

ANALISIS BIAYA PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM ERP MENGUNAKAN METODE EARNED VALUE PADA OPTIMAX MOTOWORLD

Lily Damayanti^{1*}, Andi Leo², Raditya Rimbawan Oprasto³

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Buddhi Dharma

Jalan Imam Bonjol No. 41, Tangerang, Indonesia

Email: ¹lilydama74@gmail.com, ²andi.leo@ubd.ac.id, ³radityatiara8@gmail.com

Abstrak

Optimax Motoworld adalah perusahaan yang bergerak di bidang penjualan suku cadang kendaraan bermotor. Pertumbuhan perusahaan mengakibatkan peningkatan kebutuhan penggunaan teknologi informasi pada perusahaan. Oleh karena itu manajemen perusahaan memutuskan untuk melakukan investasi dibidang system informasi dengan membuat suatu proyek pengembangan system *Enterprise Resource Planning (ERP)* untuk menyelesaikan fungsi bisnisnya. Biaya proyek pengembangan system ERP tersebut dianalisa menggunakan metode *Earned Value*. Metode *Earned Value Analisis* digunakan untuk memperkirakan biaya yg diperlukan selama pengembangan proyek system informasi. Dari hasil analisis dapat diketahui perbedaan jadwal dan biaya antara perencanaan dan aktual selama proyek berlangsung, identifikasi masalah-masalah yang muncul dan memberikan solusi menyelesaikan masalah. Untuk menarik kesimpulan yang diperoleh dari hasil melakukan analisis menggunakan *Earned Value Management*. Dari hasil perhitungan dan analisis terhadap Optimax Motoworld terdapat efisiensi biaya dalam pelaksanaan proyek, hal ini ditunjukkan oleh nilai *Cost Varians(CV)* pada angka 0 dan *Cost Performance Index(CPI)* sebesar 1. Terdapat efisiensi waktu dalam pelaksanaan proyek, yang ditunjukkan oleh nilai *Schedul Varians (SV)* yang positif sebesar 2.830.000 dan nilai *Schedul Performance Index (SPI)* sebesar 1,012922374.

Kata Kunci:

Optimax Motoworld, ERP, Earned Value

Latar Belakang

Optimax Motoworld adalah perusahaan yang bergerak di bidang penjualan suku cadang kendaraan bermotor. Pertumbuhan perusahaan mengakibatkan peningkatan kebutuhan penggunaan teknologi informasi pada perusahaan sehingga manajemen perusahaan memutuskan untuk melakukan investasi terhadap teknologi informasi untuk menyelesaikan fungsi bisnisnya. Investasi yang dilakukan perusahaan berupa pengeluaran untuk proyek pengembangan sistem informasi yaitu pengembangan sistem *Enterprise Resource Planning (ERP)*.

Perkiraan manfaat implementasi teknologi informasi dinyatakan dalam ukuran finansial, dan didasarkan pada sejumlah asumsi terkait dengan "harapan pengembalian" atau *expected return yang* akan diperoleh perusahaan dari sistem teknologi informasi yang diaplikasikan. Agar proyek dapat berjalan tepat sesuai dengan rencana maka diperlukan suatu metode pengendalian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja proyek berdasarkan biaya dan waktu, prakiraan biaya dan waktu akhir proyek serta faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan atau kemajuan proyek.

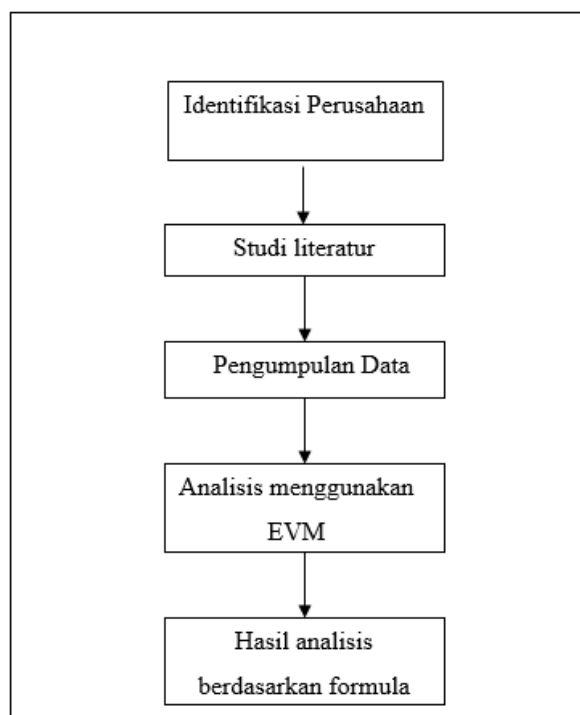
Proyek adalah upaya temporer untuk menghasilkan produk, jasa atau hasil tertentu/unik. Suatu proyek sistem informasi bisa jadi merupakan sub-proyek dari suatu proyek besar dalam rekayasa ulang perusahaan, dimana sub-proyek sistem informasi ini harus didefinisikan sendiri dengan sumberdaya tersendiri namun pada tahap akhir akan diintegrasikan dengan proyek induk. Suatu proyek dapat ditentukan dari awal, apakah merupakan proyek tunggal atau menjadi bagian dari proyek lain yang lebih besar [1] .

Pemahaman tentang sistem ERP diperlukan untuk memastikan bahwa fungsionalitas sistem ERP ditetapkan dengan benar dan bahwa fungsinya tidak terlalu dibesar-besarkan atau diremehkan. Karena keterbatasan sumber daya, upaya diprioritaskan pada proses bisnis tertentu yang akan menghasilkan manfaat yang luar biasa dan lebih cepat bagi para pemangku kepentingan. Organisasi harus merancang sistem informasi yang akan mengumpulkan informasi serta menyediakan yang dibutuhkan informasi kepada semua pemangku kepentingan. Aplikasi skala perusahaan ini (dikenal Enterprise Resource Applications, ERPs) membantu dalam membantu dalam merancang, mengintegrasikan dan mengotomatisasi sistem informasi yang diprioritaskan ini [2].

Sistem ERP menghubungkan semua area, termasuk sistem keuangan, manajemen stok, manajemen pesanan, sumber daya manusia dan distribusi stok ke pelanggan dan pemasok eksternal ke dalam sistem terintegrasi yang efisien dengan data waktu nyata tersedia untuk pengguna. Manfaat potensial bagi perusahaan manufaktur yang mengadopsi sistem ERP termasuk visibilitas bahan baku dan barang jadi, peningkatan modal operasi sebagai hasil dari penyimpanan jumlah bahan baku dan stok yang optimal. Manfaat lainnya adalah tersedianya informasi mengenai riwayat pemesanan pelanggan yang dapat digunakan untuk peramalan bahan baku dan barang jadi yang lebih efisien [3].

Metode Penelitian

Dalam melakukan analisis biaya proyek pengembangan system ERP diperlukan sebuah metodologi yang berisi metode dan teknik untuk menganalisa faktor apa saja yang dibutuhkan untuk menganalisis biaya proyek tersebut. Metodologi yang penulis gunakan diperlihatkan pada gambar 1:



Gambar 1. Metodologi

Adapun penjabaran metodologi pada analisis biaya proyek pengembangan sistem ERP menggunakan metode Earned Value pada Optimax Motoworld berdasarkan gambar di atas, metode analisis yang digunakan dalam pengukuran yaitu:

1. Langkah pertama adalah identifikasi perusahaan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai perusahaan. Disini dapat diketahui sumber daya manusia, network, portfolio aplikasi, *hardware* dan *software* yang telah dimiliki oleh perusahaan. Hal ini diperlukan untuk melakukan perbandingan dengan kebutuhan TI untuk mencapai visi misi perusahaan. Sehingga pada akhirnya dapat disimpulkan peningkatan TI seperti apa yang dibutuhkan untuk mencapai target yang telah ditetapkan.
2. Melakukan studi literature. Adalah sangat penting untuk memahami teori dan konsep dari beberapa buku acuan dan juga dari jurnal-jurnal yang terkait dengan ERP dan *Earned Value*.
3. Melakukan pengumpulan data dan informasi yang didapatkan melalui wawancara kepada pihak manajemen dan karyawan pada perusahaan dan observasi untuk memperoleh data biaya yang tepat dari proyek yang sedang berjalan pada perusahaan.
4. Data dan informasi yang sudah didapatkan kemudian di analisis dan dilakukan pengukuran lebih lanjut menggunakan metode *Earned Value (EV)*. Analisis *EV* adalah alat penting untuk mengukur kinerja suatu proyek, merupakan teknik manajemen program yang menggunakan pekerjaan dalam proses untuk menunjukkan apa yang akan terjadi pada pekerjaan di masa depan. Analisis *EV* membandingkan pekerjaan aktual yang dilakukan dengan rencana dasar. Dengan cara ini, analisis membantu dalam menetapkan standar untuk evaluasi kinerja dan mengendalikan batasan waktu dan biaya. Analisis *EV* juga membantu dalam mengidentifikasi kegiatan kritis yang mungkin dicatat dan dijaga selama kemajuan proyek lebih lanjut. Pentingnya *EV* adalah karena tidak hanya berfokus pada pengeluaran yang direncanakan dan biaya aktual, tetapi juga mengidentifikasi peluang di masa depan dan menganalisis kinerja aktual. Manajer proyek dapat melacak kemungkinan area yang rawan risiko. Mereka dapat membuat rencana yang sesuai. Singkatnya, analisis *EV* menangani masalah melalui tindakan korektif tepat waktu sebelum menjadi terlalu sulit untuk diatasi [4].
5. Menarik kesimpulan yang diperoleh dari hasil melakukan analisis dengan *Earned Value Management*.

Rencana bisnis atau anggaran setiap tahun perlu dikembangkan untuk menargetkan di mana posisi perusahaan akan berada dan untuk menciptakan prediktabilitas dalam nilai perusahaan itu sendiri. Departemen Teknologi Informasi adalah bagian kecil dari rencana total, namun tetap merupakan bagian yang sangat penting.

Kemampuan untuk mengembangkan rencana bisnis yang mendukung tujuan tahunan perusahaan dan untuk memenuhi atau melampaui rencana tersebut akan menciptakan dukungan yang sangat besar dari manajemen. Salah satu hal yang dapat dilakukan dengan daftar proyek besar adalah melapisi pengeluaran proyek di atas pengeluaran harian untuk mendukung pengeluaran yang dianggarkan. Salah satu alasannya adalah karena memudahkan untuk mengetahui biaya apa yang harus ditarik jika sebuah proyek dibatalkan. Dimulai dengan menganggarkan biaya operasional normal dan membuat anggaran operasional dasar. Ketika rencana dasar selesai, selanjutnya adalah membuat anggaran setiap inisiatif utama secara terpisah dan kemudian membuat daftar pengeluaran yang melebihi dan di atas biaya dukungan normal yang sudah termasuk dalam anggaran operasional [5].

Terkait dengan aktivitas *project cost control*, ada berbagai konsep yang dapat dipergunakan, salah satunya adalah *Earned Value Management (EVM)*. *Earned Value Management (EVM)* adalah metode yang menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan [6].

Earned Value Analysis (EVA) adalah teknik klasik untuk memantau dan mengontrol kinerja proyek. *Earned Value Management (EVM)* mengintegrasikan ruang lingkup proyek, waktu dan biaya melalui pengukuran berkala dari biaya aktual dan penyelesaian pekerjaan. Ini memandang kemajuan proyek dalam hal biaya sebagai fungsi waktu terhadap dasar

perusahaan yang ditetapkan pada awal proyek [7]. Dalam *Earned Value Management (EVM)* dikenal beberapa istilah penting yaitu:

1. PV atau *Planned Value* – dahulu dinamakan sebagai BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*) – atau ringkasnya anggaran, adalah merupakan biaya yang disepakati untuk dialokasikan untuk pelaksanaan sebuah aktivitas pada satu waktu tertentu;
2. AC atau *Actual Cost* – dahulu dinamakan sebagai ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) – merupakan total biaya yang telah dipergunakan untuk menyelesaikan sebuah aktivitas pada satu waktu tertentu.
3. EV atau *Earned Value* – dahulu dinamakan sebagai BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) – merupakan nilai dari hasil perkalian antara persentasi dari pekerjaan yang telah diselesaikan dengan biaya yang dianggarkan (*Planned Value*).
4. SV atau *Schedule Variance* – Selisih antara EV dan PV
5. CV atau *Cost Variance* – Selisih antara EV dan AC
6. SPI atau *Schedule Performance Index* – Perbandingan antara EV dan PV
7. CPI atau *Cost Performance Index* – Perbandingan antara EC dan AC
8. EAC atau *Estimated At Completion* – Perkiraan Biaya Penyelesaian
9. *Estimated time to complete* – Akumulasi biaya yang terjadi dijumlahkan dengan estimasi biaya yang akan terjadi
10. BAC atau *Budget At Completion* – Akumulasi biaya estimasi yang sudah disetujui dari seluruh aktivitas proyek.

Hasil dan Pembahasan

I. Lingkup Proyek

Proyek pengembangan system *Enterprise Resource Planning (ERP)* pada Optimax Motoworld, meliputi modul-modul Master, Transaksi, Admin, Finance, Laporan dan Utility. Adapun jangka waktu pengembangan sistem adalah satu tahun.

II. Tim Pengembang

- Sistem Analis 1 orang, gaji Rp 10.000.000,- per bulan
- Programmer 1 orang, gaji Rp 6.000.000,- per bulan

III. Anggaran

Remenyi membagi manfaat dari utilisasi teknologi informasi menjadi dua macam, yang bersifat tangible dan intangible. Manfaat tangible adalah yang secara langsung berpengaruh terhadap profitabilitas perusahaan, baik berupa pengurangan atau penghematan biaya (*cost*) maupun peningkatan pendapatan (*revenue*). Manfaat intangible didefinisikan sebagai manfaat positif yang diperoleh oleh perusahaan sehubungan dengan pemanfaatan teknologi informasi, namun tidak memiliki korelasi secara langsung dengan profitabilitas perusahaan.

Menghitung biaya investasi yang diperlukan di muka, dan biaya operasional yang secara periodik harus dikeluarkan per bulannya, cukup mudah untuk dilakukan. Namun terkadang para praktisi teknologi informasi maupun manajemen perusahaan sulit meyakinkan pelaku investasi akan besarnya manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh melalui investasi di bidang teknologi informasi, karena tidak semua jenis manfaat dapat dengan mudah dirupiahkan [8].

Investasi TI memiliki potensi untuk memperoleh nilai. Manfaat TI tidak secara langsung merupakan masalah teknologi, tetapi berkaitan dengan bagaimana bisnis menggunakan teknologi tersebut. Oleh karena itu, investasi TI perlu diukur dan dikelola oleh orang-orang yang berfokus pada proses dan praktik bisnis [9].

Menurut PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) [10], anggaran biaya dari sebuah proyek ditentukan oleh 5 faktor, yaitu:

1. Ruang lingkup proyek
2. Durasi pengerjaan
3. Kualitas output yang diharapkan
4. Sumber daya manusia yang dialokasikan
5. Ragam material dan sumber daya lain yang dibutuhkan.

Pada saat biaya tersebut telah disepakati, maka dialokasikanlah sejumlah uang agar proyek terkait dapat segera dimulai. Seorang *project manager* harus mengawasi pemakaian biaya tersebut selama proyek berjalan, agar tidak terjadi penyimpangan yang dapat mengganggu lancarnya pengerjaan proyek.

Berikut ini adalah data anggaran untuk pengembangan system ERP Optimax Motoworld seperti yang digambarkan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Anggaran

KETERANGAN	ANGGARAN (Rp)
Gaji Sistem Analis	120.000.000,-
Gaji Programmer	72.000.000,-
Transportasi	5.000.000,-
Akomodasi	12.000.000,-
Biaya lain-lain	10.000.000,-
TOTAL	219.000.000,-

Untuk menjelaskan penggunaan metode Earned Value Analysis, maka peneliti menggunakan tabel Estimasi Waktu dan Biaya seperti yang digambarkan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Estimasi Waktu dan Biaya

TAHAPAN PROYEK	Tugas/Kegiatan	Tgl	Tgl	Hari	Estimasi Biaya
		Mulai	Selesai		
KOMUNIKASI	1. Studi kelayakan	01/09/2019	15/09/2019	15	12,000,000
	2. Interview	16/09/2019	31/09/2019	16	10,000,000
	3. Observasi	01/10/2019	15/10/2019	15	10,000,000
	4. Kick of Meeting	16/10/2019	31/10/2019	16	12,000,000
PERENCANAAN	1. Jadwal Pelaksanaan	01/11/2019	07/11/2019	7	4,000,000
	2. Budget	08/11/2019	15/11/2019	7	4,000,000
	3. Ruang lingkup	16/11/2019	30/11/2019	15	8,500,000
PEMODELAN	1. Design sistem	01/12/2019	31/12/2019	31	16,500,000
	2. Design Form	01/01/2020	31/01/2020	31	16,500,000
	3. Design database	01/02/2020	15/02/2020	15	8,500,000
	4. Design Laporan	16/02/2020	28/02/2020	14	8,000,000
KONSTRUKSI	1. Coding	01/03/2020	31/05/2020	92	49,000,000

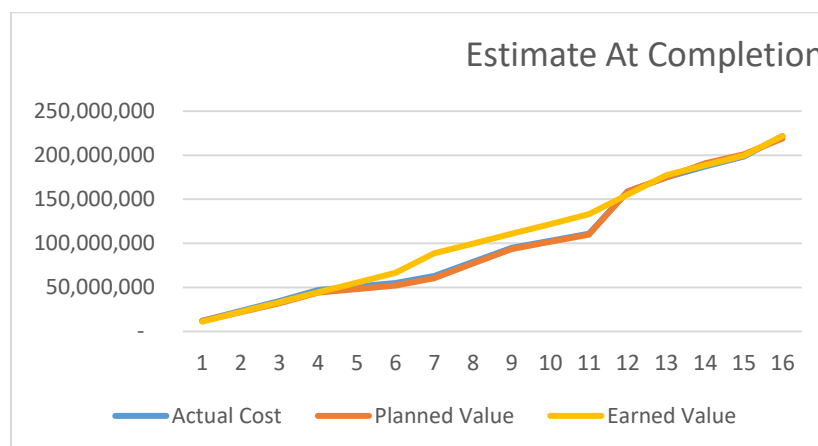
	2. Testing	01/06/2020	30/06/2020	30	16,000,000
PENYERAHAN SISTEM	1. User Training	01/07/2020	15/07/2020	15	16,000,000
	2. Implementasi	16/07/2020	31/07/2020	16	10,000,000
	3. Monitoring	01/08/2020	31/08/2020	30	18,000,000
Total Estimasi Waktu dan Biaya				365	219,000,000

Anggaran lengkap dari proyek dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4. Total Waktu dan Biaya Aktual

TAHAPAN PROYEK	Task	Fase	Actual Cost	Planned Value	Earned Value
KOMUNIKASI	1. Studi kelayakan	1	12.150.000	12.000.000	11.091.500
	2. Interview	2	23.510.000	22.000.000	22.183.000
	3. Observasi	3	34.660.000	32.000.000	33.274.500
	4. Kick of Meeting	4	47.020.000	44.000.000	44.366.000
PERENCANAAN	1. Jadwal Pelaksanaan	5	51.020.000	48.000.000	55.457.500
	2. Budget	6	55.020.000	52.000.000	66.549.000
	3. Ruang lingkup	7	63.020.000	60.500.000	88.732.000
PEMODELAN	1. Design sistem	8	79.020.000	77.000.000	99.823.500
	2. Design Form	9	95.020.000	93.500.000	110.915.000
	3. Design database	10	103.020.000	102.000.000	122.006.500
	4. Design Laporan	11	111.020.000	110.000.000	133.098.000
KONSTRUKSI	1. Coding	12	159.020.000	159.000.000	155.281.000
	2. Testing	13	175.020.000	175.000.000	177.464.000
PENYERAHAN SISTEM	1. User Training	14	187.170.000	191.000.000	188.555.500
	2. Implementasi	15	198.530.000	201.000.000	199.647.000
	3. Monitoring	16	221.830.000	219.000.000	221.830.000

Untuk mengetahui *Estimate At Completion* dengan membandingkan antara *Actual Cost*, *Planned Value* dan *Earned Value* dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Grafik Estimate at Completion

IV. Analisis menggunakan EVM

PV atau *Planned Value* – dahulu dinamakan sebagai BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*) atau ringkasnya anggaran, adalah merupakan biaya yang disepakati untuk dialokasikan untuk pelaksanaan sebuah aktivitas pada satu waktu tertentu. Planned Value untuk proyek pengembangan system ERP perusahaan Optimax Motoworld adalah Rp. 219.000.000,-

AC atau *Actual Cost* – dahulu dinamakan sebagai ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) merupakan total biaya yang telah dipergunakan untuk menyelesaikan sebuah aktivitas pada satu waktu tertentu. Actual Cost untuk proyek pengembangan system ERP perusahaan Optimax Motoworld adalah Rp. 221.830.000,-

EV atau *Earned Value* – dahulu dinamakan sebagai BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) merupakan nilai dari hasil perkalian antara persentasi dari pekerjaan yang telah diselesaikan dengan biaya yang dianggarkan (*Planned Value*). Earned Value untuk proyek pengembangan system ERP perusahaan Optimax Motoworld adalah Rp. 221.830.000,-

CPI (*Cost Performance Index* / Indeks kinerja biaya) dihitung menggunakan rumus BCWP(EV) dibagi ACWP(AC).

$$\begin{aligned} \text{CPI} &= \text{EV} / \text{AC} \\ &= \text{Rp } 221.830.000 / \text{Rp } 221.830.000 \\ &= 1 \end{aligned}$$

SPI (*Schedule Performance Index*/Indeks kinerja jadwal) dihitung dengan menggunakan rumus BCWP(EV) dibagi BCWS(PV).

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{EV} / \text{PV} \\ &= \text{Rp } 221.830.000 / \text{Rp } 219.000.000 \\ &= 1,012922374 \end{aligned}$$

SV (*Schedul Varians*) dihitung dari selisih BCWP(EV) dengan BCWS(PV)

$$\begin{aligned} \text{SV} &= \text{EV} - \text{PV} \\ &= \text{Rp } 221.830.000 - \text{Rp } 219.000.000 \\ &= 2.830.000 \end{aligned}$$

CV (*Cost Varians*) dihitung dari selisih BCWP(EV) dengan ACWP(AC)

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \text{EV} - \text{AC} \\ &= \text{Rp } 221.830.000 - \text{Rp } 221.830.000 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Estimate at Completion (EAC) dihitung menggunakan rumus *Budgeted At Completion (BAC)* dibagi *Cost Performance Index (CPI)*.

$$\begin{aligned} \text{EAC} &= \text{BAC} / \text{CPI} \\ &= \text{Rp } 219.000.000 / 1 \\ &= 219.000.000 \end{aligned}$$

Estimated Time to Complete (ETC) dihitung menggunakan rumus *Original Time Estimate* dibagi *Schedule Performance Index (SPI)*.

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= \text{Estimated time to complete} / \text{SPI} \\ &= 12 / 1,012922374 \\ &= 11,8469098 \end{aligned}$$

V. Hasil Analisis Berdasarkan Formula EVM

Setelah mengetahui dan melakukan perhitungan terhadap data proyek system ERP pada Optimax Motoworld, maka dapat diketahui kondisi akhir dari proyek yang dianalisis, dilakukan dengan membandingkan hasil hitungan, maka didapatkan kondisi akhir proyek tersebut yaitu:

1. CV atau SV menunjukkan nilai positif, maka proyek dalam keadaan baik: Nilai SV yang positif (sebesar 2.830.000) mengindikasikan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana. Dan nilai CV pada angka nol mengindikasikan tidak terjadi pembengkakan biaya proyek.
2. CPI atau SPI yang nilainya lebih besar atau sama dengan 1 menunjukkan kinerja yang baik pada proyek : Nilai SPI sebesar 1,012922374 dan CPI sebesar 1 (dimana keduanya lebih besar atau sama dengan 1) menunjukkan kinerja pelaksanaan proyek dari segi waktu terdapat efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan proyek dan juga terdapat efisiensi pada biaya yang telah dikeluarkan.

Simpulan dan Saran

Dari hasil analisis biaya proyek pengembangan system ERP menggunakan metode *Earned Value Analisis* pada Optimax Motoworld adalah:

1. Optimax Motoworld menggunakan metode *Earned Value Analisis* untuk mengukur hasil kinerja yang sebenarnya dari proyek pengembangan system ERP dengan biaya dan jadwal pelaksanaan berdasarkan rencana awal yang sudah ditetapkan.
2. Metode *Earned Value Analisis* bisa digunakan untuk memperkirakan biaya yg diperlukan selama pengembangan proyek system informasi. Dari hasil analisis dapat diketahui perbedaan jadwal dan biaya antara perencanaan dan aktual selama proyek berlangsung, identifikasi masalah-masalah yang muncul dan memberikan solusi menyelesaikan masalah.
3. Dari hasil perhitungan dan analisis terdapat efisiensi biaya, hal ini ditunjukkan oleh nilai CV pada angka 0 dan CPI sebesar 1.
4. Terdapat efisiensi waktu dalam pelaksanaan proyek, yang ditunjukkan oleh nilai SV yang positif (sebesar 2.830.000) dan nilai SPI sebesar 1,012922374.

Referensi

- [1] R. Tantra, Manajemen Proyek Sistem Informasi, Yogyakarta: C.V. Andi Offset, 2012.
- [2] S. M. S. A. P. S. K. Ganesh, Enterprise Resource Planning, Fundamentals of Design and Implementation, Springer International Publishing Switzerland, 2014.
- [3] C. A. OFOEGBU, "Enterprise Resource Planning (ERP) adoption in a hybrid service and manufacturing Small and Medium-sized Enterprise (SME): an action case study," University of Salford, Salford, UK, 2016.
- [4] G. R. N. Sandhya Suresh, "Analysis of Project Performance Using Earned Value Analysis," *International Journal of Science, Engineering and Technology Research (IJSETR)*, vol. 4, no. 4, April 2015, p. 1080, 2015.
- [5] R. E. Indrajit, Analisa Cost-Benefit Investasi Teknologi Informasi, The Preinexus Publisher, 2016.
- [6] F. B. A. M. Dan Remenyi, The Effective Measurement and Management of ICT Costs and Benefits, Third Edition, Elsevier Ltd., 2007.

- [7] Project Management Institute, Inc., A Guide To The Project Management Body of Knowledge, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc., 2008.
- [8] M. Sisco, IT Budgeting Operational and Capital Budgeting Made Easy, MDE Enterprises, Inc., 2015.
- [9] M. A. J. Shyama Salikuma, "Application of Earned Value Analysis in Analysing Project Performance," *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, p. 6, 2016.
- [10] S. G. Milind Padalkar, "Earned value analysis in project management: Survey and research potential".