
ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI WORKSHOP PEMBUATAN SPARE PARTS MESIN INDUSTRI DENGAN MENGUNAKAN METODE KRITERIA INVESTASI

Muhammad Kholil¹, Rahmat Aji Ramadhani

E-mail: m.kholil2009@gmail.com¹

Penulis

Muhammad Kholil adalah dosen sekaligus Ketua Program Studi S1 Teknik Industri Universitas Mercu Buana. Menamatkan pendidikan akhir Magister Teknik Industri di Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), Surabaya. Bidang Peminatan: Ekonomi Teknik, Perenc. dan Pengendalian Produksi

Abstract

Perkembangan industri jasa merupakan ladang usaha dan bisnis yang cukup memberikan profit besar asalkan di bangun dan di jalankan dengan analisis dan strategi bisnis yang tepat. PT.X adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri jasa pembuatan *spare parts* mesin industri. Output yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah jasa reparasi dan pembuatan *spare parts* mesin industri seperti roll conveyor, shaft, gear, punch number, dan lain sebagainya sesuai permintaan customer. Seperti kebanyakan jasa reparasi lainnya, kegiatan utama dalam bisnis proses dilakukan pada sebuah bengkel reparasi atau biasa disebut dengan *Workshop*. Penelitian ini membahas mengenai analisis kelayakan investasi *Workshop* yang dilakukan oleh PT.X. Investasi *Workshop* berupa pembelian mesin produksi seperti mesin bubut, mesin miling, surface grinding, universal tools, dan sebagainya. Metode yang digunakan ini adalah Kriteria Investasi, sebagai salah satu alat untuk menentukan kelayakan investasi yang telah dilakukan dari sisi financial. Prinsip kriteria investasi adalah menghitung nilai *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Payback Period*, dan *Benefit Cost Ratio*. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai NPV sebesar Rp 99,292,491, IRR sebesar 27.903%, PP selama 2 tahun 6 bulan, dan BCR sebesar 1.321 . Hasil Analisis diperoleh bahwa investasi *workshop* yang dilakukan PT.X berupa pembelian mesin produksi untuk menjalankan bisnis dinyatakan **layak** dilaksanakan dengan nilai NPV lebih besar dari 1 dan IRR lebih besar dari suku bunga yang dipakai (15%) dengan jangka waktu pengembalian modal (PP) lebih cepat dari umur investasi (5 tahun) dan nilai BCR lebih besar dari 1.

Keywords

Mesin Produksi, Kriteria Investasi, Spare Parts

PENDAHULUAN

Industri adalah suatu usaha atau kegiatan pengolahan bahan mentah atau barang setengah jadi menjadi barang jadi yang memiliki nilai tambah untuk mendapatkan keuntungan. Hasil industri tidak hanya berupa barang tetapi juga dalam bentuk jasa. Industri Jasa adalah industri yang menyediakan pelayanan jasa kepada masyarakat ataupun konsumen yang membutuhkan. Industri jasa, di zaman modern seperti saat ini, sektor jasa memainkan peran penting dalam perkembangan sebuah negara, oleh karena itu dinamakan industri jasa. Industri utama, yang termasuk dalam kategori industri jasa di antaranya adalah industri hotel, industri hiburan, usaha perakitan atau assembling, juga reparasi.

PT.X adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri jasa pembuatan *spare parts* mesin industri. Output yang dihasilkan oleh perusahaan ini adalah jasa reparasi dan pembuatan *spare parts* mesin – mesin industri seperti roll conveyor, shaft, gear, punch number, dan lain sebagainya sesuai permintaan customer. Seperti kebanyakan jasa reparasi lainnya, kegiatan utama dalam bisnis proses dilakukan pada sebuah bengkel reparasi atau biasa disebut dengan *Workshop*. Di dalam *Workshop* ini, PT.X melakukan investasi dengan membeli mesin dan peralatan untuk memperbaiki dan membuat *spare parts* mesin industri seperti mesin bubut, mesin milling, surface grinding, dan lain sebagainya. Melalui metode Kriteria Investasi dengan menghitung kriteria - kriteria yang menjadi parameter sebuah kelayakan suatu investasi diharapkan bisa mengetahui tingkat kelayakan investasi yang sudah dilakukan oleh PT.X.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut di atas, maka rumusan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah membuat sebuah analisis kelayakan investasi *Workshop* pembuatan *spare parts* mesin industri dgn menggunakan metode kriteria Investasi.

Batasan Masalah

Batasan masalah ini digunakan agar masalah yang diteliti dapat lebih terarah dan terfokus, sehingga penelitian dapat dilakukan sesuai dengan apa yang direncanakan. Batasan masalah ini adalah sebagai berikut :

- Penelitian dilakukan di PT.X di daerah Bekasi.
- Objek penelitian adalah investasi yang ada didalam *Workshop* pembuatan *spare parts* mesin industri.
- Metode analisis yang digunakan adalah metode Kriteria Investasi.
- Studi kelayakan investasi yang dilakukan hanya mencakup aspek finansial.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil analisa dan tingkat kelayakan investasi *Workshop* pembuatan spare parts mesin industri.

Landasan Teori

Produksi dalam pengertian sederhana adalah keseluruhan proses dan operasi yang dilakukan untuk menghasilkan produk atau jasa. Sistem produksi merupakan kumpulan dari sub sistem yang saling berinteraksi dengan tujuan mentransformasi input produksi menjadi output produksi. Input produksi ini dapat berupa bahan baku, mesin, tenaga kerja, modal dan informasi. Sedangkan output produksi merupakan produk yang dihasilkan berikut sampingannya seperti limbah, informasi, dan sebagainya. Untuk

menghasilkan output yang dimaksud, setiap perusahaan memerlukan alat atau mesin – mesin dan tools guna menunjang proses produksi. Mesin – mesin produksi ini didapat dengan cara membeli, tentu saja pembelian ini merupakan investasi yang telah dilakukan oleh setiap perusahaan. Agar investasi yang telah dilakukan dapat menghasilkan profit yang maksimal, lebih – lebih tidak sampai mengakibatkan kerugian, perlu dilakukan yang dinamakan studi kelayakan.

Pengertian studi kelayakan menurut Husein Amir, Studi Kelayakan Bisnis Edisi - 2 (hal 8 thn, 2003) adalah merupakan penelitian terhadap rencana bisnis yang tidak hanya menganalisis layak atau tidak bisnis dibangun, tetapi juga saat dioperasionalkan secara rutin dalam rangka pencapaian keuntungan yang maksimal untuk waktu yang tidak ditentukan. Jadi studi kelayakan dapat diterjemahkan sebagai penelitian tentang dapat tidaknya suatu investasi dapat dilaksanakan dengan berhasil. Keberhasilan bisa diartikan lebih luas atau lebih terbatas yang terutama dipergunakan oleh pihak swasta yang lebih berminat tentang manfaat ekonomis suatu investasi. Berbicara tentang kelayakan investasi, salah satu tools yang dapat digunakan adalah metode kriteria Investasi.

Prinsip dasar kriteria investasi adalah Semua kriteria keputusan yang dipertimbangkan menggabungkan beberapa pengukuran ekuivalen, atau dasar untuk perbandingan alternative yang memperlihatkan perbedaan – perbedaan sebenarnya di antara sejumlah alternative investasi. Dasar untuk perbandingan adalah indeks yang berisi informasi khusus tentang serangkaian pemasukan dan pengeluaran yang menggambarkan sebuah kesempatan investasi.

Pengurangan alternative – alternative ke bentuk dasar umum adalah perlu agar perbedaan – perbedaan yang terlihat menjadi perbedaan yang sesungguhnya, dengan mempertimbangkan nilai waktu dari uang. Saat dinyatakan ke bentuk dasar umum, perbedaan yang sebenarnya menjadi dapat dibandingkan secara langsung dan dapat digunakan untuk pembuatan keputusan. Dasar yang paling umum untuk perbandingan adalah harga sekarang, ekuivalen tahunan, nilai yang akan datang, tingkat pengembalian internal, dan periode pembayaran kembali.

Konsep ekuivalensi nilai uang terhadap waktu, pada dasarnya menunjukkan suatu logika yang dapat digunakan untuk menyatakan bahwa, untuk tingkat suku bunga tertentu keadaan aliran dana suatu rencana investasi akan mempunyai nilai ekivalensi pada saat tertentu atau suatu nilai anuitas (nilai sama berturut-turut/serial uniform) tertentu.

Berangkat dari konsep ini, diturunkan beberapa metode perbandingan yang digunakan untuk mengevaluasi beberapa rencana investasi, yang kemudian membandingkan nilai daya tarik (attractivines) relatif dan masing masing rencana investasi tersebut, sehingga dapat dipilih rencana investasi tersebut, sehingga dapat dipilih rencana investasi terbaik diantara alternatif yang tersedia.

Net Present Value (NPV)

Banyak sekali referensi yang menjelaskan tentang NPV secara berbeda beda. Inti dari NPV sendiri adalah menghitung “nilai bersih sekarang” pada suatu discount rate tertentu. Nilai bersih sekarang merupakan perbandingan antara PV kas bersih (PV of Preocess) dengan PV investasi (capital outlay) selama umur investasi, selisih antara nilai kedua PV tersebutlah yang kita kenal dengan Net Present Value (NPV).

Rumus :

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{At}{(1+k)^t} \text{ atau } NPV = \sum PV_{proceed} - \sum PV_{outlays}$$

Dimana :

k	= discount rate
At	= Cash Flow pada periode t
n	= periode
PVproceed	= PV berjalan ((EAT+Dep. Investasi)xDF)
PVoutlays	= Total Investasi

Parameter :

Jika $NPV \geq 0$, maka proyek diterima / investasi layak

Jika $NPV < 0$, maka proyek ditolak / investasi tidak layak

Internal rate of return (IRR)

Tujuan perhitungan IRR adalah untuk mengetahui persentase keuntungan dari suatu proyek tiap-tiap tahun. Selain itu, IRR juga merupakan alat ukur kemampuan proyek dalam mengembalikan bunga pinjaman. Pada dasarnya IRR menunjukkan tingkat bunga yang menghasilkan NPV sama dengan Nol. Intinya adalah mencari prosentase suku bunga (discount factor) hingga tercapai perhitungan NPV sama dengan nol.

Rumus :

$$IRR = I_1 + \frac{NPV^{(+)}}{NPV^{(+)} - NPV^{(-)}} (I_2 - I_1)$$

Parameter :

Jika $IRR \geq$ suku bunga / MARR, maka proyek diterima / investasi layak

Jika $IRR <$ suku bunga / MARR, maka proyek ditolak/ investasi tidak layak

Payback Period (PP)

Menurut Abdul Choliq dkk (2004) payback period dapat diartikan sebagai jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan, melalui keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek yang telah direncanakan. Sedangkan menurut Bambang Riyanto (2004) payback period adalah suatu periode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan proceeds atau aliran kas netto (net cash flows).

Rumus :

Jika arus kas per tahunnya berbeda jumlahnya

$$PP = n + \frac{(a - b)}{c - b} \times 1 \text{ tahun}$$

n = Tahun terakhir dimana jumlah arus kas masih belum bisa menutup investasi mula-mula.

a = Jumlah investasi mula-mula

b= Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke – n

c= Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke n + 1

Jika arus kas per tahunnya sama jumlahnya

$$PP = \frac{\text{investasiawal}}{\text{aruskas}} \times 1 \text{ tahun}$$

Parameter :

PP lebih cepat dari umur investasi, proyek diterima / investasi layak

PP lebih lama dari umur investasi, proyek ditolak / investasi tidak layak

Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio merupakan salah satu metode kelayakan investasi. Pada dasarnya perhitungan metode kelayakan investasi ini lebih menekankan kepada benefit (manfaat) dan biaya(cost) suatu investasi, bisa berupa usaha, atau proyek.

Rumus :

$$BCR = \frac{\text{benefit}}{\text{cost}} \text{ atau } BCR = \frac{\sum PV_{proceed}}{\sum \text{Investasi}}$$

Parameter

BCR >1 ,proyek diterima / investasi layak

BCR <1 ,proyek ditolak / investasi tidak layak

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini langkah – langkah yang dilakukan adalah :
Identifikasi masalah, melakukan studi pustaka terkait dengan masalah yang terkait, merumuskan masalah, menentukan tujuan penelitian, melakukan pengumpulan data, pengolahan data dan analisa hasil menggunakan metode Kriteria Investasi, membuat kesimpulan dan saran untuk perbaikan.

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Data yang dibutuhkan adalah investasi yang dilakukan, pengeluaran dan pemasukan perusahaan per periode. Setelah semua data didapat maka dilakukan pengolahan dengan menghitung parameter kriteria investasi yang terdiri dari perhitungan nilai *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Period* (PP), *Benefit Cost Ratio* (BCR).

Investasi Perusahaan

Investasi yang dilakukan perusahaan adalah berupa pembelian mesin – mesin industri untuk proses produksi.



Gambar 1. Mesin Bubut / Turnings



Gambar 2. Universal Tools



Gambar 3. Mesin Miling



Gambar 4. Mesin Surface Grinding



Gambar 5. Tools Set



Gambar 6. Komputer

Tabel 1. Investasi Perusahaan

No.	Investasi	Umur Investasi	Harga (Rp)
1	Mesin bubut / <i>Turning</i>	5 Tahun	50,000,000
2	Mesin Miling	5 Tahun	70,000,000
3	Surface Grinding	5 Tahun	60,000,000
4	Universal Tools	5 Tahun	120,000,000
5	Tools set(3 Box)	5 Tahun	3,000,000
6	Komputer(untuk design)	5 Tahun	6,000,000
TOTAL			309,000,000

Pengeluaran dan Pemasukan Perusahaan

Pengeluaran dan pemasukan perusahaan penting untuk dihitung guna mengetahui *cash flow* yang ada juga nilai EAT (*earning after tax*).

Pengeluaran :

Tabel 2. Pengeluaran Perusahaan

No.	Jenis Pengeluaran	Cost (Rp)	Remark
1	Sewa Fasilitas	5,000,000	Sudah termasuk listrik & air
2	Total Gaji Karyawan	16,000,000	Ada 4 karyawan
3	Biaya Transport	1,000,000	Untuk pengiriman produk
4	Biaya Lain	1,000,000	Oli, maintenance, dll
TOTAL (per bulan)		23,000,000	

Pemasukan :

Dikarenakan perusahaan ini tergolong perusahaan yang berskala kecil dan produk yang dijual bersifat fleksibel yang menyebabkan pendapatan perusahaan tidak menentu di setiap bulannya, juga belum adanya sistem pembukuan yang rapi untuk setiap pemasukan, di dapat bahwa pendapatan perusahaan adalah Rp 25 juta sampai 30 juta perbulan, maka dari itu penulis mengambil rata – rata untuk pemasukan perusahaan adalah **Rp 28,000,000 /bulan.**

Perhitungan Kriteria Investasi

Perhitungan kriteria investasi dimulai dengan menghitung cash flow atau EAT yang ada pada perusahaan, dilanjut dengan perhitungan NPV, IRR, PP, dan BCR.

Pendapatan Perusahaan (per tahun)

$$\begin{aligned}
 \text{EAT (earning after tax)} &= \text{Total Pemasukan} - \text{Total} \\
 \text{Pengeluaran} &= (28,000,000 \times 12) - (23,000,000 \\
 &\quad \times 12) \\
 &= \mathbf{Rp\ 60,000,000 /tahun}
 \end{aligned}$$

Langkah selanjutnya, untuk mempermudah perhitungan semua kriteria investasi maka data data yang diperlukan untuk mencari NPV, IRR, PP, dan BCR dihitung dengan bantuan Microsoft Office Excel dan ditabelkan dengan rapi dengan inputan sbb :

$$\begin{aligned}
 \text{Depresiasi Investasi} &= \text{Rp\ 61,800,000 /tahun (total} \\
 \text{investasi : umur investasi)} & \\
 \text{Suku Bunga Terpakai} &= 15\% /tahun \\
 \text{Umur Investasi} &= 5 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

Tabel 3 Present Value Perusahaan

Tahun	EAT (a)	Depresiasi (b)	Proceed (c=a+b)	Kumulatif Proceed	DF (15%) (d)	PV (Proceed) (e=c*d)
1	60,000,000	61,800,000	121,800,000	121,800,000	0.870	105,913,043
2	60,000,000	61,800,000	121,800,000	243,600,000	0.756	92,098,299
3	60,000,000	61,800,000	121,800,000	365,400,000	0.658	80,085,477
4	60,000,000	61,800,000	121,800,000	487,400,000	0.572	69,639,545
5	60,000,000	61,800,000	121,800,000	609,000,000	0.497	60,556,126
		309,000,000				408,292,000

Perhitungan Net Present Value (NPV)

$$\begin{aligned} NPV &= PV_{\text{proceed Total}} - \text{Total Investasi} \\ &= 408,292,491 - 309,000,000 \\ &= \mathbf{Rp99,292,491} \end{aligned}$$

Perhitungan Internal Rate of Return (IRR)

Mencari nilai NPV = 0, dengan memainkan suku bunga (DF), dicoba dengan suku bunga 27% dan 28%, dengan cara yang sama dan dengan bantuan Microsoft Office Excel didapat :

Tabel 4. PV (Proceed) dengan suku bunga 27% dan 28%

Tahun	Proceed	DF (27%)	PV (Proceed)	Tahun	Proceed	DF (28%)	PV (Proceed)
1	121,800,000	0.787	95,905,512	1	121,800,000	0.781	95,156,250
2	121,800,000	0.620	75,516,151	2	121,800,000	0.610	74,340,820
3	121,800,000	0.488	59,461,536	3	121,800,000	0.477	58,078,766
4	121,800,000	0.384	46,820,107	4	121,800,000	0.373	45,374,036
5	121,800,000	0.303	36,866,226	5	121,800,000	0.291	35,448,465
			314,569,533				308,398,338

$$\begin{aligned} NPV &= PV_{\text{proceed Total}} - \text{Total Investasi} \\ &= 314,569,533 - 309,000,000 \\ &= \mathbf{Rp 5,569,533} \end{aligned}$$

di dapat nilai NPV positif (+)

$$\begin{aligned} NPV &= PV_{\text{proceed Total}} - \text{Total Investasi} \\ &= 308,398,338 - 309,000,000 \\ &= \mathbf{-Rp 601,662} \end{aligned}$$

di dapat nilai NPV negatif (-)

Hal ini menunjukkan nilai IRR (NPV = 0) berada pada suku bunga antara 27% sampai 28%, maka dari itu dicari dengan cara interpolasi :

	27%	314,569,533
	28%	308,398,338
Selisih	1%	6,171,195

Pada suku bunga 27% → NPV = 5,569,533

$$\begin{aligned} \text{Maka prosentase perbedaannya} &= \frac{5,569,533}{6,171,195} \times 1\% \\ &= \mathbf{0.903\%} \end{aligned}$$

Jadi nilai IRR adalah = 27% + 0.903% = **27.903%**

Perhitungan Payback Period (PP)

Perhatikan kumulatif Proceed yang ada pada Tabel 3, Investasi Rp 309,000,000 akan habis ditahun ke 2 – 3, di karenakan pada tahun

ke-3 kumulatif proceed (uang yang dimiliki ditambah depresiasi investasi per tahun) sudah melebihi nilai investasi, yaitu sudah mencapai Rp 365,400,000. Perhatikan nilai sisa (selisih total investasi dengan komulatif *proceed* tahun ke-2) :

Sisa investasi = 309,000,000 - 243,600,00 = Rp 65,400,000

Proceed tahun ke-3 = Rp 121,800,000

$$\begin{aligned} PP &= \frac{\text{Total Investasi}}{\text{Proceed}} \times 1 \text{ Tahun} \\ &= 2 \text{ Tahun} , \frac{65,400,000}{121,800,000} \times 12 \text{ Bulan} \\ &= \mathbf{2 \text{ Tahun} , 6 \text{ Bulan}} \end{aligned}$$

Perhitungan Benefit Cost Ratio (BCR)

Perhatikan Total PVproceed dan total Investasi yang ada di Tabel 3

$$\begin{aligned} BCR &= \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}} \\ &= \frac{408,292,491}{309,000,000} \\ &= 1.321 \end{aligned}$$

ANALISA HASIL

Setelah mendapatkan hasil dari pengolahan data, maka dilakukan analisa data untuk mengetahui kelayakan investasi yang sudah dilakukan oleh perusahaan menggunakan metode kriteria investasi.

Analisa *Net Present Value* (NPV)

→ Hasil perhitungan : Rp 99,292,491

Menunjukkan investasi layak dilakukan karena nilai NPV > 0

(99,292,491 > 0)

Analisa *Internal Rate of Return* (IRR)

→ Hasil perhitungan : 27.903%

Menunjukkan investasi layak dilakukan karena nilai IRR > suku bunga yang dipakai

(27.903% > 15%)

Analisa *Payback Period* (PP)

→ Hasil perhitungan : 2 tahun 6 bulan

Menunjukkan investasi layak dilakukan karena nilai PP < umur investasi

(2 tahun 6 bulan < 5 tahun)

Analisa *Benefit Cost Ratio* (BCR).

→ Hasil perhitungan : 1.321

Menunjukkan investasi layak dilakukan karena nilai BCR > 1

(1.321 > 1)

KESIMPULAN DAN SARAN

Investasi Workshop pembuatan *spare parts* mesin industri yang dilakukan oleh CV. Utama Karya Mandiri dinyatakan **layak**, dengan nilai *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp 99,292,491 , *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 27.903%, *Payback Period* (PP) selama 2 tahun 6 bulan, *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 1.321 .

Untuk perbaikan berkelanjutan di PT.X, khususnya di bidang financial adalah harus adanya pembukuan dan pencatatan yang rapi dan lengkap untuk setiap aliran dana yang keluar maupun masuk perusahaan, Jenis produk yang dihasilkan harus ditambah varian lagi, jangan bertumpu hanya pada *spare part*, misal pembuatan palet, rak besi, jig, dll, agar bisnis lebih stabil, harus mulai merencanakan untuk mempunyai bangunan sendiri (tidak menyewa), untuk memaksimalkan keuntungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Sungkar Zakiyah, *Analisis Kelayakan Investasi Alat Angkut Raskin Menggunakan Metode Vehicle Routing Problem Algoritma Differential Evolution*, Jurnal Teknik Industri, Juni 2011.
- Nurchahyo Dwi Febry, *Analisis Kelayakan Bisnis di PT. Pemuda Mandiri Sejahtera*, Jurnal Teknik Industri, Juni 2011.
- Ihwan Khairul, *Studi Kelayakan Investasi Pabrik Asap Cair di Pulau Kijang, Kab. Inhil, Riau*, Jurnal Teknik Industri, Desember 2011.
- Afandi, *Analisis Kelayakan Investasi Pengembangan Usaha Distribusi PT. Aneka Andalan Karya*, Jurnal Fakultas Ekonomi, Desember 2011.
- Kholil M., *Modul Elearning 8 Kriteria Investasi*, Universitas Mercubuana, Jakarta 2014.
- Scarlata, Christopher and Mosey, Gail, May 2013, "Feasibility Study of Economics and Performance of Biopower at the Chanute Air Force Base in Rantoul, Illinois". Technical report.
- Ong, Tze San and Thum, Chun Hau, February 2013, "Net Present Value and Payback Period for Building Integrated Photovoltaic Projects in Malaysia". International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences. Volume 3, No.2.
- Mehmood, Y and Sabir, M, September 2011, "BENEFIT COST RATIO ANALYSIS OF ORGANIC AND INORGANIC RICE CROP PRODUCTION; EVIDENCE FROM DISTRICT SHEIKHUPURA IN PUNJAB PAKISTAN". Pakistan Journal of Science (Vol. 63 No. 3 September, 2011).
- Rymbai, D, June 2012, "Benefit-Cost Ratio Analysis of Pineapple Orchard in Meghalaya". Indian Journal of Hill Farming 25(1):9-12
- http://directory.umm.ac.id/Data%20Elmu/pdf/KRITERIA_PENILAIAN_IN_VESTASI_elmu.pdf
- <https://julrahmatiyalfajri.wordpress.com/2014/07/10/payback-period-dan-penjelasannya/>
- <http://rimantho.blogspot.com/2010/01/definisi-studi-kelayakan.html>
- http://directory.umm.ac.id/Data%20Elmu/pdf/KRITERIA_PENILAIAN_IN_VESTASI_elmu.pdf