

Perbaikan Kualitas Produk Meja Komputer Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (Fta)* dan *Failure Mode And Effects Analysis (Fmea)* di *Home Industry Iyan Meubel*

Product Quality Improvement Of Computer Desk Using Fault Tree Analysis (FTA) And Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Methods In Home Industry Iyan Tube

¹Mukhamad Hardian Adityanto, ²Atep Harits Nu'man, ³Nur Rahman As'ad

^{1,2}*Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,*

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹mukhamadhardianadityantoti14@gmail.com,

Abstract. Quality determines the weight of the value of a product, so the company must work harder to pay attention to, maintain and improve the quality of its products. Iyan Meubel Home Industry is a company engaged in the furniture industry. The company produces various types of wood handicrafts into more valuable products produced namely study tables, computer desks, frames, chairs, partitions, doors, windows, kitchen sets, room sets, stairs. The number of productions on computer desk products is 595 units. Of the total production, the failure rate of computer desk products was 7.82%. To overcome these problems, an appropriate method is needed to minimize the level of disability of computer desk products in the Iyan Furniture Industry Home. The method used to overcome product defects is by using the Fault Tree Analysis (FTA) method and for proposed improvements using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Based on the processing and analysis of the data obtained the highest causes of the types of defects and their specifications, the highest cause of defects in sliding drawer rails is the use of old machines and not knowing how to use the right machine, with a Risk Priority Number (RPN) of 320, the type of sloping pedestal defect on a computer desk the highest cause is not paying attention to the instructions of the boss, with a value of Risk Priority Number (RPN) 240, the type of defect size is not appropriate on the computer desk, the highest cause is operator stress and machine maintenance, with the value of RPN 180, and the types of defects in applying High Pressure Laminated (HPL) that are not neat or cause the highest cause are the lack of attention to instructions from supervisors, unskilled operators and dirty work environments, with a Risk Priority Number (RPN) of 200. Improvements are made by making SOPs for each use of the machine and making an appeal to always maintain cleanliness in the work environment.

Keywords: FTA, FMEA, quality improvement. Meubel Industri.

Abstrak. Kualitas menentukan bobot nilai dari suatu produk, sehingga perusahaan harus lebih kerja keras dalam memperhatikan, mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya. *Home Industry Iyan Meubel* merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri *furniture*. Jumlah produksi pada produk meja komputer sebanyak 595 unit. Dari jumlah produksi tersebut, tingkat kegagalan produk meja komputer 7,82%. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu metode yang tepat untuk meminimasi tingkat kecacatan produk meja komputer pada *Home Industry Iyan Meubel*. Metode yang digunakan untuk mengatasi kecacatan produk yaitu dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan untuk usulan perbaikan dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Berdasarkan pengolahan dan analisis data didapat jenis cacat rel laci geser terlepas, alas pijakan kaki miring, ukuran tidak sesuai, dan pengaplikasian HPL tidak rapih. Penyebab tertinggi pada jenis cacat beserta spesifikasinya, penyebab tertingginya pada cacat rel laci geser terlepas adalah pemakaian mesin yang lama dan kurang mengetahui cara penggunaan mesin yang tepat, dengan nilai *Risk Priority Number (RPN)* masing-masing sebesar 320, jenis cacat alas pijakan kaki miring pada meja komputer penyebab tertingginya adalah tidak memperhatikan instruksi atasan, dengan nilai *Risk Priority Number (RPN)* 240, jenis cacat ukuran tidak sesuai pada meja komputer, penyebab tertingginya adalah operator stress dan tidak dilakukan perawatan mesin, dengan nilai RPN 180, dan jenis cacat pengaplikasian *High Preassure Laminate (HPL)* tidak rapih atau menggelembung penyebab tertingginya adalah kurang memperhatikan instruksi atasan, operator kurang terampil dan lingkungan kerja kotor, dengan nilai *Risk Priority Number (RPN)* 200. Perbaikan dilakukan dengan pembuatan SOP setiap penggunaan mesin dan membuat himbauan agar selalu menjaga kebersihan pada lingkungan kerja.

Kata Kunci: Kata Kunci: FTA, FMEA, perbaikan kualitas industri mebel

A. Pendahuluan

Kualitas merupakan keseluruhan karakteristik produk dan jasa yang meliputi *marketing, engineering, manufacture* dan *maintenance* dimana produk atau jasa tersebut sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan (Tannady, 2015). Produk merupakan barang atau jasa yang dapat diperjual belikan. Dalam marketing, produk adalah apapun yang bisa ditawarkan ke sebuah pasar dan bisa memuaskan sebuah keinginan atau kebutuhan menurut Kotler & Armstrong (2001,h;346). Sedangkan dalam lingkup manufaktur, produk dibeli dalam bentuk barang mentah dan dijual sebagai barang jadi. Pengendalian kualitas adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal kualitas dapat tercermin dalam hasil akhir. Oleh karena itu agar produk yang kita hasilkan dapat memuaskan keinginan konsumen, perlu ada aktivitas agar produk memiliki kualitas yang baik. Le Minerale.

1. Untuk mengetahui hubungan antara keputusan (*decision*) terhadap iklan dengan kesadaran merek Le Minerale.
2. Untuk mengetahui hubungan antara tindakan (*action*) terhadap iklan dengan kesadaran merek Le Minerale.

B. Landasan Teori

Menurut Priyanta (2000, h. 113) tahapan untuk melakukan analisis dengan *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu:

1. Mengidentifikasi kejadian atau masalah dalam suatu sistem yang ditinjau (*top level event*)
Bertujuan untuk mencari *top event* yang merupakan definisi dari kegagalan suatu sistem dengan mempelajari dan memahami tentang jenis-jenis

kerusakan, sebab serta efek yang ditimbulkan untuk mengidentifikasi akar permasalahan pada sistem. Menurut Blanchard (2004), suatu *top level event* mempunyai beberapa persyaratan, antara lain :

- *Top level event* dapat dengan jelas terdefinisi (*unambiguous definable*). Penentuan *top level event* sebagai langkah awal pembuatan *fault tree* harus terdefinisi dengan jelas dan tidak mengandung banyak pengertian. *Top level event* harus memenuhi kriteria ini untuk menghindari pembuatan *fault tree* yang terlalu luas, kompleks dan tidak terfokus.

- *Top level event* dapat dengan jelas teramati (*clearly observable*). Kriteria ini perlu dipertimbangkan agar *top level event* yang terpilih dapat dicari penyebabnya dan dikembangkan menjadi level-level yang lebih rendah dengan jelas.
- *Top level event* dapat terukur (*measurable*).

Top level event yang dipilih harus dapat terukur. Ukuran tersebut dapat berupa jumlah kejadian *top level event*, frekuensi kejadian *top level event*, akibat *top level event* ataupun ukuran-ukuran yang lainnya.

Contoh kasus dari penelitian Anugrah, Fitria, dan Desrianty (2015) yaitu:

Terjadi kecacatan produk pada produksi pembuatan roti, kecacatan produk yang teridentifikasi yaitu cacat bantat, cacat gosong,

ketebalan, cacat bentuk, cacat adonan keras dan cacat kemasan.

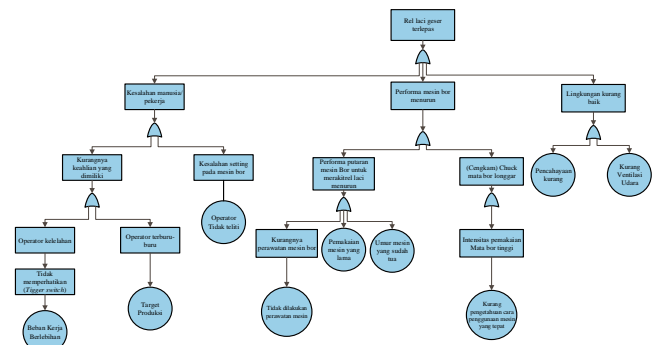
Prosedur dalam pembuatan FMEA mengikuti sepuluh tahapan berikut ini (McDermott, 2009):

1. Melakukan peninjauan terhadap proses.
2. Mengidentifikasi *potential failure mode* (mode kegagalan potensial) pada proses.
3. Membuat daftar *potential effect* (akibat potensial) dari masing-masing mode kegagalan.
4. Menentukan peringkat *severity* untuk masing - masing cacat yang terjadi.
5. Menentukan peringkat *occurance* untuk masing - masing mode kegagalan.
6. Menentukan peringkat *detection* untuk masing - masing mode kegagalan dan/atau akibat yang terjadi.
7. Menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk masing - masing cacat.
8. Membuat prioritas *mode* kegagalan berdasarkan nilai RPN untuk dilakukan tindakan perbaikan.
9. Melakukan tindakan untuk mengeliminasi atau mengurangi kegagalan yang paling banyak terjadi.

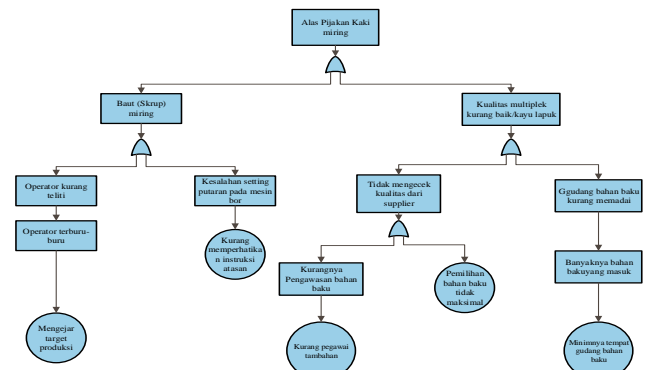
C. Pembahasan

Dalam penelitian ini, produk yang diteliti yaitu produk Meja Komputer. Hal tersebut dikarenakan produk Meja Komputer merupakan produk dengan tingkat kecacatan yang tinggi dan termasuk produk yang paling difokuskan diproduksi pada tahun terakhir. Adapun data jumlah produksi meja komputer dari bulan Januari 2017 – Maret 2018 pada tabel di bawah ini :

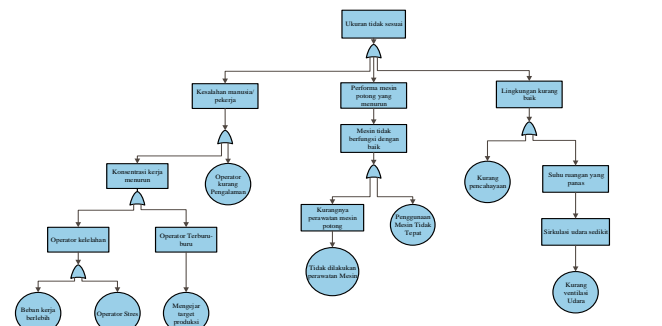
Bulan	Nama Produk	Jumlah Produksi	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Total Cacat	Presentase (%)
Februari	MEJA KOMPUTER	60	Fungsional	1	4	7%
			Bentuk	3		
Maret	MEJA KOMPUTER	50	Fungsional	2	3	6%
			Bentuk	1		
April	MEJA KOMPUTER	55	Fungsional	1	2	4%
			Bentuk	1		
Mei	MEJA KOMPUTER	50	Fungsional	1	3	6%
			Bentuk	2		
Juni	MEJA KOMPUTER	40	Fungsional	1	2	5%
			Bentuk	1		
Juli	MEJA KOMPUTER	33	Fungsional	0	2	6%
			Bentuk	2		
Agustus	MEJA KOMPUTER	47	Fungsional	0	2	4%
			Bentuk	2		
September	MEJA KOMPUTER	44	Fungsional	2	3	7%
			Bentuk	1		
Oktober	MEJA KOMPUTER	36	Fungsional	0	2	6%
			Bentuk	2		
November	MEJA KOMPUTER	30	Fungsional	0	2	7%
			Bentuk	2		
Desember	MEJA KOMPUTER	38	Fungsional	0	1	3%
			Bentuk	1		
Januari	MEJA KOMPUTER	40	Fungsional	1	3	8%
			Bentuk	2		
Februari	MEJA KOMPUTER	40	Fungsional	0	3	8%
			Bentuk	3		
Maret	MEJA KOMPUTER	32	Fungsional	0	3	9%
			Bentuk	3		
Total		596	Kerapuhan	2	35	7,82%



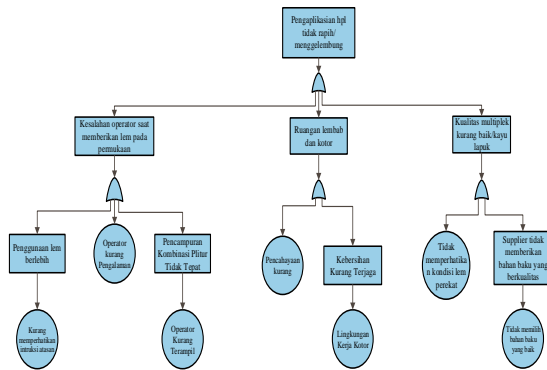
Gambar 4. 1 Diagram Pohon Kesalahan Cacat Rel Laci Geser Terlepas



Gambar 4.8 Diagram pohon kesalahan Cacat Alas Pijakan Kaki Miring



Gambar 4. 2 Diagram Pohon Kesalahan Cacat Ukuran Tidak Sesuai



Gambar 4. 3 Diagram Pohon Kesalahan Cacat Pengaplikasian hpl tidak rapih atau menggelembung

Pada tahapan FMEA ini yaitu menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN), merupakan hasil perkalian dari *ranking severity*, *occurences*, dan *detection* yang sebelumnya sudah ditentukan. Angka tersebut kemudian digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang serius, sebagai petunjuk ke arah tindakan perbaikan. Nilai RPN untuk masing-masing penyebab kecacatan dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

Potential Failure Modes	Causes (S) of Failures	S	O	D	RPN
Cacat Rel Laci Geser Terlepas	Beban Kerja Berlebihan	5	6	240	
	Tingginya Target Produksi	4	5	160	
	Operator Tidak Terlatih	4	6	192	
	Tidak Dilakukan Perawatan Mesin	4	7	224	
	Permakain Mesin Yang Lama	5	8	320	
	Umur Mesin Sudah Tua	4	6	192	
	Kurang Pengetahuan Cara Penggunaan Mesin Yang Tepat	5	8	320	
	Pencabahan Kurang Optimal	4	4	128	
	Kurang Ventilasi Udara	4	4	128	
	Tingginya Target Produksi	4	7	168	
Cacat Alas Pijakan Kaki Miring	Kurang Memperhatikan Instruksi Atasan	5	8	240	
	Kurang Pegawai Tambahan	4	6	144	
	Perubahan Bahan Baku Tidak Maksimal	4	8	192	
	Minimnya Tempat Bahan Baku	4	4	96	
	Beban kerja berlebih	4	6	144	
	Operator Stres	5	6	180	
Cacat Ukuran Tidak Sesuai	Tingginya Target Produksi	4	7	168	
	Operator Kurang Pengalaman	3	5	90	
	Tidak Dilakukan Perawatan Mesin	5	6	180	
	Penggunaan Mesin Tidak Tepat	4	5	120	
	Kurang Pencabayaan	4	6	144	
	Kurang Ventilasi Udara	4	5	120	
	Kurang Memperhatikan Instruksi Atasan	5	8	200	
	Operator Kurang Pengalaman	5	7	175	
	Operator Kurang Terampil	5	8	200	
	Pencabayaan Kurang Optimal	5	7	175	
Cacat Pengaplikasian hpl Kurang Rapih atau Menggelembung	Lingkungan Kerja Kotor	5	8	200	
	Tidak Memperhatikan Kondisi Lem Perkat	5	7	175	
	Tidak Memilih Bahan Baku Yang Baik	5	4	100	

$Severity \times Occurance \times Detection = RPN$ ($8 \times 5 \times 8 = 320$) Dilihat dari data di atas yang ditunjukkan pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa nilai RPN tertinggi yang dilihat dari produk meja komputer yaitu :

1. Jenis cacat rel laci geser terlepas, penyebab tertingginya adalah pemakaian mesin yang lama dan kurang pengetahuan cara penggunaan mesin yang benar dengan nilai sama RPN 320.
2. Jenis cacat alas pijakan kaki miring, penyebab tertingginya adalah kurang memperhatikan instruksi atasan dan pemilihan bahan baku kurang maksimal dengan nilai RPN 240.
3. Jenis cacat ukuran tidak sesuai penyebab tertingginya adalah operator merasa stres dan tidak dilakukan perawatan mesin dengan nilai RPN 180.

Jenis cacat pengaplikasian hpl tidak rapih atau menggelembung, penyebab tertingginya adalah kurang memperhatikan instruksi atasan, operator kurang terampil dan lingkungan kerja kotor dengan nilai RPN sama yaitu 200. Berdasarkan hal tersebut, maka yang menjadi prioritas utama untuk pemberian usulan dalam meminimasi kecacatan produk adalah nilai RPN yang tertinggi dari masing-masing *Potential Failure Modes*.responden untuk mencoba bahkan membeli produk ini.

D. Kesimpulan

Dari penelitian dan pengolahan kemudian dibuat analisis maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa :

1. Adanya kecacatan pada produk meja komputer dikarenakan adanya beberapa permasalahan yang dihadapi perusahaan dalam kegiatan produksi dari mulai bahan baku, proses, hingga produk jadi. Jenis-jenis cacat pada meja komputer yaitu, cacat fungsi, cacat bentuk dan cacat kerapihan. Setelah dilakukan pengolahan data maka ketiga jenis cacat dapat lebih di spesifikasikan jenisnya. Cacat rel laci geser terlepas dan alas pijakan kaki miring termasuk

ke dalam jenis cacat fungsi, Cacat ukuran tidak sesuai termasuk cacat bentuk dan pengaplikasian hpl tidak rapih termasuk ke dalam jenis cacat kerapihan. Untuk mengatasi terjadinya kecacatan produk meja komputer dengan melakukan pengidentifikasian penyebab-penyebab kecacatan dan menentukan faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan pada produk meja komputer.

2. Dari hasil pengolahan data menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) didapatkan faktor faktor penyebab kecacatan yaitu human error, mesin, lingkungan kerja kurang baik, alat yang digunakan dan bahan baku yang tidak berkualitas. Hasil akhir dari Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) yaitu *basic event* yang merupakan input untuk pengolahan data menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) outputnya yaitu nilai RPN. Dimana untuk setiap jenis kecacatan memiliki nilai RPN tertinggi yang akan menjadi fokus untuk perbaikan. Penyebab tertinggi untuk masing-masing jenis kecacatan adalah sebagai berikut:
 - a. Cacat rel laci geser terlepas, penyebab tertinggi yaitu alas penggunaan mesin terlalu lama dan operator kurang pengetahuan cara penggunaan mesin yang tepat.
 - b. Cacat alas pijakan kaki miring penyebab tertingginya yaitu kurang memperhatikan instruksi atasan.
 - c. Cacat ukuran tidak sesuai, penyebab tertinggi yaitu operator stress (tingginya tekanan mental) menjadikan operator malas dan tidak dilakukan perawatan mesin.
 - d. Cacat pengaplikasian *hpl* tidak rapih atau menggelembung,

penyebab tertinggi yaitu kurang memperhatikan instruksi atasan, operator kurang terampil, dan lingkungan kerja kotor.

3. Usulan perbaikan dilakukan untuk penyebab kecacatan tertinggi dari nilai RPN untuk setiap jenis kecacatan, usulan perbaikan dilakukan dengan pendekatan 5W + 1 H. Berikut ini adalah rancangan langkah untuk perbaikan kualitas produk meja komputer diperusahaan Iyan *Meubel* :
 - A. Pemakaian mesin yang lama, Usulan :
 - Penambahan mesin bor menjadi 4 unit agar dapat digunakan secara bergantian
 - Penjadwalan mesin penggunaan 5 jam mesin harus berhenti selama 15 menit tidak digunakan dan *maintenance* 3 bulan sekali
 - Penambahan pekerja yang fokus pengawasan mesin
 - B. Kurang pengetahuan cara penggunaan mesin yang tepat, Usulan :
 - Memberikan perbaikan dengan membuat SOP kerja yang mudah dipahami oleh seluruh pegawai
 - Pengawasan dilakukan secara berurut-urut dan diperhatikan betul saat operator bekerja dan mengoperasikan mesin dengan melakukan inspeksi mesin.
 - Meletakkan SOP disetiap stasiun kerja khususnya untuk pekerjaan yang menggunakan mesin bor
 - C. Kurang memperhatikan instruksi atasan, Usulan :

- Memberlakukan sistem briefing untuk seluruh pegawai sebelum memulai produksi.
 - Memberikan perbaikan dengan membuat SOP kerja yang mudah dipahami oleh seluruh pegawai
 - Membuat peringatan atau gambar aturan kerja yang baik dan penggunaan mesin dan yang benar.
- D. Operator stres (tingginya tekanan mental), Usulan :
- Membuat dan memberikan alat pelindung diri khususnya pelindung telinga
 - Membuat *system checklist* kebersihan mesin
- E. Tidak dilakukan perawatan mesin, Usulan :
- Membuat *system checklist* kebersihan mesin
 - Penambahan pekerja yang berfokus di bagian pemeriksaan mesin
- F. Operator kurang terampil, Usulan :
- Membuat SOP dan perbaikan untuk petunjuk kerja operator
- G. Lingkungan kerja kotor, Usulan :
- Membuat himbuan terhadap pekerja untuk selalu menjaga kebersihan
3. Monitoring kebersihan dengan *system checklist*.

E. Saran

Adapun saran yang diberikan untuk perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Dalam upaya pengendalian kualitas, perusahaan harus melakukan perbaikan yang berkesinambungan, karena perbaikan harus dilakukan secara terus-menerus untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.
2. Perusahaan harus lebih memperhatikan para karyawan dalam mengerjakan pekerjaannya dan memberikan pengawasan kepada operator agar dalam melakukan pekerjaannya lebih terarah dan fokus.
3. Upaya untuk mengurangi kecacatan produk, perusahaan dapat melaksanakan usulan perbaikan pengendalian kualitas dari penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Ahyari, A., 2003, *Pengendalian Kualitas Statistik dan Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas.*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Amin, S & Kholil, M., 2017. *Analisa Kecacatan Pada Produksi Sepatu Nike G40 Dengan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Di PT.XYZ* : Jurnal Online Teknik Industri Universitas Al Azhar Indonesia. Tersedia Pada <http://jurnal.umk.ac.id/> [Diakses 28 Maret 2018].
- Assauri. S., 1999. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Diterjemahkan oleh Arief.M.,2008. Jakarta: Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Besterfield, D. H., 2003. *Total Quality Management*. Third Edition. Ohio: Prentice Hall.
- Blanchard, B. S., 2004. *Logistics Engineering And Management*. 6th Edition. New Jersey : Pearson Prentice Hall.

- Gaspersz, V., 2005. *Total Quality Manajemen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Juran, J., 2006. *Manajemen Kualitas*, Diterjemahkan oleh Nurhayati M.T . Mardiono. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Kolarik, W. J., 2003. *Creating Quality: Process Design for Results*. New York: McGraw-Hill.
- Mayangsari, D.F. Adiarto, H & Yuniati, Y. 2015. *Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta)*: Jurnal Online Teknik Industri Institut Teknologi Nasional. Tersedia Pada: <http://jurnalonline.itenas.ac.id/> [Diakses 21 April 2018].
- McDermott, R. E., 2009. *The Basic of FMEA: couse of failure*.3rd ed. Florida: University Of South Florida Press.
- McCarthy dan Perrefault., 2003. *Dasar-Dasar Pemasaran*. Jakarta: Erlangga.
- Muawanah, 2014.*Sistem Penentuan Harga Pokok Produksi Dengan Penerapan Activity Based Costing (ABC) Pada Ud Meubel Mertojoyo Malang*: Jurnal Online Ekonomi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Tersedia Pada: <http://jurnalonline.uinmaulanamalikibrahim.ac.id/> [Diakses 10 November 2018].
- Priyanta, D., 2000. *Keandalan dan Perawatan*. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.
- Saladin, D., 2002. *Manajemen Pemasaran*, Bandung: PT. Linda Karya Bandung
- Tannady, H., 2015, *Pengendalian Kualitas*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Tjiptono, F. 2000. *Manajemen Jasa*. [e-book] Yogyakarta: Dipublish. Tersedia pada: website Google Books, <http://books.google.co.id> [diakses 15 April 2018].
- Wahyuni, Sulistiyowati, dan Khamim., 2015. *Pengendalian Kualitas: Aplikasi pada Industri Jasa dan Manufaktur dengan Lean, Six Sigma dan Servqual*. Jakarta: Graha Ilmu
- Yamit, Zulian., 2001, *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Yogyakarta: Ekonosia.