

PENERAPAN METODE *RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE* (RCM) PADA MESIN PRODUKSI OBAT-OBATAN [XYZ]

Oka Rambuna

Program Studi Teknik Industri S.1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : okarambuna12@gmail.com

Abstraks, Dengan semakin meningkatnya kebutuhan produktivitas dan penggunaan teknologi yang tinggi berupa mesin serta fasilitas produksi maka kebutuhan akan fungsi perawatan semakin bertambah besar. Pada XZ yang memproduksi Obat-Obatan dan Minuman Herbal Mix's adanya permasalahan yang timbul khususnya terkait dengan kerusakan pada Mesin *Filling*, hal tersebut mengakibatkan jam berhenti (*downtime*) dan *delay* pada proses produksi sehingga kinerja mesin menjadi kurang efektif. Tujuan dilakukan penelitian yaitu dapat menentukan jadwal interval waktu perawatan dan mengetahui tindakan atau kegiatan perawatan yang harus dilakukan. Untuk mengatasi masalah tersebut dalam penelitian ini menggunakan metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) dengan perhitungan *Failure Modes and Effect Analyze* (FMEA). RCM didefinisikan sebuah proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk perawatan mesin, sedangkan untuk FMEA diartikan sebagai metode untuk mengidentifikasikan bentuk kegagalan tertinggi pada setiap kerusakan mesin yang terjadi. Dari hasil perhitungan menggunakan FMEA dan RCM diperoleh hasil interval perawatan pada komponen Pompa Diafragma dengan interval perawatan selama 10,58 jam.

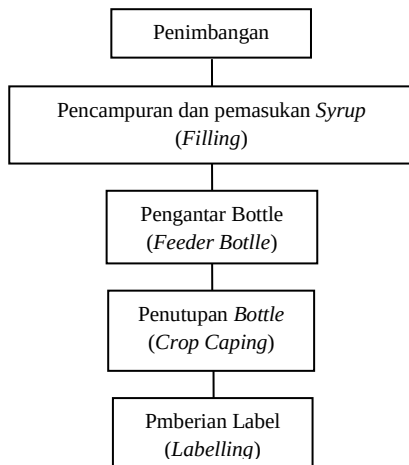
Kata Kunci : FMEA, Manajemen Perawatan, *Reliability Centered Maintenance*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang ada di Indonesia saat ini berjalan dengan cepat dan semakin canggih. Sehingga dapat dirasakan dalam berbagai kegiatan dan kehidupan sehari-hari, khususnya dalam bidang industri manufaktur. Perubahan teknologi yang digunakan dapat menimbulkan perubahan dari komponen input serta output yang dihasilkan. Dengan semakin meningkatnya kebutuhan produktivitas dan penggunaan teknologi yang tinggi berupa mesin serta fasilitas produksi maka fungsi teknologi yang tinggi berupa mesin serta fasilitas produksi maka kebutuhan akan fungsi perawatan semakin bertambah besar.

Indonesia adalah perusahaan dibidang manufaktur yang memproduksi obat-obatan dan minuman herbal mig's yang berlamat

XZ. Produk yang produksi di antaranya adalah Syrup Pimtrakol 60 ml, tablet Paracetamol, Revanol, Alkohol, Helmig's Curcumin, Callycel dan Helmig's Soap. Syrup Pimtrakol merupakan obat yang digunakan untuk mengobati batuk dan pilek. Dalam pembuatan obat *syrup* ini terdapat beberapa proses produksi diantaranya penimbangan bahan pada proses awal, pencampuran bahan dan pemasukan *syrup* menggunakan mesin *filling*, kemudian botol di antar menggunakan mesin *feeder bottle*, kemudian botol di tutup secara otomatis menggunakan mesin *crop caping* dan terakhir pemberian label pada kemasan botol menggunakan mesin *Labelling*. Berikut alur proses produksi Obat Batuk *syrup* 60 ml :



Gambar 1.1 Alur Proses Produksi Obat Batuk Syrup 60 ml.

PT. PIM Pharmaceuticals Indonesia dalam memproduksi obat batuk Pimtrakol *syrup* dapat menghasilkan dalam jumlah hitungan *batch* per hari, setiap *batch* terdiri dari 16 ribu botol. Dalam satu hari PT. PIM Pharmaceuticals Indonesia memproduksi sejumlah 2 *batch* obat batuk (32 ribu botol) atau 7.680.000 botol dalam satu tahun. Dalam proses produksi mesin menjadi salah satu komponen yang harus terjaga agar mesin dapat bekerja memenuhi target produksi. *Maintenance* merupakan proses perawatan mesin yang harus ada dalam industri manufaktur. Permasalahan yang timbul di PT. PIM Pharmaceuticals Indonesia khususnya terkait dengan kerusakan mesin produksi obat batuk Pimtrakol Sirup 60 ml yang sering mengalami *downtime*, untuk mengetahui prosentase *downtime* kerusakan mesin, maka data perbaikan mesin akan dihitung berapa lama total waktu perbaikan setiap mesin, berikut data kerusakan mesin obat batuk Pimtrakol *syrup* 60 ml tahun 2018:

Tabel Data Perbaikan Mesin *Filling* Tahun 2018.

Mesin <i>Filling</i>			
No	Tanggal	Mulai (jam)	Selesai (jam)
1	20 Januari 2018	08:30	10:40
2	10 Februari 2018	09:30	11.40

3	15 Februari 2018	08:57	10:35
4	8 April 2018	14:22	14:30
5	10 Mei 2018	14:21	15:00
6	19 Mei 2018	09:28	11:30
7	7 Juni 2018	12:48	14:15
8	10 Juni 2018	10:32	13:44
9	29 Juni 2018	10:54	13:22
10	23 Juli 2018	12:42	14:20
11	16 Agustus 2018	11:43	14:45
12	22 September 2018	11:24	13:24
13	23 Oktober 2018	13:19	14:25
14	26 Oktober 2018	13:22	14:20
15	22 November 2018	08:03	09:30
16	24 Desember 2018	11:17	13:21
17	29 Maret 2018	09:10	11:12

Sumber: XZ

Tabel Data Perbaikan Mesin *Feeder Bottle* Tahun 2018.

Mesin <i>Filling</i>			
No	Tanggal	Mulai (jam)	Selesai (jam)
1	5 Januari 2018	12:08	14:00
2	5 April 2018	11:23	11:50
3	7 April 2018	13:01	14:22
4	18 Mei 2018	13:58	14:26
5	12 Juni 2018	09:50	11:35
6	4 Juli 2018	13:30	14:19
7	24 Juli 2018	11:10	13:22
8	26 Agustus 2018	11:00	13:15
9	25 September 2018	12:49	14:01
10	27 November 2018	07:50	09:44
11	22 Desember 2018	07:26	09:35

Sumber: XZ

Tabel Data Perbaikan Mesin *Crop Caping* Tahun 2018.

Mesin <i>Filling</i>			
No	Tanggal	Mulai (jam)	Selesai (jam)
1	27 Mei 2018	07:26	09:35
2	13 Juni 2108	13:40	14:18
3	27 Agustus 2018	08:13	10:25
4	25 September 2018	13:56	14:21
5	17 Oktober 2018	09:00	11:00
6	22 Oktober 2018	07:26	09:35
7	5 November 2018	11:53	01:50

Sumber: XZ

Tabel Data Perbaikan Mesin *Labelling* Tahun 2018.

Mesin <i>Filling</i>			
No	Tanggal	Mulai (jam)	Selesai (jam)
1	20 Januari 2018	14:22	14:30

2	10 Maret 2018	14:21	15:00
3	15 Maret 2018	09:28	11:30
4	8 April 2018	12:48	14:15
5	10 April 2018	10:32	13:44
6	19 April 2018	10:54	13:22
7	7 Mei 2018	12:42	14:20
8	10 Mei 2018	11:43	14:45
9	29 Mei 2018	11:24	13:24
10	23 Juli 2018	13:19	14:25
11	16 Agustus 2018	13:22	14:20
12	22 September 2018	08:03	09:30
13	23 November 2018	11:17	13:21

XZ

Berdasarkan data perbaikan mesin di atas mengakibatkan jam berhenti *downtime* dan *delay* pada proses produksi yang mengakibatkan kinerja mesin menjadi kurang efektif, sehingga produk Obat Batuk Pimtrakol mengalami *losses* sebesar 1,46 % dari total keseluruhan 7.718.400 botol dalam satu tahun. Efektivitas dalam proses produksi perlu didukung adanya manajemen perawatan dan pemeliharaan pada mesin untuk dapat menanggulangi dan mencegah masalah tersebut. Pada PT. PIM Pharmaceutical Indonesia yang bertanggung jawab untuk memperbaiki mesin adalah bagian *maintenance* yang berbeda dengan operator mesin. Hal tersebut menyebabkan jauhnya jarak informasi untuk memperbaiki kerusakan dengan cepat dikarenakan operator yang paling dekat dengan mesin tidak terlatih untuk menangani kerusakan pada mesin. Belum tepatnya penjadwalan pemeliharaan membuat perusahaan tidak memiliki prediksi untuk pemeliharaan yang seharusnya dilakukan untuk memperbaiki mesin atau untuk mengganti komponen. Oleh karena itu, diperlukan suatu penelitian untuk merencanakan interval pemeliharaan untuk komponen kritis mesin sehingga dapat meningkatkan kehandalan mesin supaya dapat memproduksi bahan bangunan sesuai target yang diberikan perusahaan. Untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan metode *Reliability Centered*

Maintenance, maka perhitungan ini dapat digunakan untuk mengetahui interval waktu perawatan mesin yang telah dilaksanakan di obat-obatan secara efektif.

Tinjauan Pustaka

Definisi pemeliharaan (*maintenance*) menurut Patrick (2001) adalah suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyusuaian atau penggantian yang diperlukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang ada.

Tujuan dilakukan pemeliharaan menurut Patrick (2001) yaitu:

1. Mempertahankan kemampuan alat atau fasilitas produksi guna memenuhi kebutuhan yang sesuai dengan target serta rencana produksi.
2. Mengurangi pemakaian dan penyiapan diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama jangka waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijakan perusahaan.
3. Menjaga agar kualitas produk berada pada tingkat yang diharapkan guna memenuhi apa yang dibutuhkan produk dan menjaga kegiatan produksi tidak mengalami gangguan.
4. Memperhatikan dan menghindari kegiatan-kegiatan operasi mesin serta peralatan yang dapat membahayakan keselamatan kerja.
5. Mencapai tingkat biaya serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan *maintenance* secara efektif dan efisien untuk keseluruhannya.

Jenis Pemeliharaan

Terdapat dua tipe tindakan utama pada pemeliharaan, yakni:

- a. *Preventive Maintenance* (Pemeliharaan Pencegahan) Pemeliharaan pencegahan dilakukan guna memperpanjang umur sistem atau meningkatkan kehandalan

dari sistem tersebut. Tindakan ini dimulai dari perawatan ringan yang membutuhkan durasi kegagalan pendek seperti *overhaul* yang memerlukan waktu durasi kegagalan yang signifikan. Tindakan perbaikan pencegahan biasanya sudah direncanakan dan terjadwal.

- b. *Corective Maintenance* (Pemeliharaan Perbaikan) Pemeliharaan yang terdiri dari tindakan pengembalian kondisi system atau produk yang rusak atau gagal beroperasi kembali ke kondisi beroperasi. Tindakannya biasanya berupa perbaikan dari komponen rusak ataupun penggantian komponen yang rusak. Pemeliharaan perbaikan biasanya dilakukan apabila terjadi kegagalan yang tiba-tiba dan biasanya tidak direncanakan.

Reliability Centered Maintenance (RCM)

Dhillon (2002) menyebutkan bahwa *Reliability Centered Maintenance* adalah sistematis proses yang digunakan untuk menentukan apa yang harus dilaksanakan untuk memastikan setiap fasilitas dapat terus menjalankan fungsinya dalam operasionalnya. RCM berfokus pada preventive maintenance (PM) terhadap kegagalan yang sering terjadi.

Beberapa tujuan penting dari penerapan RCM adalah:

- a. Membentuk desain yang berhubungan supaya dapat memfasilitasi *preventive maintenance* (PM).
- b. Mendapatkan informasi yang berguna untuk meningkatkan desain produk atau mesin yang ternyata tidak memuaskan, yang berhubungan dengan kehandalan.
- c. Membentuk PM dan tugas yang berhubungan yang dapat mengembalikan kehandalan dan keamanan pada levelnya semula pada saat terjadinya penurunan kondisi peralatan atau system.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan mesin kritis dapat dilakukan dengan melihat presentase *downtime* mesin yang tinggi. Dapat dilihat bahwa mesin *Filling* merupakan mesin kritis karena memiliki waktu *downtime* yang tinggi diantara mesin-mesin lainnya yaitu sebesar 38.55 %. Berikut hasil perhitungan presentase *downtime* kerusakan mesin dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel Hasil Presentase *Downtime* Kerusakan Mesin.

No	Nama Mesin	<i>Downtime</i> (jam)	% <i>Downtime</i>	% <i>Downtime</i> Kumulatif
1	<i>Filling</i>	1884	38.55	38.55
2	<i>Feeder Bottle</i>	1145	23.43	61.98
3	<i>Crop Caping</i>	810	16.57	78.55
4	<i>Labelling</i>	1047	21.42	100
Jumlah		4886	100	

Sumber: XZ

Berikut hasil perhitungan presentase *downtime* kerusakan komponen dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel Hasil Presentase *Downtime* Kerusakan Mesin.

No	Nama Komponen	<i>Downtime</i> (menit)	% <i>Downtime</i>	% <i>Downtime</i> Kumulatif
1	<i>Pompa Diafragma</i>	763	41.33	41.33
2	<i>Pompa Vakum</i>	518	28.06	69.39
3	<i>Electric Motor</i>	330	17.87	87.26
4	<i>Conveyor</i>	235	12.73	100
Jumlah		1846	100	

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa komponen Pompa Diafragma merupakan komponen kritis karena memiliki waktu *downtime* terbesar.

Identifikasi Distribusi Untuk Selang Waktu Kerusakan TTF (*Time To Failure*)

Untuk dapat menentukan distribusi yang sesuai untuk data waktu kerusakan TTF (*Time to Failure*), maka dilakukan

perhitungan *index of fit* dari tiap distribusi tersebut. Dan pemilihan distribusi berdasarkan pada nilai *index of fit* yang terbesar dari masing-masing komponen. Pengidentifikasian distribusi ini meliputi distribusi *Eksponensial*, distribusi *Lognormal*, dan distribusi *Weibull*.

Tabel Hasil Perhitungan *Index Of Fit*

Index Of Fit			
Nama Komponen	Distribusi <i>Exponential</i>	Distribusi <i>Lognormal</i>	Distribusi <i>Weibull</i>
Pompa Diafragma	0,098	0,015	6,163

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dengan melihat tabel diatas, maka dapat diketahui nilai *index of fit* terbesar yaitu untuk komponen Pompa Diafragma dengan Distribusi *Weibull* sebesar 6,163.

Identifikasi Distribusi Untuk Selang Waktu Kerusakan TTR (*Time To Repair*)

Untuk dapat menentukan distribusi yang sesuai untuk data waktu kerusakan TTR (*Time to Repare*), maka dilakukan perhitungan *index of fit* dari tiap distribusi tersebut. Dan pemilihan distribusi berdasarkan pada nilai *index of fit* yang terbesar dari masing-masing komponen. Pengidentifikasian distribusi ini meliputi distribusi *Eksponensial*, distribusi *Lognormal*, dan distribusi *Weibull*.

Tabel Hasil Perhitungan *Index Of Fit*

Index Of Fit			
Nama Komponen	Distribusi <i>Exponential</i>	Distribusi <i>Lognormal</i>	Distribusi <i>Weibull</i>
Pompa Diafragma	0,001	0,003	0,065

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Dengan melihat tabel diatas, maka dapat diketahui nilai *index of fit* terbesar yaitu untuk komponen Pompa Diafragma dengan Distribusi *Weibull* sebesar 0,065.

Penentuan Interval Perawatan Komponen

Untuk menentukan interval waktu pemeriksaan komponen berdasarkan waktu produksi yang ada dilakukan dengan tahap-tahap berikut ini :

1. Pompa Diafragma.

a. Rata-rata jam kerja per bulan

Hari kerja per bulan = 20 hari

Jam kerja tiap hari = 7½ jam

Rata-rata jam kerja per bulan = 20 x 7½ = 146 jam

b. Jumlah kerusakan

Jumlah kerusakan selama 1 tahun = 7 kali

c. Waktu rata-rata perbaikan

$$\frac{1}{\mu} = \frac{MTTR}{rata - rata jam kerja perbulan} = \frac{500,65}{146} = 3,42$$

$$\mu = \frac{1}{\frac{1}{17\mu}} = \frac{1}{3,42} = 0,29$$

d. Waktu rata-rata pemeriksaan

Rata-rata 1 kali pemeriksaan = 50 menit = 0.83 jam

$$\frac{1}{i} = \frac{rata-rata 1 kali pemeriksaan}{rata-rata jam kerja perbulan} = \frac{0.83}{146} = 0.005$$

$$i = \frac{1}{\frac{1}{17i}} = \frac{1}{0.005} = 200$$

e. Rata-rata kerusakan.

$$k = \frac{jumlah kerusakan per 1 taun}{24} = \frac{7}{24} = 0.291$$

f. Frekuensi pemeriksaan optimal.

$$n = \sqrt{\frac{k \times i}{\mu}} = \sqrt{\frac{0.291 \times 200}{0,29}} = 14,16$$

g. Interval waktu perawatan.

$$t_i = \frac{rata-rata jam kerja per bulan}{n} = \frac{146}{14,16} =$$

10,31 jam

Berdasarkan tahap-tahap perhitungan diatas maka interval waktu perawatan pada komponen Pompa Diafragma adalah 10,31 jam, selanjutnya interval ini akan digunakan

sebagai penjadwalan perawatan komponen kritis.

Jadwal Perawatan Komponen Mesin Filling

Berdasarkan perhitungan interval Perawatan mesin *Filling* diketahui sebesar 10,51 Jam atau 2 hari kerja produksi, dengan masa kerja mesin 7 jam per hari, dengan hari kerja 5 hari dalam satu minggu, berikut jadwal dari Mesin *Filling*:

Komponen	Mei 2019					Juni 2019					Juli 2019					Agustus 2019				
Pompa Diafragma	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30
Pompa Diafragma	31										31					31				
	September 2019					Oktober 2019					November 2019					Desember 2019				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20
Pompa Diafragma	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30
Pompa Diafragma	Januari 2020					Februari 2020					Maret 2020					April 2020				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25	21	22	23	24	25
Pompa Diafragma	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30	26	27	28	29	30
	31										31									

Sumber : Hasil Pengolahan Data.

Analisa dan Pembahasan

Dari semua hasil perhitungan menggunakan tabel *Failure Modes and Effect Analyze* (FMEA) untuk menentukan komponen kritis dari mesin *Filling* diperoleh 1 komponen kritis yaitu Pompa Diafragma dengan RPN 168. Berdasarkan RCM *decision worksheet* diperoleh bahwa tindakan yang perlu dilakukan untuk setiap komponen yang sering mengalami kerusakan dapat dilihat pada tabel menunjukkan kegiatan perawatan yang disarankan dan interval perawatan yang optimal.

Tabel Kegiatan Perawatan dan Interval Perawatan yang Optimal.

Mesin <i>Filling</i>	Komponen Kritis	Jenis kerusakan	Kegiatan Perawatan	Interval Perawatan (jam)
	Pompa Diafragma	Membrane aus	Pengecekan membrane secara berkala	10,58

		Membran pecah	Pengecekan membrane secara rutin	
--	--	---------------	----------------------------------	--

Sumber: Hasil Pengolahan Data.

Rekomendasi

Dari hasil yang sudah didapatkan maka peneliti mencoba memberi rekomendasi pada perusahaan untuk memakai metode *Reliability Centered Maintenance* (RCM) yang mana penentuan komponen kritis diawali dengan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) dari tabel FMEA. Hasil yang didapatkan yaitu pemecahan masalahnya yaitu perusahaan melakukan interval perawatan mesin :

- Pada komponen Pompa Diafragma dengan interval waktu perawatan selama 10,58 jam atau 2 hari kerja produksi guna mengetahui tingkat kerusakan komponen dengan memberikan tindakan langsung pada setiap kerusakan yang terjadi.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari pengumpulan, pengolahan, dan analisa data yang ada pada bab sebelumnya. Maka didapatkan hasil kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Interval perawatan berdasarkan RCM *Decision Worksheet* untuk komponen yang memiliki kegagalan potensial diantaranya adalah komponen Pompa Diafragma dengan interval perawatan selama 10,58 jam.
2. Untuk mengurangi terjadinya kerusakan pada mesin *Filling* pada komponen Pompa Diafragma dengan jenis kerusakan Membran aus dan pecah dilakukan perawatan pada tanggal 14 dan 16 untuk bulan Mei 2018.

SARAN

Ada beberapa saran yang diberikan kepada perusahaan adalah :

1. Pihak perusahaan diharapkan mendata atau mengakses secara lengkap seluruh

kerusakan yang terjadi pada mesin paku *Filling* sehingga dapat dibuatkan program tentang keandalan, jadwal perawatan, penggantian komponen, dan persediaan dengan tepat.

2. Untuk komponen yang mengalami *breakdown maintenance*, diharapkan dilakukan tindakan perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang dapat mempengaruhi berentinya proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

Bangun, Irawan Harnadi dan Rahman, Arif dan Darmawan, Zefry, (2014) "*Perencanaan Pemeliharaan Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode RCM Pada Mesin Blowing Om*", Jurnal Teknik Industri, Hal. 997-1008, Universitas Brawijaya, Malang.

Dhamayanti, Destina Surya dan Alhilman, Judi dan Athari, Nurdinintya, (2016), "*Usulan Preventive Maintenance Dengan*

Menggunakan Reliability Centered Maintenance dan Risk Based Maintenance".

Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri, Vol.3, No.2, Hal.31-37, Telkom University.

Pratama, Ahmad Nizar dan Prasetyawan, Yudha (2014), "*Perancangan Aktifitas Pemeliharaan Dengan Reliability Centered Maintenance*. Jurnal Teknik. ITS, Surabaya.

Putra, Boy Isma, (2010), "*Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance II*", Teknologia Vol.5 Hal.59-66, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo.

Sari, Diana Puspita, dan Ridho, Mukhammad Faizal, (2016) "*Evaluasi Manajemen Perawatan Dengan Metode Reliability Centered Maintenance Pada Mesin Blowing I Di Plant I PT. Pisma Putra Textile*",