

**PERHITUNGAN PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU
DENGAN METODE EVA (EARNED VALUE ANALYSIS)
BERBASIS APLIKASI DESKTOP VB.NET**

Cintya Sri Andyni

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Sukabumi.
Jl. R. Syamsudin S.H No. 50 Sukabumi
Email : cintya.sriandyni@gmail.com

ABSTRAK

Earned Value Analysis merupakan salah satu metode yang digunakan seorang kontraktor dalam menganalisis kinerja suatu proyek terutama berkaitan dengan biaya dan waktu. Analisis biaya dan waktu sangat penting bagi sebuah pembangunan proyek, karna dengan dianalisisnya suatu proyek maka diketahui kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi di masa mendatang. Metode ini dihitung secara manual menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*, akan lebih baik jika memiliki pemrograman khusus untuk mempercepat perhitungan analisis tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun aplikasi pemrograman berisikan metode *Earned Value Analysis*. *Microsoft Visual Basic .NET* adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang berjalan di *.NET Framework*, memakai bahasa BASIC. Melalui alat ini, programmer dapat menciptakan aplikasi *Windows Forms*, Aplikasi *web* berbasis ASP.NET, dan aplikasi berbasis perintah. Aplikasi Perhitungan Metode *Earned Value Analysis (EVA)* ini telah berhasil dibuat dengan pemrograman *Visual Basic .NET*. Aplikasi ini diperuntukkan kepada kontraktor maupun *owner* proyek konstruksi. Aplikasi ini mempermudah dan mempercepat perhitungan analisis biaya dan waktu pada suatu proyek konstruksi. Pengguna dapat menambah, mengedit atau menghapus data sesuai dengan keperluan. Hasil keluaran dari aplikasi ini berupa tampilan hasil perhitungan dan tampilan grafik.

Kata Kunci : *Earned Value, VB.NET, Visual Studio, Biaya dan Waktu.*

ABSTRACT

Earned Value Analysis is one of the methods used by a contractor in analyzing the performance of a project, especially with regard to cost and time. Cost and time analysis is very important for a project development, because by analyzing a project, it is known the possibilities that will occur in the future. This method is calculated manually using the Microsoft Excel application, it would be better if you have special programming to speed up the calculation of the analysis. This study aims to develop a programming application containing the Earned Value Analysis method. Microsoft Visual Basic .NET is a tool for developing and building applications that run on the .NET Framework, using the BASIC language. Through this tool, programmers can create Windows Forms applications, ASP.NET-based web applications, and command-based applications. This Earned Value Analysis (EVA) Calculation Application has been successfully created using Visual Basic .NET . This application is intended for contractors and construction project owners. This application simplifies and speeds up the calculation of cost and time analysis on a construction project. Users can add, edit or delete data as needed. The output of this application is in the form of display of calculation results and graphical display.

Key Words : *Earned Value, VB.NET, Visual Studio, Cost and Time.*

I. PENDAHULUAN

Earned Value Analysis (EVA) adalah salah satu metode yang digunakan untuk memprediksi biaya dan waktu yang diperlukan suatu proyek pembangunan. Sistem ini dianggap paling efektif untuk mengevaluasi kualitas proyek karna memberikan penilaian yang cukup lengkap. Diperlukan suatu ide yang dapat mempercepat perhitungan dan menciptakan hasil yang lebih akurat.

Peneliti bertujuan untuk menciptakan suatu program yang dapat membantu mempermudah kontraktor dalam perhitungan analisis metode *earned value* dengan hasil yang lebih akurat.

Dengan adanya aplikasi program ini diharapkan agar proses perhitungan analisis dilakukan dengan mudah dan cepat. Pengguna tinggal memasukkan data proyek seperti bobot rencana mingguan, bobot realisasi mingguan, dan laporan keuangan mingguan, kemudian data akan dikelola oleh aplikasi dan menghasilkan output berupa hasil perhitungan BCWS, BCWP, ACWP, CV, SV, CPI, SPI, BETC, BEAC, SETC, SEAC dan grafik yang menggambarkan kinerja pada proyek tersebut.

II. KAJIAN LITERATUR

A. Pengertian *Earned Value Analysis*

Menurut Soeharto tahun (1995)

konsep dari nilai hasil atau *earned value analysis* ialah rancangan perhitungan besarnya harga berdasarkan biaya jika dilihat dari pekerjaan yang selesai dikerjakan. Melalui proses ini bisa dikembangkan rencana keadaan proyek di masa mendatang. Metode ini menjadi amat bermanfaat baik bagi kontraktor maupun *owner*, lantaran dengan metode ini baik kontraktor maupun *owner* jadi mempunyai waktu yang matang untuk mengakali cara mengatasi permasalahan yang mungkin terjadi.

1.1 Konsep *Earned Value*

Ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value*. Ketiga elemen tersebut adalah:

a. BCWS (*Budgeted Cost Work Schedule*)

BCWS adalah sejumlah harga berasal dari perencanaan yang ditata sesuai waktu rencana. BCWS dihitung dari penghimpunan biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu rencana. Adapun dalam menghitung BCWS dapat digunakan rumus berikut.

$$BCWS = (\% \text{ Rencana}) \times \text{Nilai Kontrak} \quad (1)$$

b. BCWP (*Budgeted Cost for Work Performed*)

BCWP merupakan biaya yang diterima dari pekerjaan yang telah diselesaikan sepanjang periode waktu

tertentu. BCWP dapat dihitung mengikuti akumulasi dari pekerjaan yang sudah selesai. Adapun dalam menghitung BCWP dapat digunakan rumus berikut.

$$\text{BCWP} = (\% \text{ Realisasi}) \times \text{Nilai Kontrak} \quad (2)$$

c. *ACWP (Actual Cost of Work Performance)*

Merupakan representasi dari semua pengeluaran yang dikeluarkan untuk mengerjakan proyek dalam waktu tertentu. ACWP dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam waktu tertentu.

1.2 Analisis Kinerja Proyek

Penggunaan konsep earned value dalam analisis kinerja yang terkait dengan analisis ini adalah *Schedule Variance (SV)*, *Cost Variance (CV)*, *Schedule Performance Index (SPI)*, *Cost Performance Index (CPI)*, *Budget Estimate To Completion (BETC)*, *Budget Estimate At Completion (BEAC)*, *Schedule Estimate To Completion (SETC)* dan *Schedule Estimate At Completion (SEAC)*.

a. *Schedule Variance (SV)*

Schedule Varians dipakai untuk menafsirkan penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Nilai positif membuktikan bahwa kinerja proyek bagus karena pekerjaan proyek yang selesai lebih banyak dibanding rencana. Sebaliknya

nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan buruk karena pekerjaan yang selesai lebih sedikit dari yang direncanakan. Adapun dalam menghitung SV dapat digunakan rumus berikut.

$$\text{SV} = \text{BCWP} - \text{BCWS} \quad (3)$$

Atau

$$\text{SV} = \text{EV} - \text{PV} \quad (4)$$

b. *Cost Variance (CV)*

Schedule Varians dipakai untuk menafsirkan penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Adapun dalam menghitung SV dapat digunakan rumus berikut. Nilai positif menunjukkan besar pekerjaan yang selesai lebih banyak dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan nilai pekerjaan yang selesai lebih sedikit dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut. Adapun dalam menghitung CV dapat digunakan rumus berikut.

$$\text{CV} = \text{BCWP} - \text{ACWP} \quad (5)$$

Atau

$$\text{CV} = \text{EV} - \text{AC} \quad (6)$$

c. *Schedule Performance Index (SPI)*

Schedule Performance Index merupakan faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diketahui dari hasil perbandingan antara nilai pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP) dengan nilai berdasarkan rencana

(BCWS). Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu memenuhi bobot rencana yang dijadwalkan. Adapun dalam menghitung SPI dapat digunakan rumus berikut.

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (7)$$

Atau

$$SPI = \frac{EV}{PV} \quad (8)$$

d. *Cost Performance Index (CPI)*

Cost Performance Index

merupakan faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat dilihat dari hasil membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah selesai (BCWP) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP). Adapun dalam menghitung CPI dapat digunakan rumus berikut.

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (9)$$

Atau

$$CPI = \frac{EV}{AC} \quad (10)$$

e. *Budget Estimate To Completion (BETC)*

Budget Estimate to Complete

merupakan estimasi biaya untuk pekerjaan tersisa. Nilai BETC didapat dari hasil perbandingan antara biaya rencana yang tersisa dengan indeks prestasi kerja (CPI).

Adapun dalam menghitung BETC dapat digunakan rumus berikut.

$$BETC = \frac{(BAC - tBCWP)}{CPI} \quad (11)$$

Dimana, BAC (*Budget at Completion*) adalah biaya total proyek yang telah dianggarkan.

f. *Budget Estimate At Completion (BEAC)*

Budget Estimate at Completion

merupakan perkiraan biaya total pada akhir proyek yang diperoleh dari penjumlahan antara biaya aktual (ACWP) dengan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa (BETC). Adapun dalam menghitung BEAC dapat digunakan rumus berikut.

$$BEAC = ACWP + BETC \quad (12)$$

g. *Schedule Estimate To Completion (SETC)*

Schedule Estimate To Complete

merupakan perkiraan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersisa. Nilai SETC didapatkan dari perbandingan antara waktu rencana yang tersisa dengan indeks prestasi kerja (SPI). Adapun dalam menghitung SETC dapat digunakan rumus berikut.

$$SETC = \frac{(SAC - tBCWS)}{SPI} \quad (13)$$

h. *Schedule Estimate At Completion (SEAC)*

Schedule Estimate At Complete

merupakan perkiraan total jadwal penyelesaian proyek dengan penjumlahan antara waktu pelaporan dengan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa (ETS). Adapun dalam menghitung SEAC dapat digunakan rumus berikut.

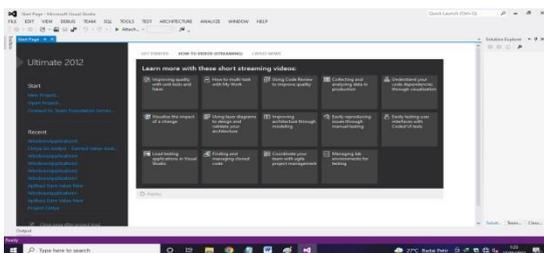
$$SEAC = tBCWP + SETC \quad (14)$$

B. Microsoft Visual Basic.NET

Microsoft Visual Basic .NET adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang berjalan di .NET Framework, memakai bahasa BASIC. Melalui alat ini, programmer dapat menciptakan aplikasi Windows Forms, Aplikasi web berbasis ASP.NET, dan aplikasi berbasis perintah.

C. IDE (Integrated Development Environment) VB.NET 2012

Untuk mengembangkan aplikasi VB.NET dapat menggunakan editor Visual Studio IDE (Integrated Development Environmet). Penggunaan IDE bertujuan untuk mempermudah mengembangkan aplikasi sehingga lebih cepat dan produktif. Berikut tampilan IDE Visual Basic 2012.



Gambar 2.1 Tampilan IDE VB.NET 2012

Visual Studio adalah IDE yang sangat lengkap dan bisa lebih produktif, tetapi fitur Visual Studio perlu dieksplorasi secara mendalam untuk dapat memanfaatkannya secara penuh. Visual Studio IDE memiliki beberapa menu, antara lain :

(1) Title Bar

Berfungsi untuk menampilkan nama project yang aktif atau sedang dikembangkan.

(2) Menu Bar

Bagian menu utama terdapat 11 menu, tidak semua menu digunakan saat mengembangkan program, berikut beberapa menu yang sering digunakan :

- a) File : Berisikan tentang manipulasi file seperti project, file dan komponen lainnya.
- b) Edit : Berisikan tindakan-tindakan untuk melakukan perubahan terhadap sebuah objek.
- c) View : Berisikan dengan fungsi-fungsi untuk melihat kondisi dan properties objek.
- d) Tools : Berisikan dengan penyediaan alat-alat untuk melakukan pemrograman atau yang berhubungan dengan pemrograman.
- e) Windows : Berisikan tentang pencantuman dan pemilihan

window-window yang ditampilkan.

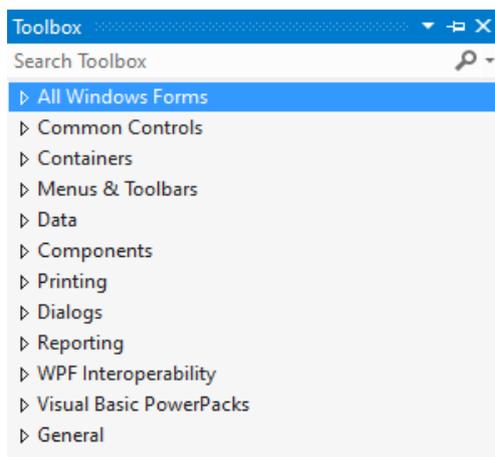
f) Help : Berisikan fasilitas bantuan.

(3) Form

Form berfungsi sebagai tempat meletakkan objek atau komponen yang digunakan pada saat merancang sebuah tampilan antar muka dalam program aplikasi.

(4) Toolbox

Toolbox terdapat di sebelah kiri layar, berisi kontrol yang digunakan untuk mendesain layar. Pada Visual Studio 2012, objek kontrol lebih rapi dan terorganisir, sehingga lebih mudah untuk menemukan objek kontrol yang tepat. Gambar berikut menunjukkan menu toolbox pada IDE VB.NET 2012.

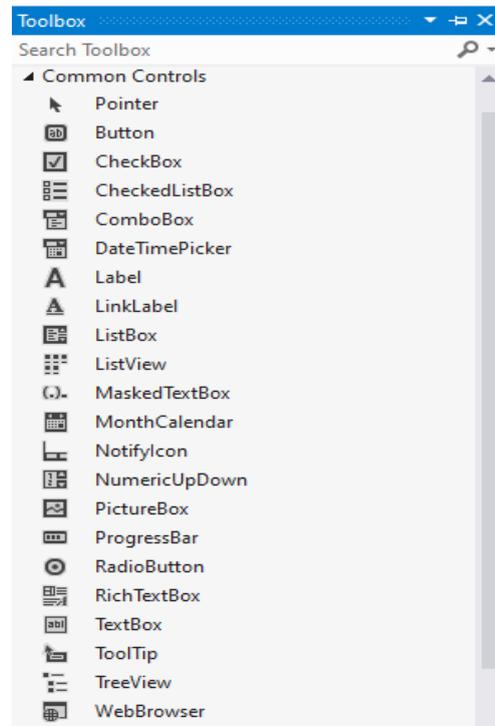


Gambar 2.2 Toolbox

Semua jenis objek pada toolbox, dibagi ke dalam beberapa tab. Berikut penjelasan dari penggunaan dan fungsi dari objek standar yang sering digunakan

dalam merancang tampilan dari sebuah program aplikasi pada Visual Basic.NET 2012 antara lain :

1. Tab Common Control



Gambar 2.2 Common Control

a. Button

Berfungsi untuk memberikan suatu aksi atau kejadian pada saat *event* atau kejadian klik.

b. CheckBox

Berfungsi untuk memberikan suatu opsi pilihan pada saat *event* atau kejadian klik.

c. CheckedListBox

Berfungsi untuk memberikan suatu group opsi dalam bentuk *list* pilihan dengan menggunakan *event* atau kejadian klik.

d. *ComboBox*

Berfungsi untuk opsi pilhan berbentuk *dropdown* yang terdiri dari *item-item* yang telah ditentukan *user*.

e. *DateTimePicker*

Berfungsi untuk opsi *dropdown* pilihan tanggal.

f. *Label*

Berfungsi untuk pembuatan label secara statik.

g. *Link Label*

Berfungsi untuk menampilkan tulisan dan dapat direferensikan kedalam suatu *link* dokumen atau *website*.

h. *ListBox*

Berfungsi untuk opsi pilihan berbentuk *list* yang terdiri dari *item-item* yang telah ditentukan *user*.

i. *ListView*

Berfungsi untuk menampilkan informasi berbentuk *list* secara *icon*, *report* dan *details*.

j. *MaskedTextBox*

Berfungsi untuk inputan yang dapat di format berbentuk numerik, tanggal dan sebagainya.

k. *MonthCalendar*

Berfungsi untuk pilihan tanggal perbulan dengan bentuk tampilan *list* atau pilihan.

l. *NotifyIcon*

Berfungsi untuk menampilkan informasi aplikasi pada *taskbar*.

m. *NumericUpDown*

Berfungsi untuk inputan yang dapat dipilih keatas atau kebawah yang dapat di format berbentuk numerik.

n. *PictureBox*

Berfungsi untuk menampilkan gambar.

o. *ProgressBar*

Berfungsi untuk membuat bentuk proses secara progresss.

p. *RadioButton*

Berfungsi untuk membuat pilihan berbentuk radio.

q. *RichTextBox*

Berfungsi untuk membuat bentuk dokument RTF.

r. *TextBox*

Berfungsi untuk membuat inputan

s. *ToolTip*

Berfungsi untuk menampilkan informasi secara *tooltip*.

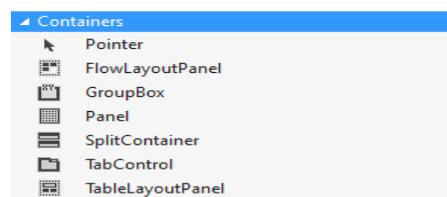
t. *TreeView*

Berfungsi untuk menampilkan informasi berbentuk menu secara pohon/*tree*.

u. *WebBrowser*

Berfungsi untuk menerjemahkan dan menampilkan web pada aplikasi.

2. *Tab Containers*



Gambar 2.3 *Containers*

a. *FlowLayoutPanel*

Berfungsi untuk mere-layout form yang berbentuk panel.

b. *GroupBox*

Berfungsi untuk membuat grup pada pilihan *option* atau *check list*.

c. *Panel*

Berfungsi untuk membuat panel pada suatu *form*.

d. *SplitContainer*

Berfungsi untuk membuat suatu panel dengan berbentuk dua bagian secara vertical ataupun horizontal pada suatu *form*.

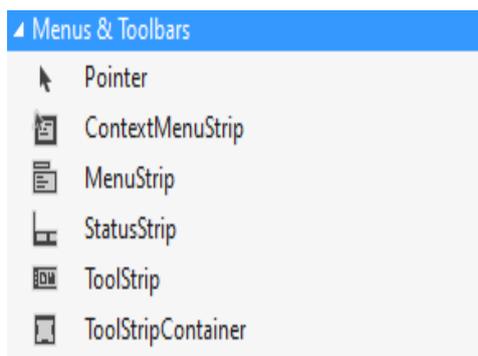
e. *TabControl*

Berfungsi untuk membuat beberapa *page* pada suatu *form*.

f. *TableLayoutPanel*

Berfungsi untuk mere-layout *form* yang berbentuk tabel.

3. Tab Menus & Toolbars



Gambar 2.4 *Menus & Toolbars*

a. *ContextMenuStrip*

Berfungsi untuk pembuatan menu standart dari referensi sistem.

b. *MenuStrip*

Berfungsi untuk pembuatan menu.

c. *StatusStrip*

Berfungsi untuk pembuatan *Status Bar*.

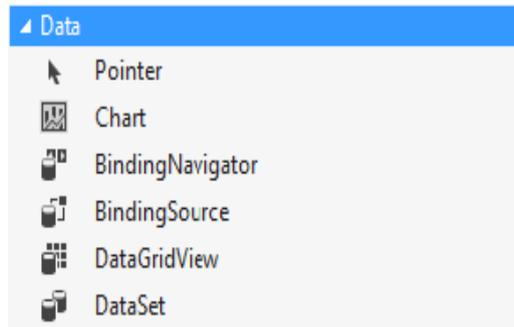
d. *ToolStrip*

Berfungsi untuk pembuatan *Toolbar*.

e. *ToolStripContainer*

Berfungsi untuk pembuatan *Toolbar standart* dari referensi *system*.

4. Tab Data



Gambar 2.5 *Data*

a. *Chart*

Berfungsi untuk membuat grafik.

b. *BindingNavigator*

Berfungsi untuk membuat manipulasi data seperti posisi *record* awal, *record* selanjutnya, *record* sebelumnya, akhir data, hapus, tambah data dan ditambahkan pula fungsi lainnya.

c. *BindingSource*

Berfungsi untuk memberikan suatu koneksi pada suatu *object* yang bersumber dari data, *database* ataupun

object.

d. *DataGridView*

Berfungsi untuk membuat grid.

e. *DataSet*

Berfungsi untuk mereferensikan suatu bentuk ataupun gabungan tabel dab bersifat putus.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tahap analisis kebutuhan dan desain. Penelitian ini diawali dengan menganalisa data kebutuhan yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi.

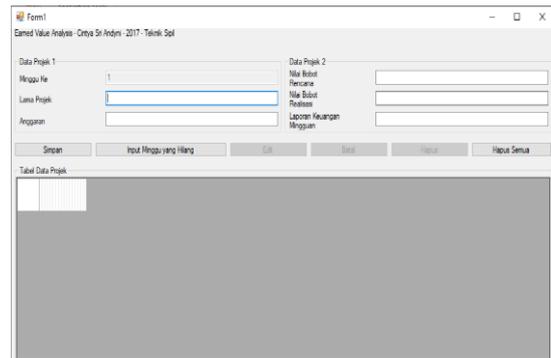
Analisis masalah dalam penelitian ini adalah pengumpulan data yang dibutuhkan untuk diolah melalui aplikasi pemrograman ini. Langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah membuat perancangan aplikasi perhitungan metode *earned value* dengan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Form menu utama akan tampil saat aplikasi digunakan. Pada form ini terdapat tampilan untuk memasukkan data lama proyek, anggaran, nilai bobot rencana, nilai bobot realisasi, laporan keuangan mingguan. Selain menu untuk memasukkan data, terdapat pula tombol-tombol fungsi untuk memberikan perintah berupa tombol simpan, masukkan data yang hilang, edit, hapus, hapus semua dan tampilan berupa *gridview* dan diagram yang menampilkan hasil perhitungan

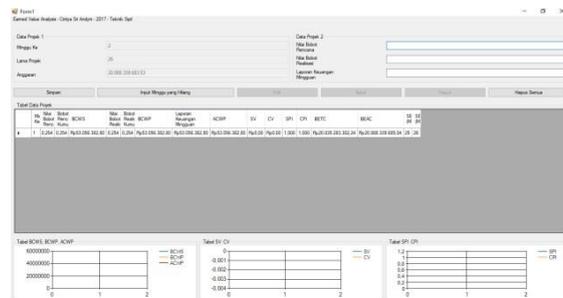
beserta diagram.

3.1 Tampilan Form Aplikasi



Gambar 2.6 Tampilan Aplikasi Pemrograman

Pada form ini pengguna perlu memasukkan data berupa angka pada kolom lama proyek, anggaran, nilai bobot rencana, nilai bobot realisasi dan laporan keuangan mingguan untuk dapat menampilkan hasil perhitungan. Data akan dipindahkan secara otomatis ke *gridview* dan diagram setelah menekan tombol simpan. Berikut contoh tampilan hasil perhitungan minggu ke-1.



Gambar 2.7 Tampilan Hasil Perhitungan Minggu ke-1

Mi Ke	Nilai Bobot Renc	Bobot Renc Kumu	BCWS	Nilai Bobot Realit	Bobot Realit Kumu	BCWP	Laporan Keuangan Mingguan	ACWP
1	0,254	0,254	Rp53.056.382,80	0,254	0,254	Rp53.056.382,80	Rp53.056.382,80	Rp53.056.382,80

Gambar 2.8 potongan hasil perhitungan diperbesar

SV	CV	SPI	CPI	BETC	BEAC	SE (M)	SE (M)
Rp0,00	Rp0,00	1,000	1,000	Rp20.835.283.302,24	Rp20.888.339.685,04	25	26

Gambar 2.9 potongan hasil perhitungan diperbesar

Gambar 2.10 *Group Data Proyek 1*

Demi validasi, kolom data proyek 1 seperti Minggu Ke, Lama Proyek dan Anggaran akan di-disable. Menu Minggu Ke akan otomatis berubah menjadi minggu selanjutnya setelah pengguna menekan tombol simpan.

3.2 Tampilan Tombol Simpan dan Input Minggu yang Hilang

Gambar 2.10 Tombol Simpan dan Input data

Tombol simpan akan aktif ketika pengguna memasukkan data di kolom *textbox* yang disediakan seperti kolom lama proyek, anggaran, nilai bobot rencana, nilai bobot realisasi dan laporan keuangan mingguan. Tombol simpan berfungsi memindahkan data dari *textbox* ke *datagridview* dan diagram. Tombol Input Data yang hilang berfungsi untuk mengedit atau mengganti data proyek yang salah input.

3.3 Tampilan Tombol Edit

Gambar 2.11 Tombol Edit dan Batal

Tombol edit dan batal akan aktif ketika pengguna menekan panah disebelah kiri *DataGridView*.

Tabel Data Proyek								
	Mi Ke	Nilai Bobot Renc	Bobot Renc Kumu	BCWS	Nilai Bobot Realit	Bobot Realit Kumu	BCWP	Lapora Keuan Minggu
	1	0,254	0,254	Rp53.056.382,80	0,254	0,254	Rp53.056.382,80	Rp53,0
▶	3	0,254	0,508	Rp 106.112.765,59	0,975	1,229	Rp256.717.694,71	Rp203,
	4	0,254	0,762	Rp159.169.148,39	0,900	2,129	Rp444.712.751,86	Rp187,

Gambar 2.12 Tampilan Panah di *DataGridView*

Gambar 2.13 *Group Data Proyek 2*

Pada menu kolom nilai bobot rencana, nilai bobot realisasi dan laporan keuangan mingguan kembali aktif setelah tombol “Input Data yang Hilang” ditekan. Kemudian pengguna dapat mengubah data yang ingin diubah dan tombol “edit” ditekan untuk menampilkan data terbaru di *DataGridView* dan diagram. Jika pengguna mengurungkan niatnya setelah menekan tombol “Input Data yang Hilang”, pengguna dapat menekan tombol “batal” untuk membatalkan pengeditan data.

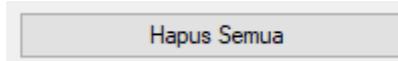
3.4 Tampilan Tombol Hapus

Gambar 2.14 Tombol Hapus

Ketika pengguna ingin menghapus salah satu data di *DataGridView*, pengguna harus menekan panah di sebelah kiri *DataGridView* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.12, kemudian

tekan tombol “hapus” maka data tersebut akan hilang.

3.5 Tampilan Tombol Hapus Semua



Gambar 2.14 Tombol Hapus Semua

Tombol “hapus semua” dapat digunakan ketika semua data telah disimpan. Ketika tombol tersebut ditekan, semua data akan secara otomatis hilang dan grafik terlihat kosong.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Aplikasi Perhitungan Metode Earned Value Analysis (EVA) ini telah berhasil dibuat dengan pemrograman Visual Basic .NET. Aplikasi ini diperuntukkan kepada kontraktor maupun owner proyek konstruksi. Aplikasi ini mempermudah dan mempercepat perhitungan analisis biaya dan waktu pada suatu proyek konstruksi. Pengguna dapat menambah, mengedit atau menghapus data sesuai dengan keperluan. Hasil keluaran dari aplikasi ini berupa tampilan hasil perhitungan dan tampilan grafik.

5.2 Saran

Adapun saran yang diusulkan untuk penelitian berikutnya yaitu dapat dilakukan pengembangan program aplikasi dengan data yang bervariasi dan tidak terbatas pada proyek bendung, namun dapat diterapkan atau di hitung

untuk proyek lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abma, Vendi (2016). Analisis Pengendalian Waktu dengan *Earned Value* pada Proyek Pembangunan Hotel Fave Kotabaru Yogyakarta, *Jurnal Teknisia*, 21(2)
- Ervianto, Wulfram I. (2005). Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Ibrahim, H. B. (2001). *Rencana dan Estimate Real of Cost*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Ruli, A. R. (2017). Implementasi Aplikasi Pendaftaran dan Pembayaran Kontrakkan Ahmad Rais Berbasis Desktop VB Net dan Microsoft Acces. *Jurnal Informatika*, Vol 9 No. 1.
- Santoso, Budi. (2009). *Manajemen Proyek Konsep & Implementasi*. Graha Ilmu.
- Sobari, A. (2016). *Pemrograman Visual 2*. Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia.
- Sobari, A. (n.d.). *Visual Basic 1*. Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia.