



Analisis Kelayakan Proyek Investasi Teknologi Informasi Menggunakan Metode *Cost-Benefit Analysis* pada Jumbo Swalayan Manado

**Ahmad Maulana Fikri¹, Bragatama Pertiwibowo², Dorce Berkas Tandirau³, Enjellia Priscilla Br.
Pangaribuan⁴, Faisal Fachruraza⁵**

^{1, 2, 3, 4, 5} Program Studi Sistem Informasi, Jurusan Matematika dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan. Email: 10171001@student.itk.ac.id

Abstract

Every organization needs to invest in information technology to ensure better IT performance. However, the need for funds to invest in information technology is not small. Therefore, we need an analysis related to IT investment to ensure the feasibility of IT investment decisions. In this research, an information technology investment analysis will be conducted in the Manado Jumbo Supermarket. The data to be analyzed will refer to research by Rembang, Chandra S. et al (2012). In previous research, an analysis was conducted to find out the effectiveness of an IT investment, which used the Information Economics (IE) method. In this research, an analysis will be conducted to determine the feasibility of an IT investment using the Cost-Benefit Analysis method. The calculations that will be carried out in this research include the Net Present Value (NPV), the Internal Rate of Return (IRR), the Profitability Index (PI), and the Payback Period. The results obtained from this research can be concluded that information technology investment projects are considered feasible and profitable for Manado's Jumbo Supermarket. In addition, 3 Months 9 Days is a period of time to return investment funds based on calculations performed.

Keywords: Cost-Benefit Analysis, Feasibility Analysis, IT Project Investment.

Abstrak

Setiap organisasi perlu dalam melakukan investasi teknologi informasi untuk memastikan kinerja TI yang lebih baik. Namun, kebutuhan dana untuk melakukan investasi teknologi informasi tidaklah sedikit. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis terkait investasi TI untuk memastikan kelayakan keputusan investasi TI. Pada penelitian ini, akan dilakukan analisis investasi teknologi informasi pada Jumbo Swalayan Manado. Data-data untuk melakukan analisis akan merujuk pada penelitian oleh Rembang, Chandra S. dkk (2012). Dalam penelitian sebelumnya, telah dilakukan analisis untuk mengetahui keefektifan sebuah investasi TI, dimana digunakan metode Information Economics (IE). Pada penelitian ini, akan dilakukan analisis untuk mengetahui kelayakan sebuah investasi TI menggunakan metode Cost-Benefit Analysis. Perhitungan yang akan dilakukan dalam penelitian ini antara lain Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Profitability Index (PI) dan Payback Period. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa proyek investasi teknologi informasi dinilai layak dan menguntungkan bagi Jumbo Swalayan Manado. Selain itu, 3 Bulan 9 Hari merupakan jangka waktu untuk mengembalikan dana investasi berdasarkan perhitungan yang dilakukan.

Kata Kunci: Analisis Kelayakan, Cost-Benefit Analysis, Investasi Proyek TI.

1. Pendahuluan

Saat ini, pemrosesan informasi berbasis teknologi informasi mulai dikenal masyarakat luas. Dalam menghasilkan informasi, digunakan berbagai jenis perangkat meliputi perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) sebagai alat pengolah data (Maharsi, 2000). Penerapan teknologi informasi umum dijumpai pada suatu perusahaan atau organisasi pemerintahan berskala kecil maupun besar. Pengaruh teknologi informasi terhadap kinerja organisasi dinilai sangat besar. Saat ini, sistem manajemen pada setiap perusahaan atau organisasi telah berubah dari tradisional ke kontemporer (Nasir, 2011). Penerapan aplikasi surat menyurat dan administrasi keuangan merupakan perubahan sistem manajemen yang ada pada suatu organisasi. Perkembangan infrastruktur Teknologi Informasi (TI) merupakan salah satu bentuk dalam perkembangan teknologi informasi yang meliputi perangkat keras, teknologi penyimpanan data, bahkan juga teknologi komunikasi (Laudon, 2004). Lingkungan sebuah teknologi memungkinkan suatu organisasi untuk memajukan kinerja pegawai karena memiliki hubungan simbiosis antara teknologi informasi dan kinerja (Noviari, 2007).

Kebermanfaatan teknologi informasi untuk suatu organisasi dinilai sangat menguntungkan. Setiap organisasi perlu dalam melakukan investasi teknologi informasi untuk memastikan kinerja TI yang lebih baik. Namun, kebutuhan dana untuk melakukan investasi teknologi informasi tidaklah sedikit. Hal ini dibuktikan dengan dana yang besar dan mengalami fluktuatif dari tahun ke tahun pada investasi di bidang teknologi informasi (Rahmawati, 2008). Pengoptimalan teknologi informasi perlu dilakukan agar besarnya dana yang dikeluarkan terhadap investasi TI tidak terbuang percuma. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis terkait investasi TI untuk memastikan kelayakan keputusan investasi TI. Dengan adanya analisis investasi TI, organisasi dapat mengetahui kelayakan dari penerapan teknologi informasi tersebut. Investasi TI merupakan suatu kegiatan untuk melakukan perencanaan dalam pengeluaran biaya, hal ini berfungsi sebagai peningkatan kinerja perusahaan untuk mencapai rencana strategis tiap perusahaan (Hertingkir, 2018). Dalam melakukan investasi TI, dilakukan alokasi dari faktor-faktor sumber daya seperti manusia, keuangan, dan teknologi ke dalam sistem informasi manajemen (Schniederjans, 2010).

Melihat keurgensian dalam melakukan analisis terkait kelayakan dari penerapan TI di perusahaan, maka dilakukanlah studi literatur terhadap penelitian terdahulu yang berhubungan dengan topik penelitian saat ini. Salah satunya dilakukan oleh Doerachman, Jiesanti D. dkk pada tahun 2012. Dalam penelitian tersebut dilakukan analisa kelayakan investasi TI dengan metode yang sama seperti penelitian kali ini, yaitu *Cost-Benefit Analysis* (CBA). Perhitungan yang dilakukan menggunakan metode CBA, yaitu *Net Present Value*, *Return on Investment* dan *Internal Rate of Return*. Setelah mendapatkan hasil perhitungan, diketahui bahwa proyek telah dikatakan layak dan menguntungkan (Doerachman, 2012). Berdasarkan penelitian tersebut, proyek tersebut dikatakan layak dikarenakan investasi dapat kembali di jangka waktu yang tidak lama. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Iswandi Idris pada tahun 2014. Pada penelitian tersebut juga digunakan metode *Cost-Benefit Analysis* untuk menganalisa kelayakan investasi pada penggunaan sistem informasi terintegrasi. Dalam penelitian tersebut, dilakukan studi kasus pada Politeknik LP3I Medan. Setelah dilakukan perhitungan menggunakan metode *Cost-Benefit Analysis*, didapatkan bahwa nilai keuntungan lebih besar daripada biaya yang dihasilkan dalam investasi sistem informasi terintegrasi. Sehingga, didapatkan kesimpulan bahwa alternatif tersebut menguntungkan bagi organisasi (Idris, 2014).

Pada penelitian ini, dilakukan analisis investasi teknologi informasi pada Jumbo Swalayan Manado. Data-data untuk melakukan analisis akan merujuk pada penelitian oleh Rembang, Chandra S. dkk (2012). Jumbo Swalayan merupakan perusahaan retail yang beroperasi di Kota Manado dan telah menjadi salah satu swalayan pilihan masyarakat (Rembang, 2012). Dikutip dari sumber penelitian, pemilik Jumbo Swalayan Manado pada tahun 2006 telah memutuskan untuk berinvestasi dalam

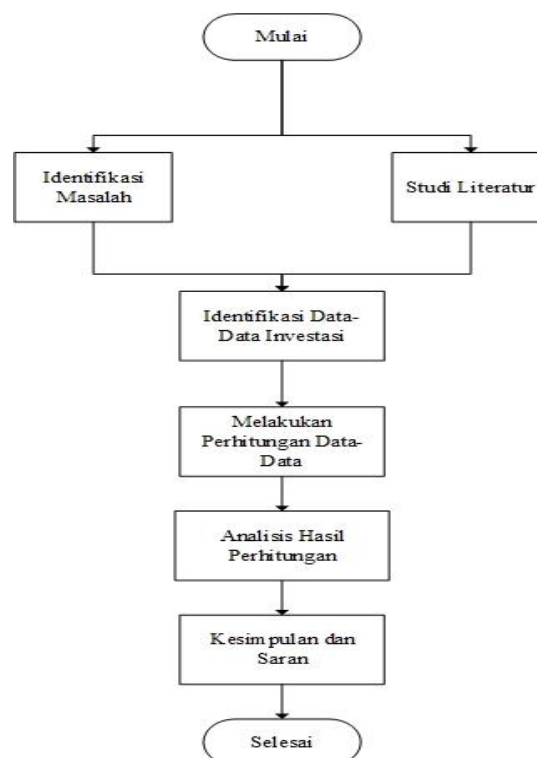
bidang TI (Rembang, 2012). Hal ini sebagai bentuk perubahan sistem manajemen yang telah diterapkan sebelumnya, salah satunya adalah *AutoSell System*. Selain pembelian aplikasi dan perangkat lunak lainnya, untuk menunjang kinerja dari aplikasi tersebut dibutuhkan suatu perangkat keras yang akan dibeli oleh pihak Jumbo Swalayan. Namun, pihak Jumbo Swalayan Manado belum melakukan suatu analisis kelayakan investasi TI untuk mengetahui kelayakan investasi TI tersebut. Dalam penelitian sebelumnya, telah dilakukan analisis untuk mengetahui keefektifan sebuah investasi TI, di mana digunakan metode *Information Economics* (IE). Pada penelitian ini, dilakukan analisis untuk mengetahui kelayakan sebuah investasi TI menggunakan metode yang berbeda yaitu *Cost-Benefit Analysis* dengan data yang sama.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu studi literatur dan *Cost-Benefit Analysis*. Pada penelitian ini, digunakan data sekunder yang didapatkan dari penelitian berjudul “Analisis Efektifitas Investasi Proyek Teknologi Informasi Dengan Menggunakan Metode *Information Economics*” pada tahun 2012 oleh Rembang, dkk (Rembang, 2012). Data-data yang diperhitungkan mengacu pada penelitian oleh Rembang, dkk. Perhitungan *Cost-Benefit Analysis* akan dilakukan dengan 4 jenis perhitungan, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Profitability Index* (PI) dan *Payback Period*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dalam melakukan investasi TI pada Jumbo Swalayan Manado.

2.1 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan di penelitian kali ini mengikuti model *waterfall*, di mana dilakukan langkah-langkah secara berurutan sampai dengan akhir penelitian. Berikut merupakan metodologi yang dilakukan pada penelitian.



Gambar 1: Metodologi Penelitian

2.2 *Prosedur Penelitian*

Berikut merupakan prosedur penelitian dari setiap metodologi yang akan dikerjakan.

2.2.1 *Identifikasi Masalah*

Langkah awal dalam tahap ini adalah mencari jurnal ataupun paper mengenai investasi TI sebagai acuan dan sumber data penelitian yang dilakukan, kemudian mengidentifikasi permasalahan yang diangkat pada penelitian terdahulu, lalu mengidentifikasi data-data yang ada pada paper tersebut dapat digunakan untuk mengukur efektivitas investasi TI menggunakan metode atau analisis yang lain.

2.2.2 *Studi Literatur*

Pada tahap ini, dilakukan studi literatur terkait hal-hal yang berhubungan dengan penelitian, yaitu investasi TI dan *Cost-Benefit Analysis*. Studi literatur dapat bersumber dari buku, jurnal, *paper*, maupun *website*.

2.2.3 *Identifikasi Data-Data Investasi*

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi data-data yang diperlukan pada masing-masing metode analisis efektifitas investasi TI. Data-data yang dibutuhkan seperti *cash flow* dan *discount rate* pada tahapan ini bersumber dari penelitian efektivitas investasi TI pada Jumbo Swalayan Manado yang sebelumnya telah dilakukan dari penelitian Rembang, dkk.

2.2.4 *Melakukan Perhitungan Data-Data*

Pada tahap ini, dilakukan perhitungan data-data pada masing-masing metode analisis efektifitas investasi TI, yaitu *Cost Benefit Analysis*. Pada tahap ini dilakukan perhitungan dengan 4 perhitungan, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Profitability Index* (PI), dan *Payback Period*.

2.2.5 *Analisis Hasil Perhitungan*

Setelah dilakukan perhitungan data-data pada masing-masing metode analisis efektifitas investasi TI, maka dilakukan analisis dari hasil perhitungan tersebut apakah investasi tersebut layak dilakukan dan efektif.

2.2.6 *Kesimpulan dan Saran*

Setelah dilakukan perhitungan data-data dan hasil perhitungan pada masing-masing metode analisis efektifitas investasi TI dianalisis maka akan didapatkan kesimpulan dan saran. Tahapan ini dilakukan dengan menarik hasil dari pengukuran yang dilakukan menggunakan *Cost-Benefit Analysis* yang dilakukan dan *Information Economics* (IE) dari penelitian sebelumnya untuk menentukan apakah investasi TI yang dilakukan Jumbo Swalayan Manado layak atau tidak.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 *Gambaran Umum Objek Penelitian*

Jumbo Swalayan Manado merupakan salah satu dari sekian banyak perusahaan Retail di Manado. Sampai saat ini, Swalayan ini masih menjadi salah satu swalayan yang dipilih oleh masyarakat (Rembang, 2012). Perusahaan serupa juga terus bermunculan di Manado untuk meningkatkan bisnis setiap perusahaan. Dikutip dari sumber penelitian (Rembang, 2012), pemilik Jumbo Swalayan Manado pada tahun 2006 telah memutuskan untuk berinvestasi dalam bidang TI. Hal ini sebagai bentuk perubahan sistem manajemen yang telah diterapkan sebelumnya, salah satunya adalah *AutoSell System*. Selain pembelian aplikasi dan perangkat lunak lainnya, untuk menunjang kinerja dari aplikasi tersebut dibutuhkan suatu perangkat keras yang akan dibeli oleh pihak Jumbo Swalayan. Perangkat yang dibeli dapat dilihat pada Tabel 1, di mana perangkat ini dibeli untuk membangun jaringan intranet perusahaan dan menunjang kinerja aplikasi. Pada Tabel 1 dan 2 merupakan data-data yang akan digunakan untuk perhitungan dengan metode *Cost-Benefit Analysis*.

Tabel 1: Biaya pengembangan TI

A	Development Effort	Qty	Unit	Unit Cost (Rp)	Total cost (Rp)
1	Technical fee for physics configuration	4	Man	1.000.000	Included in technician's salary 1.600.000
2	Engineering fee for PC installation	32	Pernode	50.000	
B	New Hardware	Qty	Unit	Unit Cost (Rp)	Total cost (Rp)
1	PC (Processor Intel Pentium D)	32	Pcs	7.000.000	224.000.000
2	Barcode scanner HUNTERS	21	Pcs	980.000	20.580.000
3	Barcode Printer ZEBRA-LINK	1	Pcs	11.875.000	11.875.000
4	Bill Printer EPSON	21	Pcs	2.400.000	50.400.000
5	UPSPASCAL450VA	25	Pcs	1.692.000	42.300.000
6	RJ-45JACK	55	Pcs	4.000	240.000
7	LAN Cable (1 roll-300 ft)	4	Pcs	1.020.000	4.080.000
8	Crimping tool TRENDNET	3	Pcs	230.000	690.000
9	LAN Cable tester TRENDNET	1	Pcs	440.000	440.000
10	HUB 3 COM 24 Port	6	Pcs	1.780.000	10.680.000
11	Printer EPSON FX-1050	1	Pcs	2.533.000	2.533.000
12	Printer Canon PIXMA IP-1200	1	Pcs	467.000	467.000
13	Printer HP PSC 1210	1	Pcs	1.415.000	1.415.000
C	New Purchased Software	Qty	Unit	Unit Cost (Rp)	Total cost (Rp)
1	AutoShell System Ver4.9	1	Pkg	5.500.000	5.500.000
D	User Training	-	-	-	-
E	Other Hardware	Qty	Unit	Unit Cost (Rp)	Total cost (Rp)
1	Electrical Plug	50	Pcs	5.000	250.000
2	Electrical Cable 10KVA	300	Mtr	15.000	4.500.000
Total					Rp381.550.000

Sumber: Rembang, dkk, 2012

Tabel 2: Dampak ekonomi

	YEARS					TOTAL
	1	2	3	4	5	
<i>Net Economic Benefit</i>	Rp1.484.400.000	Rp1.484.400.000	Rp1.484.400.000	Rp1.484.400.000	Rp1.484.400.000	
<i>Operating Cost Reduction</i>	Rp152.595.000	Rp152.595.000	Rp152.595.000	Rp152.595.000	Rp152.595.000	
<i>Pretax Income</i>	Rp1.636.995.000	Rp1.636.995.000	Rp1.636.995.000	Rp1.636.995.000	Rp1.636.995.000	Rp8.184.975.000
<i>Ongoing expense from Worksheet</i>	Rp255.500.000	Rp255.500.000	Rp255.500.000	Rp255.500.000	Rp255.500.000	Rp1.277.500.000
<i>Net Cash Flow</i>	Rp1.381.495.000	Rp1.381.495.000	Rp1.381.495.000	Rp1.381.495.000	Rp1.381.495.000	Rp6.907.475.000

Sumber: Rembang, dkk, 2012

3.2 Perhitungan Net Present Value (NPV)

NPV merupakan suatu teknik analisis yang membandingkan antara biaya dan manfaat *annual discounted* dari solusi alternatif (Schniederjans, 2010). Keputusan proyek akan diterima apabila NPV bernilai positif, sebaliknya jika bernilai negatif maka keputusan proyek akan ditolak (Schniederjans, 2010). Berikut merupakan perhitungan NPV pada proyek dalam kurun waktu 5 tahun. Investasi sebesar Rp381.550.000,00 dan *cash flow* per tahun sebesar Rp1.381.495.000,00. *Discount rate* r sebesar 6.30% berdasarkan tingkat kupon *Saving Bonds Retail* periode 11 Mei 2020 s.d 10 Agustus 2020 yang disesuaikan dengan tingkat suku bunga BI 7-Day (Reverse) Repo Rate.

$$NPV = C_0 + \sum \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

$$NPV = -381.550.000 + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^1} + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^2} + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^3} + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^4} + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^5} \quad (2)$$

$$NPV = 5.390.622.103 \quad (3)$$

Berdasarkan perhitungan, NPV diperkirakan sebesar 5.390.622.103 Investasi layak untuk dilakukan karena $NPV > 0$.

3.3 Perhitungan Internal Rate of Return (IRR)

IRR merupakan *discount rate* yang membuat NPV sama dengan nol, dimana berguna sebagai metrik tingkat pengembalian yang diinginkan oleh pengambil keputusan (Schniederjans, 2010). Berikut merupakan perhitungan IRR pada proyek dalam kurun waktu 5 tahun. Investasi sebesar Rp381.550.000,00 dan *cash flow* per tahun sebesar Rp1.381.495.000,00.

$$NPV = C_0 + \sum \frac{C_t}{(1+r)^t} = 0 \quad (4)$$

$$-381.550.000 + \frac{1.381.495.000}{(1+r)^1} + \frac{1.381.495.000}{(1+r)^2} + \frac{1.381.495.000}{(1+r)^3} + \frac{1.381.495.000}{(1+r)^4} + \frac{1.381.495.000}{(1+r)^5} = 0 \quad (5)$$

$$r = 361,902227\% \quad (6)$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh tingkat bunga minimum proyek ini adalah sebesar 361,9%.

3.4 Perhitungan Profitability Index (PI)

PI merupakan rasio yang dapat digunakan untuk menentukan tingkatan proyek ketika investasi awal berada pada *mutually exclusive set* (Schniederjans, 2010). Berikut merupakan perhitungan PI pada proyek dalam kurun waktu 5 tahun. Investasi sebesar Rp381.550.000,00 dengan *discount rate* r sebesar 6.30% berdasarkan tingkat kupon *Saving Bonds Retail* periode 11 Mei 2020 s.d 10 Agustus 2020 yang disesuaikan dengan tingkat suku bunga BI 7-Day (Reverse) Repo Rate.

$$PI = \frac{\text{Proceeds}}{\text{Outlays}} \quad (7)$$

$$PI = \frac{\frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^1} + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^2} + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^3} + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^4} + \frac{1.381.495.000}{(1+0,063)^5}}{381.550.000} \quad (8)$$

$$PI = 15,12821938 \quad (9)$$

Berdasarkan perhitungan, diperoleh *profitability index* untuk proyek ini sebesar 15,1. Investasi layak untuk dilakukan karena $PI > 1$.

3.5 Perhitungan Payback Period

Payback Period adalah metode penghitungan yang biasa digunakan untuk memilih alternatif yang dapat mengembalikan biaya dalam waktu tersingkat (Schniederjans, 2010). Berikut merupakan perhitungan *Payback Period* pada proyek dengan kurun waktu 5 tahun. Investasi membutuhkan dana sebesar Rp381.550.000,00 dengan jumlah *cash flow* tetap per tahun sebesar Rp1.381.495.000,00.

$$\text{Payback Period} = \frac{(\text{biaya investasi awal})}{(\text{ arus kas})} \times 1 \text{ tahun} \quad (10)$$

$$\text{Payback Period} = \frac{381.550.000}{1.381.495.000} \times 1 \text{ tahun} \quad (11)$$

$$\text{Payback Period} = \frac{381.550.000}{1.381.495.000} \times 1 \text{ tahun} \quad (12)$$

$$\text{Payback Period} = 0.276 \times 1 \text{ tahun} \quad (13)$$

$$\text{Payback Period} = 0.276 \times 12 \text{ bulan} \quad (14)$$

$$\text{Payback Period} = 3 \text{ bulan } 9 \text{ hari.} \quad (15)$$

Berdasarkan perhitungan di atas, perusahaan memiliki *payback period* atau dana investasi dapat kembali dalam jangka waktu 3 bulan 9 hari.

3.6 Analisis Perbandingan Metode

Berikut merupakan perbandingan metode dari peneliti sebelumnya yang menggunakan metode *Information Economics* dan peneliti saat ini yang menggunakan metode *Cost-Benefit Analysis*.

Tabel 3: Hasil analisis perbandingan metode

<i>Information Economics</i>	<i>Cost-Benefit Analysis</i>
Perhitungan menggunakan metode IE menghasilkan sebuah skor bernilai 48 untuk investasi <i>AutoSell System</i> . Dapat dilihat dari Tabel Predikat Proyek, diketahui bahwa investasi proyek teknologi informasi ini mendapat predikat “Baik” yang berarti penerapan teknologi informasi dapat dinilai cukup baik dan bermanfaat bagi Jumbo Swalayan Manado. Dengan menggunakan metode <i>Information Economics</i> diketahui bahwa 362% merupakan nilai dari ROI dan masuk dalam kategori “baik” sesuai dengan skor IE dengan total skor yaitu 48). Keuntungan yang didapat dalam kurun waktu 5 tahun sebesar 6.907.475.000 (Rembang, 2012).	Pada perhitungan NPV, diperkirakan NPV sebesar 5.390.622.103 Investasi layak untuk dilakukan karena $NPV > 0$. Setelah itu, juga dilakukan perhitungan IRR dan diperoleh tingkat bunga minimum proyek ini adalah sebesar 361,9%. Terakhir, dilakukan perhitungan PI dan <i>Payback Period</i> , dimana diperoleh <i>profitability index</i> untuk proyek ini sebesar 15,1. Tentunya Investasi layak untuk dilakukan karena $PI > 1$. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa investasi ini layak dilakukan dan efektif dengan perkiraan bahwa perusahaan memiliki 3 bulan 9 hari sebagai jangka waktu untuk mengembalikan dana investasi berdasarkan perhitungan yang dilakukan.
Hasil Analisis	
Baik dan bermanfaat bagi Jumbo Swalayan Manado	Layak dan efektif dengan jangka waktu investasi kembali dalam 3 bulan 9 hari.

4 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah :

1. Investasi teknologi informasi pada Jumbo Swalayan Manado memberikan hasil yang efektif dan layak untuk dilanjutkan, hal ini berdasarkan dari perhitungan *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Profitability Index*, dan *Payback Period*.

2. Jumbo Swalayan Manado membutuhkan waktu 3 bulan 9 hari untuk memulihkan biaya investasi awal. Waktu tersebut didapatkan dengan menggunakan metode *Payback Period*.
3. Dengan menggunakan metode *Net Present Value* dan *Profitability Index*, investasi teknologi informasi pada Jumbo Swalayan Manado layak untuk dilakukan.

Referensi

- Doerachman, J. D., Ir.S.T.G. Kaunang, M., Stanley D.S. Karouw, S. & Yaulie D.Y. Rindengan, S. (2012) 'Analisa Kelayakan Investasi TI Menggunakan Metode Cost-Benefit', *Jurnal Teknik Informatika*, 1(2).
- Hertingkir, F. & Wardani, D. (2018) 'Analisis Kelayakan Anggaran Investasi Teknologi Informasi dengan Analisis Cost Benefit', *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 14(1), pp. 9-17.
- Idris, I. (2014) 'Cost Benefit Analysis Untuk Kelayakan Investasi Sistem Informasi Terintegrasi Pada Perguruan Tinggi Swasta (Studi Kasus Politeknik LP3I Medan)' dalam *PROSIDING Seminar Nasional Inovasi dan Teknologi Informasi*, Tuktuk-Samosir.
- Laudon, K. C. & Laudon, J. P. (2004) *Management Information System*. 8th ed, New Jersey: Prentice-Hall, Inc..
- Maharsi, S. (2000) *Pengaruh Perkembangan Teknologi Informasi terhadap Bidang Akuntansi Manajemen*, Jurusan Akuntansi & Keuangan, 2(2), pp. 127-137.
- Nasir, A. & Oktari, R. (2011) 'Pengaruh Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Pengendalian Intern Terhadap Kinerja Instansi Pemerintah', *Jurnal Ekonomi*, 19(2).
- Noviari, N. (2007) 'Pengaruh Kemajuan Teknologi Informasi Terhadap Perkembangan Akuntansi', *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Bisnis*.
- Rahmawati, D. (2008) 'Analisis Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Pemanfaatan Teknologi Informasi', *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, 5(1), pp. 107-118.
- Rembang, C. S., Ir. S. T. G. Kaunang, M., Stanley D.S. Karouw, S. & Oktavian A. Lantang, S. (2012) 'Analisis Efektifitas Investasi Proyek Teknologi Informasi Dengan Menggunakan Metode Information Economics', *Jurnal Teknik Informatika*, 1(2).
- Schniederjans, M. J., Hamaker, J. L. & Schniederjans, A. M. (2010) *Information Technology Investment: Decision-Making Methodology*. 2nd ed, Singapore: World Scientific Publishing Company.