

ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN METODE INFORMATION ECONOMICS

Budi Sudrajat¹, Rudianto²

¹ Jurusan TEKNOLOGI KOMPUTER, Fakultas TEKNOLOGI INFORMASI, Universitas Bina Sarana Informatika

Jl. Kamal Raya No.18 Outer Ringroad Barat Cengkareng Jakarta Barat.

² Jurusan SISTEM INFORMASI, Fakultas TEKNOLOGI INFORMASI, Universitas Bina Sarana Informatika

Jl. Kamal Raya No.18 Outer Ringroad Barat Cengkareng Jakarta Barat.

Email: budi.bst@bsi.ac.id, rudianto.rdt@bsi.ac.id.

Abstrak

Information Economic menggunakan proses keputusan yang memisahkan pertimbangan bisnis untuk information technology dari unsur- unsur kelangsungan hidup teknologi untuk aplikasi yang diusulkan. Keduanya perlu, tetapi pertimbangan dan pengukuran terpisah harus ditentukan secara terpisah. Dalam perspektif bisnis, pertimbangan berdasarkan nilai proyek yang disamakan dengan biaya dan fokus pada nilai, maksudnya adalah efek dari teknologi informasi berakibat pada performa bisnis. Akan tetapi IT tidak punya nilai di dalam daerah bisnis, melainkan nilai nya berada di dalam aplikasi teknologi sehingga dapat mengubah performa bisnis. Maka nilai teknologi informasi diperoleh dari kemampuan organisasi sistem informasi untuk mengirimkan jasanya kepada unit bisnis, sedangkan nilai mendukung domain bisnis berdasarkan pada jasa dan informasi yang benar-benar di kirimkan.. Dalam perspektif teknologi, kelangsungan hidup investasi didasarkan pada sumber daya proyek yang tersedia dibandingkan kepada sumber daya yang diperlukan untuk mensukseskan pengembangan dan implementasi proyek. Pertimbangan untuk IT, dikemudiannya adalah keseimbangan biaya dan nilai bisnis, yang diukur oleh organisasi bisnis dalam terminologi bisnis, sedangkan kelangsungan hidup didasarkan pada nilai dari IT kepada organisasi SI yang bandingkan pada biaya penggunaan teknologi untuk jasa/layanan organisasi

Kata kunci: *Bisnis, Information Economic, Information Technology*

PENDAHULUAN

Teknologi diciptakan untuk memudahkan manusia untuk melakukan aktifitasnya dan perkembangan teknologi memicu perusahaan untuk terus meningkatkan kemampuan bersaing agar tetap exist dan mampu bersaing dengan perusahaan-perusahaan lain. Penggunaan teknologi dalam perusahaan berbanding lurus dengan skala perusahaan, semakin besar skala suatu perusahaan maka teknologi yang dibutuhkan untuk menjalankan aktifitas dalam diri perusahaan itu pun semakin besar. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang mampu memacu kinerja perusahaan dan membantu karyawan dalam menjalankan tugasnya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Perusahaan telah menggunakan beberapa aplikasi untuk mendukung kinerja karyawan tetapi sejauh ini perusahaan belum tahu sejauh mana manfaat yang diperoleh dalam penggunaan aplikasi tersebut. Oleh karena itu, dengan pendekatan metode *Information Economics* penulis mengukur suatu penggabungan investasi

teknologi informasi dimana diaplikasikan dalam kegiatan bisnis perusahaan. Berdasarkan latar belakang ini penulis tertarik untuk membahas bagaimana dampak dari penggunaan aplikasi yang terintegrasi tersebut dan menganalisis apakah biaya yang telah dikeluarkan sebanding dengan keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan dalam pencapaian tujuan proses bisnis yang diharapkan. Untuk menganalisis hal ini penulis menggunakan pendekatan *Information Economics* agar aplikasi pada perusahaan dapat berjalan lebih maksimal.

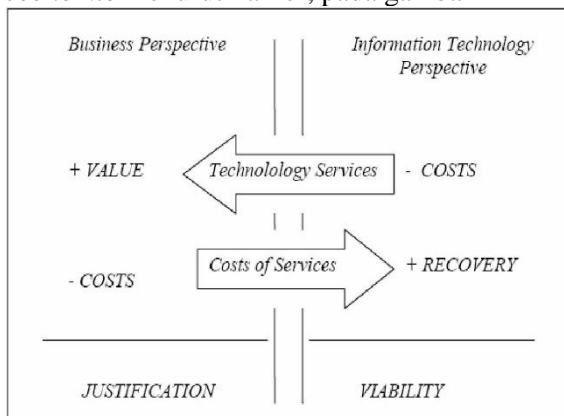
Investasi di bidang teknologi dalam Perusahaan Sulit diperhitungkan secara tepat, dan untuk itu digunakan metode *Information Economics* untuk mengetahui apakah investasi yang telah dilakukan Perusahaan layak dan aplikasi yang telah dikembangkan berjalan secara efektif dan efisien. Pada penulisan ini, akan membahas mengenai dampak dari penggunaan aplikasi, menganalisis tafsiran kebutuhan dana yang akan terpakai dalam

implementasi sistem dan juga tafsiran dana dalam menjalankan sistem yang terintegrasi antar bagian di Perusahaan.

METODE

2.1 Information Economic

Marilyn M. Parker (2010:5), menyatakan *Information economic* pada tingkat awal merupakan sekumpulan alat hitung untuk mengukur manfaat dan biaya dari proyek teknologi informasi. Ini merupakan peran *Information Economic* dalam analisis biaya manfaat tradisional dengan nilai yang didasarkan kinerja bisnis, untuk menangani hal-hal yang memiliki dampak strategis bagi perusahaan. *Information Economic* pada tingkat lanjut merupakan sebuah proses pengambilan keputusan. Setiap investasi yang diusulkan (pemrograman, aplikasi, perangkat keras) harus dipertimbangkan, tetapi setiap investasi yang potensial memiliki keunikan dan perbedaan karakteristik terhadap nilai, biaya, dan resiko. *Information Economic* menghubungkan kinerja bisnis dengan teknologi informasi dan manfaat ditentukan melalui kombinasi dari analisis *enhanced ROI*, penilaian bidang bisnis, dan penilaian bidang teknologi. *Information economic* menurut Parker, pada gambar 1



Gambar 1. *Information Economics*

Nilai merupakan dasar pentingnya teknologi informasi dan diperluas dengan penambahan biaya sebagai ide dari dampak perubahan organisasi. Dampaknya kita harus membuat dua bagian keputusan, satu berdasarkan nilai bisnis untuk mencapai tujuan perusahaan, dan satunya berdasarkan biaya teknologi. *Information Economic* menggunakan proses keputusan yang memisahkan pertimbangan bisnis untuk *information technology* dari unsur-unsur kelangsungan hidup teknologi untuk aplikasi yang diusulkan.

Keduanya perlu, tetapi pertimbangan dan pengukuran terpisah harus ditentukan secara terpisah. Dalam perspektif bisnis, pertimbangan berdasarkan nilai proyek yang disamakan dengan biaya dan fokus pada nilai, maksudnya adalah efek dari teknologi informasi berakibat pada performa bisnis. Akan tetapi IT tidak punya nilai di dalam daerah bisnis, melainkan nilai nya berada di dalam aplikasi teknologi sehingga dapat mengubah performa bisnis. Maka nilai teknologi informasi diperoleh dari kemampuan organisasi sistem informasi untuk mengirimkan jasa nya kepada unit bisnis, sedangkan nilai mendukung domain bisnis berdasarkan pada jasa dan informasi yang benar-benar di kirimkan. Dalam perspektif teknologi, kelangsungan hidup investasi didasarkan pada sumber daya proyek yang tersedia dibandingkan kepada sumber daya yang diperlukan untuk mensukseskan pengembangan dan implementasi proyek. Pertimbangan untuk IT, dikemudiannya adalah keseimbangan biaya dan nilai bisnis, yang diukur oleh organisasi bisnis dalam terminologi bisnis, sedangkan kelangsungan hidup didasarkan pada nilai dari IT kepada organisasi SI yang bandingkan pada biaya penggunaan teknologi untuk jasa/layanan organisasi.

Manfaat Information Economic

Manfaat teknologi informasi menurut Remenyi (2015:40) adalah suatu keuntungan atau kebalikan yang diperoleh dengan teknologi informasi terhadap suatu perusahaan yang bersedia membayar atas penggunaan teknologi informasi tersebut. *Information Economic* digunakan untuk menilai proyek pengembangan investasi teknologi informasi yang akan diterapkan dalam perusahaan nantinya memiliki nilai manfaat baik ditinjau dari manfaat langsung (*tangible benefit*), peningkatan efisiensi (*quasi-tangible benefit*) dan manfaat yang berfokus pada efektivitas perusahaan (*intangible benefit*) sehingga sesuai dengan biaya yang telah dikeluarkan oleh perusahaan. Marilyn M. Parker (2010:92), menyatakan manfaat *information economic* dibagi 3, yaitu: *Tangible Benefit*, *Quasi-tangible Benefit*, *Intangible Benefit*.

1. Tangible Benefit.

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 Benefit.

Merupakan manfaat yang mengacu pada peningkatan efisiensi kinerja yang sudah diterapkan dalam perusahaan. Contohnya memperbaiki proses perencanaan, perbaikan pengambilan keputusan, dan sebagainya.

3. Intangible Benefit.

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.

Pengelompokan lebih lanjut dari manfaat *information economic* dijelaskan Remenyi (2015:42) ke dalam *IT benefit matrix (low tangible berarti intangible)*. Pengelompokan tersebut mengembangkan dua jenis manfaat di atas menjadi empat jenis manfaat, yaitu:

1. *Tangible measurable* merupakan manfaat yang membawa dampak langsung terhadap keuntungan perusahaan dan dampak tersebut dapat di ukur secara objektif misalnya pengurangan karyawan, pengurangan jam kerja serta penghematan kertas.
2. *Tangible unmeasurable* merupakan manfaat yang membawa dampak langsung terhadap keuntungan perusahaan tetapi sulit untuk di ukur secara langsung misalnya tersedianya informasi yang lebih baik sehingga mampu memberikan jaminan akan keakuratan dan ketepatan pengambilan keputusan.
3. *Intangible measurable* merupakan manfaat yang dapat di ukur, tetapi dampaknya tidak secara langsung mempengaruhi keuntungan perusahaan misalnya pemrosesan informasi yang lebih cepat dan tanggapan positif dari *user*.
4. *Intangible unmeasurable* merupakan manfaat yang sulit diukur dan dampaknya tidak secara langsung mempengaruhi keuntungan perusahaan, misalnya respon positif dari konsumen terhadap produk dari perusahaan

Jika ditarik kesimpulan antara Remenyi dan Parker maka akan ditemukan hubungan yang dijelaskan dalam gambar di bawah ini:

Tangible	High	1	2
	Low	3	4
		High	Low
		Measurable	

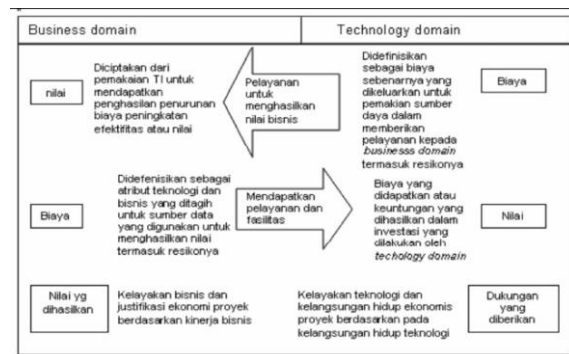
Gambar 2. IT Benefit Matriks

Pengertian *tangible measurable* sama dengan pengertian *tangible benefit*. *Tangible unmeasurable* dan *intangible measurable* sama dengan *quasi tangible benefit* yang di paparkan oleh Parker. Untuk *intangible unmeasurable* merupakan *intangible benefit*.

2.2 Analisis Dua Domain

Pada umumnya setelah melewati waktu satu tahun diharapkan bahwa total dari biaya domain teknologi dapat seimbang dengan kredit biaya pemulihan yang dibebankan pada pengguna bisnis. Pengeluaran biaya pada kebutuhan domain teknologi harus di sesuai dengan domain bisnis.

Dalam analisis ini yang pertama yang kita lakukan adalah kita mensubtitusikan nilai untuk manfaat, kedua kita memisahkan biaya aktual dari pelayanan yang berlangsung dalam domain teknologi dengan distribusi biaya dalam domain bisnis. Oleh karena itu manager bisnis mampu menjustifikasi domain bisnis dan para manager TI dapat mengatur ketersediaan teknologi.



Gambar 3. Hubungan Business Domain dengan Teknology Domain (Parker 2010)

Gambar 3 menjelaskan perbedaan nilai dan biaya di dalam domain teknologi dan domain bisnis. Menurut IE kelayakan suatu

investasi dapat dilihat dari dua domain yaitu *business domain* dan *technology domain*. *Business domain* adalah atribut teknologi dan bisnis yang ditagih untuk sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan nilai termasuk resikonya, sedangkan *technology domain* adalah biaya sebenarnya yang dikeluarkan untuk pemakaian sumber daya dalam memberikan pelayanan kepada *business domain*.

2.3 Faktor-faktor Business Domain

Business domain adalah atribut teknologi dan bisnis yang ditagih untuk sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan nilai termasuk resikonya. 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.

2.4 Technology Domain

Technology domain adalah biaya sebenarnya yang dikeluarkan untuk pemakaian sumber daya dalam memberikan pelayanan kepada *business 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. *Definitional Uncertainty*

Manfaat proyek SI/TI diukur dari seberapa besar ketidakpastiannya 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 satu (*tangible*) dan dua (*quasi tangible*) menggunakan pendekatan finansial *enhanced ROI*, dimana hasil penilaiannya menghasilkan suatu nilai moneter dan skor angka sedangkan kategori manfaat ke-tiga menggunakan pendekatan nonfinansial (domain bisnis dan teknologi), dimana hasil penilaiannya adalah sebuah skor angka. Pada kategori ke-tiga ini, skor berkisar dari 0- 5 Dengan demikian, nilai proyek SI/TI diukur dengan formula berikut ini (Parker 2010:102)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis investasi teknologi informasi (TI) merupakan sebuah analisis yang ditujukan untuk mengetahui apakah investasi TI yang telah diterapkan dalam perusahaan telah memberikan manfaat nyata (*tangible benefit*) yaitu manfaat yang berpengaruh langsung terhadap perusahaan seperti pengurangan pemakaian kertas, manfaat yang mengacu pada peningkatan efisiensi kinerja (*quasi-tangible benefit*), dan manfaat tidak nyata (*intangible benefit*) yaitu manfaat yang berdampak positif terhadap perusahaan tetapi tidak berpengaruh langsung pada keuntungan.

Metode yang digunakan dalam menilai kelayakan investasi TI ini menggunakan metode *Information Economic* yang dikembangkan oleh Marilyn M. Parker pada tahun 1985 dan di revisi pada tahun 1996. Menurut Parker untuk menghitung *tangible benefit* dapat menggunakan metode analisis biaya manfaat. Analisis terhadap *quasi-tangible benefit* menggunakan perhitungan *value acceleration*, *value linking*, *value restructuring*, dan *innovation valuation*. Dalam menganalisis *intangible benefit* menggunakan penilaian

analisis dua domain yaitu domain bisnis dan domain teknologi. Pada perhitungan *tangible benefit* dan *quasi-tangible benefit* menghasilkan skor angka dan nilai moneter sedangkan perhitungan *intangibile benefit* menghasilkan skor angka. Analisis kelayakan yang dilakukan pada perusahaan tidak ditemukan adanya perubahan pada proses bisnis dan perubahan status maupun tingkatan jabatan yang berubah akibat implementasian sistem IS. Oleh karena itu, *value restructuring* dan *innovation valuation* tidak ditemukan.

Manfaat langsung yang dirasakan setelah pengimplementasian sistem IS ini meliputi berbagai pengurangan biaya yang di simpulkan pada tabel 1.

Tabel 1. Model IT Benefit

Keterangan	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Biaya Kertas &Tinta Printer	6.336.000	7.032.000	7.666.560	8.433.216	9.276.537,6	38.744.313,6
Fotokopi	240.000	264.000	290.400	319.440	315.384	1.465.224
ATK	2.232.000	2.455.200	2.700.720	2.970.792	3.267.871,2	13.626.563,2
Tenaga kerja & lembur	277.216.000	306.032.000	336.624.000	370.286.400	407.315.040	1.697.973.440
Total Pemakaian	286.024.000	315.783.200	347.281.680	382.009.840	420.174.832	1.751.273.561,6

Setelah mengkalkulasi biaya implementasi, biaya berjalan, dan kuantifikasi manfaat langsung maka angka-angka tersebut akan di masukkan ke dalam *economic impact worksheet* untuk menghasilkan ROI pertama yang belum memperhitungkan manfaat ekonomis langsung secara bersih. Arus kas bersih didapatkan dari nilai pengurangan biaya operasi dikurangi dengan nilai dari biaya berjalan. Setelah mendapatkan arus kas bersih, arus kas dibagi dengan lima tahun dan dibagi lagi dengan nilai investasi untuk mendapatkan nilai ROI sederhana.

Tabel 2. Lembar Kerja Dampak Ekonomis

A. Biaya Pengembangan Sistem						Rp 195.797.320
B. Arus Kas Tahunan						
	2007	2008	2009	2010	2011	
Manfaat Ekonom Bersih	0	0	0	0	0	
Pengurangan Biaya Operasi	286.024.000	315.783.200	347.281.680	382.009.848	420.174.832,8	
Biaya Berjalan	406.509.716	455.946.692	499.581.408	547.581.576,6	600.381.759,8	
Arus Kas Bersih	120.485.716	140.163.492	152.299.728	165.571.728,6	180.206.927	
Total						Rp 758.727.591,6
C. ROI Sederhana Dihitung dari E/#YER/ A						-0.775
						-77.5%
D. Perulayan Dampak Ekonomis						
	Nilai	ROI Sederhana				
	0	Dibawah 1%				
	1	1% s/d 299%				
	2	300% s/d 499%				
	3	500% s/d 699%				
	4	700% s/d 899%				
	5	Diatas 899%				

Berdasarkan hasil perhitungan, skor proyek berada dibawah 1 % dengan nilai ROI 0. Kesimpulan yang dapat diambil adalah proyek tidak layak investasi. Sebagai pembanding analisis kelayakan digunakan metode IRR dan NPV, disini nilai diskonto untuk IRR dan NPV adalah sebesar 18,86%. Nilai diskonto didapatkan dari suku bunga indonesia sebesar 8,7 % ditambahkan dengan tingkat premi resiko Indonesia pada tahun 2007 yang sebesar 10,16 %.

Tabel 3. PV dan NPV

Year	Cash In Flow	Cash Out Flow	Net Cash Flow	PV (i=18,86%)	NPV
2007	286.024.000	(406.509.716)	(120.485.716)	101.367.757,02	94.429.562,98
2008	315.783.200	(455.946.692)	(140.163.492)	99.209.719,70	193.639.282,68
2009	347.281.680	(499.581.408)	(152.299.728)	90.697.789,42	284.337.072,1
2010	382.009.848	(547.581.576,6)	(165.571.728,6)	82.955.923,94	367.292.996,04
2011	420.174.848	(600.381.759,8)	(180.206.927)	75.962.958,73	443.255.954,77

NPV = - 443.255.954,77

$$IRR = -195.797.320 + (120.485.716 / (1 + IRR))^1 + -140.163.492 / (1 + IRR)^2 + -152.299.728 / (1 + IRR)^3 + -165.571.728,6 / (1 + IRR)^4 + -180.206.927 / (1 + IRR)^5 = 0$$

IRR = - 64.6

Arus kas bersih sebelum penambahan nilai ekonomi bersih menghasilkan nilai negatif atau terjadi kerugian sehingga perhitungan pengembalian modal (*Payback*) tidak dapat dilakukan Berdasarkan dari nilai NPV dan IRR yang diperoleh menghasilkan nilai negatif bagi investasi proyek IS. Nilai NPV yang didapat sebesar Rp -443.255.954,77 dan nilai IRR yang diperoleh adalah -64.6 lebih kecil dari tingka diskonto yaitu 18,86% sehingga analisis kelayakan investasi sistem IS menurut nilai NPV dan IRR tidaklah layak.

Hasil domain bisnis dan domain teknologi diperoleh berdasarkan kuisioner yang diberikan kepada user dari penerapan teknologi

informasi dalam perusahaan. Bobot yang terdapat dalam domain bisnis dan domain teknologi akan dimasukkan ke dalam *information economics scorecard*.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Skor dan Pembobotan

Domain Bisnis	Bobot	Skor Kuesioner
A. ROI	+4	2
B. Strategic Match	+3.67	4
C. Competitive Advantage	+3.54	4
D. Competitive Response	+4.6	3
E. Management Information	+3.6	4
F. Project Organizational Risk	-1.98	0
Domain Teknologi		
A. Strategic IS Architecture	+3.93	3
B. Definitional Uncertainty	-2.06	2
C. Technical Uncertainty	-2.06	2
D. IS Infrastructure Risk	-3.8	3
TOTAL VALUES	23.34	27
TOTAL RISK & UNCERTAINTY	-9.9	0

Hasil pembobotan skor dan analisis dimasukkan kedalam *Information Economic Scorecard*.

Tabel 5. *Information Economic Scorecard*

Evaluator	Business Domain					Technology Domain					Weighted Score
	ROI*	SM*	CA*	MI*	CR*	OR*	SA*	DU*	TU*	IR*	
	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	
Factor	4	3.67	3.54	3.6	4.6	1.93	3.93	2.06	2.06	3.8	
Business Domain	2	4	4	3	4	0					
Technology Domain							3	2	2	3	
Weighted Value	8	14.68	14.16	10.8	18.4	0	11.79	-4.12	-4.12	-11.4	58.19

* Where :

- ROI Measurement
ROI = Enhanced simple return on investment score
- Business Domain Assessment
SM = Strategic Match
CA = Competitive Advantage
MI = Management Information
CR = Competitive Response
OR = Project or Organizational Risk
- Technology Domain Assessment
SA = Strategic Advantage
DU = Definitional Uncertainty
TU = Technical Uncertainty
IR = IS Infrastructure Risk

Pada bagian faktor merupakan bobot dari nilai dan resiko korporasi, sedangkan pada bagian domain bisnis dan domain teknologi diisi dengan hasil skor kuisisioner yang dibagikan kepada user. Hasil ROI didapat dari skor pada domain bisnis dan domain teknologi. *Weighted Score* diperoleh dari penjumlahan semua nilai pada baris *weight value*. Dari proses perhitungan yang telah diuraikan sebelumnya didapat score akhir dari sistem aplikasi IS yaitu 59.

KESIMPULAN

Setelah melakukan serangkaian kegiatan studi kelayakan dengan menggunakan metode *Information Economics* pada implementasi aplikasi IS maka didapat beberapa simpulan adalah, keseluruhan hasil yang diperoleh dari kuisisioner dan ROI setelah diolah dalam

Information Economics Scorecard adalah 58,19. dengan menggunakan Skala Likert proyek ini memiliki predikat cukup baik. Hal ini menunjukkan bahwa pengimplementasian aplikasi IS ini cukup layak untuk dikembangkan dan bermanfaat bagi Perusahaan. Untuk itu dapat ditarik kesimpulan, antara lain :

1. Dengan menggunakan *traditional cost and benefit analysis* diperoleh ROI sebesar - 77,5% dengan total estimasi arus kas bersih selama lima tahun sebesar Rp. -180.206.927 hal ini memperlihatkan tidak ada keuntungan finansial dan mengalami kerugian dan ROI bernilai negatif. Nilai NPV masih minus yaitu sebesar Rp. - 443.255.954,77 sedangkan IRR -64.6%.
2. Tahap kedua merupakan perluasan dari *cost and benefit analysis* yaitu adanya *value linking*. Diperoleh ROI sebesar 254,7%, mengalami peningkatan yang diperoleh dari kenaikan arus kas bersih selama 5 tahun menjadi Rp. 490.035.482,36. Nilai NPV dan IRR mengalami peningkatan yaitu NPV sebesar Rp. 1.367.857.541 dan IRR 307,1%. Dari kenaikan ini dapat disimpulkan bahwa *value linking* memberikan nilai tambah yang cukup berarti.
3. Nilai NPV dan IRR setelah memasukkan *value acceleration* menjadi Rp. 2.020.408.984,13 dan 397,2%. Jika dilihat dari nilai NPV dan IRR maka dapat disimpulkan bahwa proyek ini layak diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimus, *Brief: IT - An Expense Or An Investment?* [online] http://www.rms.net/lc_briefs_expense.htm. di akses tanggal 15 Desember 2018

Anonimus. Kajian Kelayakan Investasi Proyek Teknologi Informasi dengan Menggunakan Metode Information Economic. [online] www.petra.ac.id/~puslit/journals/articles.php?PublishedID=INF05060209 - 12k -. Di akses tanggal 4 Desember 2018.

Anonim, *IT Investment*. [online] http://www.rms.net/gloss_it.htm. Di akses tanggal 3 Januari 2019

Anonim, Piranti Bantu Pendukung Pengambilan Keputusan Kelayakan Investasie-Government [online] www.jazi.staff.ugm

.ac.id/Rab-RIV-PA-5.pdf. di akses tanggal 15 Januari 2019.

- Parker, M. Marilyn, Robert J. Benson, H.E. Trainor (2010) *Information Economics: Linking Business Performance to Information Technology*. Prentice Hall, New Jersey.
- Turban, Efraim, R. Kelly Rainer, Jr. and Richard E. Potter. (2015). *Introduction to Information Technology*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Ward, John and Joe Peppard. (2015). *Strategic Planning for Information Systems*. John Wiley and Sons, Ltd., New York.