

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BENANG CARDED UNTUK MENGURANGI CACAT DENGAN MENGGUNAKAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*

Sri Mukti Wirawati¹, Anita Dyah Juniarti²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Banten Jaya
Jl. Ciwaru Raya II No73 Kel. Cipare, Kec. Serang, Kota Serang 42117

Sri.mukti@yahoo.co.id¹, anita_dyahjuniarti@yahoo.co.id²

ABSTRACT

PT. Budi Texindo is a company engaged in textiles and produces yarn products which produce a thousand or two thousand bales of carded yarn every month. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) is a structured procedure to identify and prevent as many failure modes as possible. From the results of the calculation of the Pareto diagram obtained the percentage of types of defects are not neat at 65.87%, fragile defects at 14.95% and different size defects at 19.18%. Defective rolls are a top priority for repairs because they have the highest percentage. then processed using a fishbone diagram to determine the cause of the defect, and obtained 5 factors that cause defects, namely human factors, methods, machines, materials and the environment. Then the data is processed using the FMEA table and calculates the Risk Priority Number (RPN) obtained from the multiplication of severity, occurrence and detection (SxOxD), from the FMEA table and the RPN calculation the highest RPN value is 252 and the lowest RPN value is 100. The highest RPN is prioritized for immediate improvement.

Keywords: *Quality, Defective Products, Failure Mode and Effect Analysis.*

ABSTRAK

PT. Budi Texindo adalah perusahaan yang bergerak dibidang textile dan menghasilkan produk benang yang setiap bulannya memproduksi seribu-dua ribu bale benang carded. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (failure mode). Dari hasil hasil perhitungan diagram pareto didapat presentase jenis cacat tidak rapih sebesar 65,87%, cacat rapuh sebesar 14,95% dan cacat ukuran berbeda sebesar 19,18%. Cacat gulungan tidak rapi menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan karena memiliki persentase tertinggi. Selanjutnya diolah dengan menggunakan diagram fishbone untuk mengetahui penyebab dari cacat tersebut, dan didapat 5 faktor yang menyebabkan cacat yaitu faktor manusia, metode, mesin, material dan lingkungan. Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan tabel FMEA dan mengitung nilai Risk Priority Number (RPN) yang didapat dari perkalian tingkat severity, occurrence dan detection (S x O x D). Dari tabel FMEA dan perhitungan RPN didapat nilai RPN tertinggi sebesar 252 dan nilai RPN terendah sebesar 100. RPN tertinggi diprioritaskan untuk segera dilakukan perbaikan.

Kata Kunci: *Kualitas, Produk Cacat, Failure Mode and Effect Analysis.*

1. PENDAHULUAN

PT. Budi Texindo Prakarsa adalah merupakan perusahaan swasta nasional yang ikut mengambil bagian dalam proses pembangunan di sektor industri dalam bidang tekstil pemintalan benang dan perajutan.

Perusahaan ini secara badan hukum didirikan pada tanggal 19 Juli tahun 1990 dengan akte pendirian oleh notaris Teguh Hartanto no. 374 tahun 1990. Nama Budi diambil dari nama pemiliknya yaitu Ong Budiman sedangkan Texindo adalah bidang usaha yang dijalankannya yaitu teksstil pemintalan dan perajutan yang menghasilkan benang katun (*cotton*) dan kain (*cotton*). Sedangkan berdasarkan proses pembuatannya benang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu benang *combed* (CM), benang *carded* (CD), benang *filament*, dan *twist* benang.

Dalam pengoperasiannya, pemeriksaan bahan baku meliputi kesesuaian yang dipesan, pemeriksaan terhadap bahan baku kapas sesuai dengan standar. Cacat yang terdapat pada bahan baku dapat mempengaruhi mutu produk yang dihasilkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Kualitas

Menurut W. Edward Deming (1986) dalam Skripsi Baidowi (2014) kualitas adalah apapun yang menjadi kebutuhan dan keinginan konsumen.

2.2 Produk Cacat

Menurut kamus Bahasa Indonesia produk adalah barang atau jasa yang dibuat atau ditambah nilainya dalam proses produksi dan menjadi hasil akhir dari proses produksi tersebut. Tim Kerja Penyusunan naskah Akademis Badan Hukum Nasional Departemen RI merumuskan pengertian produk yang cacat sebagai produk yang tidak dapat memenuhi tujuan pembuatannya, baik karena kesengajaan, atau kelupaan dalam proses produksinya maupun disebabkan hal-hal yang terjadi dalam pemasarannya, atau tidak menyediakan syarat keamanan bagi manusia atau harta benda mereka dalam proses produksinya maupun disebabkan hal lain yang terjadi dalam pemasarannya.

2.3 Alat-alat Pengendalian Kualitas.

Tujuh alat kendali (*seven tools*) menurut Peter S. Pande dan Larry Holp dalam pengendalian kualitas sebagai berikut :

- a. Lembar periksa (*checksheet*)
Lembar periksa atau *checksheet* adalah *form* yang digunakan untuk mengumpulkan dan mengorganisir data.
- b. Diagram pareto (*pareto chart*)
Pareto merupakan diagram batang yang khusus yang membagi satu kelompok berdasarkan kategori, dan membandingkan dari yang terbesar sampai terkecil.
- c. Diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*)
Diagram ini merupakan teknik populer, yang juga disebut diagram Ishikawa. Ada banyak nama lain untuk diagram ini. Diagram *fishbone* (tulang ikan) digunakan untuk melakukan *brainstorming* terhadap penyebab-penyebab yang mungkin terhadap suatu masalah (atau efek) dan penyebab-penyebab yang mungkin ada.
- d. Diagram sebar (*scatter diagram*)
Pada dasarnya diagram sebar merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada hubungan.

- e. Peta kendali (*control chart*)
Peta kendali atau *control chart* merupakan suatu teknik yang dikenal sebagai suatu metode grafik yang digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas.
- f. Stratifikasi (*stratification*)
Stratifikasi merupakan teknik pengelompokan data kedalam kategori-kategori tertentu, agar data dapat menggambarkan permasalahan secara jelas sehingga kesimpulan-kesimpulan dapat lebih mudah diambil.
- g. Histogram
Histogram digunakan untuk memberikan kemudahan dalam membaca atau menjelaskan data dengan cepat, berbentuk grafik balok yang memperlihatkan distribusi nilai yang diperoleh dalam bentuk angka.

2.4 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Menurut Chrysler (1995) dalam Skripsi Andi Nugroho (2014), FMEA dapat dilakukan dengan cara :

- a. Mengenali dan mengevaluasi kegagalan potensi suatu produk dan efeknya.
- b. Pencatatan proses (*document the process*).
- c. Mengidentifikasi tindakan yang bisa menghilangkan atau mengurangi kesempatan dari kegagalan potensi terjadi.

Kegunaan FMEA adalah sebagai berikut :

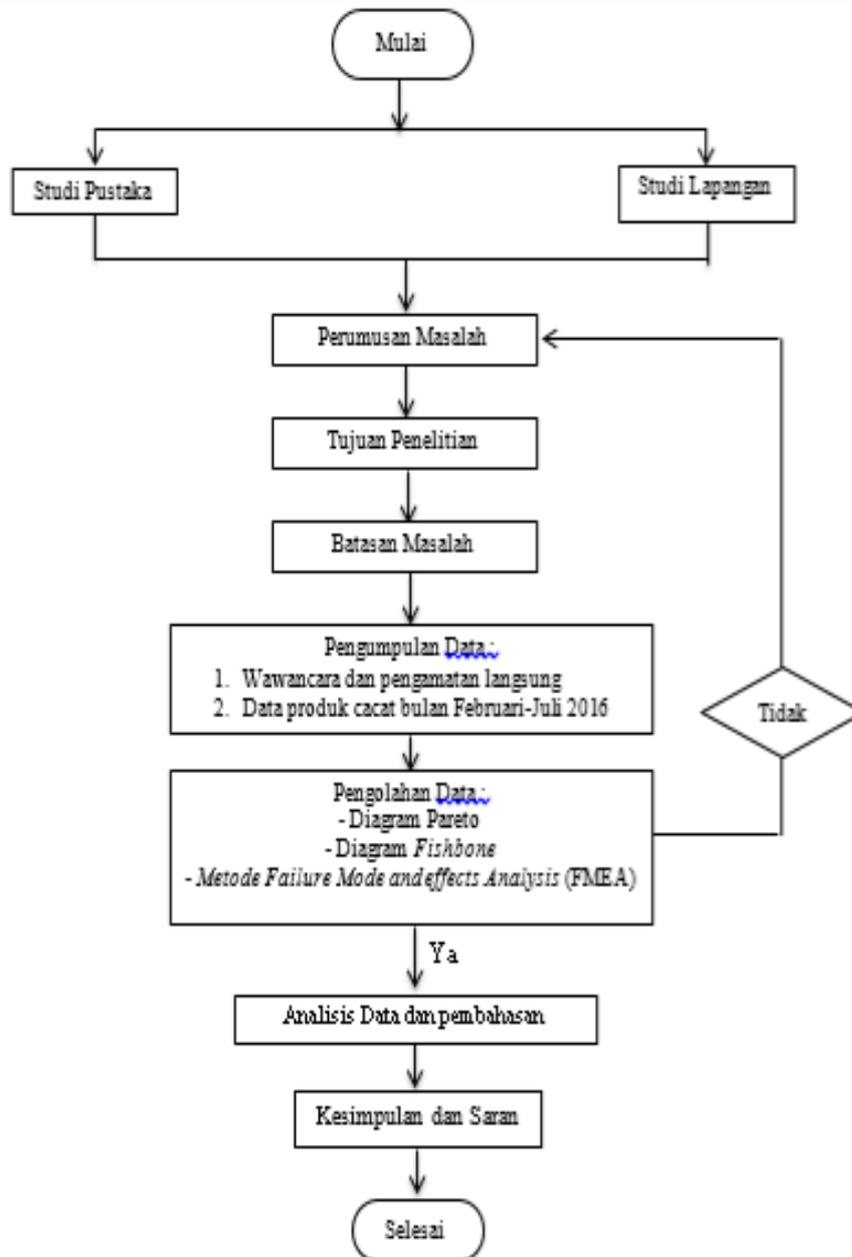
- a. Pemakaian proses baru.
- b. Ketika diperlukan tindakan pencegahan sebelum masalah terjadi.
- c. Ketika ingin mengetahui atau mendata alat deteksi yang akan terjadi kegagalan.
- d. Perubahan atau penggantian komponen peralatan.
- e. Pemindehan komponen atau proses kearah yang baru.

Sedangkan manfaat FMEA adalah sebagai berikut :

- a. Hemat biaya, karena sistematis maka penyelesaiannya tertuju pada potensial *causes* (penyebab yang potensial) sebuah kegagalan atau kesalahan.
- b. Hemat waktu, karena lebih tepat pada proses produksi yang sedang berjalan.

3. METODE PENELITIAN

Melakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) seperti wawancara, pengamatan secara langsung dan data produk cacat. Pengolahan data yang dilakukan menggunakan diagram pareto, diagram sebab-akibat dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).



Gambar 1. Flowchart Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Cacat Produk Benang *Carded*

Tabel 1. Data Cacat Produk Benang *Carded*

No	Bulan	Jumlah Produksi (<i>Bale</i>)	Jenis Cacat			Jumlah cacat (<i>Bale</i>)
			Gulungan tidak rapih (<i>Bale</i>)	Rapuh (<i>Bale</i>)	Ukuran berbeda (<i>Bale</i>)	
1	Februari	1624	170	52	50	272
2	Maret	1813	120	41	40	201
3	April	1857	135	35	50	220
4	Mei	1839	176	24	39	239
5	Juni	1926	123	25	35	183
6	Juli	1907	100	10	26	136
Total		10966	824	187	240	1251

4.2 Pengolahan Data

a. Diagram *Pareto*.

Tabel 2. Perhitungan Persentase Komparatif dan Kumulatif

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	% Komparatif	% Kumulatif
Gulungan tidak rapi	824	65,87 %	65,87 %
Rapuh	187	14,95 %	80,82 %
Ukuran Berbeda	240	19,18 %	100 %
Total Cacat	1251	100%	

Perhitungannya sebagai berikut :

$$\text{Total cacat} = 824 + 187 + 240 = 1251$$

Perhitungan % Komparatif :

$$\% \text{ Komparatif} = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Total Cacat}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Komparatif Gulungan tidak rapi} = \frac{824}{1251} \times 100\% = 65,87 \%$$

$$\% \text{ Komparatif Rapuh} = \frac{187}{1251} \times 100\% = 14,95 \%$$

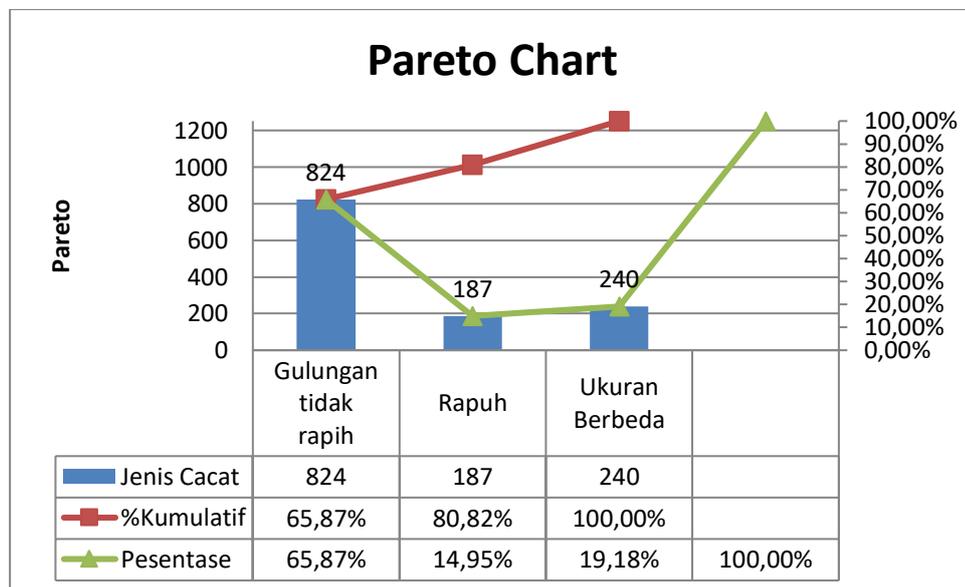
$$\% \text{ Komparatif Ketebalan berbeda} = \frac{240}{1251} \times 100\% = 19,18 \%$$

Perhitungan % Kumulatif :

$$\begin{aligned} \% \text{ Kumulatif Gulungan tidak rapi} &= \% \text{ Komparatif gulungan tidak rapi} \\ &= 65,87 \% \end{aligned}$$

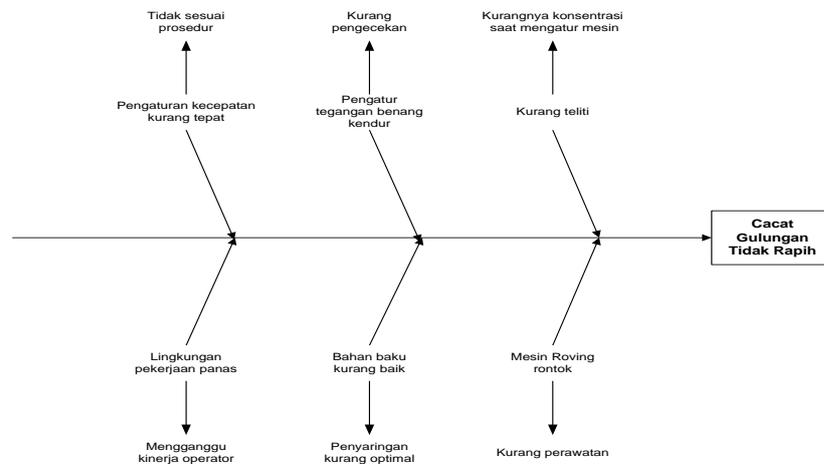
$$\begin{aligned} \% \text{ Kumulatif Rapuh} &= \% \text{ kumulatif gulungan tidak rapi} + \% \text{ komparatif rapuh} \\ &= 65,87 \% + 14,95 \% = 80,82 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ Kumulatif Ukuran Berbeda} &= \% \text{ kumulatif gulungan tidak rapi} + \\ &\quad \% \text{ kumulatif rapuh} + \% \text{ komparatif ukuran} \\ &\quad \text{berbeda} \\ &= 65,87 \% + 80,82 \% + 19,18 \% = 100 \% \end{aligned}$$



Gambar 2. Diagram *Perato* Presentase Jenis-jenis Cacat Produk Benang *carded*

b. Diagram *Fishbone* Analisa FMEA



Gambar 3. Diagram *Fishbone* Penyebab Cacat Gulungan Tidak Rapi

Tabel 3. Tingkat *Severity* dari Tabel FMEA

<i>Severity</i>	Ranking
Karena kurangnya pengawasan dan perawatan pada mesin <i>roving</i> , mengakibatkan mesin <i>roving</i> rontok, membuat <i>cone</i> (gulungan benang) bergeser, menimbulkan alur benang tidak sesuai jalurnya dan gulungan menjadi tidak rapi. Dengan kata lain mempengaruhi operasi dan menyebabkan pelaksanaan tidak sesuai dengan prosedur, kegagalan muncul adanya peringatan atau tanda-tanda.	9
Pengaturan kecepatan mesin yang kurang tepat dikarenakan oleh operator yang tidak memperhatikan prosedur perusahaan mengakibatkan proses penggulungan tidak sesuai. Dengan kata lain mempengaruhi operasi dan menyebabkan kerusakan atau cacat pada produk, kegagalan muncul adanya peringatan atau disertai tanda-tanda.	9
Lingkungan kerja yang panas akibat kurangnya ventilasi udara akan mengganggu aktivitas operator, karena tempat yang panas dapat membuat stamina operator menurun akibat dehidrasi. Mempengaruhi keamanan operasi dan menyebabkan pelaksanaannya tidak sesuai prosedur. Operator masih bisa bekerja, namun tingkat kinerjanya menurun.	7
Performa mesin yang digunakan menurun karena kurangnya pengecekan dan perawatan. Mesin masih bisa beroperasi, namun tingkat kinerja mesin menurun.	7
Bahan baku yang kurang baik menyebabkan serat masih kasar dan tidak baik untuk di produksi serta menyebabkan bahan baku harus di saring ulang.	5
Karena ketidaktelitian disebabkan oleh kelelahan operator berpengaruh terhadap jalannya proses produksi benang <i>carded</i> . Karena terjadinya kegagalan kecil pada proses produksi yang menyebabkan harus mengatur kembali mesin dan sebagian di kerjakan ulang.	4

Tabel 4. Tingkat *Occurance (O)* dari tabel FMEA

<i>Occurance (O)</i>	Ranking
Lingkungan yang panas sangat berpengaruh terhadap kinerja operator menyebabkan dehidrasi sehingga mengganggu proses produksi. Hal tersebut hampir tidak dapat dihindari sehingga berakibat pada target produksi yang tidak tercapai.	9
Karena operator kurang tepat mengatur kecepatan mesin kurang tepat serta tidak memperhatikan prosedur yang mengakibatkan proses penggulungan tidak sesuai atau bisa disebut buruk, seperti proses sebelumnya yang sering gagal pada proses penggulungan.	8
Didapat dari mesin yang kurang pengecekan dan perawatan sehingga produksi tidak optimal. Hal ini terkait dengan proses yang sama pada proses sebelumnya yang sering gagal.	7

<i>Occurance (O)</i>	Ranking
Performa mesin yang menurun akibat kurangnya pengawasan/pengecekan mengakibatkan mengalami kegagalan saat produksi, sama seperti pada proses yang kegagalan sebelumnya kadang-kadang terjadi.	5
Disebabkan ketidaktelitian operator yang konsentrasinya menurun. Terkait pada proses sebelumnya yang pernah mengalami kegagalan yang kadang-kadang terjadi.	5
Didapat dari ketidaksesuaian yang disebabkan oleh bahan baku yang digunakan kurang baik, hal ini dikarenakan proses penyaringan serat yang kurang optimal, sehingga serat yang dihasilkan masih kasar, seperti ketidaksesuaian pada proses yang sama dari proses sebelumnya yang kadang-kadang juga terjadi.	5

Tabel 5. Tingkat Detection (D) dari tabel FMEA

<i>Detection (D)</i>	Ranking
Ketidaktepatan prosedur oleh kurang telitinya operator, <i>current process control</i> kemungkinan rendah dalam mendeteksi moda kegagalan.	6
Ketidaktepatan disebabkan oleh bahan baku yang kurang baik. Hal ini dikarenakan proses penyaringan serat yang kurang optimal sehingga serat masih kasar, tingkat kemungkinan <i>current process control</i> dalam mendeteksi kegagalan adalah sedang kemungkinan akan mendeteksi moda kegagalan.	5
Ketidaktepatan mesin dalam pengoperasiannya dan kurangnya perawatan mengakibatkan mesin <i>roving</i> rontok/ <i>cone</i> bergeser sehingga berpengaruh terhadap proses produksi, tingkat kemungkinan <i>current process control</i> dalam mendeteksi moda kegagalan adalah cukup tinggi.	4
Ketidaktepatan pengoperasian mesin dan kurangnya pengawasan serta perawatan berpengaruh terhadap proses produksi, tingkat kemungkinan <i>current process control</i> dalam mendeteksi moda kegagalan adalah cukup tinggi.	4
Ketidaktepatan operator dalam pengaturan kecepatan mesin akibat kurang memperhatikan prosedur menyebabkan proses penggulungan benang tidak sesuai, tingkat kemungkinan <i>current process control</i> dalam mendeteksi kegagalan adalah tinggi kemungkinan akan mendeteksi moda kegagalan.	3
Ketidaktepatan produksi pada lingkungan yang panas mengakibatkan operator cepat dehidrasi, tingkat kemungkinan <i>current process control</i> dalam mendeteksi kegagalan adalah sangat tinggi akan mendeteksi moda kegagalan.	2

5. KESIMPULAN

- Dari data cacat yang diambil dari data perusahaan, produksi selama 6 bulan dengan total produksi sebanyak 10966 *bale*, terdapat 1251 *bale* cacat produk benang *carded* yaitu 824 *bale* pada cacat gulungan tidak rapi, 187 *bale* pada cacat rapuh dan 240 *bale* pada cacat ukuran berbeda.
- Data cacat pada produk benang diketahui terdapat 3 jenis cacat yaitu, cacat gulungan tidak rapi, cacat rapuh, dan cacat ukuran berbeda. Selanjutnya data tersebut diolah dengan menggunakan diagram pareto untuk mengetahui cacat yang paling dominan serta diprioritaskan untuk segera melakukan perbaikan.

- c. Pengolahan menggunakan diagram pareto didapat hasil, cacat gulungan tidak rapi sebesar 65,87 %, cacat rapuh sebesar 14,95 % dan ukuran berbeda sebesar 19,18 %.

DAFTAR PUSTAKA

Baidowi. 2014. *Pengendalian Kualitas Pengelasan pada Proses Fabrikasi Jacket untuk Mengurangi Cacat dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Proyek WPN3 di PT. Gunanusa Utama Fabricator*. Serang: Skripsi Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Banten Jaya.

Chrysler. 1995. *Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*.

Evans & Lindsay. 2007. *Pengantar Six Sigma; An Introduction to Six Sigma and Process Improvement*.

Pande S. P dan Larry Holp. 2005. *Berpikir Cepat Six Sigma*. Yogyakarta: ANDI