

## **IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN METODE *SEVEN TOOLS* TERHADAP PRODUK *SHOTBLAS* PADA PROSES *CAST WHEEL* DI PT. XYZ**

Oleh : Ade Momon. S

### **Ringkasan**

Pada dasarnya perusahaan yang menerapkan pengendalian mutu/kualitas akan menghasilkan produk yang baik dengan tingkat kerusakan (cacat) produk akan kecil sehingga dapat menguntungkan perusahaan. Dengan demikian suatu perusahaan diupayakan untuk mengimplementasikan sistem Pengendalian Mutu Terpadu (PMT) salah satu subsistemnya adalah implementasi metode *seven tools*. Adapun kasus yang ditampilkan adalah produk *Casting Wheel* pada proses *shotblast* untuk model 5TL-F, 5TL-R, 2S6-F dan 2S6-R.

Secara keseluruhan dari hasil yang diperoleh mendeskripsikan bahwa jenis repair heatcheck menduduki posisi yang sangat tinggi dengan total produk repair sekitar 37529 pcs dengan presentase sekitar 20.03%. Hasil analisis antara variabel infeksi dengan produk yang direpair menunjukkan hubungan yang sangat kuat dengan koefisien korelasi mendekati 0.91, dan setelah diimplementasikan dengan menggunakan grafik peta kontrol menunjukkan bahwa banyak sekali produk yang berada diluar batas kendali dengan rata-rata repair hampir 50% dari produk yang diinspeksi oleh final setiap harinya. Alternatif untuk menyelesaikan kondisi ini dengan mengimplementasikan konsepsi diagram tulang ikan dengan lima faktor utama cara membuat, bahan baku, lingkungan, alat, dan manusia.

Kata Kunci : pengendalian kualitas, *seven tools*, repair.

### **1. Pendahuluan**

Dewasa ini semakin banyak perusahaan industri didirikan di Indonesia terutama yang bergerak di bidang industri manufaktur khususnya otomotif. Industri ini dalam melaksanakan proses transformasinya membutuhkan tenaga profesional dan terampil guna mendukung tercapainya tujuan dari industri tersebut salah satu hal untuk mencapai hal tersebut adalah dengan memberikan mutu/kualitas yang baik terhadap konsumen.

Produk dengan mutu/kualitas yang baik itu sendiri, akan dicapai apabila perusahaan yang bersangkutan mampu mengefektifkan dan mengefisienkan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses produksi. Salah satunya adalah faktor penguasaan teknologi dan instrumentasi. Wujud dari penguasaan teknologi dan instrumentasi adalah pengurangan jumlah produk cacat, yang pada akhirnya akan menghasilkan produk yang bermutu baik dari segi kualitasnya maupun kuantitasnya. Dengan demikian suatu keharusan perusahaan yang bergerak dalam *manufacturing* untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem yang mengkomodasi tentang kondisi kualitas (sistem pengendalian kualitas).

Pada umumnya perusahaan skala besar dan menengah biasanya sudah mampu membangun sistem yang mampu mengendalikan kualitas produk secara konsisten. Namun tidak sedikit perusahaan yang masih menerapkan sistem pengendalian kualitas dengan *cobacoba* (*trial error*) dan cenderung tidak sistematis serta asal-asalan semata. Sehingga berimplikasi terhadap rendahnya pengakuan serta kepercayaan (*trust*) konsumen.

Oleh karena itu dengan dicapainya output produk dengan kualitas yang baik, maka perusahaan berpotensi mendapatkan keuntungan bahkan kemajuan serta pengakuan dari konsumen, dan sisi lain pihak konsumen itu sendiri tidak merasa dirugikan dan merasa puas terhadap produk yang konsumsinya.

Hal ini dialami oleh perusahaan XYZ, perusahaan tersebut merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi komponen kendaraan bermotor salah satunya adalah *wheel*, dimana dalam pembuatan/produksinya melalui proses *casting*. Dalam memproduksi *wheel* perusahaan menggunakan 4 mesin *Die Casting* (DC) 1250 ton, khusus untuk memproduksi model *wheel* 2S6 (Jupiter), 9 mesin *Die Casting* (DC) 800 ton untuk produksi model *wheel* 5TL (Mio) serta 4 mesin *Gravity Casting* (GC) model *wheel* 5BP (Scorpio) dengan jumlah *man power* sekitar 34 orang.

Pada saat ini jumlah pesanan *wheel* terhadap perusahaan setiap bulannya kurang lebih mencapai 150000 pcs, dengan target *delivery* tinggi dan dituntut harus selalu tepat waktu, sehingga berpengaruh terhadap proses produksi yang cenderung terburu-buru. Hal ini berdampak kepada sering mengalirnya produk *repair* ke *shop* berikutnya bahkan sampai ke konsumen, artinya masih terdapatnya jumlah produk cacat yang cukup tinggi. Selanjutnya hal ini menjadi bahan perhatian bagi perusahaan untuk menganalisa permasalahan agar produk cacat bisa turun tiap bulannya sampai 0%. Maka dari itu untuk mengamati masalah tersebut, penulis merasa perlu dilakukannya sebuah penelitian yang berkaitan dengan seberapa besar jumlah produk untuk yang mengalami *repair* dan bagaimana kondisi pengendalian kualitas yang selama ini diterapkan oleh perusahaan.

## 2. Metodologi Penelitian

Dalam hal ini penulis mengamati sistem pengendalian kualitas yang selama ini terjadi di PT. XYZ dengan menggunakan sistem *trouble shooting*, karena sistem ini kurang begitu efektif maka penulis coba menerapkan model sistem pengendalian mutu terpadu dengan teknik *seven tools*.

Adapun langkah-langkah teknik *seven tools*, meliputi :

1. Lembar periksa (*check sheet*), agar data dikumpulkan secara mudah dan ringkas.
2. Stratifikasi, untuk menunjukkan masalah berdasarkan kelompok.
3. Diagram Pareto, menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian.
4. Fishbone, menggambarkan penyebab-penyebab (*causes*) yang berpotensi menyebabkan masalah yang sedang dibahas.
5. Diagram tebar, menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel.
6. Histogram, merupakan salah satu alat yang membantu untuk menemukan variasi.
7. Peta kontrol, untuk mengendalikan proses,

### a. Obyek dan Sampel Penelitian

Dalam hal ini yang menjadi objek penelitian adalah produk *wheel* dengan model *Wheel Model* 5TL-F, *Wheel Model* 5TL-R, Produk *Wheel Model* 2S6-F, dan Produk *Wheel Model* 2S6-R.

### b. Metode Pemecahan Masalah (1) Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif analisis yaitu suatu metode yang menggambarkan, mencatat dan menganalisa serta menginterpretasikan kondisi-kondisi yang saat ini terjadi, untuk memperoleh informasi mengenai keadaan saat ini dengan melibatkan relevansi antara variabel yang ada, untuk selanjutnya dianalisis guna diperoleh solusi pemecahannya. (Mardalis, 1995 : 26).

### (2) Identifikasi dan Pengumpulan Data

Pada tahap ini data-data diperoleh atau dikumpulkan dari perusahaan dengan mendata laporan harian inspeksi *shotblast* yang akan diakumulasikan dalam tampilan tabel.

**(3) Implementasi Seven Tools**

Dalam pengolahan data untuk pemecahan masalah dengan menggunakan prinsip dan teknik pengendalian mutu kualitas, berdasarkan prosedurnya dalam teknik seven tool, sebagai berikut :

**a) Pemilahan data**

Dalam hal ini melakukan pengumpulan data repair *shotblast* pada hasil produksi dalam satu bulan yang selanjutnya dipilah sesuai lembar periksa.

**b) Stratifikasi**

Melakukan pengelompokan data untuk menyimpulkan penyebab repair *shotblast* pada produk. Dalam hal ini stratifikasi dilakukan berdasarkan presentasi jumlah produk cacat dan stratifikasi berdasarkan *shift*.

**c) Diagram Pareto**

Mencari prioritas masalah yang terjadi pada repair *shotblast* sehingga penyebab utama dapat terdeteksi

**d) Diagram Sebab Akibat**

Menggambarkan grafik sebab dan akibat dari suatu masalah tersebut ke dalam grafik tulang ikan.

**e) Diagram Tebar**

Dari data repair yang ada dibuat diagram dan di analisa hubungan antara repair (X) dan total inspeksi (Y) yang dapat dinyatakan dengan suatu nilai yang disebut koefisien korelasi (r). Nilai koefisien korelasi ini berkisar antara -1 sampai dengan 1, yang ditentukan oleh formulasi berikut :

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{\left( n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right) \left( n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right)}}$$

**f) Histogram**

Sebelum data repair *shotblast* ditampilkan dalam histogram, terlebih dahulu dilakukan perhitungan-perhitungan berikut ini:

Rentang (R)

$$R = \text{data maximum} - \text{data minimum}$$

Jumlah Kelas Interval (K)

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Panjang Kelas Interval

=

**g) Peta Kontrol**

Peta kontrol adalah suatu peta yang di gunakan untuk mengendalikan proses, merupakan grafis garis dengan mencantumkan batas maksimum dan minimum

yang merupakan batas daerah pengendalian. Dalam menentukan peta kontrol harus dilakukan perhitungan-perhitungan sebagai berikut :

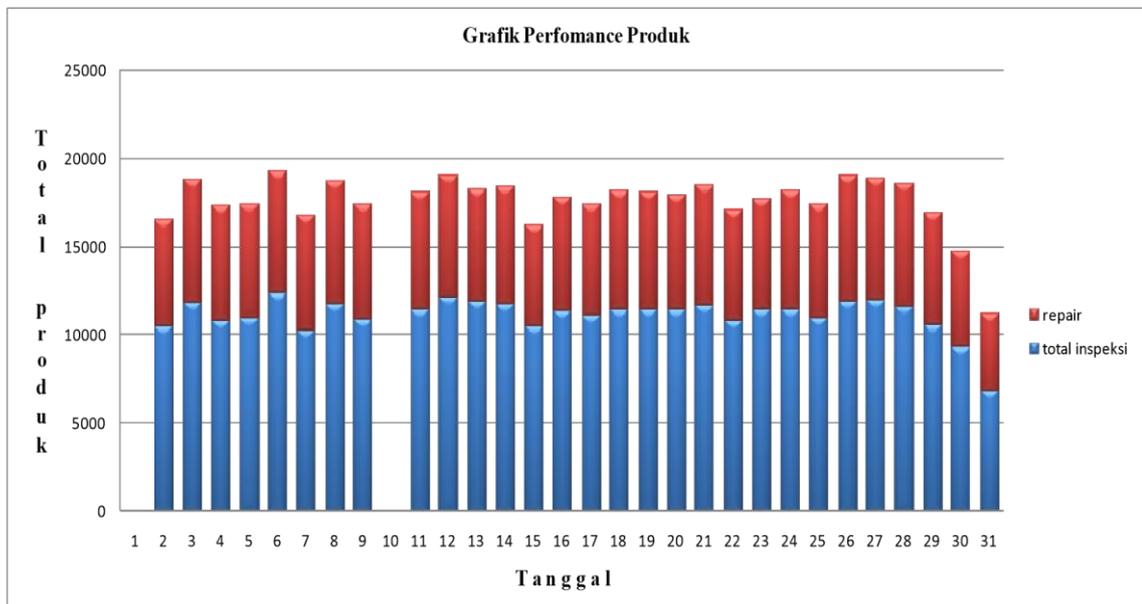
$$C = \frac{\sum N}{N}$$

$$UCL = C + 3 \sqrt{C}$$

$$LCL = C - 3 \sqrt{C}$$

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Setelah penulis berhasil mengumpulkan sejumlah data khususnya yang menyangkut pengendalian kualitas produk untuk repair final *shotblast*, maka berikut ini akan diketengahkan penerapan 7 alat untuk pengolahan data tersebut, tetapi sebelumnya terlebih dahulu ditampilkan kondisi performansi dari produk tersebut :



Gambar 1. Grafik Perfomansi Produk

#### a. Check Sheet (Lembar Periksa)

Dalam suatu proses untuk mengetahui jumlah total repair dan jenis repair yang terjadi selama bulan Januari 2011. Berdasarkan hasil *chek sheet* yang selama ini berjalan diperusahaan dan dengan mengalami beberapa modifikasi, kami berhasil menampilkan data dari hasil rekapitulasi repair sebagaimana ada dalam tabel 5.6 pada halaman di atas. Dari gambar diatas menunjukkan bahwa total produk yang mengalami repair untuk keseluruhan model mencapai 187393 yang terjadi pada bulan januari 2011. Dengan jenis repair tertinggi terjadi pada *heat chek* yang mencapai 37529 produk yang harus direpair dan sekitar 20 persen dari jumlah produk yang direpair pada bulan yang bersangkutan.

Sementara itu jenis repair yang sangat jarang sekali terjadi adalah jenis repair shotblas kasar, dimana untuk jenis repair ini hanya terjadi sekitar 19 unit produk *wheel* dari total 187393 produk yang harus direpair dan jenis repair ini masih di bawah 1%.

Berdasarkan kondisi ini menunjukkan bahwa perusahaan memerlukan langkah-langkah khusus terhadap proses *shotblast* yang selama ini dilaksanakan, guna menurunkan jenis repair untuk semua jenis.

#### b. Stratifikasi

Data hasil produksi selama bulan Januari 2011 menunjukan keadaan sebagai berikut :

- Jumlah model yang diamati : 4 model (2S6-F/R, 5TL-F/R)
- Total OK : 134.501 Pcs
- Total Repair : 187.393 Pcs
- Total NG : 1.248 Pcs +
- Total Porduksi : 323.142 Pcs

Untuk mengetahui penyebab-penyebab produk repair, data di atas perlu di stratifikasi atau di kelompokkan sesuai dengan jenis model dan waktunya dan seterusnya yang mengacu pada data daily report proses produk. Maka hasil stratifikasi itu menunjukan 2 tabel data sebagai berikut :

Tabel 1. Kondisi Stratifikasi Produk Berdasarkan Model

Model	Total Insp. (Pcs)	Hasil Pemeriksaan					
		OK (Pcs)	%	Repair (Pcs)	%	NG (Pcs)	%
5TL-F	127976	70623	55.18%	57088	44.61%	265	0.21%
5TL-R	98777	46980	47.56%	51507	52.14%	290	0.29%
2S6-F	39393	9607	24.39%	29443	74.74%	343	0.87%
2S6-R	56996	7291	12.79%	49355	86.59%	350	0.61%
<b>Total</b>	<b>323142</b>	<b>134501</b>	<b>41.62%</b>	<b>187393</b>	<b>57.99%</b>	<b>1248</b>	<b>0.39%</b>

Tabel 2. Kondisi Stratifikasi Produk Berdasarkan Shift

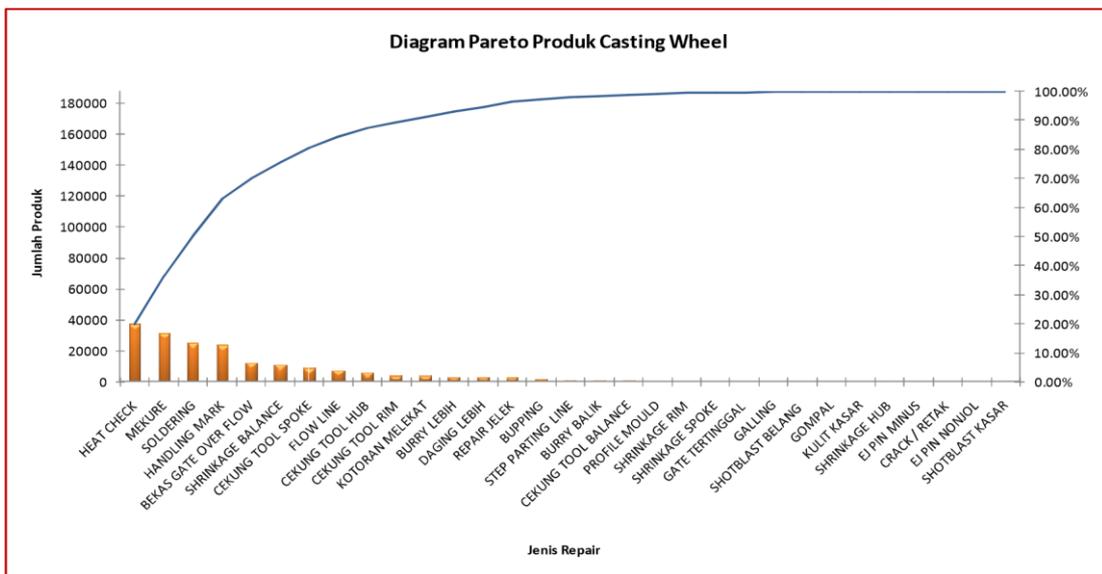
Shift	Total Insp. (Pcs)	Hasil Pemeriksaan					
		OK (Pcs)	%	Repair (Pcs)	%	NG (Pcs)	%
3	97417	38007	39.01%	59026	60.59%	384	0.39%
1	119330	50715	42.50%	68114	57.08%	501	0.42%
2	106395	45779	43.03%	60253	56.63%	363	0.34%
<b>Total</b>	<b>323142</b>	<b>134501</b>	<b>41.62%</b>	<b>187393</b>	<b>57.99%</b>	<b>1248</b>	<b>0.39%</b>

Berdasarkan uraian di atas menjelaskan bahwa sebetulnya produk yang lolos dan tidak perlu direpair lagi berdasarkan model secara keseluruhan jumlahnya masih dibawah jumlah produk yang harus direpair dimana jumlahnya hanya sekitar. Bahkan produk yang lolos dan tidak memerlukan repair hanya sekitar 41,62%. Artinya hal ini menunjukan bahwa tingkat

penanganan terhadap produk yang perlu di repair masih sangat tinggi dan hal ini berdampak terhadap biaya yang dikeluarkan untuk repair sangat besar. Lain halnya apabila capaian ditinjau berdasarkan stratifikasi *shift* untuk produk yang lolos tanpa perlu direpair capaiannya cukup tinggi terjadi pada *shift* 2, yaitu sekitar 43.03% dan produk yang paling banyak direpair berdasarkan *shift* banyak terjadi pada *shift* 3 yaitu sekitar 60.59%. hal ini menunjukkan adanya indikasi bahwa shif jam kerja karyawan juga ada pengaruhnya terhadap produk yang perlu dan tidak perlu direpair.

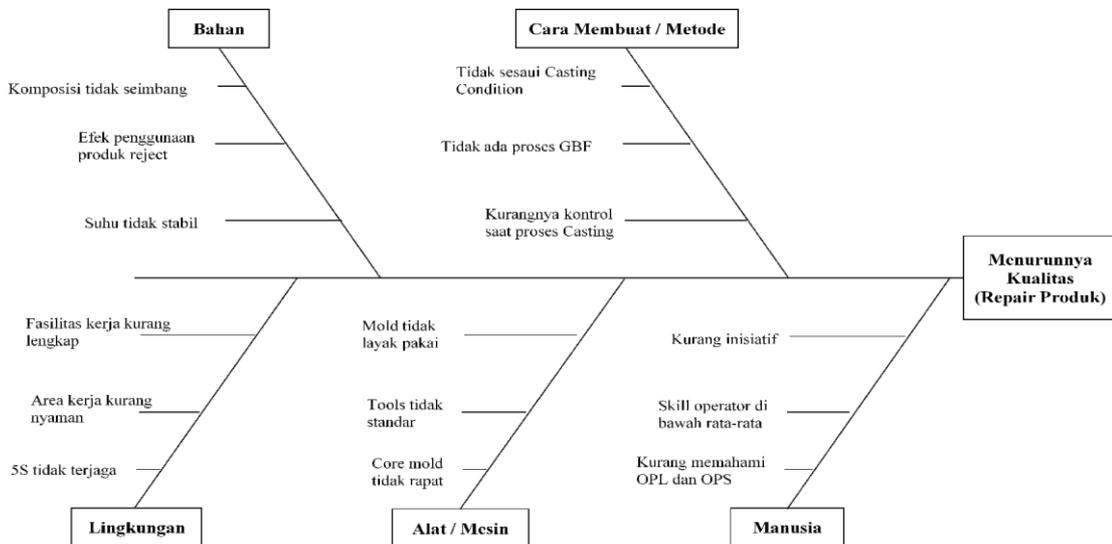
**c. Diagram Pareto**

Berdasarkan hasil pengamatan pada bulan Januari 2011 bahwa produk repair yang di tampilkan pada diagram pareto berikut ini:



Gambar 2. Diagram Pareto

**d. Diagram Tulang Ikan**



Gambar 3. Diagram Tulang Ikan

Berdasarkan beberapa faktor yang tercantum dalam diagram analisis *fish bone* dapat dijelaskan uraian sebagai berikut :

**(1) Cara membuat/metode**

Sesuai hasil analisa, seperti dilihat dari metodenya ada proses yang tidak dilakukan salah satunya proses GBF (*Gas Bubling Filter*) yang dapat menyebabkan shringkage karena adanya udara yang terjebak pada saat proses *casting*.

Kemudian saat proses produksi, frekuensi pengecekan proses *casting* oleh Inner inspeksi hanya ½ jam, hal ini jelas sangat kurang dan perlu di tingkatkan lagi agar masalah dapat teratasi secara dini dan tidak mengalir ke *shop* berikutnya.

Dengan kurangnya frekuensi pengecekan, di saat *casting* condition tidak standar kemungkinan tidak dapat di ketahui.

**(2) Bahan (aluminium)**

Saat akan peleburan molten metal, sebagian besar bahan yang digunakan dari produk yang *reject* (NG), sangatlah jauh sekali kualitasnya dengan menggunakan bahan baku aluminium ingot (batang).

Komposisi bahan sering berubah/tidak standar, maka akan sangat berpengaruh terhadap profile dan kualitas produk itu sendiri.

Suhu melting labil, dan sangat mempengaruhi kekuatan produk

**(3) Lingkungan**

Fasilitas kerja yang kurang lengkap, jelas sekali akan mempengaruhi kualitas produk saat di proses, seperti kurang lengkapnya alat pelindung diri (APD), pencahayaan yang kurang sehingga item masalah produk kurang terlihat jelas.

Area kerja yang kurang nyaman dapat menurunkan konsentrasi pekerja sehingga tidak fokus pada pekerjaan, seperti masalah suhu, kebisingan dan area kerja berdebu.

Kurang terjaganya 5P (Pembersihan, Penyimpanan, Pemisahan, Pemeliharaan dan Pembiasaan disiplin) sehingga banyak produk yang tercampur dan berbenturan saat aliran proses yang dapat menimbulkan *handling mark*.

**(4) Alat/Mesin**

Banyaknya jumlah mesin *casting* yang tidak seimbang dengan jumlah *mold* dan kurangnya *mold spare* yang siap stanby, sehingga banyak *mold* yang sudah melebihi batas shot pemakaian dengan keadaan sudah aus yang masih terus di pakai, bila ini terus di paksakan maka di produknya banyak terdapat *heat cehk*.

*Tools* yang sudah aus untuk proses *deburring* dapat mengakibatkan *tool mark* pada produk, seperti permukaan produk menjadi cekung atau kasar.

*Core mold* yang tidak rapat di karenakan ada pergeseran *mold* dapat mengakibatkan bagian *rim* produk menjadi step.

**(5) Manusia**

Kurang begitu memahami OPS dan OPL yang merupakan urutan-urutan proses dan standar produk

Seringnya pergantian operator yang lama dengan yang baru yang jelas sekali skillnya masih dibawah rata-rata sehingga kurang cermat dalam proses produksi dan masih perlu penyesuaian dan pendidikan di area setempat

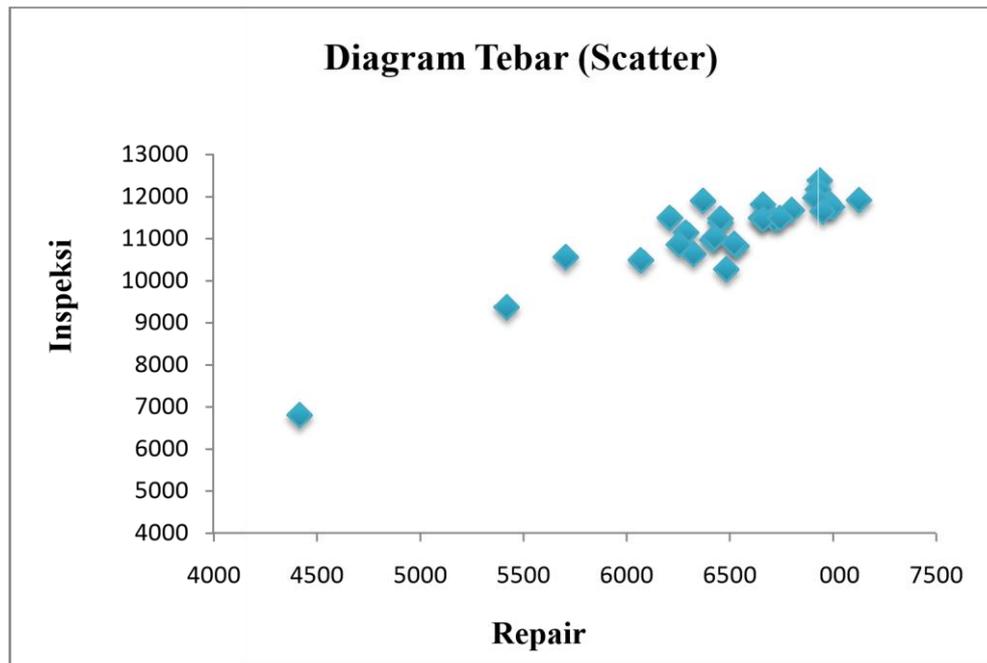
Solusi, Vol. 10 No. 21, Desember 2011 – Februari 2012

Kurang inisiatif dari operator sendiri yang selalu melakukan kesalahan yang sama dan tidak ada tekad untuk memperbaharui cara kerja yang lebih baik lagi.

Stamina operator tidak stabil, apalagi pada saat jam kerja di *shift* 3 dengan kondisi lelah dan ngantuk, otomatis tidak fokus pada pekerjaan sehingga banyak produk yang kurang sempurna.

**e. Diagram Tebar**

Dari banyaknya unit produk yang mengalami repair dan ukuran sampel yang dinyatakan dalam X (repair) dan Y (total inspeksi) pada bulan Januari 2011 ditampilkan pada diagram tebar sebagai berikut:

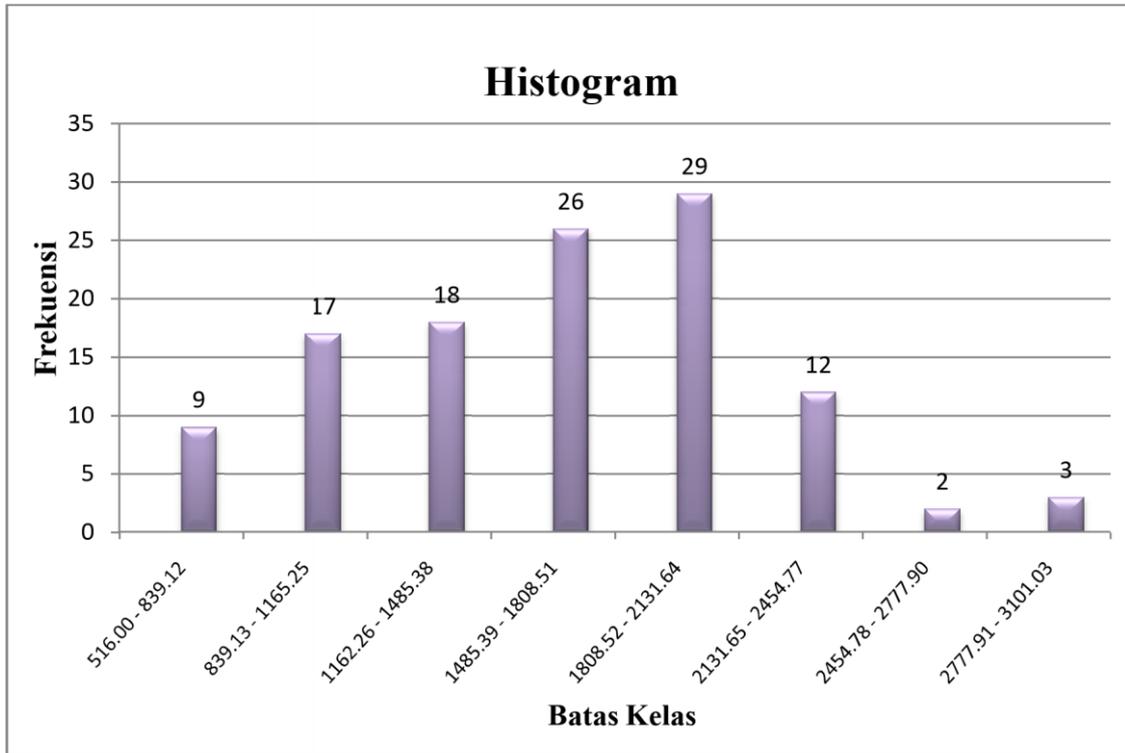


Gambar 4. Diagram Tebar

Dilihat dari diagram tebar kedua variabel X (repair) dan Y (inspeksi) menunjukkan hubungan yang positif (sangat kuat), karena nilai koefisien korelasi mendekati 1

**f. Histogram**

Histogram merupakan salah satu alat yang membantu untuk menemukan variasi distribusi dari suatu pengukuran dan frekuensi dari setiap pengukuran



Gambar 5. Grafik Histogram

**g. Perhitungan Peta Kontrol (Bagan "C")**

Tabel 3. Tabel Bantuan untuk Perhitungan Peta Kontrol

No	Tanggal	Total Repair (Pcs)	No	Tanggal	Total Repair (Pcs)
1	2-Jan-2011	6069	16	18-Jan-2011	6714
2	3-Jan-2011	6978	17	19-Jan-2011	6660
3	4-Jan-2011	6532	18	20-Jan-2011	6454
4	5-Jan-2011	6415	19	21-Jan-2011	6799
5	6-Jan-2011	6936	20	22-Jan-2011	6254
6	7-Jan-2011	6483	21	23-Jan-2011	6209
7	8-Jan-2011	6995	22	24-Jan-2011	6743
8	9-Jan-2011	6521	23	25-Jan-2011	6426
9	11-Jan-2011	6651	24	26-Jan-2011	7126
10	12-Jan-2011	6928	25	27-Jan-2011	6916
	13-Jan-2011	6370	26	28-Jan-2011	6950

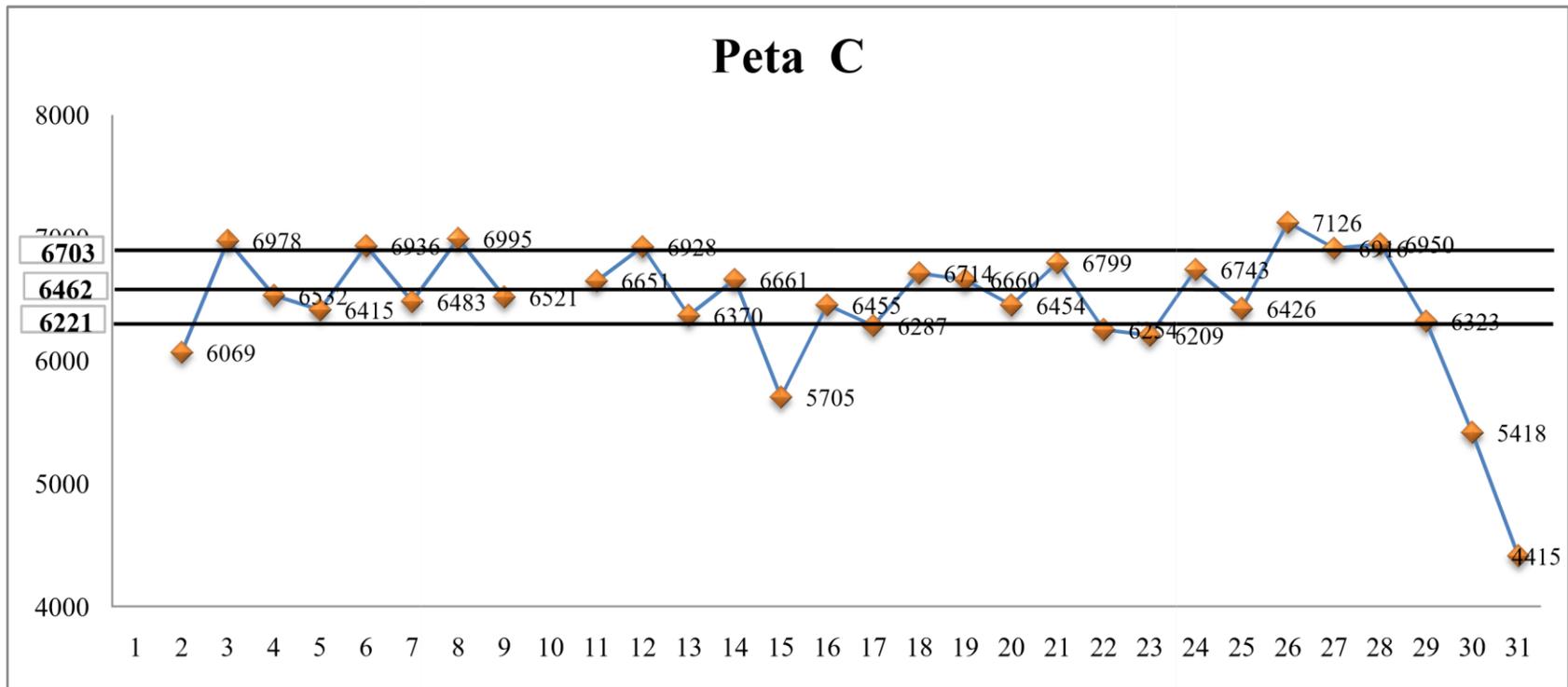
11					
12	14-Jan-2011	6661	27	29-Jan-2011	6323
13	15-Jan-2011	5705	28	30-Jan-2011	5418
14	16-Jan-2011	6455	29	31-Jan-2011	4415
15	17-Jan-2011	6287	<b>Total</b>		<b>62780</b>

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= C + 3 C \sqrt{\quad} \\ &= 6461,83 - 3 \sqrt{6461,83} \\ &= 6461,83 - 241,20 \end{aligned}$$

6703,03

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= C - 3 C \sqrt{\quad} \\ &= 6461,83 + 3 \sqrt{6461,83} \\ &= 6461,83 + 241,20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{187393}{29} \\ &= 6461,83 \end{aligned}$$



Gambar 6. Peta Kontrol C

Berdasarkan hasil pengolahan, berikut ini akan penulis ketengahkan analisa hasil proses dengan garis diluar garis kendali sebagaimana yang ditunjukkan pada grafik "C" chart yaitu melampui batas BKA dan BKB.

Adapun produk-produk dengan karakteristik masih masuk kategori repair produk normal dalam grafik yang ditunjukkan berada diluar dalam batas toleransi BKA dan BKB. Pada umumnya terjadi pada hari-hari lembur dimana tingkat produktivitas lebih rendah dari hari biasa, yaitu pada tanggal 2,15,23,30 dan 31 yang berdasarkan perhitungan. Rata-rata repair hampir 50% dari produk yang di inspeksi oleh final setiap harinya. Dari banyaknya jenis repair, yang paling dominan adalah jenis repair *heat check* yang menempati urutan teratas, kemudian disusul mekure, *soldering* dan *handling mark* dengan persentase diatas 10%.

#### **4. Kesimpulan Dan Saran a. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang penulis lakukan selama ini di simpulkan hal-hal sebagai berikut :

- a) Total produk yang mengalami repair untuk keseluruhan model mencapai 187393, dengan jenis repair tertinggi terjadi pada *heat chek* sekitar 20 persen dari jumlah produk yang direpair.
- b) Sampai saat ini perusahaan yang bersangkutan dalam pengendalian kualitas produk selalu mengikuti saran baik baik dari pihak bawahan maupun dari pihak yang lain yang sering mengeluh, akan tetapi masih banyak kendala dan belum berjalan sempurna sehingga masih banyak produk repair ulang.

#### **b. Saran**

Untuk mengurangi repair pada produk *casting wheel* di PT. XYZ, penulis mencoba mngemukakan beberapa saran diantaranya :

- a) Melatih dan memberikan training kepada operator mengenai produk Die *Casting* umumnya pada masalah *handling mark* khususnya, karena handling mark merupakan masalah yang kompleks dan sensitiv yang biasa terjadi disemua *shop*
- b) Setiap karyawan di berikan/ mendapat tanggung jawab penuh atas mutu produk , untuk melakukan perbaikan-perbaikan mutu produk

#### **Daftar Pustaka**

- Ariani, Dorothea, 2003, "**Pengendalian Kualitas Statistik**" Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas, Andi, Yogyakarta
- Montgomery, D.C, 1985, "**Introduction to Statistical Quality Control**" John Wiley & Sons, Inc, New York.
- Sugiyono ; 2002, "**Statistika untuk Penelitian**" Cetakan Keempat. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Sumardjono, Maria SW, 1996, "**Pedoman Pembuatan Usulan Penelitian**", PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Walpole Ronald E : 1984, "**Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan**" Edisi Keempat, Penerbit ITB Bandung