

PROSIDING

KoNTeKS 10

Konferensi Nasional Teknik Sipil 10

*Menuju Masyarakat Industri Konstruksi
Berdaya Saing Tinggi
dan Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan*

Editor :
Harijanto Setiawan
Ferianto Raharjo
Siswadi

**Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Atma Jaya Yogyakarta**

PENERAPAN EARNED VALUE PADA APLIKASI MICROSOFT PROJECT SEBAGAI PENGENDALI PROYEK (STUDI KASUS PADA PROYEK DI KOTA MEDAN)

Putri Lynna A. Luthan¹ dan Nathanael Sitanggang²

¹Program studi Teknik Sipil, Universitas Negeri Medan, Jl Willem Iskandar Psr V Medan
Email: putri.lynna@gmail.com

²Program studi Teknik Sipil, Universitas Negeri Medan, Jl Willem Iskandar Psr V Medan
Email: nathanael.sitanggang@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penerapan Earned Value Concept pada aplikasi microsoft project sebagai pengendali proyek. Penelitian ini merupakan studi kasus pada suatu proyek yang dilaksanakan oleh kontraktor di Kota Medan dengan metode survay. Rp. 11.309.819.200 lebih besar dari yang di anggarkan Rp. 10.890.129.200; (3) Estimasi waktu penyelesaian proyek (ECD) adalah 320 hari yang berarti lebih lama 42 hari dibandingkan waktu rencana yang mempunyai durasi 278 hari; dan (4) Penerapan Earned Value Concept pada aplikasi microsoft project dapat memberikan peringatan dini (early warning) terhadap biaya dan waktu proyek, sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi (Corective action) untuk mengambil keputusan. Tindakan koreksi dapat dilakukan dengan memperhatikan pekerjaan yang kritis dengan cara lembur atau membagi pekerjaan dengan 2 group.

Kata kunci: earned value, schedule, cost performance, estimate.

1. PENDAHULUAN

Tingkat kompleksitas proyek konstruksi berkembang semakin besar dan sangat rumit, baik dari segi fisik maupun biaya disebabkan oleh keterbatasan sumber daya manusia, material, biaya serta peralatan. Dengan meningkatnya tingkat kompleksitas proyek dan semakin langkanya sumberdaya maka dibutuhkan juga peningkatan sistem pengelolaan proyek yang baik dan terintegrasi (Ahuja et al.,1994). Sistem pengelolaan dimulai dari perencanaan proyek sampai kepada pengendalian biaya dan waktu pekerjaan yang diselesaikan sesuai dengan waktu dan biaya yang direncanakan. Perencanaan dan Pengendalian Biaya dan Waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Biaya yang telah dikeluarkan dan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan harus diukur secara kontinyu penyimpangannya terhadap rencana. Hal ini sejalan dengan pendapat Luthan dan Syafriandi (2006), merencanakan dan mengendalikan suatu proyek merupakan kegiatan yang relatif kompleks dan sulit dilakukan sehingga perlu memperhatikan aspek waktu, sumber daya, kemajuan yang dicapai dan penyimpangan yang terjadi di lapangan.

Permasalahan ini terjadi pada beberapa kontraktor di Kota Medan, yang selalu bermasalah dengan waktu dan biaya yang dikeluarkan tidak sesuai dengan rencana, sehingga terjadi penyimpangan terhadap waktu dan biaya penyelesaian proyek. Penyimpangan yang sering terjadi dalam suatu proyek adalah penyimpangan : 1) waktu mulai pekerjaan tidak sesuai dengan rencana, 2) waktur selesai pekerjaan tidak sesuai dengan rencana, 3) biaya yang dikeluarkan tidak sesuai tidak anggaran. Permasalahan yang sedang dihadapi salah satu kontraktor di Medan yang sedang melaksanakan pembangunan proyek dimulai pada bulan Agustus 2015 jika ditinjau pada bulan Februari 2016 kinerja proyek mengalami keterlambatan dan pembengkakan biaya (*cost overrun*). Hal ini dapat dilihat dari biaya yang telah dikeluarkan oleh kontraktor tersebut lebih besar dari anggaran rencana sebesar Rp.419.690.000,- dan jika dilihat dari segi waktu proyek ini mengalami keterlambatan selama 42 hari. Kendala yang terjadi adalah sulitnya kontraktor untuk dapat menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan dan biaya yang telah direncanakan. Pada kenyataannya penyimpangan biaya dan waktu tidak dikerjakan secara terintegrasi, sehingga diperlukan alat ukur yang dapat mengukur kinerja waktu dan biaya yang dapat dilakukan secara terintegrasi yang dapat mencerminkan biaya aktual apakah sesuai dengan volume pekerjaan yang sudah dilaksanakan, sehingga secara dini dapat dilakukan tindakan.

Konsep “*earned value*” merupakan salah satu alat ukur yang dapat digunakan dalam pengelolaan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu. Konsep *earned value* menyajikan tiga dimensi yaitu penyelesaian fisik dari proyek (*the percent complete*) yang mencerminkan rencana penyerapan biaya (*budgeted cost*), biaya aktual yang sudah dikeluarkan atau yang disebut dengan *actual cost* serta apa yang yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut *earned value*, yang kemudian dilakukan pada aplikasi Microsoft Project sehingga

dapat memberikan peringatan dini (*early warning*) terhadap biaya dan waktu proyek, sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi (*Corrective action*) untuk mengambil keputusan. Dari ketiga dimensi tersebut, dengan konsep *earned value*, dapat dihubungkan antara kinerja biaya dengan waktu yang berasal dari perhitungan varian dari biaya dan waktu (Flemming dan Koppelman, 1994).

2. KAJIAN PUSTAKA

Microsoft Project

Dalam sebuah proyek banyak sekali kegiatan yang harus dilakukan dengan cermat, tepat, dan benar. Untuk itu sebuah perangkat lunak dapat dipergunakan dalam membantu manajer proyek. *Microsoft Project* yang biasa disingkat *MS Project* merupakan salah satu program yang mampu mengelola data proyek. *Microsoft Project* merupakan bagian dari *Microsoft Office Professional* yang dapat terintegrasi dengan mudah pada program *Microsoft Excel* maupun *Visio*. Luthan dan Syafriandi (2006), *Microsoft project* dapat membantu melakukan penyimpanan data pekerjaan dan pencatatan serta pemantauan terhadap penggunaan sumber daya, sehingga program tersebut dapat menyajikan laporan setiap perkembangan yang terjadi. Akan tetapi menurut Wowor dkk, (2013), dalam penggunaan aplikasi MS. Project tidak cukup hanya mampu menggunakan aplikasi tersebut, tetapi harus dibekali dengan pemahaman dalam proses pengolahan data manajemen konstruksi. Adapun manfaat dari *MS Project* adalah :

1. Menyimpan detail pelaksanaan proyek dalam *database*, yang meliputi detail tugas-tugas beserta hubungannya satu dengan yang lain, sumber daya yang dipakai, biaya, jalur kritis, dan lain-lain.
2. Menggunakan informasi tersebut untuk menghitung dan memelihara jadwal, biaya dan elemen-elemen lain termasuk juga menciptakan suatu rencana proyek.
3. Melakukan pelacakan selama proyek berjalan untuk menentukan apakah proyek akan dapat diselesaikan tepat waktu dan sesuai anggaran yang direncanakan atau tidak.

Pengendali Proyek

Menurut Santosa (2003) manajemen proyek adalah suatu kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan, waktu yang dialokasikan, dan penggunaan sumber daya yang telah direncanakan. Menurut Susanto (2006), pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan rencana dengan pelaksanaan. Terjadinya penyimpangan antara rencana dan pelaksanaan dilakukan pengendalian melalui tindakan perbaikan (*corrective action*), agar sumber daya yang digunakan dapat berjalan secara efektif dan efisien. Proses pengendalian berjalan sepanjang daur hidup proyek guna mewujudkan kinerja yang baik di dalam setiap tahap.

Pengendalian proyek yang dilaksanakan secara umum dapat dikelompokkan: 1) Pengendalian Mutu, 2) Pengendalian Waktu dan 3) Pengendalian Biaya. Pengendalian waktu di lapangan bertujuan untuk menjaga agar waktu pelaksanaan sesuai dengan rencana yang dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk mengetahui kemajuan pekerjaan (*progress*) yang dihasilkan. Bertambahnya waktu penyelesaian proyek akan memberikan pengaruh yang besar terhadap penambahan biaya proyek secara keseluruhan. Pengendalian biaya dilakukan untuk mengusahakan agar penggunaan dan pengeluaran biaya sesuai dengan perencanaan.

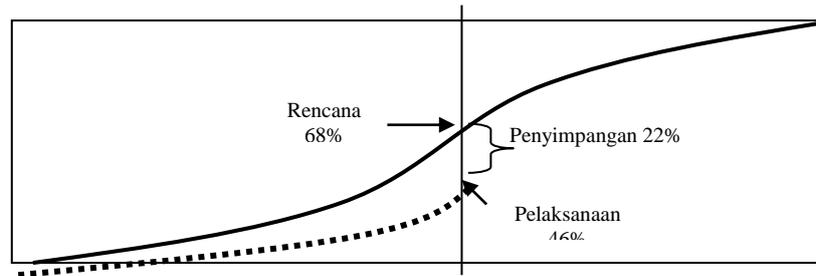
Menurut Soeharto (1995), ada beberapa metode yang dapat dipakai pada proses pengendalian proyek, diantaranya adalah:

1. Metode Analisis Varians
Metode analisis varians adalah metode pengendalian terhadap penyimpangan-penyimpangan yang terjadi pada proyek konstruksi dari segi waktu dan biaya. Untuk mengidentifikasi penyimpangan biaya dilakukan dengan membandingkan antara biaya yang sesungguhnya dikeluarkan dengan anggaran rencana proyek.
2. Varians dengan Kurva "S"
Varians kurva "S" sudah sangat umum digunakan pada proyek konstruksi. Kurva "S" akan menggambarkan kemajuan volume dan bobot pekerjaan yang diselesaikan selama masa pengerjaan proyek. Bila grafik tersebut dibandingkan dengan grafik yang direncanakan pada awal perencanaan proyek, maka akan terlihat apabila terjadi penyimpangan pada proyek.
3. Metode Nilai Hasil (Earned Value)
Metode Nilai Hasil adalah metode yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu pada proyek konstruksi secara terpadu. Metode ini memberikan informasi tentang penyimpangan dan status kinerja proyek dari segi biaya dan jadwal pada suatu periode pelaporan proyek. Metode ini juga dapat memberikan prediksi biaya dan waktu penyelesaian keseluruhan pekerjaan berdasarkan indikator-indikator kinerja saat pelaporan. Menurut Husen (2008), dalam penentuan kinerja proyek dengan metode nilai hasil, informasi yang ditampilkan

berupa indikator-indikator dalam bentuk kuantitatif, yang menampilkan informasi progress biaya dan jadwal proyek. Indikator ini menginformasikan posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan proyeksi kemajuan proyek pada periode selanjutnya. Luthan dan Syafriandi (2006), earned value concept dapat memperkirakan/ memproyeksikan masa depan proyek yang sangat berguna bagi pengelola proyek.

Pengendalian Proyek Dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept)

Metode penyimpangan kurva S sudah meluas pemakaiannya, akan tetapi sebenarnya metode ini sudah tidak relevan lagi digunakan sebagai pengendalian proyek, hal ini disebabkan banyaknya kelemahan pada metode ini (Luthan dan Syafriandi, 2006). Seperti pada contoh berikut ini: sebuah proyek ditinjau pada saat pelaporan direncanakan bobot pekerjaan mencapai 68%, akan tetapi pelaksanaannya hanyalah 46%, sehingga terjadi penyimpangan sebesar 22%.



Gambar 1. Penyimpangan Proyek

Dari gambar 1 terlihat bahwa penyimpangan pelaksanaan pekerjaan yang terjadi sebesar 22%, berapakah waktu dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut sebesar 54%? Untuk meng-identifikasi penyimpangan yang terjadi pada pelaksanaan proyek tersebut perlu menganalisa data laporan kemajuan pekerjaan (*progress report*). Indikator yang dapat mempengaruhi penyimpangan pelaksanaan pekerjaan adalah waktu, biaya, tanggal mulai dan tanggal selesai pekerjaan, serta jumlah sumberdaya yang digunakan. Dengan menggunakan Metode “kurva S” diatas terlihat penyimpangan waktu antara rencana dan pelaksanaan dilapangan, akan tetapi metode ini tidak bisa menganalisa biaya yang dibutuhkan untuk dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut. Metode yang dapat digunakan adalah dengan konsep nilai hasil (*earned value concept*). Konsep dasar dari Metode Nilai Hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja baik dari segi waktu dan biaya dan membuat prakiraan pencapaian sasaran secara terintegrasi.

Konsep Earned Value

Konsep “*earned value*” merupakan salah satu alat ukur yang dapat digunakan dalam pengelolaan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu. Konsep *earned value* menyajikan tiga dimensi yaitu penyelesaian fisik dari proyek (*the percent complete*) yang mencerminkan rencana penyerapan biaya (*budgeted cost*), biaya aktual yang sudah dikeluarkan atau yang disebut dengan *actual cost* serta apa yang yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut *earned value*. Konsep dasar dari Metode Nilai Hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja baik dari segi waktu dan biaya dan membuat prakiraan pencapaian sasaran. Indikator-indikator yang digunakan dalam menganalisis adalah *Budgeted Planned value (PV)*, *Actual Cost (AC)* dan *Earned Value (EV)*). Namun saat ini, menurut Soemardi, B.W, dkk (2006), penerapan konsep earned value menunjukkan secara umum kontraktor-kontraktor belum siap dalam menerapkan konsep manajemen proyek yang bersifat terpadu, sehingga diperlukan suatu sistem untuk membantu kontraktor-kontraktor tersebut untuk menerapkan konsep Earned Value.

1. *Budgeted Planned value (PV)*

PV merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu. PV dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. PV pada akhir proyek (penyelesaian 100%) disebut Budget at Completion (BAC). PV juga menjadi tolak ukur kinerja waktu dari pelaksanaan proyek. PV merefleksikan penyerapan biaya rencana secara kumulatif untuk setiap paket-paket pekerjaan berdasarkan urutannya sesuai jadwal yang direncanakan. Dengan kata lain perhitungan anggaran menurut jadwal (PV) didapat dengan merencanakan seluruh aktifitas proyek berdasarkan metode konstruksi yang terpilih. PV ini dapat digambarkan seperti penjadwalan dengan metode kurva S.

2. *Actual Cost (AC)*

AC adalah representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. AC dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran

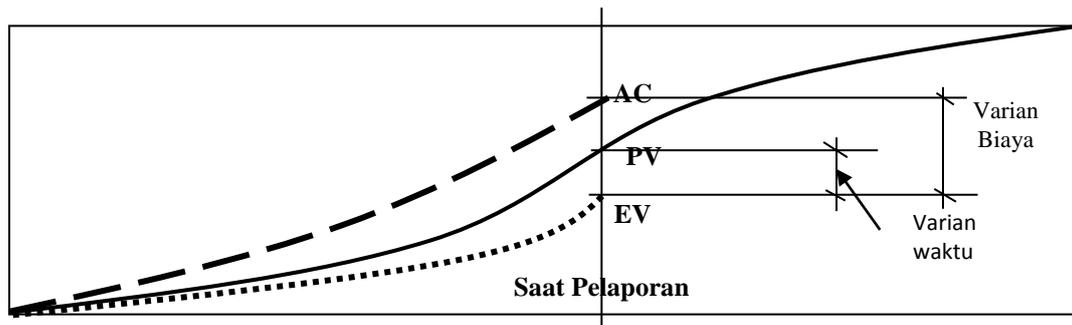
dalam periode waktu tertentu. Dan juga merupakan kumulatif dari biaya pengeluaran langsung dan tidak langsung.

3. *Earned Value (EV)*

EV adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. EV ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan dikalikan dengan total anggaran/nilai kontrak. Nilai EV ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$EV = \% \text{ Penyelesaian} \times \text{Anggaran} \dots (1)$$

Untuk lebih jelasnya pemahaman tentang AC, PV EV dan varian dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Pengertian AC, PV dan EV

Analisis Penyimpangan Biaya dan Jadwal

Menurut Soeharto (1995), suatu sistem pemantauan dan pengendalian disamping memerlukan perencanaan yang realistis sebagai tolok ukur pencapaian sasaran, juga harus dilengkapi dengan metode yang dapat segera mengungkapkan tanda-tanda terjadinya penyimpangan. Dalam Metode Nilai Hasil ada dua varians yang digunakan yaitu *Cost Variance (CV)* dan *Schedule Variance (SV)*.

1. *Cost Variance (CV)*

CV merupakan selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi selama pelaksanaan proyek. CV positif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan paket-paket pekerjaan tersebut. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang sudah dikeluarkan.

2. *Schedule Variance (SV)*

Schedule variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.

Penyimpangan/Varians biaya dan jadwal dapat dihitung dengan menggunakan rumus: (Gray and Larson, 2006)

Perbedaan Jadwal (*Schedule Variance*), $SV = EV - PV$

Schedule Variance = 0, proyek tepat waktu
 > 0, lebih cepat
 < 0, terlambat

Perbedaan biaya (*Cost Variance*), $CV = EV - AC$

Cost Variance = 0, sesuai dengan biaya rencana
 > 0, biaya lebih kecil / hemat
 < 0, biaya lebih besar / boros

Penyimpangan yang terjadi baik waktu ataupun biaya yang lebih besar dari rencana, harus diidentifikasi faktor penyebabnya. Luthan (2011) faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja waktu proyek adalah : keterlambatan dalam penyediaan material, kurang mampu melakukan perencanaan pekerjaan, dokumentasi proyek yang kurang baik, dan rendahnya koordinasi.

Semakin besar penyimpangan Schedule varian dari angka 0 semakin besar pula penyimpangan dari rencana. Bahkan bila didapat penyimpangan yang terlalu tinggi maka perlu diadakan pengkajian apakah mungkin perencanaanya yang justru tidak realistis. Demikian pula dengan Cost varian. Berikut beberapa kesimpulan yang terjadi yang disebabkan oleh SV dan CV.

Tabel 1. Analisa varian terpadu

Kondisi	SV	CV	KETERANGAN
1	Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari pada jadwal dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran.
2	Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana sesuai dengan jadwal dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran.
3	Negatif	Nol	Pekerjaan terlambat dari jadwal namun biaya pelaksanaan lebih rendah.
4	Positif	Nol	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan anggaran sesuai rencana.
5	Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai dengan jadwal dan anggaran biaya
6	Nol	Negatif	Pekerjaan sesuai jadwal tetapi menelan biaya diatas anggaran.
7	Positif	Negatif	Pekerjaan lebih cepat tetapi biaya lebih tinggi dari pada anggaran.
8	Nol	Negatif	Pekerjaan sesuai jadwal tetapi menelan biaya diatas anggaran
9	Negatif	Negatif	Pekerjaan terlambat dan menelan biaya lebih tinggi dari anggaran.

Indeks Produktivitas dan Kinerja

Untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya, yang dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja terdiri dari Indeks Biaya (CPI) dan indeks Kinerja Waktu (SPI).

Adapun rumusan Indeks kinerja yang dipakai adalah:

1. Schedule Performance Index (SPI)

Indeks ini merupakan perbandingan biaya dari pekerjaan yang telah dikerjakan dengan biaya pekerjaan yang dijadwalkan.

Indeks kinerja penjadwalan (SPI) = EV/PV , (Gray and Larson, 2006)

SPI = 1 : proyek sesuai dengan jadwal rencana

$SPI > 1$: proyek lebih cepat dari jadwal rencana

$SPI < 1$: proyek lebih lambat dari jadwal rencana

2. Cost Performance Indeks (CPI)

Indeks ini merupakan perbandingan antara biaya yang dianggarkan dengan biaya actual.

Indeks kinerja biaya (CPI) = EV/AC , (Gray and Larson, 2006)

CPI = 1 : biaya sesuai dengan anggaran rencana

$CPI > 1$: biaya lebih kecil/hemat dari anggaran rencana -

$CPI < 1$: biaya lebih besar /boros dari anggaran rencana

Proyeksi Pengeluaran Biaya Dan Jangka Waktu Penyelesaian Proyek

Menurut Soeharto (1995) membuat prakiraan biaya atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan atas indikator yang diperoleh saat pelaporan, akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek dan prakiraan waktu penyelesaian proyek. Prakiraan-prakiraan biaya atau jadwal amat bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, bila kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan. Pada pekerjaan tersisa dianggap kinerjanya tetap seperti pada saat pelaporan.

Untuk menghitung prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) dan proyeksi biaya akhir proyek (EAC) adalah:

$$ETC = (BAC-EV) \dots\dots\dots (6) \quad \text{untuk progress} < 50\%$$

$$ETC = (BAC-EV) / CPI \dots\dots\dots (7) \quad \text{untuk progress} < 50\%$$

$$EAC = AC + ETC \dots\dots\dots$$

Sedangkan prakiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan:

$$ETS = \text{Sisa Waktu} / SPI \dots\dots\dots (8)$$

$$EAS = \text{Waktu Selesai} + ETS \dots\dots\dots (9)$$

- Dimana:
- BAC (*Budget At Completion*) = Anggaran Proyek Keseluruhan.
 - CPI (*Cost Performance Index*) = Indek Kinerja Biaya.
 - SPI (*Schedule Performance Index*) =Indek Kinerja Jadwal.
 - ETC (*Estimate to Completion*) =Prakiraan Biaya untuk Pekerjaan Tersisa.

- EAC (*Estimate at Completion*) = Prakiraan Total Biaya Proyek.
- ETS (*Estimate Temporary Schedule*) = Prakiraan Waktu Untuk Pekerjaan Tersisa.
- EAS (*Estimate All Schedule*) = Prakiraan Total Waktu Proyek.

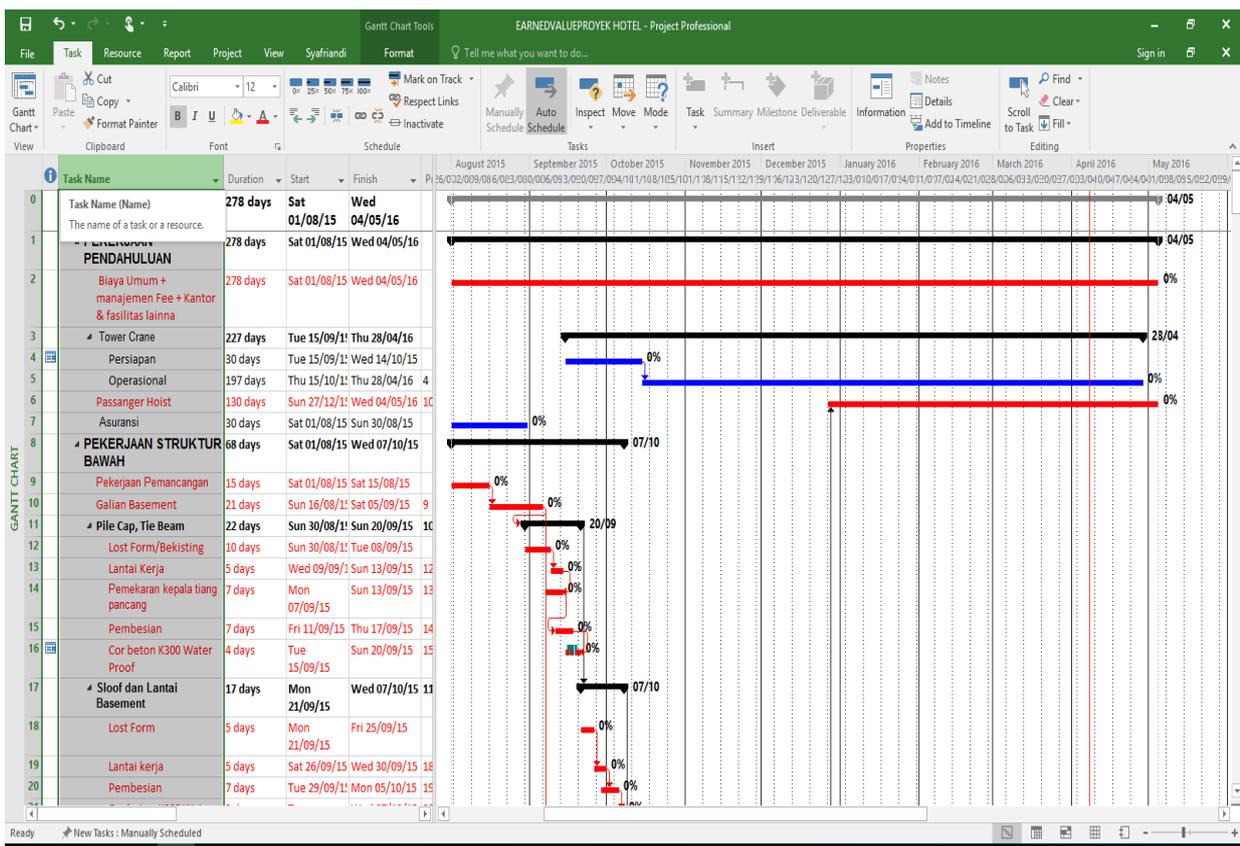
3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey, data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu melakukan observasi/peninjauan langsung ke proyek, data sekunder adalah Rencana anggaran biaya sesuai dengan kontrak, penjadwalan (*time schedule*), *progress* pada proyek (laporan mingguan dan laporan bulanan), biaya aktual proyek. Untuk menganalisis data dalam penelitian ini dilakukan penerapan *Earned Value* (konsep nilai hasil) dengan mengintegrasikan Work Breakdown Structure (WBS) dengan Cost Breakdown Structure (CBS), mengidentifikasi biaya langsung dan tak langsung, kemudian dilakukan perhitungan perhitungan *Budgeted Planned value (PV)*, *Earned Value (EV)*, dan *Actual Cost (AC)*, sehingga didapatkan nilai ETC (*Estimate to Completion*) = Prakiraan Biaya untuk Pekerjaan Tersisa, EAC (*Estimate at Completion*) = Prakiraan Total Biaya Proyek, dan EAS (*Estimate All Schedule*) = Prakiraan Total Waktu Proyek yang secara keseluruhan diaplikasikan dengan menggunakan Microsoft Project.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengintegrasikan Work Breakdown Structure (WBS) dengan Cost Breakdown Structure (CBS).

Integrasi WBS dan CBS merupakan hal yang penting dilakukan untuk mempermudah melakukan pemeriksaan pengeluaran biaya pekerjaan. Integrasi WBS dan CBS dilakukan langsung dengan bantuan aplikasi MS Project yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. WBS dan CBS dengan aplikasi MS. Project

Identifikasi Biaya Langsung dan tak langsung

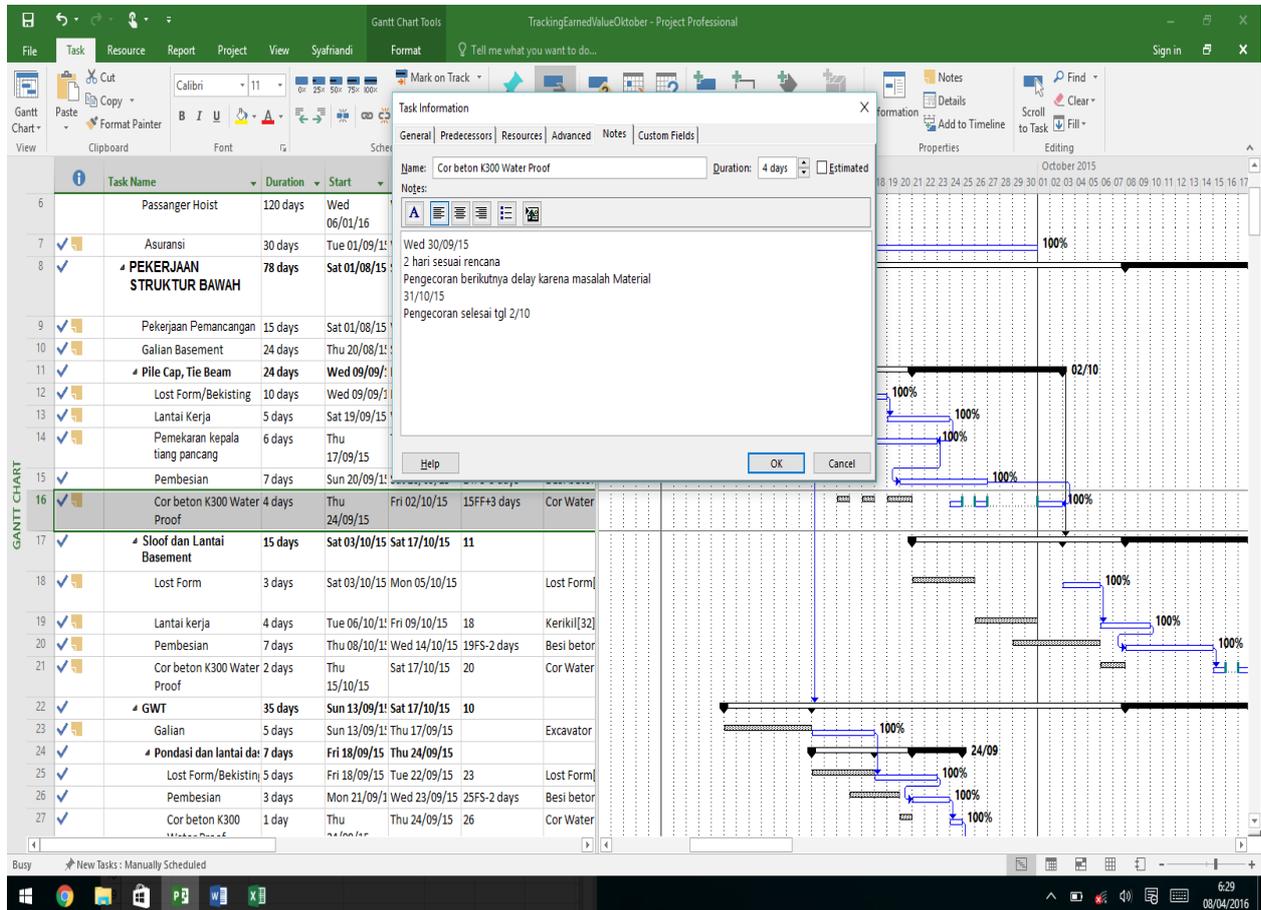
Biaya langsung yang digunakan dalam menganalisis pekerjaan pada salah satu proyek yang dikerjakan oleh kontraktor di kota Medan meliputi biaya material, upah dan sewa peralatan. Biaya tidak langsung yang diidentifikasi pada proyek ini adalah biaya operasional (gaji) dan biaya non operasional (administrasi, sewa mess, sewa mobil, biaya lembur, biaya rapat dan biaya kecelakaan kerja).

Sumber Daya

Sumberdaya tiap pekerjaan diinput agar biaya ter distribusi sesuai dengan sumber daya yang digunakan, sehingga diketahui kemampuan dan kebutuhan sumber daya yang digunakan.

Tracking aktual lapangan

Hasil evaluasi rencana dan realisasi proyek dilakukan tracking (update) sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan yang terlihat pada gambar 4:



Gambar 4. Updating

Pada gambar 4 terlihat bahwa tracking dilakukan pada setiap pekerjaan sesuai dengan yang terjadi di lapangan, perbedaan rencana dengan aktual akan terlihat.

Perhitungan *Planned Value* (PV),

Untuk mendapatkan nilai *Planned Value* yang ditinjau adalah master time schedule proyek yang terdiri dari rencana tiap minggu kemudian dikalikan dengan rencana anggaran biaya (RAB).

Tabel 2: Analisis Earned Value

Term	Nilai	Interprestasi
BCWS (PV)	Rp.9.803.076.941	Proyek direncanakan pada minggu ke-8 telah mencapai progress pekerjaan senilai Rp.
BCWP	Rp. 8.283.653.057	Pada minggu ke-8 realisasi progres proyek senilai Rp.
ACWP	Rp. 8.602.888.872	Biaya aktual yang telah dikeluarkan proyek pada minggu ke-8 senilai Rp.
CPI	< 1	Nilai CPI pada minggu ke-8 sebesar 0,96, sehingga dapat dikatakan biao proyek lebih besar dari budget ang direncanakan
SPI	< 1	Nilai SPI Pada minggu ke-8 sebesar 0,85, sehingga dapat dikatakan proyek mengalami keterlambatan
CV	Rp. 319.235.816	Nilai CV Pada minggu ke-8
SV	Rp. 1.519.423.885	Nilai SV Pada minggu ke-8
ETC	Rp. 2.715.079.316,-	Pada Minggu ke-8 untuk penyelesaian proyek masih membutuhkan Rp. 2.088.457.200,-
EAC	Rp. 11.309.819.200,-	Pada minggu ke 8 diperkirakan proek akan menghabiskan biaya Rp. 11.309.819.000,-
BAC	Rp. 10.890.129.200,-	Biaa ang direncanakan untuk penyelesaian proyek sebesar Rp. 10.890.129.200,-
VAC	Rp. -419.690.000,-	Pada minggu ke-8 diperkirakan pada akhir proyek akan mendapat kerugian sebesar Rp. 419.690.000,-

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dengan menggunakan *Earned Value Concept* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Rencana durasi proyek diselesaikan selama 278 hari, dengan metode Earned value didapat nilai ECD (Estimate Complete Durasi) selama 320 hari, sehingga proyek mengalami keterlambatan selama 42 hari ($SPI = 0,85 < 1$).
- Biaya yang direncanakan untuk menyelesaikan proyek senilai $BAC = Rp. 10.890.129.200,-$, biaya aktual yang dikeluarkan senilai $EAC = Rp. 11.309.819.200,-$, sehingga proyek mengalami kerugian sebesar $Rp. 419.690.000,-$ ($CPI = 0,96 < 1$).
- Dengan aplikasi Microsoft Project, maka penjadwalan waktu, biaya dan sumberdaya dapat terintegrasi dengan baik. Penerapan Earned Value Concept yang terintegrasi di dalam Microsoft Project dapat memberikan peringatan dini (*early warning*) terhadap waktu dan biaya proyek, sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk mengambil keputusan dan perubahan metode pelaksanaan agar pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian dapat dicegah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja et al., Dozki, S.P, Abourizk S.M. (1994). "*Project Management Techniques in Planning and Controlling Construction Project*", John Willey & Sons
- Flemming dan Koppelman. (1994). *The Essence and Evolution of Earned Value*. AACE Transactions.
- Husen, A. (2008). "*Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek*:. Penerbit : Andi, Yogyakarta,.
- Luthan, Putri dan Syafriandi. (2006). "*Aplikasi Microsoft Project Untuk penjadwalan proyek Teknik Sipil*", Andi , Yogyakarta.
- Luthan, Putri (2011). Factors of Time Performance in Productivity and Competitiveness in Construction Industry of Highrise Buildngs, Civil Engineering Journal, Volume II No. 2, July 2011,
- Santosa, Budi. (2009). "*Manajemen Proyek Konsep Implementas*". *Graha Ilmu, Yogyakarta*
- Soeharto,Imam.. (1995). "*Manajemen proyek dari konseptual sampai operasional*". Erlangga, Jakarta.
- Soemardi, B.W., Wirahadikusumah, R.D, Abduh, M., (2006). "*Pengembangan Sistem Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi di Indonesia*", Laporan Hasil Riset, ITB
- Wowor, dkk., (2013). "*Aplikasi Microsoft Project Dalam Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Proyek*," Jurnal Sipil Statik, Vol.1 .No. 8, Juli 2013.