

Analisis Penyebab Kegagalan Produk Dining Chair dengan Menggunakan Metode *Failure Mode Effects and Criticality Analysis*(FMECA) di PT.Ebako Nusantara

Lingga Andalia ,Arfan Bakhtiar^{*}, Darminto Pujotomo^{*}

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, 50239, Telp. (024) 7460052

ABSTRAK

PT. Ebako Nusantara merupakan perusahaan yang memproduksi mebel atau furniture . Dimana dalam membuat produksi tidak luput dari terjadinya cacat produk. Cacat yang banyak terjadi pada proses produksi komponen *Dining Chair*. Dari data historis yang ada cacat banyak terjadi disebabkan karena kegagalan pada proses produksi seperti curvingan tidak sama, kurang radius, banyak gelombang, dan banyak arm yang cuil. Dari permasalahan tersebut, maka PT. Ebako Nusantara harus melakukan analisa penyebab dan perbaikan dari kualitas produk yang dihasilkan. Untuk mengidentifikasi dan menganalisa moda, efek, dan penyebab kegagalan ini membutuhkan sebuah metoda khusus. Metoda yang di pakai untuk penelitian ini menggunakan, FMECA (*Failure Mode and Effect Criticality Analysis*) merupakan alat rekayasa yang direkomendasikan untuk menganalisa moda dan efek kegagalan produk yang dihasilkan.. Pemrioritasan resiko yang harus ditangani didasarkan pada RPN (*Risk Priority Number*). RPN merupakan hasil kali antara keparahan, kejadian, dan deteksi. Keparahan. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan metode FMECA (*Failure Mode and Effect Criticality Analysis*). Dari hasil penelitian yang dilakukan pada tiap elemen-elemennya, didapat bahwa produk Dining Chair adalah produk yang memiliki tingkat kecacatan paling tinggi. Tingkat Kecacatan meliputi curvingan tidak sama, kurang radius, banyak gelombang, dan banyak arm yang cuil. Besarnya nilai RPN yang di hasilkan sama .Hasil dari pengolahan data dengan matriks kritikalitas didapatkan 8 mode kegagalan yang perlu tindakan korektif. Sebagai upaya untuk meminimasi terjadinya cacat yang disebabkan kegagalan proses produksi.

Kata kunci : *Moda Kegagalan, Efek Kegagalan, Penyebab Kegagalan, Deteksi, Kejadian, Keparahan, RPN (Risk Priority Number)*.

ABSTRACT

PT. Ebako Nusantara is a company that produce furniture. Where in its production it can not be separated from the defective product. Defect often occurred in the Dining Chair production process. From the historical data, plenty of defect caused by the failure in the production process such as not similar carving, lack of radius, plenty of waves, and plenty of chunk arms. From that problems, PT. Ebako Nusantara should analyze the cause and doing some repairment of the product quality that is produce. To identify and analyze the moda, effect, and the cause of these failures it need special method. This study use FMECA (Failure Mode and Effect Criticality Analysis), it is an engineering tools that is recommend to analyze the moda and the effect of failure of product that is produce. Prioritizing the risk that need to be handles according to the RPN (Risk Priority Number). RPN is a result of multiplication between the severity, event, and severity detection. The hypothesis test that is used in this research is FMECA FMECA (Failure Mode and Effect Criticality Analysis). From the research results that are done in each element, it is obtain that the Dining Chair product have the highest level of defect. The level of defect covers not similar carving, lack of radius, plenty of waves, and plenty of chunk arms. The amount of RPN that is produce is the same. The result of data processing using criticality matrix obtain 8 mode of defect that need a corrective action. As an effort to eliminate the defect that is cause by the production process failure.

Keywords : *Failure Modes, Failure Effect, the Cause of Failure, Detection, Event, Severity, RPN (Risk Priority Number)*.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada PT.Ebako Nusantara merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri wood working dengan produk produk seperti *occasional chair, dining chair, bench chair,banstool/conter stool, sofa, writing dest,side board, occasional table,cocktail table, concole,anmoire, dining table, artifact, dan bed*. Dalam menjalankan proses produksinya PT.Ebako Nusantara dihadapkan pada berbagai permasalahan, diantara permasalahan tersebut adalah cacat pada produk dan kegagalan pada tahapan produksi. Diantara produk produk yang di produksi oleh perusahaan, produk Dining Chair adalah produk banyak terdapat reject atau cacat. Ini disebabkan pengendalian kualitas yang kurang maksimal. Hal ini dapat dilihat dari adanya sejumlah produk yang cacat dalam setiap kali produksi. Apabila hal ini terjadi terus menerus maka akan merugikan pihak perusahaan.

Selain itu, apabila ada cacat sampai lolos hingga tahapan packing, maka produk tersebut tidak bisa diekspor dan tentu saja harga jual menjadi menurun. Apabila hal ini terjadi secara terus-menerus maka akan merugikan pihak perusahaan. Dari permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.Dalam usaha untuk menjaga kualitas produk kayu tersebut maka perlu adanya analisis mengenai penyebab-penyebab yang mempengaruhi cacat produk serta mengetahui kegagalan yang paling

berpengaruh pada kualitas produk, maka pada penelitian ini digunakan metode FMECA (Failure Mode and Effect Criticality Analysis), Tujuannya agar tidak diperoleh kembali produk gagal dengan jenis kegagalan proses yang sama. Dari permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.Dalam usaha untuk menjaga kualitas produk kayu tersebut maka perlu adanya analisis mengenai penyebab-penyebab yang mempengaruhi proses produksi produk, sehingga pada penelitian ini digunakan metode FMECA (*Failure Modes,Effect and Criticality Analysis*). Identifikasi terhadap titik kritis digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi titik kritis dalam proses produksi di perusahaan dengan menggunakan metode FMECA. Hasil dari identifikasititik kritis metode FMECA dapat digunakan sebagai acuan perusahaan untuk mengambil tindakan koreksi terhadap pelaksanaan proses produksi menjadi efektif dan efisien. Metode FMECA merupakan metode yang mudah dioperasikan serta alat yang efektif untuk mengidentifikasi dan menilai bagaimana potensi terjadinya kegagalan dapat mempengaruhi kinerja proses atau produk.

METODE PENELITIAN

Padametodepenelitianiniterdapattahappenelitian yang merupakan tahap – tahap penelitian yang harus ditetapkan terlebih dahulu sebelum melakukan pemecahan masalah.

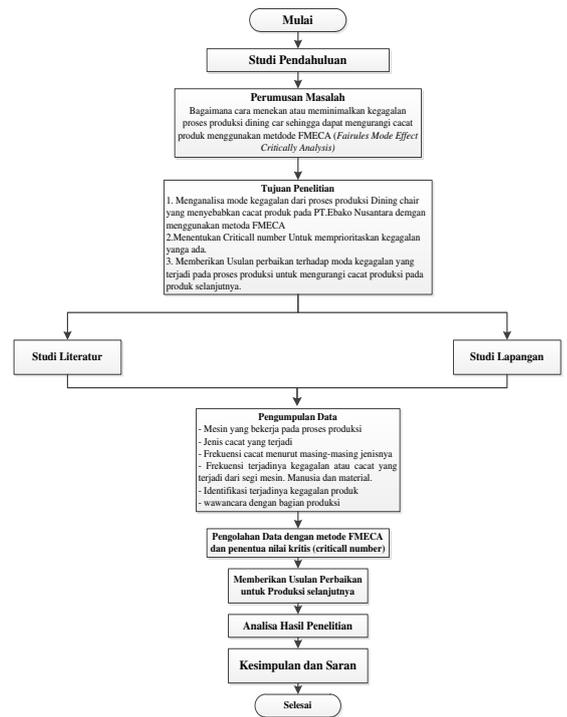
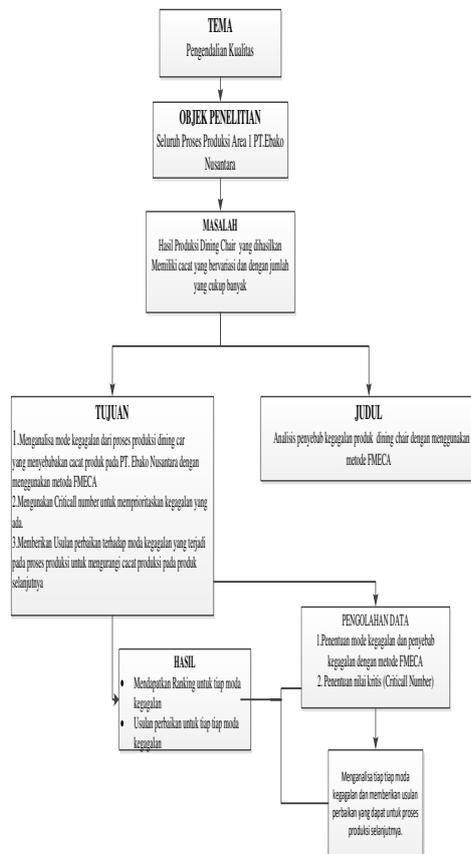


Diagram Alir Metodologi Penelitian (lanjutan)

Diagram Alir Metodologi Penelitian

Pengolahan Data

.PT. Ebako Nusantara merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai macam produk furniture, salah satunya yakni dining chair. Dalam menjalankan proses produksinya PT.Ebako Nusantara dihadapkan pada berbagai permasalahan, diantara permasalahan tersebut adalah cacat pada produk dan kegagalan pada tahapan produksi. Diantara produk produk yang di produksi oleh perusahaan, produk Dining Chair adalah produk banyak terdapat reject atau cacat. Ini disebabkan pengendalian kualitas yang kurang maksimal. Dengan

jam operasi yang tinggi tersebut, maka dibutuhkan maintenance yang baik pada alat-alat produksi tersebut. Namun sesuai dengan observasi yang dilakukan masih terdapat banyak kekurangan yang ditemukan. Diantaranya dalam hal pengelolaan mesin produksi, manajemen logistik, pengelolaan sumber daya manusia, serta kurangnya pengendalian kualitas.

Pengelolaan produksi di PT. Ebako Nusantara masih kurang baik. Barang-barang produksi yang dihasilkan terdapat cacat salah satunya produk dining chair.. Dalam suatu proses produksi upaya penanggulangan atau pencegahan resiko kegagalan harus diperhatikan. Pada lantai produksi perusahaan ini sudah ada tindakan service atau pengecekan pada setiap barang

produksi yang sudah setengah jadi tetapi jumlah barang produksi yang terdapat cacat produk sangat tinggi . Selama ini data cacat produk yang pernah terjadi belum terdokumentasi atau tercatat secara detail . Ketika terjadi kerusakan atau kecacatan pada produk , pekerja hanya melakukan pengecekan tanpa memberikan laporan tertulis secara detail kecacatan produk yang terjadi pada barang produksi.

Hal lain yang menjadi kendala dalam proses produksi merupakan kekurangan pada perusahaan tersebut yaitu pengelolaan sumber daya manusia. Kedisiplinan pekerja pada saat melakukan proses produksi serta dalam hal ketelitian terutama pada produk sangat kurang. Hal ini dapat dilihat pada bagian produk dining chair yang terdapat cacat seperti cacat pada pengukuran.

Selanjutnya pengendalian kualitas juga masih buruk yang terdapat pada perlakuan bahan baku di *lumberyard* yang kurang baik. Sistem pemanas Kayu log yang kurang sempurna atau kurang merata. Terdapat retakan atau lengkungan pada kayu keras akibat proses pemanas yang kurang sempurna. .

Melalui penelitian ini, dilakukan penerapan tahapan-tahapan pada proses FMEA untuk menganalisa penyebab terjadinya kegagalan proses produksi *Dining Chair*, sehingga dapat diketahui apa saja yang perlu dilakukan pengecekan dan harus segera dilakukan perbaikan pada produk

Dining Chair. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan komponen dari sistem/alat yang akan dianalisa
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah melakukan identifikasi masalah dan melakukan pengamatan secara langsung untuk mendapatkan bagian dari proses produksi yang sering mengalami gangguan.
- b. Mengidentifikasi mode kegagalan dari proses yang diamati
- c. Mengidentifikasi akibat (*potential effect*) yang ditimbulkan dari kegagalan yang ada.
- d. Mengidentifikasi penyebab (*potential cause*) dari mode kegagalan yang terjadi pada proses yang berlangsung.
- e. Menetapkan nilai-nilai (dengan cara observasi lapangan dan brainstorming)
- f. Menentukan nilai RPN, yaitu nilai yang menunjukkan keseriusan dari *potential failure*.

Tabel 4.8 Penentuan nilai RPN (*Risk Priority Number*)

No. Identifikasi	Nama Bagian Produk	Mode Kegagalan	Efek Kegagalan Potensial	Severity	Penyebab Kegagalan Potensial	Occurrence	Pengendalian Oleh Perusahaan	Detection	RPN
1.1	Permukaan atas tempat sandaran punggung	Permukaan tidak rata	Pemotongan kayu tidak rata, gergaji tumpul menyebabkan kayu tidak terpotong lurus sesuai ukuran atau bentuk yang diinginkan.	9	Kondisi kayu yang kurang baik	5	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	3	135
1.2		Kurang R (radius nya)	Pengukuran yang tidak sesuai	7	Proses dalam pembetukan radius yang kurang detail	6	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	5	210
1.3		Banyak gelombang	Proses pemotongan kayu yang terhenti	7	Kondisi kayu yang kurang baik dalam pengemalan factor manusia kurang teliti	8	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	4	224
1.4		Konstruksi ram ram atas tidak sama	Proses pengukuran ram kayu yang tidak sama.	8	Kesalahan pengukuran ram yang dilakukan operator	5	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	7	280
2.1		arm banyak yang cuil	Pengukuran arm yang tidak sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Pemotongan yang 4kurang sesuai dengan ukuran,	4	Pemotongan kurang rapi atau tidak sesuai dengan bentuk yang diinginkan	7	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	4	112
2.2	Bagian bawah kaki kaki	Ukuran pada kaki kaki tidak sama	Pemotongan kayu yang tidak sesuai dengan ukuran. Proses pembetukan profil kaki yang terhenti.	6	Masa pakai pisau habis, proses produksi yang lama dengan bahan baku yang keras	5	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	4	120
2.3		Kurang R (radius) pada bentuk kaki	Pemotongan kayu terlambat, kayu pecah. Pemotongan tidak sesuai ukuran radius yang diinginkan	6	Pemasangan pisau yang salah, pemakaian terlalu lama	9	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	5	270

Lanjutan Tabel 4.8 Penentuan nilai RPN (*Risk Priority Number*)

No. Identifikasi	Nama Bagian Produk	Mode Kegagalan	Efek Kegagalan Potensial	Severity	Penyebab Kegagalan Potensial	Occurrence	Pengendalian Oleh Perusahaan	Detection	RPN
2.4		Permukaan kaki yang tidak rata	Pemotongan kayu tidak rata, gergaji tumpul menyebabkan kayu tidak terpotong lurus sesuai ukuran atau bentuk yang diinginkan.	8	Kondisi kayu yang kurang baik. Pemanasan yang kurang baik pada kayu mempengaruhi kayu yang akan di produksi	7	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	4	224
3.1	Bagian belakang sandaran punggung	Bagian belakang ngeplain	Kayu pecah, pemotongan tidak baik.	6	Pembentukan profil yang tidak sesuai dengan ukuran. Bahan kayu yang bergelombang	8	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	2	96
3.2		Kurangnya R (radius)	Proses pemotongan tidak sesuai	6	Pemasangan pisau yang salah, pemakaian terlalu lama	6	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	3	108
3.3		Permukaan gelombang	Proses pembentukan profil berhenti	6	Kondisi kayu yang kurang baik dalam pengemalan factor manusia kurang teliti	9	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	3	162
3.4		Curvingan tidak sama	Profil pada kayu tidak terbentuk dengan baik	8	Pemotongan yang kurang atau tidak sesuai dengan ukuran bentuk yang sudah ada. Pembentukan maal yang kurang teliti.	7	Belum ada, hanya mengecek jika menjadi produk setengah jadi	3	168

Setelah dilakukan perhitungan nilai RPN, berikut ini merupakan tabel nilai RPN untuk setiap mode kegagalan pada **Nilai Risk Priority Number (RPN) dari setiap Mode Kegagalan**

Nama Bagian Produk	No. Identifikasi	Mode Kegagalan	RPN
Permukaan atas tempat sandaran punggung	1.1	Permukaan tidak rata	135
	1.2	Kurang R(radiusnya)	210
	1.3	Banyak gelombang lengkungan	224
	1.4	ram ram atas tidak sama	280
Bagian bawah kaki kaki	2.1	arm banyak yang cuil	112
	2.2	Ukuran pada kaki kaki tidak sama	120
	2.3	Kurang R (radius) pada bentuk kaki	270
	2.4	Permukaan kaki yang tidak rata	224
Bagian belakang sandaran punggung	3.1	Bagian belakang ngeplain	96
	3.2	Kurangnya R (radius)	108
	3.3	Permukaan gelombang	162
	3.4	Curvingan tidak sama	168

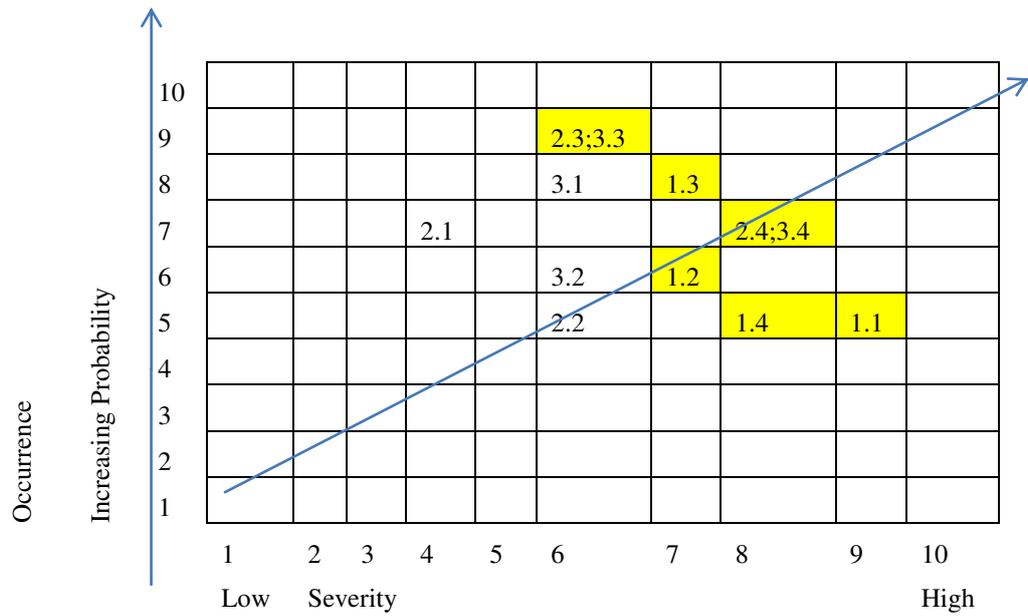
Matriks Kritikalitas

Setelah menentukan nilai RPN di atas, dengan menghitung nilai dari

proses produksi *dining chair* PT. Ebako Nusantara

severity, occurrence dan detection. Kemudian dilakukan penilaian kembali dengan memperhatikan nilai severity dan occurrence . Kemudian dilakukan penilaian kembali dengan memperhatikan nilai severity dan occurrence . Jika terdapat 2 komponen yang memiliki nilai RPN yang sama, sebagai contoh pada mode kegagalan (1.3) banyak gelombang lekungan (2.4) permukaan kaki tidak rata. Kedua mode kegagalan tersebut memiliki nilai detection sama yaitu 4. Tetapi salah satunya memiliki nilai severity 8 dan occurrence 7 sedangkan permukaan melengkung bergelombang memiliki severity 7 dan occurrence 8 , keduanya menghasilkan nilai RPN yang sama yaitu 224. Maka dengan menempatkannya pada matriks, akan sangat jelas jika komponen yang ada di kategori keparahan “8” menjadiprioritas untuk beberapa tindakan

korektif. Berikut ini merupakan matriks kritikalitas mode kegagalan Proses produksi Dining Chair PT. Ebako Nusantara :



Dari Matriks Kritikalitas diatas dapat diketahui prioritas kegagalan yang perlu segera di beri tindakan berdasarkan keparahannya yaitu sebagai berikut:

Tabel Prioritas Mode Kegagalan dari Matriks Kritikalitas

Prioritas	No. Identifikasi	Mode Kegagalan	RPN
1	1.1	Permukaan tidak rata	135
2	1.2	Kurang R(radiusnya)	210
3	1.3	Banyak gelombang lengkungan	224
4	1.4	ram ram atas tidak sama	280
5	2.3	Kurang R (radius) pada bentuk kaki	270
6	2.4	Permukaan kaki yang tidak rata	224
7	3.3	Permukaan gelombang	162
8	3.4	Curvingan tidak sama	168

Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode FMECA

1. Mode Kegagalan potensial dari proses pengolahan *Dining Chair* terdiri dari 12 jenis mode kegagalan. Mode kegagalan tersebut didapatkan berdasarkan data wawancara dan diskusi dengan pakar yang ada. Mode kegagalan berbeda-beda untuk setiap bagian untuk mode kegagalan permukaan atas/sandaran yaitu permukaan tidak rata, kurang R (radius), banyak gelombang atau lengkungan, ram-ram atas tidak sama. Mode kegagalan untuk bagian bawah atau kaki kaki adalah arm banyak yang cuil, kurang R(radius) pada bentuk kaki, dan permukaan kaki yang tidak rata. Dan yang terakhir pada mode kegagalan bagian belakang/sandaran punggung terdiri dari bagian belakang ngeplain, kurangnya R (radius), permukaan bergelombang, dan curvingan tidak sama.
2. Berdasarkan matriks kritikalitas didapatkan 10 mode kegagalan yang harus dilakukan tindakan korektif oleh perusahaan karena tingkat keparahan dan kejadian yang tinggi yaitu permukaan tidak rata, kurang R(radius), banyak gelombang atau lengkungan, ram-ram atas tidak sama, kurang R(radius) pada bentuk kaki, permukaan kaki yang tidak rata, permukaan bergelombang, dan curvingan tidak sama.
3. Usulan perbaikan yang diberikan kepada perusahaan adalah perusahaan harus lebih memperhatikan setiap bagian produksi produk *dining chair*. Perusahaan perlu melakukan pengecekan terhadap komponen dan membuat worksheet pencatatan

kegagalan secara detail lagi perbulan sehingga mempermudah untuk mengetahui kegagalan apa saja yang sering terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmar, 2002, **Pengertian Produk**. Jakarta
- Bertolini M, Maurizio B dan Roberto M. 2006. **FMECA approach to product traceability in the industry**. *Journal of product Control* 17:137-145.
- Bowles JB. 2004. **An assesement of RPN prioritization in a Failure Mode, Effects and Criticality Analysis**. *Journal of the IEST* 2004; 47:51-6.
- Braglia M. 2000. **MAFMA: Multi-Attribute Failure Mode Analysis**. *International Journal of Quality and Reliability Management* 17(9):1017-1033.
- Eriyatno dan Fadjar. 2007. **Failure Mode, Effects and Criticality Analysis**.
- Gasparz, Dr. Vincent, DSc. CFPIM, CIQA. 2005. **Total Quality Management**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Gitusudarmo. 2004. **Pengertian Produk**. Jakarta
- Hariadi, 2006. **RPN. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**. Jakarta.
- Kwai-Sang C, dkk. 2009. **Failure mode and effects using a group-based evidential reasoning approach**. *Journal of Computers and Operations Research* 36: 1768-1779.
- Mitra, 1998. **Definisi Pengendalian Kualitas**. Jakarta.
- Montgomery. 1990. **Definisi Faktor-Faktor Pengendalian Kualitas**.
- Nasution, M.N. 2011. **Definisi Cacat Produk, Edisi Kedua**. Ghalia Indonesia. Jakarta.

Rachmat,Dkk. **.PerbaikanProses Produksi Muffler Dengan Metode FMEA Pada industri kecil di Sidoarjo:**Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Stamatis, D. H. 1995.**Failure Mode and Effect Analysis : FMEA from Theory to Execution.** ASQC Quality PressMilwaukee.

Tjiptono,. 2001.Failure Mode and Effect Analysis Potential FMEA. Yogyakarta

Wignjosoebroto, S. 2006 *.Pengantar Teknik & Manajemen Industri. Edisi Pertama.* Institut Teknologi Sepuluh Nopember.2006.