

PENGUKURAN EFISIENSI BIAYA PEMELIHARAAN PADA PROSES PELAYANAN PELANGGAN PT. INDONESIA COMNETS PLUS REGIONAL JAWA BARAT

MAINTENANCE COST EFFICIENCY MEASUREMENT IN CUSTOMER SERVICE PROCESS PT. INDONESIA COMNETS PLUS REGIONAL WEST JAVA

Ika Rizky Setyaningrum¹, Palti Marulitua Sitorus²

¹Prodi S1 Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom

²Prodi S1 Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom

¹ikarizkys@telkomuniversity.ac.id, ²paltisitorus@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Teknologi informasi berkembang pesat. Masalah yang timbul bersamaan besarnya perangkat teknologi informasi adalah bagaimana mengelola, memelihara, dan menghitung besarnya investasi yang diperlukan. Tujuan penelitian ini adalah mengukur optimalisasi biaya pemeliharaan baik preventif maupun korektif yang selanjutnya menentukan alternatif kegiatan pemeliharaan yang paling optimal. Studi kasus dalam penelitian ini adalah PT. Indonesia Comnets Plus (ICON+) Regional Jawa Barat yang merupakan perusahaan berfokus pada pemeliharaan proses pelayanan pelanggan telekomunikasi dan informasi. Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian adalah analisis deskriptif dan analisis optimalisasi. Tingkat biaya pemeliharaan korektif diketahui menggunakan probabilitas kerusakan layanan, rata-rata biaya kerusakan layanan setiap periode pada tahun 2011-2014, dan dengan rumus analisis biaya korektif. Sedangkan untuk mengetahui tingkat biaya pemeliharaan preventif, diperlukan penghitungan probabilitas kerusakan layanan yang diperkirakan tiap bulan dan kemudian dihitung biaya total pemeliharaan preventif. Analisis tersebut, membutuhkan data jumlah kerusakan layanan dan jumlah biaya pemeliharaan. Berdasarkan hasil penelitian, maka secara umum pelaksanaan *maintenance* layanan pada perusahaan sudah berjalan cukup baik, namun belum optimal. Dari masalah yang ditemukan tersebut, solusi yang dapat diterapkan adalah memperhitungkan biaya efisien dalam pelaksanaan *maintenance* layanan dan solusi terhadap masalah periode pemeliharaan. Sistem pemeliharaan preventif dapat optimal bagi efisiensi perusahaan apabila dilakukan penentuan periode pemeliharaan preventif layanan. Periode pemeliharaan preventif layanan dapat optimal dengan rata-rata perawatan setiap 12 bulan sekali.

Kata kunci : pemeliharaan, biaya pemeliharaan, pemeliharaan preventif, pemeliharaan korektif.

Abstract

Information technology is growing rapidly. Problem that arise in conjunction magnitude of information technology devices is how to manage, maintain, and calculate the amount of required investments. Purpose of this study is measuring preventive and corrective cost optimization maintenance which determines the most optimal alternative maintenance activity. The case studies in this research is PT. Indonesia Comnets Plus (ICON+) West Java Regional, company that focused on maintenance of telecommunication customer service processes and information. Analysis techniques that used in this research are descriptive and optimization analysis. Level of corrective maintenance costs are known through services damage probability, average cost of service damage at any period in 2011-2014, and corrective cost analysis formula. Whereas to determine level of preventive maintenance costs, requiring calculation of damage probability that estimated monthly service and then calculating total cost of preventive maintenance. This analysis, requiring data amount of damage and the cost of maintaining services. Based on the results of the research, general implementation of maintenance services at the company has been running quite well, but not optimal. Of these problems are found, solution that can be applied is the taking into account cost efficient in execution of maintenance services and solutions to the problem of the maintenance period. Preventive maintenance system can be optimized for efficiency if company determine period of preventive maintenance services. Period of preventive maintenance services can be optimized with an average every 12 months treatment.

Keywords: maintenance, maintenance cost, preventive maintenance, corrective maintenance.

1. Pendahuluan

Teknologi informasi berkembang sangat pesat, semua elemen dalam menjalankan kehidupan, organisasi, perusahaan dan lainnya tidak bisa lepas dari peran teknologi informasi [13]. Implementasi teknologi informasi, diperlukan perawatan dan pemeliharaan terhadap infrastruktur jaringan dan perangkat. Hal ini bertujuan untuk mempermudah identifikasi infrastruktur TI dan penomorannya, membantu penyusunan rencana preventif setiap infrastruktur, mempermudah pemantauan kondisi infrastruktur, dan memelihara semua infrastruktur mencakup sarana dan rasarana fisik sehingga kondisinya dapat terjaga baik [1].

Persaingan di industri telekomunikasi semakin ketat, sehingga perusahaan yang beroperasi di industri ini perlu memiliki strategi dan keunggulan kompetitif agar berdaya saing. ICON+ meyakini bahwa pertumbuhan telekomunikasi nasional akan tetap tinggi dengan potensi di atas 10% per tahun, sehingga kebutuhan konektivitas jaringan untuk menunjang bisnis *mobile data*, internet dan layanan teknologi informasi akan terus meningkat [10].

Hasil dari kegagalan pemeliharaan dapat merusak, menyebabkan ketidaknyamanan, menghasilkan pemborosan, dan mahal dari segi materi ataupun manusianya [6]. Perusahaan jasa konstruksi lebih berorientasi pada kepuasan konsumen sehingga hal pokok yang harus diperhatikan oleh perusahaan adalah siap pakainya mesin untuk pelayanan konsumen setiap saat [12]. Melalui metode optimalisasi pemeliharaan, kehandalan dan ketersediaan aset akan semakin meningkat dengan biaya yang rendah [7].

Untuk meminimalisir gangguan yang terjadi, PT. ICON+ Regional Jawa Barat menerapkan pemeliharaan dalam proses bisnisnya. Namun, perusahaan pastinya memerlukan pengukuran efisiensi biaya pemeliharaan proses pelayanan pelanggan perusahaan. Melalui pelaksanaan pemeliharaan yang optimal pada peralatan dan fasilitas layanan, kemungkinan kerusakan dapat dikurangi atau dihindarkan sama sekali. Karena itu, diperlukan sebuah penelitian terhadap pelaksanaan pemeliharaan yang diterapkan oleh PT. ICON+ Regional Jawa Barat yang berjudul: **“Pengukuran Efisiensi Biaya Pemeliharaan pada Proses Pelayanan Pelanggan PT. Indonesia Comnets Plus Regional Jawa Barat”**

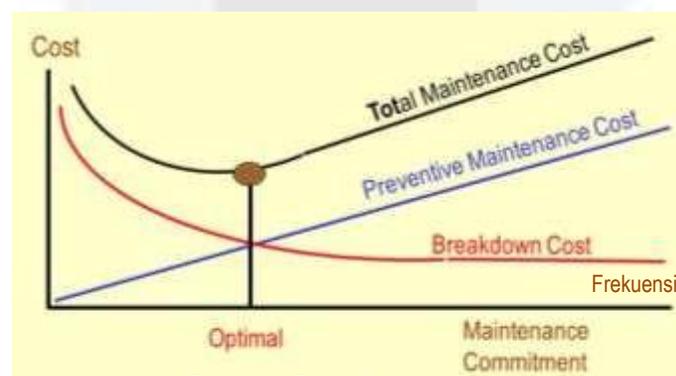
2. Tinjauan Pustaka

Pemeliharaan merupakan suatu penggabungan setiap tindakan atau kegiatan yang dilaksanakan untuk mempertahankan, atau memulihkan suatu alat, mesin, bangunan pada kondisi yang dapat diterima [11]. Pemeliharaan adalah semua aktivitas yang terlibat dalam menjaga peralatan suatu sistem agar tetap bekerja [5]. Pemeliharaan yang dilakukan pada selang waktu yang ditentukan sebelumnya, atau terhadap kriteria lain yang diuraikan, dan dimaksudkan untuk mengurangi kemungkinan bagian-bagian lain tidak memenuhi kondisi yang dapat diterima [3].

Pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki suatu bagian (termasuk penyetulan dan reparasi) yang telah terhenti untuk memenuhi suatu kondisi yang dapat diterima [3]. Efisiensi adalah output aktual sebagai persentase kapasitas efektif yang sesungguhnya telah dicapai [6]. Efisien yaitu menekankan pencapaian sasaran dan menekankan penggunaan input seminimal mungkin pada proses bisnis perusahaan [8].

2.1 Hubungan Pemeliharaan dengan Anggaran Biaya

Keseimbangan biaya pemeliharaan perbaikan dan biaya pemeliharaan pencegahan sangat perlu menjadi perhatian bagi seorang manajer operasi. Manajer operasi harus dapat mengambil keputusan, kapan ia mengambil keputusan melakukan perbaikan, yaitu pada titik kurva biaya pemeliharaan mencapai optimal [9].



Gambar 1 Biaya Pemeliharaan

3. Pembahasan

3.1 Variabel Operasional

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. B_n = jumlah kerusakan yang diperkirakan selama n bulan
2. N = jumlah mesin
3. P_n = probabilitas kerusakan mesin dalam n bulan
4. n = periode kerusakan / bulan
5. TCr = biaya pemeliharaan korektif bulanan
6. C_2 = biaya rata-rata tiap kerusakan
7. P_i = probabilitas terjadinya kerusakan
8. i = bulan ke-n

Analisis Optimalisasi [4]:

$$\text{Jumlah kerusakan diperkirakan selama } n \text{ bulan} = \sum \left(\quad \right) \left(\quad \right) \left(\quad \right) \quad (1)$$

$$\text{Biaya pemeliharaan korektif bulanan} = \frac{\sum \quad}{\quad} \quad (2)$$

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah data pemeliharaan proses pelayanan pelanggan pada PT. ICON+. Penelitian ini menggunakan teknik *non probability sampling* [2], yaitu pengambilan sampel yang berubah-ubah dan subyektif. Setiap anggota populasi tidak mempunyai kesempatan untuk dimasukkan sebagai sampel. Jenis sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sampling* sistematis. Di penelitian ini digunakan data pemeliharaan dari tahun 2011 hingga 2014.

3.3 Hasil

Analisis optimalisasi membahas mengenai periode waktu pemeliharaan yang paling optimal ditinjau dari biaya pemeliharaan yang minimum. Langkah-langkah dalam analisis optimalisasi adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Jumlah Kerusakan Diperkirakan

Mengetahui probabilitas terjadinya kerusakan mesin yang dioperasikan (P_n) harus dilakukan terlebih dahulu dalam menentukan jumlah kerusakan mesin yang diperkirakan. Probabilitas terjadinya kerusakan mesin dapat dicari dengan dicari dengan cara membagi jumlah kerusakan mesin yang terjadi pada bulan tertentu dengan jumlah kerusakan yang terjadi pada tahun bersangkutan.

Dari hasil perhitungan probabilitas kerusakan mesin (P_n) selama tahun 2011-2014, dapat diketahui jumlah probabilitas kerusakan mesin kumulatif kerusakan mesin yang terjadi untuk tiap periode. Berikut ini dapat dilihat jumlah probabilitas kumulatif kerusakan mesin untuk periode tahun 2011-2014 pada Tabel 1:

Tabel 1 Probabilitas Gangguan Layanan Tahun 2011-2014

Bulan	2011	2012	2013	2014
1	0,093	0,074	0,078	0,064
2	0,111	0,119	0,094	0,060
3	0,094	0,131	0,073	0,084
4	0,096	0,064	0,082	0,088
5	0,048	0,097	0,075	0,061
6	0,070	0,083	0,075	0,072
7	0,067	0,101	0,087	0,069
8	0,099	0,044	0,052	0,083
9	0,086	0,031	0,087	0,089
10	0,072	0,088	0,116	0,089
11	0,089	0,072	0,074	0,131
12	0,074	0,096	0,107	0,112

Sumber: ICON+ (2015)

Setelah mengetahui probabilitas gangguan layanan yang terjadi, selanjutnya dapat dihitung ekspektasi gangguan layanan tiap bulannya dengan rumus (Handoko, 2000:162):

$$B_n = \sum (\quad) (\quad) (\quad) \quad (3)$$

Hasil perhitungan dari rumus tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Jumlah Kerusakan Layanan yang Diperkirakan (Bn)

Bulan	2011	2012	2013	2014
1	0,834	0,662	0,701	0,575
2	1,914	1,786	1,600	1,152
3	2,956	3,122	2,390	1,976
4	4,116	4,020	3,324	2,901
5	4,954	5,312	4,271	3,653
6	6,036	6,570	5,294	4,557
7	7,152	8,094	6,500	5,507
8	8,644	9,270	7,488	6,645
9	10,145	10,408	8,859	7,918
10	11,679	12,112	10,594	9,294
11	13,484	13,742	12,124	11,156
12	15,313	15,761	14,073	13,022

Sumber: ICON+ (2015)

2. Menghitung Biaya Pemeliharaan Korektif Bulanan

Penentuan biaya korektif dilakukan dengan cara mencari rata-rata biaya pemeliharaan korektif tiap kerusakan terlebih dahulu. Rata-rata biaya tiap kerusakan selama empat tahun berturut turut adalah Rp 1.916.535,69, Rp 2.208.531,60, Rp 1.725.118,02, dan Rp 805.116,87.

Setelah mengetahui rata-rata biaya kerusakan, maka besarnya biaya pemeliharaan korektif tiap bulannya dapat dihitung dengan rumus:

$$TCr = \frac{\quad}{\Sigma}$$

Hasil perhitungan biaya pemeliharaan korektif bulanan adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Biaya Pemeliharaan Korektif Bulanan

Tahun	Biaya Pemeliharaan Korektif Bulanan
2011	4.280.711,50
2012	5.064.609,74
2013	3.600.962,02
2014	1.579.545,43

Sumber: ICON+ (2015)

Data pada Tabel 3 selanjutnya dapat digunakan untuk menghitung biaya pemeliharaan yang minimum.

3. Menentukan Periode Optimal

Periode waktu optimal merupakan periode waktu yang memberikan hasil biaya yang paling minimum. Langkah yang harus dilakukan untuk mengetahui periode optimal adalah:

- A. Membagi jumlah kerusakan mesin yang diperkirakan (Bn) dengan bulan periode pemeliharannya.
- B. Hasil Bn per bulan dikalikan dengan biaya rata-rata korektif setiap bulan, sehingga diperoleh biaya korektif per bulan.
- C. Mencari biaya pemeliharaan preventif tiap bulan dengan cara membagi biaya pemeliharaan preventif masing-masing mesin dengan periode bulan pemeliharaan.
- D. Mencari jumlah biaya pemeliharaan total dengan jalan menjumlahkan biaya korektif per bulan dengan biaya pemeliharaan preventif per bulan.

Alternatif periode yang paling optimal untuk setiap mesin pada tahun 2011 adalah 12 bulan, tahun 2012 periode optimal 12 bulan, tahun 2013 periode optimal 12 bulan, dan tahun 2014 dengan periode 12 bulan. Jadi,

alternatif periode pemeliharaan yang paling optimal dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2014 adalah setiap 12 bulan.

Periode rata-rata keseluruhan diperoleh dari rata-rata periode pemeliharaan preventif tahun 2011 sampai dengan tahun 2014 yang memiliki biaya minimum.

Tabel 4 Periode Pemeliharaan Preventif dengan Biaya Minimum

Tahun	Periode Preventif	Total Biaya Tiap Bulan
2011	12 bulan	43.829.674,06
2012	12 bulan	47.629.080,64
2013	12 bulan	49.837.384,78
2014	12 bulan	52.465.456,85
Total	48 bulan	193.761.596,30
Rata-rata	12 bulan	48.440.399,08

Sumber: ICON+ (2015)

Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata periode pemeliharaan preventif layanan yang menghasilkan biaya minimum adalah 12 bulan sekali dengan rata-rata biaya pemeliharaan per bulan sebesar Rp 48.0440.399,08. Jumlah tersebut jauh lebih kecil dibandingkan rata-rata biaya pemeliharaan yang selama ini dilakukan perusahaan sebesar Rp 60.718.907,20. Dengan demikian, maka periode pemeliharaan preventif layanan PT. ICON+ Regional Jawa Barat belum optimal.

4. Menentukan Efisiensi Pemeliharaan Mesin

Efisiensi pemeliharaan mesin diketahui dengan cara membandingkan antara tingkat biaya pemeliharaan korektif dengan preventif. Setelah diketahui hasilnya, dapat diketahui jenis pemeliharaan yang mana yang paling kecil tingkat biayanya.

Tabel 5 Perbandingan Biaya Pemeliharaan Rata-Rata Tiap Bulan Periode Tahun 2011-2014

Tahun	Biaya Preventif	Biaya Korektif	Selisih
2011	43.829.674,06	4.280.711,50	39.548.962,56
2012	47.629.080,64	5.064.609,74	42.564.470,90
2013	49.837.384,78	3.600.962,02	46.236.422,76
2014	52.465.456,85	1.579.545,43	50.885.911,41
Total	193.761.596,33	14.525.828,70	179.235.767,63
Rata-rata	48.440.399,08	3.631.457,17	44.808.941,91

Sumber: ICON+ (2015)

Tabel 5 menunjukkan perbandingan rata-rata per bulan antara biaya pemeliharaan preventif dan biaya pemeliharaan korektif periode tahun 2011 hingga tahun 2014. Apabila PT. ICON+ Regional Jawa Barat menerapkan sistem pemeliharaan preventif, maka biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 48.440.399,08. Sedangkan, sistem pemeliharaan korektif biaya yang dikeluarkan adalah sebesar Rp 3.631.457,17 dan total biaya pemeliharaan adalah sebesar Rp 52.071.856,26. Jumlah tersebut lebih kecil dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan perusahaan selama ini yaitu Rp 105.169.634,85 untuk pemeliharaan korektif dan Rp 60.718.907,17 untuk pemeliharaan preventif dengan total biaya pemeliharaan sebesar Rp 165.888.542,02. Hal ini menunjukkan pemeliharaan yang diterapkan perusahaan belum efisien.

3.4 Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari analisis hasil penelitian pemeliharaan proses pelayanan pelanggan pada PT. Indonesia Comnets Plus Regional Jawa Barat, peneliti memperoleh pembahasan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan pemeliharaan proses pelayanan pelanggan pada PT. ICON+ Jawa Barat menggunakan sistem pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif. Pemeliharaan preventif yang dilakukan perusahaan meliputi perapihan kabel di titik-titik persimpangan jalan dan menyediakan *house keeping* di *Point of Presence (POP) backbone*. Sedangkan, pemeliharaan korektif yang dilakukan perusahaan meliputi perbaikan melalui sistem NOC di PT. ICON+ Pusat dan perbaikan langsung di lapangan atau lokasi *user*.

2. Biaya biaya yang timbul akibat pemeliharaan layanan antara lain:

A. Biaya Pemeliharaan Preventif

Biaya pemeliharaan preventif meliputi:

- a. Biaya Sumber Daya Manusia
 - i. Koordinator
 - ii. Teknisi FOT
 - iii. Teknisi FOC
 - iv. *Administrator Office*
 - v. *Driver*
- b. *Fiber Optic Cable (FOC) Tools*
 - a. Sewa Mobil (termasuk bahan bakar minyak)
 - ii. Sewa *Optical Power Meter (OPM)*
 - iii. Sewa *Fiber Identifier*
 - iv. Sewa Laptop
 - v. *Global Positioning System (GPS) Portable*
 - vi. Sewa *Genset 5,5 KVA*
 - vii. Alat Kerja lainnya
- c. *Fiber Optic Transmission (FOT) Tools*
 - i. Sewa *Bert Test*
 - ii. Sewa *Service Terminal Nokia*
- d. *Office Management*
 - i. *Office Stationary and Barrack*

Besarnya biaya pemeliharaan preventif yang dikeluarkan perusahaan selama periode empat tahun mulai tahun 2011-2014 adalah Rp 2.914.507.545,00 dengan rata-rata per bulan sebesar Rp 60.718.907,00.

B. Biaya Pemeliharaan Korektif

- a. Biaya Sumber Daya Manusia
 - i. Koordinator
 - ii. *Jointer*
 - iii. *Asisten Jointer*
 - iv. Teknisi FOT
 - v. Teknisi FOC
 - vi. Teknisi Patroli
 - vii. *Administrator Office*
 - viii. *Driver*
- b. *Fiber Optic Cable (FOC) Tools*
 - i. Sewa Mobil (termasuk bahan bakar minyak)
 - ii. Sewa Motor Patroli (termasuk bahan bakar minyak)
 - iii. Sewa *Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)*
 - iv. Sewa *Splicer*
 - v. Sewa *Optical Power Meter (OPM)*
 - vi. Sewa *Fiber Identifier*
 - vii. Sewa Laptop
 - viii. *Global Positioning System (GPS) Portable*
 - ix. *Handy Talkie*
 - x. Sewa *Genset 5,5 KVA*
 - xi. Alat Kerja lainnya
- c. *Fiber Optic Transmission (FOT) Tools*
 - i. Sewa *Bert Test*
 - ii. Sewa *Service Terminal Nokia*
- d. *Office Management*
 - i. *Office Stationary and Barrack*

Besarnya biaya pemeliharaan korektif yang dikeluarkan perusahaan selama periode empat tahun sepanjang tahun 2011-2014 adalah Rp 5.048.142.473,00 dengan rata-rata per bulan sebesar Rp 105.169.635,00.

3. Sistem pemeliharaan korektif perusahaan dapat optimal apabila probabilitas kerusakan layanan rata-rata tiap tahun adalah 14,542. Rata-rata biaya pemeliharaan korektif adalah Rp 3.631.457,17, lebih rendah dari biaya yang dikeluarkan perusahaan yaitu Rp 105.169.635,00. Sedangkan, sistem pemeliharaan preventif dapat optimal apabila dilaksanakan dengan waktu rata-rata setiap layanan adalah 12 bulan sekali dengan rata-rata biaya pemeliharaan per periode sebesar Rp 48.440.399,08.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian dan analisis yang dilakukan di PT. Indonesia Comnets Plus Regional (ICON+) Jawa Barat adalah sebagai berikut:

1. PT. Indonesia Comnets Plus Regional Jawa Barat menerapkan sistem pemeliharaan preventif dan korektif pada layanannya. Karena bergerak pada bidang jasa dan jaringan telekomunikasi, terdapat sembilan layanan dengan tiga tipe kerusakan dalam sistem pemeliharaannya. Biaya yang ditimbulkan dalam pemeliharaan preventif dan korektif adalah biaya sumber daya manusia, perangkat *fiber optic cable*, perangkat *fiber optic transmission*, dan *office management*. Biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan rata-rata tiap bulannya adalah Rp 60.718.907,00 untuk pemeliharaan preventif dan Rp 105.169.635,00 untuk pemeliharaan korektif.
2. Periode pemeliharaan untuk kesembilan layanan tersebut dibagi menjadi tiga level. Ketiga level tersebut adalah level *super backbone* untuk pemeliharaan setiap dua bulan, level *backbone* untuk pemeliharaan setiap enam bulan, dan level *distribution* untuk pemeliharaan setiap satu tahun. Besarnya biaya rata-rata pemeliharaan per bulan yaitu Rp 60.718.907,00 untuk pemeliharaan preventif dan Rp 105.169.635,00 untuk pemeliharaan korektif dengan total biaya pemeliharaan sebesar Rp 165.888.542,00 menunjukkan bahwa kebijakan periode pemeliharaan yang dilakukan perusahaan selama ini masih belum optimal karena lebih tinggi dari hasil analisis yaitu Rp 48.440.399,08 untuk pemeliharaan preventif dan Rp 3.631.457,17 untuk pemeliharaan korektif dengan total biaya pemeliharaan adalah Rp 52.071.856,26.

5. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan, penulis menyarankan kepada perusahaan untuk:

1. Mempertimbangkan penerapan kebijakan pemeliharaan layanan yang dijalankan dengan lebih terperinci seperti jadwal pemeliharaan, biaya-biaya yang dikeluarkan, tingkat kerusakan, perbaikan, dan aspek-aspek biaya pemeliharaan. Mempertimbangkan kembali penerapan kebijakan pemeliharaan layanan sehingga diperoleh sistem pemeliharaan yang lebih efisien dilihat dari hasil analisis data biaya pemeliharaan rata-rata tiap bulannya yaitu Rp 48.440.399,08 untuk pemeliharaan preventif, Rp 3.631.457,17 untuk pemeliharaan korektif, dan total biaya pemeliharaan adalah Rp 52.071.856,26.
2. Mempertimbangkan kembali penerapan kebijakan pemeliharaan layanan dengan menerapkan periode pemeliharaan preventif setiap 12 bulan atau satu tahun untuk menghemat biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan. Menerapkan kebijakan pemeliharaan preventif secara optimal serta mengeluarkan biaya pemeliharaan secara efisien dengan pengoperasian dan perbaikan mesin oleh teknisi-teknisi yang benar-benar memahami kondisi layanan dengan pengarahan yang sesuai kebijakan pemeliharaan yang optimal.

Daftar Pustaka

- [1] Agustin, Luci Dwi dan A. Holil Noor Ali. (2012). Tata Kelola Infrastruktur TI dan Non TI di Jurusan Sistem Informasi ITS. *Jurnal Teknik, Vol 1, No 1, 1-6*.
- [2] Cooper, Donald R. dan Pamela S. Schindler. (2006). *Metode Riset Bisnis Volume 1 (Edisi Kesembilan)*. New York: McGraw-Hill.
- [3] Corder, Antony. (1996). *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Jakarta: Erlangga.
- [4] Handoko, T Hani. (2000). *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.
- [5] Heizer, Jay dan Barry Render. (2010). *Manajemen Operasi Buku Pertama (Edisi Delapan)*. Jakarta: Salemba Empat.
- [6] Heizer, Jay dan Barry Render. (2011). *Manajemen Operasi Buku Kedua (Edisi Sembilan)*. Jakarta: Salemba Empat.
- [7] Kabib, Masruki. (2009). Optimasi Perawatan di Industri Manufaktur. *Teknik Mesin*.
- [8] Kosasih, Sobarsa. (2009). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- [9] Ma'arif, Mohamad Syamsul dan Hendri Tandjung. (2003). *Manajemen Operasi*. Jakarta: PT. Grasindo.
- [10] Manajemen PT. ICON+. (2014). Laporan Tahunan Perusahaan Tahun 2013. Jakarta: PT. ICON+.
- [11] Margono. (2006). Manajemen Pemeliharaan dan Perawatan Mesin. *Jurnal Teknik Mesin, Volume 4, 42-48*.

- [12] Subakir. (2010). Pengaruh Biaya Pemeliharaan Mesin Terhadap Peningkatan Pendapatan Jasa PT. Triperkasa Aminindah Surabaya. *Akuntansi*.
- [13] Suroso, Arif Imam. (2014). Pengembangan Sistem Informasi dengan Menggunakan Pendekatan In dan Outsourcing di Perusahaan. *Sistem Informasi Manajemen*.

