

INFRASTRUKTUR

IDENTIFIKASI KELEMAHAN METODE EARNED VALUE PADA PENGUKURAN KINERJA BIAYA DAN WAKTU PROYEK KONSTRUKSI

Identification Of Weakness Of Earned Value Method In The Measurement Of Construction Project Time and Cost Performance

Fahirah F.

Mahasiswa S3 Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya
Email: fahirah_fz@yahoo.com

Tri Joko Wahyu Adi dan Nadjadji Anwar

Dosen Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya

ABSTRACT

Earned Value method (EV) has several weaknesses which makes it difficult to optimally apply in the construction projects. This study aims to identify the shortcomings of Earned Value related to the project cost and time performance. Literature study was conducted from the various sources related to the EV topic. The result shows that the main weakness of Earned Value method are: EV prediction method is assumed deterministic, linear, non-dynamic and does not accommodate uncertainty factors of time and cost of construction projects.

Keywords: construction project, time and cost performance, earned value

ABSTRAK

Metode Earned Value (EV) memiliki beberapa kelemahan sehingga sulit diterapkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi secara optimal. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan metode Earned Value, dari sisi kinerja biaya dan waktu proyek. Studi literatur dilakukan dari berbagai sumber yang berhubungan dengan topic. Hasil studi menunjukkan bahwa kelemahan utama metode Earned Value dalam pengukuran kinerja proyek konstruksi adalah: metode prediksi EV diasumsikan deterministik, linier, tidak dinamis dan tidak mengakomodasi faktor ketidakpastian waktu dan biaya proyek konstruksi.

Kata Kunci : *proyek konstruksi, kinerja biaya dan waktu, earned value*

PENDAHULUAN

a. Latar Belakang

Proyek konstruksi memiliki keterbatasan sumber daya, baik berupa tenaga kerja, material, biaya atau alat. Oleh karena itu, dibutuhkan manajemen proyek mulai dari fase awal proyek hingga fase penyelesaian proyek. Pengukuran kinerja biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Biaya dan waktu merupakan dua hal penting dalam pelaksanaan pekerjaan karena biaya yang akan dikeluarkan pada saat pelaksanaan sangat erat kaitannya dengan waktu pelaksanaan pekerjaan (Sudarsana,2008). Biaya yang telah dikeluarkan dan waktu yang digunakan dalam menyelesaikan pekerjaan harus diukur penyimpangan terhadap rencana secara kontinyu. Dengan mengetahui penyimpangan yang terjadi, pengendali proyek dapat melakukan tindakan pencegahan agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai rencana.

Pengendalian pelaksanaan proyek merupakan suatu usaha agar pekerjaan yang dilakukan berjalan

sesuai rencana, sehingga perencanaan yang sudah dibuat dapat dipantau dan dikendalikan implementasinya. Pengendalian proyek diperlukan untuk mengukur besarnya deviasi/penyimpangan pekerjaan yang sudah dilakukan terhadap rencana awal. Sedangkan pengendalian proyek bertujuan untuk mengidentifikasi masalah potensial yang akan datang sehingga dapat mengambil tindakan yang diperlukan pada waktu yang tepat (Kim,2010). Dalam sistem pengendalian proyek konstruksi disamping memerlukan perencanaan yang realistis sebagai tolak ukur juga harus dilengkapi dengan teknik-teknik atau metode sehingga dapat mengungkap terjadinya penyimpangan dengan cepat dan akurat.

Metode *Earned Value* (EV) adalah salah satu teknik penting dalam menganalisis dan mengendalikan kinerja proyek yang memungkinkan pengukuran lebih akurat dari kinerja dan kemajuan proyek (Naeni,2011). EV membantu manajer proyek dalam mengukur, dan mengevaluasi kinerja dan kemajuan proyek, dengan memperkirakan biaya dan

waktu penyelesaian dari sebuah proyek, berdasarkan biaya dan waktu aktual sampai memberikan titik penyelesaian dalam proyek (Naeni,2011). Penelitian tentang metode *Earned Value* sudah banyak dilakukan pada pengendalian pelaksanaan proyek konstruksi oleh peneliti-peneliti sebelumnya,yaitu Vanhoucke (2008) dengan mengembangkan dan memadukan EV terhadap metode lain seperti memprediksi durasi akhir proyek berdasarkan EV dengan menggunakan simulasi baru pada keakuratan perkiraan metrik waktu; Warburton (2011) mengusulkan metode formal yang menggunakan tiga parameter dasar berupa lingkup (*scope*), biaya dan waktu untuk meningkatkan teori *Earned Value Management (EVM)*; Lipke (2009) menerapkan metode statistik pada EV untuk meningkatkan kemampuan manajer proyek dalam membuat keputusan dengan memprediksi biaya dan durasi akhir proyek yang handal; Noori (2008) menggunakan pendekatan baru berdasarkan konsep kontrol grafik *fuzzy* pada EV untuk membantu manajer proyek menangani kinerja proyek sehingga memberikan perkiraan yang baik dan sesuai tujuan proyek.

Pada dasarnya penerapan suatu teknik atau metode memiliki kelebihan dan kelemahan, begitupula dengan teknik *Earned Value*. Yang menjadi permasalahan adalah kelemahan apa saja yang dimiliki oleh metode *Earned Value* sehingga tidak dapat diterapkan pada pengukuran kinerja biaya dan waktu proyek secara optimal? Untuk mengetahui kelemahan *Earned Value* dalam pengelolaan proyek konstruksi maka perlu kajian literatur. Tujuan dari penulisan ini adalah mengidentifikasi kelemahan dari metode *Earned Value*, sehingga ke depan dapat digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan model *Earned Value* yang lebih baik dan memberikan tingkat akurasi tinggi pada pengukuran kinerja biaya dan waktu proyek konstruksi

b. Pengukuran Kinerja Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi

1) Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi

Biaya dan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi merupakan hal yang tidak terpisahkan dan menjadi tolak ukur keberhasilan dari suatu proyek selain mutu proyek. Biaya proyek terdiri dari biaya langsung (*direct cost*) berupa biaya material, tenaga kerja, biaya alat, dan biaya tidak langsung (*indirect cost*) berupa biaya kontigensi atau *fee, overhead* perusahaan, pajak. Perkiraan biaya dan waktu sangat penting dalam pengendalian proyek karena pelaksanaan proyek konstruksi di lapangan pada umumnya

mengalami ketidakpastian biaya maupun waktu. Ketidakpastian tentang perhitungan kuantitas pekerjaan, produktivitas tenaga kerja, harga satuan pekerjaan, dan lain-lain. Selain itu, sebagian besar proyek sulit mengontrol jadwal kerja dan pengeluaran biaya secara bersamaan sehingga perlu metode yang bisa mengintegrasikan antara waktu dan biaya (Wang, 2000).

2) Metode Pengukuran Kinerja Proyek

Dalam mengukur kinerja biaya dan waktu proyek konstruksi, ada beberapa metode yang sudah diterapkan. Penerapan metode tersebut mengkaji kecenderungan adanya varian biaya dan varian jadwal selama proyek konstruksi berlangsung, antara lain (Sudarsana,2008):1). Metode analisis varians. Metode untuk mengendalikan biaya dan jadwal suatu kegiatan proyek konstruksi dengan cara melakukan identifikasi membandingkan jumlah biaya yang sesungguhnya dikeluarkan terhadap anggaran. Analisis varians dilakukan dengan mengumpulkan informasi tentang status terakhir kemajuan proyek pada saat pelaporan dengan menghitung jumlah unit pekerjaan yang telah diselesaikan kemudian dibandingkan dengan perencanaan. 2) Varians dengan Grafik 'S', yaitu dengan menggunakan grafik untuk menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Grafik 'S' sangat bermanfaat untuk dipakai sebagai laporan bulanan dan laporan kepada pimpinan proyek karena grafik ini dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami. 3). Kombinasi bagan Balok dan Grafik 'S', berupa milestone yang dikombinasikan dengan grafik 'S'dalam mengendalikan kemajuan proyek. Milestone adalah titik yang menandai suatu peristiwa yang dianggap penting dalam rangkaian pelaksanaan pekerjaan proyek. 4). Metode *Earned Value* (Nilai Hasil), dengan menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan.

Dalam mengukur kemajuan proyek teknik kuantitatif jauh lebih baik dari teknik kualitatif yang bersifat subyektif sehingga akan diperoleh hasil perkiraan yang akurat.

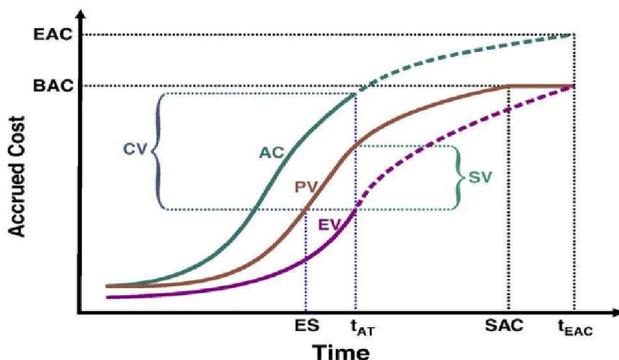
c. Metode Earned Value

Metode *Earned Value* (EV) adalah salah satu teknik untuk menentukan keuntungan dan kerugian yang nyata pada proyek-proyek dan menyediakan sarana untuk menyeimbangkan keuntungan/kerugian

dan memaksimalkan keuntungan (Valle,2012). EV merupakan alat untuk mengontrol kinerja secara simultan fisik, biaya, dan jadwal (waktu) secara terpadu, kemajuan biaya dan manajemen informasi yang berkaitan dengan lingkup pengadaan, kualitas dan resiko serta metode yang luas untuk mengevaluasi, menganalisis, dan memprediksi kinerja biaya proyek. Mengelola biaya menggunakan EV disebut sebagai “mengelola dengan mata terbuka”, karena manajer dengan jelas dapat melihat apa yang direncanakan, apa yang dilakukan dan berapa biaya yang sebenarnya. EV adalah alat yang baik dalam proses pengambilan keputusan. Dalam kegiatan konstruksi, EV memberikan “alarm” sinyal dan memfasilitasi keputusan bagi manajer proyek supaya proyek tepat waktu dan tepat anggaran. Oleh karena itu, manajer proyek harus mampu memahami proyek dalam konteks strategi organisasi dan harus selalu siap menjawab dua pertanyaan dasar yaitu: 1) berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dan 2) berapa biaya yang akan dihabiskan.

Metode EV didasarkan pada tiga ukuran yaitu: nilai yang direncanakan ($PV=Planned Value$), biaya aktual ($AC=Actual Cost$), dan nilai hasil ($EV=Earned Value$). Pada Gambar. 1 menunjukkan nilai kumulatif AC, EV dan PV dari waktu ke waktu (Pajares, 2011). Beberapa istilah yang digunakan:

- Varians Biaya ($CV = EV-AC$)
- Varians Jadwal ($SV = EV-PV$)
- Indeks Kinerja Biaya ($CPI = EV / AC$)
- Indeks Kinerja Jadwal ($SPI = EV / PV$)
- $BAC=budget at completion$ (penyelesaian anggaran) adalah biaya yang
- dianggarkan dari proyek
- $SAC=schedule at completion$ (penyelesaian jadwal) adalah durasi yang
- direncanakan pada awal proyek.



Gambar 1. Kumulatif EV, PV, dan AC (Sumber: Pajares, 2011)

Jika $CV < 0$ dan $CPI < 1$, proyek melebihi biaya. Sebaliknya, jika $CV > 0$ dan $CPI > 1$ proyek berada di bawah anggaran.

$SV < 0$ dan $SPI < 1$, proyek terlambat, sebaliknya, jika $SV > 0$ dan $SPI > 1$ proyek akan lebih cepat dari jadwal. Ketika $CV = 0$, $CPI = 1$ dan/atau $SV = 0$, $SPI = 1$, proyek akan tepat biaya dan/ atau tepat waktu.

d. Kelemahan Metode Earned Value

Metode *Earned Value* “nyaris tak terdengar” karena metode *Earned Value* terlihat sederhana, namun implementasinya dalam pengelolaan proyek tidak mudah dan cukup kompleks. Menurut Lukas (2008) ada sepuluh alasan mengapa analisis *Earned Value* tidak dilaksanakan, yaitu: 1) Persyaratan tidak terdokumentasi. 2) Persyaratan tidak lengkap. 3) WBS (*Work Breakdown Structure*) tidak digunakan atau tidak diterima. 4).WBS tidak lengkap. 5) Rencana tidak terintegrasi (WBS-Jadwal-Anggaran). 6) Jadwal dan/atau anggaran salah. 7) Manajemen perubahan tidak digunakan atau tidak efektif. 8) Sistem pengumpulan biaya yang tidak memadai. 9) Kemajuan yang salah. 10) Pengaruh manajemen dan/atau kontrol. Implementasi *Earned Value* dalam pengelolaan proyek konstruksi harus didukung oleh sistem manajemen yang mampu menyediakan input data yang lengkap dalam perhitungan kinerja proyek (Soemardi, 2006; Budisuanda, 2011). Kuncinya adalah memiliki persyaratan lengkap dan rencana proyek yang baik, meliputi WBS untuk dokumen ruang lingkup, jadwal dan estimasi biaya yang terintegrasi dengan WBS (Lukas, 2008). Sedangkan sebagian besar perusahaan konstruksi tidak memiliki format WBS (*Work Breakdown Structure*) yang distandarkan dan pengkodean biaya yang belum diterapkan sehingga pengelolaan informasi biaya tidak maksimal (Ekajaya, 2007).

Metode *Earned Value* dalam memprediksi biaya atau jadwal bersifat deterministik dan linier, yang tidak realistis dan bertolak belakang dengan kondisi kumulatif biaya yang bersifat non-linier pada pengendalian biaya dan waktu proyek, dan tidak memberikan informasi tentang probabilitas (kemungkinan) hasil dan probabilitas (kemungkinan) memenuhi tujuan proyek (Kim, 2010, 2011; Naeni, 2011; Corovic, 2012; Singh, 1997). Selain itu, dalam pengendalian proyek konstruksi EV terlalu kompleks karena harus didukung oleh sistem manajemen yang mampu menyediakan input data yang lengkap dalam perhitungan kinerja proyek (Soemardi, 2006). Sedangkan untuk proyek yang besar dan beragam dalam mengumpulkan data yang relevan dengan biaya aktual membutuhkan waktu yang lama.

Kinerja yang berhubungan dengan waktu yaitu penjadwalan proyek konstruksi, kebanyakan

dikembangkan secara deterministik sedangkan jadwal sering mengandung ketidakpastian yang signifikan (Luu, 2009). Menurut Kim (2011) dalam mengukur, menganalisis, dan memperkirakan kinerja jadwal menggunakan satuan nilai (misalnya; uang, tenaga kerja, kuantitas pekerjaan, dan penyelesaian dalam bentuk prosentase (*percent complete*)) bukan satuan waktu. Untuk memprediksi durasi proyek Indeks Kinerja Jadwal (SPI) tidak dapat digunakan karena memberikan tafsiran ganda yaitu jika SPI=1 bisa berarti aktifitas selesai atau aktifitas berjalan sesuai dengan rencana. Jadi, SV dan SPI tidak dapat dijadikan indikator yang andal dalam pengukuran kinerja karena berada pada wilayah yang tidak pasti.

Selain biaya dan waktu, kualitas merupakan salah satu tujuan keberhasilan proyek konstruksi dan merupakan kriteria penting dalam setiap proyek. Namun menurut Barton, PM (2011), dan Reader, dalam pengukuran kinerja proyek EV tidak memperhitungkan kualitas. Oleh karena itu, untuk meminimalisir kelemahan EV, maka perlu metode pengembangan yang lebih baik sehingga akan diperoleh metode yang bisa mengukur kinerja biaya dan waktu proyek yang tingkat akurasi lebih tinggi dan mudah diterapkan pada pelaksanaan proyek konstruksi, serta sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan.

Adapun kelemahan *Earned Value* secara lengkap dapat dirangkum pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kelemahan *Earned Value* berdasarkan Studi Literatur

Kelemahan <i>Earned Value</i>	Sumber
Terlalu kompleks karena membutuhkan sistem manajemen yang lengkap	Soemardi, 2006
Status biaya proyek tidak dapat diketahui dan aktifitas penyebab permasalahan biaya tidak dapat diketahui	Susanto, 2008
Kemajuan aktifitas dalam proyek dianggap deterministik sedangkan kenyataan aktifitas berdasarkan penilaian subyektif	Naeni, 2011
Prediksi biaya atau jadwal bersifat deterministik dan tidak memberikan informasi tentang probabilitas hasil dan probabilitas untuk memenuhi tujuan proyek	Kim, 2010
Prediksi pada awal proyek tidak dapat dipercaya dan memerlukan penyelidikan lebih lanjut dan evaluasi	Kim, 2010; Howes, 2008
Metode linier pada <i>Earned Value</i> tidak realistis untuk kondisi pengendalian biaya dan waktu proyek konstruksi	Singh, 1997
Indikator kinerja jadwal tidak dapat diandalkan dan pada dasarnya keliru bagi seluruh siklus proyek terutama untuk proyek-proyek komersial dengan kurva biaya kumulatif non-linear	Corovic, 2012
Indeks kinerja jadwal (SPI= <i>Schedule Performance Index</i>) sudah menjadi fungsi waktu tetapi bentuk ketergantungan waktu tidak diketahui	Warburton, 2011
Kinerja jadwal proyek diukur, dianalisis, dan diperkirakan dalam satuan nilai (misalnya: uang, tenaga kerja, kuantitas pekerjaan, dan penyelesaian persen (<i>percent complete</i>)) bukan satuan waktu	Kim, 2011
Menggunakan Indeks Kinerja Jadwal (SPI= <i>Schedule Performance Index</i>) atau varians jadwal (SV= <i>Schedule Variance</i>) untuk meramalkan durasi proyek tidak dapat digunakan	Vandevoorde, 2006
Metode <i>Earned Value</i> adalah deterministik dan memberikan perkiraan saat itu, tidak memberikan informasi tentang batas prediksi berdasarkan kemungkinan keakuratan dari perkiraan	Kim, 2011
Kualitas merupakan kriteria penting dalam setiap proyek, sedangkan pada pengukuran <i>Earned Value</i> kualitas tidak pernah diperhitungkan	Barton; Reader; PM Book, 2011
Dalam setiap melakukan prediksi proyek tidak melibatkan unsur ketidakpastian	Reader; PM Book, 2011

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kinerja proyek dari segi biaya dan waktu merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu proyek agar

proyek berjalan sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Metode yang digunakan harus mewakili kondisi yang terjadi di lapangan yaitu mengakomodasi ketidakpastian, mengikuti dinamika

proyek, dapat diupdate setiap saat dan bersifat *non-linier* karena dipengaruhi oleh berbagai faktor ketidakpastian. Untuk merealisasikan pembuatan metode tersebut maka perlu studi literatur yang dapat mengidentifikasi kelemahan metode sebelumnya. Berdasarkan studi literatur diperoleh kelemahan metode *Earned Value* antara lain: prediksi bersifat deterministik, linier, tidak dinamis dan tidak mengakomodasi faktor ketidakpastian waktu dan biaya proyek konstruksi. Prediksi bersifat deterministik tidak sesuai dengan kondisi proyek di lapangan yang bersifat probabilistik; linier tidak mewakili kondisi non-linier kinerja proyek karena dipengaruhi oleh berbagai faktor ketidakpastian seperti pengaruh sumber daya proyek berupa material, tenaga kerja dan peralatan konstruksi; tidak dinamis bertolak belakang dengan kondisi proyek yang bersifat dinamis, yang akan berubah dari waktu ke waktu; dan tidak mengakomodasi faktor ketidakpastian waktu dan biaya, dimana kondisi proyek pada dasarnya dipengaruhi oleh kondisi ketidakpastian waktu dan biaya

KESIMPULAN

Pengendalian biaya dan waktu proyek konstruksi perlu dilakukan untuk mengukur kinerja proyek terhadap penyimpangan yang terjadi. *Earned Value* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur kinerja biaya dan waktu proyek secara terpadu. Dalam pelaksanaannya metode *Earned Value* memiliki kelemahan antara lain: prediksi biaya dan waktu bersifat deterministik, linier dan tidak melibatkan unsur ketidakpastian, menggunakan satuan nilai, membutuhkan sistem manajemen yang lengkap, tidak memberikan informasi probabilitas hasil/tujuan proyek, dan tidak memperhitungkan kualitas proyek.

Dengan mengidentifikasi kekurangan *Earned Value* diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk membuat model pengukuran kinerja proyek konstruksi yang lebih baik dan tingkat akurasi yang lebih tinggi, sehingga dapat memberikan peringatan dini terhadap pembengkakan (*overrun*) biaya dan keterlambatan proyek konstruksi

DAFTAR PUSTAKA

Ahsan, Kamrul, dan Indra Gunawan, 2010, *Analysis of Cost and Schedule Performance of International Development Projects*, International Journal of Project Management, No.28, hal 68-78

- Alshibani, Adel, dan Osama Moselhi, 2012, *Stochastic Method for Forecasting Project Time and Cost*, Construction Research Congress, ASCE, hal. 545-555.
- Barie, D.S., Paulson, Jr. B.C. dan Sudinarto. 1995. *Manajemen Konstruksi Profesional*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Barton, Brent, *Earned Value Management and Angile Tips for Success*, Angile Advantage.
- Budisuanda, 2011, *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Biaya Akhir Proyek*, Manajemen Proyek Indonesia, diakses 12 Oktober 2012.
- Corovic, Radenko, *Why EVM is Not Good for Schedule Performance Analyses (and how it could be...)*, artikel, didownload tanggal 29 September 2012.
- Ekajaya, Lila, 2007, *Evaluasi Sistem Pengendalian Biaya Proyek pada Perusahaan Jasa Konstruksi Berskala Besar di Surabaya*, Tesis, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Howes, Rodney, 2008, *Improving the Performance of Earned Value Analysis as a Construction Project Management Tool*, Engineering Construction & Architectural Management, Volume 7(4), hal. 399-411.
- Iranmanesh, Seyed Hossein, dan Mansoureh Zarezadeh, 2008, *Application of Artificial Neural Network to Forecast Actual Cost of a Project to Improve Earned Value Management System*, World Academy of Science, Engineering and Technology, No.18, hal.210-213.
- Kerzner, Harold. 1995. *Project Management*. Fifth Edition. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Kim, Byung-Cheol, and Kenneth F. Reinschmidt, 2010, *Probabilistic Forecasting of Project Duration Using Kalman Filter and the Earned Value Method*, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Agustus, hal 834-843.
- Kim, Byung-Cheol, and Kenneth F. Reinschmidt, 2011, *Combination of Project Cost Forecasts in Earned Value Management*, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Januari.
- Lipke, Walt, 2012, *Speculations on Project Duration Forecasting*, The Measurable News, Issue 3.

- Lipke, Walt, 2010, Applying Statistical Methods to EVM Reserve Planning and Forecasting, The Measurable News, Issue 3.
- Lipke, Walt, Ofer Zwikael, Kym Henderson, dan Frank Anbari, 2009, *Prediction of Project Outcome the Application of Statistical Methods to Earned Value Management and Earned Schedule Performance Indexes*, International Journal of Project Management, No.27, hal 400-407.
- Lukas, Mr. Joseph A, 2008, *Earned Value Analysis- Why it Doesn't Work*, AACE International Transactions.
- Luu, Van Truong, Nguyen Van Tuan, Stephen O. Ogunlana, 2009, *Quantifying Schedule Risk in Construction Projects using Bayesian Belief Networks*, International Journal of Project Management, No.27, hal 39-50.
- Marshall, Robert A, 2007, *The Contribution of Earned Value Management to Project Success on Contracted Efforts*, Journal of Construction Management, Summer, hal. 21-33.
- Naeni, Leila Moslemi, Shahram Shardokh, Amir Salehipour, 2011, *A Fuzzy Approach for the Earned Value Management*, International Journal of Project Management, no.29, hal 764-772.
- Noori, Siamak, Morteza Bagherpour dan Abalfazl Zareei, 2008, *Applying Fuzzy Control Chart in Earned Value Analysis: A new Application*, World Applied Sciences Journal, No. 3(4), hal 684-690.
- Pajares, Javier, dan Adolfo Lopez-Paredes, 2011, *An Extension of the EVM Analysis for Project Monitoring: The Cost Control Index and the Schedule Control Index*, International Journal of Project Management, No.29, hal 615-621.
- PM Book, 2011, *Earned Value Management: Advantages and Disadvantages*, November.
- Reader, Casey, *Advantages and Disadvantages of Earned Value*, eHow Contributor.
- Santosa, Budi, 2009, *Manajemen Proyek, Konsep dan Implementasi*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Soemardi BW; Abduh, Muhammad, dkk. 2006, *Konsep Earned Value pada Pengelolaan Proyek Konstruksi*, Makalah, Fakultas Teknik Sipil & Lingkungan, ITB, Bandung.
- Singh, Amarjit, 1997, *An Investigation and Analysis of Non-Linear Project Cost Forecasting in Earned Value Analysis Using the Beta Family of Equations*, The Journal of Cost Analysis, Volume 4, Issue 2, hal 57-87.
- Sudarsana, Dewa Ketut, 2008, *Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu pada Proyek Konstruksi*, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, Volume 12, No.2, Juli.
- Susanto, Fonny Kurniawati, 2008, *Usulan Sistem Pengendalian Biaya Proyek (Studi Kasus Kontraktor A, B dan C di Surabaya)*, Tesis, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Valle, Jose Angelo, dan Carlos Alberto Pereira Soares, *The Use of Earned Value Analysis (EVA) in the Cost Management of Construction*, artikel didownload Desember 2012.
- Vanhoucke, Mario dan Stephan Vandevoorde, 2008, *Earned Value Forecast Accuracy and Activity Criticality*, The Measurable News, Summer, Issue 3
- Vandevoorde, Stephan, dan Mario Vanhoucke, 2006, *A Comparison of Different Project Duration Forecasting Methods Using Earned Value Metrics*, International Journal of Project Management, No.24, hal. 289-302.
- Wang, Ching-Hwang, dan Yu-Chun Huang, 2000, *A New Approach to Calculating Project Cost Variance*, International Journal of Project Management, No.18, hal. 131-138.
- Warburton, Roger D.H, 2011, *A Time-Dependent Earned Value Model for Software Projects*, International Journal of Project Management, No.29, hal. 1082-1090.
- Zareei, Abalfazl, Morteza Bagherpour dan Siamak Noori, 2011, *The Use of Earned Value Analysis in Production Control with Uncertainty Conditions*, Journal of Uncertain Systems, Vol.5, No.1, hal. 21-32.
- Zhan, Jim, 1998, *A Project Cost Control Model*, ASCE-Journal of Cost Engineering, Desember.