

# INVESTASI MESIN RUBBER INJECTION BERDASARKAN UMUR EKONOMIS MESIN DI PT.IRC INOAC INDONESIA RUBBER GOODS DIVISION

**Alfa Firdaus, Muhammad Kholil**

Jurusan Teknik Industri, Universitas Mercu Buana  
Jl. Raya Meruya Selatan, Jakarta 11650, Indonesia  
E-mail: m.kholil2009@gmail.com; alfastmt@gmail.com

## ABSTRACT

PT. IRC Inoac Indonesia Rubber Goods Division, is one of the divisions of the Inoac GROUP JAPAN engaged in manufacturing rubber components for automotive and industrial parts. *In 2012, a problem that* often occurs in the molding division is some production machines often damaged and break down because of the age of the machine that is getting older, thus affecting the capacity of the machine. The study and analysis of the feasibility investment in machinery production based on the economic service life of these machines is very important in this case, especially rubber injection machine that already has a life that is quite old.

The method used in calculating the economic life of the engine and determine the investment using the Net Present Value (*NSB*), Net Annual Value (*NTB*), Internal Rate of Return (*IRR*), Benefit Cost Ratio (*BCR*), and payback period. In addition, doing library research and field study.

From the calculations carried out, the economic service life of rubber injection machine that is obtained economic service life 8.04 years, while the calculation of *NSB*, *NTB*, *IRR*, Benefit Cost Ratio, Payback Period gained rubber injection machine brand Jing day - Taiwan more advantageous when compared to brand Sanyu - Japan and Kuemin - Taiwan. From the results of this study found that the age of rubber injection machine Sanyu - Japan is not profitable for the company because it had passed the economic service life and has a Net Present Value and Net Annual Value minus, so it is appropriate *for* companies to invest in replacement rubber injection machines.

**Keywords:** *NSB, NTB, IRR, BCR, Payback Period, Rubber Injection.*

## PENDAHULUAN

PT. IRC Inoac Indonesia Rubber Goods Division adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen-komponen otomotif dan juga industrial part yang berbahan dasar dari karet. Meningkatnya permintaan produk otomotif. Hal ini akan berpengaruh terhadap kemampuan sarana produksi dalam memenuhi order tersebut. Maka dalam hal ini diperlukan adanya analisa dalam hal umur ekonomis mesin.

Permasalahan yang dihadapi karena belum adanya penentuan umur ekonomis mesin adalah :

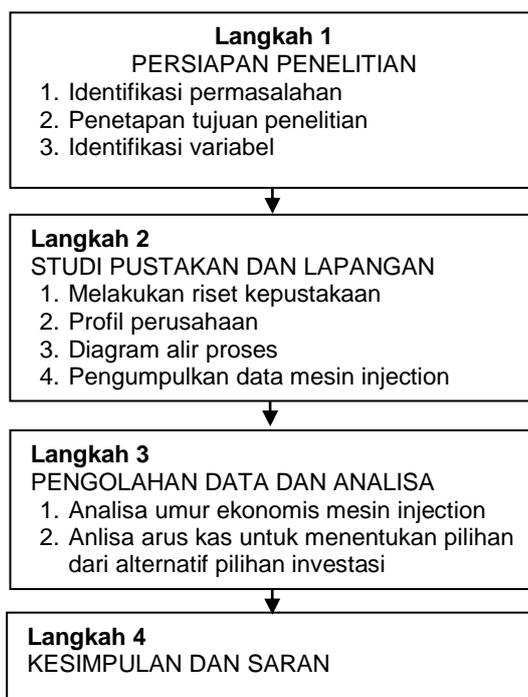
- Mesin yang sudah berumur cukup lama masih dipertahankan, sehingga sering terjadi loss time akibat perbaikan maupun breakdown yang berakibat mengganggu delivery, disamping itu biaya perawatan dan perbaikan mesin juga semakin tinggi.
- Penentuan alternatif investasi untuk mesin yang diperlukan. Investasi diperlukan dalam rangka penggantian mesin yang sudah melebihi umur ekonomisnya, dalam hal ini diperlukan analisa untuk menentukan investasi mesin yang lebih menguntungkan.

Dengan bertambahnya umur mesin, diperlukan adanya studi dan analisa mengenai penentuan umur ekonomis mesin dan analisa investasi mesin. Maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- Menentukan umur ekonomis mesin rubber injection Sanyu – Japan untuk memudahkan perencanaan investasi mesin yang ada di PT.IRC Inoac Indonesia Rubber Goods Division.
- Menganalisa kelayakan dari penggantian (investasi) mesin rubber injection.
- Memberikan arahan investasi mesin yang menguntungkan dari beberapa alternatif pilihan investasi yang ada.

## METODOLOGI

### Flow Chart Penelitian



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Tabel 1. Data mesin rubber injection

Uraian	Sanyu - Japan	Kuemin - Taiwan	Jing day - Taiwan
Harga Mesin	US\$ 41.562,21	US\$ 40.344,18	US\$ 48.116,38
Umur Mesin (Tahun)	8 (pembulatan)	12	12
Daya Listrik (KWh)	20	25,2	32,6
Biaya Operasional / Tahun	US\$ 8.011,01	US\$ 10.093,88	US\$ 13.057,95
Biaya Perawatan / Tahun	US\$ 208,59	US\$ 260,74	US\$ 208,59
Kenaikan Perawatan / Tahun	US\$ 15,64	US\$ 22,32	US\$ 23,57
Biaya Perawatan Khusus	US\$ 312,89	US\$ 625,78	US\$ 677,93
Pendapatan / Tahun	US\$ 15.789,34	US\$ 19.342,69	US\$ 25.524,53
Nilai Jual Kembali	US\$ 521,49	US\$ 1.147,27	US\$ 1.564,46
Bunga (%)	12%	12%	12%

### Pengolahan Data

**Perhitungan Umur Ekonomis**

Nilai Investasi (Nilai Sekarang)

$$\begin{aligned} P &= \text{investasi} - \text{nilai jual} \\ &= 41.562,21 - 521,49(P/F, 12\%, 10) \\ &= 41.562,21 - 167,92 \\ &= 41.394,29 \end{aligned}$$

Biaya Ongkos (Nilai ongkos Tahunan)

$$\begin{aligned} A &= (\text{Biaya operasional} + \text{biaya perawatan per tahun} + \text{biaya perawatan per 5 tahun} + \text{kenaikan biaya perawatan per tahun}) \\ &= 8.011,01 + 208,59 + 31,42 + 56,06 \\ &= 8.307,08 \end{aligned}$$

Mencari umur Ekonomis mesin

$$\begin{aligned} A &= P(A/P, 12\%, N) \\ 8.307,08 &= 41.394,29(A/P, 12\%, N) \\ (A/P, 12\%, N) &= 0,2007 \end{aligned}$$

Dengan melihat tabel didapatkan

$$\begin{aligned} \text{Pada } N = 8, \text{ nilai } (A/P, i\%, N) &= 0,2013 \\ \text{Pada } N = 9, \text{ nilai } (A/P, i\%, N) &= 0,1877 \end{aligned}$$

Menggunakan interpolasi linear, diperoleh angka tahun untuk nilai 0,2007 adalah

$$N = 8 + (9 - 8) \times \left[ \frac{0,2013 - 0,2007}{0,2013 - 0,1877} \right]$$

$$N = 8 + 0,04$$

$$N = 8,04$$

Umur ekonomis mesin adalah 8,04 tahun

**Benefit Cost Ratio (BCR)**

Tabel 2. Benefit dan Cost

US \$ / tahun	Sanyu – Japan	Kuemin – Taiwan	Jing day – Taiwan
Benefit	15.831,73	19.390,18	25.592,3
Cost	16.667,37	17.119,16	21.304,04

BCR mutually exclusive

Mesin Sanyu – Japan:

$$BCR = \text{Benefit} / \text{Cost}$$

$$BCR = 15.831,73 / 16.667,37$$

$$BCR = 0,95$$

Jadi BCR untuk mesin Sanyu – Japan adalah 0,95

Mesin Kuemin – Taiwan:

$$BCR = \text{Benefit} / \text{Cost}$$

$$BCR = 19.390,18 / 17.119,16$$

$$BCR = 1,13$$

Jadi BCR untuk mesin Kuemin – Taiwan adalah 1,13

Mesin Jing day – Taiwan:

$$BCR = \text{Benefit} / \text{Cost}$$

$$BCR = 25.592,3 / 21.304,04$$

$$BCR = 1,2$$

Jadi BCR untuk mesin Jing day – Taiwan adalah 1,2

#### BCR alternatif majemuk

Mesin Sanyu – Japan dengan mesin Kuemin – Taiwan

Tabel 3. Perbandingan Sanyu-Kuemin

US \$ / tahun	Sanyu – Japan	Kuemin – Taiwan	Incremental
Benefit	15.831,73	19.390,18	3.558,45
Cost	16.667,37	17.119,16	451,79

Karena  $BCR \geq 1$  maka alternative yang dipilih adalah mesin Kuemin – Taiwan karena memiliki biaya yang lebih besar.

Mesin Kuemin –Taiwan dengan mesin Jing day–Taiwan

Tabel 4. Perbandingan Kuemin-Jing Day

US \$ / tahun	Kuemin – Taiwan	Jing day – Taiwan	Incremental
Benefit	19.390,18	25.592,3	6.202,12
Cost	17.119,16	21.304,04	4.184,88

Karena  $BCR \geq 1$  maka alternative yang dipilih adalah mesin Jing day – Taiwan karena memiliki biaya yang lebih besar.

#### **Payback Period**

Tabel 5. Data mesin Sanyu – Japan

US \$ / tahun	Sanyu – Japan
First Cost (Investment)	8.366,47
Annual Cash inflow	15.831,73
Annual Cash outflow	16.667,37
Annual Net Cashflow	-835,64

Payback period untuk mesin Sanyu – Japan adalah -10,01 tahun, artinya payback period mesin adalah 10,01 tahun dan sudah melewati umur ekonomisnya 8,04 tahun.

Tabel 6. Data mesin Kuemin – Taiwan

US \$ / tahun	Kuemin – Taiwan
First Cost (Investment)	6.511,55
Annual Cash inflow	19.390,18
Annual Cash outflow	17.119,16
Annual Net Cashflow	2.271,02

Payback period untuk mesin Kuemin - Taiwan adalah 2,87 tahun

Tabel 7. Data mesin Jing day – Taiwan

US \$ / tahun	Jing day – Taiwan
First Cost (Investment)	7.765,98
Annual Cash inflow	25.592,3
Annual Cash outflow	21.304,04
Annual Net Cashflow	4.288,26

Payback period untuk mesin Jing day - Taiwan adalah 1,81 tahun

#### **Umur Ekonomis Mesin**

1. Umur mesin yang ada sekarang sudah berumur 12 tahun sehingga sudah melebihi umur ekonomisnya yaitu 8,04 tahun, apabila perusahaan melakukan penggantian mesin tersebut, maka perusahaan dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk semua perawatan dan operasional mesin tersebut.
2. Dengan penggantian mesin yang baru dengan teknologi yang baru diharapkan mampu meningkatkan produktivitas kerja, sehingga kekurangan kapasitas tidak terjadi, dan dampaknya tidak ada pengiriman barang jadi terlambat ke customer
3. Kapasitas mesin secara aktual bertambah tiap tahunnya, sehingga untuk dapat bersaing dalam dunia industri rubber manufacturing yang semakin ketat, maka perusahaan harus dapat memenuhi permintaan pelanggan dalam jumlah yang tepat dan waktu yang tepat.
4. Menunjukkan kepada customer bahwa perusahaan berkomitmen untuk selalu memenuhi dari order yang telah diterima, sehingga meningkatkan kepercayaan customer.
5. Untuk memperbaharui aset mesin dengan teknologi yang terbaru.

#### **Pengambilan Keputusan Investasi Mesin**

Setelah dilakukan perhitungan dengan beberapa metode dibawah ini :

1. Metode Nilai Sekarang Bersih
2. Metode Nilai Tahunan Bersih
3. Metode Tingkat Pengembalian Internal (IRR)
4. Metode Benefit Cost Ratio
5. Metode Payback Period

Maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 8. Summary Hasil Perhitungan

Metode Pengolahan Data	Satuan	Alternatif Mesin Rubber Injection			Pilihan Investasi Mesin
		Sanyu - Japan	Kuemin - Taiwan	Jing day - Taiwan	
Nilai Sekarang Bersih (NSB/NPV)	US \$	(6.505,66)	17.665,72	33.405,54	Jing day - Taiwan
Nilai Tahunan Bersih (NTB/NAV)	US \$	(835,64)	2.271,02	4.285,26	Jing day - Taiwan
Internal Rate of Return (IRR)	%	9,28	19,36	25,55	Jing day - Taiwan
Benefit Cost Ratio (BCR)		0,95	1,13	1,2	Jing day - Taiwan
Payback Period	Tahun	(10,01)	2,87	1,81	Jing day - Taiwan

Tabel diatas merupakan rangkuman dari hasil analisa, data tersebut menunjukkan bahwa mesin rubber injection Jing day – Taiwan merupakan pilihan investasi yang tepat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, maka kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. Mesin rubber injection yang ada sekarang dibeli tahun 2000, sekarang mesin tersebut sudah berumur 12 tahun, sehingga sudah melebihi umur ekonomisnya 8,04 tahun.
2. Dengan umur mesin yang sudah melewati umur ekonomisnya, maka kemampuan mesin tersebut juga akan mengalami penurunan, sehingga agar tidak mengganggu proses produksi, delivery, dan permintaan customer, maka perlu adanya investasi penggantian mesin rubber injection.
3. Selain itu penggantian mesin tersebut juga akan memberikan keuntungan buat perusahaan karena akan mengurangi biaya yang bertambah tiap tahunnya untuk operasional, perawatan mesin dan akan meningkatkan kemampuan mesin dengan adanya penggunaan mesin yang mempunyai teknologi lebih baik.
4. Kualitas produk yang dihasilkan dari mesin baru juga akan meningkat, serta produktifitas akan naik seiring dengan turunnya loss time yang disebabkan oleh kerusakan dan break down mesin.
5. Dari alternatif pilihan investasi mesin rubber injection Kuemin dan Jing day, juga mesin Sanyu – Japan yang sekarang dipakai dilakukan analisa menggunakan beberapa metode diantaranya NSB (NPV), NTB (NAV), IRR, BCR dan Payback period. Hasil analisa yang didapatkan menunjukkan bahwa NSB, NTB, IRR, BCR Jing day paling besar diantara ketiga mesin dan Payback period Jing day juga paling cepat, sehingga dari alternative pilihan mesin yang ada dipilih mesin rubber injection Jing day, karena lebih menguntungkan dibanding mesin rubber injection Sanyu – Japan dan Kuemin Taiwan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Blank, Leland and Tarquin, Anthony. 2012. *Engineering Economy*. Seventh Edition, McGraw-Hill. New York.
- Heizer, Jay and Render, Barry. 2005. *Manajemen Operasi*. Edisi Ketujuh. Salemba Empat. Jakarta.
- Kusuma, Hendra. 2004. *Manajemen Produksi; Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. ANDI. Yogyakarta.
- Thuesen, G. J. dan Fabrycky, W. J. 2002. *Ekonomi Teknik*. Prenhallindo. Jakarta.
- DeGarmo, E. Paul, Sullivan, William G., Bontadelli, James A., dan Wicks, Elin M. *Ekonomi Teknik Jilid 1*. 1997. Prentice Hall. Jakarta.
- DeGarmo, E. Paul, Sullivan, William G., Bontadelli, James A., dan Wicks, Elin M. *Ekonomi Teknik Jilid 2*. 1997. Prentice Hall. Jakarta.
- Raharjo, Ferianto. 2007. *Ekonomi Teknik; Analisis Pengambilan Keputusan*. C.V. Andi Offset. Yogyakarta.

Pujawan, I Nyoman. *Ekonomi Teknik*. 2009. Edisi Kedua, Penerbit Guna Widya. Surabaya.

Grant, Eugene L., Ireson, W. Grant, Leavenworth, Richard S. *Dasar-dasar Ekonomi Teknik Jilid 1*. 2001. PT. Rineka Cipta, Jakarta.

Haming, Murdifin, S.E.,M.Si.,Ph.D., Nurnajamuddin, Dr. Mahfud, S.E.,M.M, *Manajemen Produksi Modern; Operasi Manufaktur dan Jasa*. 2007. PT. Bumi Aksara, Jakarta.