

# Analisis Pengendalian Kualitas Produk Besi Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)

Mukhamad Andi Arifin<sup>1\*</sup>, Zulfah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Universitas Pancasakti Tegal  
<sup>1,2</sup>Jl. Halmahera No. KM. 01, mintragen Kota Tegal 52121, Indonesia  
E-mail : <sup>1</sup>andiarifin018@gmail.com, <sup>2</sup>ulfah\_sz@gmail.com

\*Penulis Korespondensi

---

**Abstrak** - CV. Permata Bahari merupakan anak perusahaan dari PT. Saskreasindo Tegal yang memproduksi barang berbahan metal seperti Besi-T CV. Permata Bahari Teknik berdiri sejak tahun 2018 dan berlokasi di LIK (Lingkungan Industri Kecil). Barang tersebut nantinya akan dikirim ke PT. Saskreasindo Tegal. Unit pelayanan teknis daerah UPTD tegal awalnya di dirikan pada tahun 1982 dalam rangka program inkubator terhadap produk- produk spesifik perlogaman daerah tegal dan sekitarnya, yang keberadaanya di lingkungan industry kecil.

**Kata kunci:** nordic body map, quick exposure chec, industry kecil

---

**Abstract** – CV. Permata Bahari is a subsidiary of PT. Saskreasindo Tegal which produces metal goods such as Besi-T CV. Permata Bahari Teknik has been established since 2018 and is located in LIK (Small Industrial Environment). The goods will be sent to PT. Saskreasindo Tegal. The UPTD Tegal regional technical service unit was originally established in 1982 in the context of an incubator program for specific metal products in the Tegal area and its surroundings, which are located in a small industrial environment.

**Keywords:** nordic body map, quick exposure chec, industrial environment

---

## 1 PENDAHULUAN

Pada Era Industri 4.0 yang saat ini sedang berkembang sangat pesat merupakan suatu fenomena atau perubahan yang tidak dapat dihindari oleh suatu perusahaan. Dengan adanya perkembangan ini perusahaan dipaksa harus selalu memiliki strategi terbaik untuk bertahan dari gempuran persaingan di Era Industri 4.0 ini sekaligus agar tidak tergilas oleh lekangnya zaman. Strategi yang dapat diterapkan oleh perusahaan agar selalu bertahan di kecanggihnya arus perkembangan Teknologi yang semakin pesat ini adalah dengan Pengendalian Kualitas barang atau jasa yang dihasilkan perusahaan yang mana agar kepuasan pelanggan selalu terjamin [1].

Strategi yang dapat diterapkan oleh perusahaan agar selalu bertahan di kecanggihnya arus perkembangan Teknologi yang semakin pesat ini adalah dengan Pengendalian Kualitas barang atau jasa yang dihasilkan perusahaan yang mana agar kepuasan pelanggan selalu terjamin . Pengendalian Kualitas dapat diartikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari Inspeksi, pengukuran dan pengujian, analisis dan prosedur yang digunakan semua peralatan dan metode atau teknik-teknik yang ada guna pencegahan adanya kegagalan produk (*defect*), pengulangan proses produksi, penurunan harga jual sampai pencegahan produk gagal (*reject*).

Beberapa penelitian menerapkan beberapa metode dalam proses pengendalian sebuah produk seperti yang dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh [2],[3], selain itu terdapat peneliti yang menggunakan metode FMEA seperti yang dilakukan oleh [4],[5],[6].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengendalian kualitas produk besi dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Metode FMEA merupakan efektif yang dapat menganalisis kesalahan-kesalahan yang muncul dari sebuah proses perancangan pekerjaan yang sifatnya perancangan [7], pada artikel ini fokus penelitian menerapkan metode FMEA pada proses perancangan prosuk besi seperti halnya yang telah dilakukan oleh [8].

## 2. METODE

Adapun tujuan penelitian ini adalah mendapatkan kualitas yang baik untuk produk besi T dengan metode *vehicle routing problem* (vrp) untuk meminimasi jarak, waktu dan biaya. Mengetahui dan memahami Mengetahui dan memahami jenis-jenis kecacatan dari hasil produksi. Mengetahui dan memahami apa saja resiko yang dapat mengakibatkan kecacatan produk serta dapat mengidentifikasi penyebab kecacatan produk tersebut Mengidentifikasi dan memahami resiko kegagalan proses produksi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengolahan Data

Data produksi Besi T periode 16 april 2022 sampai dengan 25 april 2022 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data produksi besi T CV. Permata Bahari Teknik

Tanggal	Berat produk per unit (gr)	Jumlah produksi (unit)	Hasil prodksi good		Hasil produksi not good	
			(unit)	(%)	(unit)	(%)
16 April 2022	500	50	2	4	48	96
17 April 2022	500	50	48	96	2	4
18 April 2022	500	80	71	88,75	9	11,25
19 April 2022	500	60	4	6,6	56	93,33
20 April 2022	500	40	6	15	34	0,85
21 April 2022	500	42	3	7,14	39	39,42
22 April 2022	500	61	59	96,72	2	3,28
23 April 2022	500	38	28	73,68	10	26,32
24 April 2022	500	56	53	94,64	3	5,36
25 April 2022	500	52	46	88,46	6	11,54
Total		526	320		209	
Rata-rata		52,6	32	57,099	20,9	281,35

Perhitungan manual hasil produksi good

$$16 \text{ april } 2022 = \frac{\text{Jumlah produksi good}}{\text{jumlah produksi keseluruhan}} \times 100 = \frac{2}{50} \times 100 = 4 \%$$

Perhitungan manual hasil produksi not good

$$16 \text{ April } 2022 = \frac{\text{Jumlah produksi not good}}{\text{jumlah produksi keseluruhan}} \times 100 = \frac{48}{50} \times 100 = 96 \%$$

Berdasarkan Tabel 1, jumlah produk Besi T pada Periode 16 Aril – 25 April 2022 adalah 526 Kg dan total kecacatan adalah 209 unit dengan rata-rata kecacatan 20,9 serta Jumlah cacat terbesar pada tanggal 16 April 2022 yaitu sebesar 96%. Untuk mengetahui sebab-akibat dari kecacatan yang terdapat pada produk Besi T maka dilakukan analisis menggunakan Cause-and-effect diagram atau biasa juga disebut dengan Diagram Fishbone. Berikut analisis diagram fishbone dari masing-masing jenis kecacatan yaitu Weld Defect dan, Bleeding tidak sesuai standar yang terjadi pada Produk Besi T.

Berdasarkan hasil analisa menggunakan *Cause and effect diagram* diatas dapat dilihat beberapa faktor yang menyebabkan kecacatan Weld defect dan Bleedinng tidak sesuai dengan standar adalah faktor manusia, mesin dan material.

### 3.2 Pengolahan Data Hasil kecacatan weldfech&bleeding

Identifikasi kecacatan produk Besi T di ruang produksi selama melaksanakan kegiatan praktek kerja lapangan dan ditemukan beberapa jenis kecacatan yaitu sebagai berikut:

#### 1) Weld Defect

*Weld defect* adalah jenis kecacatan pada saat proses pengelasan yang tidak memenuhi syarat yang sudah dituliskan di standarisasi perusahaan, diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Weld Defect

2) Bleeding

Kecacatan akibat terkelupasnya cairan warna seperti pigmen atau korosi yang berada di bawah lapisan cat, yang kemudian merembes dan merembes ke lapisan cat, seperti pada Gambar 2.



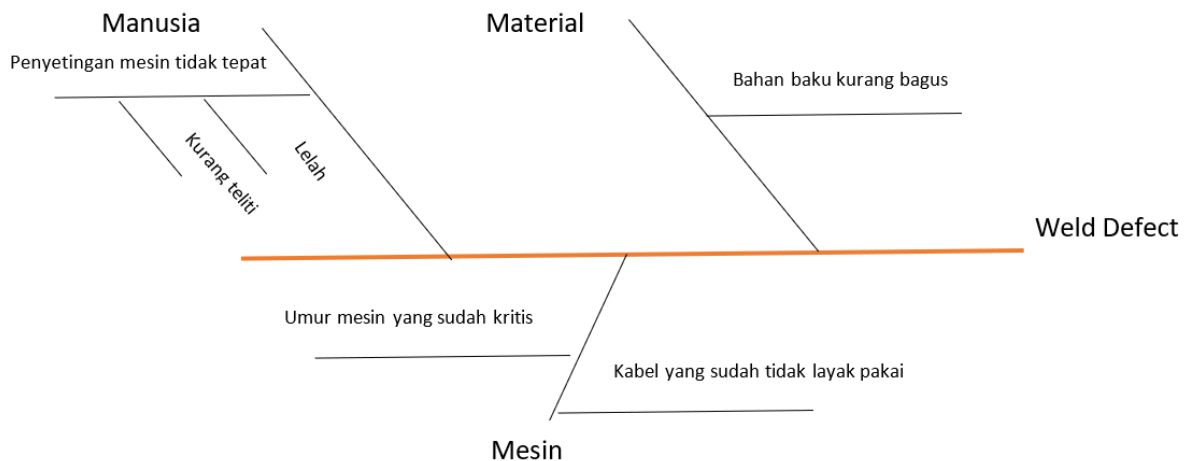
Gambar 2. Bleeding

3.3 Analisis Data Menggunakan Metode FMEA

a) Cause-and-effect Diagram (Diagram sebab akibat)

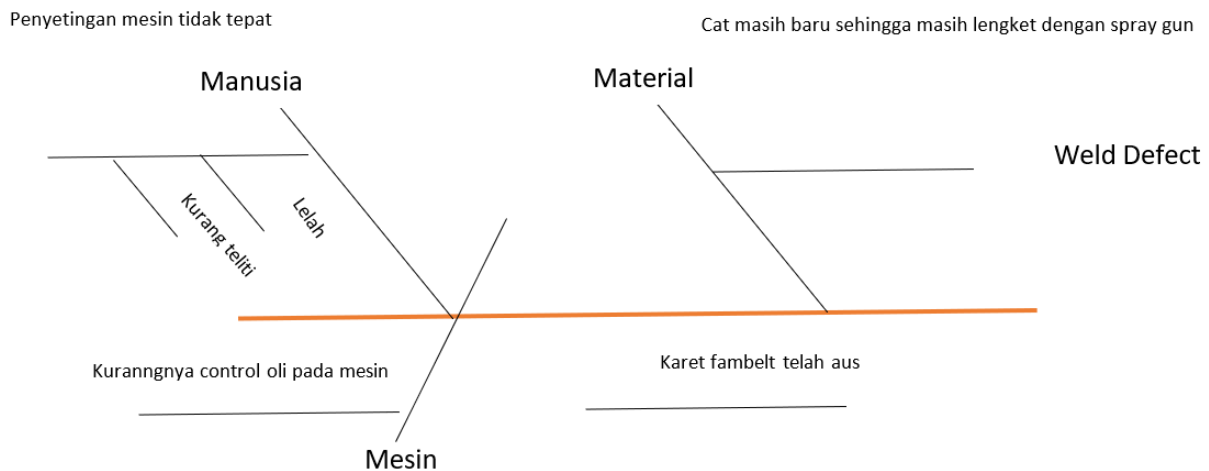
Untuk mengetahui sebab-akibat dari kecacatan yang terdapat pada produk Besi T maka dilakukan analisis menggunakan Cause-and-effect diagram atau biasa juga disebut dengan Diagram Fishbone. Berikut analisis diagram fishbone dari masing-masing jenis kecacatan yaitu Weld Defect dan, Bleeding tidak sesuai standar yang terjadi pada Produk Besi T.

1) Weld Defect



Gambar 3. Weld Defect

## 2) Bleeding



Gambar 4. Bleeding Weld Defect

Berdasarkan hasil analisa menggunakan *Cause and effect diagram* diatas dapat dilihat beberapa faktor yang menyebabkan kecacatan *Weld defect* dan *Bleeding* tidak sesuai dengan standar adalah faktor manusia, mesin dan material.

### b) FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

Berdasarkan analisa *Cause and effect diagram*, Jenis cacat yang terjadi selama proses produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yaitu manusia, mesin dan material. Kemudian hasil dari *Cause and Effect Diagram* diolah dan diberikan nilai berdasarkan dari *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*.

#### 1) Nilai Efek Kecacatan (*Severity*)

Nilai *Severity* merupakan nilai untuk menunjukkan seberapa serius efek kecacatan terhadap suatu proses produksi. Nilai *severity* berdasarkan jenis kecacatan, sebab akibat dan faktor yang menyebabkan kecacatan pada produk Besi T dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Efek Kecacatan (severity)

Jenis kecacatan	Akibat dari kecacatan	Faktor	Penyebab kecacatan	Severity (S)
Weld defect	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau spesifikasi perusahaan. Dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, complain dari pelanggan dan target produksi yang molor	Manusia	Penyetingan mesin tidak tepat	5
		Mesin	Kurangnya control oli pada mesin	5
			Kabel yang sudah tidak layak pakai	4
		Material	Bahan baku kurang bagus	4
Bleeding	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau spesifikasi perusahaan. Dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, complain dari pelanggan dan target produksi yang molor	Manusia	Penyetingan tidak tepat	5
		Mesin	Kurangnya control oli pada mesin	4
			Karet fambelt sudah aus	4
		Material	Cat masih baru sehingga masih lengket dengan spray gun	2

## 2) Nilai Peluang Kegagalan (Occurance)

Setelah menentukan nilai efek kegagalan, selanjutnya dilakukan penilaian kemungkinan kegagalan. Berikut tabel nilai peluang kecacatan atau *Occurance*:

Tabel 3. Nilai Peluang Kegagalan (occurance)

Jenis kecacatan	Akibat dari kecacatan	Faktor	Penyebab kecacatan	Occurance (O)
Weld defect	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau spesifikasi perusahaan. Dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, complain dari pel;anggan dan target produksi yang molor	Manusia	Penyetingan mesin tidak tepat	1
		Mesin	Kurangnya control oli pada mesin	2
			Kabel yang sudah tidak layak pakai	2
		Material	Bahan baku kurang bagus	1
Bleeding	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau spesifikasi perusahaan. Dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, complain dari pel;anggan dan target produksi yang molor	Manusia	Penyetingan tidak tepat	1
		Mesin	Kurangnya control oli pada mesin	2
			Karet fambelt sudah aus	2
		Material	Cat masih baru sehingga masih lengket dengan spray gun	1

## 3) Nilai Deteksi kecacatan (Detection)

Setelah mengidentifikasi pengendalian kecacatan, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai deteksi kecacatan dari jenis kegagalan. Pada Tabel 4 merupakan nilai deteksi kecacatan atau *Detection*.

Tabel 4. Nilai deteksi kecatatan (detection)

Jenis kecacatan	Akibat dari kecacatan	Faktor	Penyebab kecacatan	Detection (D)
Weld defect	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau spesifikasi perusahaan. Dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, complain dari pel;anggan dan target produksi yang molor	Manusia	Penyetingan mesin tidak tepat	1
		Mesin	Kurangnya control oli pada mesin	2
			Kabel yang sudah tidak layak pakai	2
		Material	Bahan baku kurang bagus	1
Bleeding	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau spesifikasi perusahaan. Dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, complain dari pel;anggan dan target produksi yang molor	Manusia	Penyetingan tidak tepat	1
		Mesin	Kurangnya control oli pada mesin	2
			Karet fambelt sudah aus	2
		Material	Cat masih baru sehingga masih lengket dengan spray gun	1

#### 4) Nilai RPN (Risk Point Number)

RPN (Nomor Prioritas Risiko) adalah metrik penilaian risiko yang membantu mengidentifikasi mode kegagalan kritis terkait dengan desain atau proses. Nilai RPN berkisar dari 1 (terbaik mutlak) hingga 10 (terburuk mutlak). Bagian dari penilaian dan analisis adalah penilaian risiko, penilaian dilakukan dalam 3 tahap, yaitu:

- 1) *Severity* : Penilaian tingkat dampak permasalahan di pelanggan.
- 2) *Occurence*: Seberapa sering penyebab kesalahan terjadi.
- 3) *Detection* : Penilaian mengenai kemampuan control produk atau proses untuk mendeteksi penyebab masalah atau failure mode.

$$RPN = S \times O \times D \quad (1)$$

Tabel 5. Nilai RPN (Risk Point Number)

Jenis kecacatan	Akibat dari kecacatan	Faktor	Penyebab kecacatan	(S)	(O)	(D)	(RPN)
Weld defect	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau spesifikasi perusahaan. Dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, complain dari pelanggan dan target produksi yang molor	Manusia	Penyetingan mesin tidak tepat	5	1	1	3
		Mesin	Kurangnya control oli pada mesin	5	2	2	20
			Kabel yang sudah tidak layak pakai	4	2	2	16
		Material	Bahan baku kurang bagus	4	1	1	4
Bleeding	Produk yang dihasilkan tidak memenuhi standar atau spesifikasi perusahaan. Dapat mempengaruhi kepuasan pelanggan, complain dari pelanggan dan target produksi yang molor	Manusia	Penyetingan tidak tepat	5	1	1	5
		Mesin	Kurangnya control oli pada mesin	4	2	2	16
			Karet fambelt sudah aus	4	2	2	16
		Material	Cat masih baru sehingga masih lengket dengan spray gun	2	1	1	2

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Cause and effect diagram, Faktor manusia, mesin dan material adalah faktor yang menyebabkan kecacatan Weld Defect dan Bleeding tidak sesuai dengan standar. Kemudian berdasarkan analisis menggunakan FMEA diperoleh nilai RPN tertinggi adalah 20 poin yang mana terdapat pada jenis kecacatan dengan factor Weld Defect Manusia dan penyebab kecacatan yaitu Kurangnya control oli pada mesin. Berdasarkan pengamatan dan hasil nilai RPN tertinggi yaitu : 20 poin yang mana terdapat pada jenis kecacatan Weld Defect dengan faktor Mesin dan penyebab kecacatan yaitu kurangnya oli pada mesin. Maka diharapkan untuk pihak mekanik atau setter agar selalu teliti dan fokus dalam penyetingan mesin sesuai standar mesin dan keperluan saat produksi serta selalu mengecek ke-optimalan mesin produksi secara berkala.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada CV. Permata Bahari Teknik yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. K. Amin, "ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI SEKSI M/C CRANK SHAFT DI PT. ASTRA HONDA MOTOR.," Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali, 2019.

- 
- [2] N. Andri, "Pengendalian Kualitas Produk Baja Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Di PT XYZ," Universitas Sumatera Utara, 2018.
- [3] A. Hendra, "PENGENDALIAN MUTU DENGAN METODE ACCEPTANCE SAMPLING DI PT. KENCANA GEMILANG," Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali, 2019.
- [4] Mahmud, "ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) PADA PRODUK FRONT FENDER 1PA DI PT. TAKAGI SARI MULTI UTAMA," UNIVERSITAS MERCU BUANA, 2018.
- [5] M. B. Anthony, "Analisis Penyebab Kerusakan Hot Rooler Table dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)," *J. INTECH Tek. Ind. Univ. Serang Raya*, vol. 4, no. 1, p. 1, Nov. 2018, doi: 10.30656/intech.v4i1.851.
- [6] R. S. Laali, "Analisis Kecelakaan Kerja pada Bengkel Bubut dan Las Wijaya dengan Metode Job Safety Analysis (Jsa) dengan Pendekatan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea)," *Syntax Lit. ; J. Ilm. Indones.*, vol. 6, no. 4, p. 1967, Apr. 2021, doi: 10.36418/syntax-literate.v6i4.2473.
- [7] M. Yazdi, "Improving failure mode and effect analysis (FMEA) with consideration of uncertainty handling as an interactive approach," *Int. J. Interact. Des. Manuf.*, vol. 13, no. 2, pp. 441–458, Jun. 2019, doi: 10.1007/s12008-018-0496-2.
- [8] E. Supryadi, "PERANCANGAN SISTEM PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI GENTENG BETON DENGAN PENDEKATAN METODE FAULT TREE ANALYSIS, FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK," *EKOBISMAN J. Ekon. BISNIS Manaj.*, vol. 4, no. 3, pp. 2229–243, Apr. 2020, doi: 10.35814/JEKO.V4I3.1463.