

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK ORAL HEALTH CARE (OHC) PADA PT AMTEK ENGINEERING BATAM

Anggi Satria¹, Anggia Arista²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb160410094@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The background of this research is based on the discovery of various defects in the production process so that companies need to take quality control measures to maintain the quality of their products, so that their products can be accepted by consumers. PT Amtek Engineering Batam is a manufacturing company that produces stators. The purpose of this study was to analyze quality control, types of defects and the factors causing stator defects. The data collection technique is done by interview, observation, product defect data, and stator total production data. The data is processed using the sqc method, namely check sheets, Pareto diagrams, P control charts, and fishbone diagrams. The results of data analysis using the P map, Overlapping defects and Gap defects are outside the upper control limits. Based on the Pareto diagram it can be concluded that the type of Overlapping defect is the highest with the number of 4,242 pcs or 48.2%, the type of Gap defect is 3,306 pcs or 37.6% and Scratched defect is 1,256 pcs or 14, 2%. Based on the fishbone diagram, it is found that machine factors are the main cause of product defects.

Keywords: *P Map; Fishbone Diagram; Statistical Quality Control.*

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin maju segala jenis usaha dan cara kerja yang dilakukan telah mengalami perubahan yang sangat pesat setiap tahunnya, baik dibidang jasa maupun manufaktur. Dalam bidang manufaktur telah menggunakan *robotic* dalam melakukan proses produksinya, walaupun telah menggunakan *robotic* tetapi masih banyaknya produk yang cacat atau *reject* saat proses produksi. Kualitas produk yang dihasilkan dalam sebuah perusahaan sangatlah penting, perusahaan akan sulit berkompetisi dengan produk perusahaan pesaingnya di pasaran jika perusahaan tidak memiliki kualitas produk yang baik. Namun jika perusahaan memiliki kualitas produk yang baik maka perusahaan akan

mampu bersaing dengan produk lainnya di pasaran dan profitabilitas akan meningkat dimasa mendatang.(Sari & Purnawati, 2018)

adanya pengawasan yang dilakukan dengan ketat dalam proses produksi merupakan hal yang sangat penting untuk meminimalisasi jumlah cacat pada produk, salah satu cara yang bisa dilakukan yaitu melaksanakan pengontrolan pada produk terhadap cacat atau tidaknya suatu produk. (Novitasari, 2015).

PT Amtek Engineering Batam adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen berupa stator yang digunakan dalam pembuatan produk *Oral Health Care* (OHC). Berdasarkan hasil dari pengamatan peneliti yang dilakukan dilapangan

ditemukan 3 masalah (cacat) yang menjadi *Critical To Quality* (CTQ) pada area *subline assembly* dalam proses pembuatan stator. Masalah tersebut menyebabkan stator yang diproduksi mengalami penurunan kualitas dan tidak sesuai dengan prosedur dan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Berdasarkan pengamatan dan data yang telah peneliti peroleh dari area *subline assembly* ditemukan jenis cacat yang sering terjadi adalah cacat *over lapping*, (timpangtindih), *Scratched* (Tergores), dan *Gap* (Celah) yang berasal dari proses *winding*.

Berdasarkan dari beberapa data yang diperoleh jumlah output produksi pada tiap bulan tidak konstan dan tidak mencapai target yang diinginkan perusahaan, dimana perusahaan sendiri telah menetapkan target produksi sebanyak 145.600 pcs perbulan, namun hal tersebut belum bisa tercapai dikarenakan masih sering terjadinya *reject* pada saat proses produksi. Adapun hasil produksi stator yang diperoleh peneliti pada tiga bulan terakhir yaitu di bulan Juli berjumlah 66.280 pcs dengan cacat produk sebanyak 1.322 dengan persentase cacat produk sebesar 2 % sedangkan di bulan Agustus output produksi meningkat tetapi produk cacat juga meningkat dengan total produksi berjumlah 138.368 pcs dengan cacat produk sebanyak 2.067 pcs dengan persentase cacat sebesar 1,5 % dan output produksi pada bulan September berjumlah 135.967 pcs dengan cacat produk sebanyak 1.963 pcs dengan persentase cacat sebesar 1,4 %. Berdasarkan dari data tiga bulan terakhir didapatkan bahwa hasil output produksi dan produk cacat yang tidak konstan setiap bulan nya dimana perusahaan sendiri telah menetapkan target cacat produksi tidak boleh melebihi 0,5 % dari jumlah produksi.

Berdasarkan penjabaran masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis tentang pengendalian kualitas produk dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC), untuk mengetahui jenis kecacatan yang terjadi pada stator dan untuk mengetahui penyebab-penyebab

yang mempengaruhi pengendalian kualitas produksi pada stator.

KAJIAN TEORI

2.1 Konsep Pengendalian Kualitas

Dalam proses membuat suatu produk yang sesuai dengan standar dan keinginan konsumen, kerap sekali masih terjadi penyimpangan yang tidak diharapkan oleh perusahaan dimana dalam proses produksi terdapat produk dengan kualitas rendah atau produk gagal. produk gagal tentunya dapat merugikan perusahaan, Sehingga salah satu opsi yang dapat dilaksanakan perusahaan untuk mengatasi terjadinya penyimpangan yaitu dengan menerapkan suatu sistem pengendalian kualitas supaya bisa meminimalisir terjadinya kerusakan produk (*product defect*) dan mengupayakan hingga mencapai tingkat kerusakan nol /*zero defect*. (Fadilla & Adji, 2020). Penerapan alat kualitas dan metodologi diperlukan untuk mengurangi item yang rusak, dan karenanya mengurangi biaya kualitas secara keseluruhan. Ini dapat dicapai dengan mengurangi variabilitas proses, memungkinkan peningkatan lebih lanjut daya saing dan keberlanjutan organisasi (Sousa, 2017).

2.2 Konsep Kualitas

Berdasarkan penelitian (Meri, M., Irsan, & Wijaya, H. (2017).) kualitas adalah suatu upaya dari produsen untuk memenuhi kepuasan konsumen dengan memberikan apa yang menjadi kebutuhan, ekspektasi dan bahkan keinginan dari konsumen, dimana upaya yang dilakukan secara terukur tersebut akan terlihat pada hasil yang dicapai. Dimensi kualitas terdiri dari beberapa diantaranya, *performansi*, *reliability* (kehandalan), *durability* (ketahanan), *serviceability* (mudah diperbaiki), estetika, *feature* (ciri khas), *perceive quality* (fanatisme merk karena reputasi yang baik), *conformanced to standard* (kesesuaiannya produk dengan standar yang ada) (Trenngonowati & Arafiany, 2018). aktivitas dalam pengendalian kualitas bisa dilakukan dari proses awal dari bahan mentah sampai proses akhir menjadi barang jadi, dan disesuaikan dengan standar yang di buat oleh

perusahaan (Khikmawati & Anggraini, 2018).

Berdasarkan penelitian (Kaban, 2016) pengendalian kualitas merupakan usaha yang dilakukan untuk memastikan bahwa proses produksi yang dilaksanakan dalam sebuah perusahaan dilaksanakan sejalan dengan yang telah direncanakan dan memiliki alternatif perbaikan apabila suatu saat terjadi kesalahan sehingga yang telah ditetapkan tercapai. Adapun tujuan pengendalian kualitas berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ilham, 2014) adalah:

1. Agar kualitas yang dihasilkan pada proses produksi bisa mencapai standar yang telah dibuat oleh perusahaan.
2. Mengurangi timbulnya biaya akibat inspeksi.
3. Mengurangi biaya desain produk dan desain proses.
4. Memperkecil biaya yang digunakan untuk proses produksi.

Tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah untuk menjamin kualitas produk atau jasa sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

2.3. Konsep *Statistical Quality Control* (SQC)

metode statistik untuk memantau dan mengontrol proses untuk memastikan bahwa ia beroperasi secara maksimal untuk menghasilkan sebuah produk yang sesuai. Di bawah SPC, proses berperilaku dapat diprediksi untuk menghasilkan produk yang sesuai sebanyak mungkin dengan limbah sesedikit mungkin (Madanhire & Mbohwa, 2016).

Dalam upaya meminimalisasi jumlah kecacatan pada produk bisa menggunakan metode *Statistic Quality Control* (SQC), metode ini perlu dilaksanakan sehingga dapat mengetahui apa saja penyebab cacat pada produk serta dapat membuat keputusan yang terbaik sehingga mutu pada produk tetap terjaga, dengan demikian cacat pada produk bisa diminimalisasikan (Prihatiningrum, 2020). Pada dasarnya SQC merupakan penggunaan metode statistik untuk

mengumpulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi secara efisien.

Metode statistik memberikan langkah-langkah utama saat pengambilan sampel produk, dengan demikian produk cacat dapat berkurang sehingga dapat mengoptimalkan produk, dalam membuat perencanaan metode statistik ini juga dapat memberikan sebuah opsi atau pilihan untuk masa mendatang (Rujianto & Wahyuni, 2019).

Pengendalian kualitas harus dilaksanakan tidak hanya perusahaan besar tetapi juga usaha kecil seperti umkm agar bisa mempertahankan mutu produknya. Keinginan para konsumen yang utama yaitu saat produk yang diberikan kepada konsumen dalam keadaan yang sangat baik dalam arti kata tidak ada kecacatan pada produk, untuk mencapai kualitas produk yang terbaik maka dibutuhkan program pengendalian kualitas (Hamdani & Fakhriza, 2019).

Terdapat bermacam – macam langkah dalam pengendalian kualitas pada produk yaitu salah satunya dengan *Statistic Quality Control* (SQC) yang merupakan alat dalam pengendalian kualitas dengan menggunakan metode - metode statistik yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada di perusahaan (Meldayanoor, M., Amalia, R. R., & Ramadhani, M. (2018). Pengendalian kualitas bisa menggunakan tujuh alat bantu statistik yang bisa digunakan sebagai alat bantu dalam mengendalikan kualitas. Berdasarkan penelitian (Devani & Wahyuni, 2017) adapun alat bantu adalah sebagai berikut: *Cheksheet, histogram, diagram process flow, diagram pareto, diagram fishbone, control chart dan diagram scatter*.

Statistical Quality Control menggunakan *software QM for windows* yaitu metode yang bisa di pantau dengan bantuan komputerisasi, merupakan suatu pendekatan untuk mengurangi jumlah cacat pada produk dalam masa waktu tertentu tujuannya yaitu untuk mengurangi kecacatan pada produk melalui pengendalian kualitas pada setiap periodenya (Ulum, 2017).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan di PT Amtek Engineering Batam yang beralamat di Jalan Letjen Soerapto Blok E No. 01 Cammo Industrial Park Batam Center. Kota Batam, Kepulauan Riau, tahapan-tahapan dalam penelitian ini mulai dari Melakukan studi literatur, Merumuskan masalah, Mengumpulkan data, menganalisa data dengan menggunakan metode SQC serta membuat kesimpulan dan saran untuk dilaksanakannya perbaikan. variabel yang digunakan oleh peneliti adalah variabel *independen* dan *dependen*, variabel *independen* dalam penelitian ini yaitu pengendalian proses produksi, sedangkan variabel *dependen* yaitu tingkat cacat produk.

Populasi dalam penelitian ini yaitu semua produk stator yang di produksi pada area subline *assembly* di PT Amtek Engineering Batam. Sampel pada penelitian ini yaitu stator yang di produksi pada proses *winding*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kata lain peneliti memilih stator yang di produksi oleh mesin *winding* sebagai sampel karena dalam proses produksi stator terjadi peningkatan produk cacat yang fluktuatif dan memiliki jumlah cacat yang tinggi saat proses *winding*.

Ada 2 teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Data primer atau data kualitatif data yang didapatkan dari hasil wawancara terhadap *supervisor* produksi *leader* produksi, dan teknisi area subline *assembly* serta para karyawan yang bekerja pada area subline *assembly* sedangkan data sekunder atau data kuantitatif yang berupa data cacat produk, data standar mutu serta data dari total produksi stator.

Selanjutnya dilakukan analisis data dengan langkah-langkah seperti Mengumpulkan dan membuat data dalam bentuk diagram *checksheet* agar mudah dianalisis dan mengidentifikasi tingkat proses dimulai dengan cacat

yang paling tinggi menggunakan diagram *pareto*, Melakukan pengukuran tingkat variasi cacat dengan menggunakan Peta Kendali P. Peta kendali P digunakan untuk mengetahui proporsi produk cacat dari total produksi stator, Melakukan pengukuran tingkat variasi cacat dengan menggunakan Peta Kendali P. Peta kendali P digunakan untuk mengawasi apakah suatu aktifitas atau proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik sehingga dapat memecahkan masalah dan memperbaiki kualitas dengan cara menghitung proporsi cacat sehingga didapatkanlah batas kendali atas, tengah dan bawah.

Data-data yang telah diperoleh akan diolah dengan menggunakan *Software* (*Excel* dan *minitab 16*) serta pendekatan *Statistical Quality Control* (SQC) yang terdiri dari alat-alat statistik yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas, salah satu nya yaitu *checksheet*, diagram *pareto* dan diagram sebab akibat. Dengan alat bantu tersebut dapat diketahui penyebab terjadinya cacat produk Pada tahap ini dibuat suatu rencana atau tindakan dalam peningkatan kualitas dengan cara perbaikan secara terus-menerus terhadap kualitas produk serta mencari penyebab lain yang berpotensi menyebabkan terjadinya produk cacat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan stator ada beberapa tahapan yang dilewati, adapun tahapan - tahapan proses dalam pembuatan stator yaitu: *insert pin bobbin process*, *winding process*, *solder process*, *Lamination process*, *dipping process* dan *final check*. Data yang telah dikumpulkan adalah data total produksi, jumlah cacat serta jenis-jenis cacat yang menjadi *critical to quality* proses produksi stator pada mesin *winding* di PT Amtek Engineering Batam. Data yang digunakan adalah data dari bulan April 2020 – September 2020.

Berikut ini adalah total produksi stator dari bulan April 2020 - September 2020.

Tabel 1 Total Produksi Stator Bulan April 2020 – September 2020.

Tanggal	April (pcs)	Mei (pcs)	Juni (pcs)	Juli (pcs)	Agustus (pcs)	September (pcs)
1	13.989	0	0	0	1.652	3.816
2	12.512	0	4.704	5.299	3.629	3.672
3	14.790	0	4.512	2.181	0	4.046
4	9.693	0	4.608	1.344	3.384	3.584
5	0	0	3.360	2.880	2.880	3.888
6	14.645	0	3.057	2.592	3.468	3.772
7	12.992	0	0	2.112	3.744	4.100
8	15.064	7.960	4.911	0	3.466	3.588
9	12.308	0	5.012	0	1.520	4.158
10	0	0	5.018	0	3.384	4.128
11	0	9.261	3.715	2.112	3.415	3.840
12	0	8.736	4.741	3.168	3.456	4.032
13	15.128	7.872	5.064	3.840	3.946	3.840
14	14.951	8.928	0	3.564	3.408	3.072
15	12.178	8.726	9.492	2.516	4.224	3.840
16	13.046	5.761	6.911	0	3.456	4.188
17	9.701	0	9.550	3.072	3.552	4.114
18	0	7.296	9.550	2.080	4.032	4.128
19	0	7.776	0	0	4.704	4.320
20	0	8.736	3.144	2.188	4.704	4.320
21	0	0	8.702	3.360	4.320	4.158
22	0	3.480	11.640	3.080	4.704	4.368
23	0	3.398	14.088	3.144	14.741	7.584
24	0	0	14.251	3.168	17.830	10.272
25	0	0	13.126	3.360	4.800	7.352
26	0	4.560	14.200	1.320	4.685	7.254
27	0	4.519	13.819	2.905	4.704	3.860
28	0	4.660	13.846	3.503	4.656	4.345
29	0	4.600	14.015	3.492	3.744	4.392
30	0	4.600	13.665	0	4.032	3.936
31		0		0	4.128	
Total	170.997	110.869	218.701	66.280	138.368	135.967

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Tabel 1 menunjukkan total produksi stator pada PT Amtek Engineering Batam selama bulan April 2020 – September 2020 berjumlah 841.182 pcs dengan rata-rata produksi perbulan sebanyak 140.197 pcs.

Berdasarkan identifikasi masalah terdapat 3 jenis cacat yang menjadi *Critical To Quality* (CTQ) yang mempengaruhi kualitas produk stator pada PT Amtek Engineering Batam diantaranya adalah cacat *over lapping*, cacat *scratched* dan cacat *gap*.

Berikut ini adalah keterangan dari jenis-jenis cacat stator :

1. Cacat *over lapping* yaitu merupakan cacat yang terjadi karena *wire* yang di

gulung tidak rata dan tidak sesuai pada jalurnya.

2. Cacat *scratched* yaitu merupakan ada goresan pada *wire* yang menyebabkan lapisan *wire* terkelupas.

3. Cacat *gap* merupakan adanya celah pada *wire* yang digulung sehingga terlihat ada rongga atau jarak dari gulungan *wire*

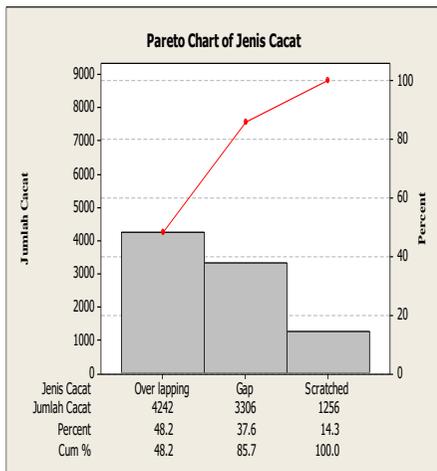
Berikut ini ditampilkan data berupa jumlah produk cacat dari bulan april 2020-september 2020 dan termasuk jenis – jenis cacat yang sering terjadi dalam pembuatan stator di PT Amtek Engineering Batam.

Tabel 2 Jumlah Dan Jenis Cacat Bulan April 2020 – September 2020

Bulan	Over lapping (pcs)	Scratched (pcs)	Gap (pcs)
April	630	156	505
Mei	420	65	367
Juni	620	140	549
Juli	760	110	452
Agustus	992	340	735
September	820	445	698
Jumlah Cacat	4.242	1.256	3.306

(Sumber :Data Penelitian, 2020)

Setelah didapatkan data berupa jumlah dan jenis cacat selanjutnya akan ditampilkan kedalam bentuk *pareto* diagram untuk memudahkan mengidentifikasi jenis cacat yang paling mempengaruhi tingkat kualitas produk pada produksi stator,data tersebut diolah dengan menggunakan *Minitab 16*.



Gambar 1. Diagram *Pareto* Produk Cacat Stator

(Sumber : Data Penelitian 2020)

Berdasarkan diagram 1 *Over lapping* memiliki persentase cacat paling tinggi diantara jenis cacat yang lain yaitu sebanyak 4.242 pcs dengan persentasi 48%. Berdasarkan diagram *pareto* tersebut maka jenis variasi cacat yang akan di bahas pada pengolahan data adalah cacat *over lapping,scratched dan gap*.

1. Peta Kendali P

a. Peta kendali cacat *over lapping*

Berdasarkan data proporsi yang di peroleh,data proporsi cacat *over lapping* berjumlah 76 data. Data proporsi ini selanjutnya di bagi kedalam 2 subgrup sehingga masing-masing subgrup terdiri dari 38 data proporsi. Selanjutnya dilakukan perhitungan peta kendali P untuk menentukan nilai kendali tengah,nilai kendali batas atas dan nilai kendali batas bawah.

Perhitungan Nilai Kendali Tengah :

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

$$CL = 0,012$$

Perhitungan Nilai Kendali Atas :

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

$$UCL = 0,012 + 3 \frac{\sqrt{0,012(1-0,012)}}{38}$$

$$UCL = 0,02876$$

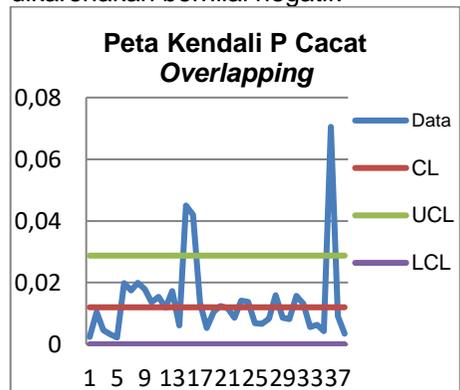
Perhitungan Nilai Kendali Bawah :

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

$$LCL = 0,012 - 3 \frac{\sqrt{0,012(1-0,012)}}{38}$$

$$LCL = - 0,00476$$

Nilai LCL sama dengan Nol (0) dikarenakan bernilai negatif.



Gambar 2 Peta Kendali P Cacat Over Lapping

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Berdasarkan Gambar 2 terdapat 3 buah data proporsi cacat produk yang keluar dari batas kendali atas yaitu data ke 15,16 dan 36. Dengan demikian cacat *over lapping* berada di luar batas kendali dengan kata lain cacat *over lapping* belum terkendali.

2. Peta kendali cacat *Scratched*

Berdasarkan data proporsi yang di peroleh,cacat *Scratched* berjumlah 80 data. Data proporsi ini selanjutnya di bagi kedalam 4 subgrup sehingga masing-masing subgrup terdiri dari 20 data proporsi. Selanjutnya dilakukan perhitungan peta kendali P untuk menentukan nilai kendali tengah,nilai kendali batas atas dan nilai kendali batas bawah.

Perhitungan Nilai Kendali Tengah :

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

$$CL = \frac{0,06}{20}$$

$$CL = 0,003$$

Perhitungan Nilai Kendali Atas :

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

$$UCL = 0,003 + 3 \frac{\sqrt{0,003(1-0,003)}}{20}$$

$$UCL = 0,01462$$

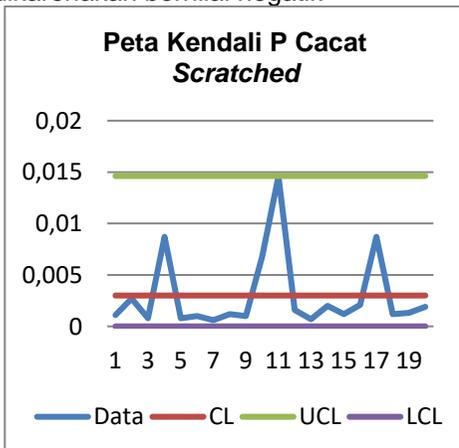
Perhitungan Nilai Kendali Bawah :

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

$$LCL = 0,003 - 3 \frac{\sqrt{0,003(1-0,003)}}{20}$$

$$LCL = -0,0086$$

Nilai LCL sama dengan Nol (0) dikarenakan bernilai negatif.



Gambar 3 Peta Kendali P Cacat Scratched

(Sumber : Data Penelitian, 2020)

Berdasarkan Gambar 3 di atas tidak terdapat data proporsi cacat produk yang keluar dari batas kendali atas dan batas kendali bawah. Dengan demikian cacat *Scratched* masih dalam batas Kendali dengan kata lain cacat *scratched* masih terkendali atau masih aman.

3. Peta kendali p cacat *gap*

Berdasarkan pengolahan data proporsi, data proporsi cacat *gap* berjumlah 83 data, Pengelompokan subgrup untuk semua jenis cacat yang di bahas kecuali untuk data ini dengan jumlah data ganjil.

Perhitungan Nilai Kendali Tengah :

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

$$CL = \frac{0,6953}{83}$$

$$CL = 0,0084$$

Perhitungan Nilai Kendali Atas :

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

$$UCL = 0,0084 + 3 \frac{\sqrt{0,0084(1-0,0084)}}{83}$$

$$UCL = 0,0384$$

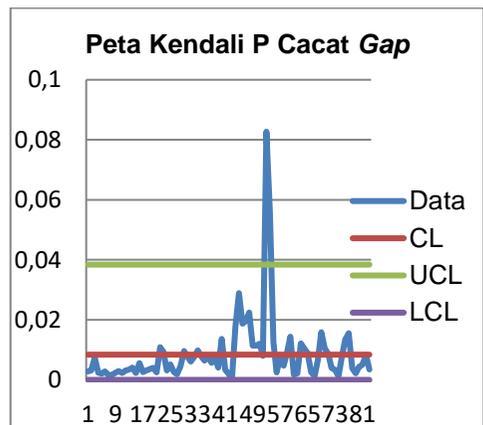
Perhitungan Nilai Kendali Bawah :

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

$$LCL = 0,0084 - 3 \frac{\sqrt{0,0084(1-0,0084)}}{83}$$

$$LCL = -0,0216$$

Nilai LCL sama dengan Nol (0) dikarenakan bernilai negatif.



Gambar 4 Peta Kendali P Cacat *Gap* (Sumber : Data Penelitian, 2020)

Berdasarkan Gambar 4 terdapat 2 data proporsi cacat produk yang keluar dari batas kendali atas yaitu data ke 53 dan 54. Dengan demikian cacat *Gap* berada di luar batas kendali dengan kata lain cacat *over lapping* belum terkendali.

3. Analisis pengolahan data

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan bahwa terdapat 2 jenis cacat yang masih berada diluar batas kendali yaitu cacat *over lapping* dan cacat *gap*. Pada cacat *over lapping* terdapat 3 data yang keluar dari batas kendali sedangkan untuk cacat *gap* terdapat 2 data yang keluar dari batas kendali dan untuk jenis cacat *scratched* masih berada dalam batas kendali. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Devani & Wahyuni,2016 bahwa cacat harus dikendalikan agar dapat meningkatkan kualitas produk.

4. Analisis Faktor Penyebab Cacat

Berdasarkan identifikasi faktor penyebab cacat dengan menggunakan diagram *fishbone* faktor utama yang menyebabkan cacat pada stator adalah faktor mesin. Hal yang menjadi penyebab permasalahan adalah tensi mesin yang tidak stabil,tekanan angin yang tidak konstan,penyangga jalur *wire* lepas,*wire* keluar dari jalur mesin, dan *stasioner* mesin yang keras.

Berdasarkan kondisi tersebut usulan perbaikan secara umum yang dapat dilakukan perusahaan dalam melakukan peningkatan kualitas produk adalah melakukan pelatihan operator mengenai pengoperasian mesin dan proses produksi diseluruh bagian terutama pada mesin *winding*. Dan untuk efisiensi biaya produksi menambah berupa sensor sehingga apabila terjadi *problem* mesin akan mati dengan sendirinya sehingga tidak banyak material yang terbuang,melakukan perawatan mesin secara berkala dan adanya koordinasi antara operator dengan atasan serta teknisi dalam melaksanakan perawatan secara rutin.

a. Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Cacat *Over lapping*

Kebisingan yang diakibatkan tempat kerja yang bersebelahan dengan department lain perlu dibuat dinding pembatas sehingga suara dari department lain tidak mengganggu operator subline *assembly* dan bola lampu yang sudah redup dapat menghambat konsentrasi pekerja,oleh karena itu perlu dilakukan pergantian bola lampu yang sudah redup secara berkala. Dan operator hendaknya bekerja jangan tergesa-gesa harus memperhatikan spesifikasi produk yang dibuat serta penggunaan minyak WD diganti dengan minyak yang tidak berbau sehingga pekerja merasa nyaman saat bekerja, Dan juga membuat suatu kebiasaan wajib pada awal masuk kerja dan akhir kerja agar informasi dari lawan shift dan instruksi sebelum kerja yang diberikan bisa terserap dengan baik,Selain itu melakukan pengecekan *jig* apakah masih layak untuk dipakai atau tidak serta melakukan perawatan mesin yang rutin juga dapat meminimalkan tingkat kesalahan yang disebabkan oleh mesin. Oleh karena itu perawatan mesin yang rutin setiap hari dapat menjaga kestabilan mesin saat mesin beroperasi dan membuat inovasi baru dengan menggunakan sensor jika mesin bermasalah maka mesin akan berhenti dengan sendirinya tanpa harus menekan tombol *emergency*.

b. Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Cacat *Scratched*

Perlu dilakukan pengecekan ukuran pin *bobbin*,tebal *wire* apakah bervariasi atau tidak oleh operator produksi bukan hanya mengandalkan *Quality Control* (QC) saja melainkan juga dicek oleh *leader* produksi sebelum diproses pada mesin tersebut. Dan ketika ditemukan ukuran pin *bobbin* yang tidak sama dan ketebalan *wire* yang bervariasi, maka lakukan penyortiran untuk memisahkan pin *bobbin* dan ketebalan *wire* yang bervariasi.

c. Usulan Tindakan Perbaikan Untuk Cacat *Gap*

Sebelum operator menjalankan mesin hendaknya operator memeriksa apakah nozle pada mesin masih bagus atau tidak sehingga saat proses produksi

nozle mesin tidak patah atau lepas dan operator hendaknya lebih berhati-hati dalam memasukkan *bobbin* ke *stasioner* mesin, jika *stasioner bobbin* keras jangan di paksakan hendaknya operator memberi *stasioner* minyak WD agar tidak keras saat memasukkan *bobbin* sehingga tidak terjadi *gap*.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada proses produksi Stator, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan peta kendali P diperoleh bahwa cacat *over lapping* dan cacat *gap* berada diluar batas kendali, karena terdapat 5 data yang keluar dari batas kendali atas. Sedangkan pada cacat *scratched* tidak terdapat data yang keluar dari batas kendali, dengan demikian cacat *scratched* masih terkendali.
2. Jenis-jenis cacat yang sering terjadi pada stator yaitu berupa cacat *over lapping*, *scratched* dan *gap*.
3. Berdasarkan analisis penyebab cacat *over lapping*, *scratched* dan *gap* dengan menggunakan *fishbone diagram* dapat diketahui bahwa terdapat beberapa penyebab terjadinya cacat pada stator yaitu faktor manusia, mesin, metode, material dan lingkungan

DAFTAR PUSTAKA

- Devani, V., & Wahyuni, F. (2017). Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), 87. <https://doi.org/10.23917/jiti.v15i2.1504>
- Fadilla, F. N., & Adji, S. (2020). *Dalam Upaya Meminimalisir Produk Gagal Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control (Sqc)*. 02, 107–118.
- Hamdani, H., & Fakhriza, F. (2019). Pengendalian Kualitas Pada Hasil Pembubutan Dengan Menggunakan Metode SQC. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.30596/rmme.v2i1.3063>
- Kaban, R. (2016). Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Procces Control (SPC) di PT Incasi Raya Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 13(1), 518. <https://doi.org/10.25077/josi.v13.n1.p518-547.2014>
- Khikmawati, E., & Anggraini, M. (2018). *MENGIDENTIFIKASI KERUSAKAN PADA PRODUK TEPUNG TAPIOKA PT . UMAS JAYA AGROTAMA LAMPUNG*. 2, 20–26.
- Madanhire, I., & Mbohwa, C. (2016). Application of Statistical Process Control (SPC) in Manufacturing Industry in a Developing Country. *Procedia CIRP*, 40, 580–583. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.137>
- Meldayanoor, M., Amalia, R. R., & Ramadhani, M. (2018). Analisis Statistical Quality Control (SQC) Sebagai Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk Tortilla di UD. Noor Dina Group. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(2), 132. <https://doi.org/10.34128/jtai.v5i2.79>
- Meri, M., Irsan, & Wijaya, H. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk SMS (Sumber Minuman Sehat) dengan Metode Statistical Process Control (SPC). *Jurnal Teknologi*, 7(1), 120.
- Novitasari, D. A. (2015). Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Produk Pembatas Buku Industri Rumahan. *Jurnal Ekbis*, 14(2), 6. <https://doi.org/10.30736/ekbis.v14i2.124>
- Prihatiningrum, R. R. Y. (2020). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada*. 9(2).
- Rujianto, K., & Wahyuni, H. C. (2019). Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode SQC dan HRA Guna Meningkatkan Hasil Produksi Tahu di IKM H.

Musauwimin. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.21070/prozima.v2i1.1065>

Sari, N. K. R., & Purnawati, N. K. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pie Susu Pada Perusahaan Pie Susu Di Kota Denpasar. *INOBIIS: Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia*, 1(3), 290–304. <https://doi.org/10.31842/jurnal-inobis.v1i3.37>

Sousa, S., Rodrigues, N., & Nunes, E. (2017). Application of SPC and Quality Tools for Process Improvement. *Procedia Manufacturing*, 11(June), 1215–1222. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.247>

Trenggonowati, D. L., & Arafiany, N. M. (2018). PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BAJA TULANGAN SIRIP 25 DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPC DI PT. KRAKATAU WAJATAMA Tbk. *Journal Industrial Services*, 3(2), 122–131.

Ulum, S. H. B. (2017). *Pengendalian Kualitas Produk Cacahan Plastik Dengan Menggunakan Metode SQC (Statistical Quality Control)*. 1–9.

	<p>Biodata penulis pertama, Anggi Satria, adalah mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Biodata Penulis kedua Dosen Prodi Teknik Industri Anggia Arista, S.Si., M. Si. Universitas Putera Batam. Penulis banyak berkecimpung di sains..</p>