

# ANALISIS EFEKTIFITAS INVESTASI PROYEK TEKNOLOGI INFORMASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE INFORMATION ECONOMICS

Chandra S. Rembang<sup>(1)</sup>, Ir.S.T.G. Kaunang, MT.<sup>(2)</sup>, Stanley D.S. Karouw, ST, MTL.<sup>(3)</sup>, Oktavian A. Lantang, ST.<sup>(4)</sup>  
spencer\_parispotter@gmail.com<sup>(1)</sup> odikaunang@yahoo.com<sup>(2)</sup> stanley.karouw@unsrat.ac.id<sup>(3)</sup> v\_punya@yahoo.com<sup>(4)</sup>

Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi Manado-95115

---

## Abstrak

Investasi TI di organisasi profit merupakan hal yang wajar dewasa ini, mengingat TI telah menjadi suatu bagian gaya hidup yang tidak terpisahkan di kalangan masyarakat. Penggunaan produk TI dirasakan sangat membantu dalam hal mobilitas dan efektifitas kerja perusahaan. Investasi TI yang dilakukan seringkali muncul dengan angka besar-besaran. Sementara untuk pengukuran keuntungannya, kebanyakan organisasi profit berfokus pada keuntungan secara finansial, namun jika ditanyakan tentang manfaatnya, lebih khusus manfaat yang bersifat *intangible*, biasanya perusahaan tidak dapat memberikan data yang sesuai. Metode *Information Economics* muncul untuk menjawab kebutuhan tersebut, dengan menggabungkan perhitungan dari segi finansial dan non-finansial untuk menilai dan melakukan justifikasi terhadap investasi TI

Kata kunci: investasi TI, manfaat intangible, information economics

---

## 1. Pendahuluan

Penggunaan produk Teknologi Informasi (TI) telah menjadi suatu hal yang diprioritaskan, mengingat di tahun-tahun belakangan ini, TI telah menjadi salah satu faktor yang diperlukan dalam menunjang berbagai pekerjaan. Dalam suatu organisasi profit, penggunaan produk TI pun telah menjadi hal yang wajar dan sering dilakukan. Mereka yang tidak menggunakan produk TI dalam rangka menunjang akan kinerjanya, nampak mengalami kesulitan dalam banyak hal, mengingat banyak pekerjaan yang dulunya dilakukan dengan cara manual, telah digantikan dengan sistem komputerisasi yang terbukti memberikan kemudahan, efektifitas, dan efisiensi dari segi biaya dan tenaga kerja.

Investasi TI yang diterapkan oleh organisasi profit, jika dilihat dari besarnya nilai investasi, seringkali ditemukan nilai investasi yang mencengangkan, mengingat suatu organisasi profit benar-benar merasa perlu menggunakan produk TI tersebut. Selanjutnya ketika kita akan melihat keuntungan yang didapat dengan penggunaan produk TI tersebut, kebanyakan organisasi profit hanya memiliki data keuntungan secara finansial. Jika ditanya tentang manfaat *intangible*, banyak yang tidak memiliki data-data yang sesuai. Padahal, pengurangan atau pengeliminasian kontribusi manfaat *intangible* ini telah mengurangi nilai *Return on Investment* investasi TI tersebut. Dalam Tata Kelola TI, evaluasi investasi TI dan pengukuran manfaat bisnis menjadi salah satu faktor yang penting. Beberapa ahli merumuskan beberapa metode penghitungan investasi TI, yang juga memperhitungkan manfaat non-finansial.

Penggabungan pendekatan finansial dan non-finansial diharapkan akan memberikan hasil yang lebih baik dan akurat. *Information Economics (IE)* adalah salah satu metode penghitungan investasi TI yang menggabungkan kedua pendekatan, baik finansial maupun non-finansial untuk menilai dan melakukan justifikasi terhadap investasi TI.

Penggunaan metode *IE* ini bertujuan untuk menilai apakah investasi TI di suatu organisasi profit efektif atau tidak, juga mengukur efektivitas investasi tersebut dan memberikan gambaran yang lebih jelas kepada organisasi profit tentang manfaat yang didapatkan dari Investasi TI dengan menggunakan Kerangka Kerja *IE* yang menggunakan pendekatan finansial dan non-finansial.

## 2. Landasan Teori

### A. Investasi Teknologi Informasi

Menurut Fitzpatrick, Edmund W (2005), investasi teknologi informasi merupakan total biaya dari daur hidup (*life cycle*) keseluruhan proyek atau bagian proyek yang melibatkan teknologi informasi, termasuk biaya operasional setelah proyek berlangsung (*Post Project Operating Cost*) dari sistem yang diimplementasikan. Investasi akan hilang eksistensinya saat investasi itu diganti atau dieliminasi dengan alasan apapun.

Secara umum, investasi TI dilakukan untuk meningkatkan produktifitas perusahaan dengan menggunakan teknologi informasi yang dapat mempercepat proses kerja serta meningkatkan efisiensi. Investasi TI banyak dilakukan oleh perusahaan untuk meningkatkan kemampuan kompetitif dari perusahaan tersebut.

Sekarang ini untuk mengukur efektifitas dari investasi TI yang dilakukan, banyak teknik evaluasi investasi TI yang muncul untuk menjawab kebutuhan tersebut.

### B. Return on Investment (ROI)

ROI adalah salah satu teknik evaluasi investasi TI. Menurut Radcliffe (1982) pendekatan ROI terdiri dari sejumlah teknik pendekatan formal. Contoh yang paling sederhana dari ROI adalah *payback method* dimana dicoba dihitung durasi waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi yang telah dialokasikan.

Menurut Ranti (2010), statistik memperlihatkan walaupun banyak perusahaan yang masih menggunakan metode ROI untuk melakukan evaluasi terhadap investasi teknologi informasinya, sebagian dari mereka merasa tidak puas dengan penggunaan metode ini.

Cantor, Murray (2012) menjabarkan beberapa tipe ROI sebagai berikut:

#### To-date ROI dan To-go ROI

Segala jenis ROI berawal dari konsep yang sama: *return of investment* secara umum, adalah perbandingan perubahan *value* terhadap biaya investasi. Dalam rumus berikut ini,  $V_0$  adalah *initial value*,  $V_1$  adalah *value* di masa selanjutnya, dan  $I$  adalah biaya yang dihabiskan selama dua masa tersebut.

$$ROI = \frac{(V_1 - V_0)}{I}$$

Contoh paling sederhana dalam perhitungan ROI adalah pembelian saham yang dibeli dengan suatu harga dan dijual dengan harga yang lain. Terdapat dua nilai yang mudah dimengerti dalam perhitungan ini: harga beli ( $pp$ ) dan harga jual ( $sp$ ), keduanya ditentukan oleh mekanisme pasar. ROI dalam contoh ini adalah perbandingan antara selisih harga dengan biaya pembelian saham, seperti dalam rumus berikut.

$$ROI = \frac{sp - pp}{pp}$$

Bahkan dalam kasus ini, terdapat pertanyaan-pertanyaan kunci yakni:

1. *To-date*; Apakah investasi yang telah saya lakukan menguntungkan?
2. *To-go*; Akankah saya berinvestasi dalam aset ini?

Pertanyaan pertama berkenaan dengan masa lalu. Jawaban atas pertanyaan tersebut dapat menimbulkan perubahan pada strategi investasi. Pertanyaan kedua adalah mengenai cara implementasi investasi. Untuk menjawab kedua pertanyaan tersebut dibutuhkan perhitungan ROI yang berbeda.

#### To-date

$V_1$  adalah *value* untuk waktu saat ini (keuntungan yang didapat apabila saham dijual pada harganya yang sekarang), ditambah keuntungan-keuntungan lain (*dividen*, dll).  $V_0$  dan  $I$  adalah biaya

yang telah dikeluarkan dalam rangka melakukan investasi.

#### To-go

$V_1$  adalah perkiraan harga saham tersebut di suatu masa mendatang.  $V_0$  adalah harga beli saham, dan  $I$  adalah perkiraan jumlah biaya yang dikeluarkan selama memelihara investasi tersebut.

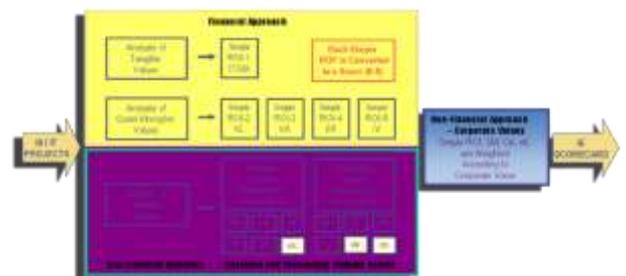
#### Total ROI

Dengan anggapan bahwa *IA* memiliki biaya dan keuntungan baik aktual maupun terprediksi, perhitungan ROI jenis lain bisa dilakukan. Sebagai contoh, anda bisa memutuskan akan berinvestasi atau tidak, berdasarkan cukup tidaknya hasil investasi yang dimaksud. Dalam kasus ini, perkiraan hasil perhitungan *To-date ROI* pada tanggal yang dikehendaki.

### C. Information Economics

Menurut Ranti (2001), *IE* adalah teknik analisis/metode yang dikembangkan untuk memberikan manajemen kerangka kerja dari konsep dan alat untuk mengeksplorasi akibat secara ekonomi dari investasi TI dengan menggaris bawahi keuntungan, biaya, dan pemisahan *technology justification* dari *business justification*. Metode *IE* merupakan pengembangan dari metode perhitungan tradisional, *Cost and Benefit Analysis* (CBA).

Metode *IE* ini terakhir dikembangkan oleh Marilyn Parker pada tahun 1996. Berikut ini kerangka kerja *IE* yang didefinisikan oleh Parker (1996):



Gambar 1. Information Economics Framework (Sumber : Marilyn M.Parker 1996)

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa Parker (1996) mengklasifikasikan manfaat yang berpengaruh dalam pengukuran investasi TI ke dalam tiga bagian yaitu:

#### 1. Tangible Value

Manfaat nyata atau yang berpengaruh secara langsung terhadap keuntungan perusahaan. Contohnya meningkatkan produktivitas, mengurangi penggunaan kertas, dan sebagainya. Analisis terhadap *tangible benefit* atau yang bersifat kuantitatif menggunakan perhitungan dengan metode *simple ROI- Traditional Cost-Benefit Analysis* (TCBA)

#### 2. Quasi-Tangible Value

Manfaat yang berada di ruang “abu-abu”, atau yang berpengaruh langsung terhadap

keuntungan tetapi susah dihitung ataupun sebaliknya, tidak berpengaruh secara langsung terhadap keuntungan tetapi dapat dihitung. Contohnya memperbaiki proses perencanaan, perbaikan pengambilan keputusan, dan sebagainya. Analisis terhadap *quasi benefit* menurut Parker (1996), menggunakan perhitungan dengan:

1. *Value Acceleration (VA)*; percepatan perolehan manfaat dan penghematan biaya karena hubungan dua fungsi dalam hubungan sebab akibat, biasanya dipicu oleh suatu waktu atau perbaikan di bagian lain (*ripple effect*)
2. *Value Linking (VL)*; sama dengan *value acceleration* tetapi tidak bergantung pada waktu
3. *Value Restructuring (VR)*; mengacu pada nilai yang berhubungan dengan suatu pekerjaan atau fungsi bagian; diukur dengan peningkatan produktivitas yang didapat dari usaha pada suatu bagian dari aktivitas dengan manfaat yang lebih rendah menjadi meningkat lebih tinggi.
4. *Innovation Valuation (IV)*; aplikasi TI yang inovatif menjadi penggerak dalam perubahan strategi bisnis, produk dan layanan, serta domain bisnis dari organisasi.

### 3. Intangible Value

Manfaat tidak nyata atau yang dapat dilihat mempunyai dampak positif bagi perusahaan, tetapi tidak secara langsung berpengaruh pada keuntungan. Contohnya meningkatkan citra perusahaan, meningkatkan moral pegawai, dan sebagainya. Analisis terhadap *intangible benefit* menurut Parker (1996) menggunakan dua penilaian yaitu:

#### a. Business Domain

Komponen-komponen penilaian dari domain bisnis antara lain:

1. *Strategic Match*: manfaat teknologi informasi diukur melalui seberapa besar dukungannya terhadap pencapaian tujuan strategis organisasi atau besarnya kontribusi terhadap kegiatan/kegiatan operasional untuk mencapai tujuan tersebut.
2. *Competitive Advantage*: manfaat teknologi informasi diukur melalui kontribusinya terhadap pencapaian keuntungan kompetitif organisasi. Penggunaan potensial teknologi informasi adalah untuk menciptakan rintangan persaingan. Dengan demikian, proyek-proyek teknologi yang mendukung sistem antar organisasi (*inter-organizational system*) memiliki manfaat yang lebih tinggi.
3. *Management Information Support*: kategori ini menilai kontribusi proyek-proyek teknologi informasi terhadap kebutuhan manajemen akan informasi dalam pengambilan keputusan.

4. *Competitive Response*: manfaat proyek-proyek teknologi informasi diukur melalui seberapa besar resiko persaingan jika proyek tersebut tertunda atau tidak dilaksanakan. Semakin proyek tersebut tidak dapat ditunda, maka manfaatnya semakin tinggi.
5. *Project or Organizational Risk*; berfokus pada resiko jangka pendek yang terkait dengan perancangan ulang proses bisnis dan restrukturisasi organisasional.

#### b. Technology Domain

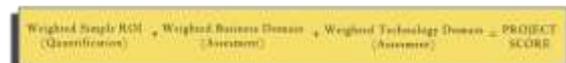
Komponen-komponen penilaian dari domain ini antara lain:

1. *Strategic IS Architecture*: manfaat proyek SI/TI diukur melalui tingkat kesesuaian proyek tersebut terhadap perencanaan SI/TI secara keseluruhan.
2. *Defitional Uncertainty*: manfaat proyek SI/TI diukur dari seberapa besar ketidakpastian akibat perubahan dari target
3. *Technical Uncertainty*: manfaat proyek SI/TI diukur dari seberapa besar ketergantungan proyek terhadap keahlian, perangkat keras, perangkat lunak dan sistem.
4. *Infrastructure Risk*: manfaat proyek SI/TI diukur dari seberapa pentingnya investasi nonproyek untuk mengakomodasi proyek ini.

Kategori manfaat 1 (*tangible*) dan 2 (*quasi tangible*) menggunakan pendekatan finansial *enhanced ROI*, dimana hasil penilaiannya menghasilkan suatu nilai moneter dan skor angka sedangkan kategori manfaat ke-3 menggunakan pendekatan nonfinansial (domain bisnis dan teknologi), dimana hasil penilaiannya adalah sebuah skor angka. Pada kategori ke-3 ini, skor berkisar dari 0-5 Dengan demikian, menurut Parker (1988), nilai proyek SI/TI diukur dengan formula berikut ini:



Gambar 2. Information Economics Techniques for Developing Simple ROI Calculations



Gambar 3. Factors for computing project score

## 3. Metodologi Penelitian

### A. Objek dan Tempat Penelitian

Penulis mengambil tempat di Jumbo Swalayan Manado Propinsi Sulawesi Utara sebagai lokasi penelitian dan implementasi *AutoSell System* sebagai objek penelitian.





Gambar 7. Implementasi *AutoSell System* di Jumbo Swalayan Manado

Penggunaan *AutoSell System* ini tentunya membuat terjadinya perubahan fungsi dalam hubungannya dengan Input Data Barang, Penjualan, dan Perkapitulasian Data Barang yang terjual, dari cara sebelumnya, menjadi terkomputerisasi.

Berikut ini dijabarkan perbandingan Proses Bisnis yang terjadi sebelum dan sesudah pengimplementasian *AutoSell System* ini:

TABEL 1. PERBANDINGAN PROSES BISNIS SEBELUM DAN SESUDAH MENGGUNAKAN AUTOSELL SYSTEM

No	Proses Bisnis	Sebelum mengimplementasikan <i>AutoSell System</i>	Sesudah mengimplementasikan <i>AutoSell System</i>
1.	Input Data Barang	Data barang direkapitulasi secara manual menggunakan media tertulis.	Data barang di-input ke dalam database sistem. Informasi barang yang di-input tidak hanya informasi harga maupun kode barang, namun juga informasi-informasi lainnya.
2.	Pemberian Kode Harga	Kode harga ditulis manual satu-persatu pada stiker label sesuai dengan informasi harga barang yang direkapitulasi sebelumnya.	Kode barang dicetak menggunakan <i>Barcode Printer</i> , dimana <i>barcode sticker</i> yang dicetak telah memuat informasi barang sesuai dengan data yang di-input sebelumnya ke dalam database. Untuk barang yang telah memiliki <i>barcode</i> , maka tidak perlu lagi menggunakan <i>barcode sticker</i> .
3.	Pengubahan Harga Barang	Jika terjadi perubahan harga barang, maka harus dibuat stiker label yang baru dan kemudian mengganti label	Jika terjadi perubahan harga barang, tinggal mengganti informasi harga barang di dalam database.

		harga yang telah ditempel sebelumnya dengan yang baru.	
4.	Pembayaran di meja kasir	Barang yang dibeli akan diinput harganya menggunakan mesin kasir konvensional (sering disebut kalkulator besar)	Barang yang dibeli akan di-scan <i>barcode</i> yang tertera pada barang untuk mengetahui harganya.
5.	Perekapitulasian Data Barang yang terjual	Data barang yang terjual direkapitulasi tiap harinya dengan mengumpulkan informasi dari tiap mesin kasir yang ada.	Data barang yang terjual dapat langsung diketahui dengan cara mengakses sistem.
6.	Mengganti / menambahkan stok barang yang dipajang	Karyawan mengecek secara berkala setiap barang yang dipajang di rak-rak penjualan, dan jika sudah habis, akan menambahkan stok yang baru.	Administrator mengecek barang yang sudah habis melalui sistem.

#### 4. Hasil Pembahasan

##### 1. Tangible Values

TABEL 2. DEVELOPMENT COST WORKSHEET

A	Development Effort	Qty	Unit	Unit Cost	Total Cost
1.	Technician Fee for Physics Configuration	4	Man	Rp 1.000.000	Included in Technician's salary
2.	Engineer Fee for PC Installation	32	per-node	Rp 50.000	Rp 1.600.000
<b>B New Hardware</b>					
1.	PC (Processor Intel Pentium D)	32	Pcs	Rp 7.000.000	Rp 224.000.000
2.	Barcode Scanner HUNTERS	21	Pcs	Rp 980.000	Rp 20.580.000
3.	Barcode Printer ZEBRA-LINK	1	Pcs	Rp 11.875.000	Rp 11.875.000
4.	Bill Printer EPSON	21	Pcs	Rp 2.400.000	Rp 50.400.000
5.	UPS PASCAL 450VA	25	Pcs	Rp 1.692.000	Rp 42.300.000
6.	RJ-45 JACK	55	Pcs	Rp 4.000	Rp 240.000
7.	LAN Cable (1 Roll - 300 ft.)	4	Pcs	Rp 1.020.000	Rp 4.080.000
8.	Crimping Tool TRENDNET	3	Pcs	Rp 230.000	Rp 690.000
9.	LAN Cable Tester TRENDNET	1	Pcs	Rp 440.000	Rp 440.000
10.	HUB 3COM 24 Port	6	Pcs	Rp 1.780.000	Rp 10.680.000
11.	Printer EPSON FX-1050	1	Pcs	Rp 2.533.000	Rp 2.533.000
12.	Printer Canon PIXMA IP-1200	1	Pcs	Rp 467.000	Rp 467.000
13.	Printer HP PSC 1210	1	Pcs	Rp 1.415.000	Rp 1.415.000
<b>C New Purchased Software</b>					
1.	<i>AutoSell System Ver 4.9</i>	1	Pkg.	Rp 5.500.000	Rp 5.500.000
<b>D User Training</b>					
-					
<b>E Other Hardware</b>					
1.	Electrical Plug	50	Pcs	Rp 5.000	Rp 250.000
2.	Electrical Cable 10KVA	300	Mtr.	Rp 15.000	Rp 4.500.000
<b>TOTAL</b>					<b>Rp 381.550.000</b>

TABEL 3.ONGOING EXPENSE WORKSHEET

Year 1 - 5		
A. Application software maintenance Development effort days Rate of maintenance to development Resulting annual maintenance days Daily maintenance rate TOTAL application software maintenance	63 days	(Included in IT Employee's Salary)
B. Incremental data storage required		
C. Incremental communications (lines, messages, etc)		Rp 500.000
D. New software leases or hardware leases		
E. Supplies		
F. Other		
1) IT Employee Salary (8 Employee)	Monthly payment	Rp 120.000.000
2) Technician Salary (4 Technician)	Monthly payment	Rp 48.000.000
3) Barcode sticker	One-year stock	Rp 12.000.000
4) Bill Paper	One-year stock	Rp 24.000.000
5) Electrical Cost	Monthly payment	Rp 24.000.000
6) Ink Refill	Monthly payment	Rp 27.000.000
<b>TOTAL ONGOING EXPENSES</b>		<b>Rp 255.500.000</b>

TABEL 4.OPERATING COST REDUCTION

No	Mengurangi/menekan biaya dari	Perhitungan	Total
1.	Biaya Pembelian Stiker Label (digunakan untuk pelabelan semua produk yang akan dijual. Setelah menggunakan di no. 5 dan 6, hanya produk yang tidak memiliki barcode yang masih menggunakan teknik ini untuk identifikasi harga)	Rp 4.000.000 x 12 a b a = total pembelian per bulan b = 12 bulan	Rp 48.000.000
2.	Biaya Cetak dokumen pelaporan barang terjual (dokumen pelaporan barang terjual dicetak tiap hari sesuai dengan transaksi yang terjadi di tiap mesin kasir, untuk selanjutnya dilakukan rekapitulasi produk-produk yang terjual setiap harinya)	Rp 100 x 30 x 21 x 365 c d e f Rp 100 x 30 = jumlah halaman dokumen Rp 3.000 x 21 = jumlah mesin kasir Rp 63.000 x 365 = jumlah hari dalam setahun c = harga per lembar kertas d = jumlah halaman dokumen e = jumlah mesin kasir f = jumlah hari dalam setahun	Rp 22.995.000
3.	Biaya Alat Tulis Manual (digunakan untuk penulisan harga secara manual di stiker label)	Rp 500.000 x 12 g b g = pembelian alat tulis manual selama setahun	Rp 6.000.000
4.	Biaya Jasa Printer (digunakan untuk keperluan mencetak dokumen-dokumen, misalnya dokumen pelaporan barang terjual)	Rp 30.000 x 10 x 21 x 12 h i a b Rp 30.000 x 10 = jumlah ink refill yang dibutuhkan Rp 300.000 x 21 = jumlah mesin kasir Rp 6.300.000 x 12 = 12 bulan h = harga 1 pack ink refill i = jumlah ink refill yang dibutuhkan per mesin kasir	Rp 75.600.000

2. Quasi-Tangible Values

TABEL 5. NET ECONOMIC BENEFIT – VALUE LINKING

No	Mengurangi resiko dari	Perhitungan	Total
1	Pengubahan harga barang secara manual (Jika terjadi perubahan harga barang, maka label stiker di tiap barang yang ada harus diganti dengan yang baru)	Rp 1.200.000 x 12 a b a = kisaran pembelian label stiker yang diperlukan (30% dari pembelian label stiker wajib bulanan) b = 12 bulan	Rp 14.400.000
2	Kesalahan input harga barang (Sering terjadi dikarenakan harga barang harus siinput secara manual oleh setiap petugas kasir yang ada)	Rp 300.000 x 21 x 12 c d b Rp 300.000 x 21 = jumlah kasir Rp 6.300.000 x 12 = 12 bulan c = prediksi besarnya kerugian karena kesalahan penginputan dalam sebulan d = jumlah kasir	Rp 75.600.000
3	Kesalahan Perekapitulasian data barang yang terjual	Rp 1.000.000 x 12 e b	Rp 12.000.000

	(Terjadi karena perekapitulasian dilakukan secara manual, setiap produk yang terjual harus direkapitulasi satu persatu)	e = prediksi besarnya kerugian karena kesalahan rekaptulasi dalam sebulan	
4	Penipuan / Kecurangan Administrasi	Rp 200.000 x 25 x 12 f g b Rp 200.000 x 25 = jumlah karyawan yang berhubungan Rp 5.000.000 x 12 = 12 bulan f = prediksi besarnya kerugian akibat adanya penipuan / kecurangan administrasi g = jumlah karyawan yang berhubungan (21 petugas kasir + 4 karyawan bidang administrasi)	Rp 60.000.000
5	Kehilangan Data Barang yang Terjual	Rp 400.000 x 25 x 12 h g b Rp 400.000 x 25 = jumlah karyawan yang berhubungan Rp 10.000.000 x 12 = 12 bulan h = prediksi besarnya biaya kehilangan data	Rp 120.000.000

TABEL 6. NET ECONOMIC BENEFIT – VALUE ACCELERATION

No	Keuntungan yang dipengaruhi oleh Waktu	Perhitungan	Total
1	Kecepatan input harga barang = 3 detik per barang  Waktu Operasi Jumbo Swalayan = 08.00-22.00 (14 jam per hari)	1 hari = 1 jam antrian = 3600 detik 15 menit (12.00-13.00), 15 menit (13.00-14.00), 15 menit (18.00-19.00), 15 menit (19.00-20.00)  a) Lebaran = Rentang 1 minggu, 15 menit antrian tiap jam 15 menit x 14 jam = 210 menit 210 menit x 7 hari = 1470 menit 1470 x 60 detik = 88.300 detik b) Natal = Rentang 1 minggu, 15 menit antrian tiap jam 15 menit x 14 jam = 210 menit 210 menit x 7 hari = 1470 menit 1470 x 60 detik = 88.300 detik c) Tahun Baru = Rentang 1 minggu, 15 menit antrian tiap jam 15 menit x 14 jam = 210 menit 210 menit x 7 hari = 1470 menit 1470 x 60 detik = 88.300 detik d) Hari Biasa (selain hari raya) 365 hari – 21 hari = 344 hari 344 hari x 3600 detik = 1.238.400 detik  Jumlah per tahunnya:	Rp 1.503.000



sheet						
(=)	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp
Net cash flow	1.381.495.000	1.381.495.000	1.381.495.000	1.381.495.000	1.381.495.000	6.907.475.000

C. Enhanced Return on Investment

$$\text{Return on Investment} = (\text{Rp } 6.907.475.000 / 5 / \text{Rp } 381.550.000) = 3.620744332 = 362\%$$

TABEL 9. SCORING ECONOMIC IMPACT

Score	Simple ROI
0	Zero or less
1	1% to 299%
2	300% to 499%
3	500% to 699%
4	700% to 899%
5	over

3. Intangible Values

1. Business Domain Assesment

1. Strategic Match

Skor 4 untuk *Strategic Match* yang menunjukkan bahwa proyek memberikan pengaruh secara langsung (sesuai dengan kapasitasnya) untuk pencapaian tujuan strategis dari perusahaan.

2. Competitive Advantage

Skor 3 untuk *Competitive Advantage* yang menunjukkan bahwa proyek menyediakan beberapa fasilitas untuk akses dari luar juga pertukaran data, dan menaikkan nilai kompetitif perusahaan, namun tidak signifikan.

3. Management Information Support

Skor 4 untuk *Management Information Support* yang menunjukkan bahwa proyek memberikan kontribusi untuk menyediakan *Management Information for Critical Success Factors (MICSA)* di masa mendatang.

4. Competitive Response

Skor 4 untuk *Competitive Response* yang menunjukkan bahwa penundaan proyek ini akan berakibat pada kerugian kompetitif bagi perusahaan; atau kehilangan kesempatan kompetitifnya; atau kegiatan-kegiatan yang telah berlangsung sebelumnya di perusahaan akan mengalami degradasi karena tidak dibangunnya sistem yang dimaksud.

5. Project or Organizational Risk

Skor 3 untuk *Project or Organizational Risk* yang menunjukkan bahwa domain bisnis organisasi tidak memiliki rencana yang memadai untuk mengimplementasikan sistem (ditandai dengan tidak adanya pembagian tugas yang jelas, tidak adanya prosedur kelengkapan berkas penunjang yang memadai, dan lain sebagainya), sehingga terjadi berbagai kendala ke depannya di beberapa sisi, yang memiliki pengaruh pada sistem.

2. Technology Domain Assesment

1. Strategic IS Architecture

Skor 3 untuk *Strategic IS Architecture* yang menunjukkan bahwa proyek yang dibangun merupakan bagian penting dari perencanaan strategi dengan pembiayaan, bukan prasyarat untuk perencanaan investasi lain yang terdapat dalam

perencanaan strategis SI perusahaan, namun terhubung dengan prasyarat investasi lainnya.

2. Definitional Uncertainty

Skor 1 untuk *Definitional Uncertainty* yang menunjukkan bahwa persyaratan untuk proyek cukup jelas, spesifikasi cukup jelas. Tidak ada persetujuan formal. Area telah jelas. Memiliki probabilitas perubahan non-rutin yang rendah.

3. Technical Uncertainty

Skor 2 untuk *Technical Uncertainty* yang menunjukkan:

1. Beberapa ketrampilan baru dibutuhkan untuk para karyawan
2. Hardware belum tersedia di perusahaan sehingga harus diadakan
3. Software yang digunakan standar, tidak diperlukan kemampuan programming
4. Program telah tersedia secara komersial dengan modifikasi minimal saja (jika diperlukan).

4. IS Infrastructure Risk

Skor 4 untuk *IS Infrastructure Risk* yang menunjukkan bahwa beberapa perubahan pada layanan pengiriman komputer diperlukan, pada beberapa area. Penginvestasian pada *hardware*, *software* dan karyawan diperlukan untuk mengakomodir proyek. Investasi ini tidak termasuk dalam pengeluaran langsung, namun lebih merujuk pada investasi fasilitas SI untuk membentuk lingkungan proyek yang diperlukan.

4. Corporate Value

Dari hasil observasi di Jumbo Swalayan Manado, hasil wawancara dan juga menjalankan kuisioner kepada karyawan bagian administrasi / personalia dan yang menangani aplikasi *AutoSell System*, berikut ini pemaparan tentang kekuatan *Line of Business* dan *Computer Support* dari perusahaan:

Line of Business: *Weak*

1. Tidak ada rencana jangka panjang / pendek terkait pengembangan TI untuk perusahaan
2. Tidak ada perencanaan TI yang menjelaskan tentang urutan prioritas proyek dari yang tertinggi sampai terendah
3. Tidak ada manager / pengawas yang secara langsung menangani bagian TI dan berkompeten di bidang TI
4. Tidak ada karyawan di perusahaan yang memiliki latar pendidikan TI maupun Ilmu Komputer

Computer Support : *Weak*

1. Sistem yang digunakan sering mengalami *hang* sehingga harus berjalan dalam mode *offline*.
2. Aplikasi kasir yang digunakan tergolong produk lama, masih kalah bersaing

dibandingkan dengan aplikasi kasir di perusahaan lain dalam hal fungsi, kecepatan, juga efisiensi kerja.

3. Aplikasi masih berjalan dalam mode *DOS*
4. Tidak ada kegiatan pemantauan secara berkala untuk tiap infrastruktur and akses fisik yang berhubungan dengan sistem.

Dengan memperhatikan kedua faktor di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *Corporate Value* dari Jumbo Swalayan Manado menggunakan **Infrastructure Quadrant**, dimana quadrant tersebut memiliki cirri-ciri *Line of Business* lemah dan *Computer Support* lemah. Berikut ini adalah penjelasan bobot IE Score untuk *Infrastructure Quadrant Corporate Value*.

TABEL 10. INFRASTRUCTURE QUADRANT CORPORATE VALUE

DOMAIN	LIKELY VALUE	COMMENT	RESULTING WEIGHT
<b>BUSINESS DOMAIN</b>			
A. Return on Investment (ROI)	Medium		2
B. Strategic Match	High	<i>Attain Management Goals</i>	4
C. Competitive Advantage	Low		0
D. Management Information	High	<i>Strengthen Management</i>	4
E. Competitive Response	Medium		2
F. Project or Organizational Risk	High	<i>Cannot Afford Risk</i>	-4
<b>TECHNOLOGY DOMAIN</b>			
A. Strategic IS Architecture	Highest	<i>A Critical Element</i>	4
B. Definitional Uncertainty	High	<i>Cannot Afford Risk</i>	-4
C. Technical Uncertainty	Medium	<i>Cannot Afford Risk</i>	-2
D. IS Infrastructure Risk	Low		0
Total Value			20
Total Risk and Uncertainty			-10

### 5. Information Economics Scorecard

Tahap akhir, memasukkan setiap skor yang telah didapat ke dalam *IE Scorecard*. Untuk Skor dari *ROI*, yang digunakan adalah skor final dari *Enhanced ROI* yang didapat berdasarkan akumulasi dari *Tangible Value* dan beberapa nilai dari *Quasi-Tangible Value*. Selanjutnya untuk skor dari *Intangible Value* dalam hal ini dari domain bisnis dan domain teknologi, menggunakan skor yang telah didapat berdasarkan penjabaran pada bagian *Intangible Value* di atas.

Setiap skor yang didapat akan dikalikan dengan pembobotan menggunakan *Infrastructure Quadrant Corporate Value*.

Berikut ini adalah *IE Scorecard* untuk *AutoSell System* dari Jumbo Swalayan Manado.

TABEL 11. INFORMATION ECONOMICS SCORECARD

Evaluator	Business Domain						Technology Domain				Weighted Score
	ROI*	SM*	CA*	MI*	CR*	OR*	SA*	DU*	TU*	IR*	
Factor	-2	+4	0	+4	-2	-4	4	-4	-2	0	
Business Domain	2	4	0	4	4	3					
Technology Domain							3	1	2	4	
Weighted Value	4	16	0	16	8	-12	24	-4	-4	0	Total Value: 48
Total Score											48

\*Notes:  
 ROI = Return on Investment  
 ROI\* = Enhanced Sample Return on Investment Score  
 Business Domain Assessment:  
 SM = Strategic Match  
 CA = Competitive Advantage  
 MI = Management Information Support  
 CR = Competitive Response  
 OR = Project or Organizational Risk  
 Technology Domain Assessment:  
 SA = Strategic IS Architecture  
 DU = Definitional Uncertainty  
 TU = Technical Uncertainty  
 IR = IS Infrastructure Risk

Selanjutnya, skor yang didapat akan ditinjau berdasarkan lima kelas ukuran dalam tabel predikat proyek, yaitu Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, dan Sangat Baik. Ukuran tersebut dirancang dengan memperhatikan skor tertinggi dan terendah dari penilaian *IE* dengan menggunakan pembobotan *Infrastructure Quadrant Corporate Value*. Dan hasilnya adalah sebagai berikut:

TABEL 12. PREDIKAT PROYEK

Skor	Predikat
71 – 100	Sangat Baik
<b>41 – 70</b>	<b>Baik</b>
11 – 40	Cukup
(-21) – 10	Kurang
(-50) – (-20)	Sangat Kurang

Skor akhir dari investasi *AutoSell System* di Jumbo Swalayan Manado bernilai **48**. Jika dilihat dari Tabel di atas, dapat diketahui bahwa investasi *AutoSell System* ini mendapat predikat “**Baik**” yang berarti penerapan teknologi informasi menggunakan *AutoSell System* ini dinilai cukup baik dan bermanfaat bagi Jumbo Swalayan Manado. Dengan menggunakan metode *Information Economics* diketahui bahwa nilai *ROI* mencapai 362% dan *IE Score* masuk dalam kategori “Baik” (Total skor 48). Keuntungan yang didapat dalam kurun waktu 5 tahun sebesar 6.907.475.000

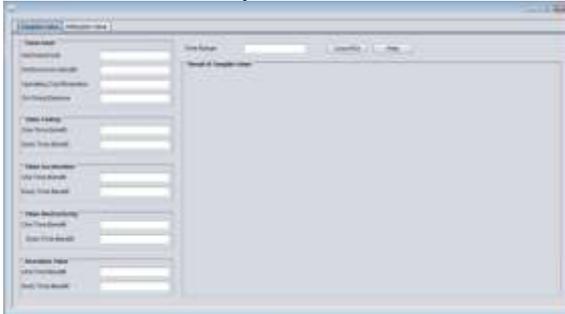
### 6. Information Economics Tools

*IE tools* dirancang untuk membantu dalam menghitung tiap nilai yang didapat dengan menggunakan metode *IE*. Aplikasi ini dibuat dengan tujuan untuk mempercepat proses perhitungan.

Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java*, dan dirancang dengan menggunakan *Eclipse*, salah satu *IDE (Integrated Development Environment)* yang men-support penggunaan *Java*. Spesifikasi minimal yang diperlukan adalah:

1. Software : Java Development Kit (JDK) Ver.7
2. Sistem Operasi : Windows XP, Vista, 7
3. Processor : 1GHz
4. RAM : 256MB
5. HDD : 124MB

Berikut ini adalah tampilan dari *IE Tools* tersebut:

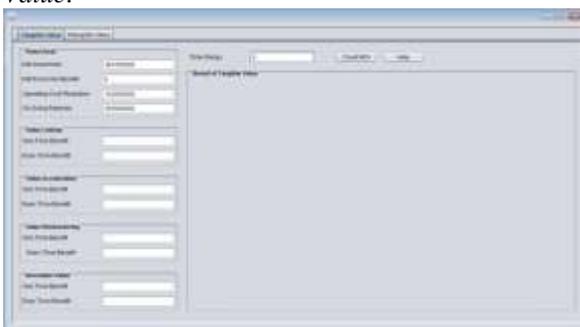


Gambar 8. Tampilan *IE Tools* (*Tangible Value*)

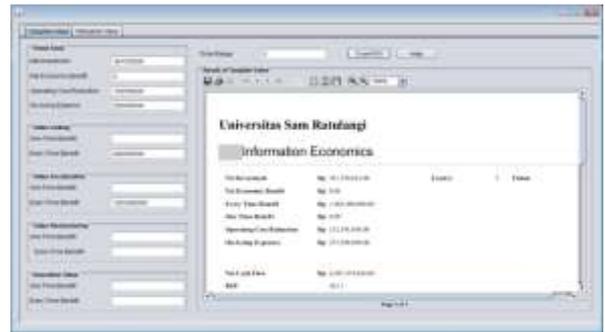


Gambar 9. Tampilan *IE Tools* (*Intangible Value*)

Untuk memasukkan nilai, dapat dilakukan persis seperti pada langkah perhitungan *IE*, diawali dengan memasukkan nilai-nilai *Tangible Value*, *Quasi-Tangible Value*, dan terakhir *Intangible Value*.

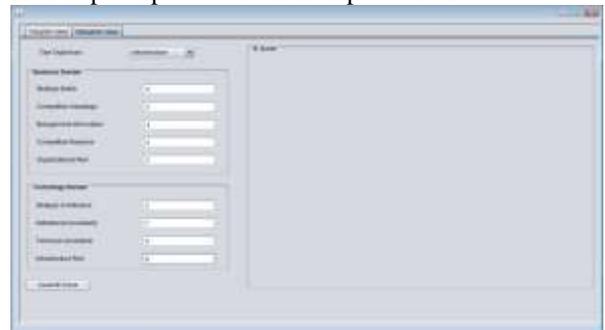


Gambar 10. Langkah pertama (memasukkan nilai *Tangible Value*)



Gambar 11. Langkah kedua (memasukkan nilai *Quasi-Tangible Value*)

Pada kolom *Intangible Value*, harus dipilih 1 dari 4 kategori *Corporate Value* yang ada, selanjutnya masukkan tiap skor, dan selanjutnya nilai dapat diproses untuk memperoleh *IE Score*.



Gambar 12. Langkah ketiga (memasukkan nilai *Intangible Value*)



Gambar 13. Hasil akhir perhitungan (*IE Score*)

### Kesimpulan

1. Implementasi *AutoSell System* secara keseluruhan dinilai efektif bagi perusahaan. Dengan menggunakan metode *Information Economics* diketahui bahwa nilai *ROI* mencapai 362% dan *IE Score* masuk dalam kategori “Baik” (Total skor 48). Keuntungan yang didapat dalam kurun waktu 5 tahun sebesar 6.907.475.000
2. Penggunaan aplikasi kasir seperti *AutoSell System* di Jumbo Swalayan Manado terbukti merupakan kebutuhan mutlak bagi perusahaan yang bergerak di bidang retail; untuk meningkatkan performa perusahaan dan

- menaikkan nilai kompetitif perusahaan itu sendiri.
3. Berdasarkan hasil evaluasi implementasi *AutoSell System* dengan menggunakan kerangka kerja Audit, ditemukan bahwa masih ada kekurangan-kekurangan yang terdapat pada sistem; sistem dapat mengalami *hang*, tidak ada fitur *backup* data, dan lain sebagainya, yang sangat mempengaruhi performa sistem secara keseluruhan, dan dibutuhkan langkah-langkah pengendalian strategis kedepannya untuk meminimalisir resiko-resiko tersebut. Selain itu ditemukan bahwa ketiadaan Manager maupun karyawan yang berkompentensi di bidang TI di perusahaan sangat mempengaruhi kualitas kerja dari karyawan-karyawan yang mengoperasikan sistem tersebut.
  4. Implementasi *AutoSell System* meningkatkan performa bisnis perusahaan dari berbagai aspek dilihat dari sisi efisiensi dan efektifitas, namun banyak kelemahan yang ditemukan dari segi perencanaan TI yang berpengaruh kedepannya dalam rangka pengembangan TI perusahaan itu sendiri.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Murray, Calculate your Return on Investment for Software and Systems. IBM. 2012
- [2] F. Edmund, Planning and Implementing IT Portfolio Management: Maximizing the Return on Information Technology Investments. 2005
- [3] H. Henny, Analisis Efektifitas Investasi Aplikasi Oracle menggunakan Metode Information Economics PT ITCF. Penerbit Piranti Warta. 2008
- [4] K. Stenly, Contoh Implementasi Audit TI dengan Kerangka Kerja COBIT. Manado. 2011
- [5] P. Marilyn, Information Economics: Linking Business Performance to Information Technology. Englewood Cliffs. New Jersey. 1996
- [6] R. Benny, Managing IT Investment. University of Indonesia. 2001
- [7] R. Benny & K. Stenly. Applying Information Economics and IT Valuation Matrix. University of Indonesia. 2011
- [8] W. Arianto, Merencanakan Penelitian Information Economics. 2008
- [9] Yanti, Keputusan Investasi Teknologi Informasi. Binus Journal. Jakarta Barat. 2008
- [10] Yulia, Kajian Kelayakan Investasi Proyek Teknologi Informasi dengan Menggunakan Metode Information Economics. Universitas Kristen Petra. 2010