

Studi Kelayakan Penerapan Wimax Di Kota Manado

Indra Potu¹⁾, Alicia Sinsuw²⁾, Stanley Karouw³⁾
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus UNSRAT Bahu, Manado, 95115
Telp : (0431) 852959, Fax : (0431) 823705

E-mail : Indra.potu@gmail.com¹⁾, sinsuwalicia@yahoo.com²⁾, stanley.karouw@unsrat.ac.id³⁾

ABSTRACT

The development of today's world demands of efficiency and effectiveness in every aspect of human life, especially in the utilization of information. This Study aims about how to calculate the feasibility of an IT project that is implemented in WiMAX by taking example of a study case in one of the business center of the city of Manado, to see whether the benefits can improve the quality of the company. By using the CBA method, this research will produce a wide range of wimax's uses and is expected to improve the quality of the use of information thus improving the quality of the company. In this report, researchers used tools CBA application that helps calculation of investment that will be useful as a recommendation for the company.

Keywords: *Cost Benefit Analysis, Information, IT Investment, Wimax.*

Abstrak

Perkembangan dunia saat ini menuntut efisiensi dan efektivitas dalam setiap aspek kehidupan manusia terutama dalam hal pemanfaatan informasi. Tujuan dari penelitian ini membahas tentang bagaimana menghitung suatu kelayakan dari suatu proyek IT yang diimplementasikan pada Wimax dengan mengambil contoh studi kasus disalah satu pusat bisnis kota Manado, untuk melihat apakah manfaat dapat meningkatkan kualitas perusahaan. Dengan menggunakan metodologi CBA, penelitian ini akan menghasilkan berbagai kegunaan wimax dan diharapkan bisa meningkatkan kualitas penggunaan informasi sehingga meningkatkan kualitas perusahaan. Dalam laporan ini, peneliti menggunakan tools aplikasi CBA yang berfungsi membantu perhitungan investasi yang akan berguna sebagai bahan rekomendasi untuk perusahaan tersebut.

Kata kunci : *Cost Benefit Analisis, Informasi, Investasi IT, Wimax.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia saat ini menuntut efisiensi dan efektivitas dalam setiap aspek kehidupan manusia. Manusia sebagai makhluk sosial tentunya tak bisa luput dari informasi. Informasi sejatinya sangat berguna bagi manusia untuk kelanjutan hidupnya. Karena dengan informasi ia mampu meraih peluang lebih banyak, muncul kesempatan baru yang layak untuk dicoba. Dengan begitu fasilitas pendukung informasi juga sangat diperlukan. Di era yang berkembang ini, internet merupakan salah satu wadah penyediaan informasi yang gencar dicari masyarakat. Salah satu fasilitas pendukung yang marak digunakan adalah fasilitas WiMAX (W. Gunawan, 2006).

Manado saat ini merupakan kota yang berkembang ke arah Smart City dan menjadi pusat perhatian dunia dan banyak diadakan event-event nasional hingga internasional. Untuk itu Manado perlu melakukan pengembangan untuk mengimbangi status Manado sebagai salah satu pusat perhatian dunia. Dunia informasi yang berkembang menjadi salah satu tantangan dari kota Manado, dimana kemudahan-kemudahan dalam memperoleh informasi sudah tidak asing lagi bagi beberapa kota-kota maju di beberapa

negara.

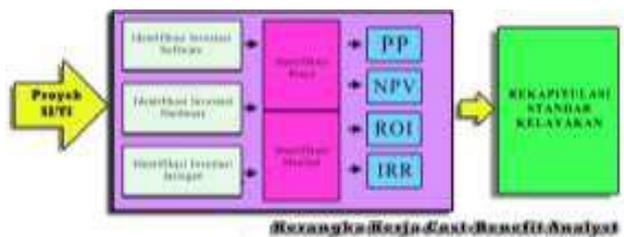
Dalam peningkatan sarana telekomunikasi yang ada di daerah BonB (Boulevard on Business), Maka dengan mengambil lokasi penelitian pada PT. Dunia Medika Pratama yang berada tepat didepan salah satu pusat perbelanjaan di kota Manado, untuk itu perlu adanya suatu studi kelayakan. Hal ini penting untuk diperhatikan, sebab dengan studi ini dapat diambil suatu kesimpulan apakah WiMAX dapat diterapkan atau tidak. Untuk itu, peneliti akan meneliti bagaimana pengimplementasian sarana WiMAX sudah siap atau tidak dari sisi teknis maupun ekonomis-nya.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kelayakan penerapan secara teknis dan ekonomi dari WiMAX di Kota Manado dengan menggunakan metode CBS.

II. LANDASAN TEORI

A. WiFi

Wi-Fi merupakan kependekan dari *Wireless Fidelity*, yang memiliki pengertian yaitu komplotan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11.



Gambar 1. Cost Benefit Analysis Framework
(Sumber : Indrarajit, Eko, 2010)

B. WiMAX

W. Gunawan. (2006) WiMAX adalah singkatan dari *Worldwide Interoperability for Microwave Access*, merupakan teknologi akses nirkabel pita lebar (*broadband wireless access* atau disingkat BWA) yang memiliki kecepatan akses yang tinggi dengan jangkauan yang luas.

C. Metode Cost Benefit Analysis

E. Indrajit, (2010) Pada dasarnya, metode pengukuran dan analisa cost-benefit didasarkan pada cara serta perspektif manajemen dalam menilai kinerja teknologi informasi yang diimplementasikan. Terkait dengan paradigma ini, setiap metodologi yang dipilih dan dipergunakan oleh manajemen memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dengan metodologi lain. Cost Benefit Analysis Framework ini dapat dilihat pada Gambar 1.

D. Analisis Kelayakan

Menurut Indrarajit, Eko (2010) Salah satu tantangan terbesar dalam menilai kelayakan sebuah investasi pembangunan teknologi informasi adalah menilai atau memperkirakan manfaat apa yang akan diperoleh oleh perusahaan nantinya. Dikatakan sebagai tantangan karena kebanyakan manfaat yang diberikan oleh 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.

Alat Analisis

alam menjalankan usaha pada umumnya menggunakan metode-metode penilaian investasi yang diantaranya adalah dengan menggunakan metode Payback Period, Net Present Value, Internal Rate of Return dan Return on Investment

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat Dan Waktu Penelitian

Dalam pelaksanaan tugas akhir ini penulis mengambil tempat penelitian pada PT Dunia Medika Manado, Ruang Laboratorium Sistem Komputer (LSK), Jurusan Teknik Elektro, Perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi (UNSRAT), dan rumah penulis. Waktu penelitian direncanakan berlangsung selama 6 bulan, yaitu dari tanggal 1 Maret 2015- 1 September 2015.

B. Peralatan

Untuk melakukan perhitungan menggunakan alat tulis menulis, laptop, printer, kalkulator, serta jaringan internet.

Dalam mengerjakan tugas akhir ini penulis mulai dari wawancara, mengobservasi lapangan, dan studi pustaka. Secara lebih spesifik perlengkapan komputer beserta pendukung yang digunakan yaitu Komputer yang digunakan menggunakan Sistem Operasi Windows 8.1, Processor Intel Core i7-3630QM 2.40GHz, Memory RAM 4GB DDR2 dan Harddisk 750GB

Aplikasi – aplikasi yang dipakai dalam pembuatan penelitian ini adalah Java Development Kit (JDK) Ver.7

C. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang akan diambil peneliti dalam hal pengelolaan data untuk penelitian ini adalah sebagai berikut

Melakukan Penelitian WiMAX yang akan diterapkan di daerah BonB dengan melakukan wawancara dengan pihak perusahaan PT Dunia Medika Pratama yang berlokasi di daerah BonB.

Mengolah data yang telah diperoleh dari hasil wawancara dengan menggunakan tools yang telah ditetapkan sebelumnya kemudian menghitung kelayakan secara teknis dan ekonomis dengan menggunakan Metode Cost Benefit Analysis.

Menentukan lokasi tower (BTS) untuk penerapan WiMAX dengan mempertimbangkan berbagai hal seperti menghitung jarak jangkauan BS WiMAX, menghitung biaya-biaya untuk implementasi WiMAX dan meneliti kondisi lokasi yang akan diimplementasikan WiMAX.

Setelah itu penulis merancang tampilan dari aplikasi yang akan dibuat serta menginput data-data dalam database yang nanti akan digunakan pada aplikasi.

Penulis menggunakan Java Development Kit (JDK) Ver.7 untuk membangun aplikasi perhitungan investasi TI menggunakan metode Cost Benefit.

Penulis menguji aplikasi untuk mengetahui kesalahan yang mungkin terjadi atau kekurangan dari aplikasi.

TABEL I. BIAYA PENGADAAN (PROCUREMENT COST)

Procurement cost	
a. Biaya konsultasi pengadaan hardware	Rp 7,500,000.00
b. Biaya pembelian hardware	Rp 2,408,000,000.00
c. Biaya instalasi hardware	Rp 15,000,000.00
d. Biaya fasilitas hardware	Rp 47,500,000.00
e. Biaya manajemen dan SDM	Rp 12,000,000.00
Total procurement cost	Rp 2,490,000,000.00

TABEL II. BIAYA PERSIAPAN OPERASIONAL (START UP COST)

Start Up Cost	
a. Biaya Instalasi networking	Rp 6,500,000.00
b. Biaya manajemen dan SDM	Rp 11,000,000.00
Total start up cost	Rp 17,500,000.00

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Awal Sistem

Tahapan selanjutnya adalah menghitung investasi dengan metode yang sudah dipilih yaitu metode *Cost Benefit*.

Biaya pengadaan (procurement cost)

Meliputi semua pengeluaran biaya pengadaan, yang berkaitan dalam proyek investasi. Dapat dilihat di tabel I.

Biaya Persiapan Operasional (Start Up Cost)

Biaya yang di siapkan untuk pengoperasian proyek yang dilaksanakan. Dapat dilihat di tabel II.

Biaya Proyek (Project Related Cost)

Berkait dengan biaya yang akan di jalankan termasuk biaya penerapan. Dapat dilihat di tabel III.

Biaya Operasional (ongoing cost)

Meliputi semua biaya operasi dan perawatan system. Dapat dilihat di tabel IV.

Manfaat Keuntungan Yang Berwujud (Tangible Benefits)

Manfaat yang berwujud yang di dapatkan dalam penghematan-penghematan yang dilakukan oleh sebuah perusahaan yang sangat menguntungkan. Dapat dilihat di tabel V.

Manfaat Keuntungan Yang Tidak Berwujud (Intangible Benefits)

Manfaat yang tidak berwujud dapat di kepuasan pengguna. Dapat dilihat di tabel VI.

TABEL III. BIAYA PROYEK (PROJECT RELATED COST)

Project related cost	
Biaya konsultan	Rp 390,000,000.00
Tahap analisa system	
a. Biaya Survey	Rp 7,500,000.00
b. Biaya Rapat	Rp 12,000,000.00
c. Biaya Manjemen Dan Sdm	Rp 19,500,000.00
Total biaya tahap analisa system	Rp 39,000,000.00
Tahap desain system	
a. Biaya rapat	Rp 12,000,000.00
b. Biaya manajemen dan SDM	Rp 19,500,000.00
Total biaya tahap desain system	Rp 31,500,000.00
Tahap penerapan system	
a. Biaya pembuatan form	Rp 4,000,000.00
b. Biaya pelatihan SDM	Rp 84,000,000.00
c. Biaya manajemen dan SDM	Rp 19,500,000.00
total biaya pengembangan system	Rp 107,500,000.00
Total biaya project related cost	Rp 568,000,000.00

TABEL IV. BIAYA OPERASIONAL (ONGOING COST)

Ongoing cost	0	1	2	3	4
Biaya SDM	Rp -	Rp 66,6 ^{6*}	Rp 72,6 ^{6*}	Rp 75,9 ^{6*}	Rp 79,2 ^{6*}
Biaya overhead	Rp -	Rp 180,6 ^{6*}	Rp 198,6 ^{6*}	Rp 207,6 ^{6*}	Rp 216,0 ^{6*}
Biaya perawatan hardware	Rp -	Rp 20,6 ^{6*}	Rp 22,6 ^{6*}	Rp 23,6 ^{6*}	Rp 24,6 ^{6*}
Biaya perawatan software	Rp -	Rp 20,6 ^{6*}	Rp 22,6 ^{6*}	Rp 23,6 ^{6*}	Rp 24,6 ^{6*}
Biaya perawatan perlengkapan & fasilitas	Rp -	Rp 6,6 ^{6*}	Rp 6,6 ^{6*}	Rp 6,9 ^{6*}	Rp 7,2 ^{6*}
Biaya manajemen operasional system	Rp -	Rp 108,6 ^{6*}	Rp 118,8 ^{6*}	Rp 124,2 ^{6*}	Rp 129,6 ^{6*}
Total biaya tahap analisa system	Rp 3,063,500,000.00	Rp 400,6 ^{6*}	Rp 440,6 ^{6*}	Rp 460,6 ^{6*}	Rp 480,6 ^{6*}

TABEL V. MANFAAT KEUNTUNGAN YANG BERWUJUD (Tangible Benefits)

Tangible Benefits		0	1	2	3	4
a	Efisiensi Biaya Operasional	Rp -	Rp 42,6 ^e	Rp 42,6 ^e	Rp 42,6 ^e	Rp 42,6 ^e
b	Efisiensi Biaya Telekomunikasi	Rp -	Rp 30,6 ^e	Rp 30,6 ^e	Rp 30,6 ^e	Rp 30,6 ^e
c	Efisiensi Kesalahan Proses	Rp -	Rp 12,6 ^e	Rp 12,6 ^e	Rp 12,6 ^e	Rp 12,6 ^e
d	Peningkatan Penyewaan	Rp -	Rp 540,6 ^e	Rp 675,6 ^e	Rp 810,6 ^e	Rp 945,6 ^e
e	Efisiensi Biaya Persediaan	Rp -	Rp 420,6 ^e	Rp 420,6 ^e	Rp 420,6 ^e	Rp 420,6 ^e
	Total Tangible Benefit	Rp -	Rp 1,044,6 ^e	Rp 1,179,6 ^e	Rp 1,314,6 ^e	Rp 1,449,6 ^e

TABEL VI. MANFAAT KEUNTUNGAN YANG TIDAK BERWUJUD (Intangible Benefits)

Intangible Benefits		0	1	2	3	4
a	Peningkatan Pelayanan	Rp -	Rp 180,6 ^e	Rp 225,6 ^e	Rp 270,6 ^e	Rp 315,6 ^e
b	Peningkatan Kinerja SDM	Rp -	Rp 15,6 ^e	Rp 19,5 ^e	Rp 23,4 ^e	Rp 27,3 ^e
c	Peningkatan keputusan Manager	Rp -	Rp 96,6 ^e	Rp 120,6 ^e	Rp 144,6 ^e	Rp 168,6 ^e
	Total Intangible Benefit	Rp -	Rp 291,6 ^e	Rp 364,5 ^e	Rp 437,4 ^e	Rp 510,3 ^e
	TOTAL BENEFITS	Rp -	Rp 1,335,6 ^e	Rp 1,543,5 ^e	Rp 1,751,4 ^e	Rp 1,959,3 ^e

B. Hasil Perhitungan Alat Analisis

Net Present Value (NPV)

Metode ini nilai membandingkan keseluruhan pengeluaran dengan keseluruhan penerimaan pada tingkat bunga tertentu. Investasi yang di lakukan di kenakan 10%. maka perhitungannya adalah

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{Cash\ Inflow_t}{(1+i)^t} - \text{Investasi} \tag{1}$$

Nilai	Cash Inflow 1	Cash Inflow 2	Cash Inflow 3	Cash Inflow 4
Proyek	$\frac{1}{(1+i)^1}$	$\frac{1}{(1+i)^2}$	$\frac{1}{(1+i)^3}$	$\frac{1}{(1+i)^4}$
Rp3,083,6 ^e	$\frac{+ Rp935,6^{6e}}{(1+0.1)^1}$	$\frac{+ Rp1,103,5^{6e}}{(1+0.1)^2}$	$\frac{+ Rp1,291,4^{6e}}{(1+0.1)^3}$	$\frac{+ Rp 1,479,3^{6e}}{(1+0.1)^4}$
	1.1	1.21	1.331	1.4641
Rp3,083,6 ^e	+	+	+	+
	Rp850,545,454.55	Rp911,983,471.0	Rp970,247,933.8	Rp1,010,381,804.5
		7	8	2
Rp3,083,6 ^e	+			
	Rp3,743,158,664.0			
	3			
=	Rp660,158,664.03			

Dari Perhitungan diatas, menghasilkan NPV > 0 atau Positif sebesar Rp 660,158,664,03. Berarti usulan proyek dapat diterima.

Payback Period Method(PP)

Metode ini menghitung berapa cepat investasi yang dilakukan dalam setiap periode. Karena itu hasil perhitungannya dinyatakan dalam satuan waktu. Jangka waktu minimum pengembalian investasi telah ditetapkan perusahaan adalah tahun. Adapun perhitungan payback period sebagai berikut

$$PP = \frac{\text{Jumlah Investasi} \times 12 \text{ Bln}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \tag{2}$$

Investasi Rp3,063,500,000.00

Laba Tahun 1 Rp935,600,000.00 -

Sisa Investasi Tahun 2 = Rp2,147,400,000.00

Sisa investasi tahun 2 sebesar Rp2,147,400,000.00, tertutup oleh cash inflow tahun ke 2 sebesar Rp1,103,500,000.00 yaitu

$$\frac{Rp2,147,400,000.00}{Rp1,103,500,000.00} = 1.945990032$$

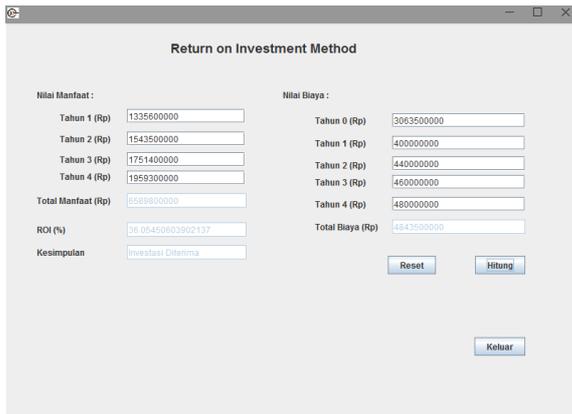
$$PP = \frac{\text{Jumlah Investasi} \times 12 \text{ Bln}}{\text{Kas Masuk Bersih}}$$

$$PP = \frac{Rp2,147,400,000.00 \times 12 \text{ Bln}}{Rp1,103,500,000.00}$$

$$1.945990032 \times 12$$

$$PP = 23.35188038$$

Dari perhitungan diatas diperoleh hasil dengan waktu 2 tahun 4.343 bulan, (ini lebih cepat dari perkiraan yang di tetapkan, yaitu 5 tahun). Maka dapat disimpulkan bahwa usulan proyek investasi ini layak dilaksanakan.



Gambar 2. Return on Investment Method

Return On Investment (ROI)

Metode ini dimana metode pengembalian investasi digunakan untuk mengukur prosentase manfaat yang dihasilkan oleh suatu proyek dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkannya. Cara perhitungan di gunakan dengan rumus

$$ROI = \frac{\text{Total Manfaat} - \text{Total Biaya}}{\text{Total biaya}} \quad (3)$$

$$ROI = \frac{Rp \ 6,589,800,000 - Rp \ 4,863,000,000}{Rp \ 4,863,000,000}$$

$$ROI = \frac{Rp \ 1,726,800,000}{Rp \ 4,863,000,000}$$

$$ROI = 0,355089451 \times 100\%$$

$$ROI = 35,5089451$$

Pada proyek ini ROI nya adalah 0.3550 atau 35,50%, ini berarti proyek ini dapat diterima, karena proyek ini akan memberikan keuntungan sebesar 35,50% dari total biaya investasinya.

C. Cost Benefit Tools

Cost Benefit Tools berikut ini adalah *tools* yang dirancang untuk membantu dalam menghitung tiap nilai yang didapat dengan menggunakan metode *Cost Benefit*. Aplikasi ini dibuat dengan tujuan untuk mempercepat proses perhitungan.

Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, dan dirancang dengan menggunakan NetBeans, salah satu IDE (*Integrated Development Environment*) yang men-support penggunaan Java. Untuk dapat menjalankan aplikasi ini, diperlukan program Java Development Kit (JDK) Ver.7 (minimal).

Gambar 2 adalah tampilan dari perhitungan *Return Of Investment Method* (ROI).

KESIMPULAN

Hasil yang didapatkan setelah menghitung menggunakan Metode CBA tersebut mendapatkan hasil sebagai berikut, NPV yang didapatkan berjumlah Rp679,658,664.03, PP yang didapatkan 2 tahun 4.343 bulan dan ROI yang didapatkan 36,05%. Dari hasil yang didapatkan maka proyek ini dikatakan layak karena proyek ini dapat menguntungkan bagi perusahaan tersebut.

WiMAX lebih menguntungkan daripada WiFi karena daerah cakupan WiFi yang kecil sehingga menyebabkan banyak kerugian data yg terjadi, hal ini tentu saja bisa dihindari karena WiMAX memiliki cakupan daerah yang besar.

WiMAX merupakan sistem *Broadband Wireless Access* (BWA) yang memiliki kemampuan interoperability antar perangkat yang berbeda dan dapat dioperasikan untuk kondisi LOS maupun NLOS, berbeda dengan WiFi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Jeffrey, Ghosh Arunabha., Muhamed Rias, *Fundamentals of WiMAX*, Prentice Hall, France, 2007.
- [2] A. Sinsuw, *Studi Kelayakan Penerapan Sistem Telepon Bergerak Seluler Di Kota Manado dan Sekitarnya*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 1995.
- [3] E. Indrajit, *Kajian Strategis Analisa Cost-Benefit Invstasi Teknologi Informasi*, Jakarta, 2010.
- [4] F. H. Wu, *Accounting Information Systems, Theory and Practice*, McGraw Hill Book, 1984.
- [5] H.M. Jogiyanto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktek Aplikasi Bisnis*, 2001.
- [6] J. L. Whitten, dan Lonnie. D. Bentley, *System Analysis and Design Method*, 2004.
- [7] L. Nuaymi, *WiMAX Technology for broadband wireless access*, John Wiley & Sons, Ltd, 2007.
- [8] R. A. Brealey, Stewart C. Myers, *Principles of Corporate Finance*, The McGraw-Hill Companies, 1999.
- [9] W. Gunawan dan H. Gunadi, *WiMAX, Teknologi BWA kini dan masa depan*, Informatika Bandung, 2006.