BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Analisis Ekonomi Teknik

Pada program studi teknik sipil terdapat bidang studi yang digunakan untuk menganalisis dan mengestimasi biaya dan waktu. Metode yang dipakai sering dikenal dengan Metode Analisis Ekonomi Teknik. Dalam Metode Analisis Ekonomi Teknik terdapat beberapa bagian yaitu:

1. Analisis Biaya dan Waktu.
2. Analisis Ekonomi Proyek.
3. Manajemen Proyek.
4. Sistem Informasi Manajemen, dan lain-lain.

Selain itu Metode Analisis Ekonomi Teknik sangat diperlukan untuk kelangsungan suatu proyek konstruksi sehingga dapat memperoleh hasil atau nilai manfaat yang terbesar dan nilai biaya yang terkecil.

Pada penulisan ini, penulis mengambil Analisis Biaya dan Waktu sebagai acuan dan Metode Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya sebagai pokok bahasan.

2.2. Metode Rasio Manfaat dan Biaya

Dewasa ini banyak sistem analisis yang dapat digunakan untuk menentukan kelayakan suatu proyek dengan memperhitungkan nilai manfaat

dan biaya yang dipergunakan untuk pengerjaan proyek tersebut. Salah satu diantaranya adalah Metode Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya.

Metode Analisis Nilai Rasio Manfaat dan Biaya, adalah suatu metode analisis yang membandingkan nilai dari manfaat yang didapat dari suatu proyek terhadap biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek tersebut dalam kurun waktu tertentu dengan memperhitungkan semua nilai manfaat dan nilai biaya dalam setiap tahunnya pada nilai waktu sekarang (Campbell dan Brown, 2003).

Dari perhitungan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya tersebut dapat dipergunakan untuk menentukan kelayakan suatu proyek atau beberapa proyek yang menjadi alternatif pilihan pada saat itu, sehingga dapat dipilih proyek yang memiliki kelayakan untuk dikerjakan yang terbaik saat itu.

Analisis Rasio Manfaat dan Biaya dalam bahasa Inggris sering dikenal dengan istilah *Benefit Cost Ratio Analysis.* Bila terdapat lebih dari satu alternatif proyek, dipergunakan perhitungan metode Peningkatan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya, yang dikenal dengan *Incremental Benefit Cost Ratio Analysis.*

2.2.1. Perhitungan Rasio Manfaat dan Biaya untuk Alternatif Tunggal

Bila pada proyek yang akan dikerjakan hanya memiliki satu alternaif saja, maka perhitungan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan sebagai berikut:

$$BCR = \frac{\sum PV\ Benefit}{\sum PV\ Cost}$$

Keterangan:

BCR : Rasio Manfaat dan Biaya.

ΣPV Benefit : Jumlah Total Nilai Manfaat Pada Waktu Sekarang.

ΣPV Cost : Jumlah Total Nilai Biaya Pada Waktu Sekarang.

Analisis Perhitungan:

1. Bila Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih besar dari 1, maka proyek layak untuk dikerjakan.
2. Bila Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih kecil dari 1, maka proyek tidak layak untuk dikerjakan.

2.2.2. Perhitungan Rasio Manfaat dan Biaya untuk Beberapa Alternatif

Bila terdapat beberapa alternatif pilihan proyek, maka analisis pengambilaan keputusan dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Dilakukan perhitungan jumlah total dari Nilai Manfaat dan Nilai Biaya pada waktu sekarang, dan perhitungan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya untuk setiap alternatif proyek yang ada.
2. Penyususnan data dari alternatif proyek dengan Nilai Biaya terkecil sampai yang terbesar dan dengan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih besar dari satu (proyek layak untuk dikerjakan).
3. Dilakukan perhitungan pengurangan pada setiap data alternatif yang ada.

   $\Delta PV\ Benefit1,2 = \Sigma PV\ Benefit1 - \Sigma PV\ Benefit2$

   $\Delta PV\ Cost1,2 = \Sigma PV\ Cost1 - \Sigma PV\ Cost2$

Keterangan:

ΔPV Benefit1,2: Selisih Jumlah Total Nilai Manfaat Pada Waktu Sekarang Alternatif 1 dan Alternatif 2.

ΔPV Cost1,2 : Selisih Jumlah Total Nilai Biaya Pada Waktu Sekarang Alternatif 1 dan Alternatif 2.

ΣPV Benefit1 : Jumlah Total Nilai Manfaat Pada Waktu Sekarang Alternatif 1.

ΣPV Benefit2 : Jumlah Total Nilai Manfaat Pada Waktu Sekarang Alternatif 2.

ΣPV Cost1 : Jumlah Total Nilai Biaya Pada Waktu Sekarang Alternatif 1.

ΣPV Cost2 : Jumlah Total Nilai Biaya Pada Waktu Sekarang Alternatif 2.

4. Dilakukan perhitungan Nilai Rasio Manfaat dan Biaya dari setiap perbandingan dua alternatif proyek yang ada.

$$BCR1{,}2 = \frac{\Delta\ PV\ Benefit\ 1{,}2}{\Delta\ PV\ Cost\ 1{,}2}$$

Keterangan:

BCR1,2 : Rasio Manfaat dan Biaya dari perbandingan Alternatif 1 dan Alternatif 2.

ΔPV Benefit1,2: Selisih Jumlah Total Nilai Manfaat Pada Waktu Sekarang Alternatif 1 dan Alternatif 2.

ΔPV Cost1,2 : Selisih Jumlah Total Nilai Biaya Pada Waktu Sekarang Alternatif 1 dan Alternatif 2.

Analisis Perhitungan:

1. Bila Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih besar dari 1, maka proyek pembanding layak untuk dikerjakan (Alternatif 2).
2. Bila Nilai Rasio Manfaat dan Biaya lebih kecil dari 1, maka proyek yang dibandingkan layak untuk dikerjakan (Alternatif 1).

2.3. Metode Nilai Waktu Sekarang

Nilai Waktu Sekarang adalah nilai digunakan untuk mengetahui jumlah besarnya investasi saat ini, dengan perhitungan nilai investasi yang terjadi di masa yang akan datang. Nilai Waktu Sekarang didapat dari perhitungan nilai manfaat dan atau nilai biaya yang akan terjadi pada masa mendatang, pada kurun waktu tertentu yang sudah ditentukan dengan perkiranan suku bunga yang ada, sehingga diperoleh Nilai Waktu Sekarang.

Perhitungan Nilai Waktu Sekarang adalah sebagai berikut:

$$PV = \sum \frac{FV}{(1+i)^t}$$

Keterangan:

PV : Nilai Waktu Sekarang.

F : Nilai Biaya atau Nilai Manfaat atau Nilai Biaya pada masa yang akan datang.

i : Besarnya suku bunga yang dipakai.

t : Waktu dalam tahun.

Perhitungan Nilai Waktu Sekarang sering dikenal dengan *Present Value*.

2.4. Nilai Waktu Akan Datang

Nilai Waktu Akan Datang adalah nilai digunakan untuk mengetahui jumlah atau besarnya investasi di masa yang akan datang, dengan perhitungan nilai investasi yang terjadi pada kurun waktu tertentu. Nilai Waktu Akan Datang didapat dari perhitungan nilai manfaat dan atau nilai biaya yang akan terjadi pada saat ini atau masa mendatang, pada kurun waktu tertentu yang sudah ditentukan dengan perkiranan suku bunga yang ada, sehingga diperoleh Nilai Waktu Akan Datang.

Nilai Waktu Akan Datang dapat dihitung dengan cara:

$$FV = PV\ X\ (1 + i)^t$$

Keterangan:

FV : Nilai Biaya atau Nilai Manfaat atau Nilai Biaya pada masa yang akan datang.

PV : Nilai Waktu Sekarang.

i : Besarnya suku bunga yang dipakai.

t : Waktu dalam tahun.

Perhitungan Nilai Waktu Sekarang sering dikenal dengan *Future Value*.

2.5. Nilai Waktu Tahunan

Nilai Waktu Tahunan adalah rata-rata dari Nilai Waktu Sekarang atau Nilai Waktu Akan Datang dalam kurun waktu tertentu.

Nilai Waktu Tahunan dapat dihitung dengan dua cara yaitu:

1. Bila dihitung dari Nilai Waktu Sekarang, perhitungan yang dipakai adalah:

$$AV = \frac{\sum PV}{t}$$

Keterangan:

AV : Nilai Waktu Tahunan.

ΣPV : Jumlah Total Nilai Waktu Sekarang pada kurun waktu tertentu.

t : Waktu dalam tahun.

2. Bila dihitung dari Nilai Waktu Akan Datang, perhitungan yang dipakai adalah:

$$AV = \frac{\sum FV}{t}$$

Keterangan:

AV : Nilai Waktu Tahunan.

ΣFV : Jumlah Total Nilai Waktu Akan Datang pada kurun waktu tertentu.

t : Waktu dalam tahun.

2.6. Pemrograman *Visual Basic .NET*

Bahasa Pemrograman *Visual Basic .NET* adalah pengembangan bahasa pemrograman dari Bahasa Pemrograman *Basic* yang sudah dikembangkan oleh pengembang perangkat lunak *Microsoft* menjadi bahasa pemrograman yang berorientasi objek, sehingga kemampuan Bahasa Pemrograman *Visual Basic .NET* dapat lebih luas dan komplek dibanding dengan Bahasa Pemrograman *Basic* sebelumnya. Pembuat program dapat lebih leluasa dan mudah mengaplikasikan Bahasa Pemrograman tersebut untuk membuat perangkat lunak yang dibutuhkan (Foxall, 2008).

Pada Bahasa Pemrograman *Visual Basic .NET*, pemrograman dilakukan dengan sistem pemrograman yang berorientasi objek, sehingga program dapat dibuat dengan lebih mudah, singkat dan dapat digunakan ulang untuk aplikasi pemrograman yang sejenis. Pemrograman dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Visual Studio 2008* dimana pembuat program dapat membuat, mendisain, dan merencanakan program dengan mudah dan akurat.

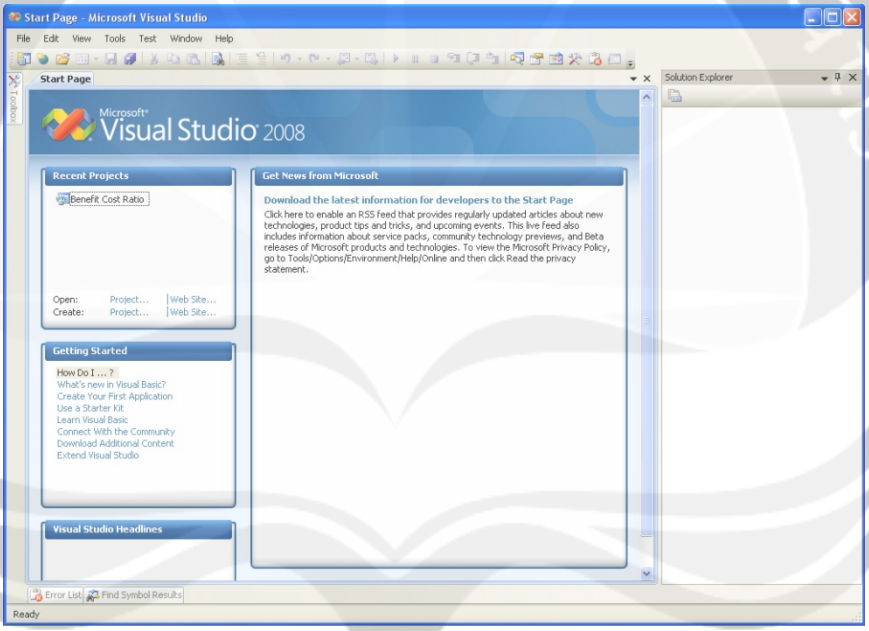
Pada perangkat lunak *Microsoft Visual Studio 2008*, diberikan beberapa perangkat lunak yang dapat membantu pembuatan program.

Diantaranya adalah:

1. *Microsoft Visual C++.*
2. *Microsoft Visual C#.*
3. *Microsoft Visual Basic.*

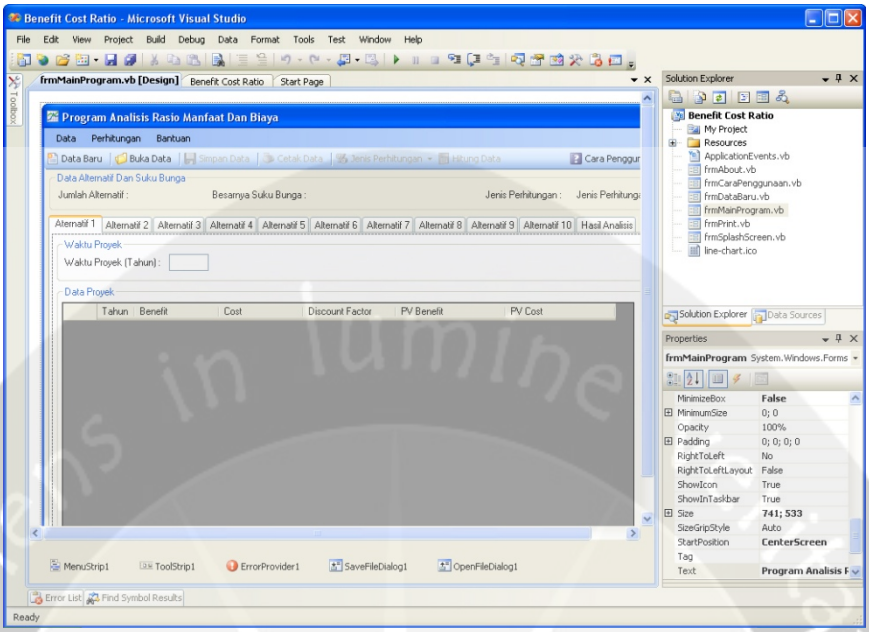
Dengan adanya tuntutan jaman dan kebutuahan perangkat lunak yang ada pada saat ini, Bahasa Pemrograman Visual Basic .NET adalah bahasa pemrograman yang mudah diterapkan pada aplikasi-aplikasi pada umumnya dan dapat diaplikasikan untuk perhitungan data atau analisis pada Teknik Sipil.

Pada Bahasa pemrograman *Visual Basic .NET*, pemrograman dilakukan pada tampilan program yang tersedia. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar2.1. Tampilan Awal Microsoft Visual Studio 2008

Dari tampilan awal dapat dipilih membuat aplikasi baru atau membuka aplikasi yang sudah dibuat sebelumnya. Maka tampilan disain akan muncul seperti gambar 2.2.



Gambar 2.2. Tampilan Disain Antar Muka Microsoft Visual Studio 2008

Pada tampilan ini, dapat dilakukan disain pada aplikasi perangkat lunak yang akan dibuat sehingga bentuk, tampilan, data yang akan ditampilkan atau yang akan diisikan pada aplikasi tersebut bisa diatur dengan mudah.

Kemudian untuk penulisan bahasa pemrograman, terdapat pada tampilan pemrograman yang dapat dilihat pada gambar 2.3.

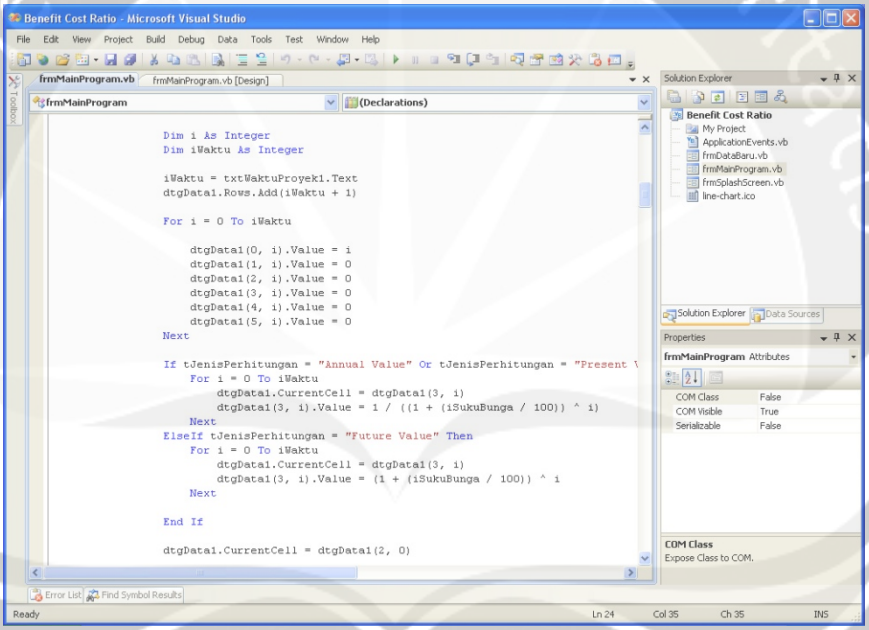
Pada tampilan pemrograman, dapat dituliskan kode-kode atau perintah-perintah serta rumus-rumus yang akan digunakan untuk melakukan perhitungan pada aplikasi perangkat lunak yang sedang dibuat.

Setelah penulisan bahasa pemrograman selesai, program dapat diuji kebenarannya dengan melakukan tes atau dioperasikan secara langsung.

Bila terjadi kesalahan penulisan pemrograman, maka akan muncul kotak pesan kesalahan yang terjadi saat itu. Kotak pesan tersebut berisi dari kesalahan yang terjadi dan solusi dari kesalahan penulisan pemrograman yang terjadi saat itu.

Dengan adanya kotak pesan yang ada, maka pembetulan kesalahan dapat lebih mudah.

Setelah program diuji kebenaranya, maka dapat dilakukan proses pembangunan program tersebut secara utuh, sehingga program tersebut dapat dioperasikan sendiri tanpa menggunakan *Visual Studio 2008* dan program siap digunakan.



Gambar 2.3. Tampilan Pemrograman Microsoft Visual Studio 2008