

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA DIVISI CURING PLANT D PT. GAJAH TUNGGAL, Tbk

PUJI RAHAYU<sup>1)</sup>, & JOKO SUPONO<sup>2)</sup>

<sup>1, 2)</sup> Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Tangerang  
e-mail: puji.umt16@gmail.com; joko.supono@yahoo.com

### ABSTRAK

PT. Gajah Tunggal Tbk, merupakan produsen ban mobil dan sepeda motor yang selalu berusaha meningkatkan produktivitas produksi guna memenuhi permintaan customer-customer dari perusahaan otomotif. Berdasarkan data yang di dapat dari PT. Gajah Tunggal Tbk., problem yang paling mempengaruhi produktivitas produksi tahun ini adalah problem *defect*, dan terjadi peningkatan *defect* melebihi target *defect* perbulan ditahun ini pada bulan Maret sampai bulan Mei 2019. Dalam penelitian ini upaya perbaikan kualitas dilakukan menggunakan metode *Statistical Quality Control*(SQC). Analisis dilakukan menggunakan beberapa alat dari *seven tools* yaitu diagram *fishbone*, diagram *pareto*, dan peta kendali P (*P-Chart*). Berdasarkan diagram *pareto* yang dibuat diketahui *defect* yang paling dominan yang terjadi di bulan Maret-Mei 2019 adalah jenis *dedect Under Cure*. Kemudian penyebab-penyebab *defect* produk tersebut di analisis menggunakan tools diagram *Fishbone*. Setelah penyebab *defect* diketahui selanjutnya dibuat rekomendasi perbaikan menggunakan konsep 5W+1H. kemudian dibuat peta kendali P untuk usulan standar *defect* perhari.

**Kata Kunci:** *SQC, Pengendalian Kualitas, Defect, Seven Tools, Produktivitas produksi.*

### ABSTRACT

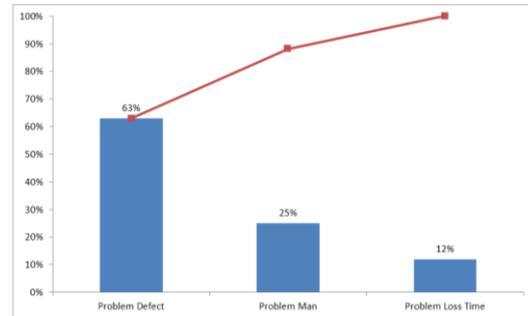
*PT. Gajah Tunggal Tbk, is a manufacturer of car and motorcycle tires that always tries to increase production productivity to meet customer-customer demand from automotive companies. Based on data obtained from PT. Gajah Tunggal Tbk., The problem that most affected this year's production productivity was the problem defect, and there was an increase in defects exceeding the monthly defect target this year in March to May 2018. In this study quality improvement efforts were carried out using Statistical Quality Control (SQC) method . The analysis is carried out using several tools from seven tools namely fishbone diagram, pareto diagram, and P control chart (P-Chart). Based on the Pareto diagram, it is known that the most dominant defect that occurs in March-May 2018 is the type of dedect Under Cure. Then the causes of the product defect were analyzed using Fishbone diagramming tools. After the cause of the defect is known, then a repair recommendation is made using the 5W + 1H concept. then made a P control chart for the proposed standard defect per day.*

**Keywords:** *SQC, Quality Control, Defect, Seven Tools, Production Productivity.*

## 1. PENDAHULUAN

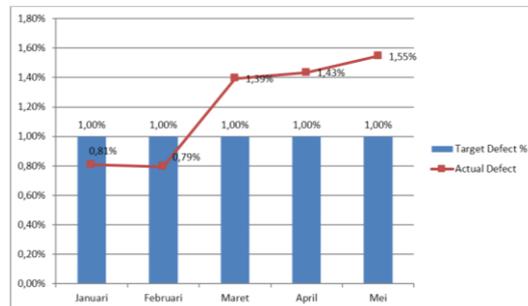
Perkembangan produksi ban kendaraan bermotor semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap kendaraan, terutama kendaraan pribadi. Penjualan mobil nasional pada kuartal 1(Q1) 2019 atau periode Januari-Maret tumbuh 2,9 persen, meningkat 8.160 unit dari periode sebelumnya dengan pencapaian 291.912 unit dibandingkan periode yang lalu 283.760 unit (Gaikindo, 2019). Hal tersebut tentunya mendorong perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur ban kendaraan untuk meningkatkan produktivitasnya untuk memenuhi permintaan dari customernya. PT. Gajah Tunggal, Tbk. merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur pembuatan ban untuk kendaraan. PT. Gajah Tunggal, Tbk. mengalami peningkatan ekspor, pertumbuhan penjualan perusahaan dicapai di semua segmen dan pasar. Kontribusi terbesar disumbang penjualan ekspor yang tumbuh 14,7 persen. Menghadapi persaingan PT. Gajah Tunggal, Tbk. tentunya harus meningkatkan produktivitas produk OK, Karena perkembangan industri otomotif yang meningkat pesat menuntut perusahaan ban harus lebih giat meningkatkan kuantitas produk OK untuk dapat bersaing dengan perusahaan manufaktur ban lainnya, dan untuk memenuhi permintaan *customer*-nya. Karena sangat pentingnya kuantitas hasil produk OK untuk mempertahankan serta memenuhi permintaan *customer*, maka perusahaan harus terus memperhatikan kondisi produktivitas produksi. Hal tersebut juga dilakukan untuk menjaga kepercayaan *customer* terhadap perusahaan, karena *customer* adalah harapan perusahaan untuk terus dapat menjual produk yang telah dihasilkan. Karena jika penjualan menurun, akan sangat berdampak buruk terhadap kelangsungan hidup perusahaan. Saat ini terjadi problem produktivitas produksi periode 2019 di PT. Gajah Tunggal, Tbk. divisi *Curing Plant D*. Unsur-unsur yang terdapat di problem produktivitas produksi tersebut meliputi *Problem Man*, *Problem Defect*, dan *problem Loss Time*. *Problem Man* adalah masalah yang bersumber dari kinerja tenaga kerja dan mempengaruhi produktivitas produksi, *Problem Defect* adalah masalah yang bersumber dari kerusakan produk dan mempengaruhi produktivitas produksi, dan *Problem Loss Time* adalah masalah

yang bersumber dari hilangnya waktu produksi yang mempengaruhi produktivitas produksi. Data Problem Produktivitas Produksi tersebut seperti pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Data Problem Produktivitas Produksi. Sumber: PT. Gajah Tunggal Tbk (2019).

Berdasarkan grafik data Problem Produktivitas Produksi diatas, problem yang paling signifikan mempengaruhi produktivitas produksi adalah *problem defect*. Data diatas membuktikan bahwa masalah yang harus dianalisis lebih lanjut oleh penulis adalah masalah pada *problem defect*, hal tersebut dikuatkan dengan data *Actual Defect vs Target defect* periode Januari-Mei 2019 seperti pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Grafik Actual Defect vs Target Defect Curing Plant D. Sumber: PT. Gajah Tunggal, Tbk. Januari-Mei (2019).

Berdasarkan dari data grafik *Actual Defect vs Target Defect* di *Curing Plant D* periode 2019 diatas dapat dibuktikan bahwa presentase produk *defect* mengalami peningkatan di bulan Maret sampai bulan Mei 2019, oleh sebab itu perlu dilakukan pengendalian kualitas hasil produksi di divisi *Curing Plant D*. Dan juga perlu dianalisa apa yang penyebab *defect* tersebut. Tujuan penelitian ini mengetahui faktor penyebab *Defect* produk, memperoleh solusi untuk mencegah *defect* produk agar tidak kembali meningkat, dan mengetahui jumlah maksimal proporsi *defect* perhari yang dapat direkomendasikan kepada perusahaan

agar kualitas produk tetap berada didalam pengendalian.

## 2. LANDASAN TEORI

### 1. *Produktivitas*

Produktivitas dapat digambarkan dalam dua pengertian yaitu secara teknis dan *financial*. Pengertian produktivitas secara teknis adalah pengefisiensi produksi terutama dalam pemakaian ilmu dan teknologi. Sedangkan pengertian produktivitas secara *financial* adalah pengukuran produktivitas atas *output* dan *input* yang telah di kuantifikasi (Rusydiawan & Krisnadi, 2011).

### 2. *Kualitas dan Pengendalian Kualitas Produk*

Kualitas adalah totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau diterapkan (Gasperz, 2005). Menurut Kotler & Amstrong (2010), kualitas produk adalah karakteristik dari produk dalam kemampuan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang telah ditentukan dan bersifat laten. Maka dapat disimpulkan bahwa kualitas produk merupakan suatu produk yang melalui beberapa tahapan proses dengan memperhitungkan nilai suatu produk tanpa adanya kekurangan sedikitpun nilai suatu produk, dan menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan tinggi dari pelanggan. Menurut Assauri (2004), pengendalian (pengawasan mutu) adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijakan dalam hal mutu (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir, dengan kata lain pengendalian kualitas melakukan usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan kepemimpinan perusahaan. Sedangkan menurut Gasperz (2005), pengendalian kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Berdasarkan beberapa definisi diatas pengendalian kualitas merupakan aktivitas manajemen suatu perusahaan untuk mempertahankan produknya agar tetap berada di batas standar yang telah ditetapkan. Setiap perusahaan mempunyai kebijakan mutunya masing-masing, dalam pengendalian kualitas perusahaan berupaya memastikan apakah hasil akhir pada prosesnya sudah sesuai dengan

kebijakan mutu perusahaan.

Menurut Prawirosentono (2007), terdapat beberapa standar kualitas yang ditentukan oleh perusahaan dalam upaya menjaga output barang hasil produksi diantaranya:

- a) Standar kualitas bahan baku yang akan digunakan;
- b) Standar kualitas proses produksi (mesin dan tenaga kerja yang melaksanakannya);
- c) Standar kualitas barang setengah jadi;
- d) Standar kualitas barang jadi; dan
- e) Standar administrasi, pengepakan dan pengiriman produk akhir tersebut sampai ke tangan konsumen.

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah menyidik dengan cepat sebab-sebab terduga atau pergeseran proses sedemikian hingga penyelidikan terhadap proses itu dan tindakan pembetulan dapat dilakukukan sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai diproduksi (Montgomery D.C. 1990). Pengendalian kualitas produk sering disebut dengan *sampling penerimaan (acceptance sampling)* yang juga menggunakan teknik pengambilan sampel sebagai cara pengujiannya. Pada pengendalian kualitas produk juga dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu: pengendalian kualitas produk data variabel dan pengendalian kualitas produk data atribut. Disamping dikelompokkan berdasarkan jenis datanya (variabel dan atribut) pada pengendalian kualitas produk dapat dibedakan berdasarkan jumlah pengambilan sampel, yaitu: *sampling penerimaan tunggal (single sampling)*, dan *sampling penerimaan jamak (double/multiple sampling)*.

### 3. *Pengendalian Kualitas Statistik (Statistical Quality Control)*

Statistical Quality Control (Pengendalian Kualitas Statistik) adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui menggunakan metode statistik. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistic. (Montgomery, 2001).

*Statistic Quality Control (SQC)* merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan,

mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik (Ariani, D. W., 2003)

**4. Peta Kendali P-Chart**

Ariani, D. W., (2003), pengendali proporsi kesalahan (*P-Chart*) dan banyaknya kesalahan (*Np-Chart*) digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan, peta pengendali proporsi dan banyak digunakan bila kita memakai ukuran cacat berupa proporsi produk cacat dalam setiap sampel yang diambil. Bila sampel yang diambil untuk setiap kali melakukan observasi jumlahnya sama maka dapat menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan (*P-Chart*) mau-pun banyaknya kesalahan (*Np-Chart*). Namun bila sampel yang diambil bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi berubah-ubah jumlahnya atau memang perusahaan tersebut akan melakukan 100% inspeksi maka harus menggunakan peta pengendali proporsi kesalahan *P-Chart*. Batas pengendali bawah (LCL) untuk peta P, yang dinyatakan dalam nilai proporsi atau persentase selalu positif, tidak boleh negatif (LCL = 0).

Apabila dite-mukan nilai negatif dalam perhitungan LCL, maka ditetapkan sama dengan nol. Jadi apa-bila  $LCL < 0$ , maka ditetapkan  $LCL = 0$ . Peta pengendali untuk banyaknya sampel bervariasi yang digunakan hanya peta pengendali proporsi kesalahan (*P-Chart*), bukan banyaknya kesalahan (*NP-Chart*). Peta pengendali proporsi kesalahan sampel bervariasi memiliki tiga pilihan model, yaitu model harian atau individu, model rata-rata dan model yang dibuat menurut urutan banyaknya sampel berdasarkan pertimbangan perusahaan. Peta kendali P yang digunakan adalah peta kendali P model harian/individu, peta kendali model harian/individu ini dibuat untuk setiap observasi. Keunggulan peta pengendali proporsi kesalahan model harian atau individu (*p-chart* individu) ini adalah ketepatannya dalam memutuskan apakah sampel berada di dalam atau diluar batas pengendaliannya.

Rumus Peta Kendali P harian/individu adalah sebagai berikut:

Garis Pusat GP)

$$p = \bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^g p_i}{g} = \frac{\sum_{i=1}^g x_i}{\sum \text{sampel}} \dots (2.1)$$

Rumus batas pengendali atas (UCL) dan batas pengendali bawah (LCL):

$$BPA \ p = \bar{p} + 3 \frac{\bar{p} \sqrt{1-\bar{p}}}{ni} \dots (2.2)$$

$$BPB \ p = \bar{p} - 3 \frac{\bar{p} \sqrt{1-\bar{p}}}{ni} \dots (2.3)$$

Dimana:

$p_i$  = proporsi kesalahan setiap sampel pada setiap kali observasi.

$x_i$  = banyaknya kesalahan setiap sampel pada setiap kali observasi.

$n_i$  = banyaknya sampel yang diambil pada setiap kali observasi yang selalu bervariasi.

$g$  = banyaknya observasi.

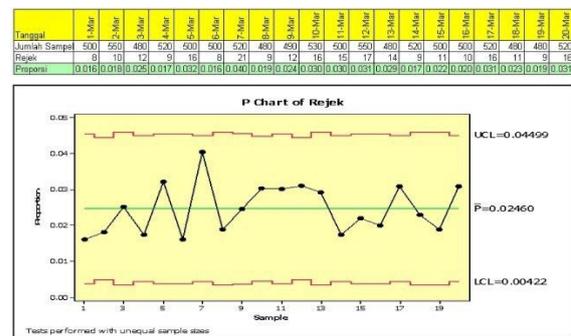
Rumus revisi peta kendali P:

$$\text{Garis Pusat GP } p = \bar{p} = \frac{\sum x_i - (x_i \text{ out control})}{\sum n_i - (n_i \text{ out control})} = \text{New CL} \dots (2.4)$$

$$UCL = \text{New CL} + 3 \frac{\sqrt{\text{New CL} (1-\text{New CL})}}{ni} = \text{New UCL} \dots (2.5)$$

$$LCL = \text{New CL} - 3 \frac{\sqrt{\text{New CL} (1-\text{New CL})}}{ni} = \text{New LCL} \dots (2.7)$$

Contoh peta kendali P-Chart dapat dilihat dalam **Gambar 3**.



**Gambar 3.** Contoh P-Chart  
Sumber: Nasution (2005)

**5. Capability Process**

Process capability analysis dapat diartikan sebagai suatu analisa untuk mengetahui

apakah proses kerja yang sedang berjalan memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Proses tersebut *capable* apabila mampu menghasilkan hampir 100% output sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan. *Capability Process* adalah suatu kemampuan proses yang merefleksikan derajat keseragaman dalam memproduksi suatu produk. *Capability* indeks adalah suatu indek yang menggambarkan seberapa jauh proses tersebut dapat memenuhi spesifikasi yang diharapkan. Indeks untuk mengukur *Process Capability analysis* antara lain:

- Cp: Indeks yang menunjukkan kemampuan suatu sistem dalam memenuhi spesifikasi limit (limit atas (USL) dan limit bawah (LSL)).
- Perhitungan Cp menggunakan estimasi sigma dan dapat digunakan untuk menunjukkan potensi suatu sistem dalam memenuhi spesifikasi.
- Dalam Cp, tidak memperhitungkan rata-rata proses, hanya berfokus pada *spread* (persebaran data).
- Cpk: indeks yang menunjukkan seberapa baik suatu sistem dapat memenuhi spesifikasi limit.
- Perhitungan Cpk menggunakan estimasi sigma dan dapat digunakan untuk menunjukkan potensi sistem dalam memenuhi spesifikasi.
- Dalam Cpk, rata-rata proses diperhitungkan.

Indeks Kapabilitas Proses dapat dihitung seperti dalam rumus berikut:

a) Hitung indeks Cp  

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6S}$$

dimana  $S = \sqrt{\frac{(N \times \sum xi^2) - (\sum xi)^2}{N(N-1)}}$  ..... (2.8)

Kriteria penilaian: Jika Cp < 1,00 maka kapabilitas proses rendah.

b) Hitung indeks Cpk  

$$Cpk = \{CPU; CPL\}$$
 dimana:  

$$CPU = \frac{USL - X}{3S} \text{ dan } CPL = \frac{X - LSL}{3S} \text{ ..... (2.9)}$$
 Kriteria penilaian: Jika Cpk < 1, maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

### 3. METODE PENELITIAN DAN PENGELOLAHAN DATA

Data penelitian menggunakan data sekunder yang diperoleh dari perusahaan yaitu data penyebab problem produktifitas dan data *defect* aktual yang terjadi selama periode Maret-Mei 2019 seperti terlihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 diatas.

Dalam melakukan pengolahan data yang diperoleh dari perusahaan, maka digunakan alat bantu statistik yang terdapat pada Statistical Quality Control (SQC). Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

#### 1. Mengumpulkan Data Menggunakan Check Sheet

Data yang diperoleh dari perusahaan terutama dari departemen Curing plant D, data tersebut berupa laporan produksi harian yang terdapat jumlah produk yang diproduksi perhari beserta jumlah defect dan jenis-jenis defect bulan Januari-Mei 2019 pada Tabel 1.

Dari data tabel *check sheet* diketahui ada tiga jenis *defect* pada produk yaitu *Open Mold* (kerusakan ban berupa ban membelah dua), *Under Cure* (kerusakan ban berupa ban tidak terbentuk menjadi ban, cenderung masih berupa *green tire* (*metrial curing tire*) tetapi bentuknya sudah tidak layak karena komponen bit/kawatnya sudah keluar, kemudian *defect* jenis *Blown* (kerusakan ban berupa terdapat gelembung pada bagian ban setelah di *curing*).

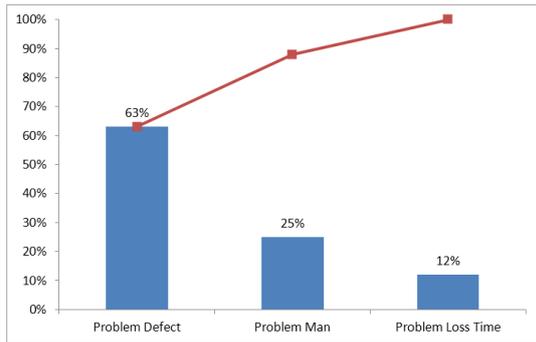
Tabel 1. Kumulatif *Check sheet* hasil produksi dan defect Januari-Mei 2019

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Defect					
		Open Mold	Under Cure	Blown	Total Defect	% Defect/Bulan	% Target Defect
Januari	900034	790	4188	2310	7288	0.81	1.00
Februari	1007471	2541	2754	2707	8002	0.79	1.00
Maret	760610	1572	5394	3631	10597	1.39	1.00
April	714377	2168	4859	3212	10239	1.43	1.00
Mei	712634	2605	4668	3739	11012	1.55	1.00

Sumber: PT. Gajah Tunggal, Tbk Plant D, Juni 2019

#### 2. Menentukan Prioritas Analisis

Untuk menentukan prioritas analisis, maka perlu dilakukan stratifikasi data. Berdasarkan fenomena pada bab 1 diketahui bahwa problem produktivitas produksi yang paling mempengaruhi produktivitas produksi di Plant D yaitu *problem defect*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



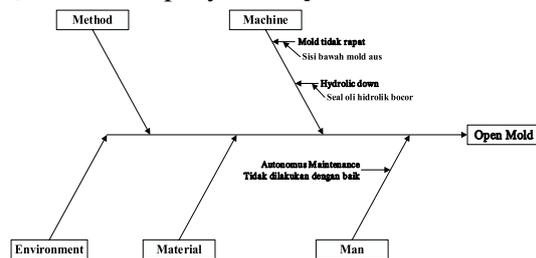
**Gambar 4.** Problem produktivitas produksi periode 2019  
Sumber: PT. Gajah Tunggal, Tbk. Maret-Mei 2019

Berdasarkan stratifikasi data problem produktivitas produksi, diketahui bahwa *problem defect* yang akan menjadi prioritas analisis karena problem tersebut yang paling dominan mempengaruhi produktivitas produksi.

### 3. Menganalisis Penyebab Defect Dengan Fishbone Diagram

Setelah diketahui bahwa jenis-jenis *defect* produk yang terjadi di *Curing Plant D* yaitu *defect Open Mold*, *defect Under Cure*, dan *defect Blown*, kemudian dilakukan analisis penyebab ketiga *defect* tersebut dengan teknik wawancara yang dilakukan kepada beberapa karyawan yang terkait. Setelah itu digunakan diagram *fishbone* untuk mendeskripsikan penyebab *defect*. Pertama dilakukan analisis penyebab *defect Open Mold*, kedua dilakukan analisis *defect Under Cure*, dan terakhir dilakukan analisis penyebab *defect* terlihat pada **Gambar 5**.

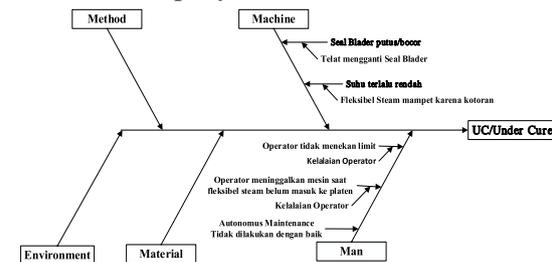
#### a) Analisis penyebab *Open Mold*



**Gambar 5.** Diagram Fishbone penyebab defect *Open Mold*.

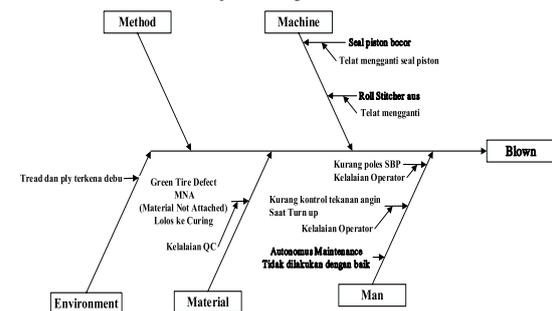
Sumber: Data diolah, 2019.

#### b) Analisis penyebab UC/*Under Cure*



**Gambar 6.** Diagram fishbone penyebab UC (*under cure*).  
Sumber: Data diolah, 2019.

#### c) Analisis Penyebab jenis *Blown*



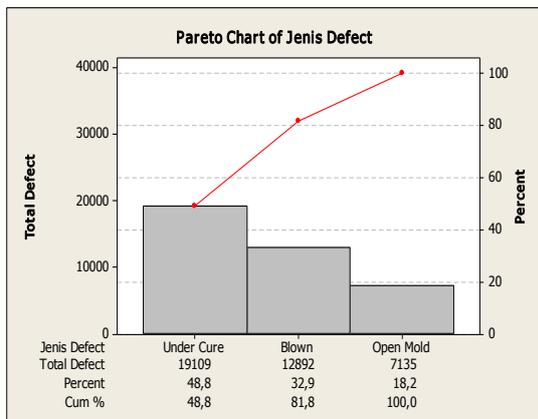
**Gambar 7.** Diagram Fishbone penyebab *Blown*.  
Sumber: Data diolah, 2019.

- Berdasarkan hasil analisis diagram *fishbone* pada Gambar 5, maka didapatkan akar penyebab *Open Mold* yaitu: 1) Sisi bawah  *mold aus*; 2) *Seal oli hidrolik* bocor; dan 3) *Autonomus Maintenance* tidak dilakukan dengan baik
- Berdasarkan hasil analisis diagram *fishbone* pada Gambar 6, maka didapatkan akar penyebab UC (*under cure*) yaitu: 1) Kelalaian operator tidak menekan limit saat curing; 2) Kelalaian Operator meninggalkan mesin ketika fleksibel *steam* belum masuk ke platen; 3) Telat mengganti *seal blader*; dan 3) *Fleksibel Steam* mampet karena kotoran.
- Berdasarkan hasil analisis diagram *fishbone* pada Gambar 7, maka didapatkan akar penyebab *Blown* yaitu: 1) Telat mengganti seal piston; 2) Telat mengganti *roll sticher*; 3) Kelalaian operator dalam mengatur tekanan angin *roll sticher*; 3) Kelalaian *QC Building*; dan *Ply* dan *Ttread* terkena debu sebelum di beri lem.

### 4. Membuat Pareto Diagram Jenis Defect Paling Dominan

Grafik pareto diatas diketahui bahwa jenis

defect yang paling dominan terjadi selama bulan Januari sampai bulan Mei 2019 adalah jenis defect *under cure*.



Gambar 11. Pareto jenis defect dominan.  
Sumber: Data diolah, 2019.

### 5. Membuat Rekomendasi Usulan Perbaikan

Berdasarkan akar penyebab defect yang telah diketahui diatas maka selanjutnya dapat dibuat rekomendasi perbaikan menggunakan konsep 5W+1H. Rekomendasi perbaikan dapat dilihat pada Tabel 2-Tabel 3.

Tabel 2. Rekomendasi perbaikan menggunakan 5W+1H

PENYEBAB	WHY	WHAT	WHERE	WHEN	WHO	HOW
Sisi bawah mold aus	Agar mold tertutup rapat dengan plat	Mengganti mold	Mesin Curing Plant D	September 2019	Mechanical Engineer	Melepas mold, lalu ganti mold baru
Seal oli hidrolis bocor	Agar mold terkekang sempurna dan rapat dengan plat	Mengganti seal hidrolis	Mesin Curing Plant D	September 2019	Mechanical Engineer	Melepas seal oli hidrolis, lalu ganti dengan yang baru
Telat mengganti seal blader	Agar suhu panas tidak keluar dan tetap terjaga	Mengganti Seal Blader	Mesin Curing Plant D	September 2019	Mechanical Engineer	Melepas seal blader, lalu ganti dengan yang baru
Fleksibel Steam mampet karena kotoran	Agar uap panas dapat mengalir lancar menguap plat	Membersihkan Seal Blader	Mesin Curing Plant D	September 2019	Mechanical Engineer	Menyemprot lubang fleksibel steam dengan WD-40 kemudian disemprotkan angin tekanan tinggi
Telat mengganti seal piston	Agar saat stretching mesin dengan optimal	Mengganti seal Piston	Mesin Building Plant D	September 2019	Mechanical Engineer	Melepas seal piston, lalu ganti dengan yang baru

Sumber: Data diolah, 2019.

Tabel 3. Lanjutan Rekomendasi perbaikan menggunakan 5W+1H.

PENYEBAB	WHY	WHAT	WHERE	WHEN	WHO	HOW
Telat mengganti roll sticher	Agar semua lapisan material menempel dengan rata	Mengganti Roll Sticher	Mesin Building Plant D	September 2019	Mechanical Engineer	Melepas roll sticher, lalu ganti dengan yang baru
Ply dan Thread terkena debu sebelum di beri lem	Agar ply dan thread menempel sempurna	Penyimpanan harus tertutup	Area Building Plant D	September 2019	Mechanical Engineer	Ditutupi terpal
Kelalaian operator	Agar operator lebih bertanggung jawab dan tidak mengulangi kesalahannya lagi	Diberi SP 1	HRD Room	September 2019	HRD head	Interaksi secara Langsung
Kelalaian QC	Agar QC lebih teliti dan lebih bertanggung jawab	Diberi SP 1	HRD Room	September 2019	HRD head	Interaksi secara Langsung
Autonomus Maintenance tidak dilakukan dengan baik	Agar semua komponen mesin yang mengalami gejala abnormal bisa diangani lebih dini	Diberi training mendalam mengenai autonomus maintenance	Training Room	September 2019	Trainer	Seminar Autonomus maintenance dan pengamatan gejala abnormal pada mesin

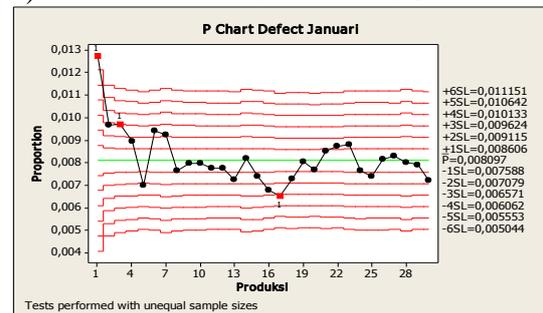
Sumber: Data diolah, 2019.

### 6. Membuat peta kontrol P (p-chart)

Peta kendali P (*P-chart*) digunakan untuk membuat standarisasi jumlah defect mak-

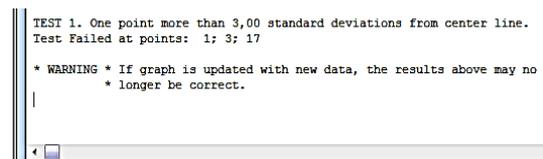
simal produk defect. Tujuannya adalah untuk mengetahui berapa maksimal jumlah proporsi produk defect perhari agar tetap berada dalam batas pengendalian. Peta kendali P dibuat menggunakan *software minitab*'16. Untuk membuat peta kendali P sebagai acuan untuk membuat standar proporsi defect perhari maka digunakan data hasil produksi beserta jumlah defect dan proporsi defect harian dari bulan Januari-Februari 2019 karena pada bulan tersebut mengalami persentase defect yang paling rendah/ yang berada dibawah 1,00% (dibawah batas maksimal yang ditetapkan perusahaan).

a) P-chart Produksi Januari 2019



Gambar 12. P-chart Defect Januari 2019.  
Sumber: Data diolah (2019).

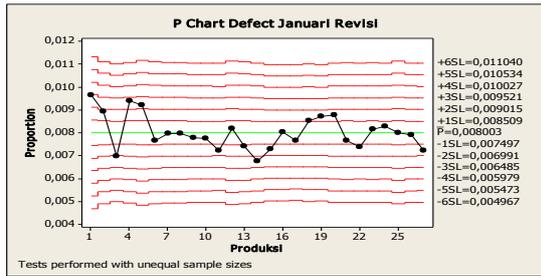
Berdasarkan Peta kendali P diatas diketahui bahwa masih ada data-data yang berada diluar kontrol, maka perlu dilakukan revisi. Untuk lebih jelasnya mengenai data-data yang berada diluar kontrol tersebut dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Data-data diluar kontrol P-chart Januari 2019.

Sumber: Data diolah (2019).

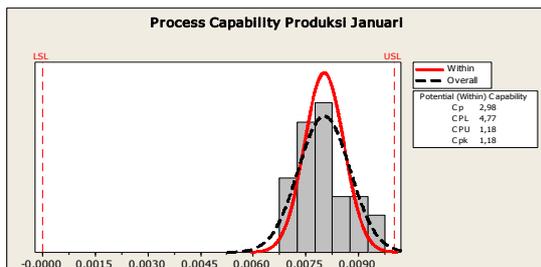
Berdasarkan gambar diatas diketahui bahwa data-data yang keluar kontrol berada di subgrup 1, 3, dan 17, maka untuk merevisi peta kendali P data-data yang berada diluar kontrol tersebut harus dihilangkan dan kemudian membuat peta kendali P yang baru.



Gambar 14. Revisi P-Chart defect Januari 2019.  
Sumber: Data diolah (2019).

Berdasarkan Peta kendali P diatas diketahui sudah tidak ada data-data yang berada diluar kontrol, maka tidak perlu dilakukan revisi kembali.

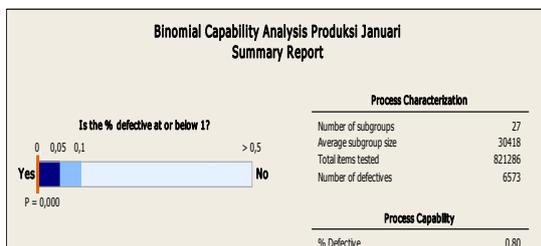
Selanjutnya dilakukan perhitungan *Capability Poces* untuk mengetahui nilai Cp dan Cpk sebagai indikator seberapa besar sebuah process mampu memenuhi spesifikasi. Untuk mengetahui nilai Cp dan Cpk pada produksi di bulan Januari dapat di lihat pada Gambar 4.15



Gambar 15. Capability produksi Januari 2019.  
Sumber: Data diolah (2019).

Berdasarkan gambar diatas diketahui bahwa nilai Cp pada produksi di bulan Januari adalah 2,98 dan nilai Cpk pada produksi di bulan Januari adalah 1,18.

Selanjutnya menganalisis nilai % Defective seperti pada Gambar 16.



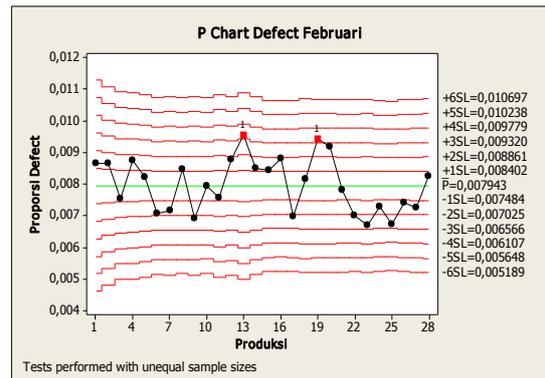
Gambar 16. Capability Analysis Produksi Januari 2019.  
Sumber: Data diolah (2019).

Berdasarkan gambar diatas diketahui bahwa nilai % Defective: 0,80%.

b) P-chart Produksi Februari 2019

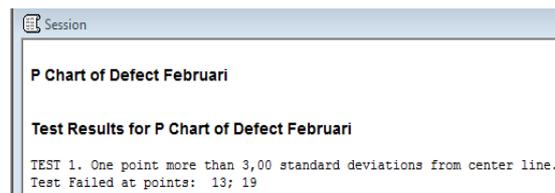
Gambar 4.17 Peta kendali P- Chart defect

bulan Februari 2019 sebagai berikut:



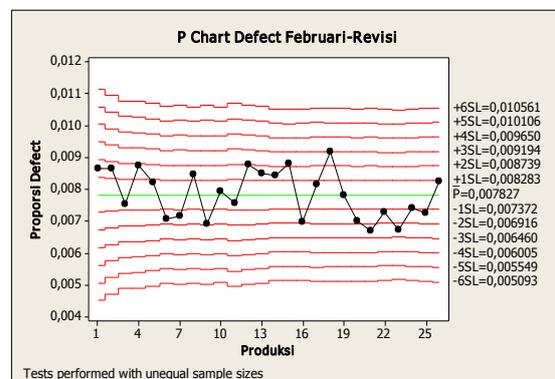
Gambar 17. P-chart defect Februari 2019.  
Sumber: Data diolah, 2019.

Berdasarkan peta kendali diatas masih ada data yang berada diluar batas atas. Untuk mengetahui lebih jelasnya mengenai bagian mana saja data-sata yang berada diluar kontrol dapat dilihat pada lembar session pada minitab seperti pada Gambar 18.



Gambar 18. Data-data diluar kontrol P-chart Februari 2019.  
Sumber: Data diolah, 2019.

Berdasarkan Gambar 18, karena masih terdapat data-data yang berada diluar kontrol, maka perlu dilakukan revisi Peta Kendali P dilakukan dengan menghilangkan data yang berada diluar kontrol dan membuat peta kendali P baru berdasarkan jumlah subgrup baru.

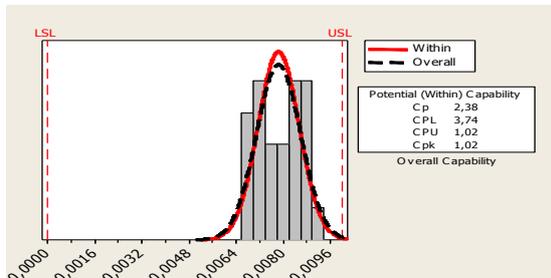


Gambar 19. Revisi P-chart defect Februari 2019.  
Sumber: Data diolah (2019).

Berdasarkan hasil Peta kendali P revisi pada Gambar 19 diketahui sudah tidak ada

data-data yang berada diluar kontrol.

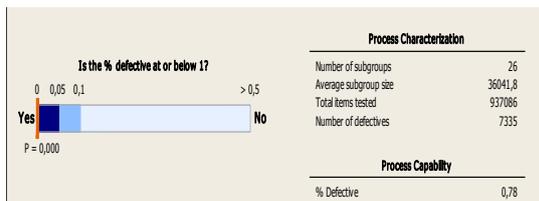
Selanjutnya dilakukan perhitungan *Capability Poces* untuk mengetahui nilai Cp dan Cpk sebagai indikator seberapa besar sebuah process mampu memenuhi spesifikasi. Untuk mengetahui nilai Cp dan Cpk pada produksi di bulan Februari dapat di lihat pada **Gambar 20**.



**Gambar 20.** Capability produksi Februari 2019  
Sumber: Data diolah (2019)

Berdasarkan Gambar 20. diketahui bahwa nilai Cp pada produksi di bulan Februari adalah 2,38 dan nilai Cpk pada produksi di bulan Februari adalah 1,02.

Selanjutnya menganalisis nilai *Z. Bench* dan %Defective seperti pada Gambar



**Gambar 21.** Capability Analysis produksi Februari 2019.  
Sumber: Data diolah (2019).

Berdasarkan **Gambar 21** diketahui bahwa nilai % *Defective*: 0,78 %.

#### 4. HASIL DAN KESIMPULAN

##### 1) *Kesimpulan*

Berdasarkan hasil pengolahan data kendali P yang dibuat berdasarkan data produksi dan proporsi defect bulan Januari dan Februari menghasilkan beberapa perbandingan seperti pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Perbandingan *Capability* bulan Januari vs Februari

	Produksi Januari	Produksi Februari
Cp	2,98	2,38
Cpk	1,18	1,02

Sumber: Data diolah (2019).

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa pada bulan Januari jika dilakukan revisi peta kendali, produksi di bulan Januari mampu menghasilkan total *defect* 0,80% atau 20% < 1% (Target *defect* perusahaan). Dan pada bulan Februari jika dilakukan revisi peta kendali, produksi di bulan Februari mampu menghasilkan total *defect* 0,78% atau 22% < 1% (Target *defect* perusahaan). Jika perusahaan ingin membandingkan apakah bulan Maret 2019 dan seterusnya % *Defective* dan sebaran atau variasi proporsi *defect* dan kemampuan memenuhi spesifikasi sudah lebih baik atau belum maka acuannya adalah nilai Cp pada produksi di bulan Maret 2019 dan seterusnya harus lebih besar dari 2,98 (nilai Cp produksi Januari 2019), kemudian nilai Cpk harus lebih besar dari: 1,18 (nilai Cpk produksi Januari 2019). Kemudian nilai % *Defective* harus lebih rendah dari 0,78% (nilai %*Defective* produksi Februari 2019).

##### 2) *Rekomendasi standar proporsi defect perhari*

Sebagai acuan untuk standar proporsi defect perhari agar perusahaan mampu mengendalikan produksi dan defect yang lebih baik maka proporsi *defect* perhari maksimal/tidak boleh melebihi 0,0078 atau 0,78%, dan akan lebih baik lagi jika proporsi defect perhari lebih rendah dari 0,0078 atau 0,78%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andersson, R., Hilletofth, P., Manfredsson, P., & Hilmola, O. P. (2014). Lean Six Sigma strategy in telecom manufacturing. *Industrial Management & Data Systems*, 114 (6), 904-921.
- Antony, J., & Taner, T. (2003). A conceptual framework for the effective implemen-

- tation of statistical process control. *Business Process Management Journal*, 9(4), 473-489.
- Ariani, D. W. (2003). *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Assauri, S. *Manajemen Pemasaran*. 2007. PT Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Bakhtiar, S., Tahir, S., & Hasni, R. A. (2013). Analisa pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistical quality control (SQC). *IEJ*, 2(1).
- Chandra, J. C. (2013). Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistik Pada PT Diantrijaya Utama Mukti Di Surabaya. *CALYPTRA*, 2(2), 1-17.
- Ekoanindiyo, F. A. (2015). Pengendalian Cacat Produk dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Ilmiah Dinamika Teknik*, 8(1).
- Eriskusnadi. wordpress.com. (2012) - Tentang 7 Basic Quality Tools - Selasa, 10 Juli 2019 - <https://eriskusnadi.wordpress.com/2012/09/29/about-7-basic-quality-tools/>
- Faizuddin, M., Poniman, P., & Jumi, J. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Ekspor di PT. Asia Pacific Fibers, tbk Kaliwungu. *jobs*, 1(1).
- Gaspersz, Vincent. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Halim Lim, S. A., Antony, J., Arshed, N., & Albliwi, S. (2017). A systematic review of statistical process control implementation in the food manufacturing industry. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28(1-2), 176-189.
- Hargo, H. D. (2013). Implementasi Metode Pengendalian Kualitas pada Proses Produksi Tali Rafia Hitam dengan Menggunakan Metode Statistik di UD Kartika Plastik Jombang. *Calypra*, 2(1), 1-19.
- Kaban, R. (2014). Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Procces Control (SPC) di PT. Incasi Raya Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 13(1), 518-547.
- Khomah, I., & Rahayu, E. S. (2016). Aplikasi Peta Kendali p sebagai Pengendalian Kualitas Karet di PTPN IX Batujamus/Kerjoarum. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 1(1), 12-24.
- Kotler & Keller, (2009). *Manajemen Pemasaran Jilid 2*, Edisi Ketiga Belas, Terjemahan Bob Sabran, Mm. Jakarta: Salemba Empat
- Momon, A. (2011). Implementasi Sistem Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Terhadap Produk Shotblas Pada Proses Cast Wheel di PT. XYZ. *Majalah Ilmiah SOLUSI*, 10(21).
- Montgomery, D. C. (2001). *Introduction to statistical quality control*. Fourth Edition. Canada: John Wiley & Sons, Inc
- Opit, P. F., Samadhi, T. A., & Singal, Y. M. (2008). Penerapan Six Sigma Untuk Peningkatan Kualitas Produk Bimoli Classic (Studi Kasus: PT. Salim Ivomas Pratama–Bitung). *J@ TI UNDIP: Jurnal Teknik Industri*, 3(1), 17-25.
- Pakki, G., Soenoko, R., & Santoso, P. B. (2014). Usulan Penerapan Metode Six Sigma Untuk Meningkatkan Kualitas Klongsong (Studi Kasus Industri Senjata). *Journal of Engineering and Management in Industrial System*, 2(1).
- Pires de Souza, R., Roberto Hékis, H., Ambrósio Bezerra Oliveira, L., Viegas Queiroz, J., Barbosa Pereira Queiroz, F. C., & Alessandro de Medeiros Valentim, R. (2013). Implementation of a Six Sigma project in a 3M division of Brazil. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 30(2), 129-141
- Prawirosentono, Suyadi. (2007). *Manajemen Operasi (Operations Management): Analisis Dan Studi Kasus (Edisi 4)* Penerbit Bumi Aksara, Jakarta
- Rahmandinata, F., Hamid, L., & Marpaung, R. (2015). Pengendalian Mutu Produksi Ikan Salai Patin Di Sentra Pengolahan Pasca Panen Dengan Metode Sqc (Statistik Quality Control) di Desa Koto Mesjid

- Kecamatan Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Riau*, 2(2), 1-11.
- Rully, T., & Nurrohman, A. (2013). Peranan Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Metode Sqc Dan Diagram Sebab Akibat Guna Mengurangi Produk Cacat Pada Ozi Aircraft Models. *JIMFE| Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi*, 5(2), 62-69.
- Rusydiawan, I., & Krisnadi, I. (2013). Meningkatkan Produktivitas Produksi dengan Optimalisasi Sistem Infrastruktur TI Menggunakan Metoda IT Balanced Scorecard. *InComTech*, 2(1), 89-106.
- Sofyan, A. (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi Revisi 2004*". Lembaga Penerbit FE UI, Jakarta.
- Solihudin, M., & Kusumah, L. H. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Dengan Metode *Statistical Process Control* (SPC) di PT. Surya Toto Indonesia, TBK. *Prosiding SENIATI*, 3(2), 31-1.
- Srinivasu, R., Reddy, G. S., & Rikkula, S. R. (2011). Utility of quality control tools and statistical process control to improve the productivity and quality in an industry. *International Journal of Reviews in Computing*, 5, 15-20.
- Tisnowati, H., Hubeis, M., & Hardjomidjojo, H. (2010). Analisis pengendalian mutu produksi roti (Kasus PT. AC, Tangerang). *MANAJEMEN IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Industri Kecil Menengah*, 3(1), 51-61.
- Tjiptono, F., & Diana, A. (2003). TQM Edisi Revisi.
- Wibawati, W., & Estuningtyas, I. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Labelstock Menggunakan Diagram Kontrol Kernel di PT." X". *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2).
- Wisnubroto, P., & Rukmana, A. (2015). Pengendalian Kualitas Produk dengan Pendekatan Six Sigma dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 65-74.