

MAKALAH
ANALISIS EKONOMI TEKNIK
PROYEK TUKAR MENUKAR (RUILSLAG)
KAWASAN PEMUKIMAN

Disusun oleh:
Tri Basuki, ST., MT.



R
81058 SB/Perp.
30/1-2002

333.31
BAS
a.

Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Bandung
1999

Analisis Ekonomi Teknik

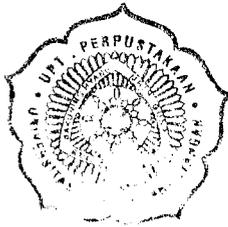
Proyek Tukar Menukar (Ruilslag) Kawasan Pemukiman

1. Pendahuluan

Tingkat perkembangan penduduk yang sangat pesat terutama di wilayah perkotaan, telah menimbulkan berbagai permasalahan terutama berkaitan dengan aspek fisik, ekonomi, sosial budaya, serta kelestarian keseimbangan lingkungan hidup. Salah satu permasalahan yang mendesak untuk dipecahkan adalah penyediaan kawasan pemukiman dalam jumlah yang memadai dan memenuhi persyaratan, baik dari aspek teknis, estetis, kesehatan, dan kualitas lingkungan.

Lahan pemukiman yang dimiliki saat ini dirasakan sudah tidak dapat memenuhi persyaratan kawasan pemukiman yang layak. Pertumbuhan jumlah penduduk yang tinggi sudah tidak dapat ditampung oleh kawasan tersebut, sehingga menurunkan kualitas hidup penghuninya. Di lain pihak, kawasan lama dapat dimanfaatkan oleh pengembang lain untuk dikomersialkan demi tujuan yang lain, misalnya kawasan pemukiman dengan jumlah penghuni yang lebih kecil dan beraneka ragam wilayah kedinasannya.

Salah satu pertimbangan adalah keinginan untuk memiliki suatu kawasan yang dapat menampung semua kebutuhan penghuninya dan berada pada suatu lokasi yang sama. Pemilihan lokasi baru haruslah dapat menyediakan sarana dan prasarana pemukiman yang lengkap dan terencana serta meningkatkan pertumbuhan ekonomi bagi penghuni dan masyarakat sekitarnya. Lokasi ini juga



harus berada pada suatu kawasan yang memungkinkan pemusatan kepentingan dinas; bertujuan menjadi suatu kawasan dengan domisili yang sama.

2. Tujuan

Analisis Ekonomi Teknik dalam proyek tukar menukar kawasan pemukiman ini bertujuan sebagai berikut :

- a. Membantu menganalisis pilihan yang terbaik secara ekonomi dalam pengambilan keputusan wilayah yang akan dipergunakan, yaitu memberikan keuntungan paling besar dan paling cepat.
- b. Membantu menghitung keuntungan dan kerugian sehingga dapat ditentukan rasio kelayakan proyek tersebut dilaksanakan.
- c. Membantu menganalisis waktu terjadinya titik impas yang paling menguntungkan.

3. Aspek Teknis

Lokasi saat ini yang akan dikembangkan memiliki luas sekitar 450.000 m². Saat ini lokasi yang akan dipertukarkan masih dipergunakan sebagai kompleks pendidikan kedinasan yang terdiri dari berbagai fasilitas perkantoran, perumahan, fasilitas sosial, fasilitas umum, serta sarana prasarana pendukung lain seperti jalan dan drainase.

Konsep dasar pengembangan akan dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut :

- a. Konsep pengembangan dalam tahap awal adalah konsep pengembangan kawasan siap bangun (lingkungan siap bangun), yang secara terminologi properti sering disebut sebagai "Jual Kaveling"

- b. Konsep pengembangan selanjutnya adalah pengembangan kawasan pemukiman terpadu

4. Aspek Keuangan

Aspek keuangan proyek ini secara umum didasarkan pada asumsi-asumsi dan prinsip-prinsip akunting yang umum. Pembahasan ini dibagi dalam dua bagian yaitu hal-hal yang berhubungan dengan aliran uang masuk (cash inflow) dan hal-hal yang berhubungan dengan aliran uang keluar (cash outflow).

Komponen yang termasuk dalam aliran uang masuk adalah antara lain :

- ◇ Pendapatan dari penjualan tanah kaveling
- ◇ Pinjaman bank
- ◇ Pinjaman pemegang saham

Komponen yang termasuk dalam aliran uang keluar adalah antara lain :

- ◇ Biaya pembelian tanah (aset baru)
- ◇ Biaya pengolahan/pematangan tanah
- ◇ Biaya penyediaan prasarana umum
- ◇ Biaya desain, operasi, dan administrasi
- ◇ Biaya bunga bank
- ◇ Pembayaran kembali pinjaman bank
- ◇ Pengembalian pinjaman pemegang saham
- ◇ Pajak pendapatan

5. Alternatif Ruilslag

Dalam proyek tukar menukar kawasan pemukiman ini terdapat empat buah alternatif yang akan dianalisis. Alternatif-alternatif tersebut adalah :

- a. Alternatif 1; merupakan pertukaran kawasan lama A seluas 450 ha. dengan kawasan baru B yang berluas 500 ha. Aliran uang masuk dan uang keluar disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Aliran Uang Masuk dan Keluar Alternatif 1 (dalam Milyar Rupiah)

Cash Inflow	Awal Tahun	TOTAL	
Penjualan Tanah	1999		200.000
Pinjaman bank	1999	71.500	
	2000	50.000	121.500
Pinjaman Pemegang saham	1999	30.700	
	2000	21.500	52.200
Cash Outflow			
Pembelian Tanah	1999		20.800
Pengolahan Tanah	2000		114.850
Pengembangan Properti	2001		35.750
Biaya Desain, Operasi.&Adm	2001		19.400
Biaya Bunga 21%	2003		78.372
Pengembalian Pinjaman bank	2000	3.644	
	2001	73.588	
	2002	44.505	121.737
Pengembalian Pinjaman Saham	2003		52.173
Pajak	2003		41.716
Lain-lain	2003		15.800

- b. Alternatif 2; merupakan pertukaran kawasan lama A seluas 450 ha. dengan kawasan baru C yang berluas 550 ha. Persyaratan pertukaran ini adalah pembayaran kawasan lama dibayar secara cicilan selama 3 tahun. Aliran uang masuk dan uang keluar disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Aliran Uang Masuk dan Keluar Alternatif 2 (dalam Milyar Rupiah)

Cash Inflow	Awal Tahun	TOTAL	
Penjualan Tanah	1999	125.000	
	2000	100.000	
	2001	100.000	325.000
Pinjaman bank	1999	120.000	120.000
Pinjaman Pemegang saham	1999	50.000	50.000
Cash Outflow			
Pembelian Tanah	1999		40.000
Pengolahan Tanah	2000		150.000
Pengembangan Properti	2001		50.000
Biaya Desain, Operasi, & Adm	2000		15.000
Biaya Bunga 21%	2003		178.115
Pengembalian Pinjaman bank	2001	40.000	
	2002	40.000	
	2003	40.000	120.000
Pengembalian Pinjaman Saham	2003		50.000
Pajak	2003		40.000
Lain-lain	2003		15.000

- c. Alternatif 3; merupakan pertukaran kawasan lama A seluas 450 ha. dengan kawasan baru D yang berluas 630 ha. Kelebihan luas tanah diberikan penggantian dan dibayarkan pada awal tahun 1998. Kawasan baru ini memerlukan pengolahan tanah dan pengembangan properti yang relatif lebih sedikit. Aliran uang masuk dan uang keluar disajikan dalam Tabel 3.
- d. Alternatif 4; merupakan pertukaran kawasan lama A seluas 450 ha dengan kawasan baru E dengan luas 475 ha. Pembayaran kawasan lama dilakukan pada akhir tahun 2000 sedangkan pembelian kawasan baru dibayar pada akhir tahun 1998. Aliran uang masuk dan uang keluar disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 3. Aliran Uang Masuk dan Keluar Alternatif 3 (dalam Milyar Rupiah)

Cash Inflow	Awal Tahun	TOTAL
Penerimaan Kelebihan Luas	1999	85.000
Pinjaman bank	1999	100.000
Pinjaman Pemegang saham	-	-
Cash Outflow		
Pembelian Tanah	1999	-
Pengolahan Tanah	2000	5.000
Pengembangan Properti	2001	30.000
Biaya Desain, Operasi, & Adm	2000	5.000
Biaya Bunga 21%	2003	77.156
Pengembalian Pinjaman bank	2003	-
Pengembalian Pinjaman Saham	-	-
Pajak	2003	25.000
Lain-lain	2003	1.000

Tabel 4. Aliran Uang Masuk dan Keluar Alternatif 4 (dalam Milyar Rupiah)

Cash Inflow	Awal Tahun	TOTAL
Penerimaan Kelebihan Luas	2000	200.000
Pinjaman bank	1999	200.000
Pinjaman Pemegang saham	-	-
Cash Outflow		
Pembelian Tanah	1999	100.000
Pengolahan Tanah	2000	10.000
Pengembangan Properti	2001	50.000
Biaya Desain, Operasi, & Adm	2000	10.000
Biaya Bunga 21%	2003	154.312
Pengembalian Pinjaman bank	2003	-
Pengembalian Pinjaman Saham	-	-
Pajak	2003	15.000
Lain-lain	2003	5.000

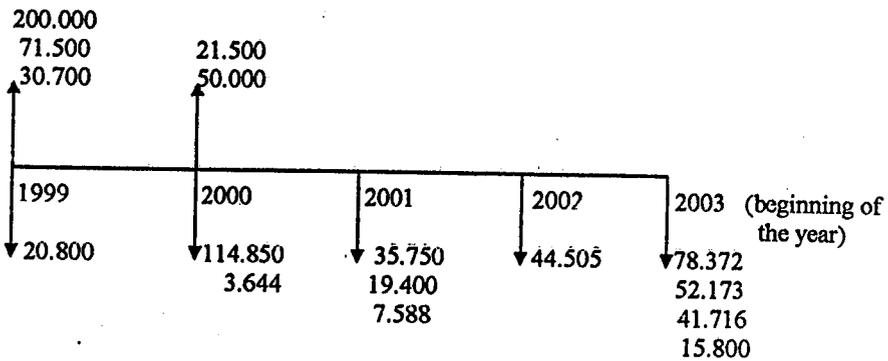
6. Analisis Ekonomi Teknik

Permasalahan tersebut akan dianalisis dengan analisis Ekonomi Teknik, yaitu :

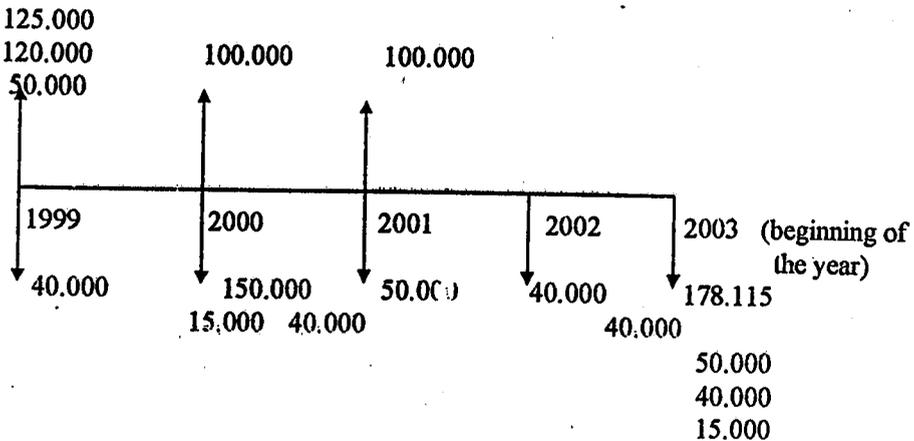
- a. Net Present Value
- b. Internal Rate of Return
- c. Incremental Analysis of Alternatives

6.1. Perhitungan Net Present Value

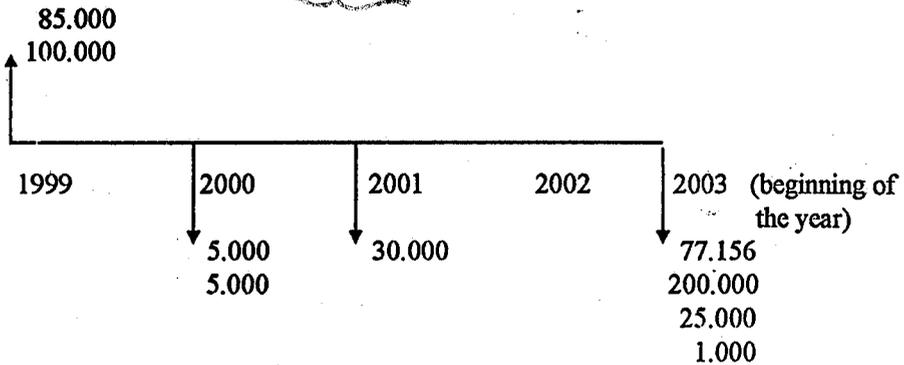
Untuk menghitung nilai bersih sekarang dari proyek tersebut maka perlu dibuat suatu bagan aliran uang (*cash flow*) untuk mempermudah penjelasan tentang perubahan keuangan. Bagan aliran uang tersebut diperlihatkan dalam Gambar 1., Gambar 2., Gambar 3., dan Gambar 4. Nilai bersih sekarang yang diperhitungkan adalah nilai keuntungan yang diperoleh saat ini. Dari ke-empat alternatif tersebut akan dipilih alternatif yang memiliki nilai bersih sekarang terbesar.



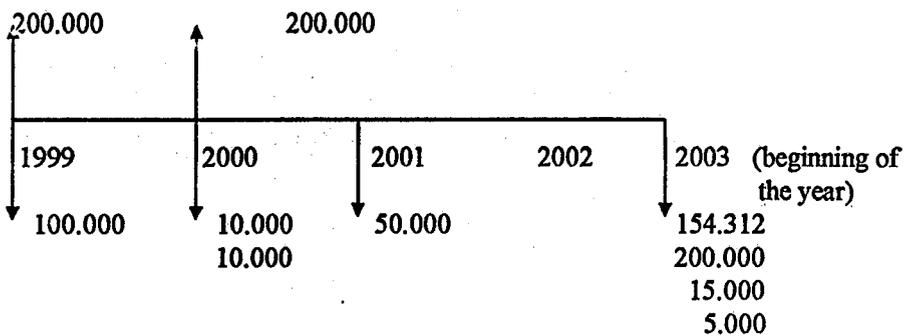
Gambar 1. Diagram Aliran Uang Alternatif 1



Gambar 2. Diagram Aliran Uang Alternatif 2.



Gambar 3. Diagram Aliran Uang Alternatif 3.



Gambar 4. Diagram Aliran Uang Alternatif 4.

Perhitungan nilai bersih sekarang dari ke-empat alternatif tersebut adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 NPV1 &= (200.000+71.500+30.700-20.800) + \\
 &\quad (21.500+50.000-114.850-3.644) (P/F, 15\%, 1) - \\
 &\quad (35.750+19.400+73.588)(P/F, 15\%, 2) - 44.505 (P/F, 15\%, 3) - \\
 &\quad (78.372+52.173+41.716+15.800)(P/F, 15\%, 4) \\
 NPV1 &= 281.400 - 46.994 (0.8696) - 128.738 (0.7561) \\
 &\quad -44.505 (0.6575) - 188.061 (0.5718) \\
 NPV1 &= 6.404
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 NPV2 &= (125.000+120.000+50.000-40.000) + (100.000-150.000-15.000)(P/F, \\
 15\%,1) &+ \\
 &\quad (100.000-50.000-40.000)(P/F, 15\%,2) - 40.000(P/F, 15\%, 3) - \\
 &\quad (178.115+40.000+50.000+40.000+15.000)(P/F, 15\%, 4) \\
 &= 255.000 - 65.000 (0.8696) + 10.000 (0.7561) \\
 &\quad -40.000 (0.6575) - 323.115 (0.5718) \\
 NPV2 &= -5.003
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 NPV3 &= (85.000+100.000) - (5.000+5.000)(P/F, 15\%, 1) - 30.000(P/F, 15\%, 2) \\
 &\quad - (77.156+200.000+25.000+1.000)(P/F, 15\%, 4) \\
 &= 185.000 - 10.000 (0.8696) - 30.000 (0.7561) - 303.156 (0.5718) \\
 NPV3 &= -19.710
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 NPV4 &= (200.000-100.000) + (200.000-10.000-10.000)(P/F, 15\%, 1) \\
 &\quad - 50.000(P/F, 15\%, 2) - (154.312-200.000-15.000-5.000)(P/F, 15\%, 4) \\
 &= 100.000 + 180.000 (0.8696) - 50.000 (0.7561) - 374.312 (0.5718)
 \end{aligned}$$

$$NPV4 = -4.700$$

Dari hasil perhitungan terlihat bahwa alternatif satu memberikan nilai terbesar yaitu Rp. 6.404 milyar. Berdasarkan nilai bersih sekarang, dapat diambil kesimpulan sementara bahwa alternatif satu memberikan keuntungan terbesar.

6.2. Perhitungan Internal Rate of Return

Internal Rate of Return dapat menunjukkan seberapa cepat pengembalian modal yang ditanamkan dalam proyek tersebut. Kecepatan pengembalian tersebut dinyatakan dalam suatu besaran bunga. Bila besar *interest rate* yang dihasilkan ternyata lebih kecil dari besar MARR, maka proyek tersebut dianggap kurang layak. Perhitungan ini akan memperkuat pengambilan keputusan mengenai proyek yang akan dipilih.

Perhitungan tersebut adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 NPV1 &= (200.000+71.500+30.700-20.800) + \\
 &\quad (21.500+50.000-114.850-3.644) (P/F, i\%, 1) - \\
 &\quad (35.750+19.400+73.588)(P/F, i\%, 2) - 44.505 (P/F, i\%, 3) - \\
 &\quad (78.372+52.173+41.716+15.800)(P/F, i\%, 4) \\
 0 &= 281.400 - 46.994 (P/F, i\%, 1) - 128.738 (P/F, i\%, 2) \\
 &\quad - 44.505 (P/F, i\%, 3) - 188.061 (P/F, i\%, 4) \\
 i &= 14.0397 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 NPV2 &= (125.000+120.000+50.000-40.000) + \\
 &\quad (100.000-150.000-15.000)(P/F, i\%,1) + \\
 &\quad (100.000-50.000-40.000)(P/F, i\%,2) - 40.000(P/F, i\%, 3) - \\
 &\quad (178.115+40.000+50.000+40.000+15.000)(P/F, i\%, 4) \\
 0 &= 255.000 - 65.000 (P/F, i\%,1) + 10.000 (P/F, i\%,2) \\
 &\quad -40.000 (P/F, i\%, 3) - 323.115 (P/F, i\%, 4) \\
 i &= 15.7405 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 NPV3 &= (85.000+100.000) + (5.000+5.000)(P/F, i\%, 1) - 30.000 (P/F, i\%, 2) \\
 &\quad - (77.156+200.000+25.000+1.000)(P/F, i\%, 4) \\
 0 &= 185.000 + 10.000 (P/F, i\%, 1) - 30.000 (P/F, i\%, 2) \\
 &\quad -303.156 (P/F, i\%, 4) \\
 i &= 18.2430 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 NPV4 &= (200.000-100.000) + (200.000-10.000-10.000)(P/F, i\%, 1) \\
 &\quad -50.000(P/F, i\%, 2) - (154.312-200.000-15.000-5.000)(P/F, i\%, 4) \\
 0 &= 100.000 + 180.000 (P/F, i\%, 1) - 50.000 (P/F, i\%, 2) \\
 &\quad -374.312 (P/F, i\%, 4) \\
 i &= 14.3150 \%
 \end{aligned}$$

Nilai MARR yang dipergunakan dalam analisis proyek ini adalah sebesar 15%. Jadi yang memenuhi persyaratan nilai MARR adalah alternatif dua dan tiga. Dari perhitungan *internal rate of return*, ternyata memberikan nilai *interest rate* yang terbesar adalah alternatif tiga. Hasil ini berbeda dengan hasil perhitungan nilai bersih sekarang. Dengan dua perhitungan tersebut yang menunjukkan hasil yang berbeda satu dengan yang lain maka tidak dapat diambil kesimpulan untuk pengambilan keputusan.

6.3. Incremental Analysis of Alternatives

Hasil analisis dengan menggunakan nilai bersih sekarang dan laju pengembalian tidak dapat memberikan kesimpulan mengenai proyek yang akan dipilih. Hal ini disebabkan hasil analisis dengan nilai bersih sekarang berbeda dengan hasil perhitungan nilai laju pengembalian. Analisis nilai bersih sekarang memberikan hasil bahwa alternatif satu adalah yang terbaik, sedangkan analisis laju

pengembalian memberikan hasil bahwa alternatif ketiga adalah yang terbaik.

Perbandingan tersebut diperlihatkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Alternatif dengan IRR dan NPV.

	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
1999	281.400	255.000	175.000	100.000
2000	-46.994	-65.000	-10.000	180.000
2001	-128.738	10.000	-30.000	-50.000
2002	-44.505	-40.000	0	0
2003	-188.061	-323.115	-303.156	-374.312
IRR	14.0397 %	15.7405 %	18.2430 %	14.3150 %
NPV	6.404	-5.003	-19.710	4.700

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka akan dilakukan analisis pemilihan alternatif dengan menghitung besarnya tambahan keuntungan akibat penambahan modal. Perhitungan ini dikenal dengan nama *Incremental Analysis of Alternatives*. Dalam kasus ini alternatif 1 dan alternatif 4 tidak dimasukkan dalam perhitungan karena memiliki IRR yang lebih kecil daripada MARR yaitu sebesar 15%. Perhitungan *Incremental Analysis of Alternatives* tersebut diperlihatkan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan *Incremental Analysis of Alternatives*

	Alternatif 2	Alternatif 3	Selisih 2→3 Δ(3-2)
1999	255.000	175.000	-80.000
2000	-65.000	-10.000	55.000
2001	10.000	-30.000	-40.000
2002	-40.000	0	40.000
2003	-323.115	-303.156	19.959

Nilai bersih sekarang dari selisih perbedaan alternatif dua dan tiga adalah :

$$\text{NPV } \Delta = -80.000 + 50.000 (\text{P/F}, 15\%, 1) - 40.000 (\text{P/F}, 15\%, 2) \\ + 40.000 (\text{P/F}, 15\%, 3) - 19.959 (\text{P/F}, 15\%, 4)$$

$$\text{NPV } \Delta = -80.000 + 50.000(0.8696) - 40.000(0.7561) \\ - 40.000(0.6575) + 19.959(0.5718) \\ = -29.0514$$

Nilai bersih sekarang dari perbedaan antara alternatif 2 dan 3 memberikan nilai yang lebih kecil dari 0 (Rp. -29.0514 milyar) pada nilai $i = \text{MARR} = 15\%$. Kesimpulan yang dapat diambil dari analisis tersebut menunjukkan bahwa alternatif 2 merupakan alternatif yang lebih baik.

7. Kesimpulan

Setelah melakukan analisis ekonomi teknik untuk proyek ruislag kawasan pemukiman, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Dengan melakukan analisis nilai bersih sekarang maka alternatif proyek yang memberikan keuntungan terbesar adalah alternatif pertama, yaitu sebesar Rp. 6.404 miliar.
- b. Alternatif ke-3 memberikan laju pengembalian yang paling cepat setelah dilakukan analisis laju pengembalian.
- c. Ada perbedaan hasil antara nilai bersih sekarang dengan laju pengembalian tercepat yaitu alternatif ke-1 dan alternatif ke-3, maka diperlukan analisis lanjutan berupa *incremental analysis*.
- d. Berdasarkan nilai pertambahan nilai investasi proyek maka dapat dilakukan analisis untuk menentukan alternatif yang lebih baik. Analisis tersebut memberikan hasil bahwa alternatif ke-2 merupakan alternatif yang paling baik dipilih diantara empat buah alternatif yang tersedia.
- e. Kesimpulan akhir yang dapat ditunjukkan oleh analisis ekonomi teknik memberikan hasil bahwa alternatif ke-2 merupakan alternatif yang terbaik.

Daftar Pustaka

1. Blank, Leland T., and Anthony J. Tarquin, Engineering Economy, 4th ed., International Ed., McGraw-Hill, Singapore, 1998
2. DeGarmo, E.P., Sullivan, M.G., and Bontadelli, J.A., Engineering Economy, 9th ed., MacMillan Publishing Company, New York, 1993.
3. DeGarmo, E.P., Sullivan, M.G., Bontadelli, J.A., and Wicks, E.M., Engineering Economy, 10th ed., MacMillan Publishing Company, New Jersey, 1997.
4. Grant, Eugene L., Ireson, W. Grant., and Leavenworth, Richard S., Principles of Engineering Economy, 7th ed., John Wiley & Sons, Inc., USA, 1982.
5. Kodoatie, R.J., Analisis Ekonomi Teknik, cet. ke-2, Andi Offset, Yogyakarta, 1997.
6. Park, Chan S., and Gunter P. Sharp-Bette, Advanced Engineering Economics, John Wiley & Sons, Inc., USA, 1990.

