

Tinjauan Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* di PT. XYZ

Sudjiand Arya Kresna¹, Ade Momon Subagyo²

^{1,2}Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang

Email: sudjiandkresna@gmail.com, ade.momon@unsika.ac.id HP. 08996460212

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 22 Februari 2022

Direvisi: 27 Februari 2022

Dipublikasikan: Maret 2022

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.6301705

Abstract:

This study was conducted with the aim of knowing the type of dominant defect that occurs in one of the Cover 655B products, knowing the factors that cause the product to occur in the product, and provide proposed improvements on how to improve the quality of Cover 655B products that currently still occur frequently in the span of three months, namely in November 2021 to January 2022. The problem approach contained in this study is to use the Pareto Diagram tool, as well as data processing and proposed improvements using the Failure Mode and Analysis (FMEA) method. Priority improvement based on the largest Risk Priority Number (RPN) value is in the engine parameter setting activity is not in accordance with the standard setting, and the mold cooling system does not work properly with an RPN value of 27, the proposed improvement is that the operator must often check the engine setting parameters with actual parameter setting conditions, and the operator must also ssering Check flow in-out cooling system, and check the part or mold in the production process.

Keywords: *Quality Control, Product Defects, Failure Mode And Effect Analysis*

PENDAHULUAN

Di zaman globalisasi dan Revolusi Industri 4.0 seperti sekarang ini, persaingan yang terjadi di dunia industri meningkat sangat pesat walaupun sedang berada dalam perekonomian yang cenderung tidak stabil, sehingga setiap perusahaan dituntut agar dapat bersaing serta mempertahankan usaha ataupun perusahaan industri yang dikelolanya tersebut. Suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang inudstri

manufaktur, khususnya industri manufaktur yang bergerak dalam bidang permesinan *Injection Molding*.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur yang berbasis pada produk hasil dari prosesn permesinan *Injecton Molding*, PT. XYZ menghasilkan berbagai macam produk yang berbahan dasara plastik ataupun karet yang berkualitas tinggi. Produk-produk yang dihasilkan di PT. XYZ sudah

tersertifikasi kualitas hasil produknya serta keamanan produk seperti Standar ISO-9001:2015.

Bahan dasar dalam proses pembuatan atau proses produksi dari produk *Cover 655B* adalah *Polycarbonate* (PC). Dalam proses injeksi plastik dilakukan dengan memakai suatu cetakan (*mold*) yang diberikan suatu isian bahan plastik dengan jenis *Polycarbonate* (PC) yang terlebih dahulu dipanaskan hingga mencapai titik cair leburnya dengan teknis atau mekanisme suntikan (*injection*).

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian metodologi penelitian ini di bagi menjadi beberapa tahap atau langkah-langkah, diantaranya sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Dalam penelitian ini, metode FMEA digunakan pada produk, dimana hal tersebut sangat membutuhkan kajian studi pustaka yang mendukung dalam pembahasan masalah yang ada berdasarkan sumber penelitian yang kredibel.

b. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui pengamatan langsung di lapangan.

c. Wawancara

Teknik Wawancara atau *Interview* merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab secara langsung diantara dua pihak,

d. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan melakukan pencatatan, mengambil gambar, dan menyalin data-data perusahaan yang dibutuhkan sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

2. Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan suatu pengukuran terhadap besarnya nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* pada keseluruhan proses pembuatan produk tersebut dengan menggunakan mesin *Injection Molding*. Penentuan dari nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* tersebut dilakukan dengan teknik *brainstorming* dengan pihak staff departemen *engineering* di PT. XYZ. Hal tersebut dilakukan karena pihak Departemen *Engineering* dipandang memiliki keahlian atau *skill*, pengalaman kerja serta banyak mengenal mengenai karakteristik dari keseluruhan aspek proses produksi yang terjadi pada produk tersebut.

3. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu:

a. *Pareto Chart*

Diagram Pareto berisikan diagram batang atau *bars graph* dan diagram garis atau *line graph*, diagram batang memperlihatkan klasifikasi dan nilai data, sedangkan diagram garis mewakili total data kumulatif.

b. *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*

Menurut Yumaida 2011, FMEA merupakan suatu metode evaluasi kemungkinan terjadinya sebuah kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau pelayanan untuk dibuat langkah penanganannya.

Dalam metode FMEA, setiap kemungkinan kegagalan yang terjadi dikuantifikasi dengan tujuan untuk dibuatkan prioritas penanganan terhadap kegagalan tersebut.

Sedangkan menurut Robin, Raymond dan Michael di tahun 1996, menyatakan bahwa langkah-langkah dalam pembuatan FMEA diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Mereview proses
- 2) Melakukan *brainstrom waste potensial*
- 3) Membuat daftar *waste*, penyebab dan efek potensial
- 4) Menentukan tingkat *severity*
- 5) Menentukan tingkat *occurrence*
- 6) Menentukan tingkat *detection*
- 7) Menghitung RPN (*Risk Prriority Number*):

$$RPN = (S) \times (O) \times (D)$$
- 8) Membuat prioritas *waste* untuk di tindak lanjuti
- 9) Mengambil tindakan untuk mengurangi atau menghilangkan *waste* tertinggi *waste* kritis.

Menurut Amin & Kholil, 2013 implementasi dari FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) tersebut maka terdapat beberapa keuntungan diantaranya yaitu sebagai berikut:

- 1) Meningkatkan kualitas, keandalan, dan keamanan produk.
- 2) Membantu meningkatkan kepuasan pelanggan.
- 3) Meningkatkan citra baik dan daya saing perusahaan.

- 4) Mgrurangi waktu dan biaya pengembangan produk.
- 5) Memperkirakan tindakan dan dokumen yang dapat mengurangi resiko.

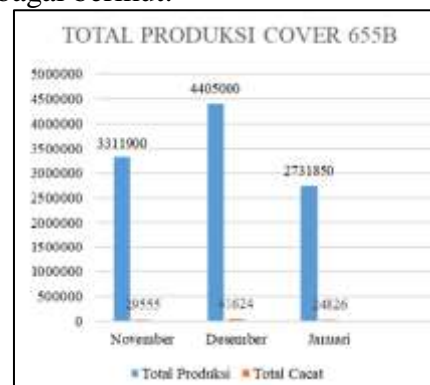
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam pengolahan data di penelitian ini antara lain yaitu total data produksi dan total data produk cacat pada produk *Cover 655B* dari Selama 3 Bulan data tersebut diperoleh dari PT. XYZ, yaitu:

Tabel 1. Presentase Cacat Produk *Cover 655B* (November 2021 sampai Januari 2022)

Periode	Total Produksi	Total Cacat	Presentase (%)
November	3311900	2955	0.89%
Desember	4405000	4162	0.94%
Januari	2731850	2482	0.91%
Total	10448750	9600	0.92%

Dari tabel diatas dapat dilihat total produksi dan total cacat, berikut ini adalah *Histogram* data total produksi dan data total cacat dari bulan November 2021 sampai Januari 2022 adalah sebagai berikut:



Gambar 1. *Histogram* Total Produksi dan Total Cacat Pada Produk *Cover 655B* Jadi produksi dari bulan November 2021 sampai dengan Januari 2022 masih

menghasilkan cacat melampaui standar yang telah ditentukan oleh perusahaan yaitu sebesar 0.75 %.

Tabel 2. Data Total Cacat Berdasarkan Jenis Cacatnya Pada Produk Cover 655B

Jenis Cacat	Total Cacat Periode			Total Cacat
	November	Desember	Januari	
NG Setting Awal	6644	9036	4404	20084
Flow Mark	318	447	138	903
Scratch	1009	837	475	2321
Black Dot	1627	2751	1513	5891
Short Mold	10334	14038	8680	33052
Silver	4246	6338	3575	14159
Sink Mark	2394	3120	2319	7833
Weld line	966	1294	620	2880
Gas Mark	160	366	226	752
Under Cut	33	88	65	186
Pinmark	49	101	46	196
Ketarik	122	75	194	391
Glossy	4	0	0	4
Buram	33	162	89	284
Kerut	34	42	0	76
Overpack	190	240	292	722
Over Cut	21	17	21	59
Kotor/ Part jatuh	53	31	56	140
Part Nempel	38	0	0	38
Bercak	14	58	66	138
Contemned Mat'l	356	352	411	1119
Bubble	194	340	122	656
Crack- ing	262	345	414	1021
DISCOLOUR	42	24	0	66
Burry	164	156	82	402
Belang/ Gosong	33	559	322	914
Bending	8	9	0	17
Berat	0	0	0	0
Minus/Over				
Hairmark	93	62	65	220
NO	114	718	330	1162
Komponen				
Cacat	0	0	0	0
Jetting	0	0	298	298
Dented	0	0	3	3
Gompal	0	18	0	18
TOTAL	29555	41624	24826	96005

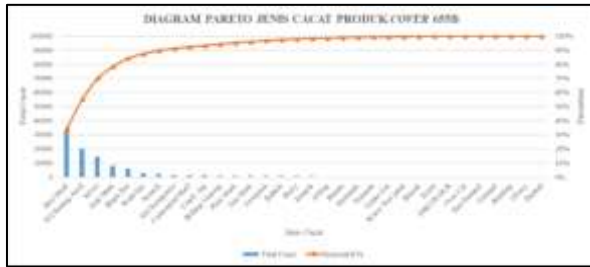
Selanjutnya untuk mengetahui jenis cacat terbesar selama bulan November 2021 sampai Januari 2022 maka dilakukan pengolahan data menggunakan *Pareto chart*. Berdasarkan data yang didapat dari perusahaan maka diketahui hasil dari total cacat pada produk *Cover 655B* berdasarkan jenis cacatnya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Data Jenis Cacat Keseluruhan Pada Produk *Cover 655B*

No	Jenis Cacat	Total Cacat	Presentase %	Kumulatif %
1	<i>Shot Mold</i>	33052	34.43%	34.43%
2	NG Setting Awal	20084	20.92%	55.35%
3	<i>Silver</i>	14159	14.75%	70.10%
4	<i>Sink Mark</i>	7833	8.16%	78.25%
5	<i>Black Dot</i>	5891	6.14%	84.39%
6	<i>Weld line</i>	2880	3.00%	87.39%
7	<i>Scratch</i>	2321	2.42%	89.81%
8	NO Komponen	1162	1.21%	91.02%
9	<i>Contemned Mat'l</i>	1119	1.17%	92.18%
10	<i>Crack- ing</i>	1021	1.06%	93.25%
11	Belang/ Gosong	914	0.95%	94.20%
12	<i>Flow Mark</i>	903	0.94%	95.14%
13	<i>Gas Mark</i>	752	0.78%	95.92%
14	<i>Overpack</i>	722	0.75%	96.68%
15	<i>Bubble</i>	656	0.68%	97.36%
16	<i>Burry</i>	402	0.42%	97.78%
17	Ketarik	391	0.41%	98.18%
18	<i>Jetting</i>	298	0.31%	98.49%
19	Buram	284	0.30%	98.79%
20	<i>Hairmark</i>	220	0.23%	99.02%
21	<i>Pinmark</i>	196	0.20%	99.22%
22	<i>Under Cut</i>	186	0.19%	99.42%
23	Kotor/ Part jatuh	140	0.15%	99.56%
24	Bercak	138	0.14%	99.71%
25	Kerut	76	0.08%	99.79%
26	<i>Discolour</i>	66	0.07%	99.86%
27	<i>Over Cut</i>	59	0.06%	99.92%
28	<i>Part Nempel</i>	38	0.04%	99.96%

29	Gompal	18	0.02%	99.98%
30	Bending	17	0.02%	99.99%
31	Glossy	4	0.00%	100.00%
32	Dented	3	0.00%	100.00%
TOTAL		96005	100%	

Berdasarkan hasil penolahan data di tabel 3 tersebut maka didapatkan hasil total cacat dari yang paling besar hingga yang terkecil:



Gambar 2. Diagram Pareto Data Total Keseluruhan Jenis Cacat Produk Cover 655B di PT XYZ

Berdasarkan *Pareto Chart* diatas maka dapat diidentifikasi isu atau masalah yang penting dan vital dari data di atas terdapat 34 jenis cacat tersebut, dimana cacat yang paling banyak ditemukan atau cacat dominan adalah cacat diakrenakan *Shot Mold* dengan presentase cacat 34,43 %.

Tabel 4. Analisa Jenis Cacat Keseluruhan Pada Produk Cover 655B dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* di PT. XYZ

Proses	Mode Potensial Kegagalan / kesalahan	SEVERITY	Penyebab potensial kegagalan / kesalahan	Akibat potensial kegagalan / kesalahan terhadap produk	OCCURANCE	Kontrol Proses Yang Dilakukan	DETECTION	Risk Priority Number
	MODE KEGAGALAN	(S)	PENYEBAB KEGAGALAN	AKIBAT KEGAGALAN	(O)	PROSES KONTROL	(D)	(RPN)
Receiving Inspection	Material berbeda dengan spec dan quantity yang di pesan	2	Operator salah membaca spec dan quantity terhadap actual.	Material tidak bisa di gunakan pada part tersebut.	1	Operator WH cek DO dan kondisi packing material 100%	3	6
Storage Material	Material tercampur dengan material yang hampir sama	1	Operator kurang teliti dan kurang tahu tempat penyimpanan material	Material bermasalah jika di gunakan (Part Salah Material)	1	Operator WH Cek kondisi packing dan penempatan material storage.	3	3
Pre drying Material	Pengaturan material tidak sesuai dengan revenst material	3	Pengaturan material tidak sesuai SOP Operator tidak tahu pengaturan pemanasan material	Waktu produksi lebih lama Timbul masalah dalam produksi (silver, flash)	1	Operator cek jenis material dan SOP pengaturan material. Kapak cek pengaturan pemanasan pada hopper	3	9
Injection	Setting parameter mesin tidak standar	3	Setting parameter mesin tidak sesuai dengan standar setting.	Part ada shortmold, flash , flowmark, shrinkage, silver, kusam, sinkmark, ketarik, pinmark, under cut, Part flash, shortmold , ketarik, shrinkage, silver, kusam, part nempel, gasmark, crack, Part overcut, finishing tidak rapi, gate long, part cacat dan kerusakan lain	3	Kapak Cek parameter seting mesin dengan kondisi seting parameter actual.	3	27
	Sistem pendingin mold tidak berfungsi dengan baik		Kapak Cek flow in-out system pendingin					
	Operator tidak tahu sirkulasi system pendingin pada mold		Cek part/mold dalam proses produksi					
Proses second proses part.	Operator kurang trampil dalam proses finishing					Training operator cara second proses.		
Packing	Quantity part tidak sesuai standar	1	Operator tidak tahu standar packing	Quantity part pada packing tidak sesuai dengan label	3	Operator Cek quantity part dengan standar packing / SOP	3	9
			Packing yg di gunakan tidak standar.	Timbul masalah quality visual part.				
			Perlakuan part ke dalam packing kurang hati-hati.	Part cacat dan kerusakan lain				

Final Inspection	Part tidak sesuai spec/ NG	3	Operator QC berbeda spec dengan produksi	Perbedaan judgement terhadap part	1	Judgement operator QC rever pada approval sample dari customer/ limits sample.	3	9
			Packing /penempatan part tidak mengikuti standar	Perubahan quality part selama dalam packing.		Operator QC cek Standar packing/ penempatan mengikuti standar packing yang di approval.		
Storage Fisik Good	Part / packing kotor dan berdebu.	3	Area dan lingkungan storage kotor	Part kotor dan berdebu	1	Part di sortir dan di bersihkan oleh operator.	3	9
Storage Fisik Good	Part / packing kotor dan berdebu.	3	Area dan lingkungan storage kotor	Part kotor dan berdebu	1	Part di sortir dan di bersihkan oleh operator.	3	9
Out Going Inspection	Quantity dan quality part tidak sesuai spec	3	Operator tidak tahu standar qty	Quantity part dalam packing tidak sesuai label	1	Operator QC Cek quantity part dengan label	3	9
			Packing yg di gunakan tidak standar	Part timbul defect secara visual dan bentuk.		Operator QC Cek visual part rever ke approval sample		
Delivery	Quantity , dan waktu tidak sesuai yg ada di schedule	3	Perubahan schedule dan quantity part Label pada packing di tulis tangan.	Schedule delivery akan terganggu	2	Operator WH finish good cek part 100 %	3	18
				Part akan di tolak customer				

Berdasarkan analisa dengan menggunakan metode FMEA diatas, maka didapatkan hasil nilai RPN (*Risk Priority Number*) dari setiap jenis cacat prosesnya. Hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Analisa dengan metode FMEA (*failure Mode and Effect Analysis*) Pada Produk *Cover 655B* di PT. XYZ

Potensi Penyebab Kegagalan	Risk Priotity Number (RPN)	Rekomendasi Usulan Perbaikan
Setting parameter mesin tidak sesuai dengan standar setting.	27	Operator harus sering cek parameter seting mesin dengan kondisi setting

Sistem pendingin mold tidak berfungsi dengan baik.

parameter *actual*.

Operator haru sering *Cek flow in-out sytem* pendingin, dan cek *part* atau *mold* dalam proses produksi.

Operator tidak tahu sirkulasi sistem pendingin pada mold.

Operator belajar sistem sirkulasi pendingin pada *mold*, dan melakukan *Cek visual part* hasil produksi 100%.

Operator kurang terampil dalam proses finishing.

Training operator cara *second* proses.

Perubahan shedule dan quantity part Label pada packing di tulis tangan.

18

Operator *Ware House finish good* lebih teliti dalam mengecek *part* 100 %

Pengaturan material tidak sesuai SOP.

9

Operator cek jenis material dan SOP pengaturan material.

Operator tidak tahu pengaturan pemanasan material.

Operator mempelajari cara untuk cek pengaturan pemanasan pada *hopper*.

Operator tidak tahu standar packing dan packing yang digunakan tidak standar.

9

Operator belajar melakukan *Cek quantity part* dengan menggunakan *standar packing* yang sudah ditetapkan.

Perlakuan part ke dalam packing kurang hati-hati.		Operator Cek visual part sesudah masuk ke packing/ mengikuti SOP.
Hasil data dari operator QC berbeda spec dengan produksi.	9	Dilakukan judgement operator QC rever pada aproval sample dari customer/ limits sample.
Packing /penempatan part tidak mengikuti standar.		Operator QC cek Standar packing/ penempatan mengikuti standar packing yang di aproval.
Operator tidak tahu standar quantity.	9	Operator QC Cek quantity part dengan label.
Adanya pergesekan dengan part dan packing.		Operator QC Cek visual part rever ke aproval sample.
Area dan lingkungan storage kotor.	9	Part di sortir dan di bersihkan oleh operator.
Operator salah membaca spec dan quantity terhadap actual.	6	Operator Ware House mengecek Delivery Order dan kondisi packing material 100% dengan lebih teliti.
Operator kurang teliti dan kurang tahu tempat penyimpanan material.	3	Operator Ware House Cek kondisi packing dan penempatan material storage.

Berdasarkan tabel 5 diatas maka didapatkan nilai total RPN (*Risk Priority Number*) pada semua jenis cacat pada produk *Cover 655B* adalah pada saat

proses *setting* mesin pada mesin *Injection molding* oleh operator, yaitu sebesar 27. 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 rekomendasi usulan perbaikannya adalah sebagai berikut:

1. Operator harus sering cek parameter seting mesin dengan kondisi *setting* parameter aktual.
2. Operator haru sering Cek *flow in-out* sistem pendingin, dan cek part atau *mold* dalam proses produksi.
3. Operator belajar sistem sirkulasi pendingin pada *mold*, dan melakukan Cek visual part hasil produksi 100%.
4. *Training* operator cara second proses.
5. Operator *Ware House* finish good lebih teliti dalam mengecek part 100 %.
6. Operator cek jenis material dan SOP pengaturan material.
7. Operator mempelajari cara untuk cek pengaturan pemanasan pada hopper
8. Operator belajar melakukan Cek *quantity* part dengan menggunakan standar packing yang sudah ditetapkan.
9. Operator melakukan cek visual part sesudah masuk ke packing/ mengikuti SOP.
10. Dilakukan judgement operator QC rever pada aproval sample dari customer/ limits sample.
11. Operator QC cek Standar packing atau penempatan mengikuti standar packing yang di aproval.
12. Operator QC Cek quantity part dengan label.
13. Operator QC Cek visual part rever ke aproval sample.
14. Part di sortir dan di bersihkan oleh operator.

15. Operator *Ware House* mengecek *Delivery Order* dan kondisi *packing material* 100% dengan lebih teliti.
16. Operator *Ware House* (WH) mengecek kondisi *packing* dan penempatan *material storage*.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil kajian diatas, maka penelitian ini menghasilkan suatu kesimpulan dari hasil Analisa di PT. XYZ, maka didapatkan beberapa kesimpulan dari penyusunan laporan ini, diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Prosedur kerja dan system dari departemen *Engineering* di PT. XYZ sudah sesuai dengan standar operasional prosedur dari tugas-tugas yang dikerjakan oleh departemen tersebut.
2. Penggunaan serta penerapan dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) terhadap pencarian penyebab dari kegagalan atau kecacatan serta untuk mengetahui berapa jenis cacat yang terjadi pada produk *Cover 655B* di departemen *engineering* PT. XYZ sudah sesuai dengan target atau pengendalian kualitas yang diinginkan perusahaan.

Berikutnya merupakan beberapa saran yang dapat diberikan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. PT. XYZ tetap dapat mempertahankan kinerja system dan prosedur pekerjaan dengan baik, agar hasil dari pekerjaan yang dihasilkan akan tetap memiliki daya mutu yang baik sesuai dengan standar operational yang sudah ditetapkan oleh PT. XYZ.
2. Memperbanyak lagi sumber referensi baik dari segi studi literatur maupun studi lapangan dalam aspek dunia pendidikan dan aspek teknik industri, seperti pada penggunaan metode yang lebih di gali lagi serta di eksplor sehingga dapat memberikan solusi

terhadap permasalahan yang terjadi dengan optimal dan tepat.

3. Menambah metode yang digunakan dalam pencarian penyebab dari kegagalan atau kecacatan produk, dan metode untuk mengetahui berapa jenis cacat yang terjadi pada produk selain menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), agar dapat lebih menyesuaikan terhadap pengerjaan produk-produk yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, S., & Kholil, M. (2013). *Sigma Quality For Business Improvement*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Kartika, W. Y. (2016). Usulan Perbaikan Produk Cacat Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* dan *Fault Tree Analysis* Pada PT. Sygma Examedia Arkanleema. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol. 4. No. 01, 345-356.
- Robin E. McDermott, R. J. (2010). *The Basics of FMEA 2nd Edition*.
- Yumaida. (2011). *Analisis Risiko Kegagalan Pemeliharaan Pada Pabrik Pengolahan Pupuk Npk Granular (Studi Kasus : PT. Pupuk Kujang Cikampek)* (Skripsi). Depok: Universitas Indonesia.