualan dan mencegah penurunan pendapatan bagi perusahaan [6].

PT X adalah salah satu perusahaan manufaktur di Kota X, perusahaan ini bergerak di bidang industri kulit dengan memproduksi sarung tangan golf seperti sarung tangan golf merek *Bridgestone*, *calaway*, *Ignio* dan lain-lain. Pada setiap tahapan proses produksi di PT X ini terjadi ketidaksesuaian (cacat) pada produk sehingga menurunkan kualitas dari produksi sarung tangan golf tersebut dan mengganggu profitabilitas perusahaan. Pada bulan januari sampai bulan Desember 2021 dari jumlah produksi sebanyak 222.779 buah sarung tangan golf, terdapat 113.774 atau 66.033 % yang mengalami kecacatan. Menurut kepala bagian produksi, proses produksi pada bagian sewing di *line* produksi dijumpai beberapa *defect/cacat* yang paling sering muncul yaitu pada lipat *omo* dan pemasangan pita *body* sarung tangan. Adapun beberapa jenis kecacatan produk berdasarkan standar perusahaan terhadap kualitas sarung tangan golf adalah jahitan meleset, jahitan kendor, jahitan miring, bekas jahit, kerut, dedel dan jahitan loncat.

Untuk meminimalkan cacat produk pada sarung tangan golf yang diproduksi oleh PT X, analisis dengan menggunakan metode tujuh alat kualitas harus dilakukan selama proses produksi. Tugas utama adalah memproduksi sarung tangan golf yang memenuhi kriteria yang dibutuhkan oleh perusahaan, seperti: bentuk yang sesuai dengan ukuran sarung tangan dan jahitan yang bersih [7]

Produk cacat adalah produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan, tetapi secara ekonomis produk tersebut dapat diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu, dalam hal ini perlu diperhatikan biaya yang dikeluarkan lebih untuk memperbaiki rendah dari nilai jual setelah produk tersebut diperbaiki [8]

Metode *Seven Tools* merupakan alat statistik untuk mencari akar penyebab permasalahan kualitas sehingga dapat mengendalikan kualitas [9]. Adapun alat-alat statistik yang digunakan dalam metode seven tools untuk pengendalian kualitas yaitu *Check Sheet* yang berfungsi untuk memperoleh angka kecacatan yang disajikan dalam formulir, *Flow Chart* digunakan untuk menampilkan aliran proses produksi, *Scatter Diagram* digunakan untuk menunjukkan apakah ada hubungan positif dan negatif serta untuk mengetahui kuatnya hubungan antara dua variabel, *Fishbone Diagram* digunakan untuk mengidentifikasi berbagai sebab dari suatu masalah, *Pareto Chart* berfungsi untuk membandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya, *Histogram* berfungsi untuk menyajikan data secara grafis serta membuat rangkuman data sehingga data mudah dianalisis, dan *Control Chart* merupakan alat yang digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi adanya perubahan data dari waktu ke waktu tetapi juga menunjukkan penyebab penyimpangannya [10]

Berdasarkan penelitian [11] tentang pengendalian mutu produk gentong di Kecamatan Cianjun Kabupaten Karawang dengan menggunakan metode seven tool menunjukkan bahwa metode ini baik dan cukup efektif untuk menganalisis berapa jenis kesalahan yang terjadi. dapat menjelaskan faktor-faktor yang menyebabkan cacat pada produk. Selain itu, metode tujuh alat membantu peneliti memberikan solusi terperinci untuk memperbaiki kesalahan produk. Kemudian [12] dalam penelitiannya mengenai pengendalian kualitas batu bara di PT

Krakatau Posco Cilegon. Penemu metode analisis tujuh alat, menyatakan bahwa 95% masalah kualitas dapat diselesaikan dengan metode ini [13].

LANDASAN TEORI

Definisi pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dapat dikoreksi, sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. [14]

Metode *Seven Tools* merupakan alat statistik untuk mencari akar penyebab permasalahan kualitas sehingga dapat mengendalikan kualitas [9]

METODE PENELITIAN

Objek pada penelitian ini yaitu sarung tangan golf yang diproduksi oleh PT X. Dalam penelitian, melakukan beberapa langkah seperti mengidentifikasi dan merumuskan masalah, memahami teori dan penelitian serupa sebelumnya. Selain itu melakukan observasi untuk mengumpulkan data kecacatan hasil produksi sarung tangan golf pada periode bulan Januari hingga Desember 2021 dan melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi tentang proses produksi PT X. Data yang dikumpulkan adalah data produk cacat sarung tangan pada bulan Januari, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan *seven tools* berupa check sheet, histogram, scatter diagram, flow chart, pareto diagram, control chart dan fishbone diagram. Penelitian ini mengidentifikasi dan menganalisis kinerja proses produksi dan penyebab produk cacat yang terjadi dalam proses produksi. Diagram metode penelitian disajikan dalam gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT X pada produksi sarung tangan golf, ditemukan 5 jenis cacat yaitu meleset, kendor, loncat, bekas jahit, dan dedel. Jumlah masing-masing terjadinya cacat dari bulan Januari 2021 hingga Desember 2021 yaitu meleset sebanyak 26759 pcs, cacat kendor sebanyak 24878 pcs, cacat loncat sebanyak 25526 pcs, cacat bekas jahit sebanyak 17662 dan cacat dedel sebanyak 18949 pcs. Untuk meminimalisir kecacatan produk sarung tangan golf yang dihasilkan pada PT X adalah dengan melakukan analisis menggunakan metode *seven tools* pada proses produksinya. Fungsi utama dari melakukan hal tersebut yaitu untuk menghasilkan produk sarung tangan golf yang memenuhi kriteria yang diharapkan perusahaan seperti bentuk sarung tangan sesuai ukuran dan jahitan rapih.

Check Sheet

Dalam tabel 1 menjelaskan total jumlah produk yang dihasilkan perusahaan PT X pada periode tersebut adalah sebanyak 26759 pcs dengan 5 jenis kecacatan yang diperoleh pada check sheet yaitu cacat meleset, cacat kendor, cacat loncat, bekas jahit dan juga cacat dedel dengan presentase kerusakan 66.03% dari total kerusakan sebanyak 112774 dan jumlah produksi sebanyak 26759 pcs. Presentase kerusakan tertinggi yaitu pada bulan Agustus 2021 dimana kerusakan yang terjadi yaitu sebesar 99.3% yaitu sebanyak 9393 pcs dari total.

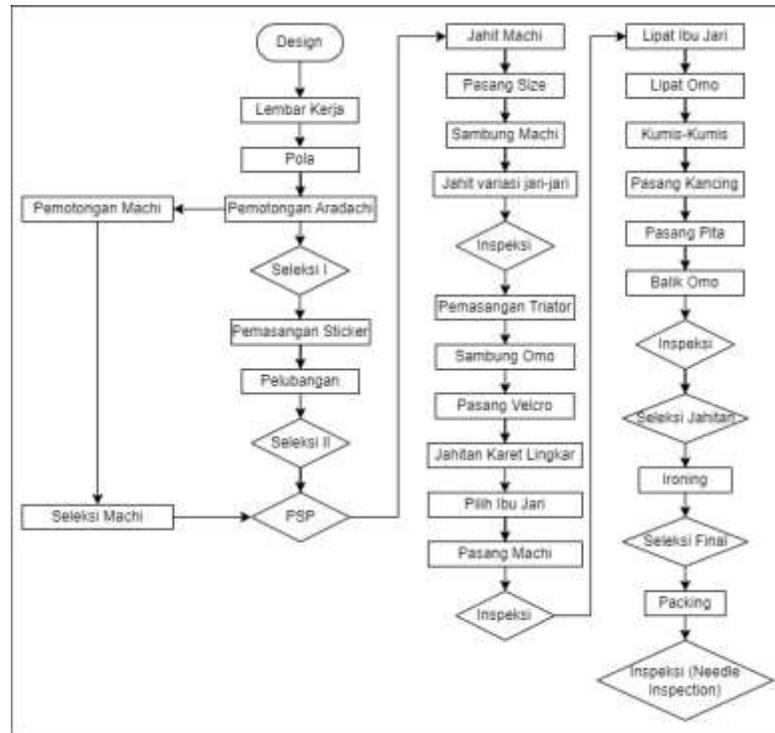


Gambar 1 Kerangka Penelitian
Tabel 1 Check Sheet

Periode	Jumlah Produksi	Jenis Cacat					Total Produk cacat	% Cacat
		Cacat Meleset	Cacat Kendor	Cacat Loncat	Cacat Bekas Jahit	Cacat Dedel		
Jan-21	14372	1756	1748	2269	967	1908	8648	60.2%
Feb-21	17150	1903	1826	2042	1606	1130	8507	50%
Mar-21	23610	2872	1968	3055	1318	1883	11096	47%
Apr-21	21698	2244	2281	2085	990	1802	9402	43.3%
Mei-21	17241	2140	1327	1773	1543	1454	8237	47.8%
Jun-21	21954	1947	2386	1605	1780	955	8673	39.5%
Jul-21	9804	1398	1486	1149	1840	1941	7814	80%
Ags-21	9456	1923	2387	1716	1712	1655	9393	99.3%
Sep-21	17307	2150	2165	2002	1443	1786	9546	55%
Okt-21	23336	2619	2495	2348	1979	1861	10302	48.4%
Nov-21	23201	3086	2356	2778	1359	962	10541	45.4%
Des-21	23650	2721	2453	2704	1125	1612	10615	45%

Periode	Jumlah Produksi	Jenis Cacat					Total Produk cacat	% Cacat
		Cacat Meleset	Cacat Kendor	Cacat Loncat	Cacat Bekas Jahit	Cacat Dedel		
Total	222779	26759	24878	25526	17662	18949	112774	66.03%

Flowchart

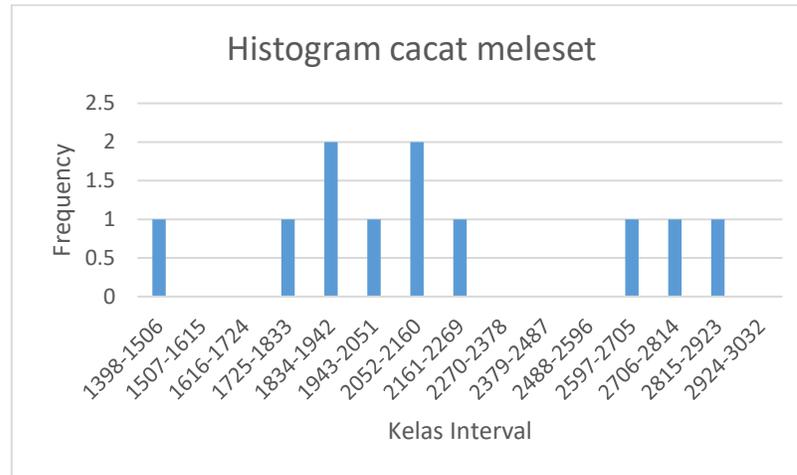


Gambar 2 Flowchart

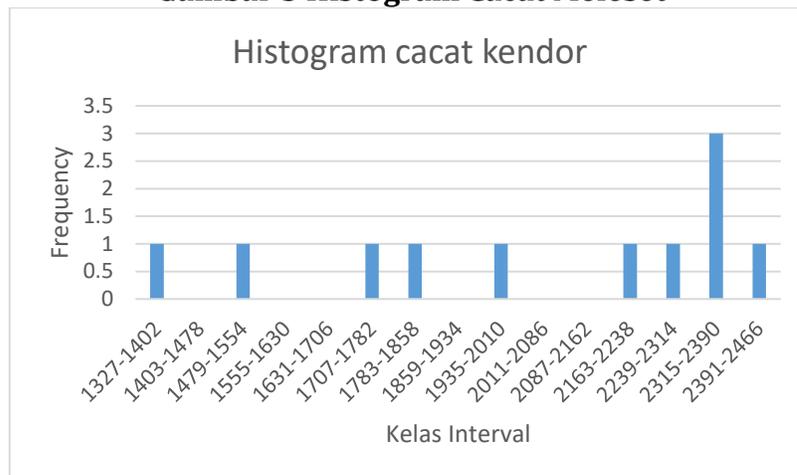
Pada bagian sewing di line produksi dijumpai beberapa *defect/cacat* yang paling sering muncul yaitu pada lipat omo dan pemasangan pita body sarung tangan. Adapun beberapa jenis kecacatan produk berdasarkan standar perusahaan terhadap kualitas sarung tangan golf adalah jahitan meleset, jahitan kendor, jahitan miring, bekas jahit, kerut, dedel dan jahitan loncat.

Histogram

Gambar 3 terdapat dua puncak tertinggi yaitu berada di interval kelas 1834-1942 dan 2052-2160 dengan nilai frekuensi berada di 2. Artinya rentang nilai jumlah cacat meleset paling banyak terjadi dalam proses produksi produk sarung tangan golf di bulan Januari sampai Desember 2021 yaitu mulai dari 1834 - 1942 pcs dan 2052 - 2160 pcs.



Gambar 3 Histogram Cacat Meleset



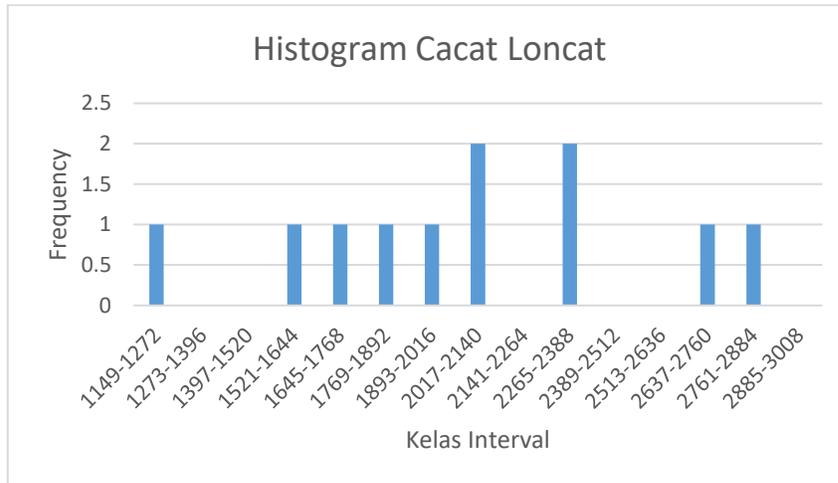
Gambar 4 Histogram Cacat Kendor

Gambar 4 terdapat satu puncak tertinggi yaitu berada di interval kelas 2315-2390 dengan nilai frekuensi berada di 3. Artinya rentang nilai jumlah cacat kendor paling banyak terjadi dalam proses produksi produk sarung tangan golf di bulan Januari sampai Desember 2021 yaitu mulai dari 2315 sampai 2390 pcs.

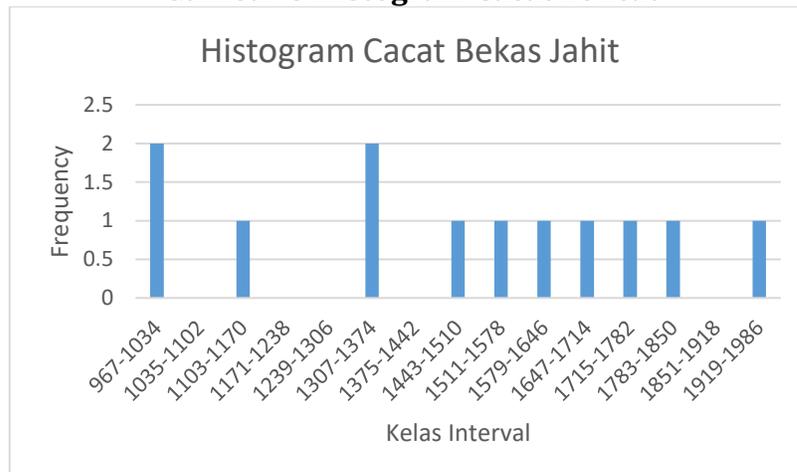
Gambar 5 terdapat dua puncak tertinggi yaitu berada di interval kelas 2017-2140 dan 2265-2388 dengan nilai frekuensi berada di 2. Artinya terdapat dua puncak tertinggi yaitu berada di interval kelas 2017-2140 dan 2265-2388 dengan nilai frekuensi berada di 2.

Gambar 6 terdapat dua puncak tertinggi yaitu berada di interval kelas 967-1034 dan 1307 - 1374 dengan nilai frekuensi berada di 2. Artinya rentang nilai jumlah cacat bekas jahit paling banyak terjadi dalam proses produksi produk sarung tangan golf di bulan Januari sampai Desember 2021 yaitu mulai dari 967 sampai 1034 pcs dan 1307 sampai 1374 pcs.

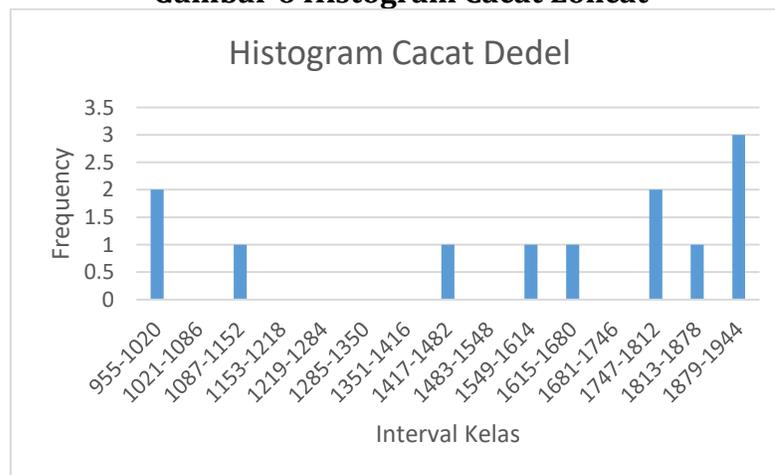
Gambar 7 terdapat satu puncak tertinggi yaitu berada di interval kelas 1879-1944 dengan nilai frekuensi berada di 3. Artinya rentang nilai jumlah cacat dedel paling banyak terjadi dalam proses produksi produk sarung tangan golf di bulan Januari sampai Desember 2021 yaitu mulai dari 1879 sampai 1944 pcs.



Gambar 5 Histogram Cacat Loncat

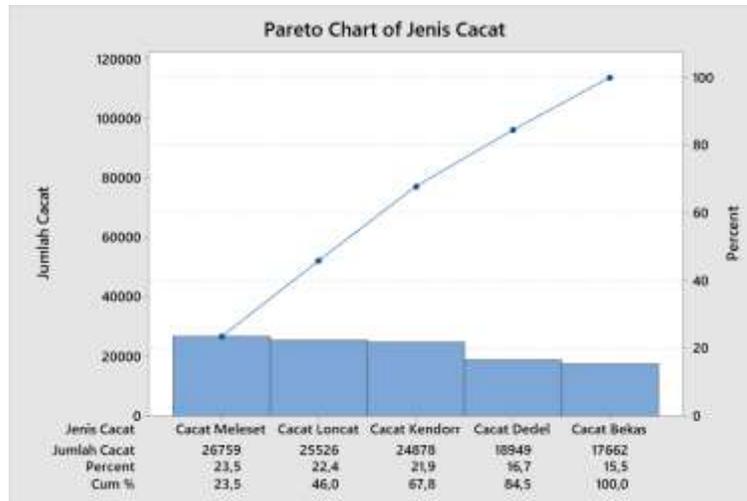


Gambar 6 Histogram Cacat Loncat



Gambar 7 Histogram Cacat Dedel

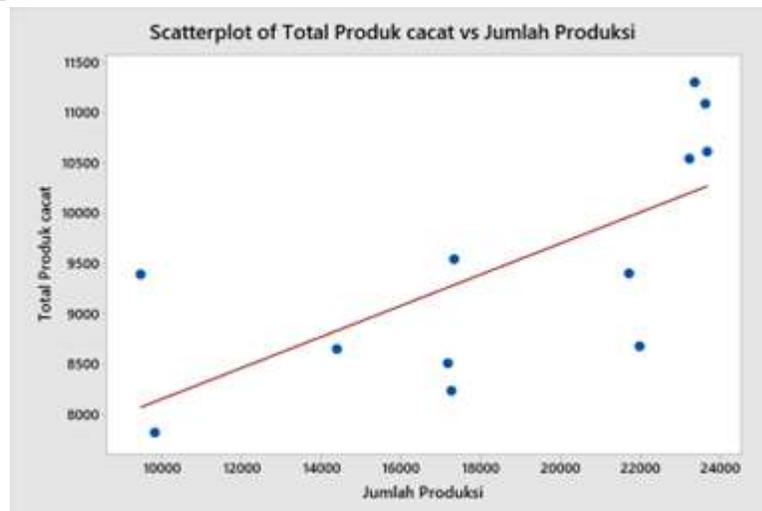
Diagram Pareto



Gambar 8 Diagram Pareto Jenis Cacat

Berdasarkan diagram pareto dapat diketahui jenis cacat produk sarung tangan golf yang paling dominan yaitu cacat meleset sebanyak 26759 pcs dengan persentase sebesar 23,5%, di urutan kedua yaitu cacat loncat sebanyak 25526 pcs dengan persentase sebesar 22,4 %, di urutan ketiga yaitu Cacat kendor sebanyak 24878 pcs dengan persentase sebesar 22,9 %, kemudian di urutan keempat yaitu cacat dedel sebanyak 18949 pcs dengan persentase sebesar 16,7 %, dan di urutan terakhir yaitu bekas jahit sebanyak 17662 pcs dengan presentase sebesar 15,5%.

Scatter Diagram

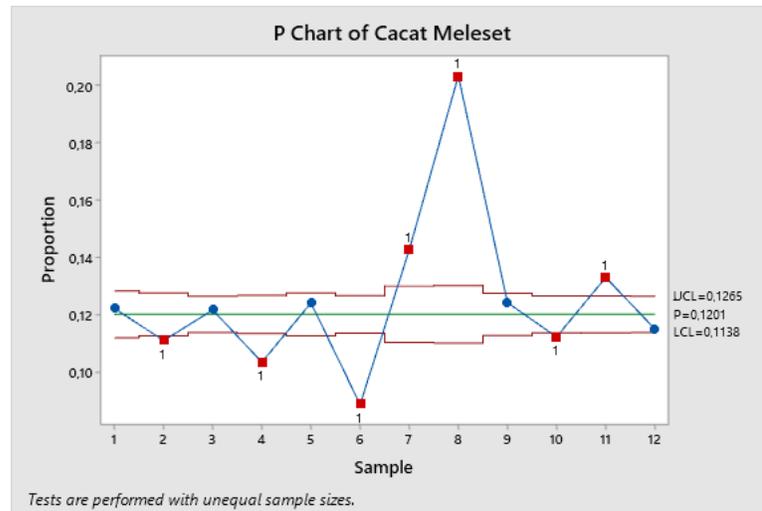


Gambar 9 Scatter Diagram

Berdasarkan scatter diagram di atas dapat disimpulkan bahwa antara variable X yaitu banyaknya produksi sarung tangan golf dan variable Y yaitu kuantitas cacat tidak mempunyai korelasi, artinya banyaknya jumlah produksi sarung tangan golf tidak berdampak pada tingginya jumlah cacat. Hal ini terjadi karena sebaran titik-titik yang terdapat di scatter diagram di atas bergerak secara acak. Sehingga karena hal tersebut dapat

disimpulkan bahwa banyaknya jumlah produksi sarung tangan golf tidak berpengaruh terhadap banyaknya produk yang cacat.

Peta Kendali



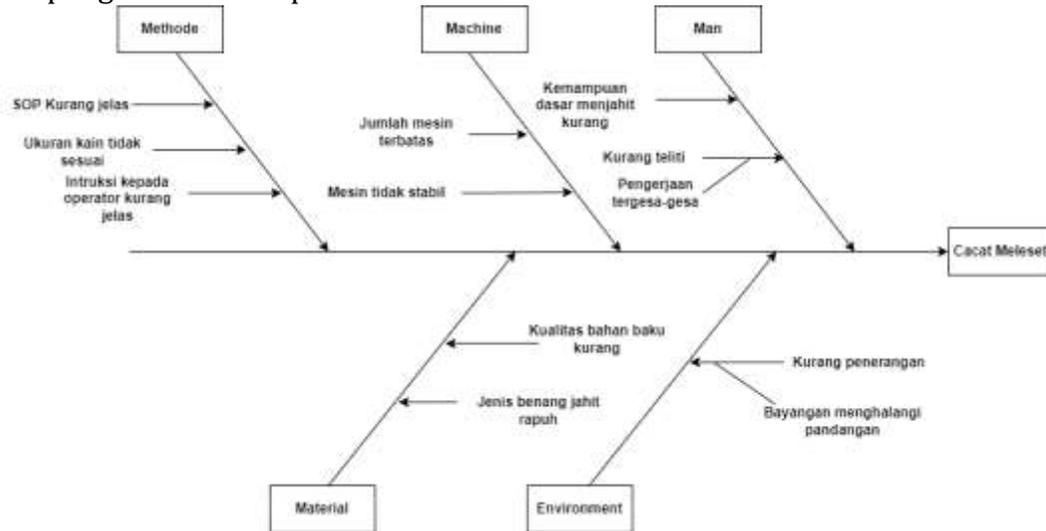
Gambar 10 Peta Kendali Cacat Meleset

diketahui bahwa dari jenis cacat meleset terdapat 7 data yang keluar dari batas UCL dan LCL yaitu 2,4,6,7,8,10 dan 11 sehingga dapat dikatakan bahwa cacat meleset pada produk sarung tangan golf tidak terkendali secara statistik. Kemudian cacat kendor diketahui bahwa dari jenis cacat kendor terdapat 9 data yang keluar dari batas UCL dan LCL yaitu 1,3,4,5,6,7,8,9,11 dan 12 sehingga dapat dikatakan bahwa cacat kendor pada produk sarung tangan golf tidak terkendali secara statistik. Lalu cacat loncat terdapat 7 data yang keluar dari batas UCL dan LCL yaitu 1,3,4,5,6,8 dan 10 sehingga dapat dikatakan bahwa cacat loncat pada produk sarung tangan golf tidak terkendali secara statistik. Kemudian cacat bekas jahitan terdapat 10 data yang keluar dari batas UCL dan LCL yaitu 1,2,3,4,5,7,8,10,11 dan 12 sehingga dapat dikatakan bahwa cacat bekas jahit pada produk sarung tangan golf tidak terkendali secara statistik. Dan jenis cacat dedel terdapat 8 data yang keluar dari batas UCL dan LCL yaitu 1,2,6,7,8,9,11 dan 12 sehingga dapat dikatakan bahwa cacat dedel pada produk sarung tangan golf tidak terkendali secara statistik.

Fishbone Diagram

Dilihat dari kelima faktor yang mempengaruhi terjadinya kesalahan yaitu faktor metode penyebab terjadinya kesalahan, ukuran potongan jahitan yang tidak sesuai dengan pola, dan instruksi guru kepada penjahit tidak terkoordinasi dengan baik dan tidak jelas, sehingga jahitan pada jahitan tidak sesuai. sarung tangan tidak sesuai pola. Faktor mesin yang menyebabkan kerusakan antara lain kondisi mesin jahit yang sudah tua, kekurangan dalam perawatan mesin jahit yang mengakibatkan rusaknya atau terhambatnya proses produksi. Hal ini menyebabkan jahitan mulai lagi dan jahitan terlewatkan. Faktor lingkungan yang menyebabkan cacat produk antara lain kondisi ruang produksi yang terlalu panas, kurangnya ventilasi yang menyebabkan suhu internal yang tinggi, serta tempat kerja pengemudi yang terlalu dekat dengan meja lain yang dapat mempengaruhi kinerja operator. Faktor manusia yang menyebabkan terjadinya kesalahan adalah operator bekerja terburu-buru dan keterampilan menjahit operator yang kurang sehingga hanya sedikit operator yang kompeten. Tidak ada pelatihan menjahit. Sehingga menjadi faktor yang sangat berpengaruh

dalam terjadinya skip jahitan. Faktor material yang menyebabkan kegagalan adalah banyaknya variasi bahan baku yang digunakan untuk pembuatan sarung tangan. Oleh karena itu, pada saat pemotongan bahan baku, tidak semua jenis bahan sesuai dengan pola pemotongannya. Bahan baku mana yang tidak bagus dan benang jahit mana yang rapuh sangat berpengaruh terhadap kecacatan.



Gambar 11 Fishbone Diagram Cacat Meleset

KESIMPULAN

Pada produksi sarung tangan golf di PT X terdapat 5 jenis cacat yang terjadi yaitu cacat meleset, cacat kendor, cacat loncat, cacat bekas jahit, dan cacat dedel. Berdasarkan diagram pareto di atas dapat disimpulkan bahwa jenis cacat yang paling sering terjadi yaitu cacat meleset sebanyak 26759 pcs dengan persentase sebesar 23,5%, disusul dengan cacat loncat sebanyak 25526 pcs dengan persentase sebesar 22,4 %, kemudian cacat kendor sebanyak 24878 pcs dengan persentase sebesar 22,9 %, kemudian cacat dedel sebanyak 18949 pcs dengan persentase sebesar 16,7 %, dan bekas jahit sebanyak 17662 pcs dengan presentase sebesar 15,5%.

Terdapat 5 faktor yang menjadi penyebab terjadinya cacat pada produk sarung tangan golf yaitu lingkungan, material, manusia, metode, dan mesin. Dari segi lingkungan, cacat pada sarung tangan golf terjadi karena kondisi lantai produksi yang terlalu panas, kurangnya ventilasi aliran udara mengakibatkan suhu di dalam ruangan tinggi, dan juga ruang kerja operator yang terlalu rapat dengan meja lain, sehingga dapat mempengaruhi kinerja operator. Kemudian dari segi material, karena banyaknya variasi bahan baku dari pembuatan sarung tangan, sehingga pada proses pemotongan bahan baku tidak semua jenis material yang sesuai dengan pola potongan. Jenis bahan baku yang kurang baik dan jenis benang jahit yang rapuh sangat mempengaruhi kecacatan, kemudian kurangnya kontrol terhadap bahan baku, sehingga pada proses produksi terdapat bahan baku yang kotor. Kemudian dari segi manusia, operator yang mengerjakan terkesan terlalu tergesa – gesa dan kurang terampilnya operator dalam menjahit sehingga hanya sebagian operator yang berkompoten. Tidak adanya pelatihan menjahit. Sehingga menjadi faktor yang sangat berpengaruh terjadinya cacat pada sarung tangan golf. Kemudian dari segi metode, ukuran potongan bahan yang akan dijahit tidak sesuai pola, dan intruksi dari supervisor ke operator

jahit tidak berkoordinasi dengan baik dan jelas, sehingga akan mengakibatkan jahitan pada sarung tangan yang tidak sesuai pola. Kemudian dari segi mesin, cacat produk terjadi karena kondisi mesin jahit yang sudah berumur, kurangnya perawatan terhadap mesin jahit sehingga mengakibatkan rusak atau macet pada saat proses produksi. Sehingga mengakibatkan jahitan dimulai lagi dan mengakibatkan cacat pada sarung tangan golf.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] JM, Juran. (1988). Juran's quality control handbook 1&2 4th edition. Mc GrawHill, Inc.
- [2] Hidayat, A. R. (2011). Analisis masalah kualitas produk air mineral pada perusahaan air minum menggunakan metode six sigma. Universitas Islam Indonesia
- [3] Astuti, F., & Wahyudin, W. (2021). Perbaikan Kualitas Produk Gentong Menggunakan Metode Seven Tools (Studi Kasus: Home Industry Bapak Ojid). J. Barom, 6(1), 307-312.
- [4] Ginting, R., & Fattah, M. G. (2020). Production quality control with new seven tools for defect minimization on PT. Dirgantara Indonesia. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 452, p. 12082). IOP Publishing.
- [5] Ransun, Kristina, M., Saerang, D.P.E., dan Warongan, J.D.L. 2016. Pengaruh Biaya Kualitas dan Biaya Produksi terhadap Peningkatan Kualitas Produk pada Trinity Percetakan Manado. Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi, 16 (4) : 79 – 90.
- [6] Purnawati, N. K. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pie Susu Pada Perusahaan Pie Susu Barong Di Kota Denpasar. E-Jurnal Manajemen Unud, Vol. No. 3, 1566-1594
- [7] Abidin, A. A., Wahyudin, W., Fitriani, R., & Astuti, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Roti dengan Metode Seven Tools di UMKM Anni Bakery and Cake. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 21(1), 52-63.
- [8] Bustami, Bastian dan Nurlela. 2010. Akuntansi Biaya. Edisi Dua. Jakarta: Mitra Wacana Media
- [9] Diniaty, D., & Sandi. (2016). Analisis Kecacatan Produk Tiang Listrik Beton Menggunakan Metode Seven Tools dan New Seven Tools. Jurnal Teknik Industri, Vol 2 No 2: 155-162.
- [10] Idris, I., Ruri Aditya Sari, Wulandari, & Uthumporn. (2016). Pengendalian Kualitas Tempe dengan Metode Seven Tools. Jurnal Teknovasi: Vol 03, No 1, 66-80. ISSN: 2355-701X
- [11] Astuti, F., & Wahyudin, W. (2021). Perbaikan Kualitas Produk Gentong Menggunakan Metode Seven Tools (Studi Kasus: Home Industry Bapak Ojid). J. Barom, Vol. 6. No. 1: 307-312.
- [12] Wirawati, S. M. (2019). Analisa Pengendalian Kualitas Batubara Dengan Metode Seven Tools Di Receiving Line CPCT (Coal Preparation And Coke Transportation) PT Krakatau Posco Cilegon. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, Dan Sains*, 3(1), 9-12.
- [13] Ishikawa, K. (1986). Introduction to basic tools of quality in Guide to Quality Control. New York: Quality Resources.
- [14] Assauri, Sofjan. (2004). Manajemen Operasi Dan Produksi. Jakarta : LP FE UI.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN