

Peningkatan Kualitas Proses *Assembly Line 1* Dengan Menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)* Pada PT. X

Quality Improvement of Assembly Line 1 Process Using Quality Control Statistics (SQC) at PT. X

Syahreza Yusuf¹ dan Harwan Ahyadi²

²Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains dan Teknologi Nasional
E-mail : ¹syahreza.yl95@gmail.com, ²harwanfti@yahoo.co.id

Abstrak--- *Assembly line merupakan proses penggabungan part/bagian yang dimana setiap part tersebut disusun berdasarkan urutan proses untuk menghasilkan produk jadi yang lebih cepat dari metode biasanya. Dalam proses assembly line untuk tipe W213 yang di produksi PT X Indonesia masih banyak terjadi kerusakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kerusakan untuk part yang rusak sebanyak 92 unit, gap & transition 82 unit, kegagalan fungsi 40 unit, dan part yang kotor 10 unit. Untuk kerusakan tersebut maka dilakukan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC), yang dimana dari pengendalian kualitas tersebut didapat persentase kerusakan untuk part yang rusak 41,1%, gap & transition 36,6%, kegagalan fungsi 17,9% dan part yang kotor 4,5%. Standar kerusakan yang diterapkan yaitu 25% dari tiap produksi, maka perlu dilakukan perbaikan yang dimana perbaikan tersebut meliputi pengawasan material yang akan diproses, mesin yang digunakan, operator yang melakukan perakitan dan metode pemasangan part yang harus selalu di awasi.*

Kata Kunci--- *Pengendalian Kualitas, Statistical Quality Control (SQC), Assembly Line*

Abstract--- *Assembly line is the process of combining parts / parts where each part is based on a sequence of processes to produce a product that is faster than the usual method. In the process of assembly line for type W213 produced by PT XIndonesia still has a lot of damage. The results showed that the number of damage to the damaged parts was 92 units, 82 units of slits & transitions, 40 units of malfunction, and 10 units of dirty parts. For the damage, quality control is carried out using Statistical Quality Control (SQC) method, where quality control produces a percentage of damage for damaged parts 41.1%, gap & transition 36.6%, malfunction 17.9% and dirty parts 4.5%. The standard of damage applied is 25% of each production, so repairs need to be carried out where repairs include supervision of materials to be processed, machines used, operators that do assembly and method of installing parts that must always be monitored*

Keywords--- *Quality Control, Statistical Quality Control (SQC), Assembly Line*

1. PENDAHULUAN

PT X Indonesia merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang industri otomotif salah satunya merupakan produksi mobil penumpang. Dalam kegiatan produksinya PT XIndonesia memproduksi beberapa type pada produksi *line 1* maupun *line 2*. Untuk type yang diproduksi pada *line 1* yaitu W213, W205 dan X253, sedangkan untuk produksi *line 2* yaitu V222, W166.

Tingginya tingkat kecacatan yang terjadi pada proses *assembly line* untuk type W213 mempengaruhi terlambatnya rilis unit tersebut kepada konsumen. Faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat kecacatan pada proses *assembly line* yaitu adanya part yang rusak, gap & transition yang tidak sesuai pengukuran, kegagalan fungsi dari part yang sudah di rakit, dan adanya part yang kotor. Sehingga dibutuhkan waktu tambahan untuk

melakukan perbaikan kerusakan yang terjadi pada proses *assembly line*.

Salah satu *tool* yang sering digunakan untuk peningkatan kualitas pada proses *assembly line* adalah Metode *Statistical Quality Control (SQC)*. Pengendalian kualitas dengan alat bantu statistik bermanfaat pula mengawasi tingkat efisiensi. Jadi, dapat digunakan sebagai alat untuk *detection* yang mentolerir kerusakan dan *prevention* yang menghindari / mencegah cacat terjadi. *Detection* biasanya dilakukan pada produk jadi dan *prevention* melakukan pencegahan sedini mungkin pada saat proses *assembly* sehingga cacat pada produk dapat dicegah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dibahas mengenai pengendalian kualitas pada proses *assembly type W213* untuk menjaga kesempurnaan suatu produk yang akan digunakan oleh konsumen.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Assembly Line*

Assembly line adalah proses manufaktur dimana setiap bagian disusun berdasarkan urutan untuk menghasilkan produk jadi yang lebih cepat dari metode manufaktur yang biasa. Dalam metode *assembly line* pergerakan pekerja diminimalisir sedikit mungkin, komponen-komponen yang akan dipasang biasanya diletakkan di atas konveyor dan berjalan sesuai urutan proses manufaktur produk tersebut. Proses *assembly line* dikenalkan oleh Henry Ford sebagai pendiri perusahaan mobil Ford. Prinsip *assembly line* yang dikemukakan oleh Henry Ford sebagai berikut:

- 1) Meletakkan peralatan dan pekerja dalam urutan pekerjaan/operasional sehingga setiap bagian/komponen dapat dipasang secara berurutan sampai dengan proses akhir;
- 2) Area kerja untuk pemasangan komponen dibuat secara nyaman sehingga pekerja dapat secara mudah memasang komponen ke dalam rangkaian produk yang berjalan di atas konveyor.

Dalam metode *assembly line* banyak sekali penghematan waktu yang diperoleh. Pekerja dapat memasang komponen secara terus menerus tanpa harus menunggu proses akhir. Setiap pekerja mempunyai tanggung jawab memasang komponen sesuai urutannya dan dapat melanjutkan pekerjaan produk lainnya tanpa menunggu produk akhir tersebut selesai.

Selain memberikan manfaat positif dalam hal penghematan waktu dan biaya produksi, metode *assembly line* menimbulkan permasalahan sosial di pihak pekerja. Pekerja merasa terasing dan jenuh karena harus melakukan pekerjaan yang sama sepanjang hari. Pekerja dalam sehari dapat melakukan ratusan repetisi yang sama untuk memasang komponen pada bagian yang sama. Permasalahan lainnya yang timbul adalah sempitnya ruang gerak pekerja karena *layout* yang buruk tanpa memperhatikan faktor ergonomi.

Selain faktor sosial tersebut, *assembly line* mempunyai manfaat sebagai berikut:

- 1) Pekerja tidak perlu mengangkat beban berat.
- 2) Tidak ada posisi membungkuk yang menyebabkan kelelahan fisik pekerja.
- 3) Tidak memerlukan pelatihan khusus dalam penggunaan *assembly line*.

2.2 Pengendalian Kualitas Statistik

Pengendalian kualitas statistik (*Statistical Quality Control/SQC*) merupakan sebuah pengendalian kualitas yang bertujuan untuk melakukan kegiatan pemeriksaan, pengujian, dan analisis serta menyimpulkan apakah mutu setiap barang sudah sesuai atau tidak dengan standar mutu yang ditetapkan. Proses pemeriksaan, pengujian dan analisis ini disebut dengan “Pengendalian Kualitas Statistik”. Teknik statistik ini biasanya digunakan

untuk mengawasi kualitas dan/atau untuk memecahkan permasalahan yang terdapat pada pengendalian kualitas.

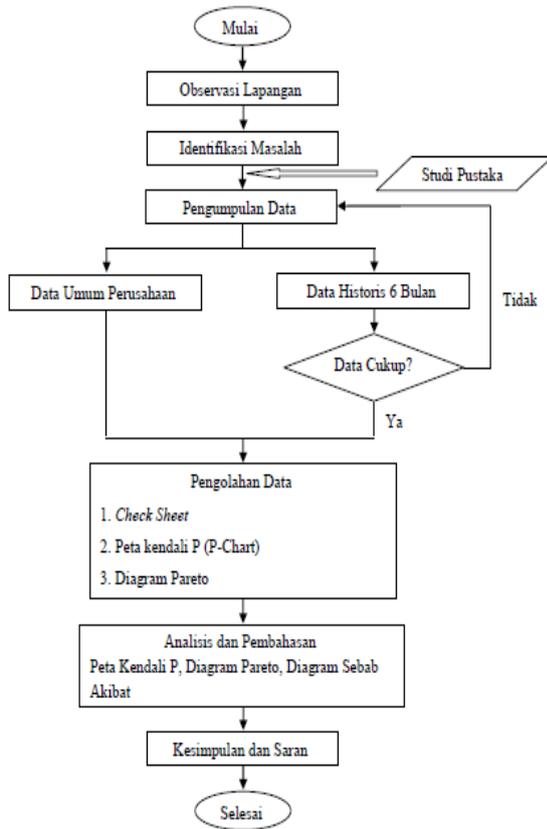
Pengendalian kualitas statistik (*Statistical Quality Control/SQC*) adalah metode pengendalian kualitas yang logis dan praktis, karena teknik ini dirumuskan secara matematis serta mudah dimengerti dan diterapkan oleh perusahaan. Tujuan utama dari pengendalian kualitas secara statistik adalah untuk mengetahui dengan cepat sebab-sebab terduga dari penyimpangan yang terjadi sehingga dapat diambil suatu tindakan perbaikan yang tepat sebelum perusahaan memproduksi barang dibawah standar dalam jumlah yang lebih besar. *SQC* mengendalikan kualitas barang pada tingkat akhir atau pada barang yang akan dikeluarkan perusahaan untuk dipasarkan. *SQC* harus dilihat sebagai seperangkat alat yang dapat mempengaruhi fungsi yang lebih spesifik terkait dengan produksi atau pemeriksaan.

Program *SQC* dianggap sukses apabila menghasilkan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Adanya peningkatan mutu
- 2) Mengurangi memo yang berulang
- 3) Penggunaan tenaga kerja dan mesin yang lebih efisien
- 4) Penggunaan bahan baku yang lebih ekonomis
- 5) Mengurangi biaya produksi per unit barang
- 6) Mengevaluasi daya tahan secara ilmiah
- 7) Mengevaluasi kualitas dan produksi secara ilmiah
- 8) Meningkatnya kesadaran semua karyawan terhadap kualitas
- 9) Mengurangi keluhan pelanggan

3. METODA

Untuk lebih terarahnya dalam penelitian diperlukan diagram alir penelitian yang tersaji pada gambar 1.

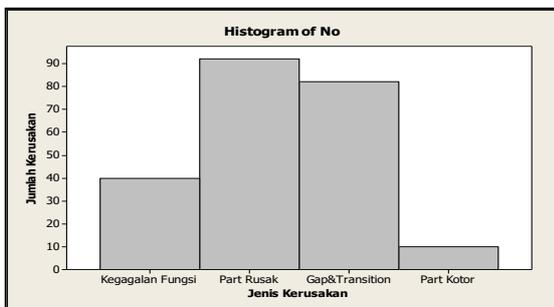


Gambar 1. Diagram Alir

Tabel 1. Laporan Produksi

Data Tanggal	Jml Produksi	Kegagalan Fungsi	Jenis Kerusakan			Jml Kerusakan
			Part Rusak	Gap & Transition	Part Kotor	
Total	710	40	92	82	10	224

Untuk memudahkan dalam melihat lebih jelas kerusakan yang terjadi sesuai dengan tabel di atas, maka langkah selanjutnya adalah membuat *histogram*. Data unit yang mengalami kerusakan disajikan dalam bentuk grafik balok yang dibagi berdasarkan jenis kerusakan masing-masing.



Gambar 2. Histogram jenis kerusakan

Dari histogram yang telah ditunjukkan pada gambar 2, dapat dilihat jenis kerusakan yang sering terjadi adalah part rusak dengan jumlah kerusakan sebanyak 92 unit, jumlah kerusakan gap &

3.1 Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengendalian kualitas secara statistik, langkah pertama yang akan dilakukan adalah membuat *check sheet*. *Check sheet* berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Selain itu pula berguna untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak.

Sebagai catatan bahwa pada 1 unit yang diproduksi, bisa saja terdapat tidak hanya satu jenis kerusakan, akan tetapi bisa lebih dari satu macam. Oleh karena itu jenis kerusakan yang dicatat oleh bagian produksi dan bagian *quality control* adalah jenis kerusakan yang paling dominan. Adapun hasil pengumpulan data melalui *check sheet* pada dan bagian *quality control* adalah jenis kerusakan yang paling dominan. Adapun hasil pengumpulan data melalui *check sheet*, pada tabel 1 disajikan laporan produksi yang disajikan pada tabel 1.

transition sebanyak 82 unit, selanjutnya keruskan kerana kegagalan fungsi sebanyak 40 unit, dan untuk part kotor sebanyak 10 unit.

3.2 Uji Kecukupan Data

Setelah data diperoleh maka perlu diketahui apakah data yang diambil tersebut telah mencukupi atau belum. Untuk menghitung apakah data yang diambil sudah mencukupi, maka dapat digunakan rumus:

$$N' = \frac{Z^2 \times \bar{p}(1 - \bar{p})}{e^2}$$

Dari data tabel 1 dapat diketahui bahwa dari total jumlah produksi yang diperiksa sebanyak 710 unit selama periode bulan Januari-Juni didapatkan total kerusakan sebanyak 224 unit. Sedangkan peneliti mengasumsikan derajat ketelitian 5%, berarti $s = 0,05$ dan tingkat kepercayaan 95%, berarti $k = 2$. Maka perhitungan uji kecukupan data adalah sebagai berikut :

$$Z = 95\% \approx 2$$

$$e = 5\% \approx 0,05$$

$$\bar{p} = \frac{\text{total kerusakan}}{\text{jumlah kerusakan}} = \frac{224}{710} = 0,315$$

$$\text{Jadi, } N' = \frac{2^2 \times 0,315(1-0,315)}{0,05^2} = 345,2$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan bahwa nilai N' lebih kecil dari nilai N yaitu $345,2 < 710$, artinya bahwa data yang dikumpulkan telah mencukupi.

3.3 Pengolahan Data

• **Perhitungan Peta Kendali P**

Setelah melihat data pada tabel 3.1, maka dapat dilihat terdapat jumlah kerusakan yang melebihi batas toleransi kerusakan yang diterapkan perusahaan sebesar 25% per produksi. Oleh karena itu, selanjutnya akan dianalisis kembali untuk mengetahui sejauh mana kerusakan yang terjadi masih dalam batas kendali statistik melalui grafik kendali. Peta kendali P mempunyai manfaat untuk membantu pengendalian kualitas produksi serta dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas.

Adapun langkah-langkah untuk membuat peta kendali P tersebut adalah :

• **Menghitung Prosentase Kerusakan**

$$p = \frac{np}{n}$$

Maka perhitungan datanya adalah sebagai berikut :

$$\text{Subgrup 1 : } p = \frac{np}{n} = \frac{1}{10} = 0,1$$

• **Menghitung garis pusat atau Central Line (CL)**

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (\bar{p})

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Maka perhitungannya adalah:

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{224}{710} = 0,315$$

• **Menghitung batas kendali atas atau Upper Control Line (UCL)**

Untuk menghitung batas kendali atas atau UCL dilakukan dengan rumus :

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

Untuk perhitungannya adalah :

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \\ &= 0,315 \\ &+ 3 \sqrt{\frac{0,315(1 - 0,315)}{10}} \\ &= 0,756 \end{aligned}$$

• **Menghitung batas kendali bawah atau Lower Control Line (LCL)**

Untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus :

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

Maka perhitungannya adalah :

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \\ &= 0,315 \\ &- 3 \sqrt{\frac{0,315(1 - 0,315)}{10}} \\ &= -0,125 \end{aligned}$$

Karena nilai LCL $-0,125 < 0$, maka nilai LCL adalah 0

Untuk hasil perhitungan peta kendali p yang selengkapny dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Batas Kendali

Data	Jumlah Produksi	Jumlah Kerusakan	Proporsi Kerusakan (P)	CL (\bar{p})	UCL	LCL
1	10	1	0,1	0,315	0,756	0
2	10	3	0,3	0,315	0,756	0
3	10	0	0,0	0,315	0,756	0
4	10	1	0,1	0,315	0,756	0
5	10	5	0,5	0,315	0,756	0
6	10	4	0,4	0,315	0,756	0
7	10	6	0,6	0,315	0,756	0
8	10	9	0,9	0,315	0,756	0
9	10	8	0,8	0,315	0,756	0
10	10	10	1,0	0,315	0,756	0
11	10	4	0,4	0,315	0,756	0
12	10	3	0,3	0,315	0,756	0
13	10	2	0,2	0,315	0,756	0
14	10	1	0,1	0,315	0,756	0
15	10	2	0,2	0,315	0,756	0
16	10	5	0,5	0,315	0,756	0
17	10	3	0,3	0,315	0,756	0
18	10	5	0,5	0,315	0,756	0
19	10	3	0,3	0,315	0,756	0
20	10	2	0,2	0,315	0,756	0
21	10	3	0,3	0,315	0,756	0
22	10	2	0,2	0,315	0,756	0
23	10	1	0,1	0,315	0,756	0
24	10	2	0,2	0,315	0,756	0
25	10	1	0,1	0,315	0,756	0
26	10	1	0,1	0,315	0,756	0
27	10	1	0,1	0,315	0,756	0
28	10	1	0,1	0,315	0,756	0
29	10	2	0,2	0,315	0,756	0
30	10	1	0,1	0,315	0,756	0
31	10	2	0,2	0,315	0,756	0
32	10	1	0,1	0,315	0,756	0
33	10	1	0,1	0,315	0,756	0

34	10	4	0,4	0,315	0,756	0
35	10	6	0,6	0,315	0,756	0
36	10	9	0,9	0,315	0,756	0
37	10	9	0,9	0,315	0,756	0
38	10	3	0,3	0,315	0,756	0
39	10	6	0,6	0,315	0,756	0
40	10	3	0,3	0,315	0,756	0
41	10	1	0,1	0,315	0,756	0
42	10	1	0,1	0,315	0,756	0
43	10	1	0,1	0,315	0,756	0
44	10	0	0,0	0,315	0,756	0
45	10	0	0,0	0,315	0,756	0
46	10	1	0,1	0,315	0,756	0
47	10	2	0,2	0,315	0,756	0
48	10	1	0,1	0,315	0,756	0
49	10	2	0,2	0,315	0,756	0
50	10	4	0,4	0,315	0,756	0
51	10	2	0,2	0,315	0,756	0
52	10	2	0,2	0,315	0,756	0
53	10	5	0,5	0,315	0,756	0
54	10	3	0,3	0,315	0,756	0
55	10	2	0,2	0,315	0,756	0
56	10	1	0,1	0,315	0,756	0
57	10	6	0,6	0,315	0,756	0
58	10	4	0,4	0,315	0,756	0
59	10	1	0,1	0,315	0,756	0
60	10	2	0,2	0,315	0,756	0
61	10	5	0,5	0,315	0,756	0
62	10	3	0,3	0,315	0,756	0
63	10	8	0,8	0,315	0,756	0
64	10	5	0,5	0,315	0,756	0
65	10	3	0,3	0,315	0,756	0
66	10	1	0,1	0,315	0,756	0
67	10	8	0,8	0,315	0,756	0
68	10	6	0,6	0,315	0,756	0
69	10	2	0,2	0,315	0,756	0
70	10	4	0,4	0,315	0,756	0
71	10	2	0,2	0,315	0,756	0
Total	710	224				

• Diagram Pareto

Diagram pareto adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengurutkan dan bekerja untuk menyisihkan kerusakan unit secara permanen. Dengan diagram ini, maka dapat diketahui jenis kerusakan yang paling diominan pada hasil produksi.

Pada tabel 1 dapat dilihat jenis-jenis kerusakan yang sering terjadi pada unit tipe W213. Jenis-jenis kerusakan tersebut terjadi pada saat proses perakitan sedang berlangsung dan langsung terdeteksi, sehingga bisa di *reject* atau dilakukan *rework* agar tidak sampai kepada konsumen dengan kualitas yang buruk. Berikut ini merupakan tabel dari jumlah kerusakan yang terjadi pada tipe W213:

Tabel 3. Jenis kerusakan periode Januari-Juni

No	Jenis Krusakan	Jumlah Kerusakan
1	Kegagalan Fungsi	40
2	Part Rusak	92
3	Gap & Transition	82
4	Part Kotor	10
Total		224

Langkah selanjutnya yaitu data pada tabel 3 diurutkan berdasarkan jumlah kerusakan, mulai dari kerusakan yang terbesar hingga yang terkecil dan dibuat persentase kumulatif. Pesentase kumulatif berguna untuk menyatakan berapa

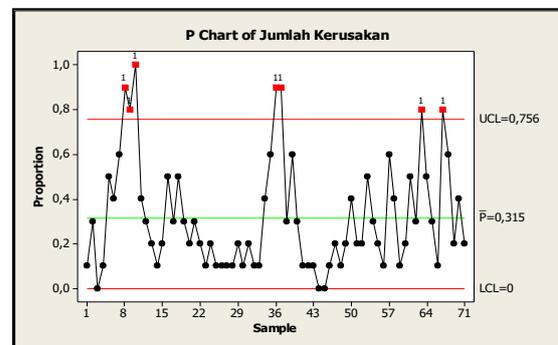
perbedaan yang ada dalam frekuensi kejadian diantara beberapa kerusakan yang dominan.

Tabel 4. Jumlah frekuensi kerusakan (berdasarkan urutan jumlah)

No	Jenis Krusakan	Jumlah Kerusakan	Persentase	Persentase Kumulatif
1	Part Rusak	92	41,1%	41,1%
2	Gap & Transition	82	36,6%	77,7%
3	Kegagalan Fungsi	40	17,9%	95,5%
4	Part Kotor	10	4,5%	100,0%
Total		224	100%	

• Analisis Peta kendali P

Pembuatan peta kendali p dilakukan untuk mengetahui apakah keseluruhan proses produksi sudah berada dalam batas kendali atau belum. Hasil perhitungan pada gambar 3 jumlah kerusakan pada tipe W213 untuk pembuatan peta kendali p, menunjukkan garis tengah pada peta kendali p berada pada 0,315 sedangkan batas kendali atas berada pada 0,756 dan batas kendali bawah berada pada 0.

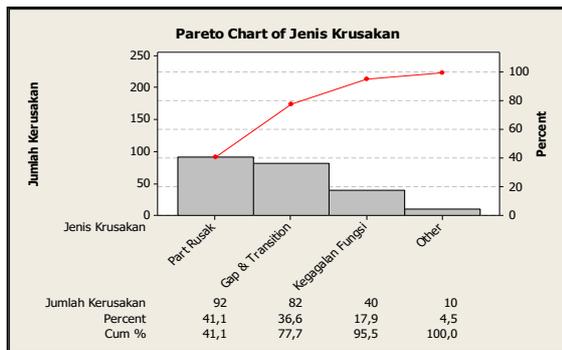


Gambar 3. Peta Kendali P Jenis Kerusakan

Dari gambar 3 peta kendali P dapat dilihat bahwa terdapat 7 data yang berada diluar batas kendali, berarti secara keseluruhan proses belum terkendali. Dapat disimpulkan bahwa peta kendali berada pada luar pengendalian statistik yang disebabkan bervariasinya persentase kerusakan yang terjadi pada keseluruhan proses tersebut sehingga proses produksi tipe W213 belum dapat dikatakan baik, oleh sebab itu masih diperlukan analisis lebih lanjut mengapa penyimpangan ini terjadi dengan menggunakan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) untuk mengetahui penyebab dari penyimpangan / kerusakan dari hasil proses *assembly*.

• Analisis Diagram Pareto

Penentuan jenis-jenis kerusakan dominan yang muncul pada proses produksi dilakukan dengan cara membuat diagram pareto, sehingga nantinya dapat ditentukan cacat mana yang harus diselesaikan terlebih dahulu.



Gambar 4. Diagram Pareto Kerusakan

Dari diagram pareto gambar 4 dapat diketahui jenis-jenis kerusakan yang paling dominan dengan melihat nilai kumulatifnya. Sesuai dengan prinsip pareto yang menyatakan aturan 80/20 yang artinya 80% masalah kualitas disebabkan oleh 20% penyebab kerusakan, sehingga dipilih jenis-jenis kerusakan dengan kumulatif mencapai 80% dengan asumsi bahwa dengan 80% tersebut dapat mewakili seluruh jenis kerusakan yang terjadi.

Dapat dilihat bahwa kerusakan dominan yang terjadi adalah part rusak dengan persentase 41,1%, gap & transition sebesar 36,6% dari jumlah produksi. Selanjutnya kerusakan terjadi dikarenakan kegagalan fungsi dan part kotor yang masing-masing mempunyai persentase 17,9% dan 4,5%. Kedua kerusakan dominan yang ada berasal dari proses produksi pada line 1 sehingga untuk menangani kerusakan tersebut harus diteliti untuk dapat dilakukan perbaikan pada proses produksi tersebut sehingga kerusakan yang terjadi akibat proses produksi tersebut dapat berkurang. Jika kedua jenis kerusakan tersebut ditangani, maka 80% masalah akan terselesaikan sehingga ketiga jenis cacat tersebut menjadi prioritas yang harus ditangani terlebih dahulu.

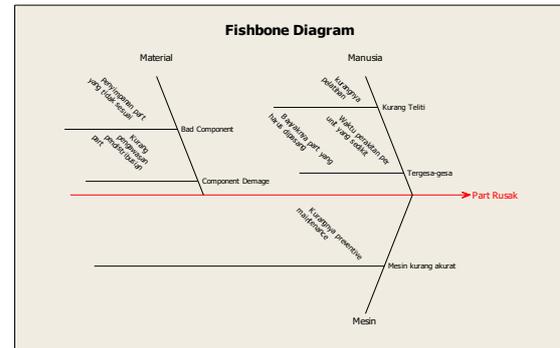
Jadi perbaikan dilakukan dengan memfokuskan pada 2 jenis kerusakan terbesar yaitu karena part rusak, gap dan transition. Hal ini dikarenakan kedua jenis kerusakan tersebut mendominasi hampir 80% dari total kerusakan yang terjadi pada proses produksi bulan januari-juni.

- **Analisis Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Chart*)**

Setelah diketahui jenis-jenis kerusakan yang terjadi pada proses *assembly line*, maka perlu mengambil langkah-langkah perbaikan untuk mencegah timbulnya kerusakan yang serupa. Hal penting yang harus dilakukan dan ditelusuri adalah mencari penyebab timbulnya kerusakan tersebut. Sebagai alat bantu untuk mencari penyebab

terjadinya kerusakan tersebut, digunakan diagram sebab akibat atau yang disebut *fishbone chart*. Adapun penggunaan diagram sebab akibat untuk menelusuri jenis masing-masing kerusakan yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Part Rusak



Gambar 5. Diagram Sebab-akibat Part Rusak

Part rusak yang disebabkan oleh proses produksi yang kurang baik menyebabkan produk terlambat untuk sampai tangan konsumen. Hal ini biasanya terjadi pada saat proses produksi berlangsung serta faktor-faktor sebagai berikut:

a) Faktor Manusia

Merupakan faktor yang mengakibatkan kerusakan jenis ini dengan persentase 19,6%. Hal ini disebabkan:

- ✓ Kurang teliti yang disebabkan kurangnya pelatihan terhadap operator yang bekerja sesuai stasiun kerjanya.
- ✓ Tergesa-gesa yang diakibatkan karena banyaknya proses pemasangan part yang harus dilakukan dengan waktu proses pemasangan yang kurang.

b) Faktor Mesin

Faktor mesin memiliki tingkat persentase kerusakan sebesar 4,4%, maka faktor yang mempengaruhi adalah:

- ✓ Mesin yang kurang akurat, biasa disebabkan oleh kurangnya preventive maintenance atau mengkalibrasi ulang mesin yang digunakan.

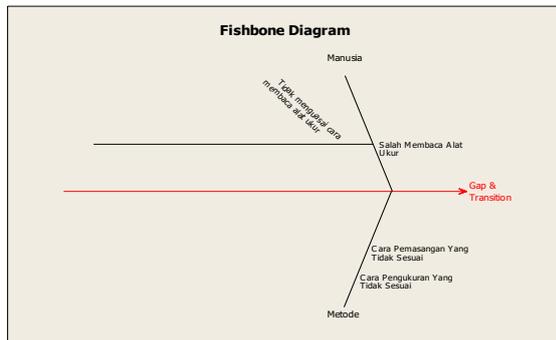
c) Faktor Material

Faktor material merupakan faktor yang sangat mempengaruhi tingkat kerusakan dengan persentase sebesar 76%, sehingga penyebab utama dari kerusakan itu sendiri berasal dari part itu sendiri. Maka faktor material tersebut disebabkan :

- ✓ Bad component, terjadi akibat part yang tidak sesuai untuk unit yang sedang di produksi.

- ✓ Component damage, diakibatkan kurangnya pengawasan terhadap pendistribusian part ke stasiun-stasiun kerja.

- **Gap & Transition**



Gambar 6. Diagram Sebab-akibat Gap & Transition

Gap & transition merupakan kerusakan yang diakibatkan dari ketidak presisian dalam pemasangan. Faktor-faktor yang menjadi penyebab ketidak presisian adalah sebagai berikut:

a) **Faktor Manusia**

Merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan gap & transition, faktor manusia memiliki persentase kerusakan sebesar 8,5% yang dimana faktor tersebut disebabkan oleh :

- ✓ Salah membaca alat ukur yang diakibatkan kurang menguasai cara pembacaan alat ukur sehingga terjadi ketidak presisian terhadap part yang di pasang.

b) **Faktor Metode**

Untuk faktor metode merupakan faktor yang sangat sering terjadi pada kerusakan proses *assembly line*, faktor tersebut mempunyai tingkat persentase sebesar 91,5%. Maka faktor tersebut disebabkan oleh :

- ✓ Cara pengukuran yang tidak sesuai
- ✓ Cara pemasangan yang tidak sesuai

- **Usulan Tindakan Perbaikan**

Pada tabel 5 dapat dilihat penyebab dan usulan perbaikan part rusak.

Tabel 5. Penyebab dan usulan perbaikan part rusak

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
Manusia	Kurang teliti, yang disebabkan kurangnya pelatihan terhadap operator	Dilakukan training /pelatihan terhadap operator
	Tergesa-gesa, yang diakibatkan karena banyaknya pemasangan part yang harus dilakukan serta dengan waktu pemasangan yang sedikit	Memberi tambahan operator produksi pada stasiun perakitan yang terkait
Mesin	Mesin yang kurang akurat, biasa disebabkan oleh kurangnya preventive maintenance	Membuat jadwal perawatan dan kalibrasi ulang alat dengan frekuensi yang tetap
Material	Bad component, terjadi akibat part yang tidak sesuai	Melakukan pengecekan secara menyeluruh terhadap part yang akan digunakan
	Component damage, diakibatkan kurangnya pengawasan terhadap pendistribusian part	

Tabel 6. Penyebab dan usulan perbaikan gap & transition

Faktor	Penyebab	Usulan Perbaikan
Manusia	Salah membaca alat ukur yang diakibatkan kurang menguasai cara membaca alat ukur	Dilakukan pelatihan/training terhadap operator yang bersangkutan
Metode	Cara pengukuran yang tidak sesuai	Mengganti metode pengukuran yang tepat sesuai standart
	Cara pemasangan yang tidak sesuai	Membuat papan instruksi kerja per stasiun kerja yang dimana dapat dilihat oleh para operator

4. SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pengendalian kualitas statistik yang harus diterapkan pada PT XIndonesia dalam proses *assembly* adalah menetapkan standar pengukuran dan patokan untuk nilai hasil dan standar yang biasa digunakan, yakni standar fisik, satandar pengukuran dan satndar waktu.
2. Berdasarkan hasil peta kendali p (*P-chart*) dapat dilihat bahwa ternyata kualitas produk berada diluar batan kendali yang seharusnya. Hal ini dapat dilihat pada grafik peta kendali yang menunjukkan masih ada 7 titik yang berada diluar batas kendali.
3. Sesuai dengan prinsip pareto yang menyatakan aturan 80/20 yang artinya 80% masalah kualitas disebabkan oleh 20% penyebab kerusakan, sehingga dipilih jenis-jenis kerusakan dengan kumulatif mecapai 80% dengan asumsi bahwa denga 80% tersebut dapat mewakili seluruh jenis kerusakan yang terjadi. Maka kerusakan yang paling dominan terjadi adalah part rusak dengan persentase

- 41,1% dan gap&transition sebesar 36,6% dari jumlah produksi.
4. Jenis kerusakan yang sering terjadi pada proses produksi di PT XIndonesia adalah part rusak dengan besar persentase 41,1% dan gap&transition sebesar 36,6%, yang dimana standar tingkat kerusakan yang ditentukan sebesar 25%. Penyebab utama dari kerusakan tersebut adalah faktor manusia/pekerja, mesin yang digunakan, material/part yang digunakan dan metode yang diterapkan. Cara menanggulanginya bagian *Quality Management and Production* melakukan pemeriksaan secara berulang dan memberikan teguran atau arahan secara langsung kepada tenaga kerja.
 5. Berdasarkan analisis dengan diagram fishbone maka diusulkan perbaikan guna peningkatan kualitas proses *assembly line* 1 untuk type W213. Usulan perbaikan meliputi peningkatan pelatihan/training terhadap operator, memberi tambahan operator produksi pada stasiun kerja yang terkait dengan penurunan kualitas, membuat jadwal perawatan dan kalibrasi alat dengan frekuensi yang tetap, melakukan pengecekan kembali terhadap part yang akan dilakukan proses pemasangan, membuat instruksi kerja terbaru guna mempermudah operator dalam proses perakitan, memperbaharui metode pengukuran sesuai dengan unit yang akan dirakit.

Ekonomi Universitas HKBP Nommensen, 2015.

- [10] <https://sukasayurasem.wordpress.com/2013/06/28/assembly-line/> diakses tanggal 26 februari 2019
- [11] <http://thesis.binus.ac.id/doc/Bab2Doc/2012-1-00198-MN%20Bab2001.doc>, diakses 7 maret 2019

DAFTAR PUSTAKA

- [1] MN. Nasution. “*Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management) Edisi Ketiga*”. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2015.
- [2] Praptono. “*Buku Materi Pokok Statistika Pengawasan Kualitas*”. Jakarta: Universitas Terbuka, 1986.
- [3] Chandra, M.J. “*Statistical Quality Control*”. 2001.
- [4] Ariani, Dorothea Wahyu. “*Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kualitatif Dalam Manajemen Kualitas)*”. Yogyakarta: ANDI, 2004.
- [5] MN. Nasution. “*Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*”. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2005.
- [6] Mustafid. “*Metode Statistika dan Pengendalian Mutu Terpadu*”. (Prosiding Konvensi Nasional Standardisasi dan Penerapan Pengendalian Mutu, Pusat Standardisasi-LIPI).
- [7] Suyadi Prawirasentono. “*Manajemen Mutu Terpadu*”. Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2004.
- [8] Irwan, Didi Haryono. “*Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Teoritis dan Aplikatif)*”. Bandung: Alfabeta, 2015.
- [9] Romindo M. Pasaribu. “*Manajemen Mutu “Teori dan Kasus” Buku 1*”. Medan : Fakultas