SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK DI CV. DEFA PUTRA

Gustiyana[1], Gentisya Tri Mardiani[2]

[1,2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-116, Bandung 40132, Indonesia
E-mail : gustiyana@mail.com[1], gentisya.tri.mardiani@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

CV. DEFA PUTRA merupakan perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi. Dari beberapa proyek yang dikerjakan sebelumnya terdapat permasalahan yang disebabkan oleh beberapa faktor yang sering terjadi, diantaranya adalah penjadwalan yang dilakukan hanya mengacu pada kegiatan yang ada di rencana anggaran biaya saja tanpa diketahui keterkaitan antar pekerjaan dan pekerjaan kritis, tidak adanya pencatatan dan identifikasi risiko diawal juga menjadi salah satu faktor yang dapat membuat masalah pada pelaksanaan proyek, serta pengendalian biaya yang dilakukan hanya membandingkan antara biaya aktual dan biaya rencana saja tanpa membandingkan progres atau capaian pekerjaan yang sudah dilakukan. Berdasarkan permasalahan yang ada saat ini, maka dibutuhkan sistem informasi manajemen proyek di CV. DEFA PUTRA. Tujuannya adalah untuk membantu dalam mengidentifikasi keterkaitan antar pekerjaan dan mengidentifikasi pekerjaan kritis dengan menggunakan *Critical Path Method*, membantu dalam mengelola dan mengidentifikasi risiko sebelum proyek dilaksanakan dengan menggunakan metode *Probability Impact Matrix* dan membantu dalam mengendalikan biaya dan waktu proyek menggunakan metode *Earned Value Management.* Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem informasi manajemen proyek ini sudah membantu dalam penjadwalan dengan menampilkan pekerjaan yang berada pada jalur kritis, membantu dalam mengidentifikasi risiko dengan menampilkan dampak, kemungkinan, level risiko dan cara penangannya, serta membantu dalam melakukan pengendalian biaya dan waktu proyek.

Katakunci: Manajemen Proyek, Sistem Informasi, *Critical Path Method, Earned Value Management, Probabbility Impact Matrix*

1. PENDAHULUAN

CV. DEFA PUTRA merupakan salah satu perusahaan penyedia jasa konstruksi yang berada di Kota Serang.

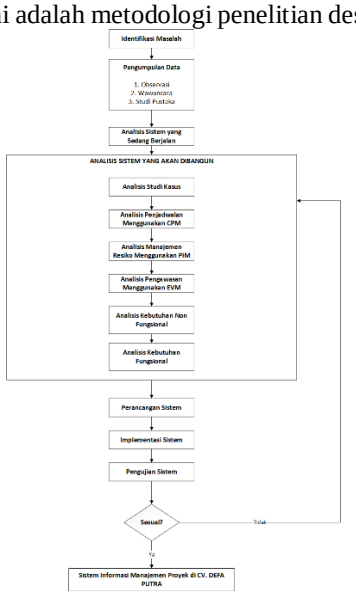
Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Fahmi Apriansyah selaku Penanggung Jawab Teknis Perusahaan CV. DEFA PUTRA, penjadwalan yang dilakukan hanya mengacu pada kegiatan yang ada di rencana anggaran biaya saja tanpa diketahui keterkaitan antar pekerjaan dan pekerjaan kritis sehingga hal ini dapat menyebabkan keterlambatan jika pekerjaan yang berada pada jalur kritis mengalami penundaan dan akan mengakibatkan kelebihan biaya yang diakibatkan oleh penundaan pengerjaan proyek selama 2 hari karena hujan dan tidak hadirnya satu orang pekerja sehingga penanggung jawab teknis harus menambah pekerja agar waktu pengerjaan proyek tidak lebih dari yang direncanakan. Namun selain itu, tidak adanya pencatatan dan identifikasi risiko diawal serta solusi penangannya juga menjadi salah satu faktor yang membuat terlambatnya penanganan pada permasalahan tersebut. Selain itu juga, pengendalian biaya yang dilakukan hanya membandingkan antara biaya aktual dan biaya rencana saja tanpa membandingkan progres atau capaian pekerjaan yang sudah dilakukan, hal ini menyebabkan sulitnya mengetahui status pekerjaan yang sudah selesai 100% dengan status pekerjaan yang belum selesai 100%. Permasalahan seperti ini tentunya akan menyebabkan perbedaan antara anggaran aktual yang telah dikeluarkan dengan anggaran yang sudah direncanakan sebelumnya, begitu pula dengan waktu pengerjaan yang akan semakin bertambah dan menyebabkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan proyek.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, dibutuhkan solusi untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di CV. DEFA PUTRA, yaitu dibutuhkannya suatu sistem yang dapat membatu penanggung jawab teknis dalam penjadwalan sehingga dapat diketahui pekerjaan kritis dan keterikatan antar pekerjaan, dapat mengidentifikasi risiko sebelum proyek dikerjakan, serta dapat mengendalikan waktu dan biaya agar memudahkan dalam mengetahui pekerjaan yang sudah selesai. Sistem yang akan dibangun harus dapat diakses dimanapun pengguna berada. Maka dari itu akan dibangun sebuah sistem informasi berbasis web untuk manajemen proyek yang diharapkan dapat membantu permasalahan di proyek CV. DEFA PUTRA.

2. HASIL PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi penelitian deskriptif.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

2.2 Analisis Perencanaan Proyek

Analisis perencanaan proyek berisikan analisis penjadwalan dan identifikasi risiko pada proyek Rehabilitasi Sedang Bangunan Kantor SMPN 1 Waringinkurung.

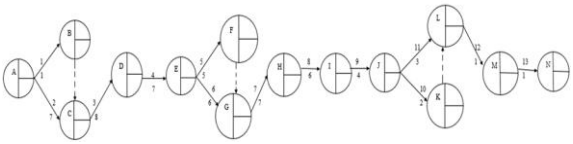
2.2.1 Analisis Penjadwalan Proyek (*Critical Path Method)*

CPM (*Critical Path Method*) adalah salah satu teknik manajemen yang dapat digunakan untuk mencari jalur tercepat pada setiap kegiatan atau pekerjaan proyek [1].

Tabel 1 Kegiatan Proyek

Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Pendahulu	Durasi (Hari)
Pek. Papan nama pekerjaan	1	-	1 hari
Pekerjaan Bongkaran	2	-	7 hari
Pek. Plesteran	3	2	8 hari
Pek. Acian	4	3	7 hari
Pek. Kusen Pintu	5	4	5 hari
Pek. Kusen Jendela	6	4	6 hari
Pek. Kuda-kuda	7	5,6	7 hari
Pek. Rangka Atap	8	7	6 hari
Pek. Plafond	9	8	4 hari
Pengecatan Plafond	10	9	2 hari
Pengecatan Dinding	11	9	3 hari
Pemasangan Stop Kontak, Saklar dan lampu	12	11	1 hari
Pekerjaan Pembersihan	13	12	1 hari

Berdasarkan rangkaian kegiatan dalam proyek Rehabilitasi Sedang bangunan Kantor SMPN 1 Waringinkurung, berikut dapat digambarkan dalam diagram jaringan kerja.



Gambar 2 Diagram Jaringan Kerja

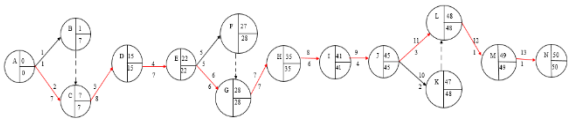
Digunakan perhitungan maju dan perhitungan mundur untuk menentukan waktu penyelesaian dengan metode CPM [1].

Berikut adalah hasil rekapitulasi dari perhitungan dengan CPM.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Jaringan Kerja

Aktivitas/ Kegiatan	Durasi (Hari)	ES	EF	LS	LF	TF	Status
1	1 hari	0	1	0	7	6	Tidak Kritis
2	7 hari	0	7	0	7	0	Kritis
3	8 hari	7	15	7	15	0	Kritis
4	7 hari	15	22	15	22	0	Kritis
5	5 hari	22	27	22	28	1	Tidak Kritis
6	6 hari	22	28	22	28	0	Kritis
7	7 hari	28	35	28	35	0	Kritis
8	6 hari	35	41	35	41	0	Kritis
9	4 hari	41	45	41	45	0	Kritis
10	2 hari	45	47	45	48	1	Tidak Kritis
11	3 hari	45	48	45	48	0	Kritis
12	1 hari	48	49	48	49	0	Kritis
13	1 hari	49	50	49	50	0	Kritis

Dari tabel rekapitulasi, dapat diketahui pekerjaan yang berada pada jalur kritis adalah pekerjaan yang memiliki nilai total float sama dengan 0. Berikut adalah hasil perhitungan yang telah di ubah kedalam diagram jaringan kerja.



Gambar 3 Diagram Jaringan Kerja CPM dengan Jalur Kritis

2.2.2 Analisis Manajemen Risiko (*Probability Impact Matrix*)

Dalam proses analisis manajemen risiko mempunyai beberapa tahapan yaitu mengidentifikasi resiko, menentukan nilai kemungkinan, dampak risiko yang akan terjadi, serta penanganan terhadap risiko tersebut [2].

2.2.2.1 Identifikasi Risiko

Proses manajemen risiko dimulai dengan identifikasi risiko yang bertujuan mengidentifikasi dan membuat daftar risiko yang mungkin terjadi [2].

Tabel 3 Identifikasi Risiko

No.	Risiko	Kode Risiko
1	**Risiko Alat dan Bahan**	
1.1	Kehilangan alat atau bahan	R1
1.2	Kerusakan alat	R2
1.3	Keterlambatan Pengiriman bahan material	R3
2	**Risiko Eksternal**	
2.1	Kondisi tanah yang tak terduga	R4
2.2	Cuaca yang sangat buruk	R5
2.3	Gangguan keamanan di lokasi proyek	R6
2.4	Kenaikan harga material	R7
3	**Risiko Tenaga Kerja**	
3.1	Pekerja sakit	R8
3.2	Pelaksana teknis berhalangan hadir	R9
3.3	Kecelakaan tenaga kerja	R10
4	**Risiko Operasional**	
4.1	Pengulangan pekerjaan	R11

2.2.2.2 Menentukan Nilai Kemungkinan dan Dampak

Selanjutnya risiko tersebut akan dinilai dengan memberikan skala nilai menggunakan matriks segiempat boston (*Boston Square Matrix*) [2].

Tabel 4 *Boston Square Matrix*

Kemungkinan						
	Sangat Tinggi	5	10	15	20	25
	Tinggi	4	8	12	16	20
	Sedang	3	6	9	12	15
	Rendah	2	4	6	8	10
	Sangat Rendah	1	2	3	4	5
		Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
		Dampak				

Kriteria penilaian dampak serta pengukuran *probability* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5 Kriteria Penilaian Akibat/Dampak

Nilai	Penilaian	Akibat/Dampak
1	Sangat Rendah (*Slight*)	Dampak tidak signifikan dirasakan, tidak mempengaruhi durasi pekerjaan.
2	Rendah (*Minor*)	Perlu penanganan langsung ditempat, penundaan durasi pekerjaan perlu penambahan durasi pekerjaan.
3	Sedang (*Significant*)	Perlu ditangani oleh Pelaksana Teknis, penundaan durasi cukup berarti.
4	Tinggi (*Severe*)	Adangan penundaan waktu yang cukup signifikan, produktifitas menurun.
5	Sangat Tinggi (*Mayor*)	Kesalahan berdampak pada proses lainnya, perlu penanganan oleh Penanggung Jawab Teknis, dan penambahan durasi pekerjaan yang cukup signifikan.

Tabel 6 Pengukuran Probabilitas

Nilai	Parameter	Kemungkinan
1	Sangat Rendah (*Slight*)	Jarang Terjadi, hanya pada kondisi tertentu.
2	Rendah (*Minor*)	Kadang terjadi pada kondisi tertentu.
3	Sedang (*Significant*)	Dapat terjadi pada kondisi tertentu.
4	Tinggi (*Severe*)	Terjadi pada kondisi tertentu.
5	Sangat Tinggi (*Mayor*)	Sering terjadi pada kondisi tertentu.

Berdasarkan matriks boston tersebut, penilaian dari setiap peluang risiko dan dampak yang ditimbulkan dibuat dalam satu skala yaitu 1 sampai 25 seperti penjelasan pada tabel berikut [2].

Tabel 7 Level Skala Risiko

Skala	Nilai Resiko
1-5	Rendah
6-14	Sedang
15-25	Tinggi

Penentuan kemungkinan dan dampak risiko berdasarkan keputusan Penanggung Jawab Teknis CV. DEFA PUTRA sesuai dengan risiko yang sering terjadi pada proyek rehabilitasi bangunan sebelumnya.

Tabel 8 Hasil dan Analisis Nilai Kemungkinan dan Dampak

No.	Risiko	Kode Risiko	Kemungkinan	Dampak
1	**Risiko Alat dan Bahan**			
1.1	Kehilangan alat atau bahan	R1	2	2
1.2	Kerusakan alat	R2	2	2
1.3	Keterlambatan Pengiriman bahan material	R3	4	4
2	**Risiko Eksternal**			
2.1	Kondisi tanah yang tak terduga	R4	2	2
2.2	Cuaca yang sangat buruk	R5	3	3
2.3	Gangguan keamanan di lokasi proyek	R6	3	3
2.4	Kenaikan harga material	R7	5	5
3	**Risiko Tenaga Kerja**			

3.1	Pekerja sakit	R8	2	2
3.2	Pelaksana teknis berhalangan hadir	R9	2	3
3.3	Kecelakaan tenaga kerja	R10	4	4
4	**Risiko Operasional**			
4.1	Pengulangan pekerjaan	R11	5	5

2.2.2.3 MenentukanTingkat Kepentingan Risiko

Setelah nilai probabilitas dan dampak risiko ditentukan, selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat kepentingan risiko menggunakan metode *Probability Impact Matrix* [2].

Tabel 9 Hasil Perhitungan Tingkat Kepentingan Risiko

No	Kode Risiko	Kemungkinan	Dampak	Tingkat Kepentingan Risiko
1	R1	2	2	4
2	R2	2	2	4
3	R3	4	4	16
4	R4	2	2	4
5	R5	3	3	9
6	R6	3	3	9
7	R7	5	5	25
8	R8	2	2	4
9	R9	2	3	6
10	R10	4	4	16
11	R11	5	5	25

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kepentingan risiko, lalu akan dibuat matriks risikonya. Matriks risiko merupakan matriks untuk menemukan skala risiko rendah sedang dan tinggi.

Tabel 10 Matriks Risiko yang Dihasilkan dari Perhitungan

No.	Risiko	Kode Risiko	Tingkat Kepentingan	Level Risiko
1	**Risiko Alat dan Bahan**			
1.1	Kehilangan alat atau bahan	R1	4	Rendah
1.2	Kerusakan alat	R2	4	Rendah
1.3	Keterlambatan Pengiriman bahan material	R3	16	Tinggi
2	**Risiko Eksternal**			
2.1	Kondisi tanah yang tak terduga	R4	4	Rendah
2.2	Cuaca yang sangat buruk	R5	9	Sedang
2.3	Gangguan keamanan di lokasi proyek	R6	9	Sedang
2.4	Kenaikan harga material	R7	25	Tinggi
3	**Risiko Tenaga Kerja**			
3.1	Pekerja sakit	R8	4	Rendah
3.2	Pelaksana teknis berhalangan hadir	R9	6	Sedang
3.3	Kecelakaan tenaga kerja	R10	16	Tinggi
4	**Risiko Operasional**			
4.1	Pengulangan pekerjaan	R11	25	Tinggi

1.1.1.4 Penanganan Risiko

Berdasarkan hasil penilaian kepentingan risiko, kemudian akan dilakukan penanganan mitigasi risiko atau tindakan pengendalian risiko oleh Penanggung jawab Teknis.

Tabel 11 Pengendalian Risiko

Kode Risiko	Tingkat Risiko	Tindakan Pengendalian Risiko
R1	Rendah	Mencari tempat penyewaan alat lain dengan perbandingan harga yang tidak boleh lebih dari anggaran.
R2	Rendah	Retur segera barang yang disewa agar digantikan dengan barang yang berfungsi
R3	Tinggi	Melakukan komunikasi yang baik dengan *supplier*.
R4	Rendah	Melakukan penelitian tanah yang tepat.
R5	Sedang	Mengikuti laporan cuaca yang akurat, termasuk cuaca pada pelaksanaan proyek.
R6	Sedang	Melakukan perlindungan keamanan saat proyek
R7	Tinggi	Melakukan perjanjian harga kepada *supplier*.
R8	Rendah	Menggantikan dengan pekerja yang lain.
R9	Sedang	Pelaksana Teknis memilih salah satu Tenaga Ahli yang sudah dipercaya untuk menggantikan posisinya dan selalu berkoordinasi dengan Pelaksana Teknis dalam apa yang akan dilakukan.
R10	Tinggi	Memberikan pengarahan kepada pekerja agar mengutamakan keselamatan kerja.
R11	Tinggi	Selalu mengecek ulang pekerjaan yang sudah selesai dikerjakan.

Dengan melakukan identifikasi pada perencanaan proyek, dapat membantu penanggung jawab teknis dalam mempersiapkan penanganan terhadap risiko yang di khawatirkan akan muncul ketika proyek sedang dilaksanakan sehingga dapat dengan cepat menangani masalah yang terjadi pada pelaksanaan proyek.

2.3 Analisis Pengendalian Biaya Proyek (*Earned Value Management)*

Analisis pengendalian proyek berisikan tahapan untuk membantu dalam melakukan evaluasi proyek dengan mengendalikan biaya dan waktu proyek. Pengendalian proyek menggunakan metode *Earned Value management* [3].

2.3.1 Perhitungan Bobot Pekerjaan

Untuk dapat melakukan evaluasi proyek, hal yang pertama kali dilakukan adalah dengan menghitung bobot dari setiap pekerjaannya [3].

Tabel 12 Perhitungan Bobot Pekerjaan

No.	Nama Kegiatan	Harga Pekerjaan (Rp)	Bobot (%)
1	Pek. Papan nama pekerjaan	200.000,00	0,25
2	Pekerjaan Bongkaran	3.200.000,00	3,96
3	Pek. Plesteran	1.343.366,64	1,66
4	Pek. Acian	1.343.366,64	1,66
5	Pek. Kusen Pintu	6.842.149,90	8,46
6	Pek. Kusen Jendela	3.238.199,58	4,00
7	Pek. Kuda-kuda	2.123.525,80	2,63
8	Pek. Rangka Atap	14.631.628,49	18,10
9	Pek. Plafond	18.892.005,46	23,36
10	Pengecatan Plafond	9.107.754,53	11,26
11	Pengecatan Dinding	14.713.900,27	18,19
12	Pemasangan Stop Kontak, Saklar dan lampu	4.983.600,00	6,16
13	Pekerjaan Pembersihan	250.000,00	0,31
TOTAL		**80.869.447,31**	**100**

2.3.2 Analisis Evaluasi Proyek

Analisis evaluasi proyek berisikan perhitungan untuk mencari nilai Planned Value (PV), *Earned Value* (EV), *Actual Cost* (AC), *Cost Variance* (CV), *Scheduling Variance* (SV), *Schedule Performance Index* (SPI), *Cost Performance Index* (CPI), *Estimate at Completion* (EAC) dan *Estimate to Complete* (ETC) [3].

Tabel 13 Rencana Bobot Pekerjaan

Periode	Bobot Rencana	Total	Uraian Pekerjaan
Minggu ke-1	0,25 %	4,21 %	Pek. Papan nama pekerjaan
	3,96 %		Pek. Bongkaran
Minggu ke-2	0,83 %	0,83 %	Pek. Plesteran
Minggu ke-3	0,83 %	1,66 %	Pek. Plesteran
	0,83 %		Pek. Acian
Minggu ke-4	0,83 %	13,29 %	Pek. Acian
	8,46 %		Pek. Kusen Pintu
	4,00 %		Pek. Kusen Jendela
Minggu ke-5	2,63 %	2,63 %	Pek. Kuda-kuda
Minggu ke-6	18,10 %	29,78 %	Pek. Rangka Atap
	11,68 %		Pek. Plafond
Minggu ke-7	11,68 %	47,29 %	Pek. Plafond
	11,26 %		Pengecatan Plafond
	18,19 %		Pengecatan Dinding
	6,16 %		Pemasangan Stop Kontak, Saklar dan lampu
Minggu ke-8	0,31 %	0,31 %	Pekerjaan Pembersihan

Tabel 14 Bobot Progress Pelaksanaan Proyek

Periode	Bobot Rencana	Persentase Pelaksanaan	Bobot Pelaksanaan	Uraian Pekerjaan
Minggu ke-1	4,21 %	100 %	4,21 %	Pek. Papan nama pekerjaan
				Pek. Bongkaran
Minggu ke-2	0,83 %	100 %	0,83 %	Pek. Plesteran dinding
Minggu ke-3	1,66 %	100 %	1,66 %	Pek. Plesteran dinding
				Pek. Acian
Minggu ke-4	13,29 %	100 %	13,29 %	Pek. Acian
				Pek. Kusen Pintu
				Pek. Kusen Jendela
Minggu ke-5	2,63 %	100 %	2,63 %	Pek. Kuda-kuda
Minggu ke-6	29,78 %	100 %	29,78 %	Pek. Rangka Atap
				Pek. Plafond
Minggu ke-7	47,29 %	100 %	47,29 %	Pek. Plafond
				Pengecatan Plafond
				Pengecatan Dinding
				Pemasangan Stop Kontak, Saklar dan lampu
Minggu ke-8	0,31 %	100 %	0,31 %	Pekerjaan Pembersihan

Dari tabel rencana bobot pekerjaan dan bobot progress pelaksanaan proyek dapat dihitung nilai *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), *Actual Cost* (AC), *Cost Variance* (CV), *Scheduling Variance* (SV), *Schedule Performance Index* (SPI), *Cost Performance Index* (CPI), *Estimate at Completion* (EAC) dan *Estimate to Complete* (ETC) yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 15 Rekapitulasi Perhitungan *Earned Value Management*

Minggu	Analisis Varian		Analisis Kinerja		Analisis Estimasi	
	Waktu SV	Biaya CV	Waktu SPI	Biaya CPI	Waktu ETC	Biaya EAC
Minggu ke-1	Rp. 0	Rp. 0,00	1,00	1,00	50 hari	Rp. 80.869.447,31
Minggu ke-2	Rp. 0	Rp. 21.651,82	1,00	1,03	50 hari	Rp. 78.262.485,39
Minggu ke-3	Rp. 0	Rp43.366,64	1,00	1,03	50 hari	Rp. 78.258.815,11
Minggu ke-4	Rp. 0	Rp. 252.032,80	1,00	1,02	50 hari	Rp. 78.973.828,72
Minggu ke-5	Rp. 0	Rp. 23.525,80	1,00	1,01	50 hari	Rp. 79.973.522,97
Minggu ke-6	Rp. 0	−Rp. 522.368,78	1,00	0,97	50 hari	Rp. 82.623.925,32
Minggu ke-7	Rp. 0	Rp. 1.257,53	1,00	1,00	50 hari	Rp. 80.866.788,68
Minggu ke-8	Rp. 0	Rp. 0,00	1,00	1,00	50 hari	Rp. 80.869.447,31

Berdasarkan hasil rekapitulasi kinerja proyek menggunakan metode EVM, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

Total Waktu Rencana = 50 hari
Total Waktu Aktual = 50 hari
BAC = 80.869.447,31
PV = 80.869.447,31
AC = 81.050.000,00
CV = - 180.534,19
Perkiraan sisa
waktu penyelesaian = 50 – 50 = 0 hari
Perkiraan sisa
biaya penyelesaian = 80.869.447,31 - 81.050.000,00 = -180.534,19

Pada proyek Rehabilitasi sedang bangunan kantor SMPN 1 Waringinkurung memiliki sisa waktu selama 0 hari, ini artinya waktu pengerjaan proyek sesuai dengan yang telah direncanakan. Untuk sisa biaya penyelesaian proyek adalah sebesar Rp – 180.534,19, artinya biaya penyelesaian proyek melebihi dengan biaya yang telah direncanakan. Kelebihan biaya ini terjadi pada minggu keenam pengerjaan proyek.

2.4 Analisis Kebutuhan Pengguna

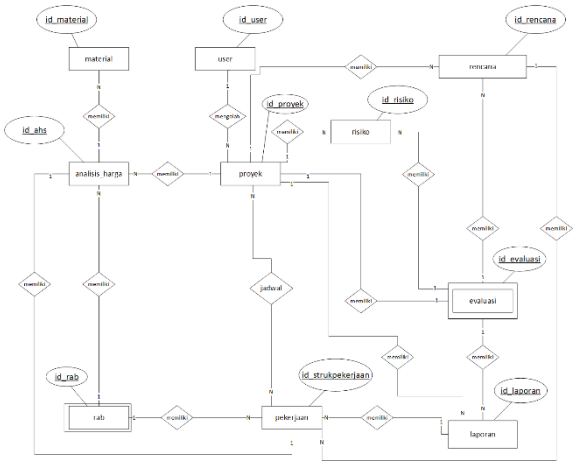
Analisis pengguna yang dibutuhkan merupakan pengguna yang akan menggunakan sistem. Berikut adalah analisa pengguna yang dibutuhkan.

Tabel 16 Analisis Pengguna yang Dibutuhkan

Pengguna	Hak Akses	Tingkat Keterampilan
Penanggung Jawab Teknis	a. Mengelola data proyek b. Mengelola data harga satuan c. Mengelola data RAB d. Mengelola data penjadwalan e. Mengelola data risiko f. Mengelola data pekerjaan g. Mengelola data rencana mingguan h. Mengelola data evaluasi	Memahami pemakaian aplikasi berbasis web dan Memahami Laporan Proyek
Pelaksana Teknis	a. Melihat data proyek b. Mengelola laporan mingguan c. Melihat data evaluasi	Memahami pemakaian aplikasi berbasis web dan memahami input laporan proyek.
Pelaksana Administrasi dan Keuangan	a. Melihat data proyek b. Mengelola data material c. Melihat data evaluasi	Memahami pemakaian aplikasi berbasis web dan memahami input laporan proyek.

2.5 Analisis Basis Data

Analisis basis data merupakan tahapan analisis untuk menggambarkan sistem yang diinginkan dalam bentuk relasi-relasi antara entitas yang terlibat dalam sistem informasi manajemen proyek di CV. DEFA PUTRA.



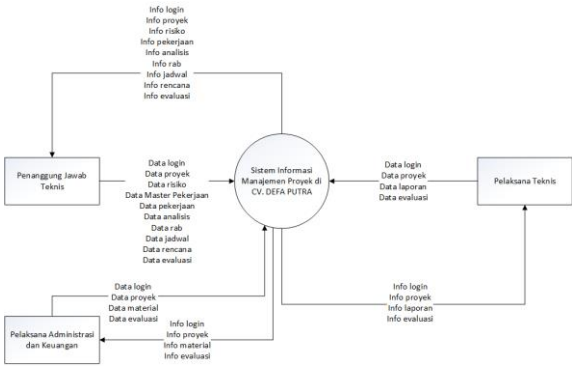
Gambar 4 *Entity Relational Diagram*

Tabel 17 Keterangan Atribut Entitas Pada ERD

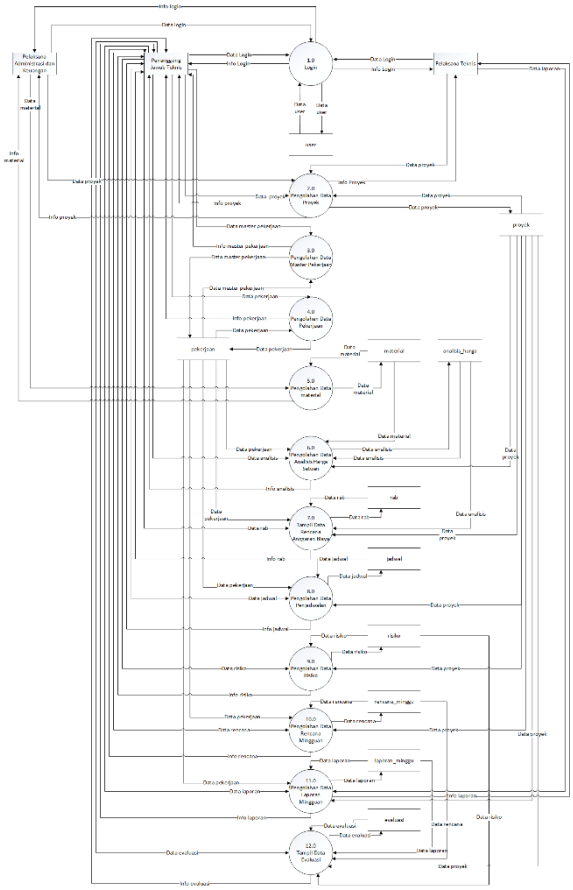
No	Nama Entitas	Atribut
1	user	id_user, *user*name, nama, password, user_level, status
2	proyek	id_proyek, klien_proyek, no_kontrak, nama_proyek, nilai_kontrak, tanggal_kontrak, tanggal_mulai, tanggal_selesai, durasi, deskripsi, durasi, status
3	pekerjaan	id_strukpekerjaan, no_kerjaan, sub_pekerjaan, nama_pekerjaan, volume, satuan, ket
4	material	id_material, nama_material, satuan, harga
5	analisis_harga	id_ahs, nama_analisa, volume, satuan, keterangan, total
6	rab	id_rab, harga_satuan, jumlah_harga
7	jadwal	mulai, selesai, durasi, es, ef, ls, lf, tf
8	risiko	id_risiko, nama_risiko, tingkat, nilai_dampak, dampak, nilai_kemungkinan, kemungkinan, level, mitigasi
9	rencana	id_rencana, minggu, bobot,_rencana, pv
10	laporan	id_laporan, minggu, bobot_aktual, ev
11	evaluasi	id_biaya, minggu, bobot_realisasi, biaya_aktual, pv, ev, sv, cv, spi, cpi, etc, eac

2.6 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan proses kegiatan yang akan diterapkan dalam sistem dan menjelaskan kebutuhan yang diperlukan agar sistem dapat berjalan dengan baik serta sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 5 Diagram Konteks



Gambar 6 DFD Level 1

2.7 Perancangan Sistem

Perancangan Sistem adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa sistem yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh. Tahapan ini meliputi mengkonfigurasi komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.



Gambar 7 Skema Relasi

2.8 Pengujian

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang bertujuan untuk menemukan kesalahan – kesalahan dan kekurangan – kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian bermaksud untuk mengetahui

perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan atau belum.

2.8.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian sistem dengan menggunakan metode *blackbox* dilakukan pada fungsi-fungsi sistem untuk menentukan apakah fungsi tersebut telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

2.8.2 Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* merupakan pengujian yang dilakukan dengan langsung ke lapangan untuk mengetahui kepuasan pengguna terhadap sistem yang dibuat. Pengujian beta dilakukan dengan teknik pengambilan data, yaitu melalui wawancara. Wawancara dilakukan terhadap Bapak Fahmi Apriansyah selaku Penanggung Jawab Teknis, Bapak Ogie Suratman selaku Pelaksana Teknis, serta Ibu Puji Astuti selaku Pelaksana Administrasi dan Keuangan pada sistem informasi manajemen proyek di CV. DEFA PUTRA.

Berdasarkan hasil jawaban dari narasumber yaitu Bapak Fahmi Apriansyah selaku Penanggung Jawab Teknis, Bapak Ogie Suratman selaku Pelaksana Teknis, serta ibu Puji Astuti selaku Pelaksana Administrasi dan Keuangan terhadap pertanyaan yang diajukan pada pengujian beta, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun cukup mudah digunakan oleh Penanggung Jawab Teknis, Pelaksana Teknis, maupun Pelaksana Administrasi dan Keuangan yang sudah mencapai tujuan dari masalah yang ada, dimana sistem dapat menangani manajemen proyek mulai dari mengelola jadwal, mengidentifikasi risiko sampai dengan mengendalikan biaya dan waktu jalannya proyek..

3 PENUTUP

Hasil dari penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan, didapat kesimpulan bahwa sistem sudah dapat membantu penanggung jawab teknis dalam mengelola jadwal proyek dan mengidentifikasi keterkaitan antar pekerjaan dan jalur kritisnya, mengidentifikasi risiko sebelum proyek dilaksanakan berdasarkan dengan perhitungan mencari level risiko, serta sudah dapat membantu dalam melakukan pengendalian biaya dan waktu dengan membandingkan progres atau capaian pekerjaan yang sudah dilakukan yang ditampilkan dalam bentuk tabel hasil perhitungan.

Ada beberapa saran yang dapat dilakukan untuk pengembangan aplikasi sistem informasi manajemen proyek ini, antara lain :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan sistem informasi manajemen proyek dapat menampilkan grafik pada evaluasi pengendalian biaya dan waktu dan juga dapat menghitung nilai kerugian yang dihasilkan dari risiko yang terjadi ketika proyek berlangsung. Data untuk menghitung kerugian dapat diambil dari data hasil perhitungan *Earned Value Management*.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan juga dapat memperbaiki interface untuk web browser versi mobile serta akan lebih baik jika untuk memasukkan data pekerjaan dapat dilakukan dengan mengimport dari microsoft excel (file .xls).

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. S. Sihabudin S, "Implementasi Critical Path Method dan PERT Analysis pada Proyek Global Technology for Local Community," *Teknologi Informasi dan Telematika* , vol. 5, pp. 14-22, 2012.

[2] Sufa'atin , "Implementasi Probability Impact Matriks (PIM) Untuk Mengidentifikasi Kemungkinan dan Dampak Risiko Proyek," *ULTIMA InfoSys*, vol. VIII, no. 1, pp. 43-47, 2017.

[3] M. W. Laura B, R. Balaka and R. Sriyani, "PENGAPLIKASIAN METODE EARNED VALUE PADA PENGENDALIAN WAKTU TERHADAP BIAYA (Study Kasus: Proyek Penggantian Jembatan Sungai Langkolome Cs Kabupaten Muna)," *Stabilita*, vol. 1, no. 3, pp. 359-372, 2013.