

Perbaikan Pengendalian Kualitas Produk *Slab* Baja Menggunakan Alat Bantu *Seven Quality Control Tools* dan Metode *Failure Mode And Effects Analysis (FMEA)* PT.XYZ

Perbaikan Pengendalian Kualitas Produk *Slab* Baja Menggunakan Alat Bantu *Seven Quality Control Tools* dan Metode *Failure Mode And Effects Analysis (FMEA)* PT.XYZ

¹ Ahmad Edwar Rommel H, ² Nurahman As'ad dan ³ Puti Renosari

^{1,2}. Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹ Edwardrommel12@gmail.com, ² Nur_asad@yahoo.com, dan ³ putirenosori@yahoo.com

Abstract. This study aims to control the quality of paint production in PT XYZ. Problems faced are still there are defects of production that exceed the tolerance limits set by the company. The method used is statistical methods and quality control tools are seven tools. The statistical tools used in this research are: Check Sheet, Histogram, Pareto Diagram, Chart of Cause, Map Control, FMEA (Failure Mode Effect Analysis) Table.

Keywords: Quality Control, Statistical Method

Abstrak. Studi ini bertujuan untuk mengendalikan kualitas produksi cat yang terdapat di PT XYZ. Masalah yang dihadapi adalah masih terdapat kecacatan produksi yang melebihi batas toleransi yang telah ditentukan oleh perusahaan. Metode yang digunakan adalah metode statistik dan alat pengendalian kualitas yaitu seven tools. Alat statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Check Sheet, Histogram, Diagram Pareto, Diagram Sebab-Akibat, Peta Kendali, Tabel FMEA (Failure Mode Effect Analysis).

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, Metode Statistik

A. Pendahuluan

Kualitas produk menjadi sangat penting untuk diperhatikan oleh perusahaan yang bergerak di bidang produksi. Perusahaan umumnya selalu berupaya untuk mengendalikan dan mengelola proses produksi agar produk yang dihasilkan sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Pengendalian kualitas (*quality control*) ini dilakukan untuk dapat mencegah terjadinya produk cacat (*defect prevention*), sehingga dapat memberikan penghematan terhadap segi material maupun tenaga kerja yang akhirnya dapat meningkatkan produktivitas. Hal ini pula berlaku pada industri baja, khususnya pada PT. XYZ sebagai salah satu produsen baja utama di Indonesia. Berdasarkan permasalahan terkait terjadinya cacat produksi yang semakin meningkat, maka PT. XYZ pada unit produksi *slab* baja perlu untuk dapat mengurangi produk cacat *slab* baja agar tidak melebihi target untuk standar produk cacat yang ditetapkan perusahaan. Oleh karenanya, pada penelitian tugas akhir ini akan dilakukan analisis dan pemberian usulan perbaikan proses produksi untuk mengurangi *defect slab* baja di PT. XYZ. *Tools* yang digunakan pada penelitian ini yaitu beberapa *tools* pada *Seven Quality Control Tools* dan beberapa tahapan pada *Fault Modes and Effect Analysis (FMEA)*.

B. Landasan Teori

Pengendalian kualitas merupakan kegiatan pengawasan yang dilakukan oleh setiap komponen dalam perusahaan untuk meningkatkan dan mempertahankan produksinya agar produk yang dihasilkan tersebut sesuai dengan standar kualitas..

Dalam pengendalian proses statistik dikenal adanya metode Seven Tools. Metode ini merupakan salah satu metode grafik paling sederhana untuk menyelesaikan masalah. Metode Seven Tools tersebut terdiri dari:

1. Check Sheet

Check sheet (lembar pemeriksaan) adalah lembar yang dirancang sederhana berisi daftar hal-hal yang perlukan untuk tujuan mencatat data sehingga pengumpulan data dapat dilakukan dengan mudah, sistematis, dan teratur pada saat data itu muncul di lokasi kejadian. Data dalam check sheet baik berbentuk data kuantitatif maupun kualitatif dapat dianalisis secara cepat.

Stratifikasi (Run Chart) Stratifikasi adalah suatu upaya untuk mengurai atau mengklasifikasi persoalan menjadi kelompok atau golongan sejenis yang lebih kecil atau menjadi unsur-unsur tunggal dari persoalan.

2. Histogram

Histogram adalah diagram batang yang digunakan untuk menunjukkan adanya dispersi data dan distribusi frekuensi. Sebuah distribusi frekuensi menunjukkan seberapa sering setiap nilai yang berbeda dalam satu set data terjadi. Grafik ini juga dapat membuat analisa karakteristik dan penyebab disperse data. Data dalam histogram dibagi-bagi ke dalam kelaskelas, nilai pengamatan dari tiap kelas ditunjukkan pada sumbu X.

3. Scatter Diagram (Diagram Pencar)

Scatter Diagram digunakan untuk menyatakan korelasi atau hubungan antara satu faktor dengan karakteristik yang lain atau sebab dan akibat. Jika kedua variabel tersebut berkorelasi, titik-titik koordinat akan jatuh di sepanjang garis atau kurva. Semakin baik korelasi, semakin ketat titiktitik tersebut mendekati garis.

4. Control Chart

Control chart atau peta kendali adalah peta yang digunakan untuk mempelajari bagaimana proses perubahan dari waktu ke waktu. Melalui gambaran tersebut akan dapat dideteksi apakah proses tersebut berjalan stabil atau tidak. Karakteristik grafik ini adalah adanya sepasang batas kendali (upper dan lower limit), sehingga dari data yang dikumpulkan akan dapat terdeteksi kecenderungan kondisi proses yang sesungguhnya.

5. Diagram Pareto

Pareto chart adalah bagan yang berisikan diagram batang dan diagram garis. Diagram batang memperlihatkan klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis mewakili total data kumulatif. Klasifikasi data diurutkan menurut urutan ranking. Ranking tertinggi merupakan masalah yang terpenting untuk segera diselesaikan. Prinsip pareto chart sesuai dengan hukum Pareto yang menyatakan bahwa sebuah grup selalu memiliki persentase terkecil (20%) yang bernilai atau memiliki dampak terbesar (80%). Pareto chart mengidentifikasi 20% penyebab masalah utama untuk mewujudkan 80% improvement secara keseluruhan.

6. Diagram Sebab-Akibat

Diagram Sebab-Akibat atau yang biasa disebut Fishbone Diagram adalah alat untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi brainstorming. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi brainstorming.

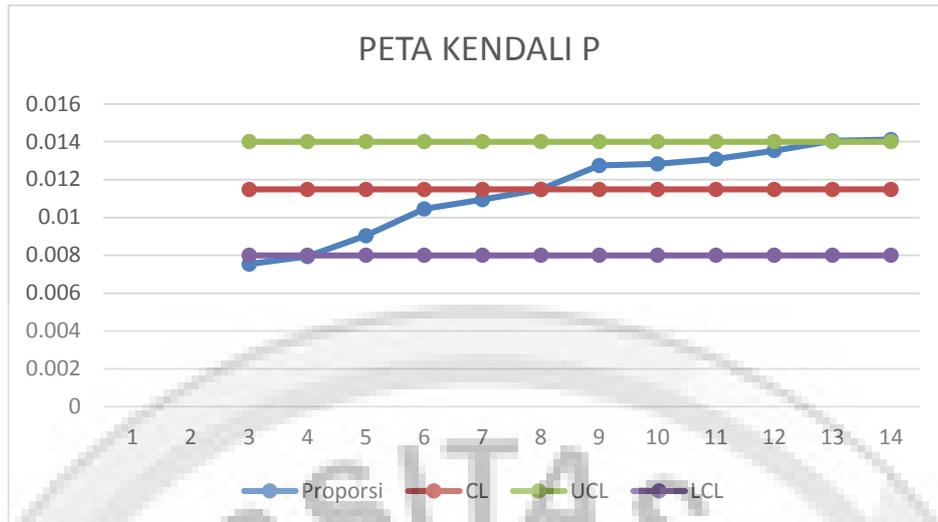
C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mendesain penelitian dengan sumber data sekunder. Data sekunder berupa data produksi dan data biaya yang dikeluarkan perusahaan bulan januari 2017. Dimana penelitian ini bersifat penelitian deskriptif analisis yaitu untuk metode yang memaparkan pemecahan masalah terhadap suatu masalah yang ada sekarang secara sistematis dan faktual berdasarkan data. Penelitian ini meliputi proses pengumpulan, penyajian, dan pengolahan data, serta analisis dan interpretasi (cilegon,2017). Dari data yang diperoleh, terdapat batas kendali cacat pada bulan januari 2017 sampai desember 2017

Tabel 1 Rekapitulasi batas kendali cacat pada bulan januari 2017 sampai desember 2017

No	Tanggal	Jumlah Produk yang Diperiksa (Ton)	Produk Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL
1	Januari	15925,674	120,00	0,7535	0,012	0,015	-0,009
2	Februari	19516,301	155,00	0,7942	0,012	0,014	-0,009
3	Maret	25334,966	229,00	0,9039	0,012	0,014	-0,009
4	April	17027,956	178,00	1,0453	0,012	0,014	-0,009
5	Mei	31908,846	349,00	1,0937	0,012	0,014	-0,009
6	Juni	15943,862	183,00	1,1478	0,012	0,015	-0,009
7	Juli	28718,156	366,00	1,2745	0,012	0,014	-0,009
8	Agustus	10911,197	140,00	1,2831	0,012	0,015	-0,009
9	September	30947,690	405,00	1,3087	0,012	0,014	-0,009
10	Oktober	48345,114	654,00	1,3528	0,012	0,013	-0,009
11	Nopember	33043,425	464,00	1,4042	0,012	0,014	-0,009
12	Desember	38469,483	543,00	1,4115	0,012	0,014	-0,009
		316092,670	3786,00				

Selanjutnya dibuat peta kendali P untuk melihat grafik apakah ada data yang keluar dari batas kendali atau tidak yang dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Peta kendali P

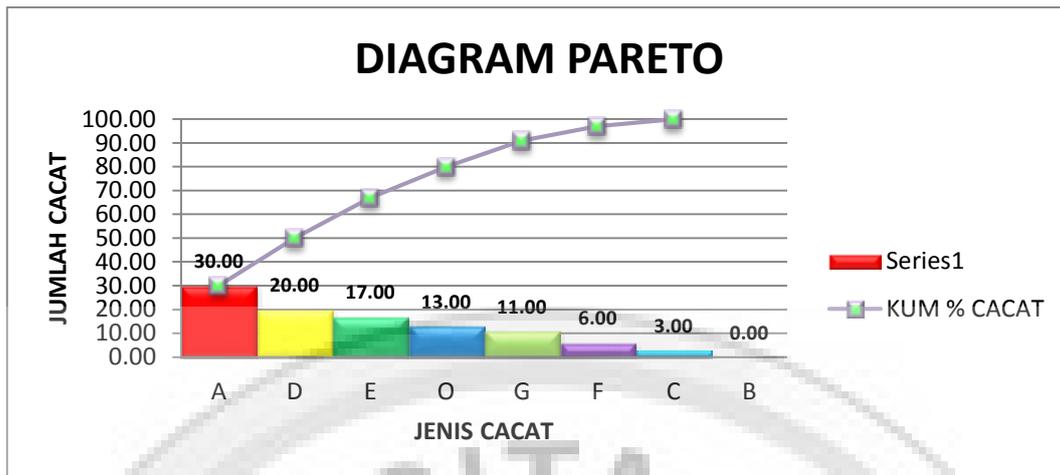
Berdasarkan pembuatan peta kendali p pada Gambar 1 diketahui bahwa terdapat data yang keluar dari batas kendali, yang berarti kecacatan produk *slab* baja PT. XYZ masih diluar batas kendali dan Proses pengendalian kualitas pada produksi *slab* baja masih berjalan kurang baik.

Selanjutnya Diagram *pareto* dibuat untuk menggambarkan persentase jumlah setiap jenis cacat pada produk *slab* baja dalam periode tiga bulan. Frekuensi jenis cacat dari yang terbesar hingga yang terkecil dengan diagram batang dan menampilkan persentase penyimpangan dengan grafik garis. Diagram *pareto* berfungsi untuk mengetahui jenis cacat dominan yang perlu diatasi. Tabel presentase cacat dapat dilihat pada Tabel 2 dan Diagram *pareto* dapat dilihat pada Gambar 2

Tabel 2 Persentase Setiap Jenis Cacat *Slab* Baja

NO. CACAT	JENIS/NAMA CACAT	JUMLAH	% CACAT	KUM % CACAT
A	Miring	1135,800	30,00	30,00
B	Dimensi Tidak Standar	0,000	0,00	30,00
C	Bubble(Gelembung Udara)	113,580	3,00	33,00
D	Pendek	757,200	20,00	53,00
E	Retak Halus Luar	643,620	17,00	70,00
F	Retak Halus Dalam	227,160	6,00	76,00
G	Retak Miring Atas	416,460	11,00	87,00
0	Retak Miring Bawah	492,180	13,00	100,00
	Total	3786,00		

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram *pareto* sebagai berikut:

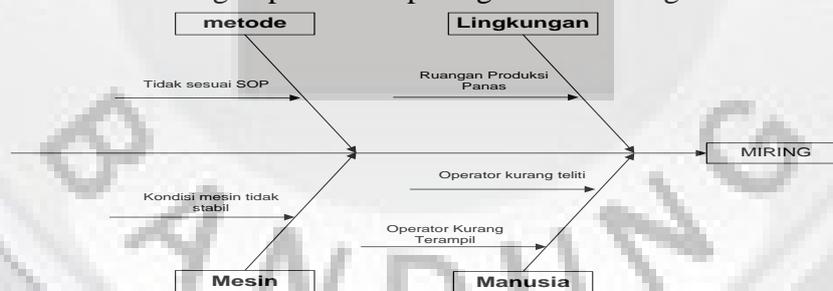


Gambar 2 .Diagram Pareto Jenis Cacat Slab Baja

Diagram sebab-akibat dibuat untuk mengidentifikasi penyebab cacat pada setiap jenis cacat terpilih. Identifikasi penyebab-penyebab cacat slab baja menggunakan diagram sebab akibat ditinjau dari lima faktor yaitu faktor manusia, mesin, metode, bahan baku dan lingkungan. Identifikasi penyebab setiap jenis cacat slab baja dengan diagram sebab akibat untuk ketujuh jenis cacat terpilih yaitu sebagai berikut :

Miring

Cacat miring slab baja miring disebabkan oleh faktor metode, lingkungan, mesin dan manusia. Faktor mesin disebabkan yaitu kondisi mesin tidak stabil. Sedangkan faktor manusia yaitu operator kurang teliti dalam melakukan proses produksi dan operator kurangnya keterampilan pekerja disebabkan kurangnya pengalamannya. Faktor metode yaitu tidak sesuai SOP. Faktor lingkungan yaitu ruangan produksi panas. Diagram sebab-akibat miring dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3 Diagram Sebab Akibat Miring

Selanjutnya ada beberapa identifikasi penyebab cacat antara lain: Dimensi tidak standar, Bubble (gelembung udara), pendek, retak halus luar, retak halus dalam, retak miring atas dan retak miring bawah.

Penilaian severity merupakan penilaian tentang bagaimana buruknya dampak yang dirasakan pengguna akibat dari setiap jenis cacat. Penilaian ini terdiri dari angka satu untuk efek jenis cacat dengan efek terkecil dan sepuluh untuk efek jenis cacat terbesar.

Berdasarkan hasil diskusi dengan *super vesiore quality control* PT. XYZ, maka ranking severity untuk masing-masing jenis cacat serta penyebab kegagalan ditetapkan sebagai berikut Tabel Ranking severity dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3 Ranking *Severity* dari Setiap Penyebab Jenis Cacat

No	Jenis cacat	Penyebab Kecacatan	Severity (S)
1	Miring	Ruangan produksi panas	4
		Operator kurang teliti	3
		Setting mesin tidak stabil	6
		Kurangnya SOP	3
		Operator kurang terampil	5

Penilaian *occurent* dilakukan untuk menggambarkan tingkat kemungkinan terjadinya setiap penyebab dari setiap jenis cacat *slab* baja yang terpilih. Nilai *occurent* ini terdiri dari angka satu untuk tingkat kemungkinan terjadi terkecil dan sepuluh untuk tingkat kemungkinan terjadi terbesar. Peringkat *occurent* penyebab cacat slab baja ditampilkan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4 Peringkat *Occurent* Penyebab Cacat *Slab* Baja

Failure Effect	Potensial Failure Mode	Occurrence
Miring	Ruangan produksi panas	4
	Operator kurang teliti	3
	Setting mesin tidak stabil	6
	Kurangnya SOP	3
	Operator kurang terampil	4

detection dilakukan untuk menilai tingkat kemungkinan lolosnya penyebab cacat dari kontrol yang sudah dipasang. Nilai *detection* berupa angka 1 hingga 10, dimana 1 menunjukkan sistem deteksi dengan kemampuan tinggi atau hampir dipastikan suatu mode kegagalan dapat terdeteksi. Sedangkan 10 menunjukkan sistem deteksi dengan kemampuan rendah yaitu sistem deteksi tidak efektif atau tidak dapat mendeteksi sama sekali. Urutan tingkat *detection* pada setiap penyebab cacat ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Peringkat *Occurent* Penyebab Cacat *Slab* Baja

Failure Effect	Potensial Failure Mode	Detection (D)
Miring	Ruangan produksi panas	4
	Operator kurang teliti	5
	Setting mesin tidak stabil	5
	Kurangnya SOP	5
	Operator kurang terampil	5

Penilaian nilai *risk priority number* (RPN) dilakukan dengan mengalikan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* ($RPN = S \times O \times D$). Penilaian RPN ini dilakukan untuk menentukan penyebab jenis cacat yang perlu diperhatikan dan menjadi prioritas saat ini untuk segera dilakukan perbaikan agar dapat meminimasi produk *slab* baja secara efektif dan efisien. Nilai RPN penyebab cacat slab *baja* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai RPN (*Risk Priority Number*) Penyebab Cacat Slab Baja

No	Jenis cacat	Penyebab Kecacatan	Severity	Occurrence	Detection	RPN
1	Miring	Ruangan produksi panas	4	4	4	64
		Operator kurang teliti	3	3	5	45
		Setting mesin tidak stabil	6	6	5	180
		Kurangnya SOP	3	3	5	45
		Operator kurang terampil	5	4	5	100

D. Kesimpulan dan saran

Usulan perbaikan dilakukan berdasarkan analisis hasil *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) yang didasarkan pada prioritas penyelesaian masalah dimana mempertimbangkan *failure effect, causes, control, severity, detection, dan occurrence*. Rekomendasi usulan dilakukan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) terbesar untuk masing-masing jenis kecacatan, dimana usulan tersebut dilakukan dengan menggunakan analisa 5W+1H yaitu *What, Why, Who, Where, When, dan How*. Dilihat tabel 7

Tabel 7 Analisis 5W+1H

Metoda 5W+1H	Pembahasan
<i>What</i> (Apa)?	Proses perbaikan cacat pada produk <i>slab baja</i> yang dititik beratkan pada kondisi produk miring.
<i>Where</i> (Dimana)?	Ukuran total produk.
<i>When</i> (Bilamana)?	Rencana tindakan perbaikan dilakukan pada bulan berikutnya di PT. XYZ untuk produk <i>slab baja</i> .
<i>Who</i> (Siapa)?	Orang yang bertanggung jawab dalam penyelesaian masalah cacat ukuran total produk pendek adalah yang menjalankan mesin <i>double boring</i> didampingi oleh kepala shift masing-masing yang sudah ahli.
<i>Why</i> (Mengapa)?	Rencana tindakan perbaikan ini perlu dilakukan karena dengan menjalankan rencana tindakan ini perusahaan dapat meminimasi kerugian yang diderita perusahaan akibat banyak terjadinya cacat atau gagal pada proses produksi <i>slab baja</i> .

E. Saran

Saran yang diajukan untuk kepentingan pengembangan penelitian ini dan untuk Perusahaan yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya melakukan pengendalian tujuh jenis cacat *slab* baja dominan. Penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian untuk mengendalikan jenis cacat yang beresiko lainnya.
2. Untuk dapat mencapai persentase cacat *slab* baja, maka sebaiknya perusahaan dapat mempertimbangkan untuk mengimplementasikan usulan perbaikan pengendalian kualitas *slab* baja pada penelitian ini. Usulan yang diberikan pada penelitian ini juga tidak membutuhkan biaya yang tinggi untuk diterapkan.

Daftar Pustaka

- Ariani, D. W., 2002. *Manajemen Kualitas, Pendekatan Sisi Kualitatif*. Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Assauri, S., 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Besterfield, D. H., dkk, 2003. *Total Quality Management*. Third Edition. Ohio : Prentice Hall.
- Assauri, Sofjan, 2008. *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Jakarta : LP FE UI.
- Besterfield. Dale. H, dkk., 2011. *Total Quality Management*. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- Gasperz, Vincent, 2011. *Total Quality Management: Untuk Praktisi Bisnis dan Industri*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Ginting, Rosnani, 2007. *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Garaha Ilmu.
- Hidayat, Anang, 2007. *Strategi Six Sigma: Peta Pengembangan Kualitas dan Kinerja Bisnis*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Mitra, Amitava, 2016. *Fundamentals of Quality Control and Improvement*. Upper Saddle River: Edisi 3. New Jersey: John Wiley&Sons, Inc.
- Tannady, Hendy, 2015. *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Blanchard, B.S., 2004. *Logistics Engineering And Management*. 6th Edition. New Jersey : Pearson Prentice Hall.
- Bustami, B., & Nurlela. 2006. *Akuntansi Biaya : Kajian Teori dan Aplikasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Gaspersz, V., 1997. *Manajemen Kualitas :Penerapan Konsep-Konsep Kualitas dalam Manajemen Bisnis Total*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V., 2005. *Total Quality Manajemen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hansen dan Mowen, 2001, *Manajemen Biaya*, Buku II. Jakarta : Salemba Empat.
- Kolarik, W. J., 2003. *Creating Quality : Process Design for Results*. New York : McGraw-Hill.