

## Analisis Pengendalian Kualitas pada Proses Coating Project Fabrikasi Metal Ducting MBI di PT. Swadaya Graha Menggunakan Metode FMEA

**Melanida Agustin**

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
[nidaagustin798@gmail.com](mailto:nidaagustin798@gmail.com)

**Akmal Suryadi**

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
[akmal.suryadi65@gmail.com](mailto:akmal.suryadi65@gmail.com)  
Jl. Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya

**Abstract.** *This research was conducted to analyze the quality of the coating process at PT Swadaya Graha using the Failure Mode Effects Analysis (FMEA) method. Primary and secondary data collection was carried out in this research. The research results showed that there were five types of defects, namely polishing marks, orange peel, dustpray, sagging and cracking. Based on the FMEA method, the defect rating is determined based on the resulting cumulative percentage value where the highest value is obtained for orange peel defects at 41.7%. This defect was analyzed and it was found that one of the causal factors was the incorrect application of the spreading rate. This factor is obtained from an RPN value of 120. From this research it can be concluded that the FMEA method can be used as a tool to minimize defects in the coating process and analyze improvements that should be prioritized.*

**Keywords:** *Coating, Defect, Failure Mode Effects Analysis (FMEA)*

**Abstrak.** Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kualitas pada proses *coating* di PT swadaya Graha menggunakan metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA). Pengumpulan data primer dan sekunder dilakukan dalam penelitian ini. Adapun hasil penelitian didapatkan lima jenis cacat yaitu cacat *polishing marks*, *orange peel*, *dustpray*, *sagging*, dan *cracking*. Berdasarkan metode FMEA peringkat kecacatan ditentukan berdasarkan nilai presentase kumulatif yang dihasilkan dimana nilai tertinggi didapat pada cacat *orange peel* sebesar 41,7%. Cacat tersebut dianalisis dan didapatkan salah satu faktor penyebabnya yaitu pengaplikasian *spreading rate* yang tidak tepat. Faktor tersebut didapatkan dari nilai RPN sebesar 120. Dari penelitian ini dapat disimpulkan metode FMEA ini dapat digunakan sebagai alat bantu untuk meminimalisir kecacatan pada proses *coating* dan menganalisis perbaikan yang harus diprioritaskan.

**Kata kunci:** *Pelapisan, Kecacatan, Failure Mode Effects Analysis (FMEA)*

### LATAR BELAKANG

Perkembangan industri di Indonesia telah berlangsung dengan cepat sejalan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan industri melibatkan berbagai penemuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pada era industri yang semakin kompetitif, semua perusahaan harus cermat dalam menghasilkan kualitas produknya. Untuk berada dalam kedudukan yang tinggi di perdagangan dunia, para perusahaan saling bersaing dalam menghasilkan inovasi unggulnya. Produksi yang menghasilkan produk berkualitas dengan proses produksi secara efektif dan efisien dapat mempertahankan kedudukannya dalam dunia industri perdagangan dunia.

Menghasilkan produk dengan kualitas yang baik merupakan hal terpenting dalam proses produksi. Dalam proses produksinya sering sekali terjadi kecacatan, terdapat kecatatan

pengelasan, kecacatan *material*, kecacatan *cutting*, kecacatan *coating*, dan kecacatan lain lain. Dengan pertimbangan hal tersebut, maka penulis memiliki ketertarikan untuk Magang dan memperoleh ilmu pada PT. Swadaya Graha (Semen Indonesia Group) mengenai alur proses pengerjaan *job* dalam perusahaan ini, khususnya pada bidang produksi di proses *coating*. Proses *coating* merupakan proses pelapisan pada *material* dengan tujuan melindungi *material* dari korosi sehingga penggunaan material dapat bertahan dengan jangka waktu yang lama.

PT. Swadaya Graha (Semen Indonesia Group) salah satu anak perusahaan PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Yang berlokasi di Jl. R.A. Kartini Nomor 25 Gresik, Jawa Timur. PT. Swadaya Graha (Semen Indonesia Group) adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dan jasa konstruksi. Divisi yang menjadi salah satu tempat kegiatan Magang ini adalah fabrikasi baja. Dilakukannya pada divisi tersebut karena penerapan ilmunya sesuai dengan jurusan Teknik Industri. Proses divisi fabrikasi ini meliputi *marking*, *cutting*, *machining*, *fit-up*, *welding*, *finishing*, *painting*, *packing*, dan *delivery*. Dengan dilaksanakan tugas khusus atau penelitian ini penulis berharap dapat membantu perusahaan sebagai bahan evaluasi dalam mengidentifikasi masalah, meminimalisir kesalahan, dan meningkatkan produktivitas.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **1. Procedure Painting**

*Procedure Painting* merupakan sistem *painting* yang disetujui oleh pihak *client*. Jika ditemukan hal-hal yang tidak sesuai maka proses *painting* akan di *hold* terlebih dahulu sampai ketidaksesuaian tersebut selesai. *Procedure painting* ini berisikan *scope* (ruang lingkup) *project*, referensi, keselamatan kerja, perlengkapan umum, peralatan pekerja, pekerja dengan jenis keahliannya, definisi dan singkatan atau akronim, *painting system*. *Painting procedure* ini hanya mencangkup pada *project metal ducting*. Prosedur ini bereferensi pada desain spesifikasi, hukum dan peraturan yang berlaku, kode atau standar lokal yang berlaku, kode dan *standart* yang diadopsi untuk proyek yang tercantum, standar vendor, dan internasional kode dan *standart* lain seperti yang dipersyaratkan.

### **2. Surface Preparation**

*Surface Preparation* merupakan tahap persiapan permukaan sebelum melakukan *coating*. *Sandblasting* merupakan proses pembersihan permukaan logam dengan cara menembakkan pasir *abrasive* dengan kecepatan dan tekanan yang cukup tinggi. Tujuan dilakukannya proses ini dapat membuat permukaan logam menjadi bersih dan terbentuk *surface*. Tanpa dilakukannya proses *sandblasting* pada logam maka, pelapis atau cata tidak

akan menempel sepenuhnya pada logam (Adiansyah et. Al., 2021). Adapun persiapan melakukan proses *sandblasting project metal ducting* adalah sebagai berikut:

1. Permukaan *material* harus bebas dari bahan kimia dan minyak.
2. Percikan las dan sisa las atau cacat permukaan harus dihilangkan terlebih dahulu.
3. Setiap proses *repair* atau temuan yang tidak sesuai dengan prosedur maka proses *sandblasting* akan di ulang.
4. Semua lubang baut harus ditumpulkan sebelum dilakukan proses *sandblasting*.
5. Semua tepi yang tajam harus di tumpulkan dengan minimal radius  $> 2\text{mm}$ .
6. Memastikan untuk merawat alat *surface* sesuai dengan ISO 8501-3. Semua celah, sudut, dan tepi sambungan yang ada dalam kondisi baik dan bersih.
7. Tingkat persiapan permukaan untuk setiap sistem pengecatan harus sesuai dengan SSPC-SP-10 dengan tingkat kekasaran permukaan dari  $50 - 75\mu\text{m}$ .

Selanjutnya proses *visual* inspeksi dilakukan setelah proses *sandblasting* dilakukan. Alat alat yang digunakan dalam proses inspeksi seperti *sling pycrometer*, *dial thickness*, *surface pictorial standart ISO book 8501 or SSPC VIS1*, *blotter paper/cloth*, dan *infrared thermometer*



Gambar 1. Sebelum *Sandblasting*



Gambar 2. Setelah *Sandblasting*



Gambar 3. Inspeksi *Sandblasting*

### 3. *Coating*

Proses pengecatan memiliki beberapa fungsi salah satunya adalah fungsi protektif dan fungsi dekoratif. Secara garis besar *material* yang dilakukan pengecatan akan terlihat indah dan memiliki nilai estetika, maka dari itu pengecatan memiliki fungsi sebagai dekoratif. Pengecatan juga akan membuat *material* terlindungi dari kerusakan yang disebabkan cuaca, bahan kimia, dan lingkungan (Islahudin, 2019). Proses *coating* ini memiliki 3 lapisan dalam pengaplikasiannya. Lapisan pertama proses *coating* ini disebut dengan lapisan primer, untuk lapisan kedua biasanya disebut dengan lapisan *intermediate*, dan lapisan ketiga yaitu lapisan *topcoat* (Aruan et al., 2023). Sebelum dilakukakannya pengecatan ada hal yang perlu diperhatikan, hal hal tersebut diantaranya:

- 1) Permukaan yang akan dicat dan bahan cat yang akan diaplikasikan harus bebas dari segala macam kontaminasi seperti minyak, debu, pasir, dan lain sebagainya.
- 2) Permukaan yang sudah di *sandblasting* harus dilapisi cairan primer minimal 1 jam setelah *sandblasting* selesai.
- 3) Semua bahan cat harus diaduk secara menyeluruh dengan pengaduk mekanis sebelum dan selama pengaplikasian.
- 4) Cairan cat yang digunakan harus sesuai dalam masa pakainya.
- 5) Cairan cat tidak boleh diaplikasikan pada permukaan yang terlihat lembab.
- 6) Segala kecacatan pada lapisan sebelumnya harus diperbaiki sebelum penerapan lapisan berikutnya.
- 7) Permukaan seperti tepi tajam dan ruang sempit dilakukan dengan menggunakan kuas atau *roller*.
- 8) Ketebalan yang ingin dicapai sesuai dengan sistem pengecatan yang diterapkan.
- 9) Persiapan lapisan pengecatan kedua harus dilakukan dengan mencuci dengan air bersih jika terdapat kotoran.
- 10) Semua cairan cat harus disimpan dibawah ruangan dan di tempat tertutup.

- 11) Komposisi perbandingan pencampuran harus benar antara komponen A dan komponen B.
- 12) Dilarang menggunakan pengaduk cat *manual*.
- 13) Lapisan cat tambahan tidak boleh diaplikasikan sampai interval waktu pelapisan ulang sesuai sistem pengecatan atau standar pabrik.
- 14) Untuk produk yang baru di cat, ketebalan *film* basah (WFT) harus dipantau dengan pengukur WFT setiap saat aplikasi untuk memastikan ketebalan yang diterapkan benar.

Gambar 4. *After Coating*

## METODE PENELITIAN

### *Failure Mode and Effect Analysis FMEA*

FMEA umumnya digunakan dalam industri untuk memutuskan, mengidentifikasi, dan menemukan faktor kegagalan dari masalah sebuah sistem, desain, proses (Hanif et.al., 2015). Sehingga dari penjelasan FMEA tersebut dapat dikatakan bahwa dengan diterapkannya metode FMEA, organisasi dapat mengidentifikasi potensi risiko, mengambil tindakan pencegahan, dan meningkatkan keseluruhan kualitas dan keandalan produk atau proses

- *Severity (S)*

Besarnya nilai skala *severity* merujuk pada tingkat keparahan atau tingkat dampak dari suatu kegagalan terhadap produk ataupun proses. Nilai yang lebih tinggi mencerminkan dampak yang lebih berbahaya.

Tabel 1. *Saverity (S)*

<i>Rank</i>		<i>Criteria</i>
1	<i>Minor</i>	Tidak wajar berharap bahwa kegagalan yang bersifat kecil akan memiliki dampak signifikan pada produk atau proses. Kemungkinan pelanggan tidak akan menyadari kegagalan tersebut.
2-3	<i>Low</i>	Karakteristik kegagalan yang hanya menimbulkan sedikit gangguan bagi pelanggan. Kemungkinan pelanggan hanya akan melihat kerusakan pada produk atau proses, pelanggan kemungkinan pelanggan mengalami sedikit ketidaknyamanan pada tahap berikutnya atau perlu melakukan tindakan pengerjaan ulang yang kecil.
4-6	<i>Moderate</i>	Keparahan diberikan peringkat sedang karena kegagalan tersebut dapat menimbulkan ketidakpuasan dan merasa tidak nyaman atau terganggu.

		Kegagalan ini berpotensi menyebabkan perbaikan yang tidak terjadwal dan/ kerusakan pada peralatan.
7-8	<i>High</i>	Tingkat ketidakpuasan pelanggan meningkat karena kegagalan yang mengakibatkan ketidakmampuan untuk dioperasikan atau kehilangan kenyamanan dalam penggunaannya. Meskipun tidak terlibat dalam masalah keamanan regulasi pemerintah, kegagalan ini dapat menimbulkan gangguan pada langkah langkah berikutnya.
9-10	<i>Very High</i>	Tingkat keparahan mencapai tingkat yang sangat tinggi ketika kegagalan memiliki dampak pada keselamatan dan melibatkan pelanggan terhadap peraturan pemerintah.

- **Occurrence (O)**

Nilai *occurrence* digunakan untuk menilai tingkat kemungkinan kejadian kegagalan. Hubungan nilai skala *occurrence* dengan kegagalan berbanding lurus. Semakin tinggi nilainya maka semakin besar kemungkinan kegagalan tersebut terjadi.

Tabel 2. *Occurrence Rating (O)*

<i>Rank</i>		<i>Criteria</i>
1	<i>Unlikely</i>	Kegagalan memiliki tingkat kejadian yang sangat rendah (kurang dari 1 dalam 1.000.000).
2	<i>Very Low</i>	Proses berada dalam kendali statistik dengan kegagalan yang terjadi secara terisolasi (1 dalam 20.000).
3	<i>Low</i>	Proses berada dalam kendali statistik dengan kegagalan yang kadang kadang terjadi (1 dalam 4.000).
4-6	<i>Moderate</i>	Proses tetap dalam kendali statistik dengan kegagalan yang terjadi sesekali, namun tidak mencapai proporsi yang signifikan (antara 1 dalam 1.000 hingga 1 dalam 800).
7-8	<i>High</i>	Proses dalam kendali statistic, namun sering mengalami kegagalan (antara 1 dalam 40 hingga 1 dalam 20).
9-10	<i>Very High</i>	Kegagalan tidak bisa dielakkan.

- **Detection (D)**

Skala *detection* digunakan untuk menilai seberapa baik suatu kegagalan dapat dideteksi sebelum ketangan pelanggan. Nilai skala yang lebih tinggi mencerminkan tingkat kemampuan untuk mendeteksi atau mencegah kegagalan.

Tabel 3. *Detection Rating (D)*

<i>Rank</i>		<i>Criteria</i>
1	<i>Very High</i>	Peluang rendah untuk pengiriman produk, dengan cacat yang seara fungsional terlihat mudah terdeteksi. Keandalan deteksi minimal 99,99%.
2-3	<i>High</i>	Peluang rendah bahwa produk akan dikirimkan dengan cacat, dengan cacat yang jelas terlihat. Keandalan deteksi minimal 99,80%.
4-6	<i>Moderate</i>	Peluang moderat untuk produk dikirimkan dalam keadaan cacat, dengan cacat yang mudah diidentifikasi. Keandalan deteksi minimal 98,00%.
7-8	<i>Low</i>	Peluang besar bahwa produk akan dikirimkan dalam keadaan cacat, dengan cacat yang tidak terlalu jelas. Keandalan deteksi melebihi 90%.
9-10	<i>Very Low</i>	Terdapat peluang besar bahwa produk yang dikirimkan akan memiliki cacat. Produk tersebut biasanya tidak dicentang atau sulit untuk dicentang. Cacat sering kali bersifat laten dan mungkin tidak terdeteksi selama proses. Keandalan deteksi mencapai 90%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengamatan yang dilakukan secara langsung terdapat 5 jenis *defect* yang ada dalam proses fabrikasi *coating project metal ducting MBI*. Diantaranya cacat *polishing marks*, *orange peel*, *dustspray*, *sagging*, dan *cracking*.



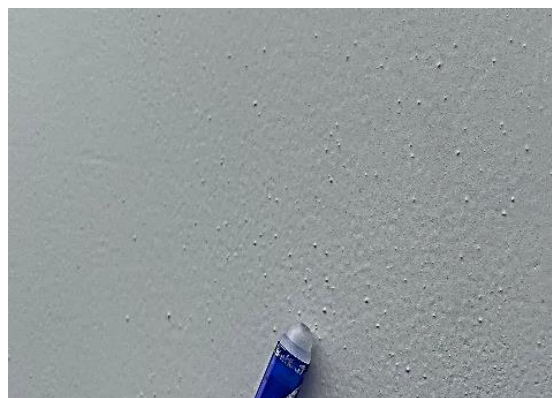
Gambar 5. *Defect Polishing Marks*

Cacat *polishing marks* adalah ketidakseragaman pada permukaan yang dihasilkan selama proses *polishing*. Cacat tersebut bisa terjadi ketika ada perbedaan metode atau bahan *polishing* yang digunakan selama proses tersebut. Cacat ini umumnya terlihat sebagai perubahan warna atau kilap yang tidak merata.



Gambar 6. *Defect Orange Peel*

Cacat *orange peel* adalah cacat pada permukaan yang terlihat mirip dengan tekstur kulit jeruk. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan permukaan yang tidak rata atau tidak halus.



Gambar 7. *Defect Dustspray*

Cacat *dustspray* ini merupakan cacat pada lapisan cat yang terjadi ketika partikel debu atau kotoran jatuh ke atas permukaan cat yang masih basah dan tertinggal saat cat mengering. Cacat ini umumnya terkait dengan proses aplikasi cat dan kondisi lingkungan di sekitarnya. Seperti proses pengecatan yang dekat dengan proses *sandblasting*.



Gambar 8. *Defect Sagging*

Cacat *sagging* dalam proses pengecatan terjadi ketika terlalu banyak cat yang diterapkan pada permukaan yang menyebabkan cat tersebut mengalami penumpukan atau aliran berlebihan sehingga mengering seperti lilin mencair.



Gambar 9. *Defect Cracking*

Cacat *cracking* atau retak pada pelapisan cat dapat terjadi ketika jumlah cat yang diterapkan pada suatu material melebihi jumlah maksimum yang direkomendasikan oleh spesifikasi atau petunjuk pabrik. Retakan ini dapat terbentuk selama proses pengeringan atau pengerasan cat.

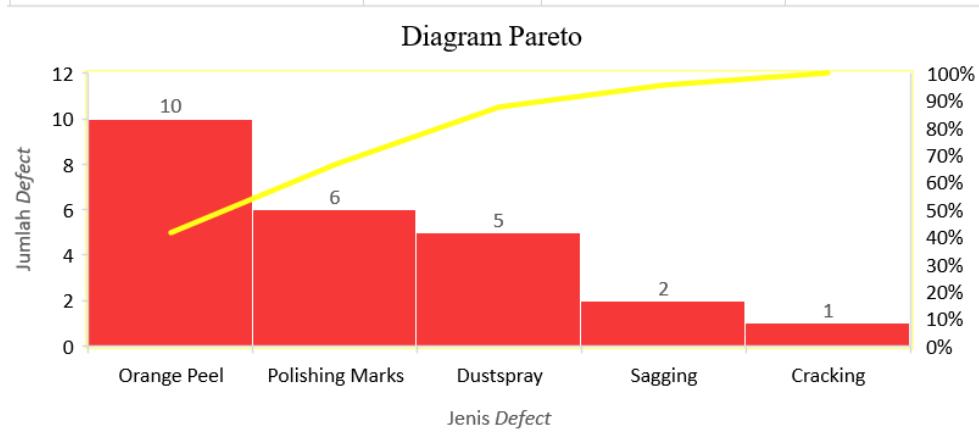
Tabel 4. Jenis *Defect Coating Project Metal Ducting MBI*

No.	Jenis <i>Defect</i>	Jumlah <i>Defect</i>	Persentase <i>Defect</i> (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	<i>Polishing Marks</i>	6	25	25
2	<i>Orange Peel</i>	10	41,7	66,7
3	<i>Dustspray</i>	5	20,8	87,5
4	<i>Sagging</i>	2	8,3	95,8
5	<i>Cracking</i>	1	4,2	100
Jumlah Total		24	100	100



Berdasarkan tabel di atas didapatkan 5 jenis *defect* pada proses produksi *coating project Metal Ducting*. Jenis *defect orange peel* pada tabel di atas merupakan jenis *defect* tertinggi dengan nilai presentase sebesar 41,7%. Dari pengumpulan data secara sekunder dan primer didapatkan hasil pengolahan sebagai berikut:

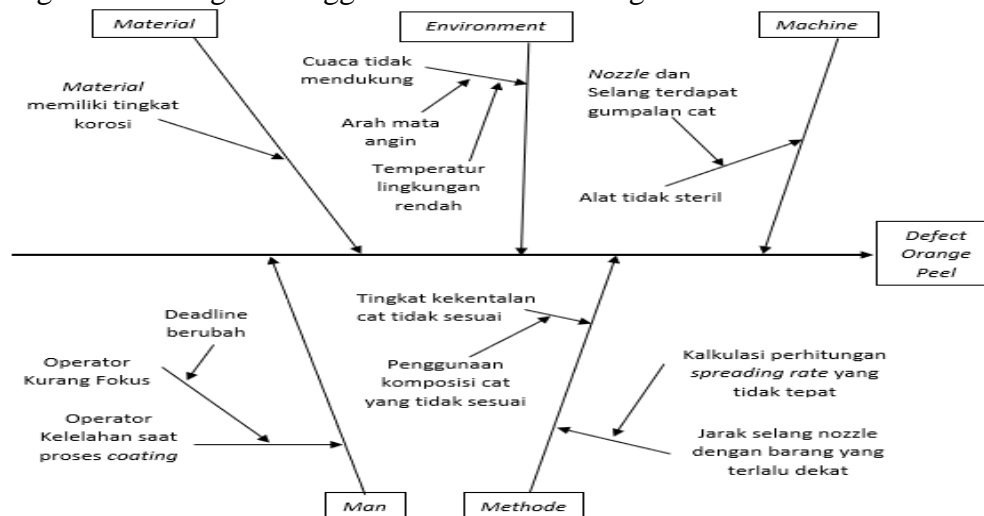
1. Mencari Jenis Cacat Dengan Menggunakan Diagram Pareto



Gambar 10. Diagram Pareto

Pada gambar 3.10 memperlihatkan jenis jenis *defect* pada proses *coating* PT. Swadaya Graha (Semen Indonesia Group) seperti *Polishing Marks*, *Orange Peel*, *Dustspray*, *Sagging*, *Cracking*. Jenis *defect* tertinggi adalah *Orange Peel* sebesar 41,7%, *Polishing Marks* sebesar 25%, *Dustspray* sebesar 20,8%, *Sagging* sebesar 8,3%, dan *Cracking* sebesar 4,2%. Berdasarkan hasil diagram tersebut dapat disimpulkan bahwa *defect Orange Peel* menjadi cacat kritis dalam produksi.

2. Menganalisis Dengan Menggunakan *Fishbone* Diagram



Gambar 11. *Fishbone* Diagram

Dalam analisis penyebab cacat *orange peel* menggunakan diagram *fishbone*, dapat mengeksplorasi kemungkinan faktor faktor di setiap kategori utama yaitu *material*, *man*, *method*, *environment*, dan *machine*. Berikut adalah analisis untuk masing-masing faktor:

- *Material*  
*Material* juga berpengaruh terhadap *coating* yang didapatkan, tingkat karat *material* terbagi menjadi 4, tingkat kekaratan ditandai dengan A, B, C, dan D. Semakin tinggi alfabet tingkat karat maka semakin tinggi terjadinya cacat *coating*.
  - *Man*  
 Faktor manusia yang ditunjukkan dari *defect orange peel* terjadi akibat adanya perubahan rencana produksi, perubahan ini mempengaruhi *deadline* pengerjaan proses *coating*. Hal tersebut menyebabkan berkurangnya fokus operator dalam pengerjaannya serta menimbulkan kelelahan operator.
  - *Method*  
 Penyebab *defect orange peel* dipengaruhi oleh faktor jarak selang *nozzle* dengan barang dan pengaturan *spreading rate* salah, hal tersebut menyebabkan menumpuknya cat pada satu sisi. Kemudian dapat disebabkan oleh komposisi cat yang tidak sesuai spesifikasi, sehingga tingkat kekentalan cat tidak sesuai. Umumnya cairan *thinner* tidak sesuai takaran sangat berpengaruh dalam proses pencampuran cat.
  - *Environment*  
*Defect orange peel* ini terjadi ketika arah mata angin yang berubah, hal tersebut menyebabkan cat yang keluar dari selang *nozzle* terkena angin dan mengenai sisi lain sehingga terjadi penebalan pada satu sisi saja.
  - *Machine*  
 Mesin juga mempengaruhi munculnya *defect orange peel*, kondisi mesin yang tidak steril dapat membuat sumbatan pada selang maupun *nozzle* sehingga, cat yang keluar dari mesin tidak maksimal.
3. Analisis Penyebab Cacat Tertinggi Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* FMEA dan Menentukan Nilai *Risk of Priority Number (RPN)*

Tabel 5. Penilaian dengan Metode *Process Failure Mode Effects Analysis (FMEA)*

Produk Yang Diharapkan	Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Efek dari Kegagalan	Keparahan ( <i>Severity</i> ) (1-10)	Kejadian ( <i>Occurance</i> ) (1-10)	Deteksi ( <i>Detection</i> ) (1-10)	<i>Risk of Priority Number (1-1000)</i>
Permukaan Halus	<i>Orange Peel</i>	Komposisi Pencampuran Cat Tidak Sesuai <i>Standart</i>	Tingkat kekentalan cat tidak sesuai	2	2	9	36
		Perubahan Arah Mata Angin	Hasil <i>spray</i> cat yang menyebar	2	2	9	36

Produk Yang Diharapkan	Jenis Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Efek dari Kegagalan	Keparahan (Severity) (1-10)	Kejadian (Occurance) (1-10)	Deteksi (Detection) (1-10)	Risk of Priority Number (1-1000)
		Alat <i>Coating</i> Tidak Dalam Kondisi Steril	Cat yang dikeluarkan tidak maksimal	2	2	6	24
		Pengaplikasian <i>Spreading Rate</i> yang Tidak Tepat	Ketebalan cat yang tidak merata	5	3	8	120
		<i>Material</i> Memiliki Korosi	<i>Visual</i> permukaan yang kurang	5	5	2	50

Metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) salah satu metode untuk mendapatkan identifikasi risiko, mengambil tindakan pencegahan dan meningkatkan keseluruhan kualitas dan keandalan produk atau proses. Pendekatan *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) melibatkan penilaian dan pemberian bobot pada tingkat keparahan (*severity*), tingkat kejadian (*occurrence*), dan kemampuan deteksi (*detection*) pada setiap kegagalan. Nilai *risk priority number* (RPN) dihitung dengan mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Kegagalan yang memiliki nilai RPN tertinggi dianggap sebagai penyebab masalah yang paling kritis dan memerlukan perbaikan prioritas. Pada tabel di atas terdapat 5 penyebab kegagalan yaitu komposisi pencampuran cat tidak sesuai *standart*, perubahan arah mata angin, alat *coating* tidak dalam kondisi steril, pengaplikasian *spreading rate* yang tidak tepat, dan material memiliki korosi.

Penyebab kegagalan berupa pengaplikasian *spreading rate* yang tidak tepat merupakan penyebab munculnya *defect orange peel*. Hal tersebut disimpulkan karena nilai RPN yang didapat memiliki nilai tertinggi dari penyebab kegagalan lain yaitu sebesar 120. Permasalahan *orange peel* paling besar disebabkan oleh pengaplikasian *spreading rate* yang tidak tepat. Hal tersebut menandakan terdapat proses *coating* yang memiliki kemungkinan gagal dan harus diperbaiki. Perbaikan yang dilakukan dapat dibuat berdasarkan penyebab kegagalan yang telah dianalisis dengan metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengumpulan data secara sekunder dan primer didapatkan 5 jenis cacat pada proses *coating project metal ducting* MBI. Data data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan didapatkan persentase *defect* tertinggi pada *orange peel* yaitu sebesar 41,7%. Kemudian

dilakukan analisis menggunakan Metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) dan mendapatkan 5 penyebab kegagalan. Dari 5 penyebab kegagalan tersebut, kegagalan dalam pengaplikasian *spreading rate* yang tidak tepat merupakan penyebab kegagalan tertinggi dari *defect orange peel*. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai *Risk of Priority Number* (RPN) yang tinggi yaitu sebesar 120. Adapun saran yang dapat penulis sampaikan setelah melakukan kegiatan magang berdasarkan pada pembahasan tugas khusus di PT. Swadaya Graha (Semen Indonesia Group) untuk meningkatkan interaksi atau komunikasi antar rekan kerja agar tidak terjadinya komunikasi yang gagal antar rekan kerja, memfasilitasi pelatihan kerja setiap pekerja sesuai bidangnya untuk meningkatkan kemampuan *softskill* dan *hardskill*, dan meningkatkan sistem manajemen *warehouse* agar stok barang terpenuhi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan tugas khusus magang ini, penulis ingin mengungkapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses ini. Keberhasilan tugas ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak, dengan kerendahan hati penulis menyampaikan terimakasih kepada pimpinan dan tim pengelola magang PT. Swadaya Graha Divisi Fabrikasi Baja. Penulis juga turut berterimakasih kepada tim peneliti sebelumnya atas kerja kerasnya dalam melakukan laporan penelitiannya. Penulis berharap tugas khusus ini dapat memberikan kontribusi nyata untuk perkembangan pengetahuan.

## DAFTAR REFERENSI

- Adiansyah, M., Kasir., & Junaidi, M. W. (2021). Pengaruh Tekanan Udara Sandblasting Terhadap Kekasaran Permukaan Pada Baja Karbon ST 60.
- Aruan, R. H., Pratikno, H., & Hadiwidodo, T. S. (2023). Analisa Pengaruh Suhu Material Pada Pengaplikasian Coating Epoxy Terhadap Kekuatan Adhesi Baja. *Jurnal Teknik ITS*, 12 (1), 34-40.
- Hanif, R. Y., Rukmi, H. S., & Susanty, S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT.X Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 3 (3), 137-147.
- Islahudin, N. (2019). Teknologi Proses Pengecatan Menggunakan Sistem Atomisasi Pada Produk Berbahan Plastik Di Industri Perakitan Sepeda Motor. *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 13 (1), 15-25.
- Jotun Paints. (2006). *Technical Data Protective Coatings Version 1/99*. Cikarang Barat.
- Suherman, A., & Cahyana, B. J. (2019). Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi: Universitas Muhammadiyah Jakarta*.

