

Analisis Kelayakan Anggaran Investasi Teknologi Informasi dengan Analisis Cost Benefit

Fajar Hertingkir

STIE Indonesia Banking School
fajar.hertingkir@ibs.ac.id

Deni Wardani

STIE Indonesia Banking School
deni@ibs.ac.id

Abstract

Analysis of costs and benefits is an instrument for assessing whether a project is feasible to be implemented or not. STIE IBS is currently developing a new system so that services to students can be better. Projects currently under consideration is a system of academic information system and internet connection. Both of these investment projects will be assessed each of its cost-benefit. The assessment results in the form of recommendations to the interested parties concerning which projects should be built first. This study uses cost benefit analysis combined with analysis of cost budgeting. The implementation of this study begins by analyzing the existing projects in the information technology department to analyze the cost benefit obtained from each of these projects, then do the calculations the difference between the benefits gained by the investment budget has been budgeted at the beginning. The analysis showed that the two investment projects in the budget it is worth the investment benefit, in other words the technology field is greater than the costs. From both of those project, the procurement of Internet connection is recommended for doing first

Keywords: Investment, Information Technology, Cost Benefit Analysis, NPV, Discounted Payback Period, and ROI, IRR, PI.

Abstrak

Analisis biaya dan manfaat adalah instrument untuk menilai apakah suatu proyek layak untuk diimplementasikan atau tidak. STIE IBS saat ini sedang melakukan pengembangan sistem yang baru agar pelayanan kepada mahasiswa dapat lebih baik. Proyek yang saat ini sedang dipertimbangkan adalah sistem informasi akademik dan sistem koneksi internet. Kedua proyek investasi tersebut akan dinilai cost-benefit-nya. Hasil penilaian berupa rekomendasi kepada pihak yang berkepentingan mengenai proyek mana yang sebaiknya dibangun terlebih dahulu. Penelitian ini menggunakan metode analisis cost benefit dikombinasikan dengan analisis cost budgeting. Pelaksanaan kegiatan penelitian ini diawali dengan menganalisis proyek-proyek yang ada pada bagian teknologi informasi dengan menganalisis cost benefit yang didapat dari masing-masing proyek tersebut, kemudian dilakukan perhitungan selisih antara manfaat yang didapatkan dengan anggaran investasi yang telah dianggarkan diawal. Hasil analisis menunjukkan bahwa kedua proyek investasi yang di anggarkan adalah layak dengan kata lain benefit investasi bidang teknologi lebih besar dari biayanya. Dari kedua proyek tersebut yang direkomendasikan untuk dilaksanakan lebih dahulu adalah proyek pengadaan Koneksi Internet.

Kata Kunci: investasi, teknologi informasi, cost benefit analysis, NPV, payback period dan ROI, PI, IRR

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin modern dan dinamis mendorong perusahaan atau institusi untuk lebih kompetitif dalam menghadapi persaingan saat ini. Kemajuan teknologi ini memicu perusahaan harus mengalokasikan anggaran investasi modal dalam bidang teknologi informasi, agar dapat menjalankan perusahaan menjadi lebih baik sesuai dengan tuntutan jaman sekarang ini dan mencapai visi misi yang sudah ditentukan dalam jangka waktu tertentu. Banyak organisasi berinvestasi dalam bidang Teknologi Informasi untuk mempermudah operasional dan meningkatkan kinerja bisnis mereka. Bisnis utama dalam bidang pendidikan tinggi yaitu memberikan pelayanan yang terbaik bagi stakeholdernya. Stakeholder yang terbanyak dalam bisnis pendidikan yaitu mahasiswa yang harus diberikan pelayanan mulai dari pelayanan akademik maupun materi yang diberikan. Dengan meningkatnya jum-

lah mahasiswa, maka dalam memberikan pelayanan yang terbaik diperlukan sistem dan teknologi informasi untuk membantu memberikan pelayanan yang terbaik bagi mahasiswa. Selain itu penggunaan teknologi informasi diperlukan untuk memenuhi kebutuhan minimal dari ketentuan akreditasi BAN PT agar memenuhi perguruan tinggi yang berkualitas.

Pada penelitian sebelumnya banyak dilakukan pada perusahaan profit dan ada satu pada bagian kecil dari suatu institusi pendidikan (jurusan). Sejumlah peneliti telah melakukan penelitian mengenai *cost benefit analysis*. Anggoro (2014) mengimplementasikan *Cost Benefit Analysis* pada proyek pengadaan server pada jurusan Sistem Informasi di ITS dengan pilihan investasi membangun sendiri, diserahkan kepada Unit Teknologi Informasi kampus pusat atau menggunakan jasa pihak ketiga dengan hasil penelitiannya adalah diserahkan kepada unit Teknologi Informasi kampus pusat. Indra (2015)

membahas mengenai Studi Kelayakan Penerapan Wimax, proyek penerapan jaringan *wireless* di perusahaan pelayanan medis di Kota Manado. Hasil penelitian menyebutkan bahwa proyek tersebut layak untuk diimplementasikan. Penelitian yang dilakukan oleh Jiesianti (2012), membahas mengenai proyek penerapan sistem informasi pada bagian TI organisasi profit dengan Metode *Cost-Benefit Analysis*, hasil penelitian menyatakan bahwa proyek TI tersebut layak untuk dilaksanakan penerapannya. Tjahjono (2007), menganalisis *Cost-Benefit* pada pengembangan teknologi jaringan pada PT. Indo Super Kencana dengan Metode Information Economic. Hasil penelitian menyatakan bahwa proyek tersebut lebih jaringan WAN memiliki nilai manfaat lebih tinggi dibandingkan proyek jaringan W-LAN.

STIE IBS pada saat ini sudah mempunyai beberapa sistem informasi yang sudah berjalan, namun dengan berkembangnya jumlah mahasiswa dan kebutuhan informasi yang semakin banyak dan rumit, maka sistem informasi yang sedang berjalan ini sudah kurang memadai, oleh karena itu diperlukan pengembangan sistem yang baru agar pelayanan kepada mahasiswa dapat lebih baik. Banyaknya sistem informasi yang harus dibangun untuk memenuhi kebutuhan pelayanan yang terbaik kepada mahasiswa dan masyarakat memerlukan investasi yang besar, sedangkan anggaran biaya investasi di bidang Teknologi Informasi di STIE IBS ini masih terbatas sehingga dalam membangun sistem informasi ini harus dapat memprioritaskan dengan nilai tinggi yang dibangun terlebih dahulu. Penentuan prioritas dan kelayakan sistem informasi yang akan dibangun ini dilakukan analisis dengan menggunakan metode *cost benefit analysis* yang menilai manfaat dari sistem yang akan dibangun tersebut dengan melihat hasil nilai yang paling tinggi itu menjadi rekomendasi untuk dibangun terlebih dulu. Pada kasus ini sistem yang akan dinilai biaya dan manfaatnya adalah sistem informasi akademik dan sistem koneksi internet. Dari kedua proyek investasi tersebut akan dinilai *cost-benefit*-nya. Hasil penilaian berupa rekomendasi kepada pihak yang berkepentingan mengenai proyek mana yang sebaiknya dibangun terlebih dahulu.

Penentuan anggaran investasi modal teknologi informasi ini dihadapkan pada banyak pilihan yang harus dipertimbangkan, mengingat banyaknya pilihan teknologi yang bervariasi dengan harga yang bermacam-macam pula. Sebagai konsekuensinya, perusahaan membutuhkan prosedur tertentu untuk menganalisa dan menyeleksi beberapa alternatif investasi yang ada. Keputusan mengenai investasi tersebut sulit dilakukan karena memerlukan penilaian mengenai manfaat yang didapat setelah dilakukan penerapan teknologi tersebut, sehingga dibutuhkan asumsi-asumsi yang mendasari estimasi terhadap situasi yang paling mendekati yang mungkin terjadi, baik situasi internal maupun eksternal perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *cost-benefit* dari beberapa investasi teknologi informasi yang akan di anggarkan, baik manfaat yang berwujud mau-

pun tidak berwujud, sehingga dapat terlihat seberapa besar manfaat yang dihasilkan dibandingkan biaya yang akan dikeluarkan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pihak pimpinan dalam menentukan anggaran proyek teknologi informasi yang dilihat dari urutan manfaat terbesar dari proyek teknologi informasi.

2. Tinjauan Pustaka dan Pengembangan Hipotesis

2.1 Analisis Kelayakan

Analisis kelayakan adalah sebuah proses penilaian atau pentuan manfaat yang akan diperoleh oleh suatu perusahaan dalam investasi pembangunan (Indrarajit, Eko,2010). Secara umum manfaat yang diberikan oleh suatu teknologi informasi bersifat intangible atau sulit dikuantifikasikan ke dalam satuan angka finansial dan tidak secara langsung berpengaruh terhadap profitabilitas perusahaan.

Studi kelayakan bisnis akan menyangkut tiga aspek yaitu, aspek manfaat ekonomis bagi usaha itu sendiri, aspek manfaat ekonomis usaha tersebut bagi Negara tempat usaha tersebut dilaksanakan, dan aspek manfaat social usaha tersebut (Indrarajit, Eko,2010).

2.2 Pengertian Anggaran Belanja Modal (*Capital Budgeting*)

Capital Budgeting adalah merupakan proses evaluasi dan pemilihan investasi jangka panjang yang konsisten terhadap maksimalisasi tujuan perusahaan (Keown, 2011).

Manfaat *Capital Budgeting*:

- Untuk mengetahui kebutuhan dana yang lebih terperinci, karena dana yang terikat jangka waktunya lebih dari satu tahun.
- Agar tidak terjadi over invesment atau under invesment.
- Dapat lebih terperinci, teliti karena dana semakin banyak dan dalam jumlah yang sangat besar.
- Mencegah terjadinya kesalahan dalam decision making

ROI adalah perbandingan dari pemasukan per tahun terhadap investasi. Dengan demikian mengindikasikan profitabilitas suatu investasi. Keuntungan menggunakan ROI :

- Mudah dipahami dan tidak sulit menghitungnya.
- Tidak seperti periode pemngembalian, lingkup pengkajian kriterian ini menjangkau seluruh umur investasi. Dengan demikian, wawasannya lebih luas.

Keterbatasannya antara lain :

- Terdapat berbagai variasi menghitung ROI, sehingga seringkali menentukan angka ROI yang akan dipai sebagai patokan menerima atau menolak usulan investasi.
- Tidak mempertimbangkan nilai waktu dari uang.

2.3 Keriteria Keputusan Investasi

Investment Decision Criteria Menurut Titman, Keown, & Martin (2011):

Tipe atau jenis dari Proyek *Capital Investment*:

1. *Revenue enhancement investments*, investasi yang mengarah kepada pendapatan (hasil) yang tinggi, sering melibatkan ekspansi dari bisnis yang sudah ada saat ini.
2. *Cost Reduction Investments*, umumnya dalam proposal *capital expenditures* perusahaan mengarah pada pengurangan biaya dalam menjalankan bisnis/ operasi, *cost reduction investments* timbul ketika peralatan yang kita gunakan telah *obsolete* atau sudah tidak terpakai sehingga perlu *development of new* dan *improved equipment*.
3. *Mandatory Investments*, perusahaan secara berkala harus melakukan *capital investments* untuk memenuhi regulasi keamanan dan ramah lingkungan.

Tipe atau jenis kriteria Investasi:

1. *NPV (Net Present Value)*, adalah selisih antara nilai sekarang *cash inflows* dengan *cash outflowsnya* dari sebuah proyek. NPV mengestimasi jumlah kekayaan atau keuntungan yang dihasilkan oleh sebuah proyek. Dengan ini kita dapat menentukan proyek dapat kita jalankan karena bernilai lebih tinggi dari costnya. Kriteria keputusannya proyek akan diterima/diambil apabila NPV dari proyek tersebut positif dan akan ditolak apabila NPV dari proyek tersebut negative.
2. *PI (Profitability Index)*, adalah sebuah *Rasio Cost Benefit* yang membagi antara nilai sekarang dari *cash flows* yang akan datang/akan kita terimadengan biaya awal (*initial cost*).kriteria keputusannya adalah apabila PI lebih besar atau sama dengan satu, maka NPV akan positif dan proyek dapat diterima dan apabila PI lebih kecil dari pada satu, maka NPV akan menjadi negative dan proyek harus ditolak.
3. *IRR (Internal Rate of Return)*, merupakan *Discount Rate* yang membuat NPV sama dengan nol yang berguna sebagai metric tingkat pengembalian yang diinginkan oleh pengambil keputusan. Kriterianya adalah proyek akan diterima apabila IRR lebih besar dari pada tingkat pengembalian yang disyaratkan dan proyek akan ditolak apabila IRR lebih kecil dari tingkat pengembalian yang disyaratkan.
4. *Payback Period*, adalah jumlah waktu (tahun) yang diperlukan sebuah proyek untuk dapat mengembalikan *initial cash outlay* yang dikeluarkan dari proyek tersebut. Kriteria keputusannya adalah proyek akan diterima apabila *payback periodnya* lebih cepat dari jumlah waktu yang disyaratkan oleh perusahaan. Proyek ditolak apabila *payback periodnya* lebih lama dari jumlah waktu yang disyaratkan oleh perusahaan.

Independent vs Mutually Exclusive Proyek Investasi:

Dalam mengevaluasi sebuah proyek yang *independent* kita dapat menggunakan kriteria keputusan seperti di atas, apabila NPV positif proyek dapat diterima atau diambil. Akan tetapi dalam hal mengevaluasi *Mutually Investment opportunities* perusahaan tidak dapat mengambil atau menerima semua proyek yang memiliki NPV positif dikarenakan adanya keterbatasan anggaran dan lain-lain, sehingga kita harus memilih proyek yang terbaik atau kita membandingkan proyek-proyek yang memiliki NPV positif tersebut. Untuk memilih *Mutually Investment* ketika masing-masing memberikan revenue yang sama kita dapat menggunakan *EAC (Equivalent Annual Cost)* yang mana kita akan menghitung masing *cost* pertahun dari proyek tersebut (Keown, 2011).

2.4 Teknologi Informasi

William dan Sawyer (2011:4) menjelaskan bahwa” *Information technology (IT) is a general term that describes any technology that helps to produce, manipulate, store, communicate, and/or disseminates information.*”. Definisi tersebut menyebutkan bahwa teknologi informasi merupakan sebuah istilah umum yang menjabarkan suatu bentuk teknologi yang digunakan untuk memproduksi, memanipulasi, menyimpan, mengkomunikasikan dan atau menyebarkan informasi. William dan Sawyer (2011:4) menjelaskan bahwa” *Information technology (IT) is a general term that describes any technology that helps to produce, manipulate, store, communicate, and/or disseminates information.*”. Definisi tersebut menyebutkan bahwa teknologi informasi merupakan sebuah istilah umum yang menjabarkan suatu bentuk teknologi yang digunakan untuk memproduksi, memanipulasi, menyimpan, mengkomunikasikan dan atau menyebarkan informasi.

2.5 Investasi Teknologi Informasi

Pada bukunya Schniederjans (2010:8) menyebutkan” *There are different ways of defining information technology investment or IT investment. Keen (1995) views IT investment as a term that applies to investing in equipment, applications, services, and basic technologies. Others such as Weil and Olson (1989) view IT investment as the expenses associated with acquiring computers, communications, software, networks, and personnel to manage and operate a management information system.*”. Disebutkan bahwa penjelasan mengenai investasi teknologi informasi ada bermacam-macam, diantaranya Keen (1995) beranggapan bahwa investasi TI merupakan sebuah istilah yang digunakan pada saat berinvestasi pada peralatan, aplikasi, jasa dan teknologi dasar. Sedangkan Weil dan Olson (1989) melihat investasi TI sebagai suatu biaya yang dihubungkan dengan pengadaan komputer, komunikasi, perangkat lunak, jaringan, dan orang yang mengelola dan menjalankan sistem informasi.

Menurut Schniederjans, Hamaker dan Schniederjans (2010: 9), *the definition of IT investment can be defined as the investment decisions of allocating all types (i.e., human, monetary, physical) of resource to an Manage-*

ment Information System (MIS). Investasi TI adalah investasi dalam peralatan, aplikasi, layanan dan teknologi dasar. Investasi TI berhubungan dengan beban yang terkait untuk mendapatkan computer, komunikasi, perangkat lunak, jaringan dan personal. Investasi TI juga memikirkan keputusan untuk mengalokasikan jenis jenis sumber daya (*human, finance, hardware*) ke dalam *Management Information System*. Menurut Fitzpatrick (2005, p28) “an IT investment consists of the total life cycle cost of an entire project or project chunk that involves IT, including the post-project operating cost of the system that was implemented. The investment ceases to exist when it is replaced or eliminated for any reason” yang dapat diartikan investasi TI terdiri dari total biaya siklus hidup keseluruhan proyek atau potongan proyek yang melibatkan proyek TI, termasuk biaya operasional pasca proyek sistem yang diterapkan. Investasi TI akan muncul lagi ketika TI akan diganti atau dihilangkan dengan alasan apapun. Menurut uraian diatas dapat disimpulkan bahwa investasi TI adalah perencanaan pengeluaran uang untuk pengadaan TI yang berfungsi untuk mendukung kinerja perusahaan dalam mencapai rencana strategis perusahaan

2.6 Metode Cost Benefit Analysis

Menurut Schniederjans (2010:144), “Cost/ Benefit Analysis atau Analisis Biaya dan Manfaat melibatkan perhitungan dan evaluasi dari keuntungan bersih yang terhubung dengan program alternatif. Teknik ini sering memerlukan perbandingan nilai sekarang dari keuntungan yang terkait dengan investasi nilai sekarang dari biaya dalam investasi yang sama.”

Menurut Whitten (2007:422) Hasil *Cost Benefit Analysis* adalah keseimbangan antara biaya investasi dan maintenance sistem informasi dan manfaat yang diperoleh dari sistem. *Cost benefit analysis* merupakan metode pengukuran yang didasarkan pada cara serta perspektif manajemen dalam menilai kinerja teknologi informasi yang diimplementasikan Indrajit, Eko. (2010). Metodologi yang dipilih dan dipergunakan oleh manajemen memiliki karakteristik khusus yang dapat membedakan dengan metode lain.

2.7 Tahapan Cost/ Benefit Analysis

Menurut Whitten (2009:419) tahapan CBA adalah:

a. Identifikasi Biaya

Biaya menurut Nily Sulistyorini, Bendrong Moediarso (2012:2) untuk menghasilkan biaya suatu produk (*output*) diperlukan sejumlah *input*. Biaya adalah nilai dari sejumlah *input* (faktor produksi) yang dipakai untuk menghasilkan suatu produk. *Output* atau produk bisa berupa barang atau jasa. Menurut Amelia A.A Lambajang (2013) biaya merupakan suatu pengorbanan sumber daya ekonomi untuk mencapai tujuan tertentu yang bermanfaat pada saat ini atau masa yang akan datang. Biaya-biaya dari suatu pengorbanan dibentuk oleh nilai dari banyaknya kapasitas produksi yang diperlukan untuk memproduksi barang-barang.

Menurut Guan, Hansen dan Mowen (2009:24) biaya merupakan aset baik dalam bentuk *cash* atau *noncash* yang digunakan untuk menghasilkan barang atau jasa yang diharapkan dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan baik pada masa kini maupun pada masa mendatang. Biaya tetap menurut Whitten (2007:420) adalah biaya yang relatif tetap, sementara *Variable Cost* adalah biaya yang terjadi secara proporsional dengan beberapa faktor.

b. Identifikasi Manfaat

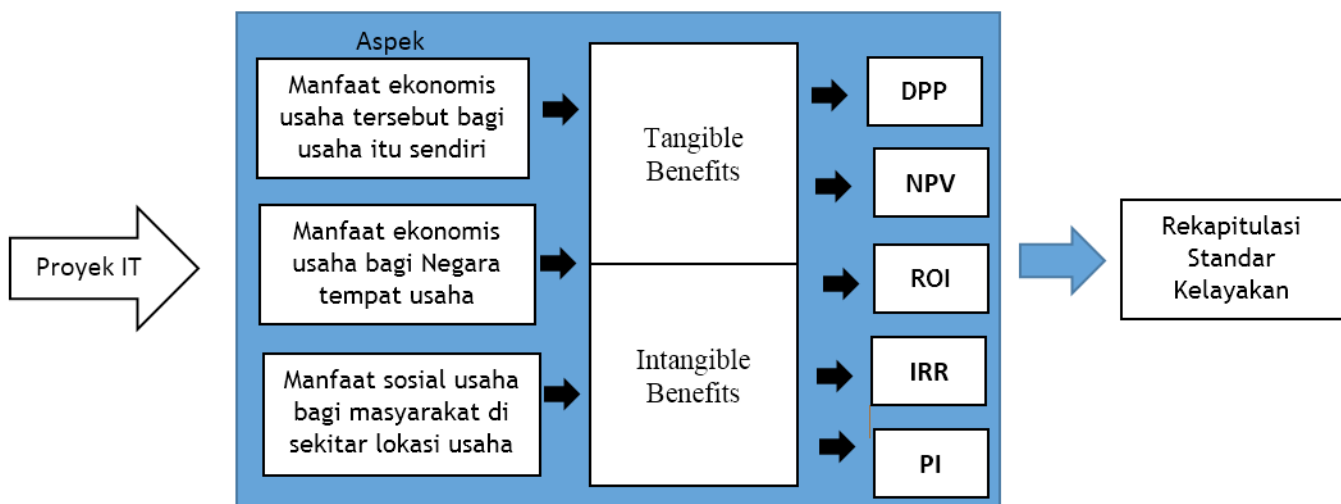
Menurut Whitten (2007:420,422) *Tangible Benefit* adalah Manfaat yang dapat diukur dengan mudah, sementara *Intangible Benefit* adalah manfaat yang sulit untuk di ukur.

c. Analisa Biaya dan Manfaat

Menurut Whitten (2007) analisa biaya dan manfaat di hitung melalui 3 metode perhitungan yaitu *Payback Periode, Return On Investment, Net Present Value*.

2.8 Rerangka Pemikiran

Untuk lebih memperjelas arah dari penelitian yang bertujuan untuk menunjukkan fase-fase dari proses analisis *cost benefit* diterjemahkan dalam diagram struktur seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Rerangka Pemikiran

Tabel 1. Biaya Investasi Proyek Sistem Akademik

Biaya Awal					
No	Nama biaya	Harga	Qty	Total	
1	Instalasi	Rp10.000.000	1	Rp20.000.000	
2	Server backup	Rp45.000.000	1	Rp45.000.000	
3	Komputer	Rp7.000.000	1	Rp7.000.000	
Total Biaya Awal				Rp72.000.000	
Biaya Operasional					
1	Biaya bulanan	Rp2.000/ bln	1200	Rp2.400.000	
2	Pemeliharaan	Rp4.000.000/bln	1	Rp4.000.000	
3	Listrik	Rp350.000/bln	1	Rp350.000	
Total Biaya Bulanan				Rp6.750.000	
Total Biaya Per Tahun (12 Bln)				Rp81.200.000	

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan studi kasus. Adapun yang menjadi objek penelitian adalah bagian teknologi informasi STIE IBS untuk tahun anggaran tahun 2016. Bagian Teknologi Informasi STIE IBS yang bertugas mengelola infrastruktur teknologi informasi baik hardware dan software yang mendukung jalannya kegiatan operasional STIE IBS serta setiap tahun mengajukan anggaran proyek teknologi informasi untuk kegiatan pekerjaan pada tahun selanjutnya.

Pada pengajuan anggaran sub kerja bagian teknologi informasi di STIE IBS terdapat 2 proyek yang diusulkan untuk diterapkan di kampus ini. Proyek tersebut adalah:

- Proyek pembuatan sistem akademik STIE IBS yang baru dengan menggunakan jasa vendor sebagai pengelola dan tempat menyimpan sistemnya dengan status menyewa dengan pembayaran setiap tahun.
- Proyek yang kedua adalah pengadaan provider koneksi internet dengan kontrak pada dua vendor dengan kecepatan dan harga yang berbeda dan pembayaran setiap bulan dengan kontrak pertahun.

Penghitungan manfaat dan umur pakainya diperkirakan selama 4 tahun untuk sistem dan hardware, maka

setelah 4 tahun diharuskan mengganti atau upgrade untuk meningkatkan kinerja dan untuk mengikuti perkembangan.

Identifikasi dan pengambilan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara dan pengambilan data sekunder mengenai proyek-proyek Teknologi Informasi dengan melakukan identifikasi 3 proyek Teknologi Informasi yang diajukan bagian teknologi informasi STIE IBS kepada pihak manajemen sebagai bahan untuk dihitung manfaatnya baik manfaat tangible maupun manfaat intangible sebagai bahan studi kasus pada penelitian ini.

Analisis *Cost-Benefit Analysis*

Pada perhitungan manfaat yang diperoleh dari proyek Teknologi Informasi yang dilakukan oleh bagian Teknologi Informasi STIE Indonesia Banking School pada pihak manajemen ini, baik yang *tangible* maupun *intangible* menggunakan metode *Cost Benefit Analysis* yang mengkonversikan manfaat proyek tersebut ke dalam rupiah.

Rumusan Rekomendasi

Setelah mendapatkan jumlah rupiah hasil konversi dari manfaat baik manfaat *tangible* maupun *intangible*, maka hasil dari konversi tersebut dapat dijadikan sebagai rekomendasi yang diusulkan kepada pihak manaje-

Tabel 2. Manfaat Sistem Akademik

Benefits	Jumlah	Tarif	Biaya
Reduksi biaya telekomunikasi mhs	2 kali/thn x 10 menit x 1200	Rp800/menit	Rp19.200.000
Reduksi biaya perjalanan	10 kali/thn	Rp100.000	Rp1.000.000
Reduksi biaya pertemuan	1 kali / smt x 12 orang	Rp110.000	Rp2.624.000
Reduksi biaya pengiriman surat	1 kali/ 1200 mhs	Rp5000	Rp6.000.000
Reduksi biaya cetak absen dosen	1 kali x 80 / smt	Rp2.000	Rp320.000
Hindari biaya kesalahan data	120 lembar hvs / bln x 12	Rp2.000	Rp2.880.000
Hindari biaya kehilangan data	1 DVD / bln x 12	Rp12.000	Rp144.000
Hindari biaya server	1	Rp1.000.000	Rp1.000.000
Hindari biaya peralatan lainnya	1 x 12 bln	Rp500.000	Rp6.000.000
Hindari penggunaan bandwidth	1 Mb x 100 hr x 1200 = 1200 Gb	Rp15.000	Rp18.000.000
Hindari biaya listrik	365 hari	Rp10.000	Rp3.650.000
Pembayaran lebih cepat	5.75 % Per thn	Rp6.000.000.000	Rp172.500.000
Total manfaat per tahun			Rp233.318.000

Tabel 3. Biaya Operasional dalam 4 tahun

Biaya Operasional	0	1	2	3	4
Biaya bulanan		Rp28.800.000	Rp36.000.000	Rp36.000.000	Rp 43.200.000
Pemeliharaan		Rp48.000.000	Rp49.200.000	Rp49.200.000	Rp51.600.000
Listrik		Rp4.200.000	Rp4.200.000	Rp4.800.000	Rp4.800.000
Total	Rp81.200.000	Rp81.200.000	Rp89.400.000	Rp90.000.000	Rp99.600.000

Tabel 4. Manfaat dalam 4 tahun

Manfaat	0	1	2	3	4
Reduksi biaya		Rp29.144.000	Rp31.264.000	Rp34.364.000	Rp35.899.000
Hindari biaya lebih cepat		Rp31.674.000	Rp34.200.000	Rp37.500.000	Rp39.000.000
		Rp40.000.000	Rp44.000.000	Rp44.000.000	Rp45.000.000
Total	Rp. 180.818.000	Rp. 180.818.000	Rp197.464.000	Rp203.864.000	Rp213.499.000

men atau pengambil keputusan, kelayakan dari proyek Teknologi Informasi yang diajukan dengan melihat manfaat yang terbesar baik manfaat tangible maupun manfaat intangible yang dikonversikan ke dalam rupiah.

4. Analisis Pembahasan

Analisis dimulai dengan membahas mengenai biaya investasi pada masing-masing program kerja pengadaan kebutuhan sistem informasi yaitu pada dua proyek yang dipilih untuk melihat cost benefit dari masing-masing proyek tersebut baik secara *tangible* maupun *intangible*, kemudian membandingkan proyek mana yang paling besar *benefitnya*, itu akan menjadi rekomendasi untuk diprioritaskan.

a. Proyek Sistem Akademik

Biaya investasi tangible dapat dikategorikan kedalam biaya infrastruktur, biaya non-infrastruktur, dan biaya aplikasi. Biaya investasi yang dibutuhkan pada masing-masing proyek adalah sebagai berikut:

1. Net Present Value (NPV)

Metode ini dilakukan dengan cara membandingkan seluruh pengeluaran dengan seluruh penerimaan pada tingkat bunga tertentu. Investasi yang dilakukan menggunakan bunga 10%, maka hasil perhitungannya adalah seperti pada gambar 2 berikut.

$$NPV = -(\text{Nilai Proyek}) + \frac{\text{Cash inflow1}}{(1+i)^1} + \frac{\text{Cash inflow2}}{(1+i)^2} + \frac{\text{Cash inflow3}}{(1+i)^3} + \frac{\text{Cash inflow4}}{(1+i)^4}$$

$$NPV = -(\text{Rp. 72.000.000}) + \frac{\text{Rp. 99.818.000}}{(1+0.1)^1} + \frac{\text{Rp. 108.064.000}}{(1+0.1)^2} + \frac{\text{Rp. 113.864.000}}{(1+0.1)^3} + \frac{\text{Rp. 113.899.000}}{(1+0.1)^4}$$

$$NPV = -(\text{Rp. 72.000.000}) + \frac{\text{Rp. 99.818.000}}{1.1} + \frac{\text{Rp. 108.064.000}}{1.21} + \frac{\text{Rp. 113.864.000}}{1.331} + \frac{\text{Rp. 113.899.000}}{1.4641}$$

$$NPV = \text{Rp. -72.000.000} + \text{Rp. 90.743.636} + \text{Rp. 89.309.001} + \text{Rp. 85.547.708} + \text{Rp. 77.794.550}$$

$$NPV = \text{Rp. -72.000.000} + \text{Rp. 343.394.985} = \text{Rp. 271.394.985}$$

Gambar 2. Hasil Hitung NPV

Hasil dari perhitungan NPV adalah Rp. 271.394.985 (+), maka proyek tersebut layak untuk dijalankan.

2. Return On Investment (ROI)

Pada metode ini dilakukan dengan cara pengembalian investasi digunakan untuk mengukur prosentasi manfaat yang dihasilkan oleh suatu proyek dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan. Hasil dari perhitungan ROI ini adalah sebagai berikut:

$$ROI = \frac{\text{Total manfaat} - \text{Total biaya}}{\text{Total manfaat}}$$

$$ROI = \frac{\text{Rp. 180.818.000} - \text{Rp. 72.000.000}}{\text{Rp. 180.818.000}} = 0.6018 \text{ atau } 60,18\%$$

Hasil dari perhitungan ROI adalah 60,18 % nilai ini sudah cukup besar, maka proyek tersebut layak untuk dijalankan.

3. Internal Rate of Return (IRR)

Untuk mencari IRR yang tepat dapat dilakukan menggunakan kalkulator IRR dan beberapa percobaan dan perkiraan. Hasil perhitungan IRR dapat dilihat seperti berikut:

Tabel 5. Biaya Investasi Proyek Pengadaan Koneksi Internet

Biaya Awal				
No	Nama biaya	Harga	Qty	Total
1	Instalasi	Rp5.000.000	2	Rp10.000.000
2	Server router	Rp45.000.000	1	Rp45.000.000
3	Switch	Rp3.500.000	2	Rp7.000.000
Total Biaya Awal				Rp62.000.000
Biaya Operasional				
1	Biaya bulanan 100 Mbps	Rp18.000.000	1	Rp18.000.000
2	Pemeliharaan	Rp4.000.000	0.5	Rp2.000.000
3	Listrik	Rp350.000/bln	1	Rp350.000
Total Biaya Bulanan				Rp20.350.000
Total Biaya Per Tahun (12 Bln)				Rp244.200.000

- Nilai investasi awal = Rp. 72.000.000.
- Cash flow tahun 1 = Rp. 99.818.000
- Cash flow tahun 2 = Rp. 108.064.000
- Cash flow tahun 3 = Rp. 113.864.000
- Cash flow tahun 4 = Rp. 113.899.000

IRR = 140,05%

Hasil dari perhitungan IRR adalah 140,05% lebih besar dari nilai required rate of return sebesar 10%, maka proyek tersebut layak untuk dijalankan.

4. Discounted Payback Period (DPP)

$$\frac{\text{Rp.72.000.000}}{\text{Rp. 90.743.636}} - \text{Tahun pertama}$$

$$\text{Rp.} - 18.743.636$$

Hasil dari perhitungan DPP adalah kurang dari satu tahun (9,5 bulan) yang mana cutoff dari institusi adalah 4 tahun, sehingga proyek tersebut layak untuk dijalankan.

Tabel 6. Manfaat Proyek Pengadaan Koneksi Internet

Benefits	Jumlah	Tarif	Biaya
Reduksi biaya telekomunikasi	1 kali x 5 menit x 1200 mhs	Rp800/menit	Rp3.200.000
Reduksi biaya perjalanan	4 kali (koperties)	Rp100.000	Rp400.000
Hindari biaya pencarian materi	4 minggu x 80 dosen x 4 jam	Rp5.000	Rp6.400.000
Hindari biaya download materi	30Mb x 600 mhs x 30 kls = 540Gb/6 bln = 90 Gb /bln	Rp25.000	Rp2.250.000
Hindari biaya koneksi per staff	110 staf	Rp60.000	Rp6.600.000
Hindari biaya pencarian tugas mhs	1000 mhs per jam	Rp5000	Rp5.000.000
Hindari biaya tugas mhs	1000	Rp1000	Rp1.000.000
Total manfaat per Bulan			Rp24.850.000
Total manfaat per Tahun			Rp298.200.000

Tabel 7. Biaya Operasional dalam 4 Tahun

Biaya Operasional	0	1	2	3	4
Biaya bulanan	Rp216.000.000	Rp205.200.000	Rp194.940.000	Rp185.193.000	Rp175.933.350
Pemeliharaan	Rp24.000.000	Rp25.200.000	Rp26.460.000	Rp27.783.000	Rp29.172.150
Listrik	Rp4.200.000	Rp4.410.000	Rp4.630.500	Rp4.862.025	Rp5.105.126
Total	Rp244.200.000	Rp234.810.000	Rp226.030.500	Rp217.838.025	Rp210.210.626

Tabel 8. Manfaat dalam 4 Tahun

Manfaat	0	1	2	3	4
Reduksi biaya pertahun	Rp43.200.000	Rp45.360.000	Rp47.628.000	Rp50.009.400	Rp52.509.870
Hindari biaya pertahun	Rp255.000.000	Rp267.750.000	Rp281.137.500	Rp295.194.375	Rp309.954.094
Total	Rp298.200.000	Rp313.110.000	Rp328.765.500	Rp345.203.775	Rp362.463.964

5. Profitability Index (PI)

$$\text{PI} = \frac{\text{NPV} + \text{Nilai Proyek}}{\text{Nilai Proyek}}$$

$$\text{PI} = \frac{\text{Rp. 271.394.985} + \text{Rp. 72.000.000}}{\text{Rp. 72.000.000}}$$

$$\text{PI} = 4,77$$

Hasil dari perhitungan PI adalah 4,77 lebih besar dan sama dengan 1, maka proyek tersebut layak untuk dijalankan.

b. Proyek Pengadaan Koneksi Internet

Pada proyek ini biaya investasi tangible diantaranya biaya infrastruktur, biaya non-infrastruktur, dan biaya aplikasi. Biaya investasi yang dibutuhkan pada proyek pengadaan koneksi internet adalah seperti terlihat pada tabel 5.

$$NPV = -(\text{Nilai Proyek}) + \frac{\text{Cash inflow1}}{(1+i)^1} + \frac{\text{Cash inflow2}}{(1+i)^2} + \frac{\text{Cash inflow3}}{(1+i)^3} + \frac{\text{Cash inflow4}}{(1+i)^4}$$

$$NPV = -(\text{Rp. } 62.000.000) + \frac{\text{Rp}78.300.000}{(1+0.1)^1} + \frac{\text{Rp}102.735.000}{(1+0.1)^2} + \frac{\text{Rp}127.365.750}{(1+0.1)^3} + \frac{\text{Rp}152.253.338}{(1+0.1)^4}$$

$$NPV = -(\text{Rp. } 62.000.000) + \frac{\text{Rp}78.300.000}{1.1} + \frac{\text{Rp. } 102.735.000}{1.21} + \frac{\text{Rp}127.365.750}{1.331} + \frac{\text{Rp}152.253.338}{1.4641}$$

$$NPV = \text{Rp.- } 62.000.000 + \text{Rp. } 71.181.818 + \text{Rp. } 84.904.959 + \text{Rp. } 95.691.773 + \text{Rp. } 103.991.078$$

$$NPV = \text{Rp.- } 62.000.000 + \text{Rp. } 355.769.628 = \text{Rp. } 293.769.628$$

Gambar 3. Hasil Hitung NPV

1. *Net Present Value (NPV)*

Metode ini dilakukan dengan cara membandingkan seluruh pengeluaran dengan seluruh penerimaan pada tingkat bunga tertentu. Investasi yang dilakukan menggunakan bunga 10%, maka hasil perhitungannya adalah seperti pada gambar 3.

Hasil dari perhitungan NPV adalah Rp. 293.769.628 (+), maka proyek tersebut layak untuk dijalankan.

2. *Return on Investment (ROI)*

Pada metode ini dilakukan dengan cara pengembalian investasi digunakan untuk mengukur prosentasi manfaat yang dihasilkan oleh suatu proyek dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan. Hasil dari perhitungan ROI ini adalah sebagai berikut:

$$ROI = \frac{\text{Total manfaat} - \text{Total biaya}}{\text{Total manfaat}}$$

$$ROI = \frac{\text{Rp}298.200.000 - \text{Rp}62.000.000}{\text{Rp}298.200.000} = 0.792$$

Hasil dari perhitungan ROI adalah 79,2 % nilai ini bahkan lebih besar dari proyek sebelumnya, maka proyek tersebut layak untuk dijalankan.

3. *Internal Rate of Return (IRR)*

Untuk mencari IRR yang tepat dapat dilakukan menggunakan kalkulator IRR dan beberapa percobaan dan perkiraan. Hasil perhitungan IRR dapat dilihat seperti berikut:

- Nilai investasi = Rp. 62.000.000.
- Cash flow tahun 1 = Rp. 78.300.000
- Cash flow tahun 2 = Rp. 102.735.000
- Cash flow tahun 3 = Rp. 127.365.750
- Cash flow tahun 4 = Rp. 152.253.338

$$IRR = 144,92\%$$

Hasil dari perhitungan IRR adalah 144,92% lebih besar dari nilai required rate of return sebesar 10%, maka proyek tersebut layak untuk dijalankan.

4. *Discounted Payback Period (DPP)*

$$\frac{\text{Rp.}62.000.000}{\text{Rp. } 71.181.818} - \text{Tahun pertama}$$

$$\text{Rp. } - 9.181.818$$

Hasil dari perhitungan DPP adalah kurang dari satu tahun (10,5 bulan) yang mana cutoff dari institusi adalah 4 tahun, sehingga proyek tersebut layak untuk dijalankan.

5. *Profitability Index (PI)*

$$PI = \frac{NPV + \text{Nilai Proyek}}{\text{Nilai Proyek}}$$

$$PI = \frac{\text{Rp}293.769.628 + \text{Rp}62.000.000}{\text{Rp}62.000.000}$$

$$PI = 5,74$$

Hasil dari perhitungan PI adalah 5,74 lebih besar dan sama dengan 1, maka proyek tersebut layak untuk dijalankan.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka kedua Proyek tersebut layak (Diterima) untuk dijalankan, Karena masing-masing Proyek tersebut memiliki nilai NPV yang Positif (Sistem Akademik Rp. 271.394.985 dan Pengadaan Koneksi Internet Rp. 293.769.628), dan memiliki nilai ROI Positif (Sistem Akademik 60,18% dan Pengadaan Koneksi 79,2%), memiliki nilai IRR yang lebih besar dari Tingkat pengembalian yang disyaratkan sebesar 10% (Sistem Akademik 140,05% dan Pengadaan Koneksi Internet 144,92%), dengan DPP adalah (Sistem akademik kurang dari satu tahun / 9,5 bulan dan Pengadaan Koneksi Internet sebesar 10,5 bulan), serta nilai dari PI adalah (Sistem Akademik 4,77 dan Pengadaan Koneksi Internet 5,74). Untuk pengambilan keputusan atas Proyek yang mana yang mesti diprioritaskan terlebih dahulu, maka berdasarkan hasil perhitungan dan Analisa di atas sebaiknya adalah Proyek Pengadaan Koneksi Internet. Karena Proyek Pengadaan Koneksi Internet memiliki NPV terbesar yang mengindikasikan memberi manfaat terbanyak dan memiliki ROI dan IRR terbesar ser-

ta diikuti dengan PI sebesar 5,74, meskipun menurut perhitungan DPP proyek koneksi ini bukan yang tercepat waktu pengembaliannya (tetapi masih dibawah satu tahun). Sehingga tahun berikutnya IBS sudah dapat menjalankan Proyek Sistem Akademik, di Anggaran tahun yang baru.

Selain itu proyek pengadaan koneksi internet lebih layak untuk diprioritaskan pengadaan, karena proyek pengadaan koneksi internet merupakan kebutuhan yang sangat vital pada suatu institusi pada zaman sekarang ini. Keberadaan koneksi internet yang besar dapat memudahkan dan memperlancar pelaksanaan operasional pada institusi kependidikan, selain kebutuhan operasional, dengan adanya koneksi internet ini dapat menjadi media promosi dan sistem-sistem lain yang berhubungan dengan akademik yang membutuhkan adanya koneksi internet.

5. Kesimpulan

Hasil dari perhitungan manfaat dari proyek pada bagian Teknologi Informasi STIE Indonesia Banking School, maka:

1. Kedua proyek yang dihitung manfaatnya layak dilaksanakan berdasarkan hasil dari perhitungan NPV memiliki nilai positif yang Positif (Sistem Akademik Rp. 271.394.985 dan Pengadaan Koneksi Internet Rp. 293.769.628), nilai ROI positif (Sistem Akademik 60,18% dan Pengadaan Koneksi 79,2%), nilai IRR lebih besar dari tingkat pengembalian 10% Sistem Akademik 140,05% dan Pengadaan Koneksi Internet 144,92%.
2. Dari kedua proyek tersebut yang direkomendasikan untuk dilaksanakan lebih dahulu adalah proyek pengadaan Koneksi Internet dengan nilai dari NPV yang paling besar dengan nilai NPV memiliki nilai positif sebesar Rp. 293.769.628, nilai ROI positif sebesar 79,2%, nilai IRR lebih besar dari tingkat pengembalian 10% dengan nilai sebesar 144,92%..

REFERENSI

- Amelia A.A Lambajang. (2013). *Analisis perhitungan biaya produksi menggunakan metode variabel costing PT. Tropica Cocoprime*.
- Anggoro Setyawan, Tony Dwi Susanto, Anisah Herdiyanti. (2014). *Analisis Investasi Server JSI (Jurusan Sistem Informasi) Menggunakan Metode Cost Benefit Analysis*. Surabaya.
- Bentley, Lonnie D. dan jeffrey L. Whitten. (2009). *System analysis & design for the global enterprise*. Seventh edition. USA: The McGraw-Hill Companies.
- Budi Tjahjono, Hung Fei, Analisis. (2007). *Cost Benefit Dengan Metode Information Economics Dalam Pengembangan Teknologi Jaringan Pada PT. Indo Super Kencana*. Jakarta.
- E. Indrajit. (2010). *Kajian Strategis Analisa Cost-Benefit Invstasi Teknologi Informasi*. Jakarta.
- Fitzpatrick, Edmund W. (2005). *IT Portfolio Manaje-*

- ment*. IT Economic Corporation.
- Gorndon, Pinches. (1984). *Improving capital budgeting : a decision support system approach*. Eddison-wesley.
- Indra Potu, Alicia Sinsuw, Stanley Karouw. (2015). *Studi kelayakan penerapan wimax di kota Manado*. Manado.
- Jiesianti D. Doerachman, Kaunang, Stanley D.S Karouw, Yaulie D.Y. Rindengan. (2012). *Analisa kelayakan investasi TI menggunakan metode cost benefit*. Manado.
- Liming Guan, Don R. Hansen, Maryanne M. Mowen, (2009). *Cost Management*. 6th Edition. USA: South-Western Cengage Learning.
- Keen, Peter G.W. (1995). *Every managers guide to information technology*. Boston: Harvard Business School.
- Keown, Martin, Petty. (2011). *Foundations of finance* 7th Edition. Pearson.
- Keown, Martin, Titman. (2011). *Financial Management, Principles and Applications*. 11th edition. Pearson.
- Nily Sulistyorini, Bendrong Moediarso. (2012). *Analisis biaya unit pelayanan otopsi dengan metode distribusi ganda*.
- Solaeman, M. Munandar. (1986). *Ilmu sosial dasar teori dan konsep ilmu sosial*. Bandung: Eresco.
- Parker, Benson, Trainor. (1988). *Information economic*. Prentice Hall.
- Schniederjans M. J, Hamaker J. L, Schniederjans A. M. (2010). *Information technology investment: decision making methodology*. Second Edition. Singapore : World Scientific Publishing Company.
- Titman, Keown, Martin. (2011). *Financial management*. Eleventh Edition. Pearson.
- Weill P. and Olson M.H. (1989). "Managing investment in information technology: mini case examples and implications". *MISQ*, March.
- Williams, B.K. and Sawyer, S.C. (2011). *Using information technology: a practical introduction to computers & communications*. 9th edition. New York: McGraw-Hill