



**PERBAIKAN KUALITAS DALAM MENGURANGI PRODUK CACAT DENGAN
METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PERUSAHAAN
PEMBAUT KOMPONEN OTOMOTIF**

Ikkal Akbar, Adi Rusdi Widya, Putri Anggun Sari

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pelita Bangsa
Korespondensi email: ikkalakbar509@gmail.com

Abstrak	Informasi Artikel
<p>Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui jenis cacat dominan yang terjadi pada produk katalis knalpot, mengetahui faktor – faktor yang menyebabkan produk terjadinya cacat pada produk, dan memberikan usulan perbaikan mengenai cara untuk meningkatkan kualitas pada produk katalis knalpot yang saat ini masih melebihi standar yang telah ditentukan untuk maksimal cacat adalah sebesar 1% per bulan. Pendekatan masalah yang digunakan yaitu menggunakan tools pareto diagram, lalu menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) dan metode Failure Mode And Analysis (FMEA). Dari hasil pengolahan data menggunakan diagram pareto didapatkan jenis cacat dominan yaitu cacat shadow, kemudian analisa menggunakan metode Fault Tree analysis dan metode Failure Mode And Effect Analysis yang menjadi prioritas perbaikan yaitu pada proses finishing dengan faktor penyebab faktor manusia dan faktor metode, dan prioritas perbaikan berdasarkan nilai RPN terbesar yaitu pola penyemprotan dengan nilai sebesar 336, usulan perbaikan yaitu dengan penambahan pola penyemprotan zigzag agar proses penyemprotan lebih maksimal dan terarah .</p>	<p>Diterima: Direvisi: Dipublikasikan:</p> <hr/> <p>Keywords : <i>Pengendalian kualitas, fmea, fta,</i></p>

I. PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas merupakan upaya dalam menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan perusahaan. Perusahaan pembuat komponen otomotif merupakan salah satu cabang dari banyak cabang yang tersebar di berbagai negara yang berpusat di Jepang. Katalis knalpot atau yang juga di sebut Honey Ceram merupakan produk ramah

lingkungan. Berdasarkan data yang penulis dapat pada bulan Juni sampai September 2021, Pada saat ini perusahaan pembuat komponen otomotif memiliki permasalahan terkait kualitas produk. dalam pelaksanaan produksinya, perusahaan pembuat komponen otomotif memiliki beberapa produk cacat yaitu pada proses finishing. Sehingga berdampak pada proses inspection dimana terjadi downtime yang menyebabkan keterlambatan pada proses pengiriman atau shiping

Data produk cacat

no	Bulan	Total Produksi	Total Cacat	Persentase
1	Juni	78000	1055	1.35%
2	Juli	87730	1164	1.33%
3	Agustus	89300	1239	1.39%
4	September	82300	1241	1.51%
	total	337330	4699	5.57%

Gambar 1.1 produk cacat Juni -September

Latar Belakang

Pengendalian kualitas merupakan upaya dalam menjaga kualitas dari produk yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan perusahaan.

Pengendalian kualitas yang baik perlu diterapkan, dengan menggunakan metode atau aktivitas perbaikan kualitas yang bertujuan untuk mengurangi produk cacat, agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik sehingga keuntungan dan kepuasan pelanggan dapat tercapai (Besterfield, 2006).

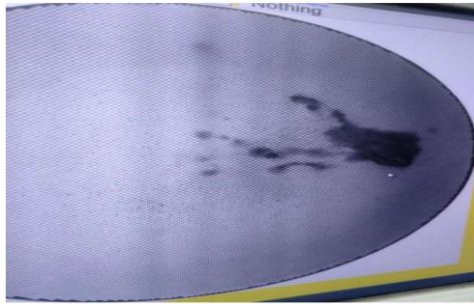
perusahaan pembuat komponen otomotif memiliki permasalahan terkait kualitas produk. perusahaan pembuat komponen otomotif memiliki beberapa produk cacat yaitu pada proses finishing. Sehingga berdampak pada proses inspection dimana terjadi downtime yang menyebabkan keterlambatan pada proses pengiriman atau shiping. Oleh karena itu, pada masalah produk cacat ini perlu dilakukan adanya perbaikan dengan tujuan untuk mengoptimalkan kualitas pada produk katalis knalpot tersebut. Data produk cacat pada periode bulan Juni – September.

Jenis cacat	Periode bulan				Jumlah
	Juni	July	Agustus	September	
SAKURA	76	57	32	43	208
MISSINGCELL	68	80	27	35	210
DKAKE	112	98	102	28	340
ITAMIGIRE	65	54	10	41	170
TANMENGIRE	37	60	60	65	222
RIBUGIRE	69	75	52	120	316
COATING					
DEFFECT	60	83	27	91	261
YOGORE	80	49	21	65	215
TOCHIMARK	58	21	43	58	180
DEAD CHANEL	62	41	38	32	173
EGURE	115	123	287	139	664
SHADOW	239	368	497	456	1560
PINHOLE	14	55	43	68	180
total	1055	1164	1239	1241	4699

Gambar 1.2 Data produk cacat

Pada data gambar di atas dapat di ketahui bahwa jumlah produk cacat terbanyak terjadi pada bulan September dan pada jenis cacat Shadow yang terbanyak selama periode 4 bulan sebanyak 497 pcs pada bulan Agustus.

Gambar produk cacat Shadow

Gambar 1.3 deffect *Shadow*

Shadow merupakan jenis cacat poduk yaitu merupakan masih tersisa nya debu di dalam cell produk akibat Proses grinding

Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

- Mengidentifikasi jumlah produk cacat paling dominan di perusahaan pembuat komponen otomotif.
- Mengidentifikasi faktor – faktor yang dapat mempengaruhi produk cacat.
- Memberikan usulan perbaikan untuk meminimasi produk cacat dan meningkatkan kualitas di perusahaan pembuat komponen otomotif

II. METODOLOGI

Pengumpulan Data

Metode dan Analisa yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Failure mode and effect analysis* (FMEA) merupakan sebuah prosedur struktur untuk mengidentifikasi serta mencegah terjadinya mode kegagalan (failure mode). FMEA digunakan dalam mengidentifikasi sumber dan akar penyebab terjadi suatu masalah kualitas. Merupakan mode kegagalan yaitu apa saja yang termasuk dalam kecacatan atau kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, dan perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dan value dari produk tersebut (Borrer,2009)

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data-data yang berkaitan dengan kualitas produk, Dimana dilakukan proses wawancara kepada atasan dan juga karyawan serta dilakukan Observasi lapangan dilakukan untuk mengamati secara langsung bagaimana proses pendataan barang dan QC yang terjadi di divisi Quality Control yang hendak melakukan cek QC saat barang atau produk-produk datang. Adapun cara yang dilakukan dalam pengambilan sampel (sampling) merupakan jenis pengambilan sampel sederhana yaitu melalui pengamatan secara visual yaitu pengamatan yang dilakukan dengan melihat apakah sebagian produk yang datang pada saat itu ada yang cacat (defect) atau tidak dengan melakukan cek satu persatu. Dan juga melihat dari hasil checkshit harian di line produksi.

FMEA digunakan dalam mengidentifikasi sumber dan akar penyebab terjadi suatu masalah kualitas. Merupakan mode kegagalan yaitu apa saja yang termasuk dalam kecacatan atau kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, dan

perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dan value dari produk tersebut (Borrer,2009).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

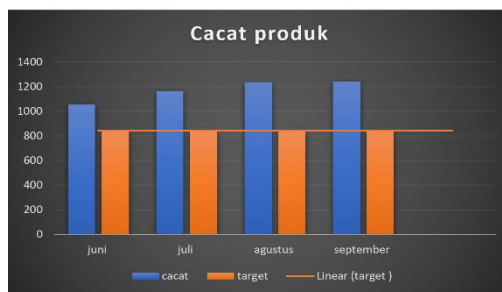
Data total produksi

Berikut ini merupakan data total produksi periode bulan Juni – September 2021 pada proses produksi di line finishing perusahaan pembuat komponen otomotif berikut: berdasarkan dari jumlah cacat tertinggi:

no	bulan	total produksi	total cacat	persentase
1	Juni	78000	1055	1.35%
2	Juli	87730	1164	1.33%
3	Agustus	89300	1239	1.39%
4	September	82300	1241	1.51%
total			4699	5.57%

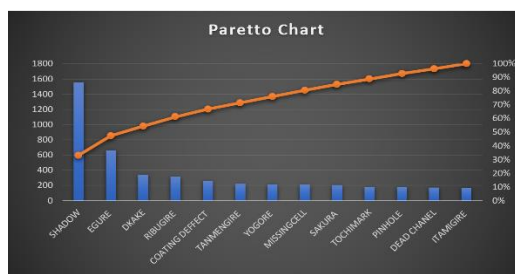
Sumber: Perusahaan pembuat komponen otomotif 2021

Kemudian dari tabel di atas di buat diagram histogram dimana produksi dari bulan Juni sampai dengan September 2021 masih menghasilkan cacat melampaui standar yang telah ditentukan oleh perusahaan yaitu sebesar 1% atau sebanyak 842pcs perbulan nya.



A. Cacat yang paling dominan

Pada stratifikasi data, persoalan sudah diklasifikasikan menjadi beberapa jenis cacat. Maka langkah selanjutnya adalah membuat grafik histogram.



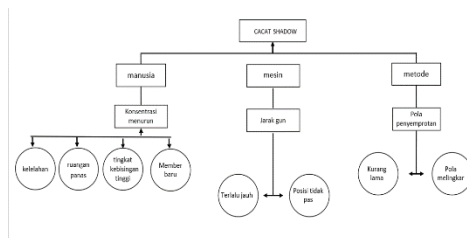
Gambar 3.1 data deffect

Dapat dilihat bahwa jumlah cacat tertinggi yaitu jenis shadow kemudian diikuti dengan jenis cacat egure. Jenis cacat shadow masih tersisa nya debu dalam sel produk yang dapat di lihat ketika di inspection proses dan mengakibatkan fungsi dari produk tersebut tidak berjalan dengan semestinya. Sementara cacat egure yaitu

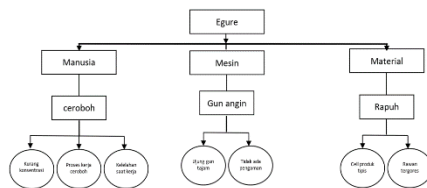
B. Faktor penyebab terjadi cacat

Untuk mengetahui faktor apa saja yang mempengaruhi terjadi nya produk cacat maka dilakukan pengolahan data dengan menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA).

Adalah suatu metode analisis yang dapat menganalisa kegagalan sistem, dapat mencari aspek - aspek dari sistem yang terlibat dalam kegagalan utama, dan menemukan penyebab terjadinya kecacatan produk pada proses produksi. Berikut ini adalah analisa cacat shadow, dan Egre pada produk Honey Ceram menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA), bertujuan untuk apa saja yang menyebabkan terjadinya jenis cacat tersebut. Yang di gambarkan di bawah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Cacat shadow



Gambar 3.3 Cacat egure

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan menggunakan Fault Tree Analysis (FTA) pada Gambar di atas, faktor penyebab terjadinya cacat Shadow dan egure pada produk katalis knalpot di Perusahaan Pembuat Komponen Otomotif disebabkan karena faktor Manusia, mesin, material dan metode. Yang di jabarkan pada tabel berikut.

Cacat shadow

- Faktor manusia : konsentrasi member menurun
- Faktor mesin : jarak gun yang terlalu jauh.
- Faktor metode : pola pada proses penyemprotan yang kurang efektif

Cacat egure

- Faktor manusia : member ceroboh
- Faktor mesin : gun angin yang
- tidak ada pengaman
- Faktor mateial : material yang cenderung rapuh.

C. Melakukan usulan perbaikan

Berdasarkan FTA (Fault Tree Analysis) yang telah dibuat sebelumnya, selanjutnya akan menjadi masukan dalam pembuatan tabel FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) yang berfungsi untuk memberikan pembobotan pada nilai Severity (S), Occurance (O), dan Detection (D) berdasarkan potensi efek kegagalan, penyebab kegagalan, dan nilai RPN (Risk Priority Number). Angka pembobotan yang digunakan pada analisa FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) ini didapat dari hasil observasi dan wawancara atau diskusi

dengan pihak - pihak terkait antara lain pihak Stock Preparation, Operator, Production Control, dan Leader.

Berikut ini pengertian severity, occurrence dan detection:

Severity: menghitung seberapa besar dampak yang mempengaruhi dampak output proses.

Occurrence : merupakan kemungkinan penyebab tersebut akan menjadi kegagalan selama masa penggunaan produk. Dengan skala 1- 10

Detection: merupakan penilaian mengenai kemampuan control produk atau proses untuk mendeteksi penyebab masalah atau *failure mode*.

Failure mode	Effect of failure mode	Cause of failure mode	Severity Rating	Occurrence Rating	Detection Rating	Risk priority Number (RPN)
SHADOW	Intipokil kurang maksimal	Member baru	6	5	2	60
		Kelelahan	6	4	3	72
		Tinggiol kebanyakan tinggi	8	5	3	120
		Suhu ruangan panas	7	4	2	56
	Pola penyemprotan	Uraasi penyemprotan kurang lama	8	6	3	144
		Pola penyemprotan tidak efektif	9	9	4	324
	Jarak penyemprotan	Terlalu jauh antara gun dan produk	7	5	2	70
		Posisi gun kurang tepat	6	4	2	48

Gambar 3.4 cacat shadow belum diurutkan

Failure mode	Effect of failure mode	Cause of failure mode	Severity Rating	Occurrence Rating	Detection Rating	Risk priority Number (RPN)
EGURE	Operator coroboh	Member baru	7	5	3	105
		Peletakan produk	5	3	2	30
		Proses menyikat produk	8	5	3	120
		Pengambilan produk	7	4	2	56
	Terbentur gun angin	Gun tidak ada pengaman	9	8	4	288
		Ujung gun angin tajam	5	7	2	70
	Produk mudah tergores	Material rapuh	6	5	3	90
		Produk rapuh tergores	6	3	3	54

Gambar 3.5 cacat egure belum di urutkan

Tabel di atas merupakan tabel analisa fmea dari cacat shadow dan cacat egure yang di dapatkan dari metode fta, lalu kemudian dilakukan skoring dengan nilai yang sesuai dengan tabel severity, occurrence,dan detection dengan kondisi tingkat failure mode yang terjadi.

No	Cause Of Failure Mode	Severity Rating	Occurrence Rating	Detection Rating	Risk priority Number (RPN)
1	Pola penyemprotan tidak efektif	9	9	4	324
2	Durasi penyemprotan kurang lama	8	6	3	144
3	Tinggiat kebanyakan tinggi	8	5	3	120
4	Kelelahan	6	4	3	72
5	Terlalu jauh antara gun dan produk	7	5	2	70
6	Member baru	6	5	2	60
7	Suhu ruangan panas	7	4	2	56
8	Posisi gun kurang tepat	6	4	2	48

Gambar 3.6 cacat shadow sudah diurutkan

No	Cause Of Failure Mode	Severity Rating	Occurrence Rating	Detection Rating	Risk priority Number (RPN)
1	Gun tidak ada pengaman	9	8	4	288
2	Proses menyikat produk	8	5	3	120
3	Member baru	7	5	3	105
4	Material rapuh	6	5	3	90
5	Ujung gun angin tajam	5	7	2	70
6	Proses pengambilan produk	7	4	2	56
7	Produk rapuh tergores	6	3	3	54
8	Proses peletakan produk	5	3	2	30

Gambar 3.7 usulan perbaikan

Dari data hasil analisa FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) tersebut didapatkan nilai RPN (Risk Priority Number) mulai yang terbesar sampai yang terkecil. Berikut adalah hasil dari analisa FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dari cacat Shadow dan cacat Egure

sebagai berikut: 1. Dari analisa FMEA defect Shadow produk Katalis Knalpot yang memiliki nilai RPN (Risk Priority Number) terbesar yaitu Pola penyemprotan tidak efektif dengan hasil nilai RPN sebesar 324. 2. Dari analisa FMEA defect Egure produk Katalis Knalpot yang memiliki nilai RPN (Risk Priority Number) terbesar yaitu ujung gun tidak ada pengaman dengan hasil nilai RPN (Risk Priority Number) sebesar 288. Berdasarkan hasil RPN (Risk Priority Number) dari analisa FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) tersebut. Maka, dari hasil nilai RPN (Risk Priority Number) terbesar tersebut kemudian dilakukan usulan perbaikan dengan tujuan untuk mengurangi cacat tersebut.

Adapun usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk melakukan proses perbaikan berdasarkan hasil analisa FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) adalah sebagai berikut :

Jenis deffect	Faktor penyebab potensi	Usulan perbaikan
Shadow	Pola penyemprotan tidak efektif	penambahan pola zigzag untuk mengoptimalkan proses penyemprotan
Egure	Ujung gun angin tidak ada pengaman	Pelapisan ujung gun dengan spons agar tidak menggores cel produk

Gambar 3.8 usulan perbaikan

Berdasarkan dari gambar diatas, maka terdapat beberapa usulan perbaikan yang akan dilakukan untuk memperbaiki cacat Shadow dan Egure pada produk honey ceram di perusahaan pembuat komponen otomotif agar dapat mengurangi dan meminimalisir jumlahnya tidak melebihi dari 1 % sebagai berikut:

1. Usulan perbaikan pada cacat Shadow yaitu pada penambahan pola zigzag untuk mengoptimalkan proses penyemprotan agar lebih maksimal.
2. Usulan perbaikan pada cacat Egure yaitu pelapisan ujung gun dengan spons atau gabus cina ujung pada gun tidak menggores bagian dari cell produk yang bisa menyebabkan terjadinya cacat egure

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada produk katalis knalpot (Honey Ceram) di Perusahaan Pembuat Komponen Otomotif, Maka kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahwa jumlah total cacat yang paling dominan pada proses produksi di perusahaan pembuat komponen otomotif yaitu jenis cacat shadow dengan total cacat sebesar 33% atau sebanyak 1560pcs dari total produk cacat periode Juni – September sebanyak 4699pcs.
2. Faktor – faktor penyebab terjadi nya produk cacat terdapat beberapa faktor yaitu Manusia (man), Metode (Methode), Dan mesin (Machine).yang menyebabkan terjadi nya cacat Shadow dan cacat Egure
3. Usulan perbaikan yang dilakukan untuk melakukan proses perbaikan cacat Shadow berdasarkan nilai Risk Priority Number (RPN). Terbesar yaitu pola penyemprotan yang dilakukan dengan nilai RPN 336 dari hasil analisa Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). adalah penambahan pola zigzag untuk mengoptimalkan proses penyemprotan

yang sebelumnya hanya melingkar agar proses penyemprotan lebih maksimal. Sementara pada cacat Egure nilai RPN (Risk Priority Number) terbesar ujung gun angin tidak ada pengaman dengan nilai 288 dan dilakukan usulan perbaikan dengan pelapisan ujung gun dengan spons agar tidak menggores permukaan cell produk.

point perbaikan yang telah di lakukan dapat mengurangi jumlah produk cacat (*not good*) dengan rata – rata penurunan sebesar 30 – 40 %

Daftar Pustaka

- Anthony, M. B. (2016). ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN HOT ROOLER TABLE DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA). Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, Vol 4, 1-8.
- Dewi, N. A., Mulyani , S., & Arnata, I. (2016, SEPTEMBER). PENGENDALIAN KUALITAS ATRIBUT KEMASAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) PADA PROSES PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN. Jurnal REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI, Vol 4, 149-160.
- Fauzi, Y. A., & Aulawi, H. (2016). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PECCI JENIS OVERSET YANG CACAT DI PD. PANDUAN ILLAHI DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA). Jurnal Kalibrasi Sekolah Tinggi Teknologi Garut, Vol 14, 29 - 34.
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2021). Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Sebagai Metode Yang Sering digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri. Majalah Farmasetika, 1-9.
- Krisnaningsih, E., Gautama, P., & Syams, M. K. (2021, Januari - Juni). USULAN PERBAIKAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE FTA DAN FMEA. Jurnal InTent, vol 4, 41-54.
- MAYANGSARI, D. F., ADIANTO , H., & YUNIATI, Y. (2015, april). USULAN PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK ISOLATOR DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA). Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, Vol 03, 81 - 91.
- Ridwan, A., Ferdinant, P. F., & Laelasari, N. (2019). SIMULASI SISTEM DINAMIS DALAM PERANCANGAN MITIGASI RISIKO PENGADAAN MATERIAL ALAT EXCAVATOR DENGAN METODE FMEA DAN FUZZY AHP. JURNAL TEKNIK MESIN UNTIRTA, Vol 1 , 51 – 56.
- 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. Institut Sains Dan Teknologi Al-Kamal,, 1 - 9.

Supono , J., & Lestari . (2018). ANALISIS PENYEBAB KECACATAN PRODUK SEPATU TERREX AX2 GORETEX DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT.PANARUB INDUSTRI. *Journal Industrial Manufacturing*, Vol. 3, 15-22..

Windarti, T. (2014, september). PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MEMINIMASI PRODUK CACAT PADA PROSES PRODUKSI BESI BETON. *J@TI Undip*, Vol IX, 173 - 180 .

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*, Vol. 3. No. 03, 137-147.

Novrizal, D. Kurniawan, P., P. 2017. Analisa Penentuan Faktor Dominan Kegagalan Desain Komponen Seat ASS'Y Oil Filter Dengan Metode FMEA (Failure Mode And Effect).