

Analisis Pengendalian Kualitas pada Proses *Assembly* Dengan Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC) di PT XXX Batam

Amelia Anggi Syafitri¹, Sadiq Ardo Wibowo², Nurul Ilmi^{3*}

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Batam

Email: nurul@iteba.ac.id

***Penulis Koresponding:**

Nama :

Nurul Ilmi

Email :

nurul@iteba.ac.id

<http://doi.org/10.35718/jinseng.v1i2.871>

Received 13/06/2023;

Received in revised form

14/072023;

Accepted 18/07/2023;

Abstrak

PT XXX Batam adalah suatu perusahaan jasa yang bergerak pada bidang *wire harness* dan *assembly* elektronik. Dalam kegiatan produksinya, ditemukan masalah yang berhubungan dengan kualitas produk. Proses perakitan dalam aktivitasnya selalu mengalami kecacatan produk yang sulit untuk diidentifikasi. Metode *Statistical Process Control* digunakan untuk menganalisa serta mengidentifikasi dari permasalahan yang diteliti. Metode ini sangat membantu dalam mendapatkan informasi, dapat diketahui jika hasil dari identifikasi dari sebuah masalah sangat berpengaruh terhadap proses produksi, maka dapat segera melakukan perbaikan dengan melihat data yang ada sebagai bahan pengukuran untuk kedepannya. Teknik pengendalian kualitas ini dibantu dengan 7 alat yaitu *check sheet*, *pareto charts*, histogram, *cause and effect diagrams*, *scatter diagrams*, *flow diagram*, dan *control chart*. Dari hasil analisis yang didapat dari peta kendali menunjukkan bahwa proses berada dalam keadaan terkendali. Hasil yang telah didapatkan melalui diagram pareto, dapat diketahui bahwa tindakan yang harus lebih banyak perbaikannya yaitu pada hontai patah (28%) dan hontai tergores (27%).

Kata kunci: *Quality*, Pengendalian Kualitas, *Seven Tools*, Metode *Statistical Process Control*

Abstract

PT XXX Batam is a service company engaged in the field of electronic wire harnesses and assembly. In its production activities, problems related to product quality were found. The assembly process in its activities always experiences product defects that are difficult to identify. The Statistical Process Control method analyzes and identifies the problems studied. This method is very helpful in obtaining information, it can be seen if the results of the identification of a problem greatly affect the production process, then you can immediately make improvements by looking at existing data as measurement material for the future. This quality control technique is assisted by 7 tools: check sheets, Pareto charts, histograms, cause and effect diagrams, scatter diagrams, flow diagrams, and control charts. The analysis results from the control chart show that the process is in a state of control. From the results that have been obtained through the Pareto diagram, it can be seen that the actions that need more repairs are broken hontai (28%)

and scratched hontai (27%).

Keywords: *Quality, Quality Control, Seven Tools, Statistical Process Control Method.*

1. PENDAHULUAN

Pada perkembangan era globalisasi hingga saat ini dimana semua berbicara tentang kualitas barang yang menjadi persaingan yang cukup ketat bagi kalangan bisnis terutama pada sektor perusahaan. Demi memajukan bisnis yang sedang berjalan dan supaya dapat bersaing secara global diperlukan beberapa tahapan yang harus dilakukan. Hal itu dilakukan agar dapat bersaing dengan ketat dan melangkah lebih maju dari kompetitor yang ada (Halizah & D.Sumarna, 2023).

Persaingan dalam dunia industri begitu pesat, perusahaan berlomba-lomba untuk memajukan bisnis yang dijalankan. Hal tersebut membuat perusahaan berusaha cara agar bisnis yang dijalankan dapat bersaing dengan kompetitor. Salah satu cara untuk terus memajukan bisnis yang dijalankan yaitu dengan melakukan tindakan pengendalian kualitas. Jika ada sebuah kendala dalam proses bisnis tersebut, maka dilakukan tindakan perbaikan secepat mungkin. Oleh karena itu ketika perusahaan dalam misinya untuk memenuhi kepuasan pelanggan selalu ada penyebab yang menghalanginya, semisal adanya barang *reject* yang ditemukan cukup banyak pada proses produksi yang sedang berjalan (Putri, 2022).

Perusahaan berusaha untuk menghasilkan produk permintaan yang diinginkan oleh *customer*. *Customer* tentunya berharap bahwa barang yang dibelinya akan dapat memenuhi kebutuhan dan keinginannya sehingga *customer* menginginkan kondisi yang baik serta terjamin. Hal ini karena jika bisnis yang dijalankan tidak sesuai dengan permintaan pada konsumen, bisnis tersebut dapat turun dan konsumen merasa kecewa. Mengapa demikian, karena kualitas menjamin nilai guna yang ada pada sebuah produk. Sesuatu barang dikatakan kualitas yang bagus apabila memiliki nilai guna yang tepat sesuai kebutuhan (Ilham, 2012). Dalam proses bisnis pastinya penuh harapan bahwa barang yang diproduksi harus sesuai standar yang telah direncanakan, sebab itu dilakukan pengendalian kualitas agar tetap terjaga mutu dari suatu produk tersebut. Untuk melakukan pengendalian kualitas dengan baik maka diperlukan beberapa teknik sebagai konsep pengawasan terhadap proses produksi tersebut (Gunawan, 2013).

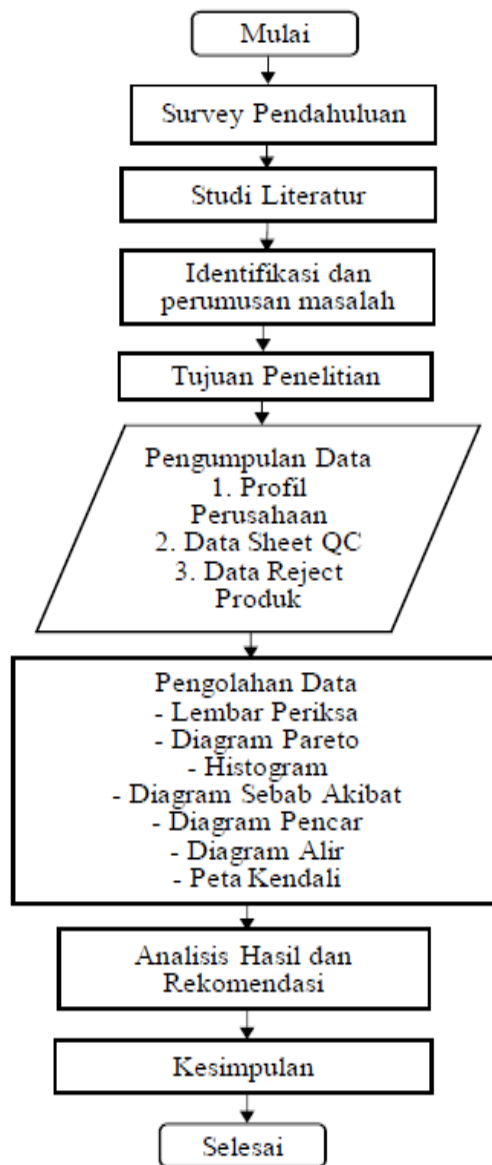
PT XXX Batam pada saat ini memenuhi kebutuhan industri seperti *wireharness*, *electrical* dan *electronics*. PT XXX Batam memiliki elemen proses bisnis yang berkaitan dengan bidang teknik industri yaitu kualitas, pelayanan dan customer. Namun diketahui banyak terjadi komplain dari *customer* karena perbedaan kualitas yang dijanjikan. Penyebab terjadinya karena banyak terdapat produk *reject* yang dihasilkan membuat waktu penyelesaian produk menjadi lebih lama dari waktu *deadline* yang disepakati. Maka dari itu perlu dilakukan analisa pengendalian kualitas dari produk cacat yang sering terjadi di PT XXX.

Dari beberapa metode yang membahas tentang pengendalian kualitas dimana mengatur dan mengawasi proses berjalannya suatu produksi, maka teknik yang cocok untuk pengendalian kualitas tersebut yaitu dengan menggunakan metode *statistical process control* yang dibantu dengan tujuh alat pengendalian kualitas (Handayani & Wibowo, 2009). Menurut Ratnadi (2020) alat bantu kontrol kualitas atau yang dikenal sebagai *seven tools* terdiri dari lembar pengamatan atau *check sheet*, *cause and effect diagrams*, *pareto charts*, *histogram*, *scatter diagrams*, *flow diagram*, dan *control charts*.

2. METODE

PT XXX Batam merupakan perusahaan yang menyediakan layanan perakitan elektronik, *wire harness*, pemeriksaan atau penyaringan suku cadang dan perusahaan perdagangan umum. Berdasarkan survey yang dilakukan pada proses *assembly* PT XXX Batam, pada proses produksinya terdapat beberapa *part number* yang bermasalah, yakni *reject* yang sering ditemukan dari beberapa jenis *reject* yang ada pada produk model 03-83661. Produk *reject* yang sering ditemui yaitu hontai patah, kado T bengkok, dan hontai tergores.

Penelitian ini dilakukan untuk mencari penyebab terjadinya *reject*, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya produk yang *reject* dan memberikan solusi yang untuk mengatasi permasalahan yang ada. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dipaparkan pada Gambar 1 dalam bentuk *flowchart* penelitian.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3. PEMBAHASAN

A. Check Sheets

Untuk mengetahui penyebab dari permasalahan tersebut, maka penulis menggunakan metode *Statistical Process Control* dimana pada metode ini terdapat beberapa *tools* untuk pengendalian kualitas, salah satunya adalah *control sheets* atau *check sheets* (Ilham, 2012).

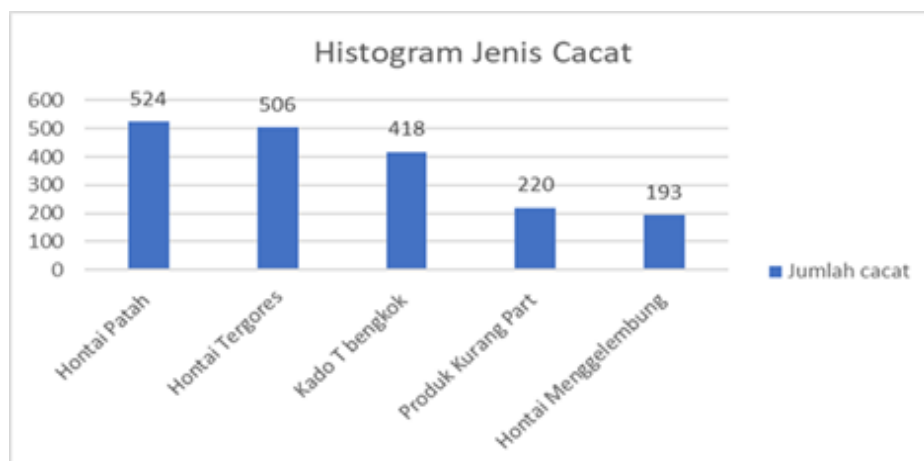
Tabel 1. Check Sheets

Periode	Jumlah Produksi	Perhitungan Total Kecacatan					Jumlah Kecacatan
		Hontai Patah	Hontai Tergores	Hontai Menggelembung	Kado T bengkok	Produk Kurang Part	
1	6224	13	2	8	8	6	37
2	6381	19	3	4	42	6	74
3	7106	22	7	3	43	3	78
4	6764	12	7	2	30	1	52
5	6800	19	14	9	11	10	63
6	6383	15	18	5	6	3	47
7	7085	20	7	10	16	8	61
8	7127	10	7	10	12	3	42
9	7095	22	12	4	23	2	63
10	6325	16	7	6	10	4	43
11	6603	11	23	9	3	11	57
12	7030	13	40	4	11	3	71
13	6887	17	10	6	16	7	56
14	6461	25	10	9	19	15	78
15	6224	10	24	8	6	11	59
16	7106	26	35	10	7	9	87
17	6712	13	39	2	14	1	69
18	7863	11	29	7	4	14	65
19	8560	25	34	6	12	7	84
20	6372	20	24	2	10	7	63
21	7375	21	37	2	14	8	82
22	7517	19	7	5	20	10	61
23	7295	15	17	10	13	6	61
24	7096	26	14	9	16	5	70
25	6746	22	8	10	5	6	51
26	6383	15	10	3	6	13	47
27	6549	13	26	9	4	7	59
28	6269	21	11	7	4	18	61
29	6621	24	10	9	17	11	71
30	6237	9	14	5	16	5	49
jumlah	205196	524	506	193	418	220	1861

Hasil dari *check sheets* Tabel 1 dapat diketahui bahwa total jumlah produk yang diinspeksi sebanyak 205.196 produk, dengan total produk cacat sebanyak 1.861 produk. Terdapat lima jenis cacat yang diketahui yaitu hontai patah, hontai tergores, kado T bengkok, hontai menggelembung, dan produk kurang part. Cacat produk yang paling banyak terjadi dari lima jenis cacat tersebut, yaitu hontai patah dengan jumlah cacat 524 produk.

B. Histogram

Proses selanjutnya adalah membuat diagram batang atau disebut histogram. Pada diagram batang tersebut didapatkan informasi mengenai urutan jumlah cacat dan jenis cacat yang ada. Sehingga dengan mudah dilihat adanya perbandingan satu sama lain dari hasil masing-masing data yang telah diinput kedalam pembuatan histogram. (Hardiyanti, 2021)



Gambar 2. Histogram

Dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa hontai patah termasuk jenis cacat yang jumlahnya paling tinggi, sedangkan hontai menggelembung termasuk jenis cacat dengan jumlah terendah.

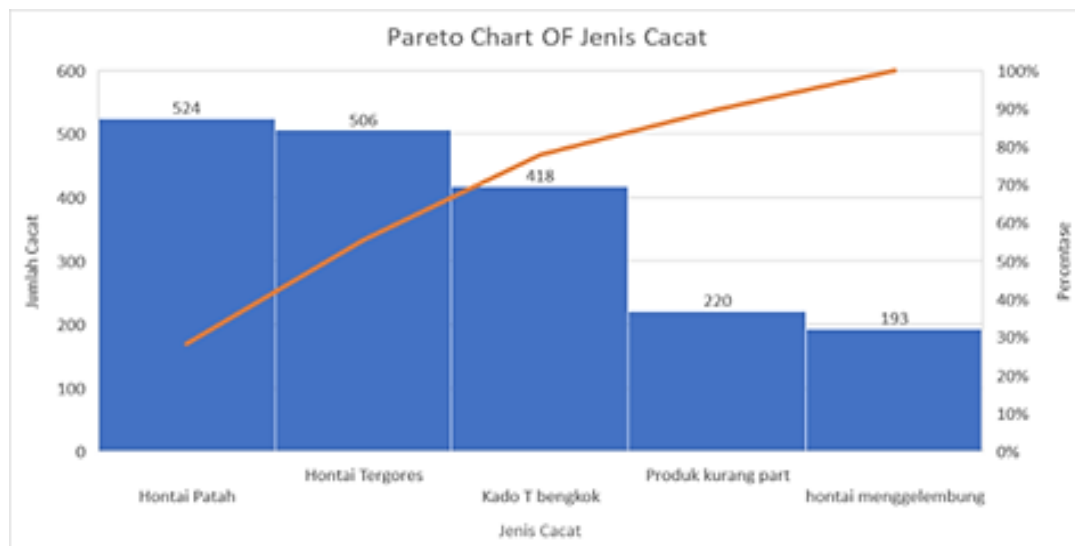
C. Pareto Chart

Pareto chart merupakan cara untuk dapat melihat perbandingan yang ada pada jumlah kecacatan produk dengan diagram dilihat melalui diagram batang yang melambung semakin lama semakin tinggi atau bisa juga dari tinggi melambung menjadi rendah (Heizer, 2001).

Tabel 2. Pareto Chart

Nama Cacat	Jumlah cacat	Persentase (%)	Kumulatif (%)
Hontai Patah	524	28	28
Hontai Tergores	506	27	55
Kado T Bengkok	418	22	78
Produk Kurang Part	220	12	90
Hontai Menggelembung	193	10	100
Total	1861	100	

Pada Tabel 2 dapat diketahui persentase jumlah cacat yang terjadi di PT XXX. Cacat hontai patah menjadi cacat yang paling sering terjadi sedangkan cacat yang paling sedikit adalah hontai menggelembung.

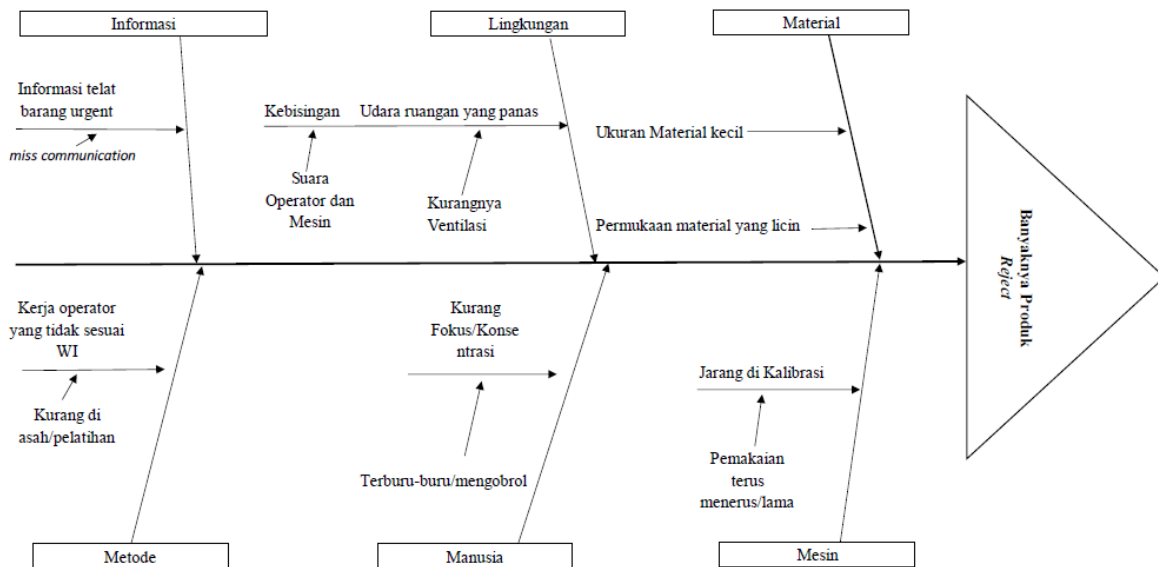


Gambar 3. Pareto Jenis Cacat

Berdasarkan pada Gambar 3 terdapat jumlah hontai patah yaitu 524 produk dengan persentase 28% dan persentase kumulatif 28%. Jumlah hontai tergores yaitu 506 produk dengan persentase 27% dan persentase kumulatif 55%. Jumlah kado T bengkok yaitu 418 produk dengan persentase 22% dan persentase kumulatif 78%. Jumlah produk kurang *part* yaitu 220 produk dengan persentase 12% dan persentase kumulatif 90%. Jumlah hontai menggelembung yaitu 193 unit dengan persentase 10% dan persentase kumulatif 100%.

D. Cause and Effect Diagrams

Proses penelitian yang dilakukan penulis selanjutnya adalah dengan membuat *cause and effect diagrams*. Pada *cause and effect diagrams* ini memberi informasi mengenai penyebab dari banyaknya produk yang *reject* lalu selanjutnya diambil tindakan perbaikan.



Gambar 4. Cause and Effect Diagrams

Penjelasan hasil dari *cause and effect diagrams* mengenai banyaknya produk *reject* adalah sebagai berikut:

1. Manusia

Operator merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam pembuatan suatu barang di proses produksi. Oleh sebab itu terjadinya banyak *reject* juga bisa diakibatkan melalui *human error*. Dimana alasan *operator* kurang berkonsentrasi adalah timbulnya sikap jenuh akan pekerjaan yang dilakukannya.

2. Mesin

Dapat diketahui bahwa mesin merupakan faktor penting dalam berjalannya proses produksi, dimana mesin menjadi peran yang melakukan proses produksi. Proses produksi yang berjalan secara terus menerus dapat mempengaruhi kurangnya kalibrasi pada mesin, hal itu menyebabkan terjadinya *reject* yang akan selalu bertambah.

3. Lingkungan

Lingkungan perusahaan maupun ruangan tempat bekerja memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap proses pekerjaan. Tempat kerja yang kurang nyaman memiliki dampak buruk terhadap para pekerja, salah satu akibat dari kurang nyamannya ruang lingkup kerja yaitu pekerjaan yang terganggu. Faktor-faktor penyebabnya karena jumlah ventilasi pertukaran udara yang masih minim, pengaturan *space* ruang kerja dan mesin yang kurang memadai, serta kurangnya pencahayaan di tempat kerja.

4. Informasi

Informasi berperan penting terhadap jalannya proses produksi yang sedang berlangsung, dimana dari informasi dapat menyesuaikan keadaan yang ada. Baik itu informasi penerimaan barang baru, informasi target maupun pergantian *type part number*. Berdasarkan hasil observasi, sering dijumpai *miss communication* terhadap sesama struktur jajaran kerja yang mengakibatkan keterlambatan penyampaian informasi yang ada, salah satunya mengenai informasi barang *urgent*.

5. Material

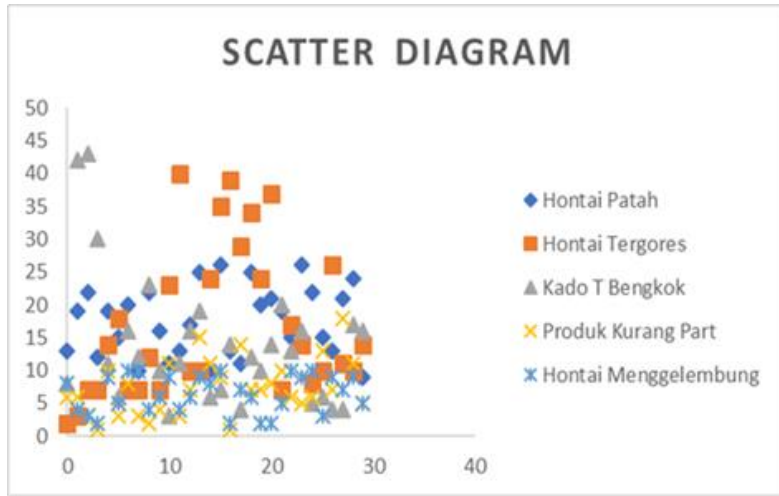
Material berpengaruh penting dalam proses produksi dikarenakan jika tidak ada material, proses produksi tidak bisa berjalan. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, terdapat dua faktor yang menimbulkan banyak *product reject*, faktor pertama yaitu ukuran material yang terlalu kecil sehingga membuat operator mengalami kesulitan untuk mengambil material tersebut saat proses *assembly* berjalan. Faktor kedua, permukaan material yang cukup licin disebabkan karena material yang berbahan plastik.

6. Metode

Dalam melakukan kegiatan proses produksi tidak semua operator mempunyai keahlian yang sama, ada operator yang kurang mampu dalam melakukan proses kerja pada proses *assembly*. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pelatihan atau tidak adanya rasa ingin tahu terhadap hal yang belum bisa dilakukan. Oleh sebab itu metode merupakan salah satu faktor terjadinya banyak *reject* yang tidak diinginkan.

E. Scatter Diagram

Scatter diagram pada Gambar 5 digunakan untuk mengetahui hubungan antara data jumlah kecacatan dengan persentase kecacatan pada setiap produk. Diagram pencar mempunyai informasi yang dapat dilihat dengan penyebaran yang hampir merata dari bawah menuju atas tersebar semakin tinggi jumlah kecacatan produk yang ada (Nursyamsi & Momon, 2022).

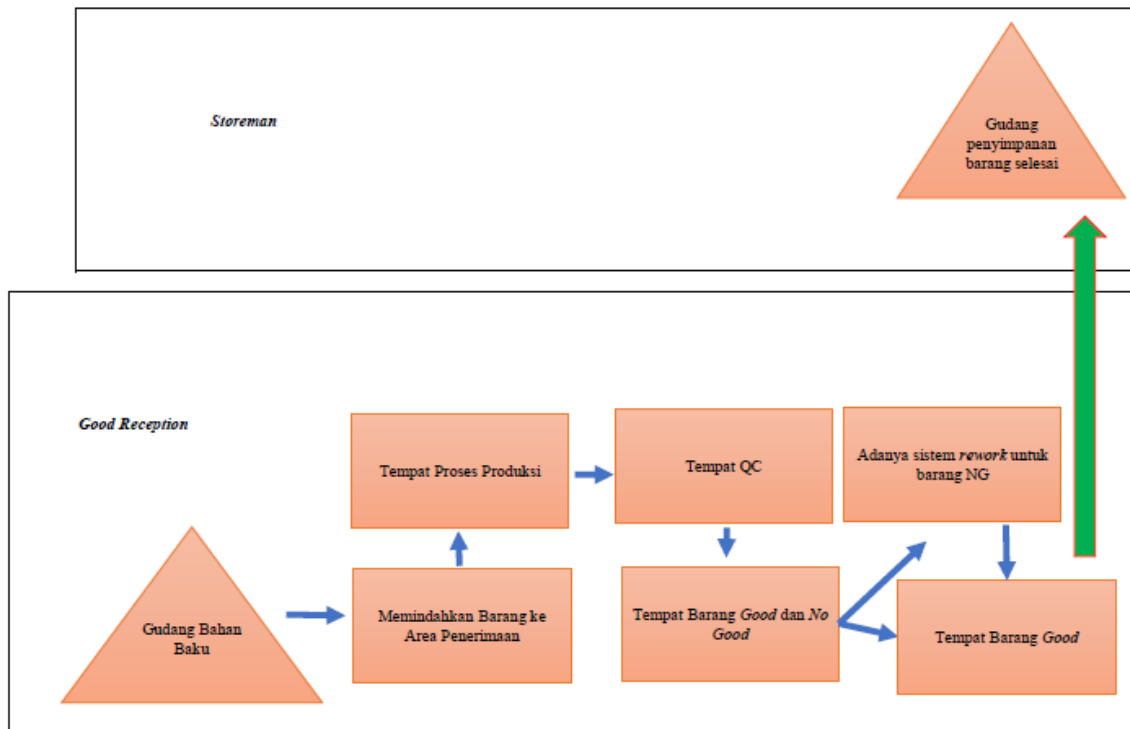


Gambar 5. Scatter Diagram

Berdasarkan Gambar 5, diketahui jumlah kecacatan produk tidak berbanding lurus dengan persentase keparahan kecacatan yang terjadi. Seperti pada produk kado T bungkuk, tingkat keparahan yang tinggi memiliki presentase jumlah kecacatan kecil atau jarang terjadi.

F. Flow Diagram

Flow diagram merupakan suatu alur perjalanan proses produksi dari awal proses hingga akhir, yang dapat memberi informasi mengenai aliran proses produksi yang dijalankan sudah sesuai dengan benar atau harus ada tindakan perbaikan untuk selanjutnya (Hari & Zaqi Al Faritsy, 2022).



Gambar 6. Flow Diagram

Flow Diagram pada Gambar 6 memberikan informasi aliran proses produksi yang bermula pada bahan baku yang dipindahkan ke area penerimaan barang. Selanjutnya menuju ke tempat proses produksi berlangsung, dimana setelah proses produksi selesai barang dicek pada area *quality* dan dilanjutkan dengan pengecekan sesuai spesifikasi yang berlaku. Pada proses ini semua produk dikelompokkan menjadi dua kriteria yaitu *No good* dan *good*. Jika terdapat barang yang *no good*, maka diletakkan ke tempat sementara dan dilakukan perbaikan, sedangkan barang yang *good* diletakkan ditempat barang *good* dan diproses menuju gudang barang selesai.

G. Control Chart

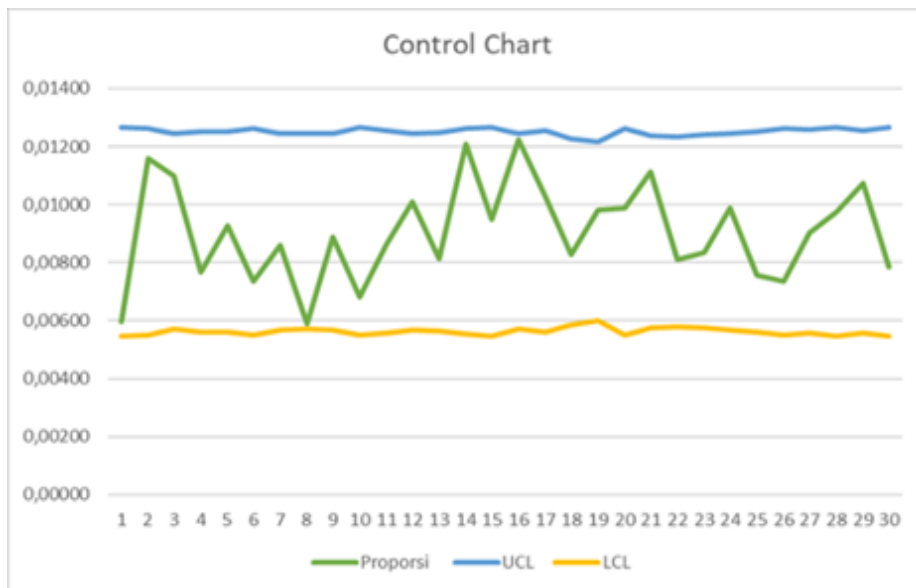
Langkah selanjutnya adalah mengolah data-data sebelumnya menjadi data yang lebih akurat dengan membuat *control chart*. *Control chart* berfungsi untuk mengetahui total limit dari persentase kecacatan produk. Dengan menggunakan peta kendali ini dapat diketahui batas maksimal, nilai tengah, dan batas minimal dari kecacatan produk. Hal ini dilakukan untuk mengetahui produk mana yang masuk kriteria *good* atau bahkan melewati nilai-nilai batas kontrol dan terbilang *reject* (Ashasry, 2021). Proses perhitungan dari *control chart* dapat dilihat pada Persamaan 1:

$$\begin{aligned}
 CL &= \bar{p} \\
 UCL &= \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \\
 LCL &= \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}
 \end{aligned}
 \dots\dots\dots(1)$$

Langkah-langkah perhitungan yang dilakukan seperti pada tahapan berikut:

1. Menghitung Persentase Kerusakan (\bar{Y})
 $\bar{Y} = x/n = 87/205.196 = 4,239848$
2. Menghitung Garis Pusat (CL)
 $\bar{p} = \frac{\text{total produk cacat}}{\text{total produk diinspeksi}} = 1861/205196 = 0,00907$
3. Menghitung Batas Kendali Atas (BKA)
4. Menghitung Batas Kendali Bawah (BKB)

Adapun perhitungan untuk semua kecatatan dalam kurun waktu 30 hari ditampilkan pada Tabel 3 berikut ini:



Gambar 7. Control Chart

Tabel 3. Perhitungan Control Chart

No	Jumlah yang di Inspeksi	Jumlah kecacatan	Proporsi	UCL	LCL
1	6224	37	0,00594	0,01267	0,00546
2	6381	74	0,01160	0,01263	0,00551
3	7106	78	0,01098	0,01244	0,00570
4	6764	52	0,00769	0,01253	0,00561
5	6800	63	0,00926	0,01252	0,00562
6	6383	47	0,00736	0,01263	0,00551
7	7085	61	0,00861	0,01245	0,00569
8	7127	42	0,00589	0,01244	0,00570
9	7095	63	0,00888	0,01245	0,00569
10	6325	43	0,00680	0,01265	0,00549
11	6603	57	0,00863	0,01257	0,00557
12	7030	71	0,01010	0,01246	0,00568
13	6887	56	0,00813	0,01250	0,00564
14	6461	78	0,01207	0,01261	0,00553
15	6224	59	0,00948	0,01267	0,00546
16	7106	87	0,01224	0,01244	0,00570
17	6712	69	0,01028	0,01254	0,00560
18	7863	65	0,00827	0,01228	0,00586
19	8560	84	0,00981	0,01214	0,00600
20	6372	63	0,00989	0,01263	0,00551
21	7375	82	0,01112	0,01238	0,00576
22	7517	61	0,00811	0,01235	0,00579
23	7295	61	0,00836	0,01240	0,00574
24	7096	70	0,00986	0,01245	0,00569
25	6746	51	0,00756	0,01253	0,00561
26	6383	47	0,00736	0,01263	0,00551
27	6549	59	0,00901	0,01258	0,00556
28	6269	61	0,00973	0,01266	0,00548
29	6621	71	0,01072	0,01256	0,00557
30	6237	49	0,00786	0,01267	0,00547
Σ	205196	1861			
\bar{p}	0,00907				

Menggunakan *control chart* mendapatkan keuntungan dan kelebihan sebagai pengukur jumlah ketidak sesuaian. Hasil dari perhitungan *control chart* pada Gambar 7 terdapat nilai batas kendali tengah (P) 0,00907, batas kendali atas (UCL) sebesar 0,01267 dan batas kendali bawah (LCL) sebesar 0,00546. Pada *control chart* tersebut diketahui bahwa untuk nilai batas atas dan batas bawah tidak ada yang melampaui batas garis yang sudah ada, jadi hasil dari *control chart* proporsi kecatatan dapat dikatakan normal.

5. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis kecacatan pada proses *assembly* yang sering terjadi adalah hontai patah dengan total cacat sebanyak 524 produk dan jenis kecacatan yang paling rendah adalah hontai menggelembung dengan total 193 produk.
2. Pada proses *assembly* terdapat lima jenis kecacatan diantara lain yaitu hontai patah, hontai tergores, kado T bengkok, produk kurang *part*, dan hontai menggelembung. Berdasarkan hasil dari *cause and effect diagrams* terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan produk pada proses *assembly* diantara lain faktor *human*, mesin, informasi, *material*, lingkungan, dan metode.
3. Penerapan pengendalian kualitas pada PT XXX Batam sudah cukup terkendali, hal ini dibuktikan dengan proses produksi selama 30 hari. Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan peta kendali tidak terdapat data yang melewati nilai batas atas dan nilai batas bawah, dengan nilai batas atas yaitu 0,01267 dan nilai batas bawah yaitu 0,00546.

Saran – saran yang diberikan oleh penulis sebagai berikut:

1. Diharapkan pengendalian kualitas ini terus diterapkan agar dapat selalu menjamin mutu produk yang ada, sejauh ini produk yang diproduksi hampir sering mendekati batas kendali yang bisa berdampak pada *reject* produk dengan jumlah terbilang tinggi.
2. Untuk proses produksi hendaknya dilakukan pengontrolan secara rutin, baik dari segi hasil pekerjaannya maupun dari mesin dan operatornya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashasry, Y. (2021). Usulan perbaikan kualitas produk benang combed dengan metode statistik peta kendali x dan r. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 145-154.
- Halizah, Z. N., & D.Sumarna, A. (2023). The Quality Control using Seven Tools Method for Defect Product on Scanner Production. *Jurnal Akunida*, 9(1), 25–37.
- Handayani, N., & Wibowo, H. A. (2009). Upaya Peningkatan Kualitas pada Pembuatan Roda Castor 5 "Menggunakan Metode Six Sigma". *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 2 (1), 18-35.
- Hari, H., & Zaqi Al Faritsy, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Ember Cat Tembok 5kg Menggunakan Metode New Seven Tools. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 231–242. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i3.41>
- Hardiyanti, A. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Penyamakan Kulit Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC). *Industrial Engineering Journal of the University of Sarjana Wiyata Taman Siswa*, 5 (1), 41-47.
- Hendra Gunawan. (2013). Implementasi Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistik pada Pabrik Cat CV X Surabaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1), 1–20.
- Ilham, M. (2012). *Analisis pengendalian kualitas produk dengan menggunakan Statistical Processing Control (SPC) pada PT Bosowa Media Grafika (Tribun Timur)*, Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Jay Heizer. 2001. *Manajemen Mutu Terpadu*. Penerbit Salemba 4. Jakarta.
- Marisya Putri, M. P. (2022). Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Konsumen pada Cinta Catering Kota Jambi. *Doctoral dissertation*, Universitas Batanghari.
- Nursyamsi, I., & Momon, A. (2022). Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools untuk Meminimalkan Return Konsumen di PT. XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(1), 2701–2708. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i1.3878>
- Ratnadi, R. (2020). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, Fakultas Teknik Universitas Nurtanio: Bandung. 6(2).