

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB RENDAHNYA  
FIRST PASS YIELD FINAL TESTER PRODUK DRIVE  
ATV340 PADA PT SCHNEIDER ELECTRIC  
MANUFACTURING DI KOTA BATAM**

**SKRIPSI**



**Oleh  
Riza Novita  
140410066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2018**

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB RENDAHNYA  
FIRST PASS YIELD FINAL TESTER PRODUK DRIVE  
ATV340 PADA PT SCHNEIDER ELECTRIC  
MANUFACTURING DI KOTA BATAM**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana**



**Oleh  
Riza Novita  
140410066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2018**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Riza Novita  
NPM/NIP : 140410066  
Fakultas : Teknik dan Komputer  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB RENDAHNYA FIRST PASS YIELD FINAL TESTER PRODUK DRIVE ATV340 PADA PT SCHNEIDER ELECTRIC MANUFACTURING DI KOTA BATAM adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 15 Maret 2018

Materai 6000

**Riza Novita**  
140410066

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, dan/atau magister), baik di Universitas Putera Batam maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Batam, 15 Maret 2018

Riza Novita  
140410066

**ANALISIS FAKTOR PENYEBAB RENDAHNYA  
FIRST PASS YIELD FINAL TESTER PRODUK DRIVE  
ATV340 PADA PT SCHNEIDER ELECTRIC  
MANUFACTURING DI KOTA BATAM**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana**

**Oleh  
Riza Novita  
140410066**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini**

**Batam, 16Maret 2018**

**Sri Zetli, S.T., M.T.  
Pembimbing**

## ABSTRAK

Efisiensi adalah kemampuan untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan (*output*) dengan mengorbankan (*input*) yang minimal. PT Schneider Electric Manufacturing Batam memiliki suatu masalah pada salah satu lini produksinya *line* Opal HIP yaitu rendahnya nilai FPY *Final Tester* sebesar 63% sebagai salah satu penyebab rendahnya Koefisien Efisiensi (KE) sebesar 40%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya *first pass yield final tester* produk drive ATV340 dan untuk mengetahui prioritas yang dapat dilakukan, agar *first pass yield final tester* pada produk drive ATV340 dapat meningkat menjadi 93% melalui salah satu alat pengendali mutu yaitu *Pareto chart*, *Fishbone diagram*. Serta dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Melalui metode FMEA diperoleh hasil yaitu, terdapat 6 faktor *failure* (kegagalan) utama teridentifikasi yang menyebabkan rendahnya *first pass yield final tester* produk drive ATV340 yaitu *failure Motor current calibration IR242 IR243*, *Check Display OK*, *Running Test IR252*, *ModBus Parameter Setting failure*, *HV LED Check*, *IGBT open/short-circuit IR241*, dan berdasarkan nilai RPN prioritas yang dapat dilakukan agar *first pass yield final tester* pada produk drive ATV340 dapat meningkat menjadi 93% yaitu: *failure Motor current calibration IR242 IR243* adalah: tahapan proses industrial request 242,243 (IR242,243, *Overtorque* pada saat proses screwing, *preventive maintenances* yang tidak reguler. *Failure Check Display OK* adalah: *Display module* tidak sesuai digunakan untuk melakukan pengetesan setiap hari. *Failure running Test IR252* adalah: *Resistor damage* (rusak) OBF (*Over Braking fault*) pada saat pengecekan melalui proses kalibrasi pada saat pengereman motor menuju titik 0. *Failure Modbus Parameter Setting Fail* adalah: *Resistance ground modbus* tidak terhubung dengan *ground* utama. *Failure HV LED Check* adalah: Jig menutupi LED. *Failure IGBT Open Short-Circuit IR241* adalah: program *bug* pada proses *testing*, ketebalan hasil *greasing*, terlalu tebal atau terlalu tipis, tidak ada guide pada Jig.

**Kata kunci:** Efisiensi, *First Pass Yield*, *Pareto chart*, *Fishbone diagram*, *Failure Mode and Effect Analysis*.

## **ABSTRACT**

*Efficiency is the ability to achieve an expected outcome (output) at the expense of (input) is minimal. PT Schneider Electric Manufacturing Batam has a problem in one of its line of Opal HIP line that is the low FPY Final Tester value of 63% as one of the causes of the low efficiency coefficient (KE) of 40%. This study aims to determine the factors that cause the low pass first yield final tester of the ATV340 drive product and to know the priority that can be done, so that the first pass yield final tester on the ATV340 drive product can be increased to 93% through one of the Pareto controlling tools chart, Fishbone diagram. And by using method of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Through FMEA method, there are 6 major failure factors identified causing low first pass yield final tester of ATV340 drive product ie failure Motor current calibration IR242 IR243, Check Display OK, IR252 Running Test, ModBus Parameter Setting failure, HV LED Check, IGBT open / short-circuit IR241, and based on priority RPN value that can be done so that first pass yield final tester on ATV340 drive product can be increased to 93% ie failure Motor current calibration IR242 IR243 is: industrial process request stage 242,243 (IR242 , 243, Overtorque during screwing process, preventive maintenences that are not regular Failure Check Display OK is: Display module is not suitable used for testing every day Failure running Test IR252 is: Resistor damage (damaged) OBF (Over Braking fault) on when checking through the calibration process at the time of braking the motor to point 0. Failure Modbus Parameter Fail setting is: Resistance ground modbus not connected with main ground. Failure HV LED Check is: Jig cover LED. Failure IGBT Open Short-Circuit IR241 is: bug program in testing process, thickness of greasing result, too thick or too thin, no guide on Jig.*

**Keywords:** *Efficiency, First Pass Yield, Pareto chart, Fishbone diagram, Failure Mode and Effect Analysis.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah S.W.Tyang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam
2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Putera Batam
3. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam
4. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T selaku pembimbing dalam penyusunan penelitian ini.
5. Ibu Hazimah, S.Si., M. Si selaku pemimbing akademik.
6. Bapak Adi Nugroho, S.T., M. Engselaku dosen pengampu penelitian teknik industri.
7. Mindo Simbolon, S.T selaku pembimbing penelitian di PT. Schneider Electric Manufacturing Batam.

Semoga Allah S.W.T membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah  
serta taufik-Nya, Amin

Batam, 11 Januari 2017

\_\_\_\_\_  
Riza Novita  
140410066

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>SURAT PERNYATAAAN</b>	
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.6.1. Manfaat Teoritis .....	6
1.6.2. Manfaat Praktis .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	7
2.1 Dasar Teori .....	7
2.1.1 First Pass Yield (FPY) .....	7
2.1.2 Efisiensi.....	8
2.1.3 FMEA .....	10
2.1.4 Diagram Pareto .....	16
2.1.5 Diagram Tulang Ikan .....	17
2.2 Penelitian Terdahulu .....	18
2.3 Kerangka Pemikiran .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	22
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	22

3.2	Populasi dan Sampel.....	23
3.2.1	Populasi.....	23
3.2.2	Sampel.....	23
3.3	Instrument Penelitian.....	23
3.4	Pengumpulan Data.....	24
3.5	Variabel Penelitian.....	24
3.6	Metode Analisis Data .....	25
<b>BAB 1V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>26</b>
4.1	Hasil.....	26
4.1.1	Diagram Pareto .....	27
4.1.2	Diagram Tulang ikan .....	28
4.2	Pembahasan .....	42
4.2.1	FMEA (Failure Mode Effect Analysys).....	42
4.2.2	Ranking Nilai RPN .....	50
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>60</b>
5.1	Simpulan.....	60
5.2	Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>65</b>
Lampiran 1. Riwayat Hidup Peneliti.....		65
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian .....		67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	FPY Performance .....	4
------------	-----------------------	---

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	21
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Line Layout ATV340.....	26
Gambar 4.2 Pareto Jenis Failure .....	28
Gambar 4.3Diagram Tulang Ikan Motor Current Calibration IR242 IR243 .....	29
Gambar 4.4 Diagram Tulang Ikan Check Display OK.....	31
Gambar 4.5 Diagram Tulang Ikan Running Test IR252.....	33
Gambar 4.6 Diagram Tulang Ikan ModBus Parameter Setting failure.....	36
Gambar 4.7Diagram Tulang Ikan HV LED Check.....	38
Gambar 4.8 Diagram Tulang Ikan IGBT Open/Short-Circuit IR241 .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Rating Occurance</i> .....	11
Tabel 2.2 <i>Rating Severity</i> .....	12
Tabel 2.3 <i>Rating Detectibility</i> .....	12
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu .....	19
Tabel 4.1 Jenis Failure Final Tester .....	27
Tabel 4.2 Penilaian dengan analisa FMEA Failure Motor current calibration IR242, IR243.....	43
Tabel 4.3 Penilaian dengan analisa FMEA Failure Check Display OK .....	44
Tabel 4.4 Penilaian dengan analisa FMEA Failure Running Test IR252 .....	45
Tabel 4.5 Penilaian dengan analisa FMEA Modbus Parameter Setting Fail .....	46
Tabel 4.6 Penilaian dengan analisa FMEA Failure HV LED Check .....	48
Tabel 4.7 Penilaian dengan analisa FMEA Failure IGBT Open Short-Circuit IR241.....	49
Tabel 4.8 Ranking nilai RPN Failure Motor current calibration IR242, IR243.....	50
Tabel 4.9 Ranking nilai RPN Failure Check Display OK.....	50
Tabel 4.10 Ranking nilai RPN Failure Running Test IR252 .....	53
Tabel 4.11 Ranking nilai RPN Modbus Parameter Setting Fail.....	55
Tabel 4.12 Ranking nilai RPN Failure HV LED Check .....	57
Tabel 4.13 Ranking nilai RPN Failure IGBT Open Short-Circuit IR241 .....	57

## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1.....	13
----------------	----

# **BABI**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dalam era globalisasi ini, tingkat persaingan antar perusahaan manufaktur antar negara semakin ketat. Para investor tentulah akan menanamkan modalnya ditempat dengan biaya produksi yang murah, oleh karena itu pihak perusahaan manufaktur berlomba-lomba untuk meningkatkan efesiensi kerja perusahaan, karena efesiensi akan berpengaruh terhadap harga jual produk dan keuntungan yang akan diperoleh perusahaan. Efesiensi yang tinggi diharapkan investor tetap *loyal* menanamkan modal dan *merelease* proyek-proyek baru.

Efesiensi adalah perbandingan terbaik antara suatu kegiatan dengan hasilnya. Sehingga diperlukan dua unsur yaitu kegiatan dan hasil kegiatan tersebut. Sehingga keberhasilannya dapat dinilai dari segi besarnya sumber atau biaya untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan (Sucahyowati, 2017: 11).

Salah satu hal yang berkontribusi terhadap tercapainya nilai efesiensi perusahaan adalah *performance*FPY (First Pass Yield). FPY (First Pass Yield) adalah jumlah item yang sukses pass melalui proses pertama kalinya tanpa ada cacat atau *re-work*, (Mike, 2011: 167).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan FPY (First Pass Yield) apabila ditemukan produk cacat atau gagal adalah dengan menggunakan metode FMEA(*Failure Mode and Effect Analysis*). Pada penelitian

yang dilakukan oleh (Munawir, 2014: 296), mengenai analisa penyebab kerusakan mesin sizing baba sangyo kikai dengan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), dapat mengetahui penyebab mesin mengalami kerusakan serta mengetahui kegagalan yang paling berpengaruh pada mesin.

Penelitian lain yang dilakukan (Putu Hariastuti, 2015: 268) dalam Analisis Pengendalian Mutu Produk Guna Meminimalisasi Produk Cacat, melalui Analisa FMEA akan diperoleh kriteria utama penyebab cacat dominan serta rekomendasi solusi perbaikan yang nantinya dapat diusulkan.

Pada tanggal 16 Agustus 1991, *Group Schneider* mendirikan pabrik pembuatan produk ternama di daerah pasar Asia Tenggara/Asia Pasifik. Nama perusahaan ini pada waktu itu adalah PT. *Telemecanique Manufacturing* Batam. Pada pertengahan tahun 1993, perusahaan ini menjalin kerjasama dengan perusahaan Jepang yaitu TOSHIBA (Schneider 80% dan Toshiba 20%). Pada bulan November 1994, perusahaan ini berubah nama menjadi PT. *Schneider Electric Manufacturing* Batam (SEMB).

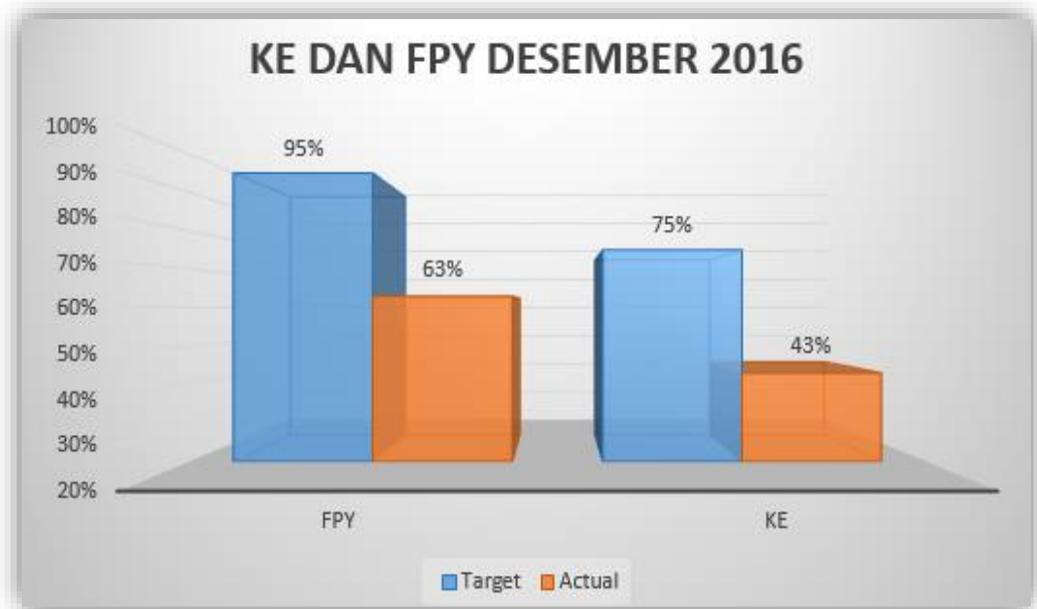
PEL atau disebut juga dengan PEL *Plant (Product Electronic Plant)* merupakan salah satu *building* PT *Schneider Electric Manufacturing* Batam yang beralamat di jalan beringin lot 208 Muka kuning, Batamindo *industrial park*. PEL memproduksi produk elektronik, PCBA, dan automation. Salah satu produk elektronik yang dihasilkan adalah ATV340 atau sering juga disebut dengan Opal HIP. Produk ini merupakan produk *transfer* dari Cina, yang mulai *masspro* pada bulan Juli 2016.

Siklus alur produksi produk dari ATV340 ini yaitu: *assembly1*, *assembly2*, *assembly3*, *assembly 4* (*scanning*, mengambil, meletakkan, *screwing*, mendorong produk), *solderingrobot 1*, *soldering robot 2* (memilih program, *scanning*, menekan tombol, memberi flux, mendorong produk), *assembly5* (*scanning*, *screwing*, *marking*), *final assembly1*, *final assembly 2* (*scanning*, *pushing*, *screwing*, *assembly*, *pretest*, *finaltest* (*scanning*, *mendorong*, *menekan switch*, *vision* (*scanning*, *mendorong*) dan *packing* (*scanning*, *mengangkat*)).

Seiring berjalannya kegiatan produksi masal produk ATV340 ini, Nilai FPY (First Pass Yield) pada *final tester* pada bulan desember 2016 hanya 63% dimana target perusahaan adalah 95%. Nilai itu merupakan kombinasi 5% untuk *means failure* atau *retest*. FPY final pada *final tester* 63% salah satu hal yang berkontribusi terhadap rendahnya nilai KE sebesar 40%.

Koefisien Efisiensi (KE) produk ATV340 pada bulan desember 2016 hanyadiangka 40%, dimana target dari perusahaan sendiri adalah 75%. Nilai itu merupakan kombinasi dari 15% untuk *operator activity* (operator lelah, operator ke toilet dan kecepatan operator yang tidak sama dalam rentang waktu per jam nya) dan 10% untuk *uncertainties* (ketidak pastian seperti *machine breakdown*, *waiting material*, *Quality issue* dan lain-lain).

Kondisi diatas dapat mengakibatkan produksi berjalan tidak efisien, karena output yang keluar lebih sedikit, waktu produksi yang lebih lama, dan tambahan biaya lain seperti biaya untuk membayar overtime operator. FPY dan KE pada produk ATV340 untuk periode Desember 2016 dapat dilihat pada gambar 1.1.



**Gambar 1.1** *FPY Performance*

Sumber: Datalog ITAC dan PEL Departure

Dari latar belakang masalah, peneliti ingin melakukan penelitian ini dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), yang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab rendahnya *FPY final tester*, dan menentukan prioritas perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai FPY dan KE pada periode berikutnya.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang, maka identifikasi masalah dari penelitian ini adalah rendahnya nilai *First Pass yield* produk drive ATV340.

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Tidak membahas biaya yang ditimbulkan karena rendahnya *first pass yield final tester* produk ATV340 dan biaya yang ditimbulkan untuk kegiatan perbaikan.
2. Koefisien efisiensi (KE) hanya pada produk drive ATV340
3. Siklus produksi KE 40% hanya berada pada periode Desember 2016

### **1.4 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apa sajakah yang menjadi faktor penyebab rendahnya *first pass yield final tester* sebesar 63% pada produk drive ATV340?
2. Apakah prioritas yang dapat dilakukan, agar *first pass yield final tester* pada produk drive ATV340 dapat meningkat menjadi 95% sesuai dengan target yang telah ditetapkan oleh perusahaan?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan rendahnya *first pass yield final tester* produk drive ATV340.
2. Untuk mengetahui prioritas yang dapat dilakukan, agar *first pass yield final tester* pada produk drive ATV340 dapat meningkat menjadi 95%.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

### **1.6.1. Manfaat Teoritis**

Memperoleh pengetahuan tentang bagaimana cara melakukan perbaikan terhadap *first pass yield final tester* agar tercapainya efisiensi produksi yang lebih tinggi.

### **1.6.2. Manfaat Praktis**

Sebagai sumbangan terhadap perusahaan dalam upayanya untuk meningkatkan koefisien efisiensi (KE), melalui perbaikan *first pass yield final tester* demi peningkatan output produksi produk drive ATV340.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Dasar Teori

##### 2.1.1 *First Pass Yield (FPY)*

*First pass yield (FPY)* merupakan teknik evaluasi efektivitas dari sebuah perusahaan dalam mengurangi kegagalan (*failure*). *First pass yield (FPY)* dihitung sebagai persentase produk yang tidak melewati proses pengerjaan ulang (*rework*), setelah proses diselesaikan dibagi dengan total jumlah produk yang diproduksi dan melewati proses tersebut, (Westfall, 2009: 340).

*First pass yield (FPY)* diukur dengan mengkalkulasikan jumlah item yang sukses pass melalui proses pertama kalinya tanpa ada cacat atau *re-work* sebagai persentase items sebuah proses. *First pass yield (FPY)* sama dengan jumlah item yang diproses pertama kali sesuai dengan spesifikasi dibagi dengan jumlah total item yang diproses, (Mike, 2011: 167).

Menurut (Drew, 2008: 18), *First pass yield (FPY)* juga dikenal sebagai “*first time quality*” dan “*roll throughput yield*”. *First pass yield (FPY)* dikalkulasikan dengan mengalikan desimal yang sama untuk pengukuran proses yang “lengkap dan akurat”

*First pass yield (FPY)* yang juga dikenal dengan *Throughput yield* adalah jumlah unit yang keluar dari sebuah proses dibagi dengan jumlah unit yang memasuki proses tersebut dan melebihi spesifikasi pada periode waktu tersebut, (Vykydalet al, 2015, 675).

### 2.1.2 Efisiensi

Perusahaan selalu berusaha untuk meningkatkan efisiensi produksi (*production efficiency*), yaitu diindikasikan dengan biaya yang lebih rendah untuk jumlah output dan tingkat mutu tertentu. Perusahaan menyadari adanya kebutuhan untuk terus melakukan peningkatan karena pesaing-pesaing lain dapat menjadi lebih efisien dan akhirnya mampu mengambil alih bisnis, (Madura, 2007: 545).

Efisiensi dari sudut keorganisasian dapat dilihat sebagai perpaduan berbagai variabel atau faktor. Faktor-faktor itu berupa penataan pola manajemen, manajemen strategis, tujuan-tujuan yang operasional, peranan dan partisipasi anggota, kelompok kerja, insentif-insentif, faktor itu dapat dikatakan sebagai faktor masukan (*input*) yang dapat menghasilkan *output*, seperti peningkatan produksi dan layanan, peningkatan pendapatan dan beragam manfaat dari beragam layanan, (Mutis, 2012: 45).

Efisiensi adalah ukuran keluaran (*Output*) per satuan waktu, tenaga, dan biaya dengan memperhatikan faktor input yang digunakan dalam melakukan produksi, seseorang mungkin bekerja lebih lama daripada orang lain tetapi belum tentu dapat menghasilkan output yang lebih banyak daripada yang bekerja dengan waktu yang lebih pendek, makin banyak barang yang dapat dihasilkan per satuan waktu, tenaga, dan biaya semakin efisien dalam melakukan pekerjaan, (Pradana, 2013: 123)

Menurut (Pradana, 2013: 123) efisiensi adalah kemampuan untuk mencapai suatu hasil yang diharapkan (*output*) dengan mengorbankan (*input*) yang minimal. Suatu kegiatan telah dikerjakan secara efisien jika pelaksanaan kegiatan telah

mencapai sasaran (*output*) dengan pengorbanan (*input*) terendah, sehingga efisiensi dapat diartikan sebagai tidak adanya pemborosan.

Efisien diterjemahkan dengan daya guna, yaitu tidak hanya mempertimbangkan hasil output, namun juga ditekankan pada daya, usaha, atau pengorbanan untuk mencapai hasil agar tidak terjadi pemborosan, selanjutnya uraian yang menyangkut efisiensi memerlukan penyusunan sistem dan prosedur yang berlandaskan pemikiran efisiensi, agar pelaksanaan dari proses produksi tidak terjadi pemborosan, (Hanifah, 2013: 19).

Menurut Soekartawi (Hanifah, 2013: 20), pengertian dari efisiensi dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu efisiensi teknis, efisiensi harga, dan efisiensi ekonomi. Suatu penggunaan faktor produksi dikatakan efisien secara teknis kalau faktor produksi yang dipakai menghasilkan produksi yang maksimum. Dikatakan efisiensi harga kalau nilai dari produk marjinal sama dengan harga faktor produksi yang bersangkutan dan dikatakan efisiensi ekonomi kalau usaha tersebut mencapai efisiensi teknis dan sekaligus juga mencapai efisiensi harga.

Menurut (Parjiyono, 2012: 3), Efisiensi merupakan suatu ukuran dalam membandingkan rencana penggunaan masukan dengan penggunaan yang direalisasikan atau perkataan lain penggunaan yang sebenarnya. Efisiensi adalah perbandingan terbaik antara *input* (masukan) dan output efisiensi adalah sesuatu yang kita kerjakan berkaitan dengan menghasilkan hasil yang optimal dengan tidak membuang banyak waktu dalam proses pengerjaannya.

### 2.1.3 FMEA

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah suatu cara dimana suatu bagian atau proses yang mungkin gagal memenuhi suatu spesifikasi, menciptakan cacat atau ketidaksesuaian dan dampaknya pada pelanggan bila mode kegagalan itu tidak dicegah atau dikoreksi, (Kholil, Hidayat, & Friendly, 2009: 75).

FMEA merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk menganalisa dan menemukan:

1. Semua kegagalan - kegagalan potensial terjadi pada suatu sistem
2. Efek – efek kegagalan ini yang terjadi pada sisten dan bagaimana cara untuk memperbaiki atau meminimalis kegagalan – kegagalan atau efek – efeknya pada sistem. Perbaikan yang dilakukan biasanya berdasarkan pada sebuah *ranking* dari *severity* dan *probability* dari kegagalan.

FMEA biasanya dilakukan selama tahap konseptual dan tahap awal design dari sistem dengan tujuan untuk meyakinkan bahwa semua kemungkinan kegagalan telah dipertimbangkan dan usaha yang tepat untuk mengatasinya telah dibuat untuk meminimasi semua kegagalan – kegagalan yang potensial, (Nofrian Imanuel Piri, Agung Sutrisno, 2017; 14).

FMEA dapat bervariasi pada level *detail* dilaporkan, tergantung pada *detail* yang dibutuhkan dan ketersediaan dari informasi. Sebagaimana pengembangan terus berlanjut, memperkirakan secara kritis ditambahkan dan menjadi *Failure Mode, Effect and Critically Analysis*. Ada variasi yang sangat banyak didalam industri untuk mengimplementasikan analisis FMEA. Sejumlah standar – standar dan aturan telah dikembangkan untuk menentukan kebutuhan - kebutuhan untuk

analisis dan setiap organisasi dapat melakukan pendekatan yang berbeda didalam melakukan analisis, (Ahsan, n.d. 2015: 1).

Defenisi menurut serta pengurutan *ranking* dari berbagai terminologi dalam FMEA adalah sebagai berikut:

1. Akibat potensial adalah akibat yang dirasakan atau dialami oleh pengguna akhir.
2. Model kegagalan potensial adalah adalah kegagalan atau kecacatan dalam desain yang menyebabkan cacat itu tidak berfungsi sebagaimana mestinya.
3. Penyebab potensial dari kegagalan adalah kelemahan – kelemahan desain dan perubahan dalam dalam variabel yang akan mempengaruhi proses dan menghasilkan kecacatan produk.
4. *Occurance (O)* adalah suatu perkiraan tentang probabilitas atau peluang bahwa penyebab akan terjadi dan menghasilkan modus kegagalan.

**Tabel 2.1** *Rating Occurance*

<b>Ranking</b>	<b>Kriteria Verbal</b>	<b>Probabilitas Kegagalan</b>
1	Tidak mungkin penyebab ini mengakibatkan kegagalan	1 dalam 1000000
2 3	Kegagalan akan akan jarang terjadi	1 dalam 200000 1 dalam 4000
4 5 6	Kegagalan agak mungkin terjadi	1 dalam 1000000 1 dalam 4000 1 dalam 80
7 8	Kegagalan adalah sangat mungkin terjadi	1 dalam 40 1 dalam 20
9 10	Hampir dapat dipastikan bahwa kegagalan akan mungkin terjadi	1 dalam 8 1 dalam 2
Catatan: Probabilitas kegagalan berbeda – beda tiap produk, oleh karena itu pembuatan rating proses dan berdasarkan pengalaman dan pertimbangan rekayasa ( <i>Engginering Judgement</i> ).		

**Sumber:** Gasperz, 2002

5. *Severity(S)* adalah suatu perkiraan atau estimasi tentang bagaimana buruknya pengguna akhir akan merasakan akibat dari kegagalan tersebut. Rating Severity dapat dilihat pada tabel 2.2

**Tabel 2.2** *Rating Severity*

Ranking	Kriteria Verbal
1	<i>Neglible severity</i> , kita tidak perlu memikirkan akibat akan dampak pada kinerja produk, pengguna akhir tidak akan memperhatikan kecacatan atau kegagalan ini.
2 3	<i>Mid severity</i> , akibat yang timbul akan bersifat ringan, pengguna akhir tidak akan merasakan perubahan kinerja.
4 5 6	<i>Moderate severity</i> , pengguna akhir akan merasakan penurunan kinerja atau penampilan naun masih dalam batas toleransi
7 8	<i>High severity</i> , pengguna akhir akan merasakan akibat buruk yang dapat diterima berada diluar batas toleransi
9 10	<i>Potensial Safety Problem</i> , akibat yang ditimbulkan adalah sangat berbahaya dan bertentangan dengan hukum.
Catatan: Tingkat <i>severity</i> berbeda – beda tiap produk, oleh karena itu pembuatan rating disesuaikan dengan proses dan berdasarkan pengalaman dan pertimbangan rekayasa ( <i>Engginering Judgement</i> ).	

**Sumber:** Gasperz, 2002

6. *Detectibility (D)*, adalah perkiraan tentang bagaimana efektifitas dan metode pencegahan atau pendeteksian.

**Tabel 2.3** *Rating Detectibility*

Ranking	Kriteria Verbal	Probabilitas Kegagalan
1	Metode pencegahan atau deteksi yang sangat efektif, tidak ada kesempatan bahwa penyebab akan muncul lagi.	1 dalam 1000000
2 3	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi adalah sangat rendah.	1 dalam 200000 1 dalam 4000
4 5 6	Kemungkinan penyebab bersifat moderate, metode deteksi masih memungkinkan kadang-kadang penyebab itu terjadi.	1 dalam 1000000 1 dalam 4000 1 dalam 80
7 8	Kemungkinan bahwa penyebab itu masih tinggi, metode deteksi kurang efektif, karena penyebab masih berulang lagi	1 dalam 40 1 dalam 20
9 10	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi sangat tinggi, metode deteksi tidak efektif.	1 dalam 8 1 dalam 2

	Penyebab akan selalu terjadi.	
Catatan: Tingkat kejadian berbeda – beda tiap produk, oleh karena itu pembuatan rating disesuaikan dengan proses dan berdasarkan pengalaman dan pertimbangan rekayasa ( <i>Enggining Judgement</i> ).		

**Sumber:** Gasperz, 2002

7. *Risk Priority Number (RPN)* merupakan hasil perkalian antara rating *severity*, *detectibility* dan rating *occurance*

$$RPN = (S) \times (D) \times (O) \quad \dots\dots\dots \textbf{Rumus 2. 1}$$

Nilai RPN dari setiap masalah yang potensial dapat kemudian digunakan untuk membandingkan penyebab – penyebab yang teridentifikasi selama dilakukan analisis. Pada umumnya RPN jatuh diantara batas yang ditentukan, tindakan perbaikan dapat diusulkan atau dilakukan untuk mengurangi resiko, Ketika menggunakan teknik *risk assessment*, sangat penting untuk mengingat bahwa tingkat RPN adalah relatif terhadap analisis tertentu.

Analisis dilakukan dengan sebuah set skala peringkat yang konsisten untuk semua penyebab masalah yang teridentifikasi selama melakukan analisis. Untuk itu, sebuah RPN didalam sesuatu analisa dapat dibandingkan dengan RPN yang lainnya didalam analisa yang sama, tapi dapat menjadi tidak dibandingkan terhadap RPN didalam satu analisa yang lain.

Meskipun ada banyak tipe dan standar kebanyakan FMEA terdiri dari suatu kumpulan prosedur umum. Secara umum analisis FMEA dipengaruhi oleh tim yang bekerja secara *cross function* pada tahap yang bervariasi pada waktu desain, proses pengembangan dan proses *assembly* dan pada umumnya terdiri dari:

1. *Item/Process*: mengidentifikasi item atau proses yang akan menjadi subyek dari analisis. Termasuk beberapa penyelidikan terhadap desain dan karakteristik – karakteristik dari *reabilitas*.
2. *Function*: mengidentifikasi fungsi-fungsi dimana item atau proses diharapkan untuk bekerja.
3. *Failures*: mengidentifikasi kegagalan yang diketahui dan potensial yang dapat mencegah atau menurunkannya kemampuan dari item atau proses untuk bekerja sesuai dengan fungsinya.
4. *Failure effect*: mengidentifikasi efek – efek yang diketahui dan potensial yang mungkin muncul dari setiap kegagalan yang terjadi.
5. *Failure cause*: mengidentifikasi penyebab yang diketahui dan potensial untuk setiap kegagalan.
6. *Current control*: mengidentifikasi mekanisme control yang akan ada untuk mengeliminasi atau menurunkan kemungkinan kegagalan akan muncul.
7. *Recommended action*: mengidentifikasi tindakan perbaikan yang perlu dilakukan yang bertujuan untuk mengeliminasi atau menurunkan resiko dan dilanjutkan dengan melengkapi dengan melakukan *recommended action*.
8. *Prioritize issues*: memprioritaskan tindakan perbaikan yang harus dilakukan menurut standar konsisten yang telah ditentukan oleh perusahaan. Peringkat RPN adalah metode yang umum untuk memprioritaskan.
9. *Others Details*: tergantung pada situasi tertentu dan petunjuk untuk melakukan analisa yang diadaptasi oleh perusahaan, keterangan yang lain

mungkin dipertimbangkan selama melakukan analisis, seperti cara operasional ketika kegagalan muncul.

10. *Report*: membuat laporan dari analisis dalam bentuk format tabel. Sebagai tambahan laporan dapat menyertakan diagram bentuk blok dan atau diagram alir untuk mengilustrasikan item atau proses yang merupakan subjek dari analisis.

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah suatu penaksiran elemen per elemen secara sistematis untuk menyoroti akibat-akibat dari kegagalan komponen, produk, proses atau sistem memenuhi keinginan dan spesifikasi konsumen, termasuk keamanan. Hal ini ditandai dengan nilai yang tinggi atas elemen dari komponen, produk, proses, atau sistem yang memerlukan prioritas penanganan untuk mengurangi kegagalan melalui desain ulang, (Roesfiansjah Rasjidin, 2007: 13).

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) merupakan teknik analisis yang mengombinasikan teknologi dan pengalaman dalam mengidentifikasi kegagalan proses produksi dan merencanakan untuk mencegahnya terulang, (Prasetyo, Santoso, Mustaniroh, & Produksi, 2017: 2).

FMEA adalah suatucara atau metodologi yang memberikan fasilitas dalam usaha-usaha perbaikan proses. Dengan menggunakan FMEA suatu organisasi dapat mengidentifikasi dan mengurangi masalah-masalah yang terjadi pada tahap awal pengembangan proses ataupun desain pada produk, (Muchtari & Meirita, 2013).

#### 2.1.4 Diagram Pareto

Diagram ini digunakan untuk mengklasifikasikan masalah menurut sebab dan gejalanya. Masalah didiagramkan menurut prioritas atau tingkat kepentingannya, dengan menggunakan format grafik batang, dimana 100% menunjukkan kerugian total. Prinsip yang mendasari diagram ini adalah aturan 80-20 yang menyatakan bahwa *80% of the trouble comes from 20% of problems*, (Insani, 2011: 30) Diagram Pareto (*Pareto Chart*) adalah diagram yang digunakan untuk memperbandingkan berbagai kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya, dari yang paling besar disebelah kiri ke yang paling kecil disebelah kanan. Susunan tersebut membantu menentukan pentingnya atau prioritas kategori kejadian – kejadian atau sebab-sebab kejadian yang dikaji atau untuk mengetahui masalah utama proses, (Bakhtiar, Tahir, & Hasni, 2013:33). Kegunaan diagram pareto adalah sebagai berikut:

1. Menunjukkan prioritas sebab – sebab kejadian atau persoalan yang perlu ditangani.
2. Membantu memusatkan perhatian pada persoalan utama yang harus ditangani dalam upaya perbaikan.
3. Menunjukkan hasil upaya perbaikan. Setelah dilakukan tindakan koreksi berdasarkan prioritas, kita dapat mengadakan pengukuran ulang dan memuat diagram pareto baru. Apabila terdapat perubahan dalam diagram pareto baru, maka tindakan korektif ada efeknya.
4. Menyusun dan menjadi informasi yang berguna, data yang besar dan dapat menjadi informasi yang signifikan.

Hasil diagram Pareto dapat digunakan pada diagram sebab akibat untuk mengetahui akar penyebab masalah. Setelah penyebab potensial diketahui dari diagram tersebut, diagram Pareto dapat disusun untuk merasionalisasi data yang diperoleh dari diagram sebab akibat. Selanjutnya digunakan pada semua tahap *PDCA cycle*. Pada tahap evaluasi hasil, Diagram Pareto ditampilkan untuk melihat perbedaan waktu sebelum dan sesudah proses penanggulangan untuk mengetahui efek upaya perbaikan.

#### **2.1.5 Diagram Tulang Ikan**

Diagram ini sering pula disebut diagram tulang ikan (*Fishbone Diagram*). Diagram sebab dan akibat digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis suatu proses atau situasi dan menemukan kemungkinan penyebab suatu persoalan atau masalah yang terjadi. Manfaat diagram ini adalah dapat memisahkan penyebab dari gejala, memfokuskan perhatian pada hal – hal yang relevan, serta dapat diterapkan pada setiap masalah, (Hartanto, 2010: 20)

Diagram tulang ikan atau *fishbone* diagram adalah salah satu *metode / tool* di dalam meningkatkan kualitas. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram Sebab-Akibat atau *cause effect diagram*. Penemunya adalah seorang ilmuwan Jepang pada tahun 60-an. Bernama Dr. Kaoru Ishikawa, ilmuwan kelahiran 1915 di Tokyo Jepang yang juga alumniteknik kimia Universitas Tokyo. Sehingga sering juga disebut dengan diagram ishikawa. Metode tersebut awalnya lebih banyak digunakan untuk manajemen kualitas, (Murnawan, 2014: 31)

Fungsi dasar diagram *fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat)/ Ishikawa adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Sering dijumpai orang mengatakan “penyebab yang mungkin” dan dalam kebanyakan kasus harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau mengurangnya akan memberikan hasil yang diinginkan. Dengan adanya diagram *Fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat)/ Ishikawa ini sebenarnya memberi banyak sekali keuntungan bagi dunia bisnis.

Selain memecahkan masalah kualitas yang menjadi perhatian penting perusahaan. Masalah – masalah klasik lainnya juga terselesaikan. Masalah – masalah klasik yang ada di industri manufaktur khususnya antara lain adalah:

1. Keterlambatan proses produksi
2. Tingkat *defect* (cacat) produk yang tinggi
3. Mesin produksi yang sering mengalami *trouble* atau masalah
4. Output lini produksi yang tidak stabil yang berakibat kacanya *plan* atau rencana produksi
5. Produktivitas yang tidak mencapai target
6. Komplain pelanggan yang terus berulang

## **2.2 Penelitian Terdahulu**

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan

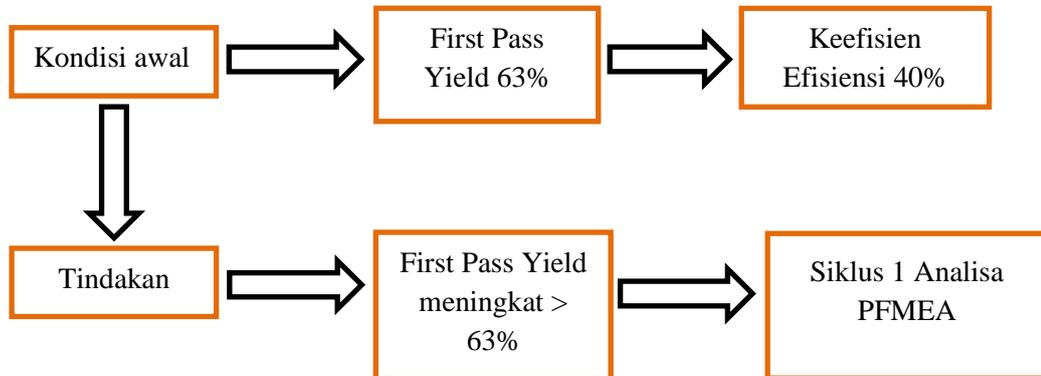
dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama seperti judul penelitian penulis. Namun penulis mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian penulis. Tabel 2.4 merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis. Penelitian terdahulu yang menjadi referensi penulis terdapat pada tabel 2.4

**Tabel 2.4** Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Swapnil B. Ambekar, Ajinkya Edlabadkar, Vivek Shrouy, 2013
1	Judul penelitian	<i>A Review: Implementation of Failure Mode and Effect Analysis</i>
	Hasil penelitian	FMEA menyediakan alat yang mudah untuk menentukan risiko mana yang paling memprihatinkan dan oleh karena itu dibutuhkan tindakan untuk mencegah masalah sebelum muncul. Pengembangan spesifikasi ini akan memastikan produk akan memenuhi persyaratan yang ditetapkan.
	Perbedaan	Penelitian yang dilakukan oleh Swapnil B. Ambekar, Ajinkya Edlabadkar, Vivek Shrouy hanya membahas metode FMEA secara umum, sedangkan penelitian penulis mengimplikasikan metode FMEA sebagai alat untuk pemecahan masalah.
2	Nama Peneliti	D. Vykydal, J. Plura, P, Halfarova, P. Klaput, 2015
	Judul penelitian	<i>Advanced Approaches to Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Applications</i>
	Hasil penelitian	Melalui metode FMEA, mereka dapat memiliki dampak mendasar pada pengambilan keputusan strategis berkenaan dengan desain produk prosedur optimasi dan minimisasi risiko kegagalan.
	Perbedaan	Penelitian yang dilakukan oleh D. Vykydal, J. Plura, P, Halfarova, P. Klaput adalah produksi kawat pegas sedangkan penelitian penulis adalah produksi produk elektronik.
	Nama Peneliti	Ronald Sukwadi, Frederikus Wenehenubun, dkk, 2017
	Judul penelitian	Pendekatan Fuzzy FMEA dalam Analisis Faktor Risiko Kecelakaan Kerja
	Hasil penelitian	Dari hasil identifikasi faktor risiko kecelakaan kerja dominan yaitu tertimpabenda maka dilakukan beberapa perbaikan kerja seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelatihan K3 untuk operator. Pelatihan ini dilakukan</li> </ul>

3		<p>secara berkala.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perancangan rak. Perancangan ini mempertimbangkan Tingkat keselamatan pekerja dan perlu peralatan khusus untuk menjangka benda dengan ketinggian tertentu.</li> <li>• Pembuatan standar operasional prosedur/SOP dan poster K3. SOP bertujuan untuk memandu operator agar bekerja secara benar, aman dan nyaman.</li> </ul>
	Perbedaan	Penelitian yang dilakukan oleh Ronald Sukwadi, Frederikus Wenehenubun, dkk menganalisis faktor risiko kecelakaan kerja sedangkan penelitian penulis menganalisis faktor penyebab rendahnya <i>first pass yield</i>
4	Nama Peneliti	Yustina Suhandini Tjahjaningsih, 2016
	Judul penelitian	Penentuan Prioritas Perbaikan Kegagalan Proses Dalam Pengendalian Kualitas Dengan Mengintegrasikan FMEA Dan <i>Grey Theory</i>
	Hasil penelitian	Menentukan prioritas perbaikan kegagalan proses produksi dengan metode FMEA tradisional memberikan ragam kegagalan potensial yang harus segera diatasi untuk menjaga kualitas produk sesuai yang distandarkan perusahaan.
	Perbedaan	Penelitian yang dilakukan oleh Yustina Suhandini Tjahjaningsih menggunakan 2 metode yaitu FMEA Dan <i>Grey Theory</i> sedangkan Penelitian penulis menggunakan metode FMEA saja
5	Nama Peneliti	Richma Yulinda Hanif, Hendang Setyo Rukmi, dkk, 2015
	Judul penelitian	Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT. X Dengan Menggunakan Metode <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Fault tree Analysis</i> (FTA)
	Hasil penelitian	Berdasarkan nilai RPN kecacatan yang akan dianalisis dengan menggunakan metode FTA yaitu kecacatan retak pada permukaan produk, dan kecacatan pemberian warna dasar yang tidak merata yaitu: suhu ruang yang panas, kebisingan yang tinggi, kelelahan yang terjadi pada operator, ruangan yang gelap
	Perbedaan	Penelitian yang dilakukan oleh Richma Yulinda Hanif, Hendang Setyo Rukmi, dkk menggunakan 2 metode yaitu FMEA dan FTA sedangkan Penelitian penulis menggunakan metode FMEA saja

### 2.3 Kerangka Pemikiran



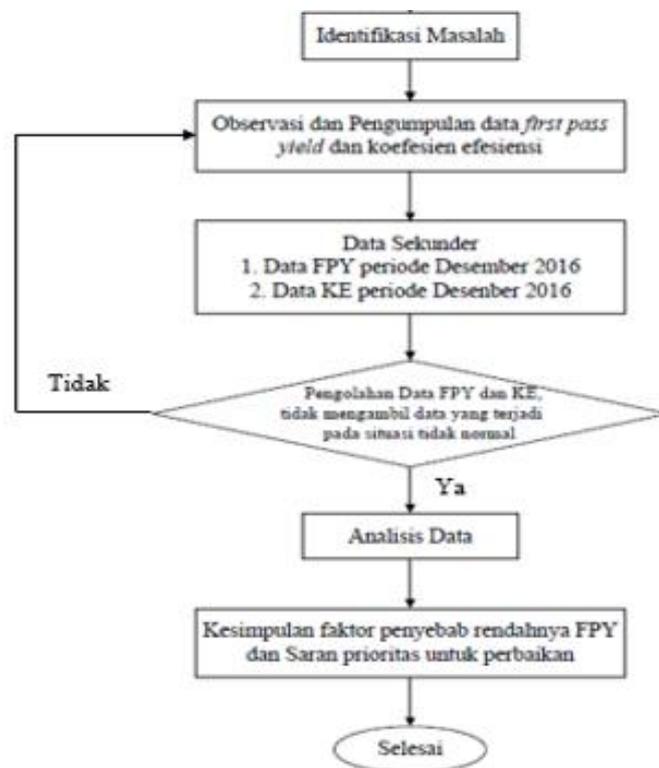
**Gambar 2.1** Kerangka Pemikiran Penelitian  
Sumber: Diolah Peneliti

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Adapun jenis penelitian yang peneliti lakukan ini adalah penelitian studi kasus. Dengan rancangan penelitian seperti terlihat pada gambar 3.1:



**Gambar 3.1**Rancangan Penelitian

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder karena data diperoleh dari datalog final tester Opal HIP.

## **3.2 Populasi dan Sampel**

### **3.2.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah semua produk yang dihasilkan oleh PT Schneider Electric Manufacturing Batam.

### **3.2.2 Sampel**

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *simple random sampling* (sampel acak berkelompok) karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Cara demikian dilakukan bila anggota populasi dianggap homogen. Sampel yang diteliti adalah produk drive ATV340. Pengambilan sampel dilakukan dengan memperhatikan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Produk melewati proses yang sama
2. Produk di *assembly* di line yang sama
3. Produk di *assembly* oleh operator yang sama

## **3.3 Instrument Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa software ITAC untuk mengetahui FPY produk opal HIP dan Software Minitab untuk alat bantu statistik.

### 3.4 Pengumpulan Data

Mendukung keperluan penganalisan data penelitian ini, peneliti memerlukan sejumlah data pendukung yang berasal dari dalam dan luar PT Schneider Electric Manufacturing Batam.

Teknik pengumpulan data yang dilakukandisesuaikan dengan jenis data yang diambil sebagai berikut:

#### 1. Studi *Literature*

Studi *literature* adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, jurnal, buku, SOP dan sebagainya. Metode ini digunakan untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan FPY yang akan diteliti, mulai dari proses perakitan dan proses yang harus dilewati produk drive ATV340 dan FPY terakhir sebelum dan sesudah diberikan tindakan. Contohnya adalah penulis mempelajari *operation work standard* untuk produk ATV340, membaca jurnal yang berhubungan dengan *first pass yield*.

#### 2. Metode Observasi

Peneliti melakukan observasi terhadap proses kerja perakitan produk ATV340 ini secara langsung. Contohnya peneliti langsung mengamati proses perakitan produk ATV340 ini.

### 3.5 Variabel Penelitian

Dalam Penelitian ini menggunakan variabel bebas (*independent variable*) yaitu faktor yang menyebabkan rendahnya FPY produk drive AV340.

### 3.6 Metode Analisis Data

Teknik analisa data merupakan suatu langkah yang paling menentukandari suatu penelitian, karena analisa data berfungsi untuk menyimpulkan hasilpenelitian. Metode yang digunakan untuk mengetahui faktor faktor penyebab rendahnya FPY produk drive ATV340 adalah metode analisis kuantitatif. Metode Analisis data dalam penelitian ini melalui tahap berikut ini:

#### 1. Perencanaan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti menentukan produk yang akan dijadikan sampel.
- b. Peneliti meneliti instrumen-instrumen penelitian yang akan digunakan untuk penelitian.

#### 2. Pelaksanaan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti melaksanakan pembelajaran pada sampel penelitian.
- b. Peneliti menguji coba, menganalisis dan menetapkan instrument penelitian.

#### 3. Evaluasi

Pada tahap ini, peneliti menganalisis dan mengolah data yang telahdikumpulkan dengan metode yang telah ditentukan.

#### 4. Penyusunan Laporan

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah menyusun danmelaporkanhasil-hasil penelitian.