SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK DI CV. MUKTI JAYA

Firmansyah[1], Gentisya Tri Mardiani[2]

[1,2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-116, Bandung 40132, Indonesia
E-mail : firmansyah50@outlook.com[1], gentisya.tri.mardiani@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

CV. Mukti Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi. Dari beberapa proyek yang dikerjakan sebelumnya terdapat permasalahan yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya tidak adanya jadwal pekerjaan yang baku, tidak adanya sistem yang bisa membantu penanggung jawab teknis untuk mengawasi pengerjaan proyek, hingga belum adanya manajemen risiko yang baik.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dibutuhkan sebuah Sistem Informasi Manajemen Proyek untuk menangani jadwal perencanaan proyek, pengawasan biaya dan waktu, dan pengelolaan risiko. Metode *Critical Path Method (CPM)* digunakan untuk perencanaan jadwal. Metode *Earned Value Management* (EVM) digunakan untuk pengawasan biaya dan waktu proyek. Sedangkan untuk mengelola risiko menggunakan metode *Probability Impact Matrix* (PIM) dan metode *Earn Value Management* (EMV).

Berdasarkan hasil wawancara dan pengujian, sistem yang dibuat sudah cukup membantu Penanggungjawab Teknis dalam membuat rencana jadwal proyek, mengawasi proyek apakah sesuai rencana atau tidak baik dari segi biaya maupun waktu dan mengidentifikasi risiko beserta biaya proyek sebelum proyek dilaksanakan.

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

1. PENDAHULUAN

CV. Mukti Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa konstruksi yang beralamat di Kampung Cibitung Desa Kertamukti Kecamatan Cikelet Kabupaten Garut. Perusahaan yang berdiri sejak 4 November 2013 ini dalam satu tahun bisa mendapatkan 3 sampai 6 proyek. Proyek yang ditangani meliputi pembangunan jalan, rehabilitasi jalan, penguatan badan jalan, pembangunan jembatan, juga proyek konstruksi lainnya. Perusahaan ini adalah perusahaan konstruksi yang masih berkembang sehingga proyek -proyek yang dikerjakan adalah hasil dari penunjukan langsung dari dinas pemerintahan tanpa melalui tender.

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Iya Sukarya selaku penangung jawab teknis CV. Mukti Jaya, masalah - masalah yang terjadi dalam pelaksanaan proyek di CV. Mukti Jaya disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu sering kali ketidaksesuaian antara rencana proyek dengan pelaksanaanya, dikarenakan tidak adanya jadwal pekerjaan yang baku. Hal tersebut menimbulkan kurang lengkapnya kerangka kerja dalam perencanaan proyek, sehingga ketergantungan antar pekerjaan tidak tergambar dengan jelas dan membuat perusahaan harus melakukan penambahan jadwal pekerjaan dan harus mengeluarkan tambahan biaya. Perusahaan ini juga pernah menangani proyek yang dikerjakan dalam waktu yang sama, lokasi yang bejauhan antara proyek satu dengan proyek lainnya membuat Penanggung jawab teknis kesulitan untuk mengawasi proyek tersebut, karena Penanggung jawab teknis harus bolak-balik dari satu tempat ke tempat proyek lainnya.

Selain itu Penanggung jawab teknis CV. Mukti Jaya juga menyampaikan hambatan hambatan yang terjadi saat pengerjaan proyek seperti keterlambatan pengiriman bahan material karena terjadi masalah saat pengiriman seperti kebocoran ban ataupun mogok. Hal tersebut membuat perusahaan harus manambah pengeluaran biaya. Biaya yang dikeluarkan kadang tidak terhitung dengan baik. Hal tersebut tentu saja menjadi kerugian bagi perusahaan, karena belum adanya biaya yang disediakan untuk menangani hambatan tersebut. Risiko tersebut sering kali muncul saat dalam proses pengerjaan proyek, tentu hal tersebut menghambat proses pengerjaan proyek. Sehingga perlunya manajemen risiko yang dapat membantu Penanggung jawab teknis menghitung biaya untuk risiko agar menghasilkan manajemen proyek yang lebih baik bagi perusahaan.

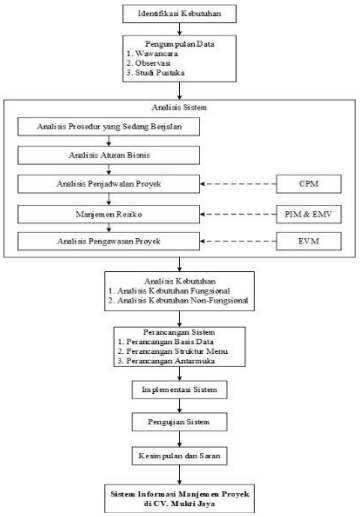
Berdasarkan masalah - masalah tersebut, bahwa dibutuhkan solusi untuk menjawab permasalahan yang sering terjadi dalam pengerjaan proyek di CV. Mukti Jaya yaitu perlunya suatu sistem yang dapat membantu Penanggung jawab teknis dalam pembuatan jadwal proyek dengan memperjelas pekerjaan yang dapat ditunda dan tidak boleh ditunda. Sistem yang akan dibangun akan dibuat online agar

dapat memudahkan Penanggung jawab teknis untuk mengawasi proyek yang kadang tidak bisa dilakukan langsung di lokasi proyek. Kemudian, dalam sistem ini nantinya akan membantu Penanggung jawab teknis menghitung biaya yang dikeluarkan untuk risiko – risiko yang terjadi.

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 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).

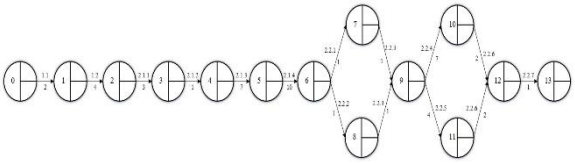
2.2.1 Analisis *Critical Path method*

Critical Path Method (CPM) atau dikenal dengan jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen – komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukan kurun waktu penyelesaian proyek yang terceapat. Jadi, jalur kritis terdiri dari serangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek. [1]

Tabel 1 Kegiatan Proyek Pembangunan Jalan Lingungan Kp. Cihangawelas

No	Pekerjaan	Kode	Pendahulu	Waktu
0	Mulai	-	-	0 hari
1	Pas. Papan Bowplank Propil	1.1	Mulai	2 hari
2	Bongkaran dan Pembersihan Lokasi	1.2	1.1	4 hari
3	Pek. Galian Tanah	2.1.1	1.2	3 hari
4	Pek. Urugan Pasir Urug	2.1.2	2.1.1	1 hari
5	Pek. Beton Mutu fc 9.8 Mpa K-125	2.1.3	2.1.2	7 hari
6	Pek. Pas. Lantai Paving Block Natural 6cm(manual)	2.1.4	2.1.3	10 hari
7	Pek. Galian Tanah (kontruksi)	2.2.1	2.1.4	1 hari
8	Pek. Buangan Sisa Galian	2.2.2	2.1.4	1 hari
9	Pek. Urug Tanah Kembali	2.2.3	2.2.1, 2.2.2	1 hari
10	Pek. Pas. Batu Kali	2.2.4	2.2.3	7 hari
11	Pek. Siaran Batu Muka	2.2.5	2.2.3	4 hari
12	Pek. Plesteran	2.2.6	2.2.4, 2.2.5	2 hari
13	Acian	2.2.7	2.2.6	1 hari

Berdasarkan rangkaian kegiatan dalam proyek Pembangunan Jalan Lingkungan Kp. Cihangawelas pada tabel 1 maka dihasilkan diagram jaringan pekerjaan seperti pada gambar 1 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.

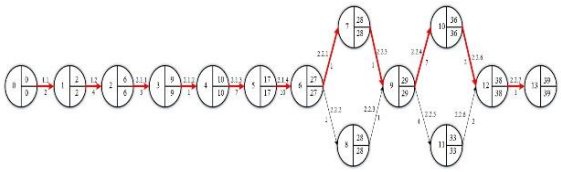
Berikut hasil rekap dari perhitungan cpm pada Tabel 2 rekap analisis CPM.

Tabel 2 Rekap Analisis CPM

No	Pekerjaan		Durasi (hari)	Paling Awal		Paling Akhir	
	i-node	j-node		LS	LF	ES	EF
1	0	1	2	0	2	0	2
2	1	2	4	2	6	2	6
3	2	3	3	6	9	6	9
4	3	4	1	9	10	9	10
5	4	5	7	10	17	10	17
6	5	6	10	17	27	17	27
7	6	7	1	27	28	27	28
8	6	8	1	27	28	27	28
9	7	9	1	28	29	28	29
10	8	9	1	28	29	28	29
11	9	10	7	29	36	29	36
12	9	11	4	29	33	32	36
13	10	12	2	36	38	36	38
14	11	12	2	33	35	36	38
15	12	13	1	38	39	38	39

Berdasarkan tabel 2 rekap analisis CPM, dapat diketahui pekerjaan mana saja yang termasuk jalur kritis atau pekerjaan yang tidak dapat ditunda karena

jika ditunda. Dari tabel rekapitulasi diketahui bahwa pekerjaan yang ada, merupakan pekerjaan yang secara keseluruhan berada pada jalur kritis kecuali pekerjaan 2.2.2 dan 2.2.5., sehingga membentuk jaringan kerja *Critical Path Method* seperti pada gambar 3 Hasil Analisis CPM.



Gambar 3 Hasil Analisis CPM

2.3 Analisis Pengawasan Proyek

Analisis pengawasan proyek yaitu bagaimana menampilkan informasi *progress* biaya dan waktu proyek. Indikator ini mengontrol dan menginformasikan posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu selama proyek berlangsung dengan menggunakan metode *Earn Value Management* (EVM).

2.3.1 Analisis Earn Value Management (EVM)

Earn Value Management (EVM) adalah metodologi yang mengintegrasikan ruang lingkup, jadwal, dan data biaya untuk menghasilkan kinerja yang ingin dicapai, hal ini tentu saja membantu tim proyek dalam mengukur kinerja dan kemajuan proyek secara keseluruhan. [2]

Perhitungan EVM menggunakan bobot perencanaan kemudian menggunakan bobot aktual yang diambil dari realisasi pekerjaan yang dilakukan kemudian dihitung bobot aktualnya, dan biaya aktual yang dikeluarkan selama realisasi pekerjaan–pekerjaan tersebut.

Adapun bobot perencanaan, bobot aktual beserta biaya aktual yang terjadi selama proyek berlangsung dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3 Rencana Mingguan

Uraian Pekerjaan	Bobot (%)	Pengerjaan (%) / Minggu			
		1	2	3	4
Pas. Bouplank/propil	1,16	1,16			
Pem. Lokasi/Bongkaran	1,68	1,16			
Pek Galian Tanah	0,69		0,69		
Pek Urugan Pasir Urug	2,57		2,57		
Pek. Beton Mutu fc 9.8 Mpa K-125	14,82		0,74	14,08	
Pek. Pas. Lantai Paving Blok	40,65			9,92	28,00
Pek. Galian Tanah	0,63				
Pek Urugan Tanah Kembali	0,06				
Pek. Buangan Sisa Galian	0,25				
Pek. Pas. Batu Kali	31,01				
Pek. Siaran Batu Muka	3,10				
Pek. Plesteran	2,38				
Pek. Acian	1,00				
Bobot Rencana (PV%)		**2,84**	**4,00**	**24,00**	**28,00**
Bobot Rencana Kumulatif (PV%)		**2,84**	**6,84**	**30,84**	**58,84**

Tabel 4 Laporan Pengerjaan

Uraian Pekerjaan	Bobot (%)	Pengerjaan (%) / Minggu			
		1	2	3	4
Pas. Bouplank/propil	1,16	1,16			
Pem. Lokasi/Bongkaran	1,68	1,68			
Pek Galian Tanah	0,69	0,69			
Pek Urugan Pasir Urug	2,57	2,57			
Pek. Beton Mutu fc 9.8 Mpa K-125	14,82	5,20	9,62		
Pek. Pas. Lantai Paving Blok	40,65	3,20	15,15	2,33	
Pek. Galian Tanah	0,63			0,63	
Pek Urugan Tanah Kembali	0,06			0,06	
Pek. Buangan Sisa Galian	0,25			0,25	
Pek. Pas. Batu Kali	31,01			10,5	20,9
Pek. Siaran Batu Muka	3,10			0,05	3,05
Pek. Plesteran	2,38				2,38
Pek. Acian	1,00				1,00
Bobot Aktual (AC%)		14,5	24,77	33,34	27,39
Bobot Aktual Kumulatif (AC%)		14,5	39,27	72,6	100

Dari tabel 5 dan 6 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).

Berikut adalah hasil rekap dari analisa metode *Earn Value Management* (EVM) seperti terlihat pada tabel 5 Rekap Analisa EVM.

Tabel 5 Rekap Analisa EVM

Minggu ke -	Analisa Varian		Analisa Indeks Kerja		Analisa Estimasi	
	SV	CV	SPI	CPI	ETC	EAC
1	21.329.171,6	0	5.11	1	9	182.926.000
2	59.322.901,8	0	5.74	1	8	182.926.000
3	76.408.190,2	0	2.35	1	10	182.926.000
4	77.030.138,6	0	1.7	1	27	182.926.000

Dari hasil analisa hasil rekap analisa pada perhitungan sampai 4 minggu dapat diambil

kesimpulan proyek berjalan sesuai rencana karena nilai estimasi waktu penyelesaian (ETC) adalah 27 hari, lebih cepat dari durasi proyek yaitu 45 hari dan biaya yang dikeluarkan Rp 182.926.000,00, sama dengan anggaran total (BAC) Rp 182.926.000,00, nilai spi > 1 menunjukan percepatan proyek dibandingkan jadwal yang direncanakan, nilai cpi =1 menunjukan biaya yang dikeluarkan sama dengan biaya yang direncanakan.

Maka, dapat disimpulkan hasil dari pengerjaan proyek Jalan Lingkungan Kp. Cihangawelas ini berjalan dengan baik dan lebih cepat dari rencana. Dalam jadwal rencana proyek tersebut akan dilaksanakan dalam waktu 7 minggu atau 45 hari kalender, tetapi pada pelaksanaannya proyek tersebut bisa diselesaikan dalam waktu 4 minggu atau 27 hari kalender. Meskipun proyek tersebut lebih cepat, tetapi tidak ada pembekakan biaya pada pelaksanaanya.

2.4 Analisis Manajemen Risiko Proyek

Manajemen risiko proyek merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan ketika akan mengerjakan suatu proyek.. Berikut ini adalah tahapan untuk mengidentifikasi risiko serta penanganannya yang menggunakan metode *Probability Impact Matrix* (PIM) dan untuk menghitung biaya risiko menggunakan metode *Expected Monetary Value* (EMV).

2.4.1 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko yaitu bagimana membuat daftar risiko yang biasa terjadi ketika proyek. Proses identifikasi ini dilakukan dengan menggunakan wawancara dengan Penanggung Jawab Teknis berdasarkan pengalaman beliau menangani proyek di perushaaan tersebut. Hasil analisis identifikasi risiko yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 6 Identifikasi Risiko.

Tabel 6 Identifikasi Risiko

Kode Risiko	Jenis Risiko	Deskripsi Risiko
R1	Estimasi	Jadwal tidak sesuai dengan rencana
R2		Biaya tidak sesuai dengan rencana
R3	Personal	Ada pekerja lapangan yang sakit sehingga mempengaruhi jadwal proyek
R4		Kemampuan SDM yang kurang atau tidak sesuai dengan yang diharapkan
R5	Alat Penunjang Konstruksi	Peralatan rusak
R6		Peralatan hilang karena dicuri
R7	Eksternal	Keterlambatan pengiriman barang
R8		Hilangnya bahan baku proyek
R9		Terjadinya hujan / bencana alam
R10	Keselamatan Kerjan	Kecelakaan kerja

2.4.2 Menentukan Kemungkinan dan Dampak

Setelah semua risiko diidentifikasi kemudian dilakukan proses penilaian terhadap masing-masing risiko untuk mengetahui kategori dari masing-masing risiko dengan menggunakan *Boston Square Matrix* yang dapat di lihat di tabel 7. [3]

Tabel 7 Boston Square Matrix

Probability Factor						
	Very Likely	5	10	13	20	25
	Likely	4	8	12	16	20
	Possible	3	6	9	12	15
	Unlikely	2	4	6	8	10
	Very Unlikely	1	2	3	4	5
		Slight	*Minor*	*Significant*	*Severe*	*Major*
		Impact Factor				

Berdasarkan tabel tersebut, penilaian dari setiap peluang resiko dan dampak yang ditimbulakn dibuat dalam satu skala yaitu 1 sampai 25 dimana skala tersebut menyatakan tingkatan tinggi, sedang dan rendah yang dapat dilihat di tabel 8.[3]

Tabel 8 Tingakt Skala Risiko

No	Skala	Tingkat Resiko
1	1 -5	Rendah
2	6 – 14	Sedang
3	15 – 25	Tinggi

Selanjutnya berdasarkkan tabel matriks boston tersebut dibuatkan tabel pengukuran kemungkinan *(probability)* dan kriteria penilian dampak (*impact factor)* dan yang dapat di lihat di tabel 9 dan 10 [3]

Tabel 9 Pengukuran Kemungkinan

No	Penilaian	Nilai	Kemungkinan
1	Sangat Rendah (*very unlikely*)	1	Jarang Terjadi
2	Rendah (*unlikely*)	2	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3	Sedang (*possible*)	3	Dapat terjadi pada kondisi tertentu
4	Tinggi (*likely*)	4	Terjadi pada kondisi tertentu
5	Sangat Tinggi (*very likely*)	5	Sering terjadi pada kondisi tertentu

Tabel 10 Kriteria Penilaian Dampak

No	Penilaian	Nilai	Kemungkinan
1	Sangat Rendah (*very unlikely*)	1	Dampak tidak signifikan dirasakan, kerugian keuangan dapat diabaikan
2	Rendah (*unlikely*)	2	Perlu penanganan langsung di tempat, kerugian keuangan menjadi biaya tambahan
3	Sedang (*possible*)	3	Peru ditangani oleh pelaksana teknis, kerugian keuangan cukup berarti

No	Penilaian	Nilai	Kemungkinan
4	Tinggi (*likely*)	4	Adanya keterlambatan dari jadwal yang direncanakan
5	Sangat Tinggi (*very likely*)	5	Perlu penanganan khusus oleh pimpinan proyek, kerugian besar bahkan bisa gagal

2.4.3 Analisis *Probability Impact Matrix* (PIM)

Probability Impact Matrix (PIM) adalah sebuah pendekatan yang dikembangkan menggunakan dua kriteria yang penting untuk mengukur resiko [3], yaitu:

1. Kemungkinan (*Probability*), adalah kemungkinan (*Probability*) dari suatu kejadian yang tidak diinginkan.
2. Dampak (*Impact*), adalah tingkat pengaruh atau ukuran dampak (*Impact*) pada aktivitas lain, jika peristiwa yang tidak diinginkan terjadi.

Selanjutnya dilakukan pengidentifikasian mengenai probabilitas terjadinya risiko beserta dampak yang mungkin ditimbulkan jika risiko tersebut terjadi. Nilai-nilai tersebut ditentukan berdasarkan wawancara dengan penanggung jawab teknis perusahaan. kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui tingkat kepentingan risiko tersebut menggunakan *Probability Impact Matrix* (PIM). Tingkat kepentingan risiko dihitung menggunakan rumus.

*Risk Exprosure = Probability * Loss*

Rumus 1 PIM

Dimana:
Risk exprosure : Tingkat kepentingan risiko
Probability : Nilai kemungkinan risiko
Loss : Nilai dampak risiko

Berikut hasil perhitungan mencari tingkat kepentingan risiko pada tebel 11 Nilai kepentingan risiko.

Tabel 11 Analisis PIM

Kode risiko	Kemungkinan	Dampak	Tingkat Kepentingan	Tingkat Risiko
R1	4	4	16	Tinggi
R2	4	5	20	Tinggi
R3	3	3	9	Sedang
R4	2	1	2	Rendah
R5	2	3	6	Sedang
R6	1	2	2	Rendah
R7	3	3	9	Sedang
R8	1	2	2	Rendah
R9	2	3	5	Rendah
R10	1	2	2	Rendah

Selanjutnya dilakukan tindakan penanganan risiko. Tindakan penanganan risiko didapatkan dari hasil berdiskusi dengan Penanggung Jawab CV. MUKTI JAYA. Tindakan penanganan terhadap masing-masing risiko tersebut dapat dilihat pada tabel 12 Penanganan Risiko.

Tabel 12 Penanganan Risiko

Kode risiko	Tingkat risiko	Penanganan risiko
R1	Tinggi	Memanfaatkan SDM yang ada dengan menambah jam kerja dan pemahaman tentang proyek yang dikerjakan
R2	Tinggi	Memanfaatkan SDM yang ada dengan menambah jam kerja dan mengurangi biaya yang kurang diperlukan
R3	Sedang	Memanfaatkan SDM yang ada, seperti menambah jam kerja atau mandor ikut menggantikan tugas pegawai
R4	Rendah	Memanfaatkan SDM yang ada dengan menambah jam kerja dan segera mencari pegawai yang baru dari kolega perusahaan
R5	Sedang	Segera mencari alat penunjang proyek yang baru seperti menyewa ke perusahaan rental alat berat/konstruksi
R6	Rendah	Segera mencari alat penunjang proyek yang baru seperti menyewa ke perusahaan rental alat berat/konstruksi
R7	Sedang	Komuikasi dengan supplier barang dan membuat perjanjian jika terjadi keterlambatan barang, supplier bersedia mencari kebutuhan barang proyek dari pihak lain
R8	Rendah	Menyewa keamanan atau menitipkan kepada warga sekitar yang dapat dipercaya
R9	Rendah	Bila memungkinkan proyek dikerjakana sesuai jadwal atau mencari kondisi cuaca yang baik, seperti jika selalu hujan disiang hari maka kerjakan dimalam hari
R10	Rendah	Pekerja menggunakan alat pengaman pekerjaan seperti safety helmet, sarung tangan, dll.

2.4.4 Analisis *Expected Monetary Value* (EMV)

Metode *Earn Monetary Value* (EMV) adalah metode analisis konsep statistik yang menghitung rata – rata pengeluaran di masa depan yang mungkin terjadi atau tidak terjadi. Nilai EMV positif menunjukan peluang, sedangkan nilai EMV negatif menunjukan *threat* atau ancaman yang dapat merugikan perusahaan. EMV dihitung dengan cara mengalikan nilai probabilitas dari tiap resiko dikalikan kemungkinan uang yang dikeluarkan ketika resiko tersebut terjadi.[2]

Pada tahap ini akan di hitung seberapa besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menangani risiko tersebut dengan menggunakan metode *Expected Monetary Value* (EMV). Pemberian nilai konsekuensi dan probabilitas tiap risiko diambil berdasarkan hasil diskusi dengan Penanggung jawab teknis perusahaan, nilai konsekuensi dan probabilitas ini merupakan perkiraan angka tebanyak yang harus dikeluarkan untuk masing-masing risiko.Kemudian di hiutng dengan rumus EMV.

EMV = Probailitas * Konsekuensi

Rumus 2 EMV

dimana :

EMV : *Expected Monetary Value*
Probabilitas : Frekuensi kejadian risiko
Konsekuensi : Biaya atau kompensasi lainnya yang harus dikeluarkan

Berikut adalah hasil penilaian risiko pada tabel 13 Analisis EMV.

Tabel 13 Analisis EMV

Kode risiko	Probabilitas (%)	Knsekuensi (Rp)	EMV (Rp)
R1	50	5.000.000	2.500.000
R2	50	5.000.000	2.500.000
R3	25	2.500.000	625.000
R4	10	1.000.000	100.000
R5	5	1.800.00	900.000
R6	5	1.000.000	50.000
R7	30	2.100.000	630.000
R8	5	1.000.000	50.000
R9	15	1.500.000	225.000
R10	11	1.500.000	165.000

Berdasarkan tabel 13 diketahui seberapa besar nilai ancaman dari masing-masing risiko. Jadi, perusahaan harus mengeluarkan uang sebanyak angka tersebut jika salah satu dari risiko tersebut terjadi selama pengerjaan proyek. Biaya yang digunakan untuk menangani risiko tersebut berasal dari biaya cadangan perusahaan. Jadi perusahaan harus mengalokasikan dana untuk menangani jika salah satu risiko terjadi.

2.5 Analisis Kebutuhan Pengguna

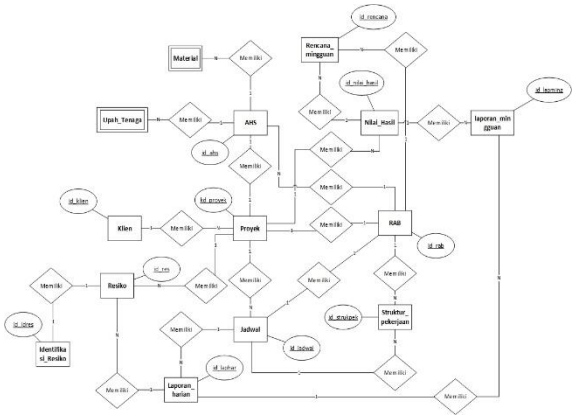
Analisis pengguna (*user*) diperlukan untuk menunjang sistem manajemen proyek yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan sistem. Analisis pengguna yang ada sekarang dengan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut pada tabel 14.

Tabel 14 Kebutuhan Pengguna

No	Pengguna	Hak Akses	Tingkat Keterampilan
1	Penanggung Jawab Teknis	1. Membuat data klien 2. Membuat data proyek 3. Membuat jadwal 4. Mengelola resiko 5. Mengawasi proyek 6. Melihat laporan proyek	Memahami pemakaian computer dan aplikasi berbasis web
2	Pelaksana Teknis	1. Membuat laporan 2. Melihat data proyek 3. Melihat data jadwal	Memahami pemakaian computer dan aplikasi berbasis web

2.6 Analisis Basis Data

Analisis basis data merupakan tahap analisis untuk menggambarkan sistem yang diinginkan dalam bentuk relasi-relasi antar entitas yang terlibat dalam sistem informasi manajemen proyek di CV. MUKTI JAYA. Berikut gambar 4 ERD SIM Proyek CV. MUKTI JAYA beserta tabel 15 Kamus data ERD



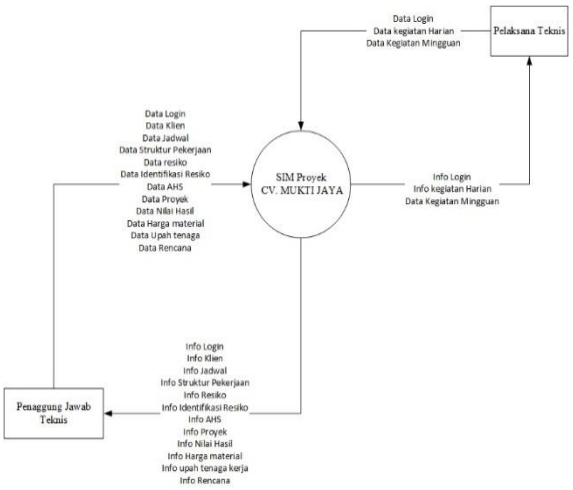
Gambar 4 ERD SIM Proyek CV. MUKTI JAYA

Tabel 15 Kamus data ERD

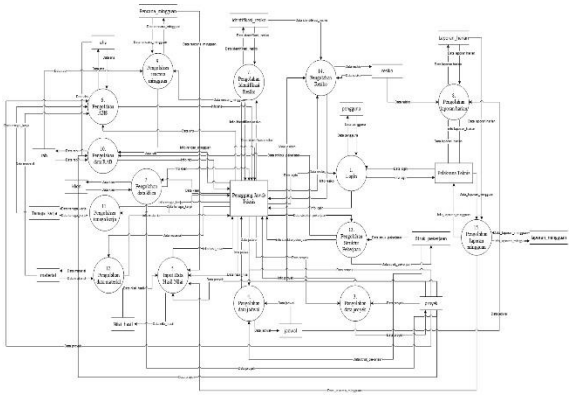
No	Entitas	Atribut
1	Proyek	{Id_proyek, nama_proyek, nama_klien, nilai_kontrak, tanggal_kontrak, tanggal_mulai, tanggal_selesai, status_proyek, deskripsi}
2	Klien	{id_klien, nama_klien, alamat, no_telp}
3	Jadwal	{id_jadwal, nama_pekerjaan, tanggal_mulai, tanggal_selesai, durasi, pendahulu, es, ef, lf, ls, tf}
4	Nilai_hasil	{id_nilaihasil, nilai_kontrak, minggu_ke, bobot_rencana, bobot_aktual, durasi, pv, ev, cv, sv, cpi, spi, eac,etc}
5	AHS	{id_ahs, nama_analisa, satuan, keterangan, total}
6	Identifikasi_risiko	{id_idres, nama_risiko, probabilitas, konsekuensi, ting_risiko,penanganan}
7	Laporan_harian	{id_keg, tanggal_keg, nama_keg,nama_risiko}
8	Rencana_mingguan	{id_rencana, minggu, bobot_rencana,pv}
9	RAB	{id_rab, id_proyek, jumlah, total}
10	Upah_tenaga	{jenis_pekerjaan, sat, harga_upah}
11	Material	{nama_material, sat, harga}
12	Struktur_pekerjaan	{id_strukpek, nama_pekerjaan, volume, satuan, keterangan}
13	Risiko	{id_res, nama_risiko, jenis_risiko,penanganan, deskripsi}
14	Laporan_mingguan	{id_lapming, minggu, bobot_aktual, ac}

2.7 Analisis Kebutuhan Fungsional

Dalam membangun sistem informasi manajemen proyek di CV. MUKTI JAYA ini digunakan permodelan analisis terstruktur dengan alat bantu meliputi diagram konteks, *data flow diagram*, spesifikasi proses dan kamus data. Berikut gambar diagram konteks dan DFD level 1.



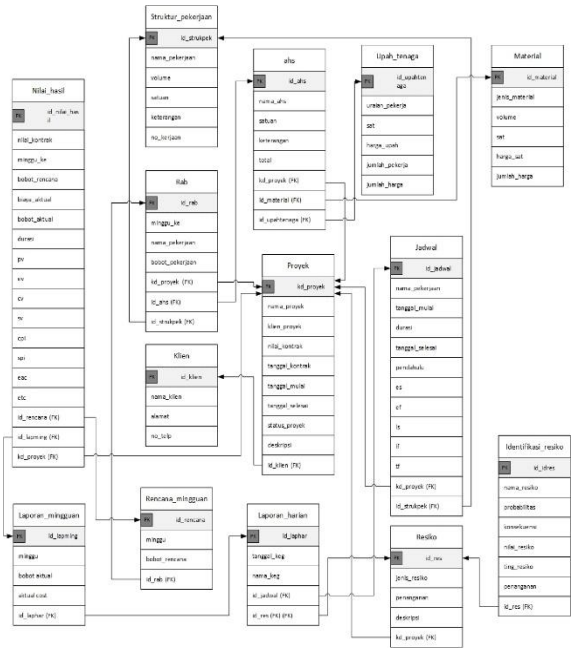
Gambar 5 Diagram Konteks



Gambar 6 DFD Level 1

2.8 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan pendefinisian dari kebutuhan fungsional dan merupakan persiapan untuk merancang bangun implementasi sistem atau dapat diartikan bagaimana menggambarkan suatu sistem yang akan dibentuk. Beriku skema relasi yang akan dibangun pada gambar 6 skema relasi



Gambar 7 Skema Relasi

2.9 Pengujian

Pengujian perangkat lunak yaitu semua kegiatan yang bertujuan untuk mengevaluasi atribut atau kemampuan dari sebuah program atau sistem dan menentukan bahwa pengujian perangkat lunak bertemu dengan hasil yang diperlukan.[4]

2.9.1 Pengujian *Blackbox*

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dari hasil pengujian *blackbox* yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa Sistem Informasi Manajemen Proyek CV. MUKTI JAYA akan menghasilkan tahapan manajemen proyek yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan seperti pembuatan jadwal, pembuatan laporan harian, pembuatan laporan mingguan, dan manajemen resiko. Sistem akan mengeluarkan hasil yang diharapakan jika pengguna menginputkan data yang benar, dan akan memberikan peringatan bila pengguna memasukan data yang salah.

2.9.2 Pengujian Beta

Pengujian Beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan yaitu instansi yang bersangkutan dalam pemenuhan kebutuhan dari tujuan awal pembangunan sistem Informasi Manajemen Proyek CV. MUKTI JAYA. Pengujian beta dilakukan melalui sebuah teknik pengambilan data, yaitu dengan melakukan wawancara. Wawancara dilakukan kepada pengguna yang menggunakan sistem informasi manajemen proyek CV. MUKTI JAYA yaitu Penanggung Jawab Teknis dan Pelaksana Teknis.

Berdasarkan hasil jawaban dari narasumber yaitu Penangung Jawab Teknis dan Pelaksana teknis CV.

MUKTI JAYA maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun sudah cukup memenuhi untuk membantu perusahaan dalam menangani manajemen proyek dari mambuat jadwal, mengawasi biaya dan waktu jalannya proyek, pembuatan analisa harga satuan, pembuatan rencana anggaran biaya, manajemen resikonya, pembuatan laporan harian dan pembuatan laporan mingguan.

3. PENUTUP

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi Sistem Informasi Manajemen Proyek dapat membantu Penanggung Jawab Teknis dalam membuat jadwal proyek, sehinggan dapat diketahui ketergantungan antar pekerjaan, mengawasi proyek dari segi biaya maupun waktu berdasarkan laporan yang di hitung secara otomatis oleh sistem apakah sesuai dengan rencana atau tidak, dan mengidentifikasi kemungkinan resiko yang muncul selama pengerjaan proyek serta memperkirakan biaya untuk resiko tersebut.

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

1. Sistem Informasi Manajemen Proyek di CV. MUKTI JAYA dapat ditambahkan beberapa fitur tambahan seperti notifikasi jika suatu pekerjaan tidak diselesaikan sesuai jadwal.
2. Diharapkan kedepanya aplikasi ini dapat menghitung keuntungan perusahaan pada setiap proyek yang dikerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Widisanti, Irika, & Lenggogeni, "*Manajemen Konstruksi"*, Penerbit Rosda, 2013

[2] Project Management Institute, *A GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK Guide) – Fifth Edition*, 2013

[3] Soeharto, Iman. *Manajemen Poyek: Dari Konseptual Sampai Operasional.* Jakarta : Erlangga, 1999.

[4] Al Bahra Bin Ladjamudin. *Rekayasa Perangkat Lunak.* Tangerang: Graha Ilmi, 2006