

KAJIAN INVESTASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK PADA UNIVERSITAS X DENGAN MENGGUNAKAN METODE INFORMATION ECONOMICS

Aldy Wirawan¹, Leo Willyanto Santoso², Yulia³

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236

Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) - 8417658

E-mail: itsme_aldy@yahoo.com¹, leow@petra.ac.id², yulia@petra.ac.id³

ABSTRAK: Universitas X telah melakukan investasi sistem informasi yang dikenal dengan Sistem Informasi Akademik untuk menunjang kegiatan proses bisnis universitas X. Setelah melakukan investasi diharapkan ada pengembalian atas investasi yang dilakukan. Perhitungan besarnya pengembalian menggunakan metode *Information Economics*. Karena metode ini tidak hanya menghitung pengembalian yang terhitung tetapi juga menghitung pengembalian yang tak terhitung.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka diadakan analisa dan perhitungan untuk mendapatkan hasil ROI dan *IE Score*. Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan harus melalui beberapa tahap, dimulai dengan melakukan survey biaya investasi, survey biaya berjalan, *value linking*, *value acceleration*, *value restructuring*, domain bisnis, dan domain teknologi. Serta merancang alat guna mempermudah proses perhitungannya. Proses perancangan alat untuk menghitung melalui beberapa tahap, pembuatan *Entity Relationship Diagram* dari aplikasi yang akan dibuat. Proses pembuatannya menggunakan *Microsoft Visual Studio .Net 2010* sebagai bahasa pemrogramannya dan *Microsoft SQL Server 2005* sebagai database.

Hasil yang diperoleh dari analisa yang dilakukan adalah perhitungan ROI dan *IE Score*. Dan alat hitung yang dihasilkan dapat menyimpan data *project* serta hasil perhitungan ROI dan *IE Score*.

Kata Kunci: *Information Economics*, *IE Score*, ROI

ABSTRACT: X University has invested an information system known as the Sistem Informasi Akademik to support the university's business processes. Expected there is return on investment. Calculation of returns using the *Information Economics*. Because this method does not only calculate the tangible benefit but also calculate the intangible benefit.

Based on the background of the problem, then be analyzed and to get the ROI calculation and *IE Score*. To get the information, starting with a survey of investment costs, ongoing expenses, *value linking*, *value acceleration*, *value restructuring*, business domain and technology domain. The process of designing a tool to calculate with *IE* method must making *Entity Relationship Diagram*. The process of making uses *Microsoft Visual Studio .Net 2010* as programming language and *Microsoft SQL Server 2005* as the database.

The results is the ROI calculation and *IE Score*. And count the resulting tool can store project data and calculation results and ROI *IE Score* in to database.

Keywords: *Information Economics*, *IE Score*, ROI

1. PENDAHULUAN

Besarnya nilai nominal yang harus dikeluarkan untuk melakukan investasi Sistem Informasi (SI) membuat banyak pihak mulai bertanya-tanya, bagaimana cara memperkirakan seberapa besar investasi tersebut memberikan manfaat bagi organisasi. Fakta menyatakan bahwa manfaat investasi Sistem Informasi dapat berupa yang terhitung (*tangible*) maupun yang tidak terhitung (*intangible*). Manfaat ini juga ada yang dapat dirasakan secara langsung dan ada juga yang hanya dapat dirasakan setelah jangka waktu tertentu. Hal ini menyebabkan banyak organisasi mengalami kesulitan bagaimana menghitung nilai investasi Sistem Informasi yang dikaitkan dengan manfaat yang dihasilkan.

Nilai uang dan waktu uang sangat berperan besar untuk perhitungan manfaat yang dapat diperoleh dalam melakukan investasi Sistem Informasi. Hal yang diharapkan organisasi adalah bagaimana mendapatkan keuntungan jika mengeluarkan sejumlah uang (investasi) untuk Sistem Informasi yang mereka lakukan, yang hasilnya dapat dinikmati di masa kini dan di masa yang akan datang, dengan harapan nilai uangnya bertambah.

Dalam melakukan investasi yang terpenting adalah berapa besar keuntungan yang diperoleh, kapan *Return on Investment* (ROI), dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai ROI. Dalam investasi Sistem Informasi, pengukuran ROI terutama dalam penentuan keuntungan, baik *tangible* maupun *intangible* sulit untuk dilakukan, terutama penentuan parameter dalam perhitungan keuntungan *intangible*-nya.

Universitas X merupakan universitas yang memanfaatkan Sistem Informasi untuk mendukung proses bisnis organisasi secara intensif, dimana hal ini sesuai dengan misi universitas, dengan menjadi kampus berbasis teknologi informasi. Universitas X sedang mengembangkan Sistem Informasi Akademik (SI Akademik) dengan tujuan mendukung proses akademik yang berlangsung secara terintegrasi. Universitas X harus memperhitungkan nilai-nilai ekonomis yang akan diperoleh dari investasi Sistem Informasi pada tahun yang sedang berjalan dan tahun-tahun selanjutnya. Berdasarkan hal-hal di atas, maka dilakukan evaluasi terhadap investasi yang sudah dilakukan oleh Universitas X.

2. TEKNOLOGI INFORMASI DAN SISTEM INFORMASI

Informasi adalah suatu data yang diproses atau yang memiliki arti [1]. Informasi didefinisikan sebagai data yang telah diubah menjadi sebuah bentuk yang lebih berguna bagi pengguna [2].

Teknologi informasi adalah perangkat keras dan piranti lunak yang dikemas sebagai sebuah alat untuk menangkap, menyimpan, memproses, dan menghasilkan digital. Teknologi informasi mencakup semua masalah yang berhubungan dengan pertolongan sains komputer dan teknologi komputer dan dengan perancangan, pengembangan, instalasi, dan implementasi sistem-sistem informasi dan aplikasi. Sebuah arsitektur teknologi informasi adalah sebuah framework terintegrasi untuk memperoleh dan mengembangkan TI untuk mencapai tujuan-tujuan strategis. TI memiliki baik komponen logis maupun teknis. Komponen-komponen logis mencakup misi, kebutuhan fungsional dan informasi, konfigurasi sistem dan aliran informasi. Komponen-komponen teknis mencakup standar-standar TI dan aturan-aturan yang akan digunakan untuk mengimplementasikan arsitektur logis.

Sistem Informasi adalah suatu rangkaian formal dimana data dikumpulkan, diproses menjadi informasi, dan didistribusikan kepada para pemakai [3]. Sebuah sistem informasi adalah sebuah sistem yang terintegrasi, berbasis teknologi informasi yang dirancang untuk mendukung operasi, manajemen, dan fungsi pembuatan keputusan dalam sebuah organisasi.

3. INFORMATION ECONOMICS

Information Economics (IE) merupakan sekumpulan peralatan (*tools*) komputasional untuk mengkuantifikasi biaya dan manfaat dari suatu proyek TI [4]. Metode ini diperkenalkan Marilyn M. Parker bersama timnya dari IBM pada tahun 1985, yang digunakan mengkuantifikasikan biaya (*cost*) dan manfaat (*benefit*) dari proyek TI. Metode IE ini merupakan pengembangan dari *Cost Benefit Analysis* (CBA) tradisional. IE dikembangkan karena adanya kebutuhan dari pihak perusahaan untuk mengetahui bagaimana dampak ekonomis investasi TI terhadap perusahaan.

IE digunakan untuk menganalisis biaya dan manfaat, mengkuantifikasi biaya proyek TI yang hasilnya diharapkan dapat memberikan manfaat kepada perusahaan. Dasar dari IE adalah nilai (*value*) yang dapat dikatakan sebagai suatu ukuran dan biaya (*cost*) yang dikeluarkan oleh perusahaan, yang dikaitkan dengan kemajuan bisnis perusahaan. Sedangkan menurut Robson (1997, p237) IE secara eksplisit mengevaluasi alternatif investasi sistem informasi dengan mengidentifikasi dan lalu mengevaluasi (*evaluating*), pemberian skor (*scoring*), dan pemberian peringkat (*ranking*), faktor positif (nilai) dan faktor negatif (resiko atau ketidakpastian) yang potensial dari sekumpulan kandidat investasi.

3.1 NILAI (VALUE), BIAYA (COST), BEBAN (EXPENSES), DAN INVESTASI

Nilai didasarkan pada keuntungan yang diperoleh dari persaingan, dicerminkan dalam kinerja masa sekarang dan masa akan datang [4]. Dimana akan menambah keuntungan yang melebihi para pesaingnya dan nilai tersebut akan membuat pihak manajemen bersedia melakukan investasi

Biaya merupakan suatu pengukuran atas jumlah sumber daya yang dibutuhkan untuk memperoleh sebuah produk (Parker et al., 1988, p90). Biaya dinyatakan dalam ukuran mata uang (misalnya rupiah atau dollar). Dalam IE terdapat dua jenis biaya, yaitu biaya investasi (*investment cost*) dan biaya berjalan (*ongoing cost*). Biaya pemeliharaan (*maintenance cost*) termasuk dalam biaya berjalan. Beban adalah biaya yang secara langsung terjadi, menghasilkan manfaat yang berumur pendek, pembuatan keputusan penganggaran relatif.

3.2 MANFAAT (BENEFIT)

Manfaat TI dibagi menjadi dua kategori, yaitu: *tangible benefit* dan *intangible benefit*. *Tangible benefit* merupakan manfaat yang langsung mempengaruhi tingkat keuntungan perusahaan, sedangkan *intangible benefit* merupakan manfaat yang kelihatannya mempunyai pengaruh positif terhadap perusahaan tetapi tidak secara langsung mempengaruhi keuntungan perusahaan [3].

Selanjutnya dikelompokkan lebih lanjut kedua jenis manfaat tersebut ke dalam *IT benefit matrix* (*low tangible* berarti *intangible*) yang diperlihatkan pada gambar xx. Pengelompokkan tersebut mengembangkan dua jenis manfaat di atas menjadi empat jenis manfaat, yaitu:

- *Tangible measurable* merupakan manfaat yang membawa dampak langsung terhadap keuntungan perusahaan dan dampak tersebut dapat diukur secara objektif. Contohnya: pengurangan karyawan/perampingan organisasi serta peningkatan penjualan.
 - *Tangible unmeasurable* merupakan manfaat yang membawa dampak langsung terhadap keuntungan perusahaan tetapi sulit untuk langsung diukur. Contohnya: tersedianya informasi yang lebih baik *sehingga* akan memberikan jaminan atas keakuratan dan ketepatan pengambilan keputusan
 - *Intangible measurable* merupakan manfaat yang dapat diukur, tetapi dampaknya tidak secara langsung mempengaruhi keuntungan perusahaan. Contohnya: informasi yang lebih cepat dan tanggapan positif dai staf
 - *Intangible unmeasurable* merupakan manfaat yang sulit diukur dan dampaknya tidak secara langsung mempengaruhi keuntungan perusahaan. Contohnya: reaksi positif pasar terhadap perusahaan dan persepsi positif dari pihak luar maupun calon karyawan terhadap perusahaan.
- Jika ditarik satu maka dapat disatukan sebagai berikut:
- *Tangible measurable* merupakan *tangible benefit*.
 - *Tangible unmeasurable* dan *intangible measurable* merupakan *quasi tangible benefit*.
 - *Intangible unmeasurable* merupakan *intangible benefit*.

3.3 ANALISA DUA DOMAIN

Kegiatan dalam suatu perusahaan dapat dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu kegiatan bisnis dan kegiatan teknologi yang mendukung bisnis [4]. Istilah “domain” sendiri digunakan untuk mengkarakteristikan kedua kegiatan yang berbeda itu. Dua domain inilah yang menjadi model dari IE.

Dari sudut pandang domain bisnis, nilai diciptakan dengan menggunakan TI, misalnya adanya peningkatan pendapatan, pengurangan biaya, dan penungkatan efektivitas. Dari sudut pandang domain teknologi, nilai dapat dilihat dari manfaat yang didapat oleh domain bisnis. Nilai domain teknologi merupakan bentuk lanjut manfaat dalam domain bisnis, yaitu adanya pembiayaan kembali atau investasi lebih lanjut terhadap TI. Nilai ini kemudian digunakan kembali untuk menciptakan manfaat terhadap domain bisnis.

3.4 COST BENEFIT ANALYSIS

Cost Benefit Analysis / Analisa Biaya Manfaat merupakan teknik yang paling umum digunakan untuk mengkuantifikasi biaya dan mafaat suatu proyek TI. Untuk melakukan analisa biaya manfaat maka harus terlebih dahulu menentukan biaya dan manfaat yang layak untuk diperhitungkan, bagaimana biaya dan manfaat dibobot, dan untuk mencapai itu semua, hambatan apa saja yang kiranya dapat muncul. Biaya adalah sejumlah sumber daya yang dikeluarkan/dihabiskan untuk membiayai proyek yang dibangun. Sedangkan manfaat lebih berupa bentuk penghematan, pengurangan biaya, perolehan keuntungan, peningkatan efektivitas atau produktivitas kerja para karyawan.

Biaya-biaya akan dihitung dengan menggunakan lembar kerja biaya pengembangan dan lembar kerja biaya berjalan. Sedangkan manfaat akan dihitung dengan menggunakan teknik-teknik *Value Linking*, *Value Acceleration*, dan *Value Restructuring*, serta *Innovation Valuation*.

Setelah menentukan manfaat yang diharapkan dan biaya implementasi proyek, hubungan manfaat tersebut terhadap biaya perlu didefinisikan [1]. Ada beberapa pendekatan yang digunakan untuk mengembangkan hubungan antara biaya dan manfaat, diantaranya:

- *Simple Return on Investment (ROI)*

Teknik ini juga disebut *accounting rate of return*. *Simple ROI* adalah rasio pendapatan bersih rata-rata proyek terhadap investasi internal proyek itu. Metode ini sangat baik untuk proyek pemrosesan data atau sistem informasi. Biaya implementasi dan operasional serta manfaat yang diharapkan akan ditentukan untuk bertahun-tahun mendatang. Titik ketika manfaat akumulatid melebihi akumulatif biaya adalah titik di mana dasar ROI didapatkan.

- *Present Value (PV)*

Present value merupakan nilai sejumlah uang sekarang yang merupakan ekuivalensi dari sejumlah *cash flow* tertentu pada periode tertentu dengan tingkat suku bunga tertentu. Rumus PV seperti pada rumus (1).

$$PV = \frac{(C)t}{(1+i)^t} \tag{1}$$

keterangan

PV = *Present Value*

(C)t = aliran kas masuk tahun ke-t

i = arus pengembalian (*rate of return*)

- *Discounted Rate of Return (IRR)*

IRR disebut juga dengan *discounted cash flow method or internal rate of return*. *Discounted rate of return* adalah metode yang paling banyak dipakai dalam semua teknik analisis. Metode ini menentukan tingkat diskon dimana nilai waktu sekarang dari penerimaan kas sama dengan nilai waktu sekarang dari pengeluaran kas. Rumus IRR ditentukan dulu NPV = 0, kemudian dicari berapa besar arus pengembalian (diskonto) agar hal tersebut terjadi. Rumus IRR dapat dilihat pada rumus (2).

$$\sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{(Co)t}{(1+i)^t} \tag{2}$$

Keterangan:

(C) t = aliran kas masuk tahun ke-t

(Co) t = aliran kas keluar tahun ke-t

i = arus pengembalian (diskonto)

n = tahun

Menganalisis usulan proyek dengan melihat hasil perhitungan IRR adalah sebagai berikut:

IRR > arus pengembalian (i) yang diinginkan (*required rate of return*), proyek dapat diterima.

IRR < arus pengembalian (i) yang diinginkan (*required rate of return*), proyek ditolak.

- *Net Present Value (NPV)*

Metode ini menggunakan tingkat diskon yang ditentukan oleh biaya modal perusahaan untuk membentuk nilai waktu sekarang dari sebuah proyek. Tingkat diskon kemudian digunakan untuk menetapkan nilai waktu sekarang untuk penerimaan dan pengeluaran kas. Tingkat diskon bisa disesuaikan untuk mencerminkan kriteria lain dari manajemen, seperti penyesuaian terhadap resiko yang mungkin terjadi[5]. Rumus NPV dapat dilihat pada rumus (3).

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(C)t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(Co)t}{(1+i)^t} \tag{3}$$

keterangan:

NPV = nilai sekarang neto

(C) t = aliran kas masuk tahun ke-t

(Co) t = aliran kas keluar tahun ke-t

i = arus pengembalian (*rate of return*)

n = umur unit usaha hasil investasi

t = waktu

Mengkaji usulan proyek NPV memberikan petunjuk (indikasi sebagai berikut):

NPV = positif, maka usulan proyek dapat diterima, semakin tinggi nilai NPV maka semakin baik.

NPV = 0 berarti netra

NPV = negatif, usulan proyek ditolak

4. ANALISA

4.1 Analisis Pembobotan Domain Bisnis dan Domain Teknologi

Terdapat nilai dan resiko sistem informasi dilihat dari domain bisnis dan domain teknologi yang memungkinkan untuk dikuantifikasi secara finansial karena nilai-nilai dan resiko-resiko

tersebut umumnya bersifat *intangibile*. Dalam kerangka kerja dengan menggunakan metode IE, perlu dilakukan pembobotan atas nilai dan resiko yang ada. Untuk mengetahui pembobotan atas nilai dan resiko maka diperlukan alat bantu berupa kuesioner sebagai acuan dasar pembobotan. Penyebaran kuesioner dilakukan pada orang-orang yang terkait dan mengetahui dan terlibat langsung dalam sistem informasi.

Faktor-faktor dalam domain bisnis dibagi menjadi lima kategori, yaitu *Financial Values*, *Strategic Values*, *Stakeholder Values*, *Competition Strategy Risk*, dan *Organizational Risk and Uncertainty*. Sedangkan dalam domain teknologi dibagi menjadi empat kategori yaitu: *Financial Values*, *Strategic Values*, *Competitive Strategy Risk*, dan *Organizational Risk and Uncertainty*. Hasil yang didapat dari pembobotan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pembobotan

Domain Bisnis	Kondisi	Bobot
• Financial Value		
<i>Return on Investment</i>	Tinggi	+4,6
• Strategic Value		
<i>Strategic Match</i>	Tinggi	+4,7
<i>Competitive Advantage</i>	Menengah	+4
<i>Competitive Response</i>	Menengah	+4
<i>Management Information for CSF</i>	Tinggi	+4,7
• Stakeholder Value		
<i>Service and Quality</i>	Menengah	+4,7
<i>Environmental Quality</i>	Tinggi	+4,3
<i>Agility, Learning, and Empowering</i>	Tinggi	+3,7
<i>Cycle Time</i>	Menengah	+4
<i>Mass Customization</i>	Menengah	+3,7
• Competitive Strategy Risk		
<i>Business Strategy Risk</i>	Cukup	-3
• Organizational Strategy Risk & Uncertainty		
<i>Business Organization Risk</i>	Cukup	-3
Domain Teknologi		
• Strategic Value		
<i>Strategic IT Architecture</i>	Cukup	+3,7
• Competitive Strategy Risk		
<i>IT Strategy Risk</i>	Rendah	-2,3
• Organizational Strategy Risk & Uncertainty		
<i>IT Definitional Uncertainty</i>	Rendah	-1,3
<i>IT Technical and Implementation Risk</i>	Menengah	-4
<i>IT Service Delivery Risk</i>	Cukup	-3,7
Total Values		46,1
Total Risks and Uncertainties		-17,3

4.2 Analisis Biaya Investasi

Setiap membangun sebuah sistem, baik itu sistem sederhana maupun sistem yang kompleks pasti dibutuhkan sejumlah dana untuk membangun proyek tersebut yang disebut biaya investasi. Biaya investasi ini antara lain biaya perangkat keras dan perangkat lunak. Total biaya investasi pada sistem informasi sampai tahun 2012 sebesar Rp. 619.198.000,- .

Biaya perangkat keras, merupakan semua biaya yang berhubungan dengan pembelian peralatan fisik komputer. Investasi awal yang dilakukan dalam perangkat keras berupa:

- Physical : server format : rack 2U
- Processors : 2 Intel Xeon Quadcore 2.53GHz
- RAM : 64GB DDR3 SDRAM
- Storage : NetApp 2TB

Biaya perangkat lunak, merupakan semua biaya yang berhubungan dengan pembelian *software* untuk server. Investasi awal yang dilakukan dalam perangkat lunak berupa:

- OS : Debian
- Database : Postgresql 10.1

4.3 Analisa Biaya Berjalan

Selain adanya biaya investasi awal, juga terdapat biaya berjalan yang dihitung selama 5 tahun yang dihitung dari tahun 2012 sampai tahun 2017. Dalam pengembangan sistem ini, biaya berjalan akan dikeluarkan meliputi biaya pemeliharaan (*maintenance*) dari perangkat lunak, biaya tenaga kerja, dan biaya listrik.

Tabel 2. Biaya Berjalan (dalam rupiah)

Ket	Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun ketiga	Tahun keempat	Tahun kelima
A	61.919.800	61.919.800	61.919.800	61.919.800	61.919.800
B	672.000.000	772.800.000	888.720.000	1.022.028.000	1.175.332.200
C	34.379.195	39.536.074	45.466.485	52.286.458	60.129.426
Total	768.298.995	874.255.874	996.106.285	1.136.234.258	1.297.381.426

Keterangan :

A : Biaya *Maintenance*

B : Biaya Tenaga Kerja

C : Biaya Listrik.

4.4 Value Linking, Value Acceleration, Value Restructuring

Value Linking merupakan analisis dalam mengevaluasi secara finansial dan dihubungkan dengan faktor-faktor dalam domain bisnis dan domain teknologi yang memberikan dampak terhadap peningkatan kerja dan produktifitas. Serta penurunan biaya ataupun peningkatan pendapatan pada bagian lain dengan adanya implementasi SI Akademik ini. Beberapa dampak yang menghasilkan peningkatan kinerja sebagai manfaat *intangibile* antara lain : peningkatan produktivitas karyawan dan pengurangan *human error*. Manfaat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. *Value Linking* (dalam rupiah)

Keterangan	Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun ketiga	Tahun keempat	Tahun kelima
Peningkatan Produktivitas Karyawan	336.000.000	420.900.000	484.035.000	556.640.250	640.136.287
Pengurangan <i>human error</i>	177.599.968	204.239.963	234.875.957	270.107.351	310.623.454

Implementasi sistem informasi ini akan memberikan dampak percepatan dalam menyelesaikan suatu kegiatan (*time dependency*) yang diidentifikasi sebagai *intangible benefit* dalam mempercepat pencapaian tujuan. Dalam hal ini universitas X merasa tidak mengalami percepatan waktu proses karena adanya sistem informasi akademik yang terlalu signifikan. Dikarenakan sebelum menggunakan sistem informasi akademik, sebelum menggunakan sistem informasi akademik universitas X sudah menggunakan sistem yang terkomputerisasi. Hanya dalam beberapa hal saja sedikit bahkan tidak merasakan percepatan waktu proses.

Tabel 4. *Value Acceleration*

Keterangan	Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun ketiga	Tahun keempat	Tahun kelima
Percepatan Waktu Proses	0	0	0	0	0

Elemen *Value Restructuring* merupakan peningkatan produktivitas unit kerja atau suatu kegiatan pada suatu departemen yang dapat diukur akibat adanya implementasi sistem informasi. Nilai ini tercipta sebagai akibat restrukturisasi fungsi kerja departemen sehingga terjadi peningkatan produktivitas sebagai dampak dari adanya implementasi teknologi informasi atau sistem informasi. Dengan adanya implementasi ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas setiap pengguna serta efektivitas waktu kerja dapat ditingkatkan dengan mengurangi kegiatan – kegiatan yang bernilai rendah atau kegiatan yang kurang produktif. Sehingga dapat melakukan kegiatan yang memiliki nilai yang lebih tinggi.

Tabel 5. *Value Restructuring* (dalam ribu rupiah)

Keterangan	Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun ketiga	Tahun keempat	Tahun kelima
Peningkatan Produktivitas Karyawan	769.200	884.580	1.017.267	1.169.857,05	1.345.335,607

4.5 Simple Return on Investment

Simple ROI adalah rasio pendapatan bersih rata-rata proyek terhadap investasi internal proyek itu. Metode ini sangat baik untuk proyek pemrosesan data atau sistem informasi. Biaya implementasi dan operasional serta manfaat yang diharapkan akan ditentukan untuk bertahun-tahun mendatang. Titik ketika manfaat akumulatif melebihi akumulatif biaya adalah titik di mana dasar ROI didapatkan. Setelah menganalisa dan menghitung biaya investasi, biaya berjalan, *value linking*, *value acceleration*, dan *value restructuring* maka dibuat *simple return on investment* dengan menggunakan lembar kerja dampak ekonomis seperti pada Gambar 3.

Dan Perhitungan NPV IRR adalah sebagai berikut :

$$NPV = Rp. -619.198.000 + \{Rp. 491.660.373 \div (1+11,29\%)^1 + Rp.651.772.989 \div (1+11,29\%)^2 + p.847.663.797 \div (1+11,29\%)^3 + Rp.1.035.384.259 \div (1+11,29\%)^4 + Rp. 1.259.198.640 \div (1+11,29\%)^5 \}$$

$$NPV = Rp. 2.376.342.985$$

$$IRR = 11,29 \% + \frac{Rp. 2.376.342.985}{Rp. 2.376.342.985 - Rp. 2.300.035.590 \times 12,18\% - 11,29\%}$$

$$IRR = 13,37386902$$

4.6 Analisis Penilaian pada Domain Bisnis dan Domain Teknologi

Setelah dilakukan pembobotan maka dilakukan pembahasan baik nilai maupun resiko yang terdapat pada domain bisnis, dimana proses penilaian ini didasarkan atas kesesuaian antara rencana penerapan sistem informasi. Penilaian pada domain bisnis terdiri dari 5 kategori, yaitu : *Financial Values*, *Strategic Values*, *Stakeholder Values*, *Competitive Strategic Risk*, dan *Organization Risk and Uncertainty*. Dan penilaian pada domain teknologi meliputi: *Strategic Values*, *Competitive Strategy Risk*, dan *Organization Risk and Uncertainty*.

Tabel 6. Penilaian Domain Bisnis dan Domain Teknologi

Domain Bisnis	Kondisi	Nilai
• <i>Financial Value</i>		
<i>Return on Investment</i>	Tinggi	+1
• <i>Strategic Value</i>		
<i>Strategic Match</i>	Cukup	+4,3
<i>Competitive Advantage</i>	Cukup	+3,7
<i>Competitive Response</i>	Tinggi	+4,7
<i>Management Information for CSF</i>	Tinggi	+5
• <i>Stakeholder Value</i>		
<i>Service and Quality</i>	Tinggi	+5
<i>Environmental Quality</i>	Cukup	+4
<i>Agility, Learning, and Empowering</i>	Cukup	+4,3
<i>Cycle Time</i>	Tinggi	+4
<i>Mass Customization</i>	Cukup	+4
• <i>Competitive Strategy Risk</i>		
<i>Business Strategy Risk</i>	Tinggi	-4,7
• <i>Organizational Strategy Risk & Uncertainty</i>		
<i>Business Organization Risk</i>	Rendah	-4,7
Domain Teknologi		
• <i>Strategic Value</i>		
<i>Strategic IT Architecture</i>	Tinggi	+4,7
• <i>Competitive Strategy Risk</i>		
<i>IT Strategy Risk</i>	Rendah	-2
• <i>Organizational Strategy Risk & Uncertainty</i>		
<i>IT Definitional Uncertainty</i>	Menengah	-3
<i>IT Technical and Implementation Risk</i>	Menengah	-3,6
<i>IT Service Delivery Risk</i>	Cukup	-4
Total Values		44,7
Total Risks and Uncertainties		-22

Setelah dilakukan pembobotan dan penilaian maka dibuat sebuah tabel *IE Scorecard* seperti pada Tabel 7.

Lembar Kerja Dampak Ekonomis

A. Biaya Investasi Sistem	619.198.000
B. Arus Kas Tahunan	
Manfaat ekonomi bersih	1.245.599.968
Pengurangan biaya operasional	14.359.400
Biaya berjalan	768.298.995
Arus Kas Bersih	491.660.373
Total	4.285.680.058
C. ROI sederhana, dihitung dari B/#years/A	1,384268056
	138,4268056 %

ROI Sederhana	Nilai
Dibawah 1%	0
1% sampai 299%	1
300% sampai 499%	2
500% sampai 699%	3
700% sampai 899%	4
dias 899%	5

Gambar 2. Lembar Kerja Dampak Ekonomis

Evaluator	Business Domain										Technology Domain				Weighted Score		
	FV	SV		SHV				CSR	ORU	SV	CSR	ORU					
	ROI	SM	CA	CR	MI	SQ	EV	ALE	CT	MC	BSR	BOR	SA	TSR	DU	TIR	SDR
Factor	4.6	4.7	4.0	4.0	4.7	4.7	4.3	3.7	4.0	3.7	-3.0	-3.0	3.7	-2.3	-1.3	-4.0	-3.7
Business Domain	1.0	4.3	3.7	4.7	5.0	5.0	4.0	4.3	4.0	4.0	-4.7	-4.7					
Technology Domain											4.7	-2.0	-3.0	-3.6	-4.0		
Weighted Value	4.6	20.2	14.8	18.8	23.5	23.5	17.2	15.9	16.0	14.8	-14.1	-14.1	17.4	-4.6	-3.9	-14.4	-14.8

Keterangan

ROI : Return On Investment
 Business Domain Assessment
 FV : Financial Values
 SV : Strategic Value
 SM : Strategic Match
 CA : Competitive Advantage
 CR : Competitive Response
 MI : Management Information for CSF
 SHV : Stakeholder Value
 SQ : Service and Quality
 EV : Agility, Learning and Empowering
 CT : Cycle Time
 MC : Mass Customization

CSR : Competitive Strategy Risk
 BSR : Business Strategy Risk
 ORU : Organizational Strategy Risk & Uncertainty
 BOR : Business Organization Risk
 Technology Domain Assessment
 SA : Strategic IT Architecture
 TSR : IT Strategy Risk
 DU : IT Definitional Uncertainty
 TIR : IT Technical and Implementation
 SDR : IT Service Delivery Risk

Tabel 7. IE Scorecard

Setelah melakukan perhitungan *Weighted Score* dan mendapatkan nilainya maka dirancang suatu tabel predikat untuk mengategorikan skor kelayakan suatu proyek. Tabel predikat dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Predikat

Kategori Skor	Predikat
164 – 210	Sangat Baik
109 – 163	Baik
54 – 108	Cukup
(-1) – 53	Kurang
(-65) – (-2)	Sangat Kurang

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dengan menggunakan *Traditional cost and benefit analysis* diperoleh ROI sebesar 138,4268056% dari total estimasi arus kas

bersih selama lima tahun sebesar Rp. 4.285.680.058,-. Hal ini memperlihatkan tidak ada keuntungan finansial langsung sehingga proyek kelihatan merugi apalagi ROI bernilai negatif.

Keseluruhan hasil yang diperoleh dari kuesioner diolah di *Information Economics Scorecard* sehingga menghasilkan suatu nilai proyek sebesar 120,8 dengan bantuan tabel predikat yang telah dirancang, maka nilai proyek 120,8 mendapat predikat baik. Predikat baik ini menunjukkan bahwa Sistem Informasi Akademik layak untuk dikembangkan dan bermanfaat.

5.2 Saran

Information Economics memang telah membuktikan bahwa sebuah investasi teknologi informasi tidak cukup dinilai secara matematis saja. Ada nilai – nilai yang tidak dapat dikuantifikasikan, yang merupakan nilai unik di dalam domain bisnis dan domain teknologi yang perlu dipertimbangkan.

Hasil penelitian ini akan lebih akurat bila ada analisa yang lebih mendalam lagi termasuk *intangible benefit*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] McLeod, R. And Schell, G. (2006). *Management Information Systems* (10th Edition).
- [2] O'Brien, James .(2005). *Introduction to Information System*. McGraw. Hill, New York.
- [3] Remenyi, Dan, Arthur Money, and Michael Sherwood-Smith with Zahir Irani. (2001). *The Effective Measurement and Management of IT Costs and Benefits*, 2nd Edition. Butterworth-Heinemann, Britain.
- [4] Parker, Marilyn M., Robert J. Benson, H.E. Trainor (1996). *Information Economics: Linking Business Performance to Information Technology*. Prentice Hall, New Jersey.
- [5] Hayes,R H., Pisano, G. P. Dll. (2005). *Operations, Strategy, and Technology: Pursuing the Competitive Edge*.