

# **ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PEMBELIAN MESIN CETAK OFFSET PADA PERCETAKAN RAMA KUSUMA DI SURABAYA**

Muhammad Agus Setyobudi, Dr. I Nyoman Lokajaya, ST.,MM  
Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Email : [setyobudiagus9@gmail.com](mailto:setyobudiagus9@gmail.com) ; [lokajaya@untag-sby.ac.id](mailto:lokajaya@untag-sby.ac.id)

## **ABSTRACT**

*Rama Kusuma Printing is an individual business engaged in printing services which was established in March 2010 located on Jl. Petemon IV No. 91, Petemon, Sawahan District, Surabaya City. The study will provide a proposed maintenance model so as to minimize the time of damage to the machine and to find out whether the investment plan for the printing press is profitable in the future. To analyze the reliability of the offset printing machine so that the machine's life can last longer and the production process can run more smoothly. From the calculation results, the total cost of reliable preventive maintenance is Rp. 12,750,237.83, the cost of preventive maintenance on time-based modularity design is Rp. 12,309,465.88 and the cost of preventive maintenance for causality-based modularity. The resulting maintenance modules are as follows: Module 1 (Air Roll + Ink Roll), Module 2 (Pull Roll), Module 3 (Roll Blanket) and Module 4 (Roll Plate). The cost that must be incurred if this method is applied is IDR 12,309,465.88 per year. From the results of the calculation of investment feasibility, the results show that the payback period for the offset printing machine is 2 months for the NPV calculation of Rp. 54.174.739 and the IRR calculation of 30% which is feasible for investment.*

*Keywords: Offset Printing Machine, Modularity Design, Feasibility of Investment.*

## **PENDAHULUAN**

Percetakan Rama Kusuma merupakan sebuah usaha pribadi dan bergerak di cetak yang sejak pada bulan maret 2010 yang berdomisili di Jl. Petemon IV, Petemon, Kecamatan Sawahan, Kota Surabaya. Percetakan memproduksi berdasarkan permintaan pesanan pelanggan yang diterima, varian yang di hasilkan juga berbeda. Dalam proses produksi percetakan dipengaruhi oleh beberapa faktor pendukung antara lain dari bahan baku dan mesin. Produk yang dihasilkan diperdagangkan kepada konsumen.

Mesin cetak *offset* merupakan mesin yang bergerak secara workable dan menjadi pusat alur proses produksi di Percetakan Rama Kusuma. dengan yang utama lainnya, diharapkan Mesin Cetak Offset dapat berfungsi dengan normal, menyebabkan Mesin berhenti karena kegagalan fungsi dapat kehilangan banyak keluaran dan berakhirnya *timeout*.

Mengatasi kerusakan pada mesin, untuk pemeliharaan yang tepat dan teratur, dalam menentukan pemeliharaan setiap mesin dari segi kondisi fisik mesin dan perubahan yang telah rusak. Dalam penelitian ini, analisis akan membuat model dan interval pemeliharaan untuk meminimalkan waktu kerusakan mesin. Percetakan sendiri tidak mempunyai jadwal mengenai perawatan preventif, yang membuat kerusakan mesin tidak terdeteksi. Unggul dalam perawatan mesin, menganalisis keandalan mesin perawatan, menganalisis keandalan mesin perawatan, agar umur mesin lebih lama dan proses produksi dapat bekerja lebih baik.

## MATERI DAN METODE

### A. Pengertian Pemeliharaan

Berikut pengertian pemeliharaan (*maintenance*) dari beberapa ahli :

1. Pemeliharaan adalah biaya untuk berbagai tindakan untuk menjaga suatu barang di dalam atau untuk memperbaikinya dalam kondisi yang dapat diterima. (Kurniawan, 2013).
2. Pemeliharaan adalah fungsi yang memantau dan memelihara film, proyek dan fasilitas kerja dengan merancang, mengelola, merawat dan periksa fasilitas yang terletak selama operasi dan meminimalkan downtime keberadaan fasilitas. kerusakan atau perbaikan. (Manzini, 2010).
3. Pemeliharaan adalah suatu kegiatan pelihara atau memelihara fasilitas atau peralatan pabrik dan melakukan memperbaiki atau penyesuaian yang diperlukan agar diperoleh kondisi operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan yang dilakukan. (Assauri, 2008).

### B. Penilaian Investasi

Berbagai metode penilaian untuk investasi atau metode untuk menyusun “peringkat” dengan cara, yaitu :

#### 1. *Payback period*

Menurut (Bambang, 2009), Payback period adalah periode yang diperlukan untuk dapat menutup biaya investasi dengan menggunakan pendapatan atau arus kas bersih.

Dalam metode ini, Anda harus meluangkan waktu untuk melacak jumlah total uang yang Anda berutang untuk diinvestasikan dalam proses arus kas yang komprehensif. Jika Anda tidak menemukan apa yang Anda cari maka tanyakan saja.

Periode pengembalian dari investasi Anda sendiri dihitung dengan jumlah investasi yang diinvestasikan dalam proses.

$$PP = \frac{(\text{besar total investasi awal})}{(\text{besar jumlah arus kas})} \times 1 \text{ bulan}$$

#### 2. *Net present value*

Menurut (Alexandre, 2008) *Net present value*, metode mencurahkan waktu untuk penilaian uang, proses yang selalu digunakan dalam menghitung nilai modal saat ini (NPV) hanya menggemakan pengembalian yang diinginkan (persentase biaya). Metode ini tidak menjamin bahwa Anda akan dapat menyimpan (nilai persentase) dari prosedur yang tersedia atau dengan tarif diskon. Nilai aktual total semua prosa selama hidupnya dapat dikurangi dengan nilai sekarang dari total investasinya (investasi awal).

$$NPV = \frac{C_t}{1+r} + \frac{C_t}{(1+r)^2} - C_0$$

#### 3. *Internal Rate of Return (IRR)*

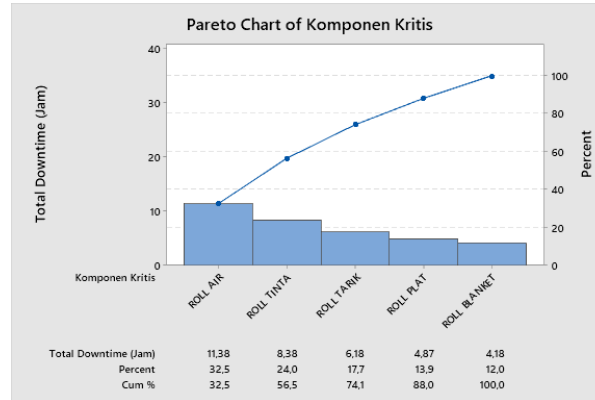
Menurut (Kuswadi, 2007), IRR tingkat bunga yang memiliki potensi keuntungan dari proyek saya nilai sekarang bersih dari semua biaya investasi desain adalah sama dengan biaya investasi. tingkat pengembalian dari tingkat domestik dapat dengan sendirinya didefinisikan sebagai tingkat bunga akan memiliki nilai aktual total pendapatan yang diharapkan modal yang akan diterima.

$$IRR = rk + (NPV / (TPV rk - TPV rb)) \times (rb-rk)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Menentukan Komponen Kritis

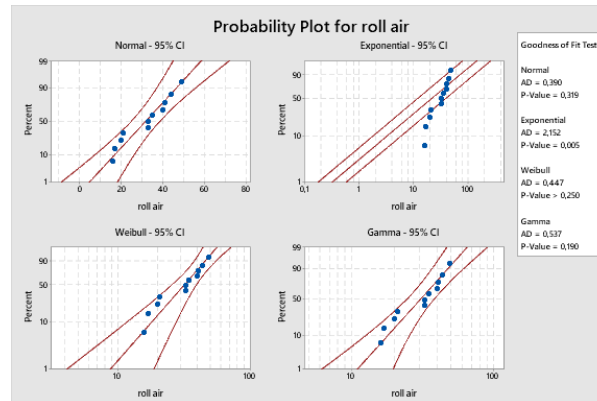
Dalam menentukan kritis komponen Mesin Cetak Offset, dilakukan analisis dengan membuat pareto diagram dari data komponen.



Gambar 1 Diagram pareto

Berdasarkan Diagram Pareto, komponen Roll Blanket berada di bagian bawah grafik, hal ini karena tingkat gangguan lebih kecil dari komponen Roll lainnya.

### B. Pemilihan Korelasi Distribusi



Gambar 2 Hasil Pengujian Komponen Roll Air

### C. Perhitungan Nilai MTTF dan MTTR

Setelah mendapatkan hasil yang bervariasi, lanjutkan dengan perhitungan MTTF dan MTTR dalam parameter pemilihan. Perhitungan MTTF sendiri adalah waktu terjadinya kerusakan. Selisih selisih perhitungan MTTF berubah karena parameternya tidak sama. Di bawah ini adalah contoh Perhitungan MTTF untuk komponen roll tarik yang memiliki penggunaan distribusi weibull.

$$MTTF = \theta \Gamma \left( 1 + \frac{1}{\beta} \right)$$

$$MTTF = 54,73759 \Gamma\left(1 + \frac{1}{9,51415}\right)$$

$$MTTF = 54,73759 \Gamma(1+0,1051)$$

$$MTTF = 54,73759 \Gamma(1,11)$$

$$MTTF = 54,73759 \times 0,94740$$

$$MTTF = 51,8 \text{ hari} \approx 52 \text{ hari}$$

Sebelumnya, interval perawatan komponen roll tarik adalah 51,8 hari. Kemudian hasilnya dibulatkan menjadi 52 hari, perhitungan yang berbeda menurut juga dari Kontak yang berbeda. Berikut adalah perhitungan dalam tabel MTTF.

Tabel 1 Hasil Perhitungan MTTF

No	Komponen	Distribusi	MTTF (hari)
1	ROLL AIR	Normal	32
2	ROLL TINTA	Normal	39
3	ROLL TARIK	Weibull	52
4	ROLL BLANKET	Normal	80
5	ROLL PLAT	Normal	92

Kemudian untuk perhitungan MTTR diperoleh dalam penghentian data yang pertama kali diuji kesesuaiannya.. Di bawah ini penghitungan MTTR untuk komponen Roll Air memiliki distribusi normal.

$$MTTR = \mu$$

$$MTTR = 56,92$$

$$MTTR = 56,92 \text{ menit} \approx 0,95 \text{ jam}$$

Tabel 2 Hasil Perhitungan MTTR

No	Komponen	MTTR (Jam)
1	ROLL AIR	0,95
2	ROLL TINTA	0,93
3	ROLL TARIK	1,03
4	ROLL BLANKET	1,05
5	ROLL PLAT	1,22

#### D. Perhitungan *Reliability*

##### 1) Komponen Roll Air

Pada komponen roll air didapatkan distribusi normal

$$F(t) = Z = \frac{\bar{t} - \mu}{\sigma / \sqrt{N}}$$

$$\begin{aligned}
F(t) &= Z = \frac{31,73 - 31,73}{11,5507/\sqrt{12}} \\
&= Z = 0 \\
F(t) &= 0,5 \\
R(t) &= 1 - F(t) \\
R(t) &= 1 - 0,5 \\
R(t) &= 0,5 \approx 50 \%
\end{aligned}$$

2) Komponen Roll Tinta

Pada komponen roll tinta didapatkan distribusi normal

$$\begin{aligned}
F(t) &= Z = \frac{\bar{t} - \mu}{\sigma/\sqrt{N}} \\
F(t) &= Z = \frac{38,75 - 38,75}{18,0772/\sqrt{9}} \\
&= Z = 0 \\
F(t) &= 0,5 \\
R(t) &= 1 - F(t) \\
R(t) &= 1 - 0,5 \\
R(t) &= 0,5 \approx 50 \%
\end{aligned}$$

3) Komponen Roll Tarik

Pada komponen roll tarik didapatkan distribusi weibull

$$\begin{aligned}
F(t) &= e^{-\left(\frac{t}{\beta}\right)^\alpha} \\
F(t) &= 2,7183^{-\left(\frac{51,8}{54,74}\right)^{9,51}} \\
F(t) &= 2,7183^{-(0,95)^{9,51}} \\
F(t) &= 2,7183^{-(0,61)} \\
F(t) &= 0,54 \\
R(t) &= 1 - 0,54 \\
R(t) &= 0,46 \approx 46 \%
\end{aligned}$$

4) Komponen Roll Blanket

Pada komponen roll blanket didapatkan distribusi normal

$$\begin{aligned}
F(t) &= Z = \frac{\bar{t} - \mu}{\sigma/\sqrt{N}} \\
F(t) &= Z = \frac{79,33 - 79,33}{11,5507/\sqrt{12}} \\
&= Z = 0 \\
F(t) &= 0,5 \\
R(t) &= 1 - F(t) \\
R(t) &= 1 - 0,5 \\
R(t) &= 0,5 \approx 50 \%
\end{aligned}$$

5) Komponen Roll Plat

Pada komponen roll plat didapatkan distribusi normal

$$\begin{aligned}
F(t) &= Z = \frac{\bar{t} - \mu}{\sigma/\sqrt{N}} \\
F(t) &= Z = \frac{31,73 - 31,73}{11,5507/\sqrt{12}} \\
&= Z = 0 \\
F(t) &= 0,5
\end{aligned}$$

$$R(t) = 1 - F(t)$$

$$R(t) = 1 - 0,5$$

$$R(t) = 0,5 \approx 50 \%$$

#### E. Perhitungan Pemeliharaan Preventif Berdasarkan Keandalan

Sesudah mendapatkan waktu penggantian pencegahan untuk setiap komponen, perhitungan biaya perawatan yang timbul dari pengganti komponen ini. Berikut adalah rincian perhitungan biaya perawatan.

Untuk mencari output yang hilang akan dilakukan dengan mengalikan biaya output yang hilang dalam per jam memperbaiki komponen. Pada satu jam produksi 53 unit, harga Produk adalah Rp.9.000. terlihat bahwa biaya produksi yang hilang adalah (53 unit x Rp.9.000), maka diperoleh hasil sebesar Rp.478.125. kemudian nilainya dikalikan sama waktu penggantian, jadi hasilnya adalah biaya produksi yang hilang.

$$C_p = ((Rp.478.125 + Rp. 10.416,67) \times 0,95) + (Rp.700.000) + (Rp.40.000)$$

$$= Rp.1.203.436$$

$$T_c \text{ per siklus} = (Rp. 1.203.436 \times 0,5239) / 31$$

$$= Rp. 20.338,07$$

$$T_c \text{ per Tahun} = (4392 / 54) \times Rp. 20.338,07$$

$$= Rp.5.747.146,04$$

Tabel 4 Rekap Pemeliharaan Preventif Berdasarkan Keandalan

Komponen	Cp	R(T)	T	Tc per siklus	Tc per tahun
ROLL AIR	Rp.1.203.436	0,5239	31	Rp.20.338,07	Rp.5.747.146,04
ROLL TINTA	Rp.1.195.068	0,516	38	Rp.16.227,76	Rp.3.740.925,75
ROLL TARIK	Rp.1.193.469	0,479161	53	Rp.10.789,89	Rp.1.783.385,15
ROLL BLANKET	Rp.1.150.933	0,508	79	Rp.7.400,94	Rp.820.660,89
ROLL PLAT	Rp.1.234.392	0,504	91	Rp.6.836,63	Rp.658.119,99
				Jumlah	Rp.12.750.237,83

Dari hasil perencanaan dapat diketahui untuk melaksanakan pemeliharaan dalam keandalan, biaya pemeliharaan sebesar Rp.12.750.237,83 per tahun.

#### F. Perhitungan Pemeliharaan Preventif Desain Modularitas Berbasis Waktu

Desain modularitas dapat membantu Anda mengurangi biaya pemeliharaan komponen pencetakan offset di beberapa model. Pengelompokan pertama didasarkan pada waktu komponen terdekat. Kategori terdekat adalah yakni  $\leq 10$  hari. Jadi melihat waktu pencegahan penggantian komponen pada Tabel 4. bahwa komponen yang memiliki waktu terdekat untuk dikelompokkan sebagai berikut.

Tabel 5 Waktu Pencegahan Terdekat  $\leq 10$  Hari

Komponen	T (Hari)
ROLL AIR	31

ROLL TINTA	38
ROLL TARIK	53
ROLL BLANKET	79
ROLL PLAT	91

Dari Tabel 5 terlihat bahwa waktu dari komponen Roll Air, Roll Tinta dekat yakni  $\leq 10$  Hari, jadi kedua komponen tersebut menjadi satu modul.

Tabel 6 Pengumpulan Komponen Berdasarkan Waktu Dekat

Modul	Komponen
Modul 1	Roll Air + Roll Tinta
Modul 2	Roll Tarik
Modul 3	Roll Blanket
Modul 4	Roll Plat

Contoh komponen Roll Air seharga Rp.700.000 sedangkan Roll Tinta seharga Rp.700.000 untuk biaya perawatan pencegahan untuk komponen Roll Air dan Roll Tinta sebesar Rp.40.000, sedangkan waktu perbaikan untuk komponen Roll Air dan Roll Tinta adalah 0,95 jam dan 0,93 jam. Total waktu kerusakan adalah hasil dari MTTR. Maka nilai Cp dan Tc didapat dari :

$$Cp = ((Rp.478.125 + Rp. 10.416,67) \times (0,95 + 0,93)) + (Rp.700.000 + Rp.700.00) + (Rp.40.000 + Rp.40.000)$$

$$= Rp.2.398.503,931$$

$$Tc \text{ per siklus} = (Rp.2.398.503,931 \times (0,5239 + 0,516 / 2)) / ((31 + 38) / 2)$$

$$= Rp.36.147,89$$

$$Tc \text{ per Tahun} = (4392 / 54) \times Rp.36.147,89$$

$$= Rp.9.047.299,84$$

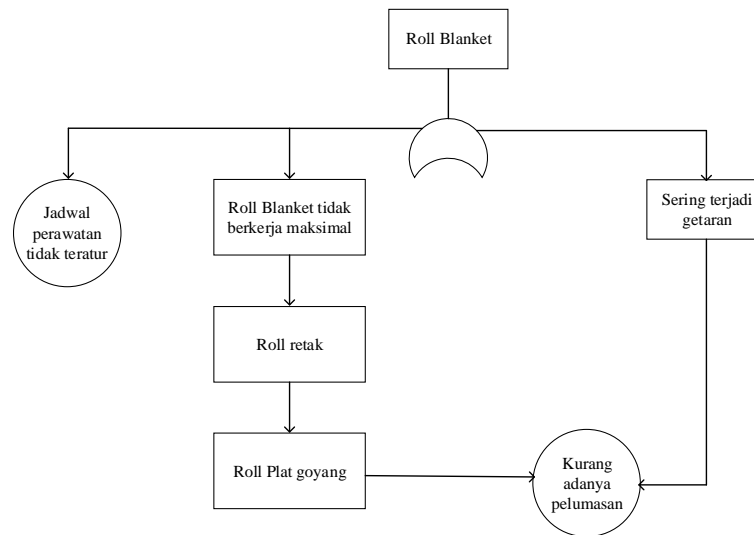
Tabel 7 Rekapitulasi Pemeliharaan Preventif Desain Modularitas Berbasis Waktu

Komponen	Cp	R(T)	T	Tc per siklus	Tc per tahun
ROLL AIR	Rp.2.398.503,931	0,5239	31	Rp.36.147,89	Rp.9.047.299,84
ROLL TINTA		0,516	38		
ROLL TARIK	Rp.1.193.469	0,479161	53	Rp.10.789,89	Rp.1.783.385,15
ROLL BLANKET	Rp.1.150.933	0,508	79	Rp.7.400,94	Rp.820.660,89
ROLL PLAT	Rp.1.234.392	0,504	91	Rp.6.836,63	Rp.658.119,99
				Jumlah	Rp.12.309.465,88

Dari hasil perencanaan dapat diketahui untuk melaksanakan pemeliharaan dalam preventif dengan desain modularitas berbasis waktu, biaya pemeliharaan sebesar Rp.12.309.465,88 per tahun.

### G. Perhitungan Pemeliharaan Preventif Desain Modularitas Berbasis Sebab-Akibat

Pemeliharaan dengan desain modularitas juga dapat dilakukan secara model. Kombinasi komponen dalam bagian dua sisi antar komponen. Jika dari komponen yang berbeda terlepas dari perbedaan timbal balik, lakukan peningkatan biaya perawatan. Untuk menunjukkan adanya komponen dua arah antara perantara, dapat digunakan analisis FTA, dimana FTA berfungsi untuk menunjukkan ekspresi suatu pendapat dengan cara yang berbeda, baik oleh perorangan maupun oleh orang lain. , dapat menyebabkan kematian atau kesalahan pada mesin. Contoh komponen mesin cetak offset dua sisi adalah sebagai berikut:



Tabel 8 Pengumpul;ann Komponen Dalam Hubungan Sebab Akibat

Modul	Komponen
Model 1	Roll Air
Model 2	Roll Tinta
Model 3	Roll Tarik
Model 4	Roll Blanket + Roll Plat

Contoh komponen Roll Blanket seharga Rp.600.000 sedangkan Roll Plat seharga Rp.600.000 dan biaya perawatan pencegahan untuk komponen Roll Blanket dan Roll Plat sebesar Rp.40.000, sedangkan waktu perbaikan untuk komponen Roll Air dan Roll Tinta ialah 1,05 jam dan 1,22 jam. Maka nilai Cp dan Tc didapat dari :

$$\begin{aligned}
 C_p &= ((Rp.478.125 + Rp. 10.416,67) \times (1,05 + 1,11)) + (Rp.600.000 + Rp.600.00) + (Rp.40.000 + Rp.40.000) \\
 &= Rp.2.385.325,52
 \end{aligned}$$

$$T_c \text{ per siklus} = (Rp.2.385.325,52 \times (0,508+0,504/2)) / ((79 + 91)/2)$$



$$= \text{Rp.14.199,70}$$

$$Tc \text{ per Tahun} = ( 4392 / 85 ) \times \text{Rp.14.199,70}$$

$$= \text{Rp.1.463.404,64}$$

Tabel 9 Rekapitulasi Biaya Pemeliharaan Preventif Desain Modularitas Berbasis Sebab Akibat

Komponen	Cp	R(T)	T	Tc per siklus	Tc per tahun
ROLL AIR	Rp.1.203.436	0,5239	31	Rp.20.338,07	Rp.5.747.146,04
ROLL TINTA	Rp.1.195.068	0,516	38	Rp.16.227,76	Rp.3.740.925,75
ROLL TARIK	Rp.1.193.469	0,479161	53	Rp.10.789,89	Rp.1.783.385,15
ROLL BLANKET	Rp.2.385.325,52	0,508	79	Rp.14.199,70	Rp.1.463.404,64
ROLL PLAT		0,504	91		
				Jumlah	Rp.12.734.861,58

Dari hasil perencanaan dapat diketahui untuk melaksanakan pemeliharaan preventif dalam desain modularitas berbasis sebab akibat, biaya pemeliharaan sebesar Rp.12.750.237,83 per tahun.

Rp.12.734.861,58

#### H. Perhitungan Depresiasi

Dapat diketahui bahwa mesin cetak *offset* pada depresiasi tahun ke 12 didapatkan Rp.1.875.000, hal tersebut dilakukan dengan tukar tambah dengan mesin baru harga mesin cetak *offset* Rp.50.000.000, maka perusahaan membayar dengan harga Rp.50.000.000 – Rp.1.875.000 = Rp.48.125.000 untuk investasi mesin baru. Dibandingkan dengan Preventive *maintenance* dengan modularity design berbasis waktu adalah Rp.12.309.465,88. Dengan sisa umur mesin 8 tahun Rp.12.309.465,88 x 8 tahun = Rp.98.475.727,01 untuk perbaikan. Dapat dilihat bahwa mesin cetak *offset* yang harus dilakukan untuk membeli mesin baru yang dikeluarkan Rp.48.125.000

#### I. Perhitungan Kelayakan Investasi

Dalam analisis kelayakan investasi ini digunakan penelitian kelayakan investasi (payback period, Net Present Value dan Internal Rate of Return) yaitu sebagai berikut :

##### 1) Payback Period (PP)

$$\begin{aligned}
 PP &= \frac{(\text{besar total investasi awal})}{(\text{besar jumlah arus kas})} \times 1 \text{ bulan} \\
 &= \frac{\text{Rp.48.125.000}}{\text{Rp.24.062.500}} \times 1 \text{ bulan} \\
 &= 2 \text{ bulan}
 \end{aligned}$$

Jadi, Jangka Waktu Pelunasan untuk investasi mesin cetak adalah 2 bulan. Itu berarti lebih dari waktu ekonomi. Dengan kriteria jangka waktu pelunasan, investasi mesin diterima.

## 2) Net Present Value (NPV)

$$NPV = \frac{Ct}{1+r} + \frac{Ct}{(1+r)^2} - C0$$

Harga mesin cetak offset dibandrol dengan harga Rp 48.125.000. dengan bunga pinjaman 15% per bulan. Arus kas yang masuk ke perusahaan sekitar Rp 24.062.500. per bulan selama 2 bulan.

$$\begin{aligned} NPV &= \frac{Rp.48.125.000}{1+0,15} + \frac{Rp.48.125.000}{(1+0,15)^2} - Rp.24.062.500 \\ &= Rp.41.847.826 + 36.389.413 - Rp.24.062.500 \\ &= Rp.54.174.739 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, dapat disimpulkan bahwa NPV adalah Rp.54.174.739 menunjukkan bahwa itu layak untuk berinvestasi dalam mesin cetak. Hal ini dapat dibuktikan dengan kriteria penerimaan investasi dan metode NPV, yaitu jika hasil perhitungan menunjukkan NPV positif, maka investasi tersebut layak untuk dilakukan.

## 3) Internal Read of Return (IRR)

$$IRR = rk + (NPV / (TPV rk - TPV rb)) \times (rb - rk)$$

$$\text{Selisih diskontro } 15\% - 10\% = 5\%$$

$$\text{Selisih TPV rk} - \text{TPV rb} = Rp.8.126.210 - Rp.5.417.473 = Rp.13.543.683$$

$$IRR = 10\% + (Rp.54.174.739 / (Rp.13.543.683)) \times 5\%$$

$$IRR = 30\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, IRR 30% menunjukkan bahwa tingkat bunga akan sama dengan nilai sekarang dari investasi dengan nilai sekarang dari penerima bersih uang tunai di masa depan. Sebagai kriteria untuk menerima metode ini, jika tingkat bunga yang dihitung lebih tinggi dari tingkat bunga yang diinginkan, investasi diterima. Dalam hal ini kepentingan perusahaan adalah 15%, untuk IRR 30% dikatakan cocok untuk investasi mesin cetak.

## 1. KESIMPULAN

1. Dari hasil perhitungan diperoleh total biaya pemeliharaan preventif yang handal adalah Rp.12.750.237,83 biaya pemeliharaan preventif desain modularitas berbasis waktu adalah Rp.12.309.465,88 dan biaya pemeliharaan preventif model modularitas berbasis kausalitas adalah Rp.12.734.861,58 Metode perawatan yang memiliki biaya perawatan terendah adalah metode pencegahan berbasis waktu dari desain modularitas. Model perawatan yang didapatkan adalah sebagai berikut: Modul 1 (Roll Air + Roll Tinta), Model 2 (Roll Tarik), Model 3 (Roll Blanket) dan Model 4 (Roll Plat). Biaya yang harus dibayarkan jika metode ini diterapkan adalah Rp 12.309.465,88 per tahun.
2. Dari hasil perhitungan kelayakan investasi, didapatkan hasil bahwa pada payback period untuk mesin cetak offset 2 bulan investasi mesin cetak tersebut dapat diterima untuk perhitungan NPV sebesar Rp.54.174.739 menunjukkan layak investasi mesin cetak dan perhitungan IRR 30% yakni layak untuk investasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexandre. (2008). *Manajemen Keuangan Bisnis*. Bandung: alfabeta.
- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Bambang, R. (2009). *Dasar - dasar pembelanjaan perusahaan Edisi 2*. Yogyakarta: Penerbit GPFE.
- Jardine. (1973). *Maintenance, Replacement, and Reliability*. Canada.
- Kurniawan, F. (2013). *Manajemen Perawatan Industri : Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kuswadi. (2007). *Cara Mudah Memahami Angka Dalam Manajemen Keuangan*. Yogyakarta: Penerbit : Ekonesia.
- Law, A. M. (1991). *Simulation Modeling & Analysis, second edition, McGraw-Hill, Internasional*.
- Manzini, R. (2010). *Maintenance For Industrial System*. Springer London.
- Prawirosentono, S. (2009). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Bumi Aksara.