SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK PADA CV. ABI ZAKIRA PRIMA

Ilham Maulana Sudrajat[1,]Dian Dharmayanti[2]

[1,2]Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-116, Bandung 40132, Coblong, Bandung, Jawa Barat
E-mail : im023242@gmail.com[1],Dian.Dharmayanti@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

CV ABI ZAKIRA PRIMA merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang konstruksi. Beberapa proyek konstruksi dapat ditangani CV ABI ZAKIRA PRIMA mulai dari proyek pembangunan jalan, pemagaran, pembuatan saluran irigasi dan lainya. Berdasarkan wawancara dan hasil observasi di CV ABI ZAKIRA PRIMA terdapat beberapa masalah saat berlangsungnya proyek. Masalah pertama yaitu jadwal yang dibuat dan digunakan adalah jadwal perminggu, akibatnya sering melesetnya waktu penyelesaian proyek dengan waktu yang telah direncanakan. Masalah selanjutnya terjadi pada sistem pengawasan *progress* proyek yang digunakan saat ini yaitu lambatnya penyampaian laporan dari pelaksana teknis ketika perusahaan menangani 2 atau lebih proyek dalam satu waktu sedangkan lokasi proyek yang saling berjauhan. Masalah terakhir yaitu Penanggulangan resiko yang belum termanage dengan baik yang dapat mengahambat proyek ketika suatu resiko terjadi.

Sistem informasi manajemen proyek yang didalamnya terdapat beberapa metode untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, beberapa metode tersebut akan diterapkan pada sistem informasi manajemen proyek yaitu CPM, EVM, dan EMV. CPM adalah teknik analisis jaringan kerja proyek yang digunakan untuk memprediksi durasi total proyek. EVM adalah suatu metode yang mengintegrasikan hubungan antara biaya dan waktu yang dapat memberikan gambaran keadaan proyek. EMV cara yang digunakan untuk mengawasi resiko dan perlindungan harta benda atas kemungkinan timbulnya kerugian karena adanya suatu resiko. Metode CPM akan digunakan untuk mengatasi masalah penjadwalan. Metode EVM akan digunakan untuk mengawasi *progress* proyek agar proyek dapat sesuai dengan perencanaan. Metode EMV digunakan untuk menangani resiko agar resiko yang muncul saat berlangsungnya proyek tidak mengahambat jalanya proyek.

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sistem informasi manajemen proyek yang telah dibangun dapat membantu mengatasi masalah yang terjadi di CV ABI ZAKIRA PRIMA.

Katakunci : Katakunci **:** Manajemen Proyek, Sistem Informasi, *Critical Path Method*, *Earned Value Management*, *Expected Monetary Value*.

1. PENDAHULUAN

CV. Abi Zakira Prima merupakan salah satu perusahaan konstruksi yang berada di kota Garut, bertempat di Kp. Sukasirna Rt 03/01 Kel. Pataruman kec. Tarogong kidul Garut. Proyek yang biasanya ditangani oleh CV. Abi Zakira Prima meliputi Pembangunan Jalan, Pembangunan Saluran Irigasi, Pembangunan Jembatan, Perkuatan Badan Jalan dan Proyek Konstruksi lainya. Proyek-proyek yang dikerjakan oleh CV. Abi Zakira Prima berasal dari dinas-dinas pemerintahan seperti Dinas Tata Ruang dan Pemukiman dengan metode pengadaan langsung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan penanggung jawab teknis CV. Abi Zakira Prima Bapak Nurrahim ditemukan masalah pada saat berlangsungnya proyek. Masalah yang pertama yaitu jadwal yang dibuat dan digunakan untuk pengerjaan proyek adalah jadwal perminggu hal tersebut mengakibatkan sering melesetnya waktu penyelesaian proyek dengan waktu yang telah direncanakan. Penanggung jawab teknis CV. Abi Zakira Prima juga menyampaikan kekurangan yang terjadi pada sistem pengawasan *progress* proyek saat ini yaitu lambatnya penyampaian laporan dari pelaksana teknis ketika perusahaan menangani 2 atau lebih proyek misalnya, proyek pemagaran dan pembangunan jalan lingkungan dikerjakan dalam satu waktu yaitu tanggal 29 maret ,karena lokasi proyek yang saling berjauhan, pelaksana teknis mengalami kesulitan dalam pengawasannya, yang menyebabkan keterlambatan dalam penyampaian laporan yang dilakukan oleh pelaksana teknis, perusahaan juga harus mengeluarkan biaya tambahan untuk menanggulangi masalah tersebut yang mengakibatkan waktu dan biaya proyek melebihi dari perencanaan dan mengakibatkan pekerjaan menjadi terhambat.

Selain masalah yang telah disebutkan sebelumnya penanggung jawab teknis CV. Abi Zakira Prima juga menyampaikan hambatan yang terjadi saat berlangsungnya proyek seperti keterlambatan pengiriman material, pekerja yang berhalangan hadir dikarenakan sakit, kerusakan peralatan proyek, tentu hal-hal tersebut akan mengganggu proses pengerjaan proyek dan berdampak pada proses pekerjaan lainnya apabila risiko tersebut tidak segera ditangani. Selain menghambat jalannya proyek hal tersebut juga akan berdampak pada biaya yang harus dikeluarkan perusahaan karena perusahaan harus mengeluarkan biaya tambahan untuk menangani hambatan yang terjadi saat berlangsungnya proyek akibatnya proses pekerjaan menjadi terhambat.

Berdasarkan dari permasalahan yang terjadi maka dapat disimpulkan bahwa inti masalah terdapat pada belum adanya pembuatan jadwal harian, kekurangan yang terjadi pada sistem pengawasan *progress* proyek dan juga penanggulangan risiko belum termanage dengan baik yang dilakukan perusahaan. Sistem yang akan dibangun harus dapat diakses dimanapun user berada oleh sebab itu sistem yang akan dibangun berbasis web untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Maka dari permasalahan tersebut akan dibangun suatu sistem untuk manajemen proyek yang diharapkan sistem yang dibangun dapat membantu mengatasi permasalahan yang terjadi di CV. Abi Zakira Prima.

2. HASIL PENELITIAN

2.1 Analisis Penjadwalan

Penjadwalan merupakan salah satu elemen hasil perencanaan yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya serta durasi proyek dan progress waktu untuk penyelesaian proyek. Dalam penelitian ini penjadwalan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM).

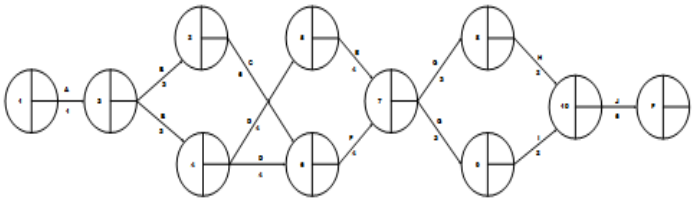
2.1.1 Analisis Critical Path method

Pada tahap analsis penjadwalan akan digunakan metode *Critical Path Method* atau disebut juga dengan *Critical Path Analysis* yaitu sebuah teknis analisis jaringan kerja proyek yang digunakan untuk memprediksi durasi total proyek melalui jalur kritis yang terbentuk

Nomor	Uraian Pekerjaan	Kode	Keg. Pendahulu	Durasi(hari)
1	Pas. Papan Bowplank Propil	A	-	1
2	Bongkaran dan pembersihan lokasi	B	1	2
3	Pek.Galian Tanah	C	2	6
4	Pek.Buangan Sisa Galian	D	2	4
5	Pek.Urugan Sirtu	E	4	4
6	Pek.Urugan Pasir Urug	F	3,4	4
7	Pek.Bekisting	G	5,6	2
8	Pek.Beton Mutu fc 9,8 Mpa k-125	H	7	3
9	Pek.Rabat Beton Tumbuk 1:3:5	I	7	3
10	Pek.Pas.Lantai Paving Blok Natural 6 cm (manual)	J	8,9	6

Gambar 1. Kegiatan Proyek PJL Kp. Cigerentel

Dari langkah langkah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rangkaian aktivitas untuk proyek PJL Kp.Cigerentel akan direpresentasikan menjadi diagram jaringan kerja yang akan terlihat pada gambar 2. Diagram jaringan kerja



Gambar 2. Diagram Jaringan Kerja

Perhitungan untuk menentukan waktu penyelesaian dalam metode CPM terdiri dari dua tahap, yaitu perhitungan maju dan perhitungan mundur. Berikut penjelasan dari tiap tahapan tersebut.

1. Perhitungan Maju

Perhitungan maju dilakukan mulai awal jaringan bergerak menuju akhir jaringan dengan melakukan perhitungan. ES (Early Start)

$ES_{1-2} = 0$
$ES_{2-3} = 0+1 = 1$
$ES_{2-4} = 0+1 = 1$
$ES_{3-6} = 1+2 = 3$
$ES_{4-5} = 1+2 = 3$
$ES_{4-6} = 1+2 = 3$
$ES_{5-7} = 3+4 = 7$
$ES_{6-7} = 6+3 = 9$
$ES_{7-8} = 9+4 = 13$
$ES_{7-9} = 9+4 = 13$
$ES_{8-10} = 13+2 = 15$
$ES_{9-10} = 13+2 = 15$
$ES_{10-F} = 15+3 = 18$

EF (Early Finish)

$EF_{1-2} = ES_{1-2} + t_{1-2} = 0 + 1 = 1$
$EF_{2-3} = ES_{2-3} + t_{2-3} = 1 + 2 = 3$
$EF_{2-4} = ES_{2-4} + t_{2-4} = 1 + 2 = 3$
$EF_{3-6} = ES_{3-6} + t_{3-6} = 3 + 6 = 9$
$EF_{4-5} = ES_{4-5} + t_{4-5} = 3 + 4 = 7$
$EF_{4-6} = ES_{4-6} + t_{4-6} = 3 + 4 = 7$
$EF_{5-7} = ES_{5-7} + t_{5-7} = 7 + 4 = 11$
$EF_{6-7} = ES_{6-7} + t_{6-7} = 9 + 4 = 13$
$EF_{7-8} = ES_{7-8} + t_{7-8} = 13 + 2 = 15$
$EF_{7-9} = ES_{7-9} + t_{7-9} = 13 + 2 = 15$
$EF_{8-10} = ES_{8-10} + t_{8-10} = 15 + 3 = 18$
$EF_{9-10} = ES_{9-10} + t_{9-10} = 15 + 3 = 18$
$EF_{10-F} = ES_{10-F} + t_{10-F} = 18 + 6 = 24$

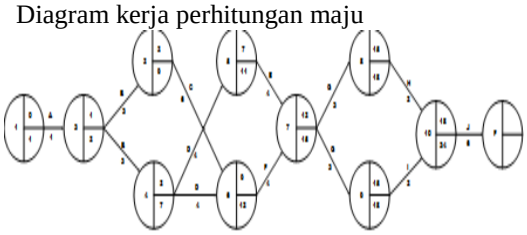
seperti terlihat pada gambar 3. Gambar perhitungan ES dan EF

Tabel 3.6 Perhitungan Maju

No	Kode Kegiatan	Kegiatan		Waktu (t) dalam hari	Paling awal	
		i-node	j-node		Mulai(ES)	Selesai(EF)
1	A	1	2	1	0	1
2	B	2	3	2	1	3
2	B	2	4	2	1	3
3	C	3	6	6	3	9
4	D	4	5	4	3	7
4	D	4	6	4	3	7
5	E	5	7	4	7	11
6	F	6	7	4	9	13
7	G	7	8	2	13	15
7	G	7	9	2	13	15
8	H	8	10	3	15	18
9	I	9	10	3	15	18
10	J	10	F	6	18	24

Gambar 2. Perhitungan ES dan EF

Dari gambar 3. Perhitungan ES dan EF menghasilkan gambar diagram perhitungan maju seperti terlihat pada gambar 4. Diagram kerja perhitungan maju



Gambar 3.4 Diagram Jaringan Kerja Perhitungan Maju

Gambar 3. Jaringan Kerja Perhitungan Maju

2. Perhitungan Mundur

Perhitungan mundur digunakan untuk menghitung waktu mulai paling lambat (LS) dan waktu selesai paling lambat (LF) dengan melakukan perhitungan sebagai berikut :

LS(i-j) = LF(i-j) – t

$LS_{10-F} = LF_{10-F} - t_{10-F} = 24 - 6 = 18$
$LS_{9-10} = LF_{9-10} - t_{9-10} = 18 - 3 = 15$
$LS_{8-10} = LF_{8-10} - t_{8-10} = 18 - 3 = 15$
$LS_{7-9} = LF_{7-9} - t_{7-9} = 15 - 2 = 13$
$LS_{7-8} = LF_{7-8} - t_{7-8} = 15 - 2 = 13$
$LS_{6-7} = LF_{6-7} - t_{6-7} = 13 - 4 = 9$
$LS_{5-7} = LF_{5-7} - t_{5-7} = 13 - 4 = 9$
$LS_{4-6} = LF_{4-6} - t_{4-6} = 9 - 4 = 5$
$LS_{4-5} = LF_{4-5} - t_{4-5} = 9 - 4 = 5$
$LS_{3-6} = LF_{3-6} - t_{3-6} = 9 - 6 = 3$
$LS_{2-4} = LF_{2-4} - t_{2-4} = 3 - 2 = 1$
$LS_{2-3} = LF_{2-3} - t_{2-3} = 3 - 2 = 1$
$LS_{1-2} = LF_{1-2} - t_{1-2} = 1 - 1 = 0$

Serta perhitungan LF
LF = LF – t

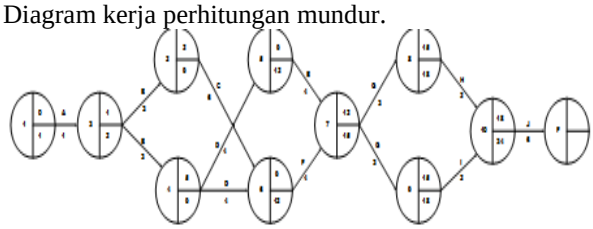
$LF_{10-F} = 24$
$LF_{9-10} = 24 - 6 = 18$
$LF_{8-10} = 24 - 6 = 18$
$LF_{7-9} = 18 - 3 = 15$
$LF_{7-8} = 18 - 3 = 15$
$LF_{6-7} = 15 - 2 = 13$
$LF_{5-7} = 15 - 2 = 13$
$LF_{4-6} = 13 - 4 = 9$
$LF_{4-5} = 13 - 4 = 9$
$LF_{3-6} = 13 - 4 = 9$
$LF_{2-4} = 9 - 4 = 5$
$LF_{2-3} = 9 - 6 = 3$
$LF_{1-2} = 3 - 2 = 1$

seperti terlihat pada gambar 5. Gambar perhitungan LS dan LF

No	Kode Kegiatan	Kegiatan		Waktu (t) dalam hari	Paling awal	
		i-node	j-node		Mulai(LS)	Selesai(LF)
1	A	1	2	1	0	1
2	B	2	3	2	1	3
2	B	2	4	2	1	5
3	C	3	6	6	3	9
4	D	4	5	4	5	9
4	D	4	6	4	5	9
5	E	5	7	4	9	13
6	F	6	7	4	9	13
7	G	7	8	2	13	15
7	G	7	9	2	13	15
8	H	8	10	3	15	18
9	I	9	10	3	15	18
10	J	10	F	6	18	24

Gambar 5. Perhitungan LS dan LF

Dari gambar 5. Perhitungan LS dan LF menghasilkan gambar diagram perhitungan mundur seperti terlihat pada gambar 6. Diagram kerja perhitungan mundur.



Gambar 6. Jaringan Kerja Perhitungan Mundur

3. Perhitungan Total Float

Slack atau float adalah sejumlah waktu penundaan yang diperbolehkan tanpa mempengaruhi waktu total pelaksanaan proyek. *Total Float* (TF) adalah jumlah waktu diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, dengan rumus

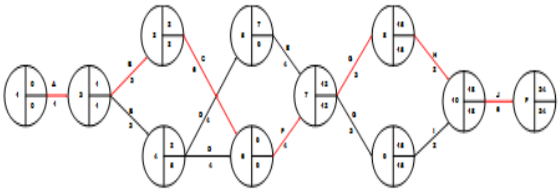
TF = LF- EF,

seperti terlihat pada gambar 7. Gambar perhitungan TF.

No	Kegiatan		Waktu (t) dalam hari	Paling awal		Paling akhir		Total Float (TF)
	i-node	j-node		Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)	
1	1	2	1	0	1	0	1	0
2	2	3	2	1	3	1	3	0
2	2	4	2	1	3	1	5	2
3	3	6	6	3	9	3	9	0
4	4	5	4	3	7	5	9	2
4	4	6	4	3	7	5	9	2
5	5	7	4	7	11	9	13	2
6	6	7	4	9	13	9	13	0
7	7	8	2	13	15	13	15	0
7	7	9	2	13	15	13	15	0
8	8	10	3	15	18	15	18	0
9	9	10	3	15	18	15	18	0
10	10	F	6	18	24	18	24	0

Gambar 7. Gambar Perhitungan TF

Berdasarkan dari tabel analisis metode CPM disimpulkan kegiatan yang memiliki nilai *total float* atau TF = 0 merupakan jalur kritis. Mengacu pada tabel 3.9 didapatkan sebuah jalur kritis yaitu 1-2-3-6-7-8-10-F yang akan digambarkan pada gambar 8..



Gambar 8. Jaringan Kerja *Critical Path Method*

2.2 Analisis Manajemen Resiko Proyek

Manajemen resiko proyek merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan ketika akan mengerjakan suatu proyek. Manajemen resiko proyek ini berfungsi untuk mengidentifikasi kemungkinan risiko yang terjadi ketika proyek berlangsung untuk kemudian ditangani sehingga tidak mengakibatkan kekurangan atau bahkan kegagalan proyek. Berikut ini adalah tahapan untuk mengidentifikasi resiko serta penanganannya yang menggunakan metode *Expected Monetary Value* (EMV).

1. Identifikasi Resiko

Identifikasi resiko yaitu bagimana membuat daftar resiko yang biasa terjadi ketika proyek. Proses identifikasi ini dilakukan dengan menggunakan wawancara dengan Penanggung Jawab Teknis, Hasil analisis identifikasi resiko yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 9. Identifikasi Risiko

Jenis Resiko	Deskripsi Resiko
Estimasi	1. Perkiraan jadwal dan biaya yang tidak sesuai perencanaan
Personal	2. Karyawan sakit yang akan mengganggu pelaksanaan proyek.
	3. Kemampuan SDM yang tidak sesuai standar
	4. Pengunduran diri karyawan lapangan
Keselamatan kerja	5. Kecelakaan kerja
Alat penunjang konstruksi	6. Kerusakan alat penunjang proyek
	7. Hilangnya bahan baku proyek dan alat proyek
Jenis Resiko	**Deskripsi Resiko**
	8. Pengiriman barang terlambat
Eksternal	9. Terjadinya hujan / banjir / bencana alam

Gambar 9. Identifikasi Resiko

2. Penilaian Resiko

Penilaian risiko dilakukan guna memastikaan objektivitas *variable* risiko dengan cara menilai tingkat pentingnya, menganalisis kategori resiko serta menilai porsi risiko dengan memberikan kriteria – kriteria tertentu. Analisis risiko berdasarkan probabilitas kejadian serta konsekuensi yang harus dilakukan, nilai probabilitas ditentukan oleh frekuensi kejadian, sedangkan nilai konsekuensi ditentukan berdasarkan biaya atau kompensasi lainnya yang harus dikeluarkan, nilai konsekuensi ini merupakan perkiraan angka terbanyak terhadap suatu resiko. seperti yang terlihat pada gambar 10 berikut.penilaian risiko

Kode Resiko	Probabilitas (%)	Konsekuensi (Rp.)	EMV
1	50	(-5.000.000)	-2.500.000
2	25	(-3.000.000)	-750.000
3	10	(-900.000)	-90.000
4	25	(-1.500.000)	-375.000
5	10	(-2.000.000)	-200.000
6	30	(-1.000.000)	-300.000
7	15	(-1.000.000)	-150.000
8	5	(-2.250.000)	-112.500
9	5	(-2.500.000)	-125.000
Total			-4.752.500

Gambar 10. Penilaian risiko

3. Penanganan risiko

Berdasarkan hasil analisis kemungkinan risiko yang telah dilakukan ditahap 2,kemudian diperlukan penanganan terhadap risiko yang telah teridentifikasi. Informasi penanganan risiko didapatkan dari hasil diskusi dengan penanggung jawab teknis di CV.Abi Zakira Prima. Tindakan penanganan untuk masing-masing resiko dapat dilihat pada gambar 11.tindakan penanganan resiko

Kode Resiko	Deskripsi Resiko	Penanganan Resiko
1	Perkiraan jadwal dan biaya yang tidak sesuai perencanaan	Menambah jam kerja karyawan dan menyiapkan dana cadangan unntuk menambah kekurangan biaya
2	Karyawan sakit yang akan mengganggu pelaksanaan proyek	Menambah jam kerja karyawan
3	Kemampuan SDM yang tidak sesuai standar	Diawasi karyawan berpengalaman dan suruh mempelajari cara kerja karyawan
4	Pengunduran diri karyawan lapangan	Menambah jam kerja karyawan dan segera merekrut karyawan baru
5	Kecelakaan kerja	Menggunakan alat standar keselamatan kerja
6	Pengiriman barang terlambat	Upayakan untuk menggunakan Supplier yang terpercaya yang dapat meminimalisir keterlambatan
7	Terjadinya hujan / banjir / bencana alam	Tetap mempertahankan kelangsungan proyek, dan segera mengejar keterlambatan dengan penambahan jam kerja karyawan
8	Kerusakan alat penunjang proyek	Sewa alat untuk sementara, lalu memperbaiki alat yang akan digunakan dan lebih ditingkatkan pengawasan terhadap alat kerja
9	Hilangnya bahan baku proyek dan alat proyek	Menitipkan kepada warga sekitar yang dapat dipercaya atau menyewa keamanan bila perlu

Gambar 11. Penanganan risiko

2.3 Analisis Monitoring proyek

Analisis Monitoring Proyek yaitu bagaimana menampilkan informasi *progress* biaya dan jadwal proyek. Indikator ini mengontrol dan menginformasikan posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu selama proyek berlangsung. Untuk analisis monitoring proyek pada penelitian ini menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM).

2.3.1 Analisis Earn Value Management (EVM)

EVM adalah suatu metode yang mengintegrasikan hubungan antara biaya dan waktu serta memberikan gambaran tentang kondisi kelangsungan proyek. Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan tentang lambatnya penyampaian laporan progress proyek maka penulis akan menganalisis kondisi Pembangunan Jalan Lingkungan Kp. Cigerentel dengan menggunakan metode *Earned Value Method* (EVM). Berdasarkan laporan proyek Pembangunan Jalan Lingkungan Kp.Cigerentel pada gambar 12.rencana pengerjaan proyek

Uraian Pekerjaan	Bobot %	pengerjaan (%) / hari											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Pas. Papan Bowplank Propil	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Bongkaran dan Pembersihan Lokasi	1.73		0.87	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
Pek.Galian Tanah	1				0.17	0.34	0.51	0.68	0.85	1	1	1	1
Pek.Buangan Sisa Galian	0.6				0.15	0.3	0.45	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Pek.Urugan Sirtu	0.63								0.16	0.32	0.48	0.63	0.63
Pek.Urugan Pasir Urug	3.73										0.93	1.86	2.79
Pek.Bekisting	1.33												
Pek.Beton Mutu fc 9,8 Mpa K-125	21.53												
Pek.Rabat Beton Tumbuk 1:3:5	5.7												
Pek.Pas.Lantai Paving Blok Natural 6 cm (manual)	62.6												
Jumlah Bobot	100	1.15	2.02	2.88	3.2	3.52	3.84	4.16	4.49	4.8	5.89	6.97	7.9

Uraian Pekerjaan	Bobot %												
		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Pas. Papan Bowplank Propil	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Bongkaran dan Pembersihan Lokasi	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
Pek.Galian Tanah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pek.Buangan Sisa Galian	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Pek.Urugan Sirtu	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Pek.Urugan Pasir Urug	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73
Pek.Bekisting	1.33		0.67	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
Pek.Beton Mutu fc 9,8 Mpa K-125	21.53				7.18	14.36	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53
Pek.Rabat Beton Tumbuk 1:3:5	5.7				1.9	3.8	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
Pek.Pas.Lantai Paving Blok Natural 6 cm (manual)	62.6							10.43	20.86	31.29	41.72	52.15	62.6
Jumlah Bobot	100	8.84	9.51	10.17	19.25	28.33	37.4	47.83	58.26	68.69	78.12	89.55	100

Gambar 12. Rencana Pengerjaan Proyek

Uraian Pekerjaan	Bobot %	pengerjaan (%) / hari					
		1	2	3	4	5	6
Pas. Papan Bowplank Propil	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Bongkaran dan Pembersihan Lokasi	1.73		0.87	1.73	1.73	1.73	1.73
Pek.Galian Tanah	1				0.15	0.25	0.42
Pek.Buangan Sisa Galian	0.6				0.15	0.3	0.38
Pek.Urugan Sirtu	0.63						
Pek.Urugan Pasir Urug	3.73						
Pek.Bekisting	1.33						
Pek.Beton Mutu fc 9,8 Mpa K-125	21.53						
Pek.Rabat Beton Tumbuk 1:3:5	5.7						
Pek.Pas.Lantai Paving Blok Natural 6 cm (manual)	62.6						
Jumlah Bobot	100	1.15	2.02	2.88	3.18	3.41	3.68
Biaya Aktual		Rp 1,915,280	Rp 3,359,608	Rp 4,787,280	Rp 5,285,783	Rp 5,367,421	Rp 6,087,975

Uraian Pekerjaan	Bobot %						
		7	8	9	10	11	12
Pas. Papan Bowplank Propil	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Bongkaran dan Pembersihan Lokasi	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
Pek.Galian Tanah	1	0.66	0.8	1	1	1	1
Pek.Buangan Sisa Galian	0.6	0.51	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Pek.Urugan Sirtu	0.63		0.16	0.34	0.44	0.63	0.63
Pek.Urugan Pasir Urug	3.73				0.93	1.8	2.6
Pek.Bekisting	1.33						
Pek.Beton Mutu fc 9,8 Mpa K-125	21.53						
Pek.Rabat Beton Tumbuk 1:3:5	5.7						
Pek.Pas.Lantai Paving Blok Natural 6 cm (manual)	62.6						
Jumlah Bobot	100	4.05	4.44	4.82	5.85	6.91	7.71
Biaya Aktual		Rp 6,730,745	Rp 7,376,536	Rp 8,009,671	Rp 9,726,791	Rp 11,466,577	Rp 12,830,176

Uraian Pekerjaan	Bobot %						
		13	14	15	16	17	18
Pas. Papan Bowplank Propil	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Bongkaran dan Pembersihan Lokasi	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
Pek.Galian Tanah	1	1	1	1	1	1	1
Pek.Buangan Sisa Galian	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Pek.Urugan Sirtu	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Pek.Urugan Pasir Urug	3.73	3.52	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73
Pek.Bekisting	1.33		0.5	1.26	1.33	1.33	1.33
Pek.Beton Mutu fc 9,8 Mpa K-125	21.53				7	11.48	19.72
Pek.Rabat Beton Tumbuk 1:3:5	5.7				1.7	3.6	5.6
Pek.Pas.Lantai Paving Blok Natural 6 cm (manual)	62.6						
Jumlah Bobot	100	8.65	9.34	10.1	18.87	25.25	35.49
Biaya Aktual		Rp 14,317,739	Rp 15,530,319	Rp 16,791,353	Rp 31,564,122	Rp 42,654,882	Rp 58,215,856

Uraian Pekerjaan	Bobot %						
		19	20	21	22	23	24
Pas. Papan Bowplank Propil	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Bongkaran dan Pembersihan Lokasi	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73
Pek.Galian Tanah	1	1	1	1	1	1	1
Pek.Buangan Sisa Galian	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Pek.Urugan Sirtu	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
Pek.Urugan Pasir Urug	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73	3.73
Pek.Bekisting	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
Pek.Beton Mutu fc 9,8 Mpa K-125	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53
Pek.Rabat Beton Tumbuk 1:3:5	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
Pek.Pas.Lantai Paving Blok Natural 6 cm (manual)	62.6	10.40	18.64	31.10	41.22	52.25	62.60
Jumlah Bobot	100	47.8	56.04	68.5	78.62	89.65	100
Biaya Aktual		Rp 79,888,741	Rp 92,746,831	Rp114,257,277	Rp130,846,112	Rp148,585,812	Rp166,280,513

Gambar 13. Laporan Pengerjaan Proyek

Dari gambar 12 dan gambar 13 kemudian didapat beberapa variabel yang harus dihitung didalam EVM yaitu *planned value* (PV), *earned value* (EV), *schedule varian* (SV), *cost variance* (CV), *schedule performance index* (SPI), *cost performance index* (CPI), *estimate actual cost* (EAC) *dan estimate time to complete* (ETC).

1. **Perhitungan Planned Value (PV)**

   Perhitungan *planned value* yaitu mengidentifikasi %bobot rencana tiap hari dan biaya yang akan dikeluarkan, *planned value* didapat dari %bobot rencana tiap hari yang direncanakan dikali dengan *budget actual cost* (BAC), *Planned Value* yaitu porsi dari total estimasi cost terencana yang sudah disetujui untuk dibelanjakan pada sebuah aktifitas selama periode waktu tertentu.

   Perhitungan PV pada hari ke 1 :

   PV= (%progress rencana) x BAC

   = 1.15% x 166280513

   = Rp. 1912226

   Perhitungan PV pada hari ke 2 :

   PV= (%progress rencana) x BAC

   = 2.02% x 166280513

   = Rp. 3358866

   Perhitungan PV pada hari ke 3 :

PV= (%progress rencana) x BAC
= 3.2% x 166280513
= Rp. 5320976

2. Perhitungan Earned Value (EV)

Earned Value yaitu sebuah estimasi dari nilai fisikal penyelesaian sebuah pekerjaan. %bobot aktual tiap minggunya dan biaya yang akan dikeluarkan, *earned value* didapat dari %bobot aktual tiap hari yang dikerjakan dikali dengan *budget actual cost* (BAC).

Perhitungan EV pada hari ke 1 :
EV= (%progress aktual) x BAC
= 1.15% x 166.280.513
= Rp. 1.912.226

Perhitungan EV pada hari ke 2 :
EV= (%progress aktual) x BAC
= 2.02% x 166.280.513
= Rp. 3.358.866

Perhitungan EV pada hari ke 3 :
EV= (%progress aktual) x BAC
= 2.88% x 166.280.513
= Rp. 4.788.879

3. Analisa Varian Biaya (CV) dan Analisa Varian Jadwal (SV)

Analisa varian terdiri dari *Cost Varian* (CV) dan *Schedule Varian* (SV). CV yaitu variabel untuk mengidentifikasi biaya yang telah dikeluarkan apakah lebih besar atau lebih kecil dari biaya yang telah direncanakan sebelumnya. Sedangkan SV adalah variabel untuk mengidentifikasi waktu yang telah digunakan, apakah waktu yang telah digunakan lebih cepat atau lebih lambat dari waktu yang telah direncanakan sebelumnya,perhitungan sv didapat dari ev – pv.

CV dan SV pada hari ke 1
CV= EV – AC
= 1.912.226 – 1.915.280
= -3.054
SV= EV – PV
= 1.912.226 – 1.912.226
= 0

CV dan SV pada hari ke 2
CV= EV – AC
= 3.358.866 – 3.359.608
= -742
SV= EV – PV
= 3.358.866 – 3.358.866
= 0

CV dan SV pada hari ke 3
CV= EV – AC
= 4.788.879 – 4.787.280
= 1.599
SV= EV – PV
= 4.788.879 – 4.788.879
= 0

4. Analisa Indeks Kinerja

Analisa indeks kinerja terdiri dari 2 bagian yaitu *cost performance index* (CPI) dan *schedule performance index* (SPI). cpi menunjukan bobot nilai yang diperoleh terhadap biaya yang dikeluarkan, cpi didapat dari ev/ac, spi menunjukan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan terhadap pekerjaan yang direncanakan, spi didapat dari ev/pv.

CPI dan SPI pada hari ke 1
CPI= EV / AC
= 1912226 / 1915280
= 0.9984
SPI= EV / PV
= 1912226/ 1912226
= 1.0000
CPI dan SPI pada hari ke 2
CPI= EV / AC
= 3358866 / 3359608
= 0.9998
SPI= EV / PV
= 3358866 / 3358866
= 1.0000
CPI dan SPI pada hari ke 3
CPI= EV / AC
= 4788879/ 4787280
= 1.0003
SPI= EV / PV
= 4788879/ 4788879
= 1.0000

5. Analisa Estimasi Biaya (EAC) dan Waktu Penyelesaian Proyek (ETC)

Perhitungan eac yaitu bagimana menghitung perkiraan biaya berdasarkan bac / nilai kontrak dibagi dengan performa biaya (cpi), perhitungan etc didapat dari waktu kontrak yang disepakati dibagi dengan performa jadwal (spi).

EAC dan ETC pada hari ke 1 :
EAC= BAC / CPI
= 166.280.513 / 0.9984
= Rp.166.546.087
ETC = OD / SPI
= 24 / 1
= 24 hari

EAC dan ETC pada hari ke 2 :
EAC= BAC / CPI
= 166.280.513 / 0.9998

= Rp.166.317.227

ETC = OD / SPI

= 24 / 1

= 24 hari

EAC dan ETC pada hari ke 3 :

EAC= BAC / CPI

= 166.280.513 / 1.0003

= Rp. 166.225.000

ETC = OD / SPI

= 24 / 1

= 24 hari

6. Hasil Rekap Analisa Metode EVM

Berikut adalah hasil rekap dari analisa metode *Earn Value Management* (EVM) seperti terlihat pada gambar 14. Hasil Rekap Analisa EVM.

Hari	Analisa Varian		Analisa Kerja		Analisa Estimasi	
	Waktu	Biaya	Waktu	Biaya	Waktu	Biaya
	SV (Rp)	CV (Rp)	SPI	CPI	ETC	EAC
1	0	-3054	1	0.9984	24	166546087
2	0	-742	1	0.9998	24	166317227.7
3	0	1599	1	1.0003	24	166225000
4	-33256	1937	0.9938	1.0004	25	166218591.2
5	-182909	302744	0.9688	1.0564	25	157402375.4
6	-266049	31148	0.9583	1.0051	26	165434103.3
7	-182909	3616	0.9736	1.0005	25	166191234.6
8	-83140	8319	0.9889	1.0011	25	166095153.2
9	33256	5050	1.0042	1.0006	24	166175746.9
10	-66512	619	0.9932	1.0001	25	166269931.6
11	-99768	23406	0.9914	1.002	25	165941780
12	-315933	-9948	0.9759	0.9992	25	166409546
13	-349189	32269	0.9762	1.0023	25	165906593.3
14	-282677	281	0.9821	1	25	166277505.4
15	-116396	2979	0.9931	1.0002	25	166251019.8
16	-631866	-186989	0.9803	0.9941	25	167271446.7
17	-5121440	-649052	0.8913	0.9848	27	168851017.8
18	-3175958	799098	0.9489	1.0137	26	164028898.3
19	-49884	-406656	0.9994	0.9949	25	167131257.3
20	-3691427	436768	0.9619	1.0047	25	165501126
21	-315933	-335126	0.9972	0.9971	25	166769747.4
22	-831403	-116373	0.9937	0.9991	25	166428532.2
23	166281	484668	1.0011	1.0033	24	165739890.7
24	0	0	1	1	24	166280513

Gambar 14. Hasil Rekap Analisa EVM

Dari hasil analisa dengan metode EVM perhitungan yang dilakukan sampai hari ke 24 pengerjaan pada proyek PJL Kp.Cigerentel dapat disimpulkan bahwa :

1. Di hari awal sampai hari ke 3 pengerjaan proyek, kinerja proyek dinilai baik itu ditandai dengan biaya dan waktu yang dikeluarkan telah sesuai dengan perencanaan.
2. Ketika pengerjaan proyek mulai memasuki hari ke 4 sampai hari ke 22, kinerja proyek dinilai buruk karena biaya dan waktu yang dikeluarkan melebihi dengan yang telah direncanakan. Hal itu ditandai dari nilai indeks yang dihasilkan < 1.
3. Diakhir hari akhir proyek waktu dan biaya telah sesuai dengan perencanaan dan dapat disimpulkan bahwa proyek tidak mengalami keterlambatan.

4. PENUTUP

Setelah melakukan analisis, perancangan dan pengujian, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem informasi manajemen proyek pada CV. Abi Zakira Prima yang dibangun dapat membantu penanggung jawab teknis dalam membuat jadwal harian proyek.
2. Sistem informasi manajemen proyek pada CV. Abi Zakira Prima dapat membantu penanggung jawab teknis dalam mengawasi *progress* proyek
3. Sistem informasi manajemen proyek CV. ABI ZAKIRA PRIMA dapat membantu penanggung jawab teknis dalam mengelola resiko.

Sistem informasi manajemen proyek pada CV. Abi Zakira Prima masih memiliki beberapa kekurangan, oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut. Adapun saran agar sistem informasi manajemen proyek CV. ABI ZAKIRA PRIMA menjadi lebih baik, berikut saran yang disampaikan :

1. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan aplikasi ini dapat menghitung jumlah estimasi pekerja yang dibutuhkan dalam setiap proyek.
2. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan aplikasi ini dapat menghitung secara otomatis jumlah material yang dibutuhkan dalam setiap proyek.
3. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan aplikasi ini dapat menghitung keuntungan perusahaan pada setiap proyek yang dikerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Susanto, "Sistem Informasi Manajemen Konsep dan Pengembanganya", 2004.

[2] Ladjamudin, Bin., "Analisis dan Desain Sistem Informasi", 2005.

[3] Jogianto., "Analisis Desain Sistem Informasi", 2001.

[4] Magaline, Ferdinand., "Jurnal Penjelasan Sistem Informasi".

[5] Tayntor, Christine B, Project Management System Tools And Techniques for Success, USA, 2013.

[6] Guide To The Project Management Body Of Knowlodge. (PMBOK@Guide) – Fifth Edition.

[7] Flemming, Q.W., Koppelman, J.M., "The Essence and Evolution of Earned Value", 1994.

[8] Akhirson Karaini, Armaini., Pengantar Manajemen Proyek.

[9] Devi Ranjani, T. Reddy Shobha, V. Maret-April 2012, "Work Breakdown Structure of the Project". *International Journal of Engineering Research and Application (IJERA)*. Vol. 2, no. 2, pp 683-686.