

ISBN : 978-602-9081-14-5

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN PENDIDIKAN TINGGI

"Peningkatan Peran Pendidikan Tinggi dan Reformasi Kurikulum untuk Meningkatkan Daya Saing Lulusan dalam Konteks ASEAN maupun Global"

Padang, 6 - 7 Agustus 2015

Penyelenggara :



**Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Penjaminan Mutu (LP3M)
UNIVERSITAS ANDALAS**

Diterbitkan oleh :
Fakultas Teknik, Universitas Andalas

2015

ISBN : 978-602-9081-14-5

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN PENDIDIKAN TINGGI

"Peningkatan Peran Pendidikan Tinggi dan Reformasi Kurikulum untuk Meningkatkan Daya Saing Lulusan dalam Konteks ASEAN maupun Global"

Padang, 6 - 7 Agustus 2015

Penyelenggara :



**Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Penjaminan Mutu (LP3M)
UNIVERSITAS ANDALAS**

Diterbitkan oleh :
Fakultas Teknik, Universitas Andalas

2015

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN PENDIDIKAN TINGGI

“Peningkatan peran pendidikan tinggi dan reformasi kurikulum untuk meningkatkan daya saing lulusan dalam konteks ASEAN maupun global”

Padang, 6 – 7 Agustus 2015

Editor

Prof. Dr. Mansyurdin
Dr. Adjar Pratoto
Prof. Dr. Ir. Siti Herlinda
Adhi Susilo, S.Pt, M.Biotech St., Ph.D

LP3M, Universitas Andalas
LP3M, Universitas Andalas
Universitas Sriwijaya
Universitas Terbuka

Editor Pelaksana

Dr. Yulmira Yanti
Dr. Eng. Lusi Susanti
Dr. Nilda Tri Putri
Dr. Henny Herwina
Berry Yuliandra, MT

Universitas Andalas
Universitas Andalas
Universitas Andalas
Universitas Andalas
Universitas Andalas

KATA PENGANTAR

Era globalisasi telah membuat batas-batas geografis negara menjadi semakin kabur dalam beberapa aspek. Tatanan-tatanan baru dalam komunitas internasional maupun regional, mengharuskan Indonesia untuk mereposisi dan mengambil langkah-langkah strategis terhadap perubahan-perubahan global maupun regional. Pemberlakuan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) pada akhir tahun 2015 di satu sisi akan memberikan peluang yang lebih luas di dunia kerja, namun di sisi lain akan meningkatkan persaingan. Tenaga kerja dengan daya saing tinggi yang akan mampu memanfaatkan dengan baik peluang tersebut. Dalam hal ini, pendidikan memiliki peran penting dalam upaya meningkatkan daya saing bangsa. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan perubahan-perubahan dalam konteks global, pendidikan tinggi juga perlu melakukan perubahan-perubahan paradigma. Tuntutan dunia kerja terhadap kompetensi lulusan mengharuskan reformasi kurikulum dari *input-based education* ke *outcome-based education*. Dalam pembelajaran juga terjadi pergeseran paradigma, dari *instruction paradigm* ke *learning paradigm*. Sesuai dengan visi dan misinya, Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Penjaminan Mutu (LP3M) Universitas Andalas melakukan berbagai upaya dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan, seperti pelatihan-pelatihan, pendampingan, menyediakan fasilitasi bagi program studi dan dosen untuk pengembangan kurikulum dan metoda pembelajaran, serta seminar-seminar dan lokakarya.

Seminar Nasional Pengembangan Pendidikan Tinggi dengan tema "*Peningkatan peran pendidikan tinggi dan reformasi kurikulum untuk meningkatkan daya saing lulusan dalam konteks ASEAN maupun global*" yang dilaksanakan pada tanggal 6 – 7 Agustus 2015 di Padang ini bertujuan untuk menggalang ide, pengalaman, dan praktik-baik dari kolega, akademisi, pakar pendidikan, dan pemangku kepentingan untuk dijadikan landasan dalam perencanaan strategis peningkatan daya saing lulusan melalui reformasi kurikulum, pengembangan metoda pembelajaran ataupun pengembangan kelembagaan pendidikan tinggi. Seminar ini mudah-mudahan juga dapat dimanfaatkan sebagai media untuk membangun jaringan di antara sesama peserta dalam peningkatan komunikasi untuk pengembangan pendidikan secara berkelanjutan. Penerbitan prosiding ini diharapkan dapat memperluas pertukaran informasi dalam bidang pengembangan pendidikan tinggi yang pada gilirannya diharapkan mampu meningkatkan mutu pendidikan dan daya saing lulusan.

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu atas peran serta dan dukungannya sehingga seminar nasional tersebut dapat dilaksanakan dengan baik.

Ketua LP3M
Universitas Andalas

Prof. Dr. Mansyurdin

PRAKATA

Prosiding ini merupakan rangkuman makalah-makalah yang disampaikan pada Seminar Nasional Pengembangan Pendidikan Tinggi dengan tema “*Peningkatan peran pendidikan tinggi dan reformasi kurikulum untuk meningkatkan daya saing lulusan dalam konteks ASEAN maupun global*” pada tanggal 6 – 7 Agustus 2015 di Padang, Sumatera Barat.

Makalah yang dimuat dalam prosiding ini berjumlah empat puluh satu (41) buah yang dikelompokkan dalam empat sesi, yaitu sesi kurikulum, sesi metoda pembelajaran, sesi penjaminan mutu, dan sesi teknologi pendidikan.

Dalam kesempatan ini, kami menyampaikan terima kasih kepada tim editor, tim produksi, dan berbagai pihak yang telah membantu sehingga prosiding ini selesai disusun. Masukan dari pembaca sangat diharapkan untuk meningkatkan mutu dari prosiding ini.

Ketua Panitia Seminar,

Dr. Adjar Pratoto

DAFTAR ISI

Prakata	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Sesi A Kurikulum	
Kesiapan Lulusan Program Sudi Matematika FMIPA-Universitas Terbuka dalam Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean 2015 <i>Tutisiana Silawati, Lintang Patria, Abzeni</i> <i>Universitas Terbuka</i>	1
Meningkatkan potensi belajar mahasiswa dengan menjadikan mereka pembelajar aktif yang kreatif, efektif, tangguh, inovatif, dan mandiri (paketi-man) melalui pembekalan "learn how to learn" dalam upaya meningkatkan daya saing lulusan perguruan tinggi di masa datang <i>Rudi Afriazi</i> <i>Universitas Bengkulu</i>	8
Pembelajaran Softskill pada Mata Kuliah Ekonomi Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas <i>Meifal Rusli</i> <i>Universitas Andalas</i>	15
Pengembangan <i>Softskills</i> dalam Pembelajaran Prodi S1 Kebidanan Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas <i>Yulizawati, Detty Iryani</i> <i>Universitas Andalas</i>	26
Kurikulum Teknik Sipil dalam Memenuhi Kompetensi Insinyur ASEAN <i>Benny Hidayat, Akhmad Suraji, Shaifud Daulah Hamdani</i> <i>Universitas Andalas</i>	34
Perumusan Softskill Lulusan dalam Kurikulum Berbasis Komptensi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas <i>Eka Satria, Meifal Rusli, Adjar Pratoto</i> <i>Universitas Andalas</i>	42
Rumusan <i>Learning Outcome Soft Skills</i> Lulusan S1 Kebidanan Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas <i>Detty Iryani, Yulizawati</i> <i>Universitas Andalas</i>	51
Penerapan <i>Soft Skills</i> Dalam Pemahaman Materi Mahasiswa Semester IV Jurusan Matematika Terhadap Matakuliah Matematika Diskrit <i>Lyra Yulianti</i> <i>Universitas Andalas</i>	59

Strategi Pengembangan Kurikulum Sesuai Standar Nasional Pendidikan (SNP) dan Berbasis Capaian Pembelajaran (CP) pada Level Kualifikasi Kompetensi Konsep Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) <i>Tejasari</i> <i>LP3, Universitas Jember</i>	68
Hukum Pidana Dasar bagi Mahasiswa untuk Mengetahui Hukum yang Sebenarnya <i>Nilma Suryani</i> <i>Universitas Andalas</i>	74
Sesi B Metoda Pembelajaran	
Evaluasi Pengembangan <i>soft skills</i> Mahasiswa Melalui Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project-Based Learning</i>) Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Mata Kuliah Komputer Grafik <i>Derisma</i> <i>Universitas Andalas</i>	78
Penerapan Model <i>Experiential Learning</i> Dalam Kurikulum Pendidikan Ilmu Peternakan <i>Khalil</i> <i>Universitas Andalas</i>	86
Implementasi Metode Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Pada Mata Kuliah Perancangan Teknik Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Andalas <i>Dendi Adi Saputra M. , Adjar Pratoto</i> <i>Universitas Andalas</i>	94
Optimalisasi Perkuliahan Komunikasi Data Melalui Penerapan Cooperative Learning dan Penilaian Portofolio <i>Budi Rahmadya</i> <i>Universitas Andalas</i>	102
Pembelajaran Metode Numerik Berbasis Student Center Learning (SCL) <i>Syafii, Heru Dibyo Laksono</i> <i>Universitas Andalas</i>	108
Metode Pembelajaran dan Sistem Penilaian Mata Kuliah Togoron <i>Lady Diana Yusri, Dini Maulia</i> <i>Universitas Andalas</i>	115
Implementasi Metoda Pembelajaran Aktif Pada Mata Kuliah Farmakokinetika Klinik <i>Henny Lucida, Muslim Suardi</i> <i>Universitas Andalas</i>	122

Penerapan Metode PBL Dalam Perkuliahan Untuk Mengembangkan Softskill Mahasiswa (Kasus penerapan Metode PBL pada Matakuliah Pembelajaran Masyarakat dan Pelatihan Agribisnis di Faperta Unand) <i>Nuraini Budi Astuti</i> <i>Universitas Andalas</i>	131
Penerapan Metoda <i>Student Center Learning</i> (Scl) Pada Mata Kuliah Konservasi Lingkungan <i>Yommi Dewilda, Taufik Ihsan</i> <i>Universitas Andalas</i>	138
Penerapan Sistem Pembelajaran <i>Cases Based Learning</i> (CBL) dalam Mata Kuliah Elemen Mesin II di Jurusan Teknik Mesin Universitas Andalas <i>Eka Satria, Jhon Malta</i> <i>Universitas Andalas</i>	145
Mengembangkan Kerjasama (<i>Soft Skill</i>) melalui Penerapan Metoda <i>Cooperatif Learning</i> dan <i>Experiential learning</i> dalam Mata Kuliah Psikologi Kewirausahaan <i>Lala Septiyani Sembiring, Yantri Maputra</i> <i>Universitas Andalas</i>	153
Penerapan Student-Centered Learning untuk Peningkatan Kompetensi Mahasiswa Keperawatan di Fakultas Keperawatan Unand <i>Nelwati</i> <i>Universitas Andalas</i>	160
Aplikasi Strategi Pembelajaran Diskusi Topik Untuk Membangun Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Dokter <i>Nur Afrainin Syah</i> <i>Universitas Andalas</i>	165
Pengaruh <i>Softskill</i> Pada Mahasiswa Semester II Jurusan Matematika Untuk Memahami Materi Pada Matakuliah Pengantar Teori Bilangan <i>Yanita</i> <i>Universitas Andalas</i>	173
Penerapan Pembelajaran Kooperatif (<i>Cooperative Learning</i>) dan Penilaian Proses Pembelajaran Mata Kuliah Struktur Perkembangan Tumbuhan, Jurusan Biologi, Unand <i>Tesri Maideliza, Mansyurdin, Suwirmen</i> <i>Universitas Andalas</i>	182
Pengembangan Metode Pembelajaran Mikroprosesor Dan Antarmuka Menggunakan Metode Project Based Learning <i>Darwison</i> <i>Universitas Andalas</i>	190

Pengenalan Cooperative Learning (CL) sebagai Metoda Baru dalam Peningkatan Pemahaman Mahasiswa untuk Mata Kuliah Farmasi Fisika I <i>Lili Fitriani, Auzal Halim, Erizal Zaini</i> <i>Universitas Andalas</i>	198
Efektifitas Pembelajaran dengan Metode Small Group Discussion untuk Meningkatkan Soft Skills Mahasiswa pada Mata Kuliah Komunikasi Pembangunan Zulvera Universitas Andalas	203
Dimensi Proses Kognitif Pada Collaborative Learning <i>Suratno</i> <i>Universitas Jember</i>	210
Sesi C Penjaminan Mutu	
Implementasi Sistem Penjaminan Mutu Internal Menuju Untirta Maju, Bermutu, Dan Berkarakter <i>Rusmana, Iman Mukhroman</i> <i>Universitas Sultan Ageng Tirtayasa</i>	211
Konsep Sustainability dalam Pendidikan dan Keilmuan Teknik Industri <i>Elita Amrina, Nilda Tri Putri, Insannul Kamil</i> <i>Universitas Andalas</i>	222
Implementasi Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) Untuk Peningkatan Lulusan Berkelas Dunia (Studi Kasus di FKIP Universitas Bengkulu) <i>Rambat Nur Sasongko</i> <i>Universitas Bengkulu</i>	230
Optimalisasi Tata Kelola Program Studi Sebagai <i>Learning Organization</i> Berbasis <i>Achademic Culture</i> Untuk Menghasilkan Sarjana Peternakan Yang Cerdas, Kompetitif Dan Berkarakter <i>Rusfidra, Jafrinur, Yan Heryandi, Robbi Amizar</i> <i>Universitas Andalas</i>	238
Pengaruh Akreditasi Perguruan Tinggi Terhadap Kepuasan dan Loyalitas Mahasiswa (Studi Kasus: Fakultas Teknik Universitas Andalas) <i>Nilda Tri Putri, Elita Amrina, Adlina Safitri Helmi</i> <i>Universitas Andalas</i>	245
Sesi D Teknologi Pendidikan	
Aplikasi Teknologi Web3D sebagai Alat Bantu Pembelajaran dan Pelatihan di Bidang Teknik yang Interaktif <i>Agus Sutanto</i> <i>Universitas Andalas</i>	259

Perubahan Peranan Asisten Dalam Pelaksanaan Blended Learning Pada Praktikum Mekanika <i>Agung Nugroho Adi</i> <i>Universitas Islam Indonesia</i>	269
Pembuatan Aplikasi <i>Memo</i> Untuk Menulis Dan Merekam <i>Picture, Video, Voice Recorder</i> , Dan <i>Drawing</i> Berbasis Android <i>Ibnu Gunawan, Agustinus Noertjahyana, Sandy Sulistio</i> <i>Universitas Kristen Petra</i>	277
A Virtual Reality Sport Game Dodgeball menggunakan Kinect dan XNA Game Studio <i>Kartika Gunadi, Liliانا, Erick Leonardo</i> <i>Universitas Kristen Petra</i>	285
Analisis Investasi Sistem Informasi Akademik pada Universitas X dengan Metode <i>Cost Benefit Analysis (CBA)</i> <i>Leo Willyanto Santoso, Yulia, Aldy Wirawan</i> <i>Universitas Kristen Petra</i>	294
Pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Ilmu Kesehatan Gigi Berbasis Web <i>Steven Tryadi Edijanto, Leo Willyanto Santoso, Alexander Setiawan</i> <i>Universitas Kristen Petra</i>	302
Analisis Model Enterprise Architecture Pada Sebuah Stasiun Televisi <i>Alexander Setiawan, Adi Wibowo, Betrice Felita Florensia</i> <i>Universitas Kristen Petra</i>	309
Indeks	316

Analisis Investasi Sistem Informasi Akademik pada Universitas X dengan Metode *Cost Benefit Analysis* (CBA)

Leo Willyanto Santoso, Yulia, Aldy Wirawan

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131 Surabaya 60236
Email: leow@petra.ac.id

Abstrak

Era teknologi informasi semakin berkembang dan mendorong manusia untuk terus dapat memanfaatkan perkembangan teknologi dalam kehidupan. Teknologi yang ada saat ini telah banyak digunakan oleh berbagai organisasi untuk mendukung proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas organisasi. Setelah melakukan investasi diharapkan ada pengembalian atas investasi yang dilakukan. Perhitungan besarnya pengembalian menggunakan metode Cost and Benefit Analysis (CBA). Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan harus melalui beberapa tahap survey. Selain itu, dibuat aplikasi sebagai alat guna mempermudah proses perhitungannya. Proses perancangan aplikasi menggunakan Microsoft Visual Studio .Net 2010 sebagai bahasa pemrogramannya dan Microsoft SQL Server 2005 sebagai database.

Kata kunci: *Analisa Investasi, Cost and Benefit Analysis (CBA)*

Pendahuluan

Era teknologi informasi semakin berkembang dan mendominasi kehidupan sehari-hari. Hal tersebut semakin mendorong manusia untuk terus dapat memanfaatkan perkembangan teknologi dalam kehidupan. Teknologi yang ada saat ini telah banyak digunakan oleh berbagai organisasi untuk mendukung proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas organisasi. Oleh sebab itu, semakin banyak organisasi yang berlomba-lomba untuk melakukan investasi demi mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki.

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 (*intangibile*). 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 dilakukan, 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 *intangibile* sulit untuk dilakukan, terutama penentuan parameter dalam perhitungan keuntungan *intangibile*-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. Dalam 3 tahun terakhir, dengan dana bantuan Program Hibah Kompetisi-Institusi (PHK-I), Universitas X 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.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa investasi, mengukur nilai ekonomis biaya investasi, mengetahui manfaat yang diperoleh, serta mengetahui apakah biaya yang dikeluarkan sebanding dengan manfaat yang diperoleh dari SI Akademik yang sudah dilakukan oleh Universitas X

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 analisis 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 (Parker et al., 1988, p93-94). 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 akumulatif melebihi akumulatif biaya adalah titik di mana dasar ROI didapatkan.

- *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. Untuk menghitung IRR ditentukan dulu $NPV = 0$, kemudian dicari berapa besar arus pengembalian (diskonto) agar hal tersebut terjadi. Rumusnya adalah sebagai berikut:

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

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 ORR 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.

- *Present Value (PV)*

Present value merupakan nilai sejumlah uang sekarang yang merupakan ekivalensi dari sejumlah *cash flow* tertentu pada periode tertentu dengan tingkat suku bunga tertentu. Rumus PV adalah sebagai berikut:

$$PV = \frac{(C)t}{(1+i)^t} \quad (2)$$

Keterangan

- PV = *Present Value*
- $(C)t$ = aliran kas masuk tahun ke-t
- i = arus pengembalian (*rate of return*)

- *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 risiko yang mungkin terjadi. Rumus NPV adalah sebagai berikut:

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

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 netral

NPV = negatif, usulan proyek ditolak

- *Profitability Index* (PI)

Metode ini disebut juga dengan persen *value index*. *Profitability index* menciptakan sebuah rasio, yang hasilnya didapatkan dari pembagian antara nilai waktu sekarang penerimaan kas dengan nilai waktu sekarang pengeluaran kas. Tingkat diskonto lalu digunakan untuk menetapkan nilai waktu sekarang untuk penerimaan dan pengeluaran kas. Metode ini jarang dipakai, lebih umum menggunakan NPV dan IRR.

$$\text{Profitability Index} = \frac{\text{PV of future cash flow}}{\text{Initial Investment}} \quad (4)$$

- *Payback Period*

Metode ini paling umum digunakan dalam perhitungan suatu proyek tetapi secara teknis tidak cukup. *Payback period* menentukan jumlah waktu yang diperlukan bagi penerimaan kas kumulatif untuk menutupi investasi awal.

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Amount to be Invested}}{\text{Estimated Annual Net Cash Flow}}$$

Analisis

Pembuatan dan pengimplementasian suatu proyek teknologi informasi pasti memerlukan biaya yang tidak sedikit. Dengan dikembangkan dan diimplementasikan SI Akademik tentu saja akan menimbulkan biaya-biaya baik biaya pengembangan (*development cost*) maupun biaya berjalan (*ongoing expenses*) yang akan dibebankan pada organisasi.

Perhitungan biaya pengembangan (*development cost*) dilakukan dengan menggunakan lembar kerja biaya pengembangan (*development cost worksheet*), sedangkan untuk perhitungan biaya berjalan (*ongoing expenses*) menggunakan lembar kerja berjalan (*ongoing expenses worksheet*) yang kemudian akan dikonversikan dampak ekonomisnya ke dalam lembar kerja dampak ekonomis (*economics impact worksheet*).

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 SI Akademik 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

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. Penjelasannya sebagai berikut:

- Biaya pemeliharaan (*maintenance*) dari perangkat lunak
Biaya pemeliharaan (*maintenance*) dari perangkat lunak telah disepakati sebesar 10% pertahun seperti ada tertulis di dalam kontrak. Sehingga dalam satu tahun mengeluarkan biaya sebesar Rp. 61.919.800,- untuk biaya pemeliharaan (*maintenance*) tiap tahun. Sehingga dalam lima tahun biaya pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Biaya pemeliharaan (*maintenance*) selama lima tahun (dalam rupiah)

Ket	Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun ketiga	Tahun keempat	Tahun kelima	Total
Biaya <i>maintenance</i>	61.919.800	61.919.800	61.919.800	61.919.800	61.919.800	309.599.000

- Biaya tenaga kerja
Tenaga kerja yang diperbantukan untuk menangani SI Akademik adalah karyawan dari divisi *programer* sebanyak 4 orang dan pegawai BAAk yang menangani SI Akademik sebanyak 10 orang. Total biaya tenaga kerja dalam 1 tahun yang menangani SI Akademik adalah Rp. 888.000.000,-
Jika ada kenaikan gaji karyawan 15% pertahun maka gaji karyawan BAAk yang terkait dengan SI Akademik dalam lima tahun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Biaya tenaga kerja BAAk yang terkait dengan SI Akademik dalam lima tahun (dalam rupiah)

Ket	Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun ketiga	Tahun keempat	Tahun kelima	Total
Biaya tenaga kerja	672.000.000	772.800.000	888.720.000	1.022.028.000	1.175.332.200	4.530.880.200

- Biaya listrik
Pengimplementasian SI Akademik pada Universitas X menggunakan 1 *server* utama dan 17 *workstation*. Untuk biaya listrik Universitas X menggunakan golongan S3K dengan tarif Waktu Beban Puncak Rp.1.180,- per KWH dan tarif luar Waktu Beban Puncak Rp. 787,- perKWH.
Server double power supply IBMX3650 menggunakan daya sebesar 1.350 watt, dan untuk *harddisk server* menggunakan *NetApp* dengan menggunakan daya sebesar 1.500 watt. Sedangkan diperlukan *workstation* sebanyak 16 buah dengan daya masing – masing 500 watt. Sehingga perhitungan biaya listrik dalam satu tahun adalah sebagai berikut:

1. Untuk *server* menggunakan daya total sebesar 2.850 watt atau 2.85 KWH. Karena server menyala 24 jam dalam 1 hari selama 1 tahun maka perhitungan biaya listrik untuk server sebagai berikut : pada saat server nyala jam 18.00 – 22.00 menggunakan tarif waktu beban puncak sehingga perhitungannya : 4 jam (Waktu Beban Puncak) dikalikan 2.85 KWH dikalikan dengan 365 hari dikalikan Rp. 1.180,- = Rp. 4.909.980,- . Sedangkan pada saat diluar waktu beban puncak perhitungannya : 20 jam dikalikan 2.85 KWH dikalikan dengan 365 hari dikalikan Rp. 787,- = Rp. 16.373.535,- .
2. Sedangkan untuk *workstation* menggunakan daya total sebesar 8.000 watt atau 8 KWH. Pemakaian *workstation* dalam sehari selama 8 jam (07.30 – 15.30). Dalam 1 minggu terdapat 5 hari kerja sehingga dalam 1 tahun terdapat 52 minggu dikalikan 5 hari kerja = 260 hari kerja Perhitungan beban listriknya adalah sebagai berikut : 8 jam dikalikan 8 KWH dikalikan 260 hari kerja dikalikan Rp. 787,- = Rp. 13.095.680,- .

Jika kenaikan harga listrik dalam satu tahun sebesar 15%. Maka biaya listrik dalam lima tahun dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Biaya listrik dalam lima tahun (dalam rupiah)

Keterangan	Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun ketiga	Tahun keempat	Tahun kelima	Total
Biaya listrik	34.379.195	39.536.074	45.466.485	52.286.458	50.129.426	231.797.639

Perincian biaya berjalan ini ditunjukkan dalam model biaya berjalan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel biaya berjalan (dalam rupiah)

Ket	Tahun pertama	Tahun kedua	Tahun ketiga	Tahun keempat	Tahun kelima	Total
A	61.919.800	61.919.800	61.919.800	61.919.800	61.919.800	309.599.000
B	672.000.000	772.800.000	888.720.000	1.022.028.000	1.175.332.200	4.530.880.200
C	34.379.195	39.536.074	45.466.485	52.286.458	60.129.426	231.797.639
Total	768.298.995	874.255.874	996.106.285	1.136.234.258	1.297.381.426	5.072.276.838

Keterangan :

- A : Biaya *Maintenance*
B : Biaya Tenaga Kerja
C : Biaya Listrik

Dalam penelitian ini, juga diimplementasikan sebuah tool untuk membantu proses perhitungan investasi sistem informasi. Pada saat pertama kali program dijalankan, *form* yang pertama kali muncul adalah *form* menu utama. *Form* ini digunakan untuk menambah, mengedit, dan menghapus *project*. *Form* menu utama dapat dilihat pada Gambar 1. *Form* ini digunakan untuk menambah master NPV sesuai dengan *project*. Setelah menambahkan *project* maka tombol *Add* pada NPV akan muncul sehingga bisa menambahkan master NPV. Tampilan *form*, dapat dilihat pada Gambar 2.

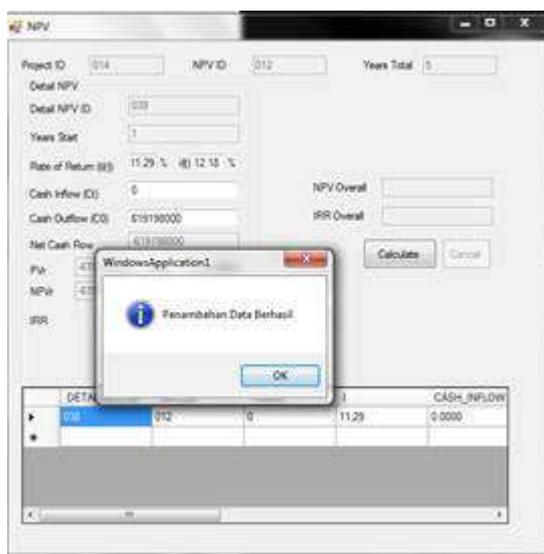
Data detail NPV sesuai tahun *project* dapat ditambahkan sesuai dengan keinginan. Setelah menambahkan NPV, maka akan masuk ke *form* NPV yang berisi detail – detail pertahun. Detail NPV diisi sebanyak jumlah tahun berdasarkan *project* awal yang diinputkan. Setelah detail NPV diisi sejumlah jumlah tahun, maka akan dihitung NPV dan IRR nya dengan cara menekan tombol *Calculate* yang dapat dilihat pada Gambar 4.



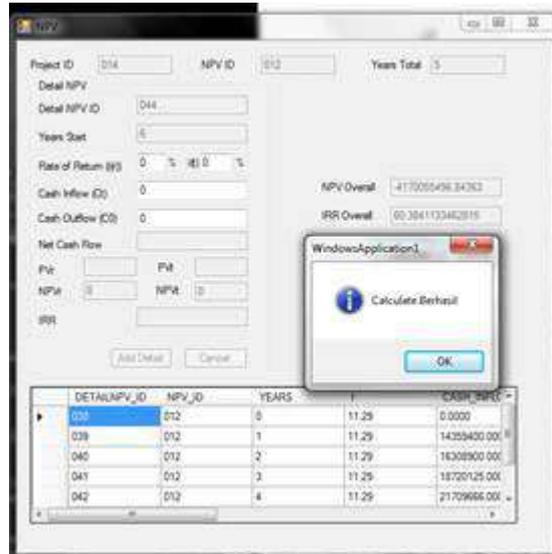
Gambar 1. Form Menu Utama



Gambar 2. Add NPV



Gambar 3. Add Detail NPV



Gambar 4. Calculate NPV

Kesimpulan dan Saran

Dengan menggunakan metode *Cost and Benefit Analysis* diperoleh ROI sebesar -160,71% dari total estimasi arus kas bersih selama lima tahun sebesar Rp. -4.975.760.469,-. Hal ini

memperlihatkan tidak ada keuntungan finansial langsung sehingga proyek kelihatan merugi apalagi ROI bernilai negatif. Metode diluar CBA perlu diimplementasikan, sehingga sebuah investasi teknologi informasi tidak cukup dinilai secara matematis saja. Ada nilai – nilai yang tidak dapat dikuantifikasikan.

Referensi

Fitzpatrick, Edmund W. (2005). *IT portfolio management: Maximizing the Return on Information Technology Investments*. IT Economics Corporation.

Hayes, R H., Pisano, G. P. Dll. (2005). *Operations, Strategy, and Technology: Pursuing the Competitive Edge*.

Laudon, Kenneth C. (2010). *Management Information Systems: Managing The Digital Firms 11th edition* .

Keown, A. J., Scott. F., Dll. (2005). *Turning Money into Wealth Workbook*. Upper Saddle River, NJ.

O'Brien, James .(2005). *Introduction to Information System*. McGraw. Hill, New York.

McLeod, R. And Schell, G. (2006). *Management Information Systems (10th Edition)*.

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.

INDEKS PENGARANG

- Abzeni 1
Adi, A.N. 269
Afriazi, R. 8
Amizar, R. 238
Amrina, E.222, 245
Astuti, N.B. 131
- Darwison, 190
Derisma, 78
Dewilda, Y. 131
- Edijanto, S.T. 302
- Fitriani, L. 198
Florensia, B.F. 309
- Gunadi, K. 285
Gunawan, I. 77
- Halim, A. 198
Hamdani, S.D. 34
Helmi, S.F. 245
Heryandi, Y.238
Hidayat, B. 34
- Ihsan, T. 131
- Iryani, D. 26, 51
- Jafrinur, 238
- Kamil, I. 222
Khalil, 86
- Laksono, H.D. 108
Leonardo, E. 285
Liliana, 285
Lucida, . 122
- Maideliza, T. 182
Malta, J. 145
Mansyurdin, 182
Maputra, Y. 153
Maulia, D. 115
Mukhroman, I. 211
- Nelwati, 160
Noertjahyana, A. 277
- Patria, L 1
Pratoto, A. 42, 94
Putri, N.T. 222, 245
- Rahmadya, B. 102
Rusfidra, 238
Rusli, M. 15, 42
Rusmana, 211
- Santoso, L.W. 294, 302
Saputra M., D.A., 94
Sasongko, R.N. 230
Satria, E. 42, 145
Sembiring, L.S. 153
Setiawan, A. 302, 309
Silawati, T., 1
Suardi, M. 122
Sulistio, S. 277
Suraji, A. 34
Suratno, 210
Suryani, N. 7
Sutanto, A. 259
Suwirmen 182
Syafii, 108
Syah, N.A. 165
- Tejasari, 68
- Wibowo, A. 309
Wirawan, A. 294
- Yanita, 173
Yulia, 294
Yulianti, L. 59
Yulizawati, 26, 51
Yusri, L.D. 115
- Zaini, E. 198
Zulvera, 203

Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Penjaminan Mutu (LP3M)

Universitas Andalas

Gedung Rektorat Lantai 2

Limau Manis, Padang 25163

Sumatera Barat

Telp: 0751-72650

Fax: 0751-71301

<http://lp3m.unand.ac.id/>

Sertifikat

Diberikan kepada :

Leo Willyanto Santoso, Yulia, Aldy Wirawan

yang telah mempresentasikan makalah
dengan judul

"ANALISIS INVESTASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK PADA UNIVERSITAS X DENGAN
METODE *COST BENEFIT ANALYSIS (CBA)*"

pada

SEMINAR NASIONAL PENGEMBANGAN PENDIDIKAN TINGGI

**"Peningkatan Peran Pendidikan Tinggi dan Reformasi Kurikulum untuk Meningkatkan
Daya Saing Lulusan dalam Konteks ASEAN maupun Global"**

6 – 7 Agustus 2015

Padang – Sumatera Barat

Padang, 7 Agustus 2015

Ketua Panitia,



Dr. Adjar Pratoto
Dr. Adjar Pratoto

Ketua LP3M Universitas Andalas,

Prof. Dr. Mansyurdin
Prof. Dr. Mansyurdin

