

Analisa faktor penyebab terjadinya defect painting pada proses pengecatan dump truck 777DX (Studi Kasus di PT Caterpillar Indonesia Batam Tahun 2018)

Larisang*¹, Nandar Cundara Abdurahman², Mohamad Masnur³

^{1,2,3}STT Ibnu Sina Batam, Jalan Teuku Umar-Lubuk Baja Kota, Kota Batam, telp (0778)425391

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, STT Ibnu Sina, Batam

e-mail: *¹larisang01@yahoo.co.id, ²nandar@stt-ibnusina.ac.id,
³Mohamad.masnur24@gmail.com

Abstrak

Proses pengecatan (painting) merupakan proses yang tidak bisa dipisahkan dari proses fabrikasi, proses painting merupakan salah satu cara untuk penanggulangan korosi, yang sering terjadi pada produk-produk dengan bahan baku material jenis besi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui faktor penyebab dan akar permasalahan. Berdasarkan diagram pareto dapat diambil kesimpulan faktor utama penyebab terjadinya cacat ialah Dust/Dirt yaitu sebesar 24.59% kecacatan inilah yang memberikan kontribusi prioritas perbaikan terhadap kecacatan dalam suatu perusahaan. Dari hasil analisa menggunakan diagram fishbone, ada beberapa penyebab yang menjadi permasalahan produk dump truck 777DX tetapi dalam hal ini Akar permasalahannya ialah jadwal perawatan preventif tidak ditinjau secara teratur oleh pihak maintenance menyebabkan oven mudah kotor dan berdebu. Solusi yang didapat yaitu pembersihan harus dilakukan setiap 1 bulan sekali oleh Tim Panji selaku maintenance sehingga hasil pengecatan yang di dapat lebih baik dari hasil yang sebelumnya. Saran dalam penelitian ini Sebaiknya perusahaan memprioritaskan perbaikan terhadap cacat yang lebih dominan, serta memberikan pelatihan kepada operator mesin serta melakukan perawatan mesin secara berkala

Kata Kunci : Defect Painting, Sevens tools, Fishbone Diagram.

Abstract

Painting Process (painting) is a process that can not be separated from the fabrication process, the painting process is one of the ways to overcome corrosion, that usually occurs in products with an iron-type material. The purpose of this research is to determine the causes and root causes of the problem. Based on the Pareto diagram, it can be concluded that the main factor which caused the defect is Dust/Dirt that is equal to 24.59%. This defect contributes to the priority of repairing disability in the company. From the result of analysis using the fishbone diagram, there are several causes that become the problems of dump truck 777DX product. However, in this case, the root of the problems is the preventive maintenance schedules are not reviewed regularly from the maintenance parties, this causes the oven to get dirty and dusty easily. The solution is the clearance must be conducted once in a month by Panji Team as the maintenance so the painting result would be better than the previous result. Suggestions from this research are, it would be better if the company prioritize the improvements to the defects that are more dominant, as well as providing training to the operators and take care of the machine regularly.

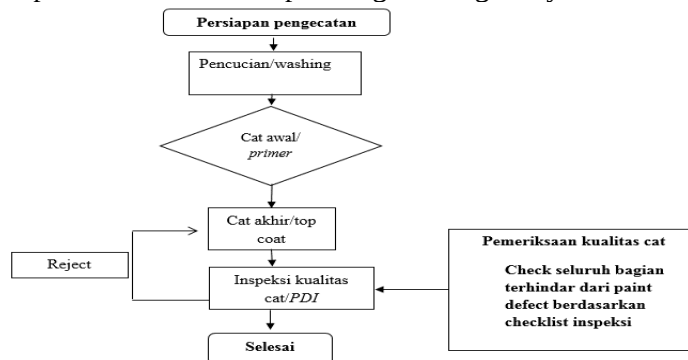
Key Words : Defect Painting, Seven tools, Fishbone Diagram

1. PENDAHULUAN

Proses pengecatan (*painting*) merupakan proses yang tidak bisa dipisahkan dari proses fabrikasi, karena proses *painting* merupakan salah satu cara untuk penanggulangan korosi, yang sering terjadi pada produk-produk dengan bahan baku material jenis besi. beberapa *defect* diantaranya *Sagging/Runs* (meleleh) , *Orange peel* (kulit jeruk) , *Pin hole* (lubang jarum) , *Scratches* (sendang mark/goresan) , *solvent popping* (gelembung udara kecil) , *seeds/Dirt* (bintik) , *Miss paint* , *low DFT*. Adapun *defect* diatas sering kali terjadi pada saat pengecekan *gate* terakhir yaitu *Pre Delivery Inspection* (PDI). Pada penelitian Wisnubroto dan Arya (2015), melakukan penelitian yang berjudul "Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk" dari hasil penelitian tersebut analisis New Seven Tools bahwa masih tingginya kecacatan produk disebabkan oleh kurang ketatnya pengawasan yang dilakukan oleh jajaran manajemen, kurang telitnya pekerja dalam melaksanakan tugasnya, kesulitan pola jahitan, dan terburu-buru karena dikejar oleh target produksi yang tinggi. Pada proses pengecatan *dump truck 777DX* memiliki prosedur/standar yang harus dilakukan yaitu mengacu pada spesifikasi produk dan spesifikasi perusahaan (1E1525) dimana *dump truck 777DX* masuk di Kelas (A) yaitu Permukaan di lokasi yang menonjol dan sangat terlihat yang berdampak pada visual. Persepsi produk. *body dump truck 777DX* tersebut memiliki *defect* yang berbeda-beda sesuai dengan prosedur/standar yang telah di tentukan oleh perusahaan setiap kali pengecekan *gate Pre Delivery Inspection* (PDI) sehingga pengamatan peneliti terhadap perusahaan didapatkan akibat dari proses *defect painting* yang terjadi pada PT Caterpillar mengakibatkan kerugian pada perusahaan, keterlambatan pengiriman , penurunan harga jual , dan ketidakpuasan client (pelanggan).

2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan pengolahan data yang diperoleh, maka digunakan alat bantu statistik yang terdapat pada *Sevontools*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Flowchart Pengendalian Kualitas Bahan Baku

2.1 Mengumpulkan data menggunakan lembar pengecekan (*check sheet*).

Data yang diperoleh dari perusahaan terutama yang berupa data produksi dan data produk cacat disajikan dalam bentuk tabel secara rapi dan terstruktur dengan menggunakan lembar pengecekan. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut sehingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

2.2 Membuat Histogram.

Agar mudah dalam membaca atau menjelaskan data dengan cepat, maka data tersebut perlu untuk disajikan dalam bentuk histogram yang berupa alat penyajian data secara visual berbentuk grafik balok yang memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka.

2.3 Membuat Peta Kendali p.

Dalam hal menganalisis data, digunakan peta kendali p (peta kendali proporsi kerusakan) sebagai alat untuk pengendalian proses secara statistik. Penggunaan peta kendali p ini adalah dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan tidak tetap dan produk cacat tersebut tidak dapat diperbaiki lagi sehingga harus di *reject*. Untuk membuat peta kendali p, peneliti menggunakan bantuan komputerisasi melalui Microsoft excel dan perhitungan manual dengan menggunakan rumus-rumus pengendalian kualitas dengan metode statistik (*seventools*) untuk peta kendali p (*np-chart*) sebagai berikut:

a. Garis Pusat

Persentase kerusakan produk digunakan untuk melihat persentase kerusakan produk atau garis pusat pada tiap sub-group (tanggal). Rumus untuk menghitung garis pusat tersebut adalah :

$$GP\ np = np - 3 = \frac{\sum_{i=1}^g 1^{xi}}{g}$$

Keterangan :

np = garis pusat

Berdasarkan Tabel 4.1, data tersebut diolah dengan menggunakan Microsoft Excel 2013 untuk mencari persentase kerusakan dari setiap subgroup dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$GP\ np = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah pengamatan}}$$

$$\text{Center Line} = \hat{p} = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah produksi}}$$

Untuk batas kendali yang terbentuk adalah :

b. Batas Pengendali Atas (BPA)

$$BPA\ np = np + 3 \sqrt{np(1 - \hat{p})}$$

c. Batas Pengendali Bawah (BPB)

$$BPA\ np = np - 3 \sqrt{np(1 - \hat{p})}$$

Apabila data yang diperoleh tidak seluruhnya berada dalam batas kendali yang ditetapkan, maka hal ini berarti bahwa pengendalian kualitas yang dilakukan oleh PT Caterpillar Indonesia Batam masih perlu adanya perbaikan. Hal tersebut dapat terlihat apabila ada titik yang berfluktuasi secara tidak beraturan yang menunjukkan bahwa proses produksi masih mengalami penyimpangan.

2.4 Menentukan prioritas perbaikan dengan menggunakan diagram pareto.

Dari data informasi mengenai jenis produk cacat yang terjadi kemudian dibuat diagram pareto. Diagram pareto dibuat untuk menemukan dan mengetahui masalah atau penyebab yang merupakan kunci dalam penyelesaian masalah. Dengan mengetahui penyebab yang dominan maka dapat ditetapkan prioritas perbaikan.

2.5 Mencari faktor penyebab yang dominan dengan diagram sebab akibat.

Setelah diketahui masalah utama yang paling dominan, maka dilakukan analisa faktor penyebab kerusakan produk dengan menggunakan diagram sebab akibat, sehingga dapat menganalisis faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab kerusakan produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian, berdasarkan hasil pengumpulan data beberapa *defect* diantaranya *Sagging/Runs* (meleleh) , *Orange peel* (kulit jeruk) , *Pin hole* (lubang jarum) , *Scratches* (sending mark/goresan) , *solvent popping* (gelembung udara kecil) , *Dust/Dirt* (bintik) , *Miss paint* , *low DFT*. dengan tingkat kecacatan berjumlah 61 cacat atau 12.50% dari bulan Januari – Mei 2018, untuk mengatasi masalah tersebut digunakan alat bantu *seven tool*.

3.1 Check sheet

Pembuatan tabel (*Check sheet*) ini berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Berikut ini data produksi dari bulan Januari – Mei 2018 :

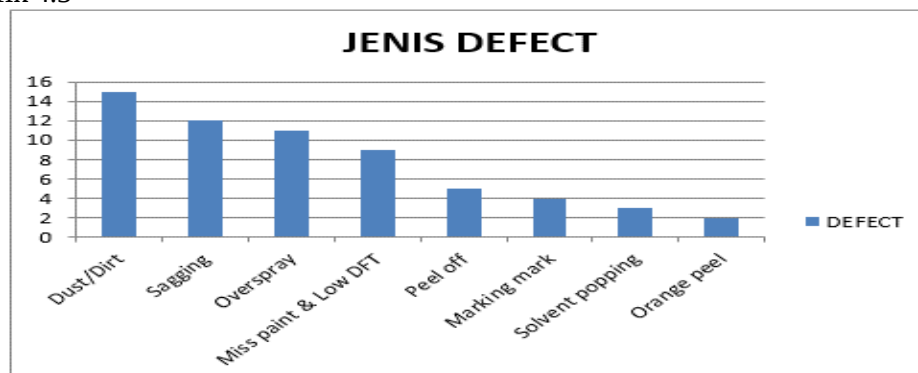
Tabel 4.1 Data Cacat Produk *Dump Truck 777DX*

(Sumber : PT.Caterpillar Indonesia Batam)

No	Tanggal	Serial	Tipe	produksi	Jumlah Defect
1	5-Jan-18	FHN 360	777DX	15	3
2	12-Jan-18	FHN 361	777DX		2
3	13-Jan-18	FHN 362	777DX		4
4	18-Jan-18	FHN 363	777DX		6
5	22-Jan-18	FHN 364	777DX		2
6	9-Feb-18	FHN 365	777DX	15	1
7	19-Feb-18	FHN 366	777DX		2
8	23-Feb-18	FHN 367	777DX		5
9	26-Feb-18	FHN 368	777DX		3
10	28-Feb-18	FHN 369	777DX		1
11	20-Mar-18	FHN 370	777DX	15	3
12	26-Mar-18	FHN 371	777DX		3
13	26-Mar-18	FHN 372	777DX		2
14	29-Mar-18	FHN 373	777DX		0
15	31-Mar-18	FHN 374	777DX		4
16	12-Apr-18	FHN 375	777DX	15	3
17	17-Apr-18	FHN 376	777DX		2
18	28-Apr-18	FHN 377	777DX		2
19	29-Apr-18	FHN 378	777DX		1
20	30-Apr-18	FHN 379	777DX		4
21	2-May-18	FHN 380	777DX	15	2
22	9-May-18	FHN 381	777DX		1
23	13-May-18	FHN 382	777DX		1
24	18-May-18	FHN 383	777DX		2
25	22-May-18	FHN 384	777DX		2
TOTAL				75	61

3.2 Histogram

Maka langkah selanjutnya adalah membuat histogram. Histogram ini berguna untuk melihat jenis kerusakan yang paling banyak terjadi. Berikut ini Histogram yang dibuat berdasarkan Gambar grafik 4.3



Gambar Grafik 4.3 Histogram Data Cacat

Dari histogram diatas, dapat kita lihat jenis kerusakan yang paling sering terjadi adalah *Dust/Dirt*, dengan jumlah kerusakan Sebanyak 15 pcs, Jumlah *Defect Sagging* sebanyak 12 pcs, jumlah *Defect Overspray* sebanyak 12 pcs dan selanjutnya.

3.3 Peta Kendali NP (NP-chart)

Langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali (np-chart) yang berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas pada perusahaan ini sudah terkendali atau belum.

a. Garis Pusat

Persentase kerusakan produk digunakan untuk garis pusat pada tiap sub-group (tunggal). Rumus untuk menghitung garis pusat tersebut adalah :

$$GP_{np} = np - 3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^g x_i}{g}}$$

Keterangan :

np = garis pusat

Berdasarkan Tabel 4.5, data tersebut diolah dengan menggunakan Microsoft Excel 2010 untuk mencari persentase kerusakan dari setiap subgroup dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} GP_{np} &= np - 3 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^g x_i}{g}} \\ &= \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah pengamatan}} \\ &= \frac{61}{25} \\ &= 2,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Center Line} = \hat{p} &= \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah produksi}} \\ &= \frac{61}{75} \\ &= 0,81333 \end{aligned}$$

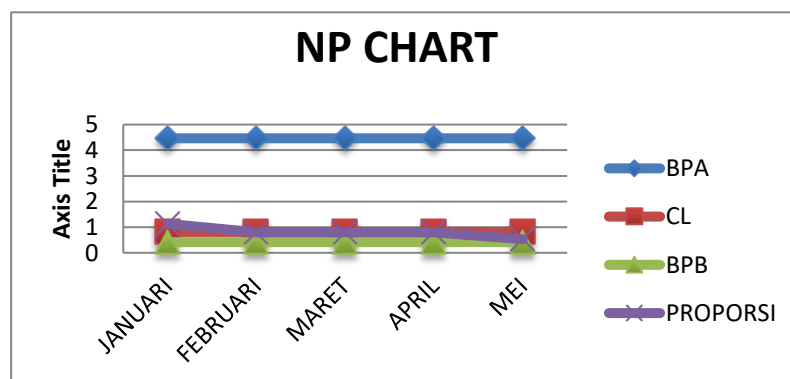
Untuk batas kendali yang terbentuk adalah :

b. Batas Pengendali Atas (BPA)

$$\begin{aligned} BPA_{np} &= np + 3 \sqrt{np(1 - \hat{p})} \\ &= 2,44 + 3 \sqrt{2,44(1 - 0,81333)} \\ &= 4,46465 \end{aligned}$$

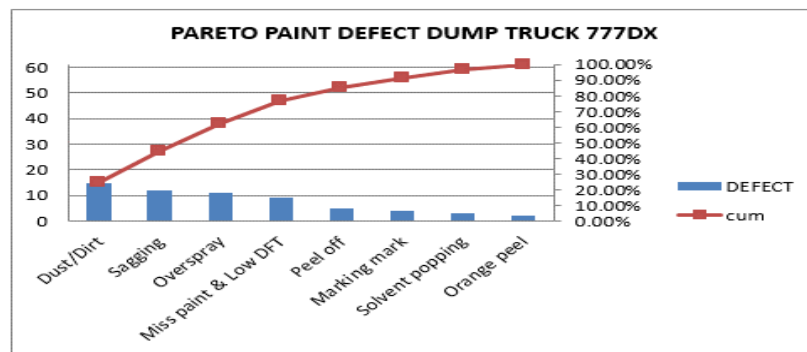
c. Batas Pengendali Bawah (BPB)

$$\begin{aligned} BPA_{np} &= np - 3 \sqrt{np(1 - \hat{p})} \\ &= 2,44 - 3 \sqrt{2,44(1 - 0,81333)} \\ &= 2,02465 \end{aligned}$$



3.4 Pareto Diagram

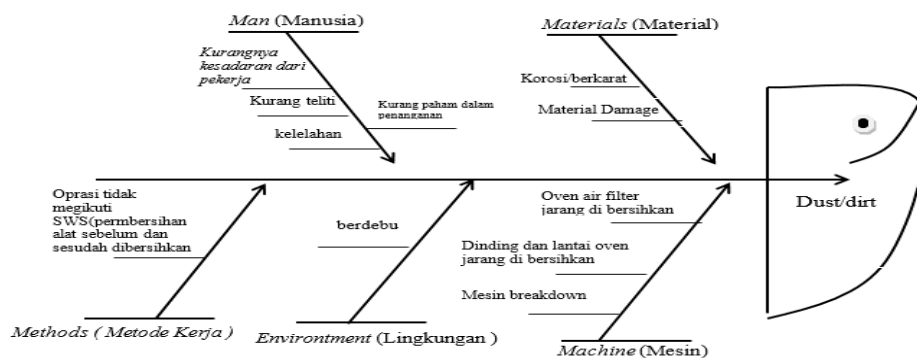
Pareto diagram digunakan untuk mengetahui jenis-jenis kecacatan yang memberikan kontribusi prioritas perbaikan terhadap kecacatan dalam suatu perusahaan



Grafik 4.5 Pareto Diagram

Dari diagram pareto diatas, menunjukkan bahwa jenis kecacatan yang harus dianalisis lebih lanjut penyebab terjadinya permasalahan adalah Dust/Dirt yaitu sebesar 24.59%, Sagging 19.67%, Overspray 18,03% Dan selanjutnya.

3.5 Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)



3.5 Grafik Diagram Fishbone

Dari diagram *fishbone* tersebut terlihat bahwa *reject* disebabkan dari beberapa faktor – faktor sebagai berikut :

1. Manusia

- Kurangnya kesadaran dari pekerja
- Kurang teliti
- Kurang paham dalam penanganan
- Kelelahan

2. Material

- Korosi
- Material Damage

3. Metode

Oprasi tidak mengikuti SWS (Pembersihan alat sebelum dan sesudah digunakan).

4. Mesin

- Tools jarang dibersihkan
- mesin kurang perawatan secara teratur.
- Mesin breakdown

5. Lingkungan

Berdebu

3.6 Analisis 5 Why

Tool ini membantu mengidentifikasi akar masalah atau penyebab dari sebuah ketidaksesuaian pada proses atau produk, 5 why analisis biasa digunakan bersama dengan diagram fishbone dengan menggunakan teknik iterasi dengan bertanya mengapa dan diulang beberapa kali sampai menemukan akar masalahnya. Berikut hasil analisis 5 why dan usaha pencegahan.

Tabel 4.8 Usaha Pencegahan

Faktor Penyebab	Usaha pencegahan
Manusia	
Tidak ada special trainer	Memberikan trainer pada karyawan
Kurang penerangan	Penambahan penerangan
Tidak ada pelatihan	Memberikan pelatihan
Skateboard rusak	Penambahan skateboard
Material	
Tidak adanya workshop	Membuat workshop baru
Pembuatan dari <i>supplier</i>	Memberitahu <i>supplier</i>
Mesin	
Tidak ada jadwal pembersihan secara teratur	Dibuatkan jadwal pembersihan setiap selesai bekerja
Jadwal PM tidak di periksa secara teratur oleh tim PANJI	Dibuatkan jadwal pemeriksaan
Mesin sudah terlalu lama digunakan	Service mesin
Lingkungan	
Jarang dibersihkan	Membersihkan area tempat bekerja

4. SIMPULAN

Dari hasil analisis dengan menggunakan metode *seventools* didalam mencari akar permasalahan menggunakan fishbone dalam menentukan faktor yang paling dominan pada produk *dump truck 777DX*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

4.1 Dalam pengendalian hasil penelitian kecacatan pada *dump truck 777 DX* ada beberapa kecacatan yang mempengaruhi produksi *dump truck 777* yaitu *Dust/Dirt, Sagging, Overspray, Miss paint & Low DFT, Peel off, Marking mark, Solvent popping, Orange peel*. Berdasarkan diagram pareto dapat diambil kesimpulan faktor utama penyebab terjadinya cacat ialah *Dust/Dirt* yaitu sebesar 24.59% sehingga kecacatan inilah yang memberikan kontribusi prioritas perbaikan terhadap kecacatan dalam suatu perusahaan.

4.2 Dari hasil analisa menggunakan diagram *fishbone*, ada beberapa penyebab yang menjadi permasalahan produk *dump truck 777DX* tetapi dalam hal ini Akar permasalahannya ialah jadwal perawatan perpentif tidak ditinjau secara teratur oleh pihak *maintenance* sehingga menyebabkan oven mudah kotor dan berdebu. Solusi yang didapat yaitu pembersihan harus dilakukan setiap 1 bulan sekali oleh Tim Panji selaku *maintenance* sehingga hasil pengecatan yang di dapat lebih baik dari hasil yang sebelumnya.

5. SARAN

Dengan menggunakan *metode seventools* perusahaan dapat mengendalikan cacat produk karena *seventools* dapat digunakan sebagai alat untuk mencari akar permasalahan yang terjadi, dan juga Perusahaan harus memberikan pelatihan-pelatihan kepada karyawan terutama operator dan merawat mesin secara berkala.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurahman, N. C., & Setyabudhi, A. L. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools Upaya Mengurangi Reject Produk Grommet. *Jurnal Teknik Ibnu Sina JT-IBSI*, 3(2).

- Airwan dan Didi Haryono, 2015, *Pengendalian Kualitas Statistik Pendekatan Teoritis Dan Aplikatif*, Alfabeta Riani : Bandung. Ariani,Zulfaidah (2014). *Kajian Reparasi Pengecatan Pada Lambung Kapa (Studi Kasus KM Kirana)* ISSN : 0852-1697.
- Aulia Windyandari, Ahmad FZ, Sarwoko. (2014). Studi Perbandingan Metode Pelapisan (Coating) pada Ruang Muat Berbasis Regulasi IMO; Jurnal Teknik Vol. 34 No. 3 ISSN 08521697; Semarang
- CIB.Indonesia (2016). *CIB Communication*.Batam: www.cat.com
- Dedi Kuswanto. (2012). *Statistik untuk Pemula dan Orang Awam*. Edisi Pertama. Laskar Aksara. Jakarta.
- Herminanto Sofyan. (2014). Teori Pengecatan. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Team-B&P
- Ismael, Muhammad, Larisang, dan Nanang Alamsyah, 2017, *Analisa Pengendalian Kualitas Assembly Internal Vessel Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control Di PT. VME Process, Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina, Batam*
- Johansyah, Nico. 2014. Pengaruh Perbandingan cat Terhadap Keoptimalan Hasil Pengecatan
- Muhammad Arif. (2016). *Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri*. Edisi pertama. Deepublish. Yogyakarta.
- Nasution, M. Nur. Manajemen Mutu Terpadu. Penerbit Ghalia Indonesia, Jakarta 2015.
- Setyabudhi, A. L., & Alamsyah, N. (2018). Pengembangan Alat Bantu Untuk Pengecatan Sparepart Sepeda Motor Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment. *JURNAL INDUSTRI KREATIF (JIK)*, 2(2), 1-10.
- Sugiyono, (2012). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D . Bandung, Alfabeta
- Sulistiyo, Erwin dan Putu Hadi (2011).*Pengaruh Waktu Dan Sudut Penyemprotan Pada Proses Sand Blasting Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja AISI 430* ISSN 0216-468X
- Yudhar dan Anwar,saiful (2014). *Pengaruh Jarak Penyemprotan spray gun terhadap keoptimalan hasil pengecatan JTM*.Volume 02 nomor 03.