

PENERAPAN METODE SQC (*STATISTICAL QUALITY CONTROL*) GUNA MENGURANGI JUMLAH CACAT PRODUK BAJA TULANGAN SIRIP (*DEFORM-BAR*) DI PT. HANIL JAYA STEEL

Widhy Ivang Reynaldi

S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: widhyreynaldi@mhs.unesa.ac.id

Dyah Riandadari

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: dyahriandadari@unesa.ac.id

Abstrak

Dalam era globalisasi ini perkembangan bisnis semakin sengit dan ketat meskipun berada dalam kondisi perekonomian yang cenderung kurang stabil. Hal tersebut secara tidak langsung memberikan dampak terhadap persaingan bisnis yang tinggi dan tajam. Agar dapat bertahan di dalam dunia bisnis tersebut adalah dengan memberikan perhatian penuh terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan sehingga bisa mengungguli produk yang dihasilkan oleh pesaing. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengendalikan kualitas produk baja tulangan sirip diameter 10mm dan mengidentifikasi penyebab penyimpangan kualitas produk dengan menggunakan alat bantu *Statistical Quality Control* yaitu (*check sheet*, histogram, diagram pareto, diagram sebab akibat, dan *control chart*) sehingga dapat mengetahui faktor penyebab kerusakan dan pencegahan yang akan dilakukan. Dari hasil analisis *control chart* menunjukkan bahwa jumlah produk yang diperiksa sebanyak 594 unit, rata – rata kerusakan terbesar terjadi pada volume baja tulangan sirip sebesar 0,4940 atau 49,40%. Batasan pengawasannya: UCL sebesar 0,1 atau 10%, LCL sebesar - 0,02 atau 0, karena menyangkut produk maka nilai paling kecil adalah 0. Dan panjang baja tulangan sirip sebesar 0,2892 atau 28,92%. Batasan pengawasannya: UCL sebesar 0,148 atau 14,8%, LCL sebesar - 0,008 atau 0 karena menyangkut produk maka nilai paling kecil adalah 0. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penyebab penyimpangan kualitas pada PT. Hanil Jaya Steel yaitu dari sekian produk cacat yang terjadi yang paling berpengaruh adalah kerusakan pada panjang dan volume pada baja tulangan sirip disebabkan oleh 4 faktor yaitu manusia, mesin, material dan metode. Namun disini yang paling dominan penyebab kecacatan yaitu operator atau manusia yang kurang teliti dan peralatan yang kurang dirawat ataupun dibersihkan. Adapun solusi yaitu mengadakan program pelatihan bagi pekerja baik yang lama maupun yang baru secara berkala, dan Memberikan pengarahan dan peringatan kepada pekerja apabila melakukan kesalahan. Dan untuk peralatan perlunya perawatan dan pengecekan baik sebelum mau telah digunakan.

Kata Kunci : *Statistical Quality Control*, peta kendali, produk cacat

Abstract

In this era of globalization, business development has become more fierce and tight despite being in a less stable economic condition. It indirectly impacts the high and sharp business competition. In order to survive in the business world is to give full attention to the quality of products produced by the company so that it can outperform products produced by competitors. The purpose of this research is to control the quality of the product of diameter reinforcing steel of 10mm and to identify the cause of quality product deviation by using Statistical Quality Control tool (*check sheet*, histogram, pareto diagram, causal diagram, and *control chart*) so as to know the causal factor damage and prevention to be done. From the analysis result of *control chart* shows that the number of products examined is 594 units, the average of the biggest damage occurred on the volume of steel reinforcement by 0,4940 or 49,40%. Control limits: UCL of 0.1 or 10%, LCL of - 0.02 or 0, because the product is concerned with the smallest value is 0. And the length of the fin reinforced steel is 0.2892 or 28.92%. Control limits: UCL of 0.148 or 14.8%, LCL of - 0.008 or 0 because it involves a product the smallest value is 0. The conclusion of this research is that the cause of quality deviation at PT. Hanil Jaya Steel is the most influential of defects that occur is the damage to the length and volume of the fin reinforcement steel is caused by 4 factors: human, machine, material and method. But here is the most dominant cause of disability is the operator or a less precise man and equipment that is less cared for or cleaned. The solution is to provide training programs for both old and new workers on a regular basis, and Provide guidance and warning to workers when making mistakes. And for equipment the need for care and checking well before would have been used.

Keywords: Statistical Quality Control, control chart, defective product

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi ini perkembangan bisnis semakin sengit dan ketat meskipun berada dalam kondisi perekonomian yang cenderung kurang stabil. Hal tersebut secara tidak langsung memberikan dampak terhadap persaingan bisnis yang tinggi dan tajam. Dengan dihilangkannya batasan antar wilayah akibat dari globalisasi, maka produk asing akan dengan mudah memasuki pasar lokal. Konsumen sendiri bebas untuk memilih menggunakan produk lokal maupun asing, karena setiap konsumen menginginkan produk dengan kualitas terbaik. Agar bisa memenangkan kompetisi atau paling tidak dapat bertahan di dalam dunia bisnis tersebut adalah dengan memberikan perhatian penuh terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan sehingga bisa mengungguli produk yang dihasilkan oleh pesaing. Disini peneliti menggunakan pengendalian proses statistik (*Statistical Process control*) atau yang sering disebut dengan *control chart*.

PT Hani Jaya Steel adalah perusahaan yang mengolah biji besi menjadi besi (*deform-bar*) dengan berbagai ukuran dan jenis. Untuk memproduksi besi (*deform-bar*) ada beberapa langkah atau proses yang harus dilakukan, tentunya di dalam setiap langkah atau proses tidak menutup kemungkinan terjadi ketidaksesuaian produk yang dapat menurunkan kualitas dari produksi baja tulangan sirip tersebut. Untuk setiap jamnya pabrik ini mampu memproduksi 37.020 baja tulangan sirip yang terbagi dari 5 jenis. Sedangkan untuk ukuran 10 mm mampu diproduksi sebanyak 9.465 baja tulangan sirip dari 3 mesin yang digunakan setiap harinya, setiap mesin memproduksi 2.821 baja tulangan sirip yang dibagi menjadi 3 shift mulai jam 7 pagi sampai jam 7 pagi lagi, setiap shift mampu memproduksi 1.028 per 8 jam kerja. Untuk produksi per bulan baja tulangan sirip diameter 10 mm adalah 201.750 batang. Dan jumlah cacat (*defect*) yang diterima dari pihak konsumen tidak pasti, karena pihak dari konsumen sendiri mengembalikan cacat nya tidak setiap bulan, yaitu ketika bulan januari tidak ada pengembalian, maka konsumen akan memberikan cacat nya pada bulan february sejumlah 5500 baja tulangan sirip diameter 10 mm dan terkadang bisa mencapai 6500 baja tulangan sirip diameter 10 mm dengan persentase cacat 2,78 %. Cacat tersebut adalah jumlah pengembalian keseluruhan dari semua pihak konsumen. Dari banyak nya produksi tidak sedikit juga defect yang ada pada baja tulangan sirip diameter 10mm, defect tersebut antara lain : Volume yang tidak sesuai dan adanya panjang yang tidak sesuai. Tidak adanya departemen *Quality Control* (QC) yang memantau dan memonitor setiap proses yang terlibat dalam produksi

produk perusahaan itu sendiri membuat banyaknya *retur* yang diterima oleh perusahaan dari konsumen. Jadi selama ini secara tidak langsung yang memantau produksi produk dari perusahaan itu sendiri adalah pihak konsumen. Berdasarkan data-data tersebut, bahwa masalah pengendalian mutu terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan baja tulangan sirip ini merupakan suatu hal yang penting dan membutuhkan kajian yang lebih mendalam, oleh karena itu peneliti menganggap penelitian dibidang pengendalian mutu ini sangat penting dalam mendukung perusahaan untuk memiliki daya saing dengan produk perusahaan yang lain. Peneliti mengambil salah satu produk yang akan diteliti yaitu produk baja tulangan sirip diameter 10 mm. Hal ini dikarenakan baja tulangan sirip diameter 10 mm lebih sering digunakan sebagai beton dalam pembuatan rumah atau bangunan kecil, sehingga baja ini lebih banyak peminatnya dalam pemasaran. maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

- Penelitian dilakukan terhadap produk baja tulangan sirip diameter 10mm.
- Bagian tidak sesuai pada proses produksi yang diamati hanya ada dua *defect* yaitu : Bentuk baja tulangan sirip diameter 10mm panjang dan volume yang tidak sesuai.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Untuk mengetahui persentase dan penyebab kerusakan pada besi baja tulangan sirip diameter 10 mm.
- Mengetahui solusi untuk mengatasi kerusakan pada baja tulangan sirip diameter 10 mm.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif dengan melakukan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistik. Yaitu dengan *check sheet*, diagram pareto, *fishbone chart* dan *control chart.*, karena variabelnya berdiri sendiri tanpa membandingkan ataupun mencari hubungan antar variabel dan kuantitatif karena masalah yang diteliti sudah jelas dengan teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data cacat produk dan penyebabnya secara akurat serta kualitatif karena dalam pengumpulan data juga dilakukan dengan cara observasi dan wawancara kepada responden untuk mengetahui penyebab cacat produk secara mendalam kemudian dinyatakan secara kualitatif.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara menggumpulkan data primer dan data sekunder

Analisis Data

Dalam melakukan pemilihan model untuk menentukan metode alternatif yang terbaik guna mengevaluasi kerusakan-kerusakan yang ada dalam produk baja tulangan sirip diameter 10mm, maka perlu dilakukan analisis terhadap masalah yang dihadapi terhadap kerusakan. Dilakukan dengan menggunakan metode pengendalian kualitas statistik. Data yang digunakan adalah data variabel yaitu data yang berdasarkan karakteristik yang diukur secara sebenarnya, data variabel yang diperoleh dari perusahaan diolah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian jumlah kerusakan baja tulangan sirip diameter 10 mm yang telah diteliti dibagi kedalam dua jenis yaitu, volume yang tidak sesuai dan panjang yang tidak sesuai, (dua) defect ini diteliti guna mempermudah proses penelitian karena agar pada proses penelitiannya lebih praktis dan efisien. Pengambilan data dilakukan selama 6 hari kerja. Perhitungan untuk sampel penelitian dengan menggunakan rumus Slovin, rumus ini digunakan untuk menentukan sampel karena produksi setiap hari mencapai ribuan, maka penggunaan rumus ini dimaksudkan untuk memperkecil jumlah pengambilan sampel agar teknis penelitian menjadi praktis.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \tag{1}$$

$$n = \frac{9255}{1 + 9255 \times (10\%)^2}$$

n = 98,93 ≈ 99 sampel

Dimana :

n = jumlah sampel

N= jumlah populasi

e = batas toleransi kesalahan, 1%,5%,10%

Setelah dilakukan perhitungan jumlah sampel yang didapat sebanyak 99 sampel (99 batang baja tulangan sirip). Dengan menggunakan rumus slovin maka didapatkan sebanyak 99 sampel setiap harinya, sampel ini digunakan untuk penelitian setiap harinya. Sampel tersebut dihitung dari total keseluruhan produksi per hari (9255) dari total semua mesin yang beroperasi, dan untuk pengambilan sampel dibagi dalam 3 sift, sehingga persift nya 33 sampel setiap 1 jam terakhir sebelum pergantian sift.

**Hasil dan Pembahasan Penelitian
Check Sheet (Lembar Pengecekan)**

Lembar pengecekan, adalah (Ariani, 2004) tujuan pembuatan usulan pengecekan adalah menjamin bahwa data dikumpulkan secara teliti dan akurat untuk diadakan pengendalian proses dan penyelesaian masalah yang terjadi. Dari hasil pengamatan yang telah

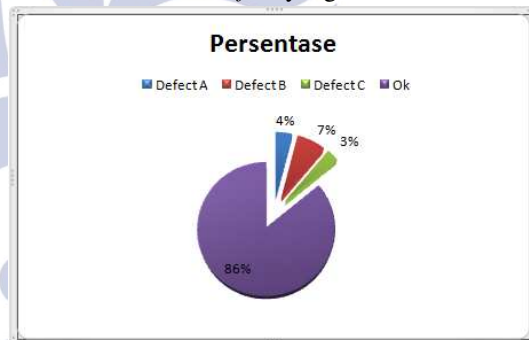
dilakukan, terdapat 2 jenis cacat yang paling sering terjadi 4 cacat lainnya, yaitu panjang dan volume yang tidak sesuai, rumus yang digunakan untuk mencari presentase cacat pershift

$$= \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah sampel}} \times 100\% \tag{2}$$

Tabel 1. Check Sheet Penelitian Selama 6 Hari Kerja

Hari	Shift	Sampel	Defect A	%	Defect B	%	Defect C	%	Ok	%
Senin	1	33	2	6.06%	1	3.03%	0	0%	30	90.90%
	2	33	2	6.06%	2	6.06%	2	6.06%	27	81.81%
	3	33	1	3.03%	2	6.06%	1	3.03%	29	87.87%
Selasa	1	33	0	0%	2	6.06%	0	0%	31	93.93%
	2	33	2	6.06%	2	6.06%	1	3.03%	28	84.84%
	3	33	1	3.03%	2	6.06%	1	3.03%	29	87.87%
Rabu	1	33	1	3.03%	3	9.09%	0	0%	29	87.87%
	2	33	2	6.06%	3	9.09%	1	3.03%	27	81.81%
	3	33	1	3.03%	2	6.06%	2	6.06%	28	84.84%
Kamis	1	33	2	6.06%	2	6.06%	1	3.03%	28	84.84%
	2	33	1	3.03%	3	9.09%	2	6.06%	27	81.81%
	3	33	1	3.03%	2	6.06%	1	3.03%	29	87.87%
Jumat	1	33	1	3.03%	3	9.09%	0	0%	29	87.87%
	2	33	2	6.06%	3	9.09%	1	3.03%	26	78.78%
	3	33	2	6.06%	2	6.06%	2	6.06%	28	84.84%
Sabtu	1	33	1	3.03%	3	9.09%	0	0%	29	87.87%
	2	33	0	0%	2	6.06%	1	3.03%	30	90.90%
	3	33	2	6.06%	2	6.06%	2	6.06%	27	81.81%
Total		594	24	4%	41	7%	18	3%	511	86%

Keterangan : A= panjang yang tidak sesuai
B = volume yang tidak sesuai
C = Defect yang lain

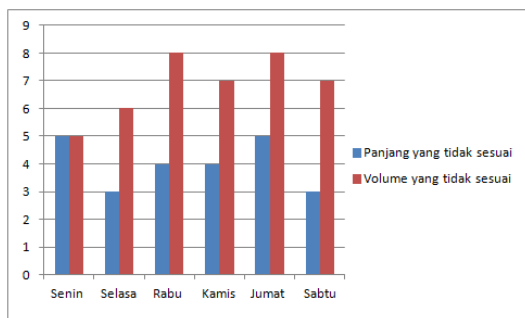


Gambar 1. Persentase Pada Hasil Pemeriksaan

Keterangan : Defect A = panjang yang tidak sesuai
Defect B = volume yang tidak sesuai
Defect C = Other/cacat yang lain
Ok = Tidak cacat

Presentase jumlah cacat produk yang terjadi selama pengamatan berlangsung, yang ditunjukkan oleh diagram batang dibawah ini.

Histogram (Ariani, 2004), histogram adalah grafik balok yang memperlihatkan satu macam ukuran pengukuran dari suatu proses atau kejadian.



Gambar 2. Histogram Jumlah Cacat 6 Hari Kerja

Dari hasil tersebut jenis kecacatan yang diteliti ada 2. Dari hasil kecacatan tersebut yang sering terjadi adalah volume yang tidak sesuai pada baja tulangan sirip diameter 10 mm 41 batang dan kecacatan panjang yang tidak sesuai sebesar 24 batang.

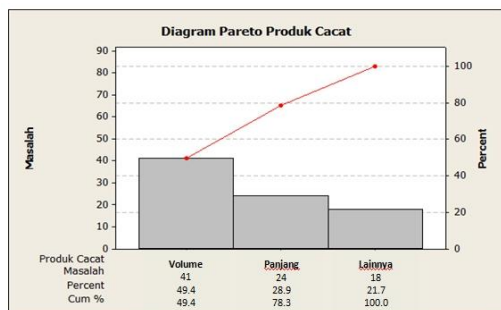
• **Diagram Pareto**

Diagram pareto (Ariani, 2004) merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut ranking tertinggi hingga terendah. Dan nantinya kecacatan tersebut dapat ditangani terlebih dahulu sehingga akan berdampak besar pada operasional perusahaan. Untuk melihat jumlah cacat terbanyak yang terjadi maka harus dibuat diagram pareto. Karena dari diagram ini akan terlihat urutan part yang banyak cacat. rumus yang digunakan untuk mencari presentase cacat

$$= \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah total cacat}} \times 100\% \quad (3)$$

Tabel 2. Persentase Jenis Defect Yang Diteliti

Jenis Defect	Jumlah Cacat	Persentase Cacat	Persentase Kumulatif
Volume yang tidak sesuai	41	49,40%	49,40%
Panjang yang tidak sesuai	24	28,92%	78,31%
Other	18	21,68%	100%
Grand Total	83	100%	



Gambar3. Diagram Pareto

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan produk yang mengalami kecacatan 13,97 %, yang paling besar adalah cacat volume pada baja tulangan sirip diameter 10 mm sebanyak 41 (49,4 %) menyusul kecacatan yang lebih sedikit adalah cacat pada baja tulangan sirip diameter 10mm sebanyak 24 (28,9 %) dan defect yang lain sebesar 18 (21,7%).

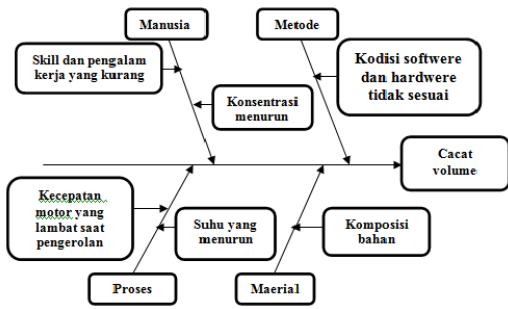
Analisa Keseluruhan Diagram Pareto

Untuk diagram pareto dapat dilihat bahwa part yang dominan cacat adalah volume pada baja tulangan sirip dan panjang baja tulangan sirip tidak sesuai sementara untuk part yang tidak diteliti tetapi bisa langsung diperbaiki masuk dalam kategori *re-adjustment*. Untuk beberapa model posisi pertama ditempati cacat volume pada baja tulangan sirip, dan model yang lain posisi pertama adalah panjang baja tulangan. Tetapi secara keseluruhan dapat dilihat cacat volume pada baja tulangan menduduki peringkat pertama karena pada baja tulangan yang memiliki cacat sering terjadi adalah cacat volume dan cacat panjang. Berarti masalah kecacatan part yang harus diselesaikan terlebih dahulu adalah masalah *defect* keduanya. Part yang cacat bukan hanya volume dan panjang yang tidak sesuai tetapi part-part ini selalu mendominasi dari part yang lain, sehingga lebih baik part-part ini yang terlebih dahulu diteliti dan diselesaikan. Setiap ditemukan kerusakan part maka akan menghambat kelancaran proses pemasaran, apalagi jika kerusakan yang terjadi berulang-ulang atau ditemukan part yang sama cacat dalam waktu yang berdekatan hal ini akan sangat mengganggu proses pemasaran. Dari diagram pareto dapat dilihat part apa saja yang mengalami kecacatan dalam periode 6 hari kerja . Hal ini karena model ini diproduksi setiap hari dan dalam jumlah yang besar sehingga peluang ditemukannya part yang cacat juga akan semakin besar. Rata-rata produksi baja tulangan sirip diameter 10 mm ini adalah diatas 8000 batang per hari. Setiap hari ada target yang harus dicapai sehingga mesin pun bekerja dengan sangat cepat oleh karena itu akan semakin besar peluang yang akan menyebabkan part tersebut rusak baik karena mesin maupun kerusakan part itu sendiri.

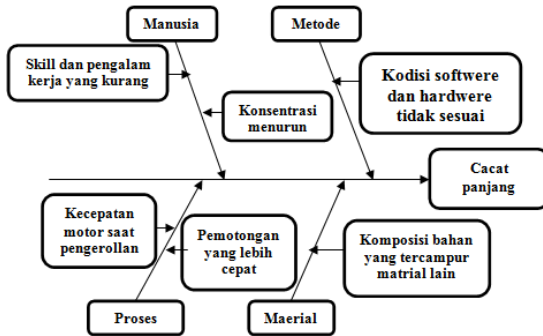
• **Diagram Sebab Akibat**

Setelah diketahui kecacatan dominan yang ditunjukkan pada diagram pareto dan diketahui bahwa proses produksi masih berada dalam batas kendali, selanjutnya dicari penyebab mendasar dari terjadinya kecacatan pada perusahaan serta mendapatkan solusi masalah yang efektif dan efisien dengan menggunakan diagram sebab – akibat. Hal ini untuk melihat penyebab cacatnya part sebaiknya dilakukan analisa dengan membuat diagram sebab akibat dengan merinci satu persatu penyebab kecacatan.

Diagram sebab – akibat untuk setiap *defect* yang diteliti adalah:



Gambar 4. Diagram Sebab-Akibat Volume Pada Baja Tulangan



Gambar 5. Diagram Sebab – Akibat Panjang Baja Tulangan

Analisa Keseluruhan Diagram Sebab – Akibat

Diagram sebab-akibat berguna untuk melihat penyebab dari kecacatan part yang terjadi. Dan dengan melihat tujuan penelitian yang hanya meneliti 2 defect, maka pembuatan diagram sebab-akibat untuk 2 defect dibuat satu per satu karena part yang paling banyak rusak untuk semua model berkisar antara panjang baja tulangan yang tidak lurus dan menggelembung pada baja tulangan sehingga perlu diteliti penyebab terjadinya kecacatan.

- Untuk kecacatan yang disebabkan oleh manusia yaitu skill dan pengalaman kerja yang kurang, konsentrasi menurun serta kecerobohan dan kelalaian. Untuk skill dan pengalaman dikarenakan operator baru yang kurang pengalaman dalam bekerja, usaha selalu mengadakan training untuk operator merupakan langkah yang tepat dalam upaya meningkatkan skill dan kemampuan mereka karena skill dan pengalaman operator berperan vital dalam setting pembuatan produk baja tulangan tersebut. Untuk konsentrasi menurun dikarenakan badan tidak fit dan sakit saat bekerja, Konsentrasi operator juga bisa berkurang karena suhu ruangan yang kurang baik atau cenderung panas sehingga operator akan kepanasan otomatis akan mengganggu konsentrasi saat bekerja. Kesalahan yang disebabkan oleh operator ini sering terjadi karena operatornya baru (*new operator*) dan biasanya kesalahan yang dilakukan adalah salah *setting* dan salah

finishing. Ini disebabkan operator kurang hafal proses yang harus dilakukan dan tidak adanya *work instruction* (WI). hal ini merupakan salah satu faktor penyebab *defect* usaha yang harus dilakukan adalah harus adanya cadangan atau pengganti khusus yang siap bekerja disaat operator aktif sedang bekerja. Sedangkan untuk kecerobohan dan kelalaian dikarenakan operator sering meninggalkan pekerjaan, bercanda dan ngobrol saat bekerja. Usaha yang harus dilakukan adalah selalu mengontrol operator/karyawan saat bekerja dan adanya *punishment* apabila melakukan tindak kesalahan.

- Dalam dunia industri/usaha yang memiliki dan menggunakan peralatan atau mesin-mesin agar dapat menjamin kontinuitas produksi sesuai yang direncanakan, maka dibutuhkan adanya kegiatan-kegiatan dan perawatan yang meliputi kegiatan pengecekan, pelumasan (*lubrication*) dan perbaikan/reparsi atas kerusakan-kerusakan yang ada serta penyesuaian/penggantian spare part/komponen. Hal tersebut dimasukkan salah satunya agar mesin dapat bekerja secara efisien dengan produktivitas tetap tinggi dan usia peralatan semakin panjang. Pemeliharaan (*maintenance*) adalah kegiatan untuk menjaga fasilitas/ peralatan (mesin-mesin) bengkel, laboratorium maupun perusahaan/pabrik dan melakukan perbaikan, pergantian atau penyesuaian yang diperlukan agar tercapai suatu aktivitas produksi yang memuaskan dan sesuai yang direncanakan

- Sedangkan kecacatan yang disebabkan oleh metode adalah untuk mengatasi problem koneksi *software* dan *hardware* antara lain sebelum proses pengerolan harus memeriksa terlebih dahulu posisi *guide entry* yang sudah sesuai dengan kaliber yang dikehendaki. Dilakukan pemotongan pada bagian ujung kepala material yang temperturnya sudah drop. Pada saat proses pengerolan seandainya operator dari main *Pulpit* setiap saat selalu mengontrol kecepatan motor yang sedang berjalan. Dalam kaitannya dengan produksi atau operasi, maka standar kerja atau pedoman harus ada di dekat operator atau karyawan agar lebih teliti sehingga dapat mengurangi cacat produk.

- Untuk kecacatan yang disebabkan oleh material rata – rata disebabkan oleh tercampurnya matrial dengan matrial lain. Hal ini terjadi karena kesalahan dari prosedur pencampuran bahan baku dengan bahan baku baja tulangan sirip diameter 10 mm disebabkan oleh pencampuran kurang homogen atau tidak sejenis, pencampuran yang tidak sejenis saat berpengaruh pada hasil produk. Seharusnya pembuatan produk dengan bahan baku baja saat proses harus dipisahkan atau dikelompokkan sendiri antara bahan bakunya, karena hal tersebut sangat baik untuk mengurangi cacat pada hasil produknya.

• **Control Chart**

Variasi penyebab khusus pada kecacatan merupakan jenis variasi yang dapat diduga, variasi penyebab khusus mungkin dapat membuat proses produksi berada diluar batas kendali. Peta kendali P mempunyai manfaat untuk membantu pengendalian kualitas produk serta dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas apakah proses produksi masih berada dalam batas kendali atau tidak.

Peta Kendali, berdasarkan data jumlah kerusakan baja tulangan sirip diameter 10mm, maka jumlah kerusakan setiap proses berlangsung dengan mengambil sampel 99 atau ukuran sampel konstan. Dilanjutkan lagi dengan menganalisis kembali untuk mengetahui sejauh mana kerusakan yang terjadi pada proses produksi baja tulangan sirip diameter 10mm masih dalam batas kendali statistik atau tidak melalui peta kendali.

• Peta kendali pada kerusakan untuk jenis panjang baja tulangan sirip diameter 10mm:

- Menghitung garis pusat (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum x_i}{\sum n \text{ sampel}} \quad (4)$$

$$CL = 0,0404 \approx 0,04$$

- menentukan standar deviasi/penyimpangan

$$Sp = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (5)$$

$$Sp = \sqrt{\frac{0,04(1-0,04)}{99}}$$

$$Sp = \sqrt{\frac{0,04(0,96)}{99}}$$

$$Sp = 0,0197 \approx 0,020$$

- Menentukan batas pengawasan

Batasan pengawasan atas (*Upper Control Limit*)UCL

$$UCL = \bar{p} + 3 \cdot Sp \quad (6)$$

$$UCL = 0,04 + 3 \cdot 0,020$$

$$UCL = 0,04 + 0,06$$

$$UCL = 0,1$$

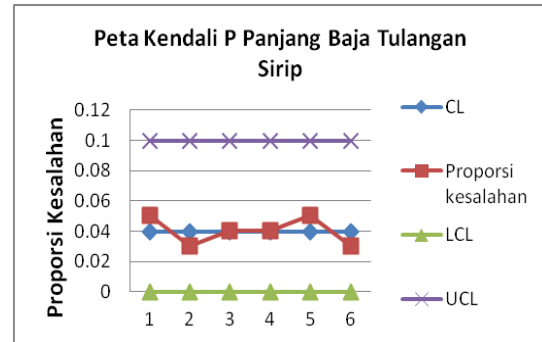
Batasan pengawasan bawah (*Lower Control Limit*) LCL

$$LCL = \bar{p} - 3 \cdot Sp \quad (7)$$

$$LCL = 0,04 - 3 \cdot 0,020$$

$$LCL = 0,04 - 0,06$$

$$LCL = -0,02 \approx 0, \text{ karena menyangkut produk maka nilai paling kecil } 0.$$



Gambar 6. Peta Kendali P Panjang Baja

• Peta kendali pada kerusakan untuk jenis volume baja tulangan sirip diameter 10mm

- Menghitung garis pusat (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum x_i}{\sum n \text{ sampel}}$$

$$CL = \bar{p} = 0,069 \approx 0,07$$

- Menentukan standar deviasi/penyimpangan

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

$$Sp = 0,0256 \approx 0,026$$

- Menentukan batas pengawasan

Batasan pengawasan atas (*Upper Control Limit*)UCL

$$UCL = \bar{p} + 3 \cdot Sp$$

$$UCL = 0,07 + 3 \cdot 0,026$$

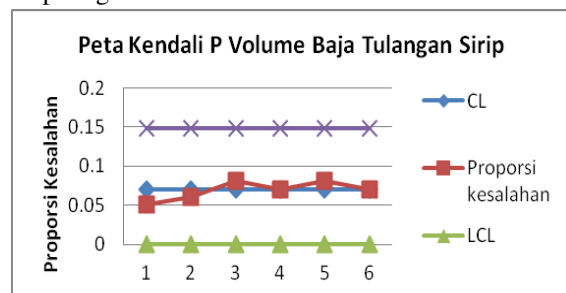
$$UCL = 0,148$$

Batasan pengawasan bawah (*Lower Control Limit*) LCL

$$LCL = \bar{p} - 3 \cdot Sp$$

$$LCL = 0,07 - 3 \cdot 0,026$$

$$LCL = -0,008 \approx 0, \text{ karena menyangkut produk maka nilai paling kecil } 0.$$



Gambar 7. Peta Kendali P Volume Baja

Analisa Keseluruhan Peta Kendali P

Dari perhitungan dengan metode peta kendali p untuk cacat panjang baja tulangan sirip diameter 10mm diperoleh batas atas sebesar 0,1 dan batas bawah sebesar $-0,02 \approx 0$, karena menyangkut produk maka nilai paling kecil adalah 0. Sedangkan untuk cacat volume baja tulangan sirip diameter 10mm diperoleh batas atas sebesar 0,148 dan batas bawah sebesar $-0,008 \approx 0$, karena menyangkut produk maka nilai paling kecil adalah 0. Dengan melihat batasan pengawasan yaitu batas atas (UCL) dan batas bawah (LCL), maka

dikatakan bahwa penelitian terhadap produk perusahaan khususnya produk baja tulangan sirip diameter 10mm sudah dilaksanakan dengan baik, namun kerusakan atau cacat produk masih terlalu banyak dari jumlah sampel penelitian, karena menunjukkan produksi berlangsung tidak menurut spesifikasi yang telah ditentukan. Bila hal ini berjalan normal maka pengendalian secara statistical dapat digunakan karena dapat menekan penyimpangan produk cacat. Jika batas control dapat dipertahankan dan begitupun batas control yang telah direvisi, maka produk yang dihasilkan mengalami penyimpangan dapat digunakan atau memantau proses produksi berikutnya. Untuk mengatasi ini maka faktor-faktor yang harus diperhatikan adalah ketelitian para pekerja harus tetap diperhatikan.

PENUTUP

Simpulan

- Produk yang mengalami kecacatan 13,97 %, yang paling besar adalah volume baja tulangan sirip diameter 10 mm sebanyak 41 (49,4 %) menyusul panjang baja tulangan sirip diameter 10 mm sebanyak 24 (28,9 %) dan cacat yang lain sebanyak 18 (21,7%). Berdasarkan diagram sebab – akibat (*fish bone diagram*), penyebab cacat produk terdapat 4 aspek yakni: *Personnel* (tenaga kerja), *machines* (mesin), *material* (bahan), *methods* (metode).
- Solusi untuk mengatasi dan juga mengurangi kecacatan produk yang dialami oleh pihak perusahaan. *Personnel* (Tenaga kerja) : Memberikan waktu istirahat setiap beberapa jam, serta menempelkan instruksi kerja. *Machines* (mesin): dibutuhkan adanya kegiatan-kegiatan dan perawatan. *Methods* (metode) : Membuat *Structure Operation Process* (SOP) atau pedoman yang harus digunakan operator. *Material* (bahan): Idealnya material dipanaskan menjadi suhu panas yang seragam, bila suhu tidak seragam deformasi berikutnya juga tidak akan seragam.

Saran

Adapun saran yang ingin diberikan peneliti kepada PT. Hanil Jaya Steel adalah sebagai berikut:

- Perusahaan seharusnya memberikan penyegaran pekerja (*refreasing*) guna untuk menghilangkan kejenuhan pekerja.
- Untuk megendalikan kualitas produk khususnya baja tulangan sirip diameter 10 mm, maka faktor – faktor yang menjadi penyebab kerusakan harus dilakukan tindakan pencegahan yang telah diusulkan.
- Membuat standar kerja yang jelas guna meningkatkan kualitas *Statistical Quality Control* pada periode

berikutnya diharapkan melibatkan semua departemen yang terkait dengan QC di perusahaan, dengan tujuan menekan kecacatan dan menciptakan kegagalan nol (*zero defects*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Dorothea, Wahyu. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik, Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Prosedur Penelitian, Edisi Revisi V*. Jakarta : Rineka Cipta
- Bakhtiar S, Tahir Suharta dan Hasni A. 2013. *Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC)*. Aceh. Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh.
- Grant, Eugene L. 1988. *Pengendalian Mutu Statistik, Edisi Keenam Alih Bahasa* : Hudaya Kandahjaya. Jakarta : Erlangga
- Montgomery, Douglas, C. 1991. *Introduction to Statistical Quality Control, Fifth Edition*. USA. Arizona State University : Wiley
- Puspita, Ita. tanpa tahun. *Analisis pengendalian mutu untuk mencapai standar kualitas produk pada PT. Central Power Indonesia*. Bekasi. Fakultas Ekonomi, Universitas Gunadarma.
- Rakhmad, Ardadid. 2010. *Penerapan Statistical Quality Control (SQC) dalam pengendalian proses produksi batik menggunakan control chart P (Grafik Pengendali P)*. Yogyakarta. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta
- Tim Penyusun. 2014. *Buku Panduan Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu* , Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, Unipress
- Tanjung, Santoni, Darmawan. 2013. *Implementasi pengendalian kualitas dengan metode Statistik pada pabrik Spareparts CV Victory Metallurgy Sidoarjo*. Surabaya. Fakultas Bisnis dan Ekonomika, Universitas Surabaya.