JIEOM
Journal of Industrial Engineering and Operation Management
E-ISSN 2620-8148

PENINGKATAN KUALITAS PERAKITAN *WIRE HARNESS TYPE XYZ* MENGGUNAKAN METODE *STATISTIC QUALITY CONTROL*

QUALITY IMPROVEMENT OF WIRE HARNESS TYPE XYZ ASSEMBLY USING STATISTICAL QUALITY CONTROL METHODS

Priyono dan Mohammad Riza Radyanto
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Universitas Stikubank
Jalan Kendeng V Bendan Ngisor Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
email: priyonorini@gmail.com*

Received:
06 Sep 2023

Accepted:
11 Nov 2023

Published:
01 Des 2023

Abstrak

PT. FMS adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi mesin *vending* dan perakitan *Wire Harness* yang terletak di Semarang Jawa Tegah. Pada proses produksi *Wire harness selama* Januari–Desember 2022 masih banyak ditemukan *reject* produk pada proses pemeriksaan akhir. *Reject* seringkali ditemukan pada proses awal proses pemotongan bahan, proses *Crimping* dan prosesperakitan. Tujuan dilakukanya penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya permasalahan pada setiap tahapan proses guna peningkatan kualitas. Setelah mengetahui permasalahan pada setiap tahapan proses produksi metode yang tepat dengan permasalahan yang ada adalah metode *Statistical Quality Control*. Metode ini dapat menyelesaikan permasalahan yang memiliki fungsi seperti memantau, mengendalikan, menganalisis, dan meningkatkan kualitas produk menggunakan statistik. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa *reject* yang paling dominan adalah salah pemasangan 0,0283 % dan pin lepas 0,0251 %. Faktor yang mempengaruhi penyebab terjadinya kecacatan produk adalah faktor manusia dan faktor alat.

Kata Kunci: Mesin *Vending*, *Wire Harness*, Peningkatan Kualitas, *Statistic Quality Control*

Abstract

PT. FMS is a company that produces Vending machines and Wire Harness assemblies located in Semarang, Central Java. In the Wire harness production process during January–December 2022 there were still many reject products found during the final inspection process. Rejects are often found at the beginning of the material-cutting process, the crimping process, and the assembly process. The purpose of this research is to find out the factors that cause problems at each stage of the process regarding to quality improvement. After knowing the problems at each stage of the production process, the right method for dealing with existing problems is the Statistical Quality Control method. This method can solve problems that have functions such as monitoring, controlling, analyzing, and improving product quality using statistics. From the results of this study, it was concluded that the most dominant Reject was incorrect installation of 0.0283% and loose pins of 0.0251% . The factors that influence the cause of product defects are the human factor and the tool factor.

Keywords: *Vending Machine, Wire Harness, Quality Improvement, Statistic Quality Control,*

How to cite: Priyono., & Radyanto, M, R. (2023). Peningkatan Kualitas Perakitan *Wire Harness Type XYZ* Menggunakan Metode *Statistic Quality Control. Journal of Industrial Engineering and Operation Management (JIEOM),* 6(2), 177-187.

DOI: http://dx.doi.org/10.31602/jieom.v6i2.12121

PENDAHULUAN

Kualitas adalah hal yang harus diperhatikan dari awal proses hingga akhir proses agar produk yang di hasilkan dapat bersaing di pasaran. Kualitas produk dalam bentuk barang atau jasa dapat dikatakan bagus apabila sudah memenuhi standart tertentu yang telah di tetapkan misalnya kondisi visual barang, fungsi kerja produk, dan ketahanan, jika sudah memenuhi standart produk yang telah di tetapkan beredar pasti memiliki kualitas yang baik (Kurnadi et al., 2020)(Iqbalian & Radyanto, 2022). Kualitas adalah karakteristik produk yang diinginkan konsumen dan didapatkan dari proses produksi dan proses perbaikan yang dilakukan secara berlanjut untuk keberlangsungan sebuah perusahaan (Kristanto Mulyono & Yeni Apriyani, 2021) Masalah kualitas telah membuat para pemilik perusahaan berpikir tentang strategi dan metode untuk tetap bisa bersaing di pasaran dengan produk dari segala penjuru dunia (Hairiyah et al., 2019).

Seperti yang telah dilakukan peneliti sebelumnya metode yang digunakan sebagai referensi untuk mengendalikan kualitas antara lain yaitu (Angga Adi Pratama et al., 2020) kualitas dapat diartikan sebagai konsep atau pedoman suatu perusahaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Chandrahadinata et al., 2022). Sedangkan pengendalian kualitas adalah rangkaian aktivitas yang berjalan dalam suatu perusahaan untuk menjamin produk yang dihasilkan dapat terus menerus memenuhi keinginan pasar dan menghasilkan produk yang bermutu baik (Hidayatullah Elmas, 2017).

PT. FMS adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi *Vending* mesin dan *Wire Harnes* yang terletak di Tanjung Emas Kota Semarang Jawa Tengah. Salah satu produk yang diproduksi adalah *Wire Harnes*, Bahan baku dari produk *Wire Harnes* antara lain yaitu Kabel Tembaga, *Tube*, Pin konektor, bermacam macam isolasi listrik, pengikat kabel tis. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan adanya permasalahan pada proses produksi selama Januari – Desember 2022, *reject* seringkali ditemukan pada proses awal pemotongan kabel, proses *Crimping* serta saat perakitan dan proses akhir *finishing* yang mengakibatkan pencapaian pada produksi *Wire Harnes* menurun.

Tujuan dilakukanya analisis data pada penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya permasalahan yang ada pada setiap tahapan proses pembuatan *Wire Harnes* dan bagaimana pengendalian kualitas produk *Wire Harnes* di PT. FMS dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC). SQC merupakan metode yang berfungsi sebagai alat untuk menyelesaikan permasalahan yang memiliki fungsi seperti memantau, mengendalikan, menganalisis, dan meningkatkan kualitas produk menggunakan statistic (Anggraeni et al., 2020),(Arianti et al., 2020). Pengendalian statistik menggunakan metode SQC memiliki 4 alat utama diantaranya ada *cheek sheet* yang digunakan untuk mencatat total jumlah produksi, diagram pareto digunakan untuk mengetahui kecacatan mana yang paling banyak, *control chart* digunakan untuk pengecekan kualitas produk apakah sudah memenuhi standar yang sudah ditentukan, dan yang terakhir adalah diagram sebab akibat yang digunakan untuk memberikan solusi pada permasalahan yang ada (Arianti et al., 2020)(Qonita et al., 2022). Metode *Statistical Quality Control* merupakan metode yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola sebuah produk yang dihasilkan sebuah perusahaan yang dimana proses produksi dikendalikan mulai dari awal produksi (Qonita et al., 2022) (Ishak et al., 2020).

Produk yang berkualitas secara tidak langsung akan berdampak pada produktivitas perusahaan dan meminimalkan biaya produksi. Perusahaan perlu melakukan analisis dan perbaikan secara terus menerus untuk menjaga produk yang dihasilkan sesuai dengan

spesifikasi yang telah ditetapkan (Iqbalian & Radyanto, 2022). Langkah yang dapat dilakukan dalam menjaga produk yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan adalah dengan menerapkan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas merupakan proses pengawasan mutu dalam rangka mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan (Qonita et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dan pengolahan data merupakan tahap awal untuk melakukan kegiatan analisis sebelum memberikan saran perbaikan untuk industri. Pengumpulan tersebut meliputi pengumpulan data produksi dan data *Statistical Quality Control* (SQC). Dalam penelitian ini ada 4 tahap yang harus dilakukan yaitu tahap pemeriksaan (*check sheet*), Analisis dan menghitung peta kendali (*control chart*), Analisis diagram sebab akibat (*fishbone*) dan Analisis diagram pareto (Sari & Puspita, 2018). Tahapan metode analisis sebagai berikut:

Lembar pemeriksaan (*Check Sheet*)

Dalam kegiatan produksi diperlukan pemantauan secara sistematis dan teratur yang dilakukan secara tertulis. Untuk melakukan hal ini maka diperlukan lembar pengamatan (*check sheet*) untuk mempermudah dalam melakukan pengumpulan data terhadap informasi yang diperlukan oleh pengamat. Lembar pengamatan ini berupa data yang hendak diamati, tanggal dan tempat pencatatan, jumlah atau frekuensi data dan identitas pencatat data tersebut. Informasi yang terdapat dalam check sheet ini sedapat mungkin dikelompokkan secara spesifik sehingga memudahkan dalam pengolahan data tersebut. Merupakan alat yang digunakan untuk mencatat data total jumlah produksi dan jumlah cacat pada setiap tahapan proses produksi yang disajikan dalam bentuk tabel. Tujuan digunakannya lembar pemeriksaan ini adalah untuk mempermudah pengumpulan dan analisis data (Zilfianah et al., 2022).

Peta kendali (*Control Chart*)

Grafik atau peta dengan garis batas dan garis-garisnya disebut garis kendali. Tujuan dari grafik pengendali adalah untuk menentukan apakah hasil kerja suatu proses dapat dipertahankan pada taraf mutu yang dapat diterima Peta kendali dibuat bertujuan untuk menganalisa banyaknya produk yang tidak sesuai yang ditemukan dalam pemeriksaan terhadap total produk yang diproduksi (Ardiansyah et al., 2022). Berikut merupakan rumus yang digunakan dalam perhitungan peta kendali yaitu:

a. Menghitung Proporsi Kerusakan

$$P = \frac{x}{n} \quad (1)$$

Keterangan:
x : Banyaknya produk yang cacat
n : Banyaknya sampel yang diperiksa

b. Menghitung Garis Pusat/Central Line (CL)

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

Keterangan:
$\bar{p}$: Rata-rata kecacatan produk
∑np : Jumlah total yang cacat
∑p : Jumlah total yang diperiksa

c. Menghitung Batas Kendali Atas (UCL) dan Batas Kendali Bawah (LCL)

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

Keterangan:
$\bar{p}$: Rata-rata kecacatan produk
n : Total sampel

$$LCL = \bar{p} - 3\left(\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}\right) \quad (4)$$

Keterangan:
$\bar{p}$: Rata-rata kecacatan produk
n : Total sampel

Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*)

Diagram sebab akibat merupakan hubungan antara permasalahan yang terjadi dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya yang memungkinkan menjadi penyebab terjadinya permasalahan tersebut. Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone*) yang terdiri dari bagian kepala ikan yang terletak pada bagian kanan, pada bagian ini berisi kejadian yang dipengaruhi penyebab-penyebab yang nantinya diisi pada bagian tulang ikan, pada bagian tulang ikan berisi masalah yang akan dicari tau penyebabnya. Menurut (Qonita et al., 2022) Ada beberapa kategori 4M yang mempengaruhi permasalahan antara lain yaitu:

1. Man (Orang) yaitu semua orang yang terlibat dalam proses produksi,
2. Method (Metode) yaitu prosedur aturan bagaimana proses itu dilakukan dan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan.
3. Material yaitu bahan-bahan yang dibutuhkan pada saat produksi,
4. Machine (Mesin) yaitu semua peralatan yang digunakan pada saat proses produksi dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Check Sheet

Pada penelitian ini *check sheet* digunakan untuk mencatat data total jumlah produksi dan jumlah cacat pada setiap tahapan proses produksi selama bulan Januari–Desember 2022 hasilnya adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Data Check Sheet

	PRODUKI WIRE HARNES TAHUN 2022													
NAMA REJECT	JAN	FEB	MART	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUST	SEPT	OKT	NOV	DES	TOTAL	Persentase
Hanesu Khusus	20	3	4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	29	0,0021%
Solder	35	90	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	134	0,0096%
Pin lepas	132	39	76	36	18	1	3	14	6	1	12	13	351	0,0251%
Salah ukurang kabel	5	47	6	9	11	0	0	0	0	0	0	0	78	0,0056%
Pemotongan kabel	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0,0002%
Pemasangan	106	86	109	32	9	1	9	23	3	5	10	2	395	0,0283%
Tidak terpasang	77	58	27	22	16	0	3	12	5	4	11	9	244	0,0175%
Crimping	25	10	14	3	5	0	0	0	2	2	0	0	61	0,0044%
Crimping joint	3	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,0005%
Visual	18	1	3	3	1	0	0	0	1	3	0	0	30	0,0021%
Packing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0000%
part	32	14	15	5	0	0	0	2	0	0	0	0	68	0,0049%
lain lain	22	12	12	4	8	0	5	4	5	11	4	9	96	0,0069%
Jumlah Prod reject (Pcs)	475	362	277	116	68	2	20	55	22	26	38	35	1496	
Jumlah Prod (Pcs)	161238	197388	241623	224108	194356	10925	26935	59584	63426	64145	104766	48335	1396829	
Presentase	0,29%	0,18%	0,11%	0,05%	0,03%	0,02%	0,07%	0,09%	0,03%	0,04%	0,04%	0,07%	0,11%	

Sumber: Data Primer

Berdasarkan data pengamatan selama Januari–Desember 2022 pada Tabel 1 didapatkan jumlah total produksi selama bulan Januari–Desember adalah 1.396.829 pcs. Jumlah kecacatan pada semua proses 1.496 Pcs dengan persentase *reject* sebesar 0.11%. Dengan melihat pada tabel masih ada *reject* pada setiap jenis *reject* yang berarti masih banyak kecacatan pada saat proses produksi berlangsung. Yang perlu di tangani agar *reject* tidak akan muncul kembali.

Control Chart

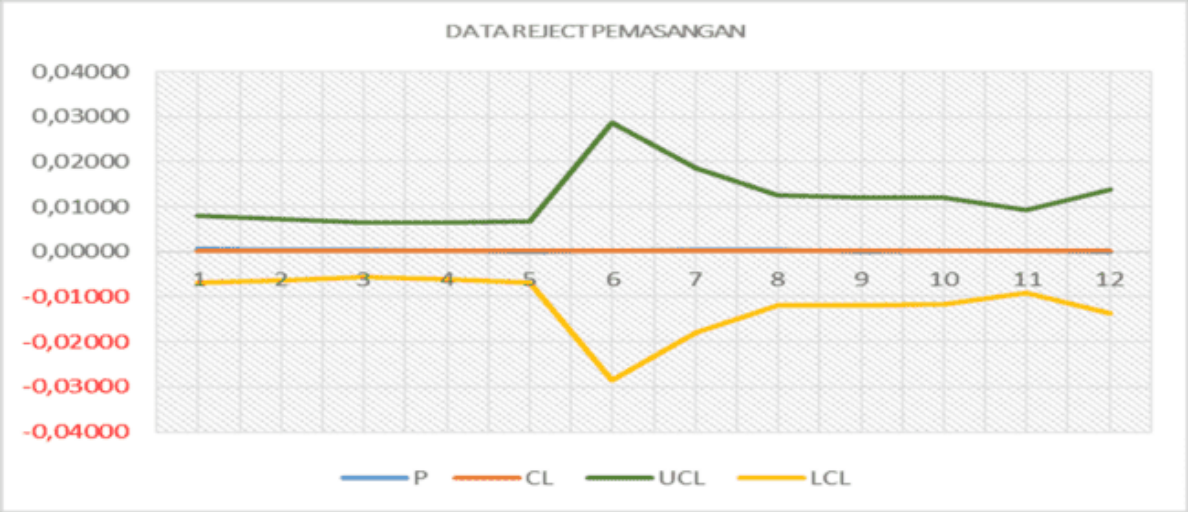
Control Chart pada penelitian ini digunakan untuk menemukan standar deviasi dan mengkalkulasi apakah kecacatan masih dalam batas kendali atau malah melebihi batas kendali yang telah ditentukan, jika ditemukan kecacatan sudah melebihi batas kendali maka harus segera dilakukan perbaikan (Hairiyah et al., 2019). Berikut ini perhitungan *control chart*.

a. Perhitungan Control Chart Cacat Perakitan

Atribut dari *control chart* cacat perakitan ditunjukkan dengan = P yang berarti jumlah data yang tidak valid, proporsi produk yang tidak valid bisa dihitung dengan cara melakukan pembagian pada kolom produk yang rusak dan produk yang dievaluasi. Atribut berikutnya ada UCL atau batas kendali atas, kemudian CL atau atau garis pusat, selanjutnya LCL atau batas kendali bawah.

Tabel 2. Data *Control Chart* Cacat Perakitan *Wire Harnes*

		PRODUKI WIRE HARNES TAHUN 2022 REJECT PEMASANGAN				
BULAN	JUMLAH PRODUKSI	JUMLAH REJECT	P	CL	UCL	LCL
JAN	161.238	106	0,00066	0,00028	0,008126	-0,00681
FEB	197.388	86	0,00044	0,00028	0,007187	-0,00632
MART	241.623	109	0,00045	0,00028	0,006553	-0,00565
APRIL	224.108	32	0,00014	0,00028	0,006479	-0,00619
MEI	194.356	9	0,00005	0,00028	0,006851	-0,00676
JUNI	10.925	1	0,00009	0,00028	0,028792	-0,02861
JULI	26.935	9	0,00033	0,00028	0,018611	-0,01794
AGUST	59.584	23	0,00039	0,00028	0,012674	-0,01190
SEPT	63.426	3	0,00005	0,00028	0,011959	-0,01186
OKT	64.145	5	0,00008	0,00028	0,011923	-0,01177
NOV	104.766	10	0,00010	0,00028	0,009364	-0,00917
DES	48.335	2	0,00004	0,00028	0,013687	-0,01360
Jumlah Prod reject (Pcs)		395				
Jumlah Prod (Pcs)		1.396.829				



Gambar 1. Grafik P-*Chart* Data *Reject* Pemasangan

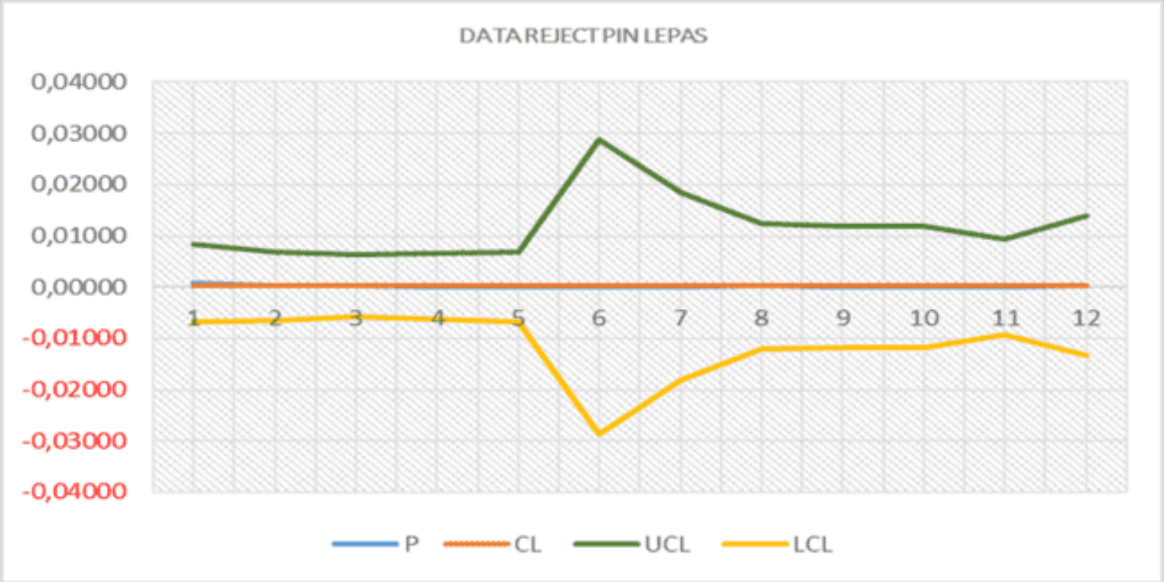
Gambar 1 menunjukan data Reject pemasangan yang diambil selama 12 bulan dengan nilai UCL berkisar antara 0.0 sampai dengan 0.03 sedangkan nilai LCL berada direntang 0.0 sampai dengan -0.03. Hasil dari grafik *control chart* cacat perakitan menunjukkan bahwa jumlah produk cacat atau P yang ditunjukkan dengan garis berwarna biru masih aman karena tidak sampai melewati garis berwarna abu-abu atau garis *Upper Control Limit* dan tidak melewati garis berwarna kuning atau garis *Lower Control Limit* yang berarti kecacatan masih dalam batas yang disepakati.

b. Perhitungan *Control Chart* Pin Lepas

Atribut dari *control chart* cacat pemotongan ditunjukkan dengan = P yang berarti jumlah data yang tidak *valid*, proporsi produk yang tidak *valid* bisa dihitung dengan cara melakukan pembagian pada kolom produk yang rusak dan produk yang dievaluasi. Atribut berikutnya ada UCL atau batas kendali atas, kemudian CL atau atau garis pusat, selanjutnya LCL atau batas kendali bawah.

Tabel 3. Data *Control Chart* Cacat Perakitan Pin Lepas

		PRODUKI WIRE HARNES TAHUN 2022 PIN LEPAS				
BULAN	JUMLAH PRODUKSI	JUMLAH REJECT	P	CL	UCL	LCL
JAN	161.238	132	0,00082	0,00025	0,008287	-0,00665
FEB	197.388	39	0,00020	0,00025	0,006949	-0,00655
MART	241.623	76	0,00031	0,00025	0,006417	-0,00579
APRIL	224.108	36	0,00016	0,00025	0,006497	-0,00618
MEI	194.356	18	0,00009	0,00025	0,006897	-0,00671
JUNI	10.925	1	0,00009	0,00025	0,028792	-0,02861
JULI	26.935	3	0,00011	0,00025	0,01839	-0,01817
AGUST	59.584	14	0,00023	0,00025	0,012524	-0,01205
SEPT	63.426	6	0,00009	0,00025	0,012006	-0,01182
OKT	64.145	1	0,00002	0,00025	0,011861	-0,01183
NOV	104.766	12	0,00011	0,00025	0,009383	-0,00915
DES	48.335	13	0,00027	0,00025	0,013913	-0,01337
Jumlah Prod reject (Pcs)		351				
Jumlah Prod (Pcs)		1.396.829				



Gambar 2. Grafik P-*Chart* Data *Reject* Pin Lepas

Gambar 2 menunjukan data cacat perakitan yang di ambil selama 12 bulan dengan nilai UCL berkisar antara 0.0 sampai dengan 0.028 sedangkan nilai LCL berada direntang 0.0 sampai dengan -0.028. Hasil dari grafik *control chart* cacat pemotongan menunjukkan bahwa jumlah produk cacat atau P yang ditunjukkan dengan garis berwarna biru masih aman karena tidak sampai melewati garis berwarna abu-abu atau garis *Upper Control Limit* dan tidak melewati garis berwarna kuning atau garis *Lower Control Limit* yang berarti kecacatan masih dalam batas yang disepakati.

c. Diagram Sebab Akibat (Fishbone)

Pada penelitian ini diagram fishbone digunakan untuk menganalisis faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk selama kurun waktu satu tahun di PT. FMS. Analisis kecacatan produk menggunakan metode statistical quality control di PT. FMS



Gambar 3. Diagram Fishbone Reject Salah Pemasangan

Gambar 3 menunjukan faktor yang mempengaruhi terjadinya Reject Pemasangan sebagai berikut:

Manusia : Pekerja yang terlibat secara langsung selama proses produksi bekerja tidak berurutan karena merasa sudah hafal.
Metode : Gambar petunjuk yang rusak pemeriksaan berkala yang kurang efektif.
Material : Warna bahan baku yang mirip karena symbol penertapan warna belum ada.
Mesin : Jigu pada mesin geser atau rusak pemeriksaan berkala yang kurang efektif.



Gambar 4. Diagram Fishbone Reject Pin lepas

Gambar 4 menunjukan faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat perakitan sebagai berikut:

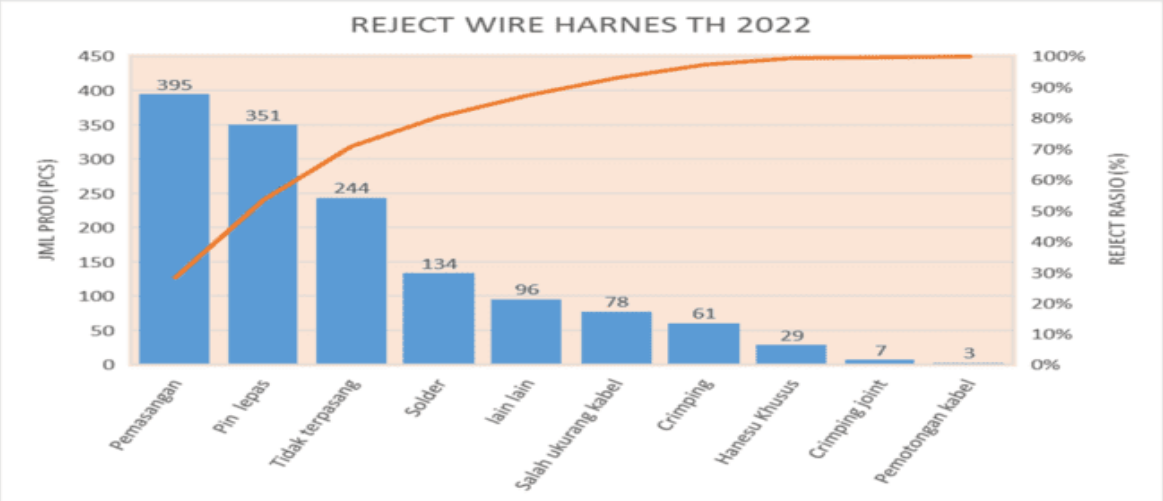
Manusia : Pekerja yang terlibat secara langsung selama proses produksi memasukan pin kurang klik karena pelatihan skil kurang.
Metode : Ukuran pin tidak sesuai karena cara pengukuran hasil yang berbeda-beda caranya.
Material : Jenis pin kecil karena jigu untuk memegang belum di tetapkan.
Mesin : *Setting* mesin berubah pemeriksaan berkala yang kurang efektif. Setelah menganalisis permasalahan dan mencari sebab dan akibat dari kecacatan produk yang ada pada produk Wire harness ditemukan beberapa faktor yang mempengaruhi kegagalan tersebut di antaranya faktor manusia, mesin, metode, dan material.

Dari faktor kegagalan tersebut berikut ini rekomendasi tindakan perbaikan.

Manusia : Memberikan pelatihan skil yang sesuai dengan pekerjaannya dan di lakukan secara terencana dan di periksa skil secara berkala dan dilakukan patrol pematuhan terhadap SOP.
Mesin : Melakukan pengecekan secara rutin setiap minggu, menyediakan spare part yang dibutuhkan, melakukan pengecekan sebelum digunakan.
Metode : Melakukan training sesuai bidang yang dikuasai, melakukan *briefing* sebelum dan saat memulai bekerja serta lakukan evaluasi sesudah kerja, memberi *punishment* jika terlalu sering melakukan *human error* secara sengaja.
Material : Karena bahan tidak bisa berubah speknya dengan melakukan perbaikan dengan cara menetapkan jig dan cara kerjanya.

Diagram Pareto

Hasil dari diagram pareto di PT. FMS dapat diketahui bahwa yang mempengaruhi *reject* produk *Wire Harnes* 26,4 % dari faktor manusia dan faktor mesin antara lain yaitu tidak ada evaluasi sebelum dan sesudah bekerja, kurangnya keahlian dalam masing-masing bidang, kurangnya pemeriksaan mesin secara berkala, pekerja tidak fokus dalam bekerja, bahan baku tidak dicek, peralatan *error*, pekerja kelelahan, dll. Analisis kecacatan produk menggunakan metode *Statistical Quality Control* di PT. FMS



Gambar 5. Diagram Pareto Reject Wire Harnes Tahun 2022

Untuk dapat mengatasi 26,4% dari permasalahan tersebut upaya yang harus dilakukan yaitu meningkatkan 20% solusi dari permasalahan yang ada yaitu meningkatkan evaluasi pekerja sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan dan meningkatkan keahlian pekerja dalam masing masing bidang yaitu, pemotongan Crimping dan perkaitan dengan cara mengadakan pelatihan pekerja. Dalam hal tersebut dapat berpengaruh untuk mengurangi permasalahan yang terjadi selama ini.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data yang diterima dari PT. FMS peneliti dapat menyimpulkan bahwa *reject* yang paling banyak ditemui adalah cacat pemasangan total 395 Pcs dengan pesentase 0.0283% dan *reject* pin lepas dengan jumlah *reject* 351 Pcs dengan persentase 0,0251%. Selama satu tahun produksi PT. FMS mengalami kecacatan produksi yang masih terkendali karena tidak melewati garis kendali atas dan garis kendali bawah. Dari permasalahan yang terjadi upaya yang harus dilakukan yaitu meningkatkan 20% solusi dari permasalahan yang ada dalam hal tersebut dapat berpengaruh untuk mengurangi permasalahan yang akan terjadi. Dari hasil Analisa dan masukan *improvement* perlu dilakukan semua orang yang terkait agar bisa bekerja sama untuk bisa mencapai tujuan bersama .

REFERENSI

Angga Adi Pratama, Miftahul Imtihan, & Suwaryo Nugroho. (2020). Analisis Defect Pada Proses Stranding Dengan Metode Dmaic Pt. X. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, *1*(2), 58–66. https://doi.org/10.37373/jenius.v1i2.59

Anggraeni, A., Fadjriyani, F., & Darmawan, D. R. (2020). Analisis Statistical Quality Control (Sqc) Pada Industri Rumah Tangga Masyitah Bakery. *Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan Publik Indonesia*, *7*(1), 88–101. https://doi.org/10.24815/ekapi.v7i1.20736

Ardiansyah, R., Rizqi, A. W., & Kurniawan, M. D. (2022). Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) Approach On Bag Products of UD. FGH. *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, *4*(2), 129–140. https://doi.org/10.46574/motivection.v4i2.118

Arianti, M. S., Rahmawati, E., Prihatiningrum, D. R. R. Y., Magister,), & Bisnis, A. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Usaha Amplang Karya Bahari Di Samarinda. *Edisi Juli-Desember*, *9*(2), 2541–1403.

Chandrahadinata, D., Taptajani, D. S., & Sa'bani, M. (2022). Analisis Kualitas Produk Karet Ribbed Smoked Sheet menggunakan SQC dan FMEA. *Jurnal Kalibrasi*, *19*(2), 110–117. https://doi.org/10.33364/kalibrasi/v.19-2.1067

Hairiyah, N., Amalia, R. R., & Luliyanti, E. (2019). Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, *8*(1), 41–48. https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.01.5

Hidayatullah Elmas, M. S. (2017). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery. *Wiga : Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, *7*(1), 15–22. https://doi.org/10.30741/wiga.v7i1.330

Iqbalian, H. R., & Radyanto, M. R. (2022). *Perbaikan Berkelanjutan Melalui Pengendalian Kualitas Pada Produk Bantalan Rel Kereta Dengan Menerapkan Metode Quality Control Circle (QCC) dan Lean Six Sigma (LSS) Pada PT Balton Kurnia Abadi*. *19*(2), 365–372.

Ishak, A., Siregar, K., Ginting, R., & Manik, A. (2020). Analysis Roofing Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) (Case Study: XYZ Company). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *1003*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/1003/1/012085

Kristanto Mulyono, & Yeni Apriyani. (2021). Analisis Pengendalian Qualitas Produk Dengan Metode Sqc (Statistical Quality Control). *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, *2*(1), 41–50. https://doi.org/10.37373/jenius.v2i1.93

Kurnadi, K., Marsudi, M., & Maulana, Y. (2020). Analisis Pengendalian Produk Cacat Pada Kayu Lapis Menggunakan Sqc (Statistical Quality Control) Pada Pabrik Pt. Wijaya Tri Utama Plywood Industry. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, *3*(2). https://doi.org/10.31602/jieom.v3i2.4998

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

Sari, R. P., & Puspita, D. (2018). Analisis Tingkat Kecacatan Produk Lever Assy Parking Brake Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC). *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, *11*(2). https://doi.org/10.30813/jiems.v11i2.1184

Zilfianah, K., Ismiyah, E., & Rizqi, A. W. (2022). Quality Control Analysis on Steel Construction Projects Using the Method Statistical Quality Control and Failure Mode and Effects Analysis. *MOTIVECTION : Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, *5*(1), 13–32. https://doi.org/10.46574/motivection.v5i1.174