

ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PLAT *AUTO BLASTING* MENGUNAKAN METODE *SEVEN TOOLS* PADA PT AAA

Yuasnyah Oktavio^{1*}, Reski Septiana¹, Nurul Ilmi¹, Citra Indah Asmarawati²

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi
Batam, Jl. Gajah Mada, Tiban, Batam, Kepulauan Riau, Indonesia, 29425

²Teknik Industri, Universitas Putera Batam, Jalan R. Soeprapto Muka Kuning,
Kibing, Kec. Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau 29434
e-mail: 1911032@student.iteba.ac.id

Abstrak

Perusahaan *Engineering Procurement Construction* (EPC) yang bergerak dalam bidang konstruksi bangunan berbahan dasar baja untuk keperluan migas banyak menggunakan plat yang rawan terkontaminasi karat. Proses *blasting* dilakukan untuk mencegah kerapuhan dan keroposnya plat karena karat. Namun, tak jarang masih ditemukan plat yang memerlukan *rework* setelah *blasting*. Dari rata-rata 30 plat/hari yang digunakan PT AAA, 10 sampai 15 plat kualitasnya belum memenuhi persyaratan dan memerlukan *rework*. Analisa kualitas menggunakan *seven tools* dilakukan untuk mendapatkan penyebab dari masalah tersebut. *Seven tools* dipilih karena dapat melihat fluktuasi kualitas plat dan juga faktor yang mempengaruhi penurunan kualitas. Analisa proses *blasting* dari awal hingga akhir diawali menggunakan *flowchart*, kemudian kuantitas dan data plat yang masih terkontaminasi dilihat dari *check sheet*, sedangkan akar masalah pada proses *autoblasting* dianalisis menggunakan *fishbone diagram*. Histogram dan Pareto diagram digunakan untuk mengetahui faktor utama yang mempengaruhi kualitas plat dalam hal tingkat kadar garam dan banyak karat, yaitu manusia, mesin, dan lingkungan *autoblasting*. Kedepannya disarankan melakukan pengecekan berkala pada mesin dan pekerja di area *auto blasting* untuk menjaga kualitas plat dalam pada proses *blasting*.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, *Seven Tools*, *Auto Blasting*.

Abstract

Engineering Procurement Construction (EPC) companies engaged in the construction of steel-based buildings for oil and gas use many plates that are prone to rust contamination. The blasting process is carried out to prevent the plates from becoming brittle and porous due to rust. However, it is not uncommon to find plates that require rework after blasting. From an average of 30 plates/day used by PT AAA, 10 to 15 plates do not meet the quality requirements and require rework. Quality analysis using seven tools is carried out to get the cause of the problem. Seven tools were chosen because they can see fluctuations in plate quality and also factors that affect quality degradation. Analysis of the blasting process from start to finish begins using a flowchart, then the quantity and data of plates that are still contaminated are seen from the check sheet, while the root causes of the problem in the autoblasting process are analyzed using a fishbone diagram. Histograms and Pareto diagrams are used to determine the main factors that affect the quality of the plate in terms of salt levels and the amount of rust, namely humans, machines, and the autoblasting environment. In the future it is recommended to carry out periodic checks on machines and workers in the auto blasting area to maintain the quality of the inner plate in the blasting process.

Keywords: *Quality Control*, *Seven Tools*, *Auto Blasting*

1. Pendahuluan

Kualitas produk menjadi perhatian penting bagi perusahaan manufaktur. Produk yang berkualitas merupakan kriteria utama konsumen dalam pemilihan produk yang ditawarkan oleh perusahaan. Perusahaan senantiasa berusaha mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk guna memenuhi keinginan konsumen. Dengan produk yang berkualitas, perusahaan mampu bersaing dengan para kompetitor dalam menguasai pasar. Secara garis besar, memberikan perhatian pada kualitas akan menghasilkan dampak yang positif kepada bisnis melalui dua cara yaitu terhadap biaya produksi dan pendapatan (Gaspersz, 2005).

Kegiatan pengendalian kualitas membantu perusahaan mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya dengan cara mengendalikan tingkat kerusakan produk hingga melakukan perbaikan secara terus menerus. Pengendalian kualitas sangat penting dan perlu untuk direalisasikan agar perusahaan mengetahui apabila terjadinya penyimpangan dalam proses produksi yang akan menimbulkan kecacatan sehingga dapat diminimalkan dan mencegah kemungkinan terjadinya kerusakan sekecil mungkin.

Perusahaan AAA bergerak di bidang minyak dan gas untuk *offshore* maupun *onshore*. Permasalahan yang ada pada perusahaan ini adalah plat yang terbuat dari baja yang mudah berkarat. Dalam penelitian ini yang menjadi fokus utama peneliti adalah kualitas plat yang di hasilkan dari proses *auto-blasting* karena plat baja menjadi material utama yang di gunakan untuk membuat proyek konstruksi minyak & gas.

Salah satu metode untuk menganalisa kualitas produk adalah metode *seven tools*. Metode *seven tools* sudah banyak digunakan untuk menganalisa kualitas hasil produk, dimana metode *seven tools* mampu melihat kenaikan atau penurunan kualitas dan di harapkan mampu meminimalkan kecacatan produk (Gaspersz, 2005). Metode ini digunakan untuk menganalisa tingkat kecacatan produk plat di karenakan dapat menunjukkan persentase dari data keseluruhan serta dapat menunjukkan grafik dari produk cacat tersebut, apakah tingkat cacat naik atau turun setiap bulannya atau setiap minggunya. Oleh karenanya metode *seven tools* sangat cocok digunakan untuk menganalisa dan mengendalikan produk cacat. Dengan adanya pengendalian kualitas dengan metode *seven tools* di harapkan dapat mengurangi tingkat kecacatan pada hasil akhir produksi dan mengurangi pengeluaran perusahaan.

2. Metode Penelitian

Perusahaan A A A adalah perusahaan yang membuat bangunan untuk kepentingan *offshore* maupun *onshore*. Dalam pembuatannya bahan logam menjadi material utama seperti plat baja yaitu besi holo dan besi siku.

Namun masih banyak material yang terindikasi produk cacat. Kualitas plat adalah hal utama bagi perusahaan karena menentukan perusahaan untuk bersaing dengan para kompetitor di pasar agar produknya selalu laku terjual. Pengendalian kualitas di lakukan guna meminimalisir produk cacat yang meningkat.

Pengendalian kualitas yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab cacat terlebih dahulu menggunakan *check sheet*, diagram pareto, histogram, dan fishbone diagram.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Flow Chart Diagram

Flow chart atau sering di sebut bagan alir adalah serangkaian langkah-langkah sebuah proses atau alur proses menggunakan simbol-simbol. Bagan *flow chart* dibuat guna mengetahui proses *auto blasting* secara komprehensif dan menilai kemungkinan adanya defect pada masing-masing proses yang ada.



Gambar 1. Flow Chart Diagram

B. Check Sheet

Check sheet adalah lembar periksa yang digunakan untuk mendata hasil pengecekan oleh QC/QA.

Tabel 1. Check Sheet

NO	Jenis Cacat Produk	Mesin	Total
1	Kadar Garam Tinggi	Mesin 1	62
2	Sisa Karat	Mesin 1	54
3	Debu Permukaan	Mesin 1	36
4	Kekasaran Kurang	Mesin 1	20
5	Ketebalan Plat Kurang	Mesin 1	26

Berdasarkan Tabel 1 tersebut dapat diketahui bahwa kadar garam yang tinggi menjadi masalah utama kemudian permasalahan yang lain yaitu sisakarot yang masih menempel pada plat, adanya debu pada permukaan plat, kurangnya ketebalan plat dan kekasaran yang kurang.

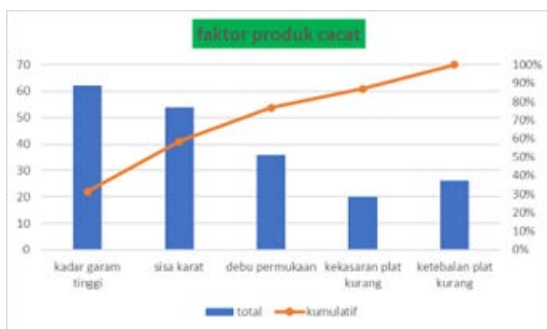
C. Diagram Pareto

Diagram pareto bertujuan untuk mengetahui cacat yang paling dominan pada produk plat *auto blasting*. Adapun data yang diperoleh dari jenis dan persentase cacat berdasarkan perhitungan 1 bulan produksi sampel plat di dapat persentasi seperti Tabel 2.

Tabel 2. Persentase produk cacat

No	Faktor Produk Cacat	Total	Persentase
1	Kadar Garam Tinggi	62	31.31%
2	Sisa Karat	54	27.27%
3	Debu Permukaan	36	18.18%
4	Kekasaran Plat Kurang	20	10.10%
5	Ketebalan Plat Kurang	26	13.13%
	Total	198	100.00%

Tabel di atas menunjukkan faktor produk yang cacat dengan persentasi kumulatif untuk mencari persentasinya yaitu jumlah masing-masing faktor cacat dibagi dengan total keseluruhan produk. Adapun diagram pareto cacat terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pareto Jenis Cacat

Dari Analisa grafik diagram pareto ,faktor yang palingdominan adalahk kadar garam yang tinggi yaitu sebanyak31 persen di ikuti oleh kadar garam sebanyak 27 persen. di karenakan penambangan logam untuk di jadikan plat dekat dengan lautan menjadikan plat mengandung kadar garam

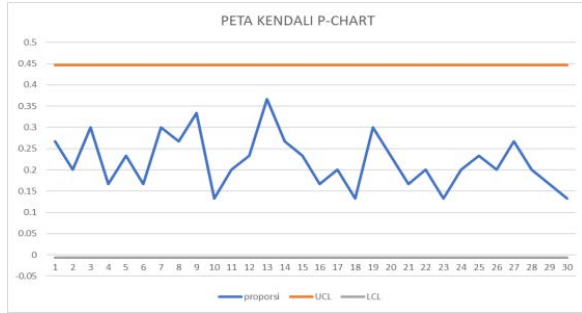
D. Peta Kendali

Peta kendali P digunakan untuk melihat batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Jika data masih di dalam batas kontrol artinya data yang diambil masih bisa dapat digunakan. Data yang di ambil adalah data observasi langsung pada 1 bulan kerja di PT AAA, Adapun data cacat plat pada *auto-blasting* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data Cacat 1 Bulan

Tanggal	Jumlah Plat Inspection	Jumlah Plat Cacat	Proporsi	Ucl	Lcl
01/10/2022	30	8	0.267	0.4468920	-0.0068920
02/10/2022	30	6	0.2	0.4468920	-0.0068920
03/10/2022	30	9	0.3	0.4468920	-0.0068920
04/10/2022	30	5	0.167	0.4468920	-0.0068920
05/10/2022	30	7	0.233	0.4468920	-0.0068920
06/10/2022	30	5	0.167	0.4468920	-0.0068920
07/10/2022	30	9	0.3	0.4468920	-0.0068920
08/10/2022	30	8	0.267	0.4468920	-0.0068920
09/10/2022	30	10	0.3	0.4468920	-0.0068920
10/10/2022	30	4	0.13	0.4468920	-0.0068920
11/10/2022	30	6	0.2	0.4468920	-0.0068920
12/10/2022	30	7	0.33	0.4468920	-0.0068920
13/10/2022	30	11	0.367	0.4468920	-0.0068920
14/10/2022	30	8	0.267	0.4468920	-0.0068920
15/10/2022	30	7	0.23	0.4468920	-0.0068920
16/10/2022	30	5	0.167	0.4468920	-0.0068920
17/10/2022	30	6	0.2	0.4468920	-0.0068920
18/10/2022	30	4	0.13	0.4468920	-0.0068920
19/10/2022	30	9	0.3	0.4468920	-0.0068920
20/10/2022	30	7	0.23	0.4468920	-0.0068920
21/10/2022	30	5	0.167	0.4468920	-0.0068920
22/10/2022	30	6	0.2	0.4468920	-0.0068920
23/10/2022	30	4	0.13	0.4468920	-0.0068920
24/10/2022	30	6	0.2	0.4468920	-0.0068920
25/10/2022	30	7	0.23	0.4468920	-0.0068920
26/10/2022	30	6	0.2	0.4468920	-0.0068920
27/10/2022	30	8	0.267	0.4468920	-0.0068920
28/10/2022	30	6	0.2	0.4468920	-0.0068920
29/10/2022	30	5	0.167	0.4468920	-0.0068920
30/10/2022	30	4	0.13	0.4468920	-0.0068920
Σ	900	198			
P	0.22				

Data di atas di ambil berdasarkan hasil observasi di PT AAA pada area *blasting*. Terdapat 30 plat yang di inspeksi setiap harinya dengan total produk yang cacat bervariasi. Selanjutnya data tersebut diubah kedalam peta kendali atau *p-chart* untuk mengetahui apakah jumlah produk yang cacat melewati batas normal atau tidak. Sebelum di ubah ke dalam peta kendali data tersebut akan dicari proporsinya yaitu dengan cara jumlah plat yang cacat dibagi dengan jumlah plat yang diinspeksi. setelah mendapatkan proporsinya akan dicari batas kontrol bawah (LCL) dan batas kontrol atasnya (UCL).



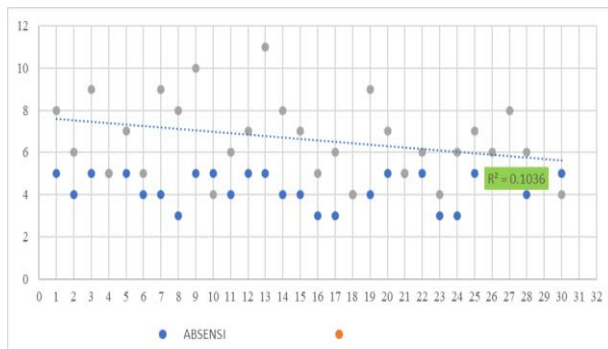
Gambar 3. Grafik peta kendali

Pada peta kendali menunjukkan penyelesaian data sampel dengan perhitungan peta kendali sebagai berikut: $p = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah pemeriksaan}}$.

Garis orange adalah garis batas atas, sedangkan garis abu-abu adalah garis batas bawah. Garis biru adalah garis proporsi yang mana pada peta kendali proporsi masih dapat di kendalikan atau masih dalam batas normal.

E. Scatter Diagram

Scatter diagram merupakan alat untuk mengetahui hubungan antara data jumlah absensi dengan jumlah kecacatan. Dimana pada diagram terlihat keterkaitan antara absen pekerja *blasting* dan jumlah produk cacat hubungannya tidak terlalu kuat



Gambar 4. Scatter diagram

F. Fish Bone Diagram

Diagram sebab akibat adalah diagram yang menunjukkan hubungan antara akibat dan penyebab suatu masalah yang di gambarkan dengan garis dan simbol-simbol, seperti berikut:



Gambar 5. Fish bone diagram

Berdasarkan diagram di atas terdapat faktor potensial yang menjadi penyebab dari terjadinya penurunan kualitas hasil produksi plate blasting. faktor-faktor tersebut antara lain adalah:

1. Mesin (*Machine*)

Mesin *blasting* merupakan komponen vital atau komponen yang utama dalam produksi *plate auto blasting* dan operator harus memahami cara menggunakan mesin dengan baik. Faktor yang perlu di tinjau dari mesin yang dapat mempengaruhi kualitas produksi sebagai berikut:

- Daya tahan mesin berbeda-beda sesuai dengan pengadaan mesin dan waktu mesin pertama kali di gunakan.
- Frekuensi waktu penggunaan mesin dalam sehari mulai dari jam 08:00 – 19:00 WIB.
- Standar kecepatan mesin pada setiap operator berbeda walaupun SOP (*Standard Operating Procedure*) sudah di tetapkan.
- Perlu memperhatikan waktu kerja mesin sesuai batas normal dan kapasitas kerja mesin.
- Perawatan mesin dan *inspection* kelayakan mesin harus di pantau secara langsung dan berkala.

2. Bahan Baku (material)

Bahan baku (material) juga bisa menjadi salah satu penyebab terjadinya menurunnya kualitas produk. Penyebab terjadinya produk cacat di tinjau dari bahan baku sebagai berikut:

- Material yang digunakan mempunyai sinkron dan variasi yang berbeda sesuai *request* dari konsumen (*demand order*) berdasarkan spesifikasi yang ditentukan.
- Supplier material dari berbagai tempat dan banyak karakteristiknya bahannya.
- Supervisi dari kualitas plate harus di jaga dan di pantau secara langsung agar produk *defect* dapat di kurangi bahkan di hilangkan.

3. Manusia (*man*)

Faktor manusia juga dapat menjadi penyebab produk *defect* di antaranya adalah sebagai berikut:

- Sikap disiplin dari pekerja lapangan berperan penting tidak hanya kehadiran namun kinerja harus secara maksimal.
- Tiap operator maupun pekerja lainnya harus memahami dari segi lingkungan, segi material, dan juga mesin agar dapat terlaksana dengan benar.
- Kemampuan setiap pekerja berbeda-beda sehingga di perlukan supervisi yang kuat agar dapat membangun motivasi karyawan
- Faktor kelelahan pada manusia menjadi penyebab produk *defect* karena dapat terjadi ketidak ergonomisan pada saat melakukan pekerjaan.

4. Metode (*method*)
Metode yang baik dan di implementasikan menjadi salah satu kurangnya produk defect. dan berikut merupakan faktor dari metode yang dapat mengakibatkan terjadinya plate *defect* sebagai berikut:
 - a. Menurunnya totalitas inspeksi pada pengawasan saat terjadinya penumpukan material dan di tambah jam kerja yang Panjang.
 - b. System manajemen *QHSE* (*Quality, health, safety dan environment*) meruapakan acuan dari metode kerja.
 - c. Kecepatan pengoprasian mesin blasting di percepat dan tidak sesuai ketentuan perusahaan.
5. Informasi
Informasi menjadi hal yang penting bagi para pekerja terutama operator mesin. dalam hal ini terkadang kurangnya komunikasi antara operator dan atasannya menjadikan keterlambatan informasi bahwa barang tersebut urgent, alhasil proses produksi di percepat dan hasil akhir yang tidak maksimal.
6. Lingkungan
Lingkungan juga menjadi hal hal yang harus di perhatikan karena lingkungan kerja yang tidak baik akan mempengaruhi hasil produk plat seperti:
 - a. Suara mesin yang kencang membuat tidak betah berada di area mesin blasting
 - b. Sirkulasi udara yang kurang baik, area blasting harus memiliki sirkulasi udara seperti ventilasi, kipas penyedot blower dan lainnya yang membuat uadar di area blasting tetap bersih
 - c. Sisa pasir auto blasting banyak berserakan dan lantai area auto blasting masih berupa tanah yang membuat debu berterbangan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan serta analisa yang dilakukan dalam menangani permasalahan pada *plat auto blasting* dengan metode *seven tools*, maka disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil *check sheet* terdapat total 198 plat terdeteksi memiliki tingkat kadar garam yang tinggi, walau pada tahap awal pembersihan sudah menggunakan cairan khusus yang dapat melunturkan kadar garam. Kemudian hasil *fishbone diagram* diketahui faktor yang memicu tingkat kadar garam menjadi tinggi adalah faktor manusia. Pekerja yang sering lalai dalam bekerja dan suka mengobrol serta terburu-buru mengakibatkan penyemprotan dengan cairan khusus pada plat tidak merata.

2. Pada bagian mesin *auto blasting* masih kurangnya perbaikan secara berkala mengakibatkan terkadang mesin dapat tersumbat atau mesin dapat error seperti tekanan yang keluar dalam nozzle berbeda dengan aturan perusahaan sehingga kekasaran plat serta ketebalan plat berkurang. Dari sisi mesin, terkadang juga mengalami delay saat *roller* terus berjalan sehingga penyemprotan pasir di mesin ini tidak merata. Jika penyemprotan mesin tidak merata berarti karat pada plat belum tentu bisa hilang, sedangkan besi plat sangat erat kaitannya dengan zat karat yang menimbulkan plat cepat rusak. Hal inilah yang membuat proses blasting dilakukan berulang-ulang.

3. Dilihat dari kecacatan yang timbul seperti debu di permukaan dan kelembapan udara sekitar plat tinggi yaitu di pengaruhi oleh faktor lingkungan area *auto blasting*. Area sekitar yang panas dan sirkulasi udara yang kurang, menjadikan debu yang mengandung zat karat berterbangan hingga mengenai plat panas dan menempel pada plat.

Daftar Pustaka

- Ashasry, Y. (2021). Usulan perbaikan kualitas produk benang combed dengan metode statistik peta kendali x dan r. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), 145-154.
- Tio prima matondang, M. Mujiya, aplikasi seven tools untuk mengurangi cacat produk white body pada mesin roller. *jurnal system dan manajemen industri universitas diponegoro* desember 2018
- Hartami Dewi, Maryam, Didik sutyarno. Analisa produk cacat menggunakan metode Peta Kendali dan root cause analysis. *Teknik industri Ago, Politeknik ATI Padang, Institute Teknologi AL Kamal Tahun 2018.*
- Ratnadi, Erlan Suprianto. pengendalian kualitas produksi menggunakan alat bantu (seven tools) dalam menekan tingkat kerusakan produk. *universitas nurtanio bandung* juni 2016.
- Iswandi Idris, Ruri Aditya Sari, wulandari. Pengendalian Kualitas Tempe dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Teknovasi*, 2016
- Fouad, R.H., Mukattash, A. (2010). *Statistical process Control Tools : A Practical Guide for Jordanian Industrial Organizations*. ISSN 1995-6665, Volume 4.
- Katakura, M., & Toriumi, K. (2010, June). *The QC Problem-Solving Approach: Text of QC Methods. Paper presented at Program for Quality Management Promotion hold by The Association for Overseas Technical Scholarship, Japan*

- Rasyida, D. R. (2013). *Application of Seven Tools Method of Quality Control to Reduce Product Defect*. ISSN 2014- ISJ-005-00104
- Tarihoran, N., Siregar, K., Ishak, A. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas pada Proses Perebusan dengan Menerapkan QCC (Quality Control Circle) di PT. XYZ. Vol 3, No. 1, pp. 41-46, Universitas Sumatera Utara.
- Ira Asdespa,(2020). Analisis pengendalian mutu dengan menggunakan *Statistical quality control(SQC)* ISSN : 2337-3067 E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana 9.2.
- Trio Matondang ,(2018). Aplikasi *seven tools* untuk mengurangi cacat produk white body pada mesin *roller*. Jurnal Sistem dan Manajemen Industri Vol 2 No 2
- Syamsuir (2022). Pengaruh variasi tekanan sand blasting terhadap lapisan plat.jurnal konversi energi dan manufaktur. Jurnal Industri manufaktur