

## ANALISIS PRODUK CACAT DI LINE *FAN BLOWER* DENGAN METODE DMAIC DI PT DNS

### *Defective Product Analysis in the Fan Blower Line Using the DMAIC Method at PT DNS*

Luthfi Nito Pratama<sup>1\*</sup>, Helena Sitorus<sup>1</sup>, Solihin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Industri, Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi, Indonesia

\*Penulis korespondensi: 202010215106@mhs.ubharajaya.ac.id

#### *Abstrak*

Luthfi Nito Pratama. 202010215106. Analisis Produk Cacat Di Line Fan Blower Dengan Metode DMAIC Di PT DNS. PT DNS adalah perusahaan otomotif dimana salah satu produknya fan blower. Pada produksi fan blower terdapat rata – rata defect 14,51% melebihi batas toleransi 10%. Perlu dilakukan penelitian yang bertujuan menentukan akar masalah dominan penyebab defect serta menentukan usulan perbaikannya. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Hasil temuan penelitian menunjukkan bahwa defect dominan penyebab cacat produk fan blower adalah stamp tidak terbaca, blade retak, motor mati dan cover fan retak. Akar masalah dominan penyebab defect pada Faktor mesin yaitu kurangnya pengecekan dan perawatan sensor (stamp tidak terbaca). Faktor material yaitu kurangnya pengecekan kesesuaian spesifikasi blade dan cover fan saat material datang (blade retak, cover fan rusak,) dan kurangnya pengecekan kualitas material stamp, motor, kabel konektor saat datang (stamp tidak terbaca dan motor mati). Faktor metode kurang memperhatikan ketepatan pada pemasangan stamp (stamp tidak terbaca), hanya fokus menyelesaikan pekerjaan tidak memperhatikan keretakan blade (blade retak), kurang memahami SOP pemasangan kabel konektor (motor mati) dan tidak memperhatikan ulir blade yang terlalu kecil (cover fan rusak). Usulan perbaikan dilakukan untuk mengatasi akar permasalahan dominan tersebut dimana diperkirakan meningkatkan nilai sigma menjadi 3,8 dari 3,4 naik sebesar 11,7%. Nilai sigma level 3,8 ini melebihi batas toleransi perusahaan 3,5.

*Kata kunci: Defect, DMAIC, pengendalian kualitas, fan blower, proses produksi*

#### *Abstract*

Luthfi Nito Pratama. 202010215106. Analysis of Defective Products in Fan Blower Line with DMAIC Method at PT DNS. PT DNS is an automotive company where one of its products is a fan blower. In the production of fan blowers there is an average defect of 14.51% exceeding the 10% tolerance limit. It is necessary to conduct research aimed at determining the dominant root causes of defects and determining the proposed improvements. The method used in the research is DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). The research findings show that the dominant defects that cause fan blower product defects are unreadable stamp, cracked blade, dead motor and cracked fan cover. The dominant root cause of defects in machine factors is the lack of checking and maintenance of sensors (unreadable stamps). The material factor is the lack of checking the suitability of the blade and fan cover specifications when the material arrives (cracked blades, damaged fan covers,) and the lack of checking the quality of stamp materials, motors, connector cables when they arrive (unreadable stamps and dead motors). The method factor is not paying attention to the accuracy of the stamp installation (the stamp is not readable), only focusing on completing the work does not pay attention to blade cracks (blade cracks), not understanding the SOP for connector cable installation (motor failure) and not paying attention to the blade thread that is too small (cover fan damage). Proposed improvements are made to overcome the dominant root causes which are estimated to increase the sigma value to 3.8 from 3.4, an increase of 11.7%. This sigma level value of 3.8 exceeds the company's tolerance limit of 3.5.

*Keywords: up to 5 keywords, arranged alphabetically (in English)*

### **1. Pendahuluan**

Pentingnya pengendalian kualitas tidak terbatas pada pemenuhan standar teknis, tetapi juga berdampak pada reputasi perusahaan, kepuasan pelanggan, dan daya saing pasar. Perusahaan yang mampu melakukan pengendalian kualitas dengan baik akan memiliki keunggulan kompetitif yang signifikan,

sementara yang gagal melakukannya dapat menghadapi konsekuensi serius, seperti penurunan penjualan, kerugian finansial, dan kerusakan reputasi.

Defect atau cacat merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi oleh perusahaan di berbagai sektor industri. Defect dapat terjadi pada berbagai tahapan produksi, mulai dari perencanaan, pengadaan bahan baku, proses manufaktur, hingga distribusi produk akhir. Ketika produk mengalami defect, ini tidak hanya berdampak pada kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan, tetapi juga dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan.

PT DNS merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi otomotif. Pada 1 tahun terakhir, hasil produksi yang dihasilkan oleh PT DNS dari 4 jenis produknya yaitu fan blower, core MF, assy radiator, dan evaporator pada tabel di bawah ini:

Tabel 1 Data produksi dan defect pada tahun 2023

Nama Produk	Total Produksi Tahun 2023	Defect	Persentase (%)	Standar Toleransi
Fan Blower	476270	69110	14,51	10%
Core MF	54122	4077	7,53	10%
Assy Radiator	289135	28815	9,97	10%
Evaporator	422377	41874	9,91	10%

Sumber : PT DNS (2023)

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa hasil produksi pada periode 1 tahun terakhir masih terdapat produk cacat yang dihasilkan dengan persentase tertinggi terjadi pada produk fan blower yaitu sebesar 14,51%. Standar toleransi produk defect yang digunakan oleh PT DNS adalah sebesar 10% sehingga dapat diketahui bahwa produk fan blower memiliki tingkat produk cacat yang melebihi dari standar toleransi yang telah ditetapkan oleh perusahaan, sehingga perlu dilakukan Analisis lebih lanjut terhadap hasil produksi dari fan blower.

Adapun tahapan proses produksi fan blower adalah pertama proses motor assy yaitu assembling cover fan dan motor pada jig, proses fan assy yaitu assembling blade, proses rotary check & stamp yaitu pengecekan dan marking, dan proses terakhir final inspection yaitu pengecekan dengan mesin scan. Pada tabel 2 di bawah ini jumlah total produksi dan defect produk fan blower periode Januari – Desember 2023 yaitu:

Tabel 2 Data Produksi dan Defect Pada Tahun 2023

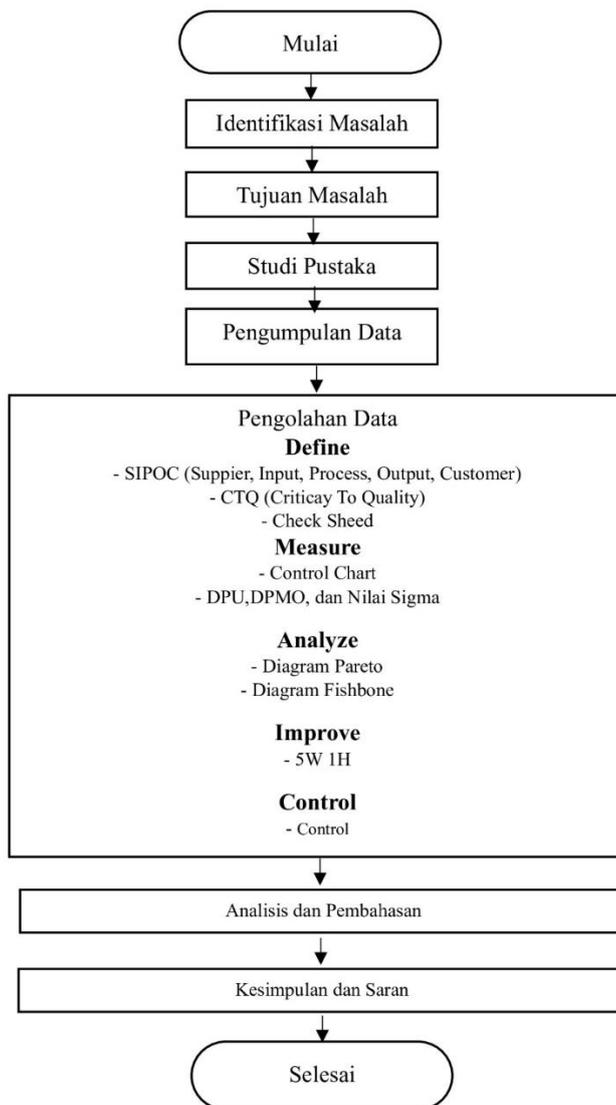
No	Bulan	Total Produksi (pcs)	Hasil Produksi Good (pcs)	Produk Defect (pcs)	Persentasi Produk Good (%)	Persentasi Produk Defect (%)	Toleransi Defect
1	Jan-23	38200	34341	3859	89,90	10,10%	10%
2	Feb-23	39520	34523	4997	87,36	12,64%	10%
3	Mar-23	41000	34123	6877	83,23	16,77%	10%
4	Apr-23	38200	30912	7288	80,92	19,08%	10%
5	May-23	38000	32512	5488	85,56	14,44%	10%
6	Jun-23	40150	34460	5690	85,83	14,17%	10%
7	Jul-23	39800	34230	5570	86,01	13,99%	10%
8	Aug-23	39100	33382	5718	85,38	14,62%	10%
9	Sep-23	40300	34120	6180	84,67	15,33%	10%
10	Oct-23	41100	35024	6076	85,22	14,78%	10%
11	Nov-23	40300	34520	5780	85,66	14,34%	10%
12	Dec-23	40600	35013	5587	86,24	13,76%	10%
Jumlah		476270	407160	69110			
Rata - Rata					85,50	14,51%	

Sumber : PT DNS (2023)

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa sepanjang tahun 2023 setiap bulannya jumlah defect selalu melewati batas toleransi. Rata – rata defect nya sebesar 14,51% dengan batas toleransi 10%.

## 2. Metode

Penelitian ini berfokus pada produk fan blower di PT DNS. Gambar 1 menunjukkan diagram alir dalam penelitian.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

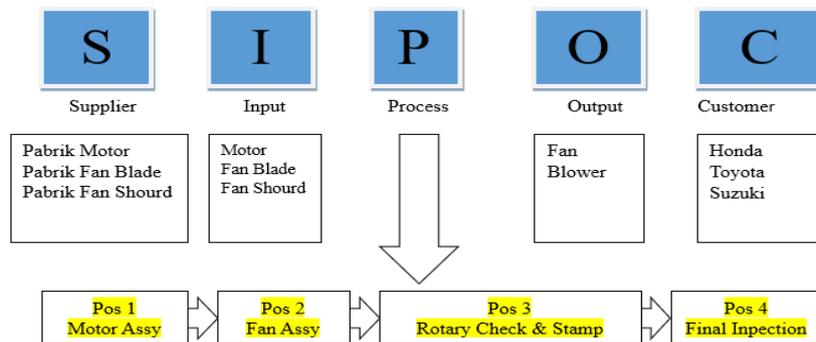
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Define

Tahap *Define* merupakan langkah awal dari metode DMAIC yang bertujuan untuk menganalisis penyebab utama permasalahan dalam produksi. Pada penelitian ini terlebih dahulu mencari faktor penyebab tingginya *defect*. Dengan pembuatan tabel SIPOC untuk mengetahui supplier bahan yang berkualitas dan sesuai dengan alur proses produksi

#### 3.1.1 SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer)

Diagram SIPOC yang ada pada aktivitas produksi di PT DNS adalah sebagai berikut



Gambar 2 Diagram SIPOC

Pada proses motor assy terdapat defect motor rusak dan cover fan rusak, proses fan assy terdapat blade retak, proses rotary check dan final inspection terdapat terjadinya defect stamp tidak terbaca. Jadi dapat disimpulkan diseluruh proses fan blower ini memiliki masing masing defect

### 3.1.2 Critical to Quality (CTQ)

Untuk menentukan apa saja hal yang dapat membuat suatu produk dikatakan tidak memenuhi spesifikasi yang diinginkan maka harus ditetapkan karakteristik kualitasnya atau biasa disebut CTQ (Critical to Quality)

Tabel 3 CTQ

Defect	Gambar	Keterangan	Target
Motor Mati		Motor atau mesin dari kipas tidak dapat berfungsi yang mengakibatkan tidak terputarnya blade tersebut	Motor dapat berfungsi dengan normal
Cover Fan Rusak		Cacat yang terjadi pada Cover Fan ini adalah retak yang menjadikan Cover dari Fan Blower ini tidak layak pakai	Tidak terdapat dent atau retak pada Cover Fan
Stample tidak terbaca		Penempatan Stample dan marking yang tidak terbaca pada mesin ULCV mengakibatkan produk tidak masuk Finish Good karena pada proses ULCV ini adalah proses akhir	Operator harus lebih presisi dan sesuai SOP dalam penempatan stamping dan marking
Motor as Kendor		Adanya ke rusakan pada As motor yang menjadikan as tersebut tidak simetris yang mengakibatkan perputaran blade tidak simetris	Motor as tidak kendor
Blade retak		Blade retak atau masih terdapat sisa finishing yang kurang rapih menjadikan blade tidak berputar optimal	Tidak ada dent pada Blade

### 3.1.3 Checksheet

*Check sheet* membantu dalam menganalisis masalah dengan mengumpulkan data tentang kemungkinan penyebab masalah. Maka dari itu dapat mengidentifikasi masalah yang dapat membantu dalam menentukan akar penyebabnya

Tabel 4 *Checksheet*

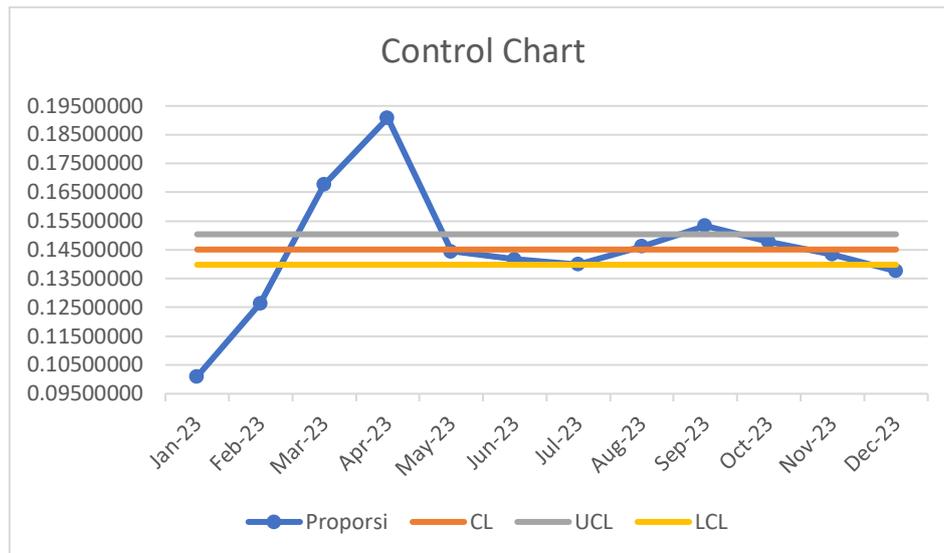
Bulan	Total Produksi	Defect					Total Defect	Persentase (%)
		Stampl tidak terbaca	Blade Retak	Motor As Kendor	Cover Fan Rusak	Motor Mati		
Januari	38200	821	887	712	658	781	3859	10,10
Februari	39520	1262	923	881	932	999	4997	12,64
Maret	41000	1882	1490	1396	1234	875	6877	16,77
April	38200	1851	1479	1486	1415	1057	7288	19,08
Mei	38000	1671	906	981	933	997	5488	14,44
Juni	40150	1555	1200	971	906	1058	5690	14,17
Juli	39800	1564	1112	1070	910	914	5570	13,99
Agustus	39100	1598	1120	1040	927	1033	5718	14,62
September	40300	1581	1516	1120	932	1031	6180	15,33
Oktober	41100	1531	1331	1123	999	1092	6076	14,78
November	40300	1585	1174	1072	993	956	5780	14,34
Desember	40600	1601	924	1094	951	1017	5587	13,76
Total	476270	18502	14062	12946	11790	11810	69110	174,05
Rata-rata	39689	1542	1172	1079	983	984	5759	14,50

### 3.2 Measure

Tahap *measure* adalah pengukuran masalah yang telah didefinisikan. Tahap *measure* untuk mengetahui seberapa besar penyimpangan yang terjadi dibandingkan dengan yang telah ditetapkan dan menetapkan tujuan perbaikan yang ingin dicapai

#### 3.2.1 Analisis Control Chart

Data yang diambil untuk analisis control chart ini adalah data yang di ambil selama satu tahun sepanjang 2023 dengan total defect sebesar 69110 pcs dari total produksi sebanyak 476270



Gambar 3 Control chart

Berdasarkan Gambar diatas, diketahui bahwa terdapat tiga titik yang melewati UCL yaitu bulan Maret (0,16773171), April (0,19078534) dan September (0,15334988). Lalu tiga titik dibawah LCL yaitu Januari (0,10102094) , Februari(0,12644231) dan Desember (0,13761084)

### 3.2.2 Pengukuran DPU DPO DPMO dan Nilai Sigma

Untuk mendapatkan nilai sigma maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan DPU,DPO, dan DPMO.

Tabel 5 DPU DPO DPMO dan Nilai Sigma

Bulan	DPU	DPO	DPMO	Nilai Sigma
Jan-23	0,101021	0,020204	20204,188	3,55
Feb-23	0,126442	0,025288	25288,462	3,46
Mar-23	0,167732	0,033546	33546,341	3,33
Apr-23	0,190785	0,038157	38157,068	3,27
Mei-23	0,144421	0,028884	28884,211	3,40
Jun-23	0,141719	0,028344	28343,711	3,41
Jul-23	0,139950	0,027990	27989,950	3,41
Agu-23	0,146240	0,029248	29248,082	3,39
Sep-23	0,153350	0,030670	30669,975	3,37
Okt-23	0,147835	0,029567	29566,910	3,39
Nov-23	0,143424	0,028685	28684,864	3,40
Des-23	0,137611	0,027522	27522,167	3,42
Rata-rata	0,145044	0,029009	29008,827	3,40

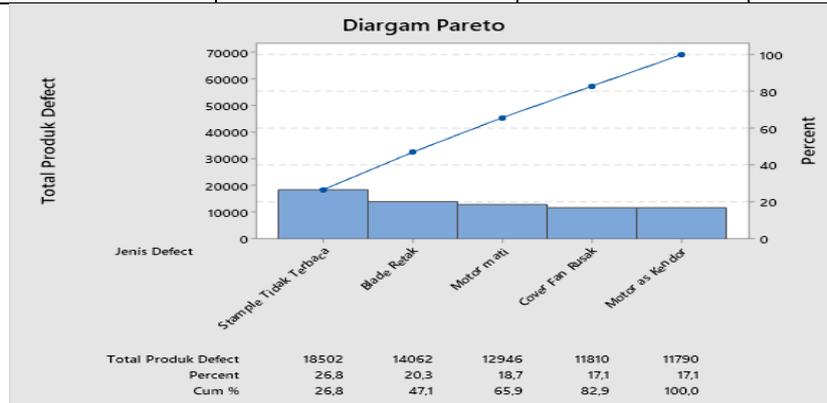
Berdasarkan hasil dari pengolahan data pada tabel di atas, sepanjang tahun 2023 mendapatkan rata-rata DPMO 29008,827 dengan nilai sigma 3,40. DPMO dan nilai sigma tersebut masih dibawah standar perusahaan, yaitu standar perusahaan nilai DPMO ialah sebesar 20000 dan nilai sigma sebesar 3,55. Dapat di simpulkan hasil tersebut masih berada di bawah standar perusahaan

### 3.3 Analyze

#### 3.3.1 Diagram Pareto

Tabel 6 tabel pareto

Defect	Total Produk Defect	Persentase (%)	Kumulatif (%)
Stample Tidak Terbaca	18502	26,77	26,77
Blade Retak	14062	20,35	47,12
Motor mati	12946	18,73	65,85
Cover fan Rusak	11810	17,09	82,94
Motor as Kendor	11790	17,06	100



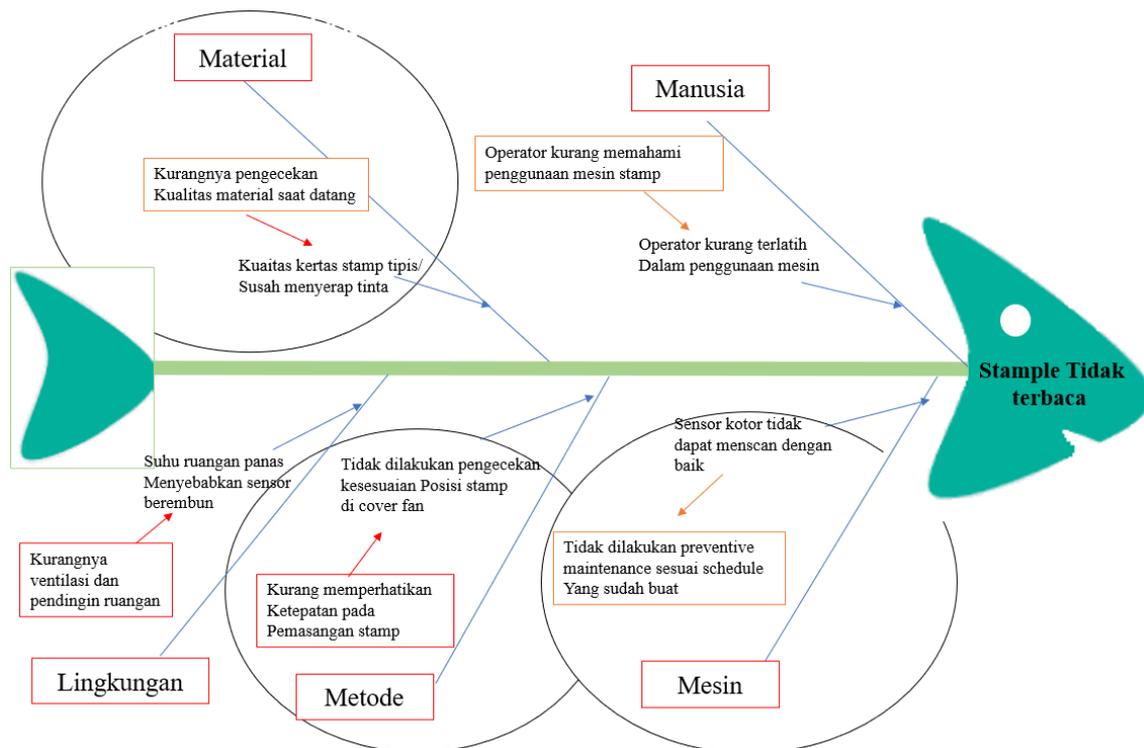
Gambar 4 diagram pareto

Diagram pareto diatas menunjukkan bahwa persentase *defect* di line fan blower adalah *stamp* tidak terbaca dengan persentase sebesar 26,8% dari keseluruhan *defect* yang terjadi. Selanjutnya adalah *defect blade* retak dengan persentase kecacatan sebesar 20,3%, *defect motor* mati dengan persentase kecacatan sebesar 18,7%, *defect cover fan* rusak dengan persentase kecacatan sebesar 17,1%, dan *defect motor* as kendordengan persentase kecacatan sebesar 17,1%. Dari kelima jenis *defect* tersebut dapat dilihat dari kumulatif persentase pada diagram pareto di atas menunjukkan bahwa ada empat jenis *defect* yang melebihi 80% dengan total persentase sebanyak (82,9%). Maka dari itu fokus perbaikan terdapat pada empat jenis *defect fan blower* yang terbesar yaitu *stamp* tidak terbaca, *blade* retak, *motor* mati dan *cover fan* rusak.

#### 3.3.2 Diagram fishbone

Diagram *fishbone* atau biasa disebut diagram tulang ikan, pada tahap ini digunakan untuk mengidentifikasi faktor atau penyebab utama dalam terjadinya suatu kesalahan yang akhirnya dapat menyebabkan *defect*. Maka di lakukan observasi untuk menentukan diagram *fishbone*

1. *Fishbone Defect Stamp* tidak terbaca



Gambar 5 Fishbone stample tidak terbaca

Berikut ini adalah penjelasan dari diagram sebab akibat di atas:

#### Faktor Manusia

Karyawan / operator kurang terlatih dalam penggunaan mesin, dikarenakan operator kurang memahami penggunaan mesin stamp.

#### Faktor Mesin

Sensor mesin kotor tidak dapat menscan dengan baik, hal ini diakibatkan tidak dilakukan preventive maintenance sesuai schedule yang sudah buat

#### Faktor Material

Kualitas kertas stamp tipis/ sulit menyerap tinta, kurangnya pengecekan kualitas material saat datang

#### Faktor Metode

Tidak dilakukan pengecekan kesesuaian posisi stamp dicover fan, mengakibatkan stamp tidak presisi dan mesin tidak dapat menscan

#### Faktor Lingkungan

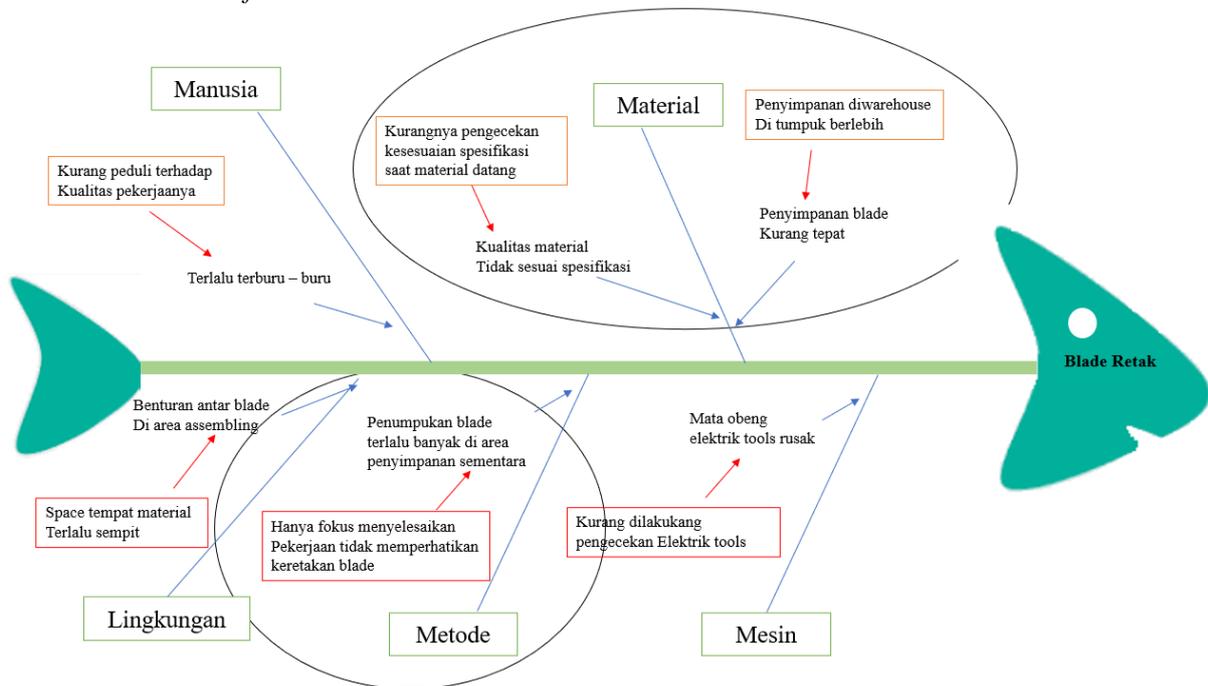
Suhu yang sangat panas menyebabkan sensor mesin berembun dikarenakan kurangnya ventilasi dan pendingin ruangan

Setelah dilakukannya fishbone dan menemukan faktor faktor dari masing masing yang mempengaruhi defect tersebut. Langkah selanjutnya adalah untuk mengetahui faktor mana yang paling berpengaruh terhadap akar permasalahan dari defect diatas, maka dari itu diadakannya wawancara terhadap beberapa operator / karyawan melalui kuesioner dengan skala penilaian 1-10

Tabel 7 Kuisisioner stamp tidak terbaca

<i>Defect Stamp Tidak Terbaca</i>									
Faktor	Akar Permasalahan	Karyawan						Total	Persentase (%)
		Leader	QC	Operator 1	Operator 2	Operator 3	Operator 4		
Man	Operator kurang memahami penggunaan mesin stamp	5	4	4	4	3	3	23	11,3
Material	kurangnya pengecekan kualitas material stamp	9	9	8	8	9	8	51	25,0
Machine	Tidak dilakukan preventive maintenance sesuai schedule yang sudah di buat	9	9	10	9	10	10	57	27,9
Metode	Kurang memperhatikan pemasangan stamp	9	8	9	9	8	7	50	24,5
Lingkungan	Kurangnya ventilasi dan pendingin ruangan	2	3	4	5	4	5	23	11,3

## 2. Fishbone defect blade retak



Gambar 6 fishbone defect blade retak

Berikut ini adalah penjelasan dari diagram sebab akibat di atas:

Faktor Manusia

Operator terlalu terburu – buru, operator tersebut kurang peduli terhadap kualitas pekerjaan

Faktor Material

Kualitas material tidak sesuai spesifikasi kurangnya pengecekan kesesuaian spesifikasi saat material datang dan penyimpanan blade kurang tepat dikarenakan penyimpanan di warehouse ditumpuk secara berlebihan

Faktor Mesin

Mata obeng elektrik tools sudah rusak dikarenakan kurang dilakukan pengecekan pada elektrik tools

Faktor Metode

Penumpukan blade di area penyimpanan sementara terlalu banyak dikarenakan operator hanya fokus menyelesaikan pekerjaan tetapi tidak memperhatikan blade tersebut retak atau tidak.

Faktor Lingkungan

Benturan blade di area assembling, dikarenakan space tempat penyimpanan materia terlalu sempit

Setelah dilakukannya fishbone dan menemukan faktor faktor dari masing masing yang mempengaruhi defect tersebut. Langkah selanjutnya adalah untuk mengetahui faktor mana yang paling berpengaruh terhadap akar permasalahan dari defect diatas, maka dari itu diadakannya wawancara terhadap beberapa operator / karyawan melalui kuesioner dengan skala penilaian 1-10

Tabel 8 kuisisioner defect blade retak

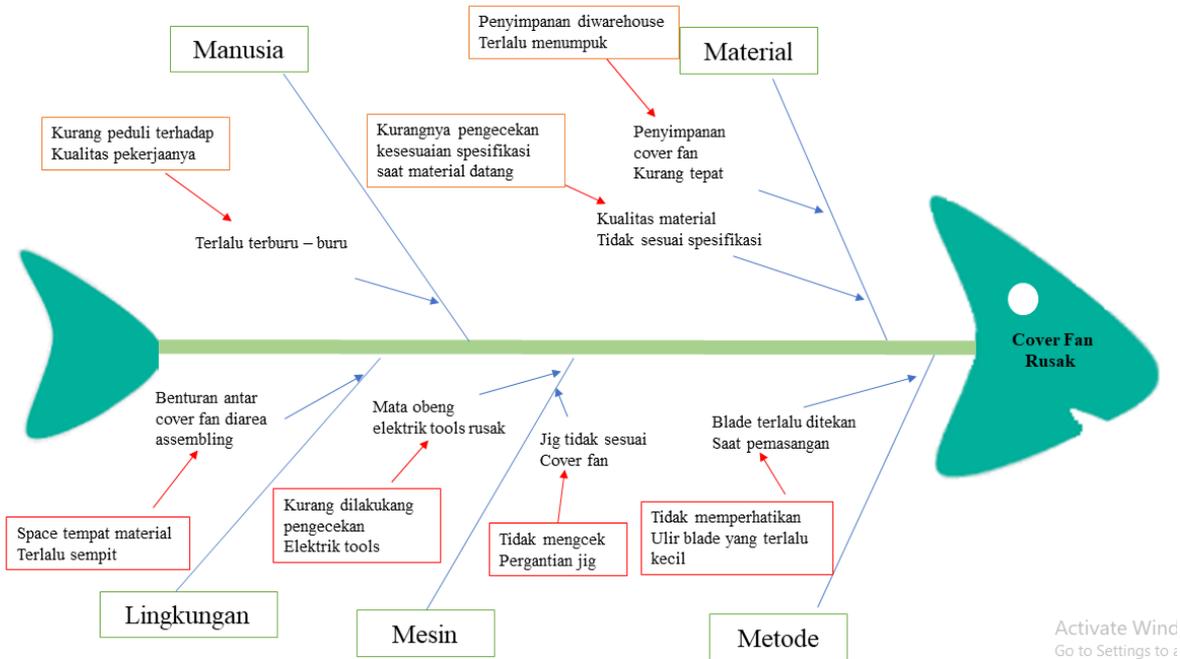
Defect Blade Retak									
Faktor	Akar Permasalahan	Karyawan						Total	Persentase (%)
		Leader	QC	Operator 1	Operator 2	Operator 3	Operator 4		
Man	Kurangnya kepedulian terhadap kualitas pekerjaan	2	2	2	1	2	2	11	5,4
Material	Penyimpanan di <i>warehouse</i> di tumpuk berlebihan	9	9	10	9	9	8	54	26,7
Material	Kurangnya pengecekan kesesuaian spesifikasi saat material datang	10	10	9	9	8	9	55	27,2
Metode	Hanya fokus menyelesaikan pekerjaan, tidak memperhatikan keretakan <i>blade</i>	10	9	10	9	9	9	56	27,7
Mesin	kurang dilakukan pengecekan pada mesin elektrik tools	3	2	3	2	2	2	14	6,9
Lingkungan	Space tempat material terlalu sempit	2	3	2	2	1	2	12	5,9



Tabel 9 kuisisioner defect motor mati

Defect Motor Mati									
Faktor	Akar Permasalahan	Karyawan						Total	Persentase (%)
		Leader	QC	Operator 1	Operator 2	Operator 3	Operator 4		
Man	Kurang peduli terhadap kualitas pekerjaan	3	3	2	2	2	2	14	6,6
Material	Kurangnya pengecekan pada saat material datang	10	10	9	8	9	9	55	26,1
Material	Penyimpanan diwarehouse kurang baik	2	2	3	2	1	1	11	5,2
Material	Kurang pengecekan pada saat material datang	9	9	10	9	8	9	54	25,6
Mesin	Kurang dilakukan pengecekan elektrik tools	2	2	2	3	4	2	15	7,1
Lingkungan	lingkungan kurang bersih	1	2	1	1	2	2	9	4,3
Metode	kurang memahami SOP pemasangan kabel konektor	9	9	8	9	9	9	53	25,1

#### 4. Fishbone defect cover fan rusak



Gambar 8 fishbone defet cover fan rusak

Berikut ini adalah penjelasan dari diagram sebab akibat di atas:

Faktor Manusia

Operator terlalu terburu – buru, dikarenakan kurang peduli terhadap kualitas pekerjaannya

Faktor Material

Kualitas material tidak sesuai spesifikasi, dikarenakan kurangnya pengecekan kesesuaian spesifikasi saat material datang, dan penyimpanan cover fan di warehouse kurang tepat dikarenakan penyimpanan terlalu menumpuk

Faktor Mesin

Jig tidak sesuai cover fan dikarenakan tidak mengecek pergantian jig dan mata obeng elektrik tools rusak dikarenakan kurang dilakukan pengecekan elektrik tools

Faktor Metode

Blade terlalu ditekan saat pemasangan dikarenakan tidak memperhatikan ulir blade yang terlalu kecil

Faktor Lingkungan

Benturan antar cover fan di area penyimpanan sementara dikarenakan space penyimpanan material terlalu sempit

Setelah dilakukannya fishbone dan menemukan faktor faktor dari masing masing yang mempengaruhi defect tersebut. Langkah selanjutnya adalah untuk mengetahui faktor mana yang paling berpengaruh terhadap akar permasalahan dari defect diatas, maka dari itu diadakannya wawancara terhadap beberapa operator / karyawan melalui kuesioner dengan skala penilaian 1-10

Tabel 10 kuisisioner defect cover fan rusak

Defect Cover fan rusak									
Faktor	Akar Permasalahan	Karyawan						Total	Persentase (%)
		Leader	QC	Operator 1	Operator 2	Operator 3	Operator 4		
Man	Kurang peduli terhadap kualitas pekerjaan	2	2	2	1	1	2	10	6,2
Material	tidak dilakukan pengecekan saat material datang	9	9	10	9	9	9	55	34,2
Material	penyimpanan diwarehouse terlalu menumpuk	2	2	2	3	2	1	12	7,5
Metode	Tidak memperhatikan ulir blade yang terlalu kecil	9	8	8	8	9	9	51	31,7
Mesin	tidak mengecek jig saat pergantian jig	1	2	1	2	2	2	10	6,2
Mesin	Kurang dilakukan pengecekan elektrik tools	2	2	1	3	2	2	12	7,5
Lingkungan	Space tempat material terlalu sempit	2	1	2	2	2	2	11	6,8

### 3.4 Improve

Tahapan selanjutnya merupakan tahapan keempat dari DMAIC, yaitu tahapan improve, tahapan improve mempunyai tujuan untuk memberikan solusi perbaikan sesuai akar permasalahan yang telah ditemukan di tahap analyze.

1. 5W1H defect stamp tidak terbaca

Tabel 11 5W1H defect stamp tidak terbaca

Faktor	What	Why	Who	Where	When	How
Metode	Kualitas kertas stamp tipis/susah menyerap tinta	Kurangnya pengecekan kualitas material saat datang	Operator penerimaan material dan QC	Warehouse	Saat material datang	Meningkatkan pengecekan kualitas material saat diterima
Mesin	Sensor kotor tidak dapat menscan dengan baik	Tidak dilakukan preventive maintenance sesuai schedule Yang sudah buat	Operator Final Inspection	Final Inspection	Pada saat proses final inspection	Melakukan pengecekan sensor sebelum memulai produksi dan perawatan rutin 2x dalam sebulan
Material	Tidak dilakukan pengecekan kesesuaian posisi stamp dicover fan	kurang memperhatikan ketepatan pada pemasangan stamp	Operator Rotary check	Proses Rotary Check	Saat pemasangan stamp	Mengingatkan dan mengawasi ketepatan pemasangan stamp saat breafing sebelum memulai dan saat proses berlangsung

2. 5W1H Defect Blade Retak

Tabel 12 5W1H Defect Blade Retak

Faktor	What	Why	Who	Where	When	How
Material	Penyimpanan blade kurang tepat	Penyimpanan diwarehouse ditumpuk berlebihan	Operator warehouse	Di Warehouse	Saat penyimpanan material di warehouse	Memberikan pemahaman saat briefing dan mengawasi kegiatan penyimpanan material diwarehouse
Material	Kualitas material tidak sesuai spesifikasi produksi	Kurangnya pengecekan kesesuaian spesifikasi saat material datang	Operator penerimaan material & QC	Warehouse	Saat material datang	Melakukan pengecekan spesifikasi material yang datang sesuai PO
Metode	Penumpukan blade terlalu banyak diarea sementara	Hanya fokus menyelesaikan pekerjaan tidak memperhatikan keretakan blade	Operator Supply part	Area Blade Assy	Saat pemindahan material ke line produksi	Memberi pemahaman dan mengawasi kegiatan pengumpulan blade diarea fan assy saat awal breafing dan saat proses berlangsung

### 3. 5W1H Motor Mati

Tabel 13 5W1H Defect Motor mati

Faktor	What	Why	Who	Where	When	How
Material	Motor rusak	Kurangnya pengecekan kualitas material saat datang	Operator penerimaan material & QC	Warehouse	Saat material datang	Meningkatkan pengecekan kualitas motor saat diterima
Material	Kabel konektor putus	Kurangnya pengecekan kualitas material saat datang	Operator penerimaan material & QC	Warehouse	Saat material datang	Meningkatkan pengecekan kualitas kabel konektor saat diterima
Metode	Kabel konektor tidak tersambung ke konektor power	Kurang memahami SOP pemasangan kabel konektor	Operator Rotary Check	Proses Rotary check	Saat pengecekan motor	Memberikan pelatihan setiap menerima karyawan baru dan pelatihan rutin 6 bulan sekali

### 4. 5W1H Defect Cover fan Rusak

Tabel 14 5W1H Defect cover fan rusak

Faktor	What	Why	Who	Where	When	How
Metode	Blade terlalu ditekan saat pemasangan	tidak memperhatikan ulir blade yang terlalu kecil	Operator Blade Assy	Proses Blade Assy	Saat pemasangan Blade	Dilakukan pengecekan pada ulir blade apakah ukurannya sudah cukup untuk dipasangkan
Material	Kualitas material tidak sesuai spesifikasi	Kurangnya pengecekan kesesuaian spesifikasi saat material datang	Operator penerimaan material & QC	Warehouse	Saat material datang	Melakukan pengecekan spesifikasi material yang datang sesuai PO

Berikut adalah hasil perkiraan perbaikan dari *defect stamp* tidak terbaca, *blade* retak, *motor* mati, *cover fan* rusak dan *motor as* kendor Berikut adalah tabel total *persentase* dari kuisioner :

Tabel 15 hasil kuisioner

Jenis <i>Defect</i>	Faktor	Persentase (%)	Total
<i>Stamp</i> tidak terbaca	Material	25	77,4
	Machine	27,9	
	Metode	24,5	
<i>Blade</i> retak	Material	26,7	81,6
	Material	27,2	
	Metode	27,7	
<i>Motor</i> Mati	Material	26,1	76,8
	Material	25,6	
	Metode	25,1	
<i>Cover fan</i> Rusak	Material	34,2	65,9
	Metode	31,7	

Dari hasil total persentase yang diperoleh pada tabel diatas, hasil total persentase tersebut akan dilakukan perhitungan. Perhitungan menggunakan data cacat produk sebelum dilakukan improve untuk memperoleh hasil data cacat sesudah dilakukannya improve. Berikut adalah perhitungan defect sebelum dan perkiraan sesudah dilakukan improve :

Perkiraan hasil defect stamp tidak terbaca sesudah improve :

$$18502 \times 77,4/100 = 14321$$

Perkiraan jumlah defect sesudah dilakukannya improve :

$$18502 - 14321 = 4181$$

Perhitungan dilakukan seterusnya sampai dengan ke 5 jenis defect hingga didapatkan pada tabel hasil dari perhitungan sebelum dan perkiraan sesudah dilakukan improve

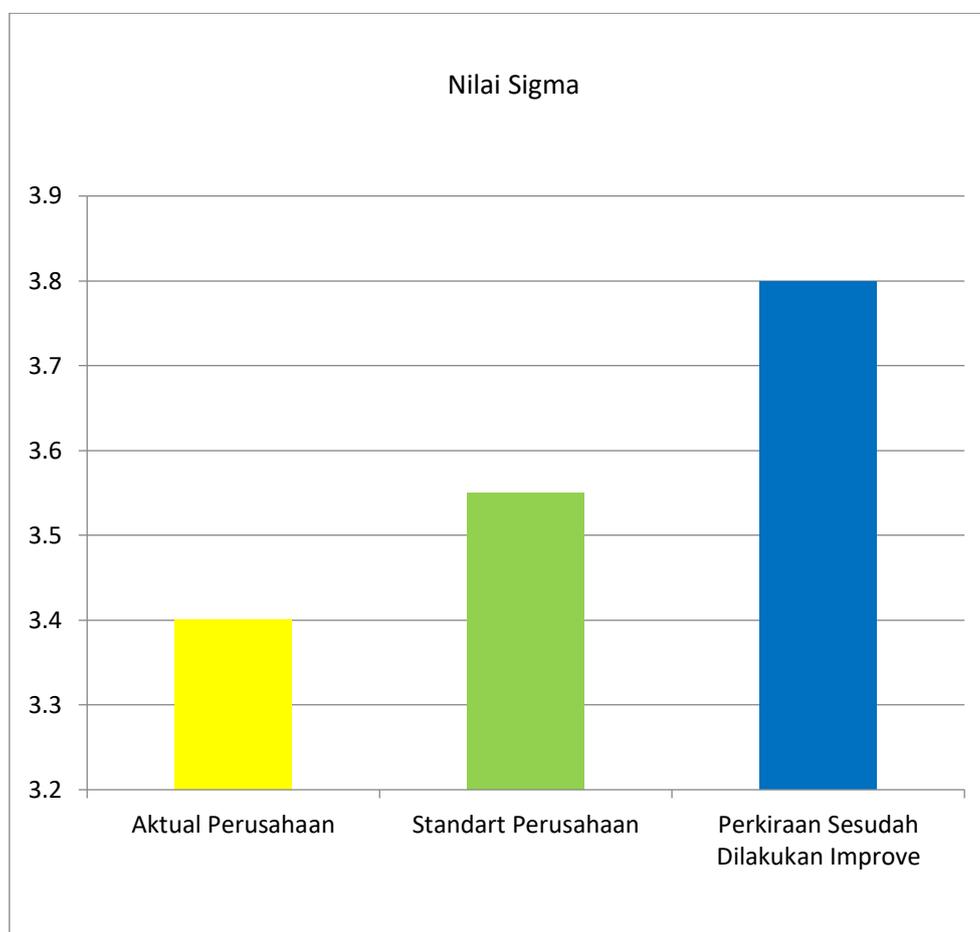
Tabel 16 Perhitungan sebelum perkiraan dan setelah improve

Jenis <i>Defect</i>	Jumlah <i>defect</i> sebelum dilakukan improve (unit)	Perkiraan persentase penurunan <i>defect</i> setelah improve	Perkiraan hasil penurunan <i>defect</i> setelah improve	Perkiraan jumlah <i>defect</i> sesudah dilakukan improve
<i>Stamp</i> tidak terbaca	18502	77,4	14321	4181
<i>Blade</i> retak	14062	81,6	11475	2587
<i>Motor</i> Mati	12946	76,8	9943	3003
<i>Cover fan</i> rusak	11810	65,9	7783	4027
<i>Motor</i> as kendor	11790	0	0	11790
Total perkiraan jumlah <i>defect</i> sesudah improve				25590
Total produksi 1 tahun				476270
Persentase <i>defect</i>				5,37%
DPO				0,01075
DPMO				10745,813
Nilai Sigma				3,80

Tabel 17 Perbandingan DPO DPMO Nilai Sigma sebelum dan perkiraan setelah sudah di lakukan improve

Pengukuran	Aktual Perusahaan	Standart Perusahaan	Perkiraan Sesudah Dilakukan Improve
Persentase <i>Defect</i>	14,50%	10%	5,37%
DPO	0,029009	0,02	0,01075
DPMO	29008,827	20000	10745,8131
Nilai Sigma	3,4	3,55	3,80

Dapat disimpulkan dari tabel diatas, perkiraan nilai sigma sesudah dilakukan improve bahkan meningkat sebesar 11,76% dari nilai sigma aktual sebesar 3,4 menjadi 3,80. Nilai sigma tersebut lebih besar dari nilai sigma standart perusahaan sebesar 3,55



Gambar 9 perbandingan grafik nilai sigma

### 3.5 Control

Control merupakan tahapan kelima atau terakhir dalam analisis dari konsep DMAIC yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebaran dari tindakan-tindakan yang telah dilakukan meliputi

Tabel 18 control defect stamp tidak terbaca

Faktor	What	PIC	When	Where	Document
Material	Meningkatkan pengecekan kualitas material saat diterima	Operator penerimaan material dan Quality Control	Saat penerimaan material dan paling lambat 2 hari setelah kedatangan material	Warehouse	Form DO, From PO, Quality Inspection Report , Material Aceptance Report
Mesin	Melakukan pengecekan sensor sebelum memulai produksi dan perawatan rutin 2x dalam sebulan	Operator, maintenance dan leader	Sebelum mulai proses produksi dan 2x dalam sebulan	Area Produksi Final Inspection	Berita acara maintenance harian mesin, Laporan history maintenance mesin
Metode	Mengingatkan dan mengawasi ketepatan pemasangan stamp saat breafing sebelum memulai dan saat proses berlangsung	Leader	Saat breafing sebelum produksi dan saat proses berlangsung	Area Produksi Rotary Check	Laporan Briefing dan laporan pengawasan

Tabel 19 control defect blade retak

Faktor	What	PIC	When	Where	Document
Material	Memberikan pemahaman saat breafing dan mengawasi kegiatan penyimpanan material diwarehouse	Warehouse man dan supervisor warehouse	Saat breafing awal dan saat proses berlangsung	Warehouse	Laporan Briefing dan laporan pengawasan
Material	Melakukan pengecekan spesifikasi material yang datang sesuai PO	Operator penerimaan material dan Quality Control	Saat penerimaan material dan paling lambat 2 hari setelah kedatangan material	Warehouse	Form DO, From PO, Quality Inspection Report (QIR) , Material Aceptance Report (MAR)
Metode	Memberikan pemahaman dan mengawasi kegiatan penumpukan blade di area fan assy saat breafing awal dan saat proses berlangsung	Leader dan Operator Supply part	Saat breafing dan proses berlangsung	Area penyimpanan sementara fan assy	Laporan Briefing dan laporan pengawasan

Tabel 20 control defect motor mati

Faktor	What	PIC	When	Where	Document
Material	Meningkatkan pengecekan kualitas motor saat diterima	Operator penerimaan material dan Quality Control	Setiap kedatangan material dan paling lama 2 hari setelah kedatangan material	Warehouse	Form DO, From PO, Quality Inspection Report (QIR) , Material Aceeance Report (MAR)
Material	Meningkatkan pengecekan kualitas kabel konektor saat diterima	Operator penerimaan material dan Quality Control	Setiap kedatangan material dan paling lama 2 hari setelah kedatangan material	Warehouse	Form DO, From PO, Quality Inspection Report (QIR) , Material Aceeance Report (MAR)
Metode	Memberikan pelatihan setiap menerima karyawan baru dan pelatihan rutin 6 bulan sekali	Leader, trainer, operator rotary	Saat penerimaan karyawan baru dan rutin 6 bulan sekali	Area Pelatihan	*Surat tugas pelatihan, modul pelatihan , laporan pelatihan

Tabel 21 control defect cover fan rusak

Faktor	What	PIC	When	Where	Document
Metode	Dilakukan pengecekan pada ulir blade apakah ukurannya sudah cukup untuk dipasangkan	operator fan assy	Saat proses pemasangan blade	Proses Fan Assy	Checklist aktivitas harian
Material	Melakukan pengecekan spesifikasi material yang datang sesuai PO	Operator penerimaan material dan Quality Control	Setiap kedatangan material dan paling lama 2 hari setelah kedatangan material	Warehouse	Form DO, From PO, Quality Inspection Report (QIR) , Material Aceeance Report (MAR)

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Defect dominan pada fan blower adalah stamp tidak terbaca, blade retak, motor mati dan cover fan rusak. Adapun akar masalah yang paling dominan penyebab defect pada produk fan blower yaitu :

- Defect stamp tidak terbaca yaitu kurangnya pengecekan kualitas material saat datang (faktor material), Tidak dilakukan preventive maintenance sesuai schedule yang sudah buat (faktor mesin) dan kurang memperhatikan ketepatan pemasangan stamp (faktor metode)
  - Defect blade retak yaitu hanya fokus menyelesaikan pekerjaan tidak memperhatikan keretakan blade (faktor metode), penyimpanan diwarehouse ditumpuk berlebihan, dan kurangnya pengecekan kesesuaian spesifikasi saat material datang (faktor material)
  - Defect motor mati yaitu kurang memahami SOP pemasangan kabel konektor (faktor metode) dan kurangnya pengecekan kualitas material kabel dan motor saat datang (faktor material)
  - Defect cover fan rusak yaitu kurangnya pengecekan kesesuaian spesifikasi saat material datang (faktor material) dan tidak memperhatikan ulir blade yang terlalu kecil (faktor metode)
2. Usulan Perbaikan untuk menurunkan defect produk fan blower adalah :
- Defect stamp tidak terbaca yaitu meningkatkan pengecekan kualitas material saat diterima dan 2 hari setelah kedatangan material (faktor material), melakukan pengecekan sensor sebelum memulai produksi dan perawatan rutin 2 kali dalam satu bulan (faktor mesin) dan mengingatkan dan mengawasi ketepatan pemasangan stamp saat briefing sebelum dan saat proses berlangsung (faktor metode)
  - Defect blade retak yaitu memberikan pemahaman saat briefing dan mengawasi kegiatan penyimpanan material di warehouse, dan melakukan pengecekan spesifikasi material yang datang sesuai PO dan paling lama 2 hari setelah kedatangan material (faktor material) dan memberi pemahaman dan mengawasi kegiatan pengumpulan blade di area produksi fan assy saat briefing awal produksi dan saat proses berlangsung (faktor metode)
  - Defect motor mati yaitu memberikan pelatihan setiap menerima karyawan baru dan melakukan pelatihan rutin 6 bulan sekali (faktor metode), meningkatkan pengecekan kualitas motor dan kabel konektor saat diterima dan paling lama 2 hari setelah kedatangan material (faktor material)
  - Defect cover fan rusak yaitu dilakukan pengecekan pada ulir blade apakah ukurannya sudah cukup untuk dipasangkan (faktor metode) dan Melakukan pengecekan spesifikasi material yang datang sesuai PO paling lama 2 hari setelah kedatangan material (faktor material)

Usulan perbaikan dilakukan untuk mengatasi akar permasalahan dominan tersebut diperkirakan meningkatkan nilai sigma level menjadi 3,8 dari aktual 3,4 naik sebesar 11,7%. Nilai sigma level 3,8 ini melebihi batas toleransi nilai sigma perusahaan 3,5.

### **Ucapan Terima Kasih (11pt Bold)**

Terima kasih kepada orang-orang yang sangat penting dalam perjalanan akademis saya: orang tua, Keluarga besar, sahabat, perusahaan PT DNS, tempat magang KP dan TA, dekan perguruan tinggi Bhayangkara Jakarta Raya, Universitas Teknik, Pembimbing Tesis Tingkat Pertama dan Kedua, Pembimbing Akademik, Keluarga Teknik Industri. serta memberikan doa dan dukungan penuh agar makalah penulis dapat terselesaikan dengan lancar.

### **Daftar Pustaka**

- Aldi, I. D., & Rahmatullah, A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu Adida Dengan Metode DMAIC dan FMEA DI PT. Parkland World Indonesia-Cikande. *Jurnal Taguchi: Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 3(1), 142–148.
- Amalia, I. K., & Maskur, A. (2023). Pengaruh Kualitas Produk, Persepsi Harga Dan Lokasi Terhadap Keputusan Pembelian (Studi Kasus Rocket Chicken Cabang Kabupaten Kendal). *Jesya*, 6(1), 166–172.

- Kirom, L. M., Kusuma, M., & Kusumaningarti, M. (2024). Penerapan Perhitungan Harga Pokok Produksi Sistem Process Costing Guna Penyusunan Laporan Keuangan. 3(9).
- Klm, P. T. (2023). Pemecahan Masalah pada Mesin Bunch Shredder dengan menggunakan TALENTA Conference Series Pemecahan Masalah pada Mesin Bunch Shredder dengan menggunakan Cause and Effect Diagram , Fault Tree Analysis ( FTA ) dan Diagram Affinitas pada PT . KLM. 6(1).
- Lestari, F. A., & Purwatmini, N. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, 5(1), 79–85.
- Moh. Askiyanto., Totok Sasongko., Y. (2022). Pengaruh Kualitas Bahan Baku Dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produksi (Studi Kasus Pada PKS Darmex Agro Bengkayang Kalbar). *Ikraith-Ekonomika*, 6(1), 199–206.
- Ngimbang, S. K., Lamongan, K., Rochma, S. N., & Pristiana, U. (2024). Implementasi Metode Six Sigma Pada Usaha UMKM Catering Di Desa Metode Penelitian. 7083(1), 102–113.
- Nurholiq, A., Saryono, O., & Setiawan, I. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk. *Jurnal Ekologi*, 6(2), 393–399.
- Prihastono, E., & Amirudin, H. (2017). Pengendalian Kualitas Sewing Di Pt. Bina Busana Internusa Iii Semarang. *Dinamika Teknik*, 1–15.
- R, S. S. A., Agus, P., & Yusuf, M. (2023). Evaluasi Kegagalan Komponen Reach Stacker Berbasis Failure Mode and Effect Analyis ( FMEA ) dan Diagram Pareto. 2581.
- Reza Nugraha, A., M.Dzikron, & Iyan Bachtiar. (2023). Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Jasa Menggunakan Metode Service Quality (Servqual) dan Model Importance Performance Analysis (IPA). *Jurnal Riset Teknik Industri*, 9–16.
- Siregar, M. A. R. (2023). Peningkatan Produktivitas Pertanian Melalui Penerapan Sistem Pertanian Terpadu. Universitas Medan Rea, Indonesia, 1–10.
- Sitorus, H., & Ferdiansyah, G. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Line Produksi Body Inner K56 dengan Tahapan. *Journal of Industrial and Engineering System*, 1(2), 138.
- Sitorus, H., Muhazir, A., & Fahri Santoso, B. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Boss G Ear Shift 4Ns Dengan Metode Dmaic. *Jurnal Ilmiah Vastuwidya*, 7(1), 45–56.
- Sumasto, F., Satria, P., & Rusmiati, E. (2022). Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Quality Improvement pada Industri Manufaktur Kereta Api. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 161–170.
- Ulfah, E. M., & Auliandri, T. A. (2019). Analisis Kualitas Distribusi Air Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC Pada Pdam Surya Sembada Kota Surabaya. *INOBISS: Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia*, 2(3), 315–329.
- Widiyawati, S., & Assyahlahi, S. (2017). Perbaikan Produktivitas Perusahaan Rokok Melalui Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Six Sigma. *Journal of Industrial Engineering Management*, 2(2), 32.
- Yovela, T., & Malinda, M. (2022). Proceeding Maritime Business Management Conference Program Studi D4 Manajemen Bisnis-Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya Surabaya. 02(01), 192–200.