SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK PADA PT. EXCELLENT INFOTAMA KREASINDO

Maryadi Aris Munandar[1], Gentisya Tri Mardiani[2]
[1,2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail: maryadi.akoy@gmail.com[1], gentisya.tri.mardiani@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

PT. Excellent Infotama Kreasindo merupakan suatu entitas bisnis yang bergerak di bidang jasa komputerisasi. PT. Excellent Infotama Kreasindo sering mengalami masalah dalam penyusunan durasi pekerjaan dan biaya pekerjaan. Masalah ini terjadi karena beberapa faktor, yaitu perhitungan yang menggunakan satu nilai dan tidak adanya nilai optimis dan pesimis dalam perhitungan membuat proyek tidak diketahui probabilitas penyelesaian proyek. Serta belum adanya pencatatan risiko, mitigasi dan biaya risiko yang dilakukan oleh manajer proyek.

Sistem Informasi Manajemen Proyek yang di bangun dapat menjawab semua permasalahan yang ada di PT. Excellent Infotama Kreasindo, karena pada sistem informasi manajemen proyek ini sudah ada perencanaan pekerjaan, perencanaan biaya, mencari jalur kritis dan probabilitas penyelesaian proyek dengan menggunakan Metode *Programe Evaluation and Review Technique* (PERT). Sistem informasi manajemen proyek ini juga terdapat Metode *Probability Impact Matrix* (PIM) yang berguna untuk melakukan identifikasi, peluang, dampak dan mitigasi risiko proyek serta metode *Expected Monetery Value* (EMV) yang digunakan untuk menentukan biaya risiko proyek.

Berdasarkan uraian hasil penelitian yang telah dilakukan, diharapkan Sistem Informasi Manajemen Proyek pada PT. Excellent Infotama Kreasindo dapat membantu manajer proyek dalam melakukan perencanaan penjadwalan, biaya proyek serta mengetahui probabilitas penyelesaian proyek. Serta membantu manajer proyek dalam mengidentifikasi, mitigasi risiko serta mengetahui biaya yang akan dikeluarkan.

Kata kunci: manajemen proyek, *Programe Evaluation and Review Technique, Probability Impact Matrix, Expected Monetery Value*.

1. PENDAHULUAN

PT. Excellent Infotama Kreasindo merupakan suatu entitas bisnis yang bergerak di bidang jasa komputerisasi, IT konsultant professional & IT training. PT. Excellent Infotama Kreasindo telah berpengalaman dalam mengerjakan proyek pengadaan perangkat lunak dan implementasi (*professional service*) untuk instansi Pemerintah maupun Swasta.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan bapak Arif Rahman Hakim selaku manajer proyek untuk kegiatan proyek perangkat lunak Badan Informasi Geospasial (BIG). Beliau memaparkan masih menggunakan perhitungan satu nilai estimasi. Perhitungan satu nilai estimasi ini tidak cocok dengan proyek perangkat lunak di karenakan ketidakpastian lebih dalam waktu penyelesaian proyek. Kelemahan dalam perhitungan satu nilai estimasi ini ketika ada gangguan teknis seperti instalasi server yang berimbas terhadap pekerjaan maka perhitungan anggaran biaya dan durasi pekerjaan yang sudah dilakukan harus di hitung kembali membuat perencanaan penjadwalan yang sudah di lakukan menjadi tidak efektif. Selain itu tidak adanya waktu optimis dan pesimis di setiap pekerjaan membuat manajer proyek tidak bisa memprediksi atau mengetahui probabilitas penyelesaian proyek. Saat ini tidak melakukan manajemen risiko yang mungkin akan dihadapi serta cara mengatasinya sehingga tidak dapat mengantisipasi kemungkinan risiko yang akan terjadi dan juga tidak melakukan analisis terhadap biaya risiko.

Berdasarkan permasalahan yang di dapat, maka dibutuhkan suatu sistem informasi manajemen proyek yang dapat membantu manajer proyek dalam melakukan perencanaan penjadwalan, mengatur biaya serta manajemen risiko yang akan terjadi. Metode-metode yang dipakai dalam pembangunan sistem informasi manajemen proyek di PT. Excellent Infotama Kreasindo untuk membantu perencanaan penjadwalan dan biaya proyek menggunakan metode Programe Evaluation and Review Technique (PERT), metode ini dicerminkan dengan tiga nilai estimasi yaitu durasi optimistis, durasi most likely dan durasi pesimistis. Dengan tiga nilai estimasi tersebut dapat membantu manajer proyek untuk melakukan perencanaan penjadwalan proyek dan perhitungan biaya proyek. Sedangkan metode yang digunakan untuk mengetahui tingkat kepentingan risiko serta biaya berdasarkan kemungkinan dan dampak yang akan terjadi menggunakan metode Probability and Impact Matrix (PIM) dan Expected Monetery Value (EMV).

Berdasarkan pemaparan tersebut maka akan dibangun Sistem Informasi Manajemen Proyek pada PT. Excellent Infotama Kreasindo yang

mengimplementasikan metode Programe Evaluation and Review Technique (PERT), Probability and Impact Matrix (PIM) dan Expected Monetery Value (EMV). Dengan harapan sistem informasi manajemen proyek yang dibangun akan membantu manajer proyek dalam melakukan perencanaan penjadwalan proyek, mengatur biaya proyek dan menentukan risiko proyek

Tujuan dari penelitian tersebut untuk membantu manajer proyek dalam melakukan perencanaan waktu dan biaya pekerjaan proyek, membantu manajer proyek mengidentifikasi risiko dan memitigiasinya serta biaya yang akan dikeluarkan.

1.1 Metodologi Penelitian

Metode penelitian merupakan tahapan-tahapan yang telah ditentukan dalam melakukan sebuah penelitian yang berguna sebagai pedoman dalam melakukan proses penelitian agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan benar dan sistematis. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Metodologi penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 1. Metodologi Penelitian

1.2 *Program Evaluation and Review Technique* (PERT)

Pada tahun 1958, Booz Allen Hamilton menemukan sebuah metode penjadwalan yang diberi nama diagram *PERT*, merupakan singkatan dari *Program Evaluation and Review Technique*. Diagram *PERT* dapat digunakan untuk mempermudah proses perencanaan dan penjadwalan untuk proyek dengan kapasitas besar dan kompleks karena mampu mengatasi ketidakpastian dalam proyek tanpa perlu tahu durasi dari setiap aktifitas [1].

1.2.1 Probabilitas Dalam Penjadwalan Proyek

Garis besar Metode *PERT* hampir sama dalam pengelolaan jaringannya. Perbedaannya terdapat pada penentuan durasi aktivitas dan durasi jalur kritis dengan diketahui tiga angka estimasi setiap kegiatan. Tujuan dari penggunaan tiga angka estimasi adalah untuk memberikan rentang waktu yang paling lebar dalam melakukan sasaran dalam melakukan estimasi kurun waktu kegiatan[1].
Ketiga estimasi durasi tersebut adalah:

1. Durasi optimis (*optimistic time*)
   Durasi optimis adalah durasi yang tercepat untuk menyelesaikan suatu kegiatan jika segala sesuatunya berjalan dengan baik.
2. Durasi paling mungkin (*most likely time*)
   Durasi paling mungkin adalah durasi yang paling sering terjadi dibanding dengan yang lain bila kegiatan dialkukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.
3. Durasi pesimis (*pesimistic time*)
   Durasi pesimis adalah durasi yang paling lama untuk menyelesaikan kegiatan, bila segala sesuatunya serba tidak baik.

Selanjutnya ketiga durasi waktu itu dirumuskan menjadi satu angka yang disebut (te) atau kurun waktu yang diharapkan (*expected duration time)*. Fungsi distribusi beta digunakan sebagai dasar untuk standar deviasi (se), dan variansi (ve) PERT.

Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$te = \frac{(a + 4m + b)}{6} \quad (1)$$

$$se = \frac{(tp - to)}{6} \quad (2)$$

$$ve = \left\{\frac{(tp - to)}{6}\right\}^2 \quad (3)$$

Kemungkinan/ketidakpastian mencapai target jadwal pada metode PERT dinyatakan dengan z yaitu hubungan antara waktu yang diharapkan (te) dengan target (ts) dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{Ts - Te}{\sqrt{\sum(S^2)}} \quad (4)$$

Keterangan:
te: *Excpected time*
a*: optimistis time*
m*: most likely*
p: *pesimistis time*
se*: standard deviasi*
ve*: Variansi*
z*: Probabilitas*
Ts*: Schedule Proyek duration*

1.2.2 Diagram Jaringan

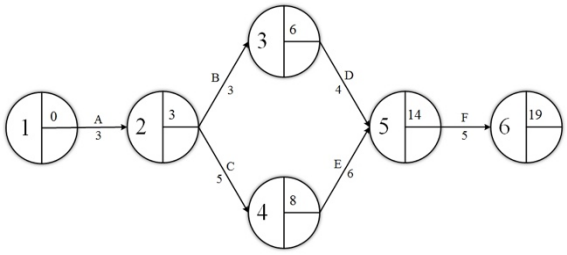
Terdapat dua perhitungan yang digunakan dalam metode jalur kritis, yaitu perhitungan maju dan perhitungan mundur. Ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan sehubung dengan perhitungan maju dan perhitungan mundur sebagai berikut [2]:

1. Perhitungan Maju

Perhitungan maju dalah menentukan waktu paling lambat dimulai dan selesainya setiap aktifitas, serta paling lambat terjadinya setiap aktifitas.

EF = ES + D

EF(i-j) = ES(i-j) + D(i-j) (5)



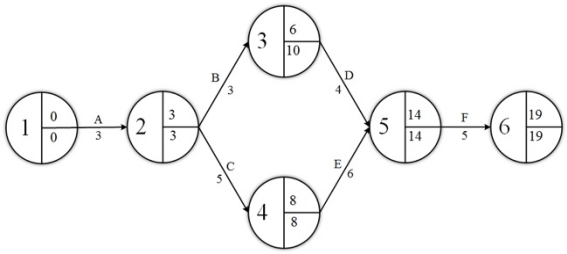
Gambar 2. Contoh perhitungan maju

2. Perhitungan Mundur

Perhitungan mundur adalah waktu paling lambat dimulai dan selesainya setiap aktifitas, serta paling lambat terjadinya setiap aktifitas.

LS = LF – D

LS(i-j) = LF(i-j) - D(i-j) (6)



Gambar 3. Contoh perhitungan mundur

3. Total Float (TF)

Total float adalah jumlah waktu yang diperkenankan suatu aktifitas dapat ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal proyek secara keseluruhan. Total float suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi waktu selesai paling awal, atau waktu mulai paling akhir dikurangi waktu mulai paling awal.

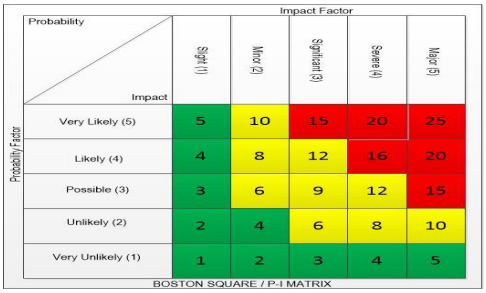
TF = LS – ES (7)

1.3 Manajemen Risiko

Risiko merupakan kegiatan-kegiatan atau faktor-faktor yang apabila terjadi akan meningkatkan kemungkinan tidak tercapainya tujuan proyek yaitu sesuai dengan waktu, biaya dan performa. Manajemen risiko adalah proses yang simantik dari identifikasi, analisis, respon dan pengendalian terhadap risiko proyek.

1.3.1 *Probabilty and Impact Matrix* (PIM)

Probability Impact Matrix (PIM) adalah sebuah pendekatan yang dikembangkan menggunakan dua kriteria yang penting untuk mengukur risiko [2]. seperti pada gambar 4:



Gambar 4. *Boston Square Matrix*

Tabel 1 Kriteria Penilaian Dampak

No	Penilaian	Dampak
1	Sangat rendah (*slight)*	Dampak tidak signifikn keuangan tidak berarti
2	Rendah (*minor*)	Perlu penanganan langsung ditempat, kerugian keuangan menjadi biaya pengeluaran tambahan (*over head*)
3	Sedang (*significant*)	Perlu ditangani oleh pelaksana, kerugian keuangan cukup berarti
4	Tinggi (*severe*)	Adanya kegagalan, produktifitas menurun, kerugian keuangan cukup berarti
5	Sangat tinggi (*mayor*)	Kesalahan berdampak pada lainnya, perlu penanganan oleh direktur, kerugian besar, perlu penanganan khusus

Tabel 2. Pengukuran Probabilitas

No	Penilaian	Kemungkinan
1	Sangat rendah (*very unlikely*)	Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu
2	Rendah (*unlikely*)	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3	Sedang (*possible*)	Terjadi pada kondisi tertentu
4	Tinggi (*likely*)	Sering terjadi pada setiap kondisi
5	Sangat tinggi (*very likely*)	Selalu terjadi pada setiap kondisi

Tabel 3. Skala Risiko

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

Tingkat kepentingan risiko merupakan perkalian dari nilai probabilitas dan nilai dampak yang didapat dari responden. Nilai risiko merupakan perkalian dari nilai probabilitas dan nilai dampak, nilai risiko didapat dari responden

*Risk Exsposure = Probability * Loss* (8)

1.3.2 *Expected Monetery Value* (EMV)

Metode *Expected 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 risiko dikalikan kemungkinan uang yang dikeluarkan ketika risiko tersebut terjadi.

EMV = Probabilitas * Konsekuensi (9)

2. ISI PENELITIAN

2.1 Analisis Manajemen Proyek

Analisis perancangan proyek berisikan analisis perencanaan penjadwalan dan biaya pada proyek pengadaan dan renewal lisensi email di Badan Informasi Geospasial. Dalam hal ini perencanaan penjadwalan biaya proyek menggunakan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT).

2.1.1 *Program Evaluation and Review Technique* (PERT)

Program Evaluation and Review Technique (PERT) adalah salah satu teknik manajemen proyek yang dapat digunakan untuk merencanakan penjadwalan dan biaya kegiatan serta memperlihatkan hubungan antar kegiatan. Digunakan untuk menentukan jalur kritis dan probabilitas penyelesaian proyek [1].

Dimana setiap kegiatan proyek yang termasuk pada jalur kritis tidak boleh ada jeda waktu pekerjaan.

2.1.1.1 Perencanaan Waktu Pekerjaan

Pada proyek pengadaan dan renewal lisensi email Badan Informasi Geospasial sudah dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus 1. Berikut adalah rekapitulasi tabel kegiatan pendahulu dari tiap kegiatan beserta dengan angka *expected time* (te) yang dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini

Tabel 4. Kegiatan Proyek

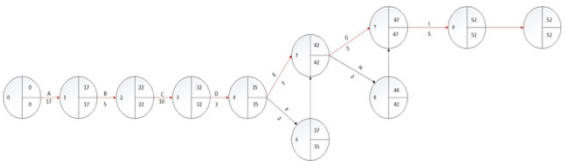
No	Deskripsi Aktivitas	Kode Aktivitas	Kegiatan Pendahulu	Te
0	Mulai	Mulai	-	-
1	Pengadaan Lisensi	A	Mulai	17
2	Instalasi Server	B	A	5
3	Instalasi & konfigurasi serta improvement Zimbra Mail Server	C	B	10
4	Konfigurasi Meningkatkan reputasi email	D	C	3
5	Migrasi Data	E	D	7
6	Ujicoba Pengiriman dan Penerimaan	F	D	2
7	Pendampingan (Support) & Dokumentasi Sistem	G	E, F	5
8	Proses Switching Sistem	H	E, F	2
9	Proses Transfer Knowledge	I	G, H	5

Berdasarkan rangkaian kegiatan dalam proyek pengadaan dan renewal lisensi email Badan Informasi Geospasial pada tabel 4. dan setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus 5,6 dan 7. Berikut adalah hasil rekapitulasi perhitungan jalur kritis dapat dilihat selengkapnya pada tabel 5. dibawah ini:

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Jalur Kritis

Kode Kegiatan	Kegiatan		Waktu (Te) Dalam hari	Paling Awal		Paling Akhir		Total Float
	i-node	j-node		Mulai (ES)	Selesai (EF)	Selesai (LF)	Awal (LS)	
A	0	1	17	0	17	52	47	0
B	1	2	5	17	22	47	42	0
C	2	3	10	22	32	47	45	0
D	3	4	3	32	35	42	35	0
E	4	5	7	35	42	35	32	0
F	4	6	2	35	37	35	33	2
G	5	7	5	42	47	32	22	0
H	5	8	2	42	44	22	17	2
I	7	9	5	47	52	17	0	0

Berdasarkan data pada tabel 5. dibuatkan diagram jaringan atau jalur kritis seperti gambar 6 dibawah ini:



Gambar 6. Diagram Jalur Kritis

Berdasarkan diagram jaringan jalur kritis yang dapat dilihat pada gambar 6. Dapat disimpulkan bahwa jalur A, B, C, D, E, G, I merupakan jalur kritis maka pekerjaan yang melalui jalur kritis tidak boleh ada jeda waktu pekerjaan.

Berdasarkan hasil perhitungan diagram jaringan dan jalur kritis di hasilkan bahwa jalur A, B, C, D, E, G, I merupakan jalur kritis.

Jalur Kritis = A, B, C, D, E, G, I
= 17 + 5 + 10 + 3 + 7 + 5 + 5
= 52

Standard Deviasi = A, B, C, D, E, G, I

= 1 + 0,5 + 0,84 + 0,67 + 1 + 0,34 + 0,34
= 4,69

Setelah mendapatkan nilai dari jalur kritis dapat di hitung nilai probabilitas bahwa waktu penyelesaian proyek adalah kurang dari 66 hari, maka:

$$Z = \frac{Ts - Te}{\sqrt{\sum(S^2)}}$$

$$= \frac{66 - 52}{\sqrt{\sum(4{,}69^2)}}$$

$$= \frac{14}{21{,}9}$$

$$= 0{,}639 \sim 0{,}6$$

Di dapatkan nilai Z sebesar 1,7 *probability* untuk Z sebesar 0,6 adalah 0,7257. Dengan demikian, diperkirakan bahwa probabilitas proyek ini selesai dalam waktu kurang dari 66 hari adalah 72%.

2.1.1.2 Perencanaan Biaya Proyek

Dalam proyek pengadaan dan renewal lisensi email di Badan Informasi Geospasial ada 2 tipe biaya yang di rencanakan yaitu biaya lisensi dan biaya *professional server*. Dimana aturan bisnis yang akan dibangun untuk perencanaan biaya adalah sebagai berikut:

1. Biaya *standard/most likely* yang di simbolkan dengan (m) di jadikan master data dan sebagai acuan untuk biaya optimis (a) dan pesimis (b)
2. Biaya optimis (a) merupakan nilai 15% kurang dari biaya *standard/most likely* (m)
3. Biaya pesimistis (b) merupakan nilai 15% lebih dari biaya *standard/most likely* (m)

2.1.1.2.1 Biaya Lisensi

Berikut adalah contoh perhitungan untuk biaya lisensi dimana aktivitas A memiliki biaya *standard* sebesar Rp45.560.250. Berdasarkan aturan bisnis yang sudah di detailkan maka nilai optimis dan pesimistis di dapatkan dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Diketahui : Biaya *standard* = Rp45.560.250
a = Rp45.560.250 - (Rp45.560.250 * 15%)
= Rp45.560.250 - Rp6.834.037
= Rp38.726.213
b = Rp45.560.250 + (Rp45.560.250 * 15%)
= Rp45.560.250 + Rp6.834.037
= Rp52.394.288

Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 6. dibawah ini

Tabel 6. Rekapitulasi Biaya Lisensi

Aktivitas	a	m	b	*Expected*
A	38.726.213	45.560.250	52.394.288	37.726.917
B	35.311.125	41.542.500	47.773.875	41.542.500
C	163.059.750	191.835.000	220.610.250	191.835.000
D	21.741.300	25.578.000	29.414.700	25.578.000
E	51.635.375	60.747.500	69.859.625	60.747.500
SUB TOTAL				**357.429.917**
PPN 10%				**35.742.992**
TOTAL				**393.172.909**

Setelah dilakukan perhitungan dan di dapatkan *expected value* (te) maka tahap selanjutnya adalah melakukan perbandingan dari rencana anggaran biaya. Perbandingan biaya lisensi dapat dilihat pada tabel 7. dibawah ini:

Tabel 7. Perbandingan Biaya Lisensi

Aktivitas	Sebelum Perhitungan	Sesudah Perhitungan PERT	Perbandingan
A	Rp45.560.250	Rp37.726.917	Rp7.833.333
B	Rp41.542.500	Rp41.542.500	0
C	Rp191.835.000	Rp191.835.000	0
D	Rp25.578.000	Rp25.578.000	0
E	Rp60.747.500	Rp60.747.500	0

Berdasarkan perbandingan yang sudah dilakukan pada tabel 7. di dapatkan kesimpulan sebagai berikut, bahwa ada kelebihan biaya sebesar Rp7.833.333 dari rencana anggaran biaya yang direncanakan. Hal ini menunjukan bahwa kelebihan biaya tersebut adalah keuntungan lebih yang akan di dapat.

2.1.1.2.2 Biaya *Professional Service*

Berikut adalah contoh perhitungan untuk biaya *professional service* dimana aktivitas B memiliki biaya *standard* sebesar Rp24.000.000. Berdasarkan aturan bisnis yang sudah di detailkan maka nilai optimis dan pesimistis di dapatkan dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

Diketahui : Biaya *standard* = Rp24.000.000
a = Rp24.000.000 - (Rp24.000.000 * 15%)
= Rp24.000.000 - Rp3.600.000
= Rp20.400.000
b = Rp24.000.000 + (Rp24.000.000 * 15%)
= Rp24.000.000 + Rp3.600.000
= Rp27.600.000

Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 8. dibawah ini

Tabel 8. Biaya *Professional Service*

Aktivitas	a	m	b	*Expected*
A	-	-	-	-
B	20.400.000	24.000.000	27.600.000	24.000.000
C	42.500.000	50.000.000	57.500.000	50.000.000
D	4.335.000	5.100.000	5.865.000	5.100.000
E	22.525.000	26.500.000	30.475.000	26.500.000
F	4.250.000	5.000.000	5.750.000	5.000.000
G	7.978.738	9.366.750	10.794.763	9.366.750
H	3.400.000	4.000.000	4.600.000	4.000.000
I	1.700.000	2.000.000	2.300.000	2.000.000
J	15.300.000	18.000.000	20.700.000	18.000.000
SUB TOTAL				**143.966.750**
PPN 10%				**14.396.675**
TOTAL				**158.363.425**

Setelah dilakukan perhitungan dan di dapatkan *expected value* (te) maka tahap selanjutnya adalah melakukan perbandingan dari rencana anggaran biaya. Perbandingan biaya *professional service* dapat dilihat pada tabel 9. dibawah ini

Tabel 9. Perbandingan Biaya *Professional Service*

Aktivitas	Rencana Biaya	Perhitungan Biaya PERT	Perbandingan
A	-	-	-
C	Rp24.000.000	Rp24.000.000	0
D	Rp50.000.000	Rp50.000.000	0
E	Rp5.100.000	Rp5.100.000	0
F	Rp26.500.000	Rp26.500.000	0
G	Rp5.000.000	Rp5.000.000	0
H	Rp9.366.750	Rp9.366.750	0
I	Rp4.000.000	Rp4.000.000	0
J	Rp2.000.000	Rp2.000.000	0
I	Rp18.000.000	Rp18.000.000	0

Berdasarkan hasil perbandingan yang sudah dilakukan pada tabel 9. Di semua aktivitas mendapatkan nilai = 0, Hal ini menunjukan bahwa rencana anggaran biaya yang di rencanakan sudah sesuai.

2.1.2 *Probability Impact Matrix* (PIM)

Untuk mengidentifikasi risiko, menentukan nilai kemungkinan dan dampak risiko serta penanganan terhadap risiko tersebut

1. Identifikasi Risiko

Proses manajemen risiko diawali dengan identifikasi risiko yang bertujuan mengidentifikasi serta membuat daftar risiko yang mungkin terjadi. Identifikasi risiko pada sistem informasi manajemen proyek pada PT. Excellent Infotama Kreasindo dapat dilihat pada tabel 10. dibawah ini.

Tabel 10. Identifikasi Risiko

Kode Risiko	Jenis Risiko	Deskripsi Risiko
R1	Kebutuhan	Penambahan atau perubahan spesifikasi dari *Client*
R2	Estimasi	Perkiraan sistem perangkat lunak tidak sesuai
R3		Perkiraan jadwal tidak sesuai perencanaan
R4	Orang	Ada tim proyek yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek
R5		Kurang koordinasi di dalam tim, kurangnya kerja sama tim
R6		Kekurangan SDM yang memiliki kompetisi yang diharapkan
R7	Kebutuhan	Tim proyek lambat menangkap bisnis model yang dibangun
R8	Orang	User belum mengerti cara penggunaan aplikasi setelah dilakukan *training*
R9	Alat	Terjadi kerusakan *tools* yang digunakan untuk mengembangkan sistem
R10	Kebutuhan	Tingkat kesulitan pekerjaan yang tidak terprediksi sebelumnya
R11	Teknologi	Aplikasi tidak jalan sebagaimana mestinya
R12	Teknologi	Teknologi yang digunakan tidak *compatible* dengan kebutuhan yang ada
R13	Estimasi	Bencana Alam

2. Menentukan Nilai kemungkinan dan dampak

Setelah risiko tersebut di identifikasi selanjutnya akan dinilai dengan memberikan skala nilai menggunakan matriks segiempat boston (Boston Square Matrix). Nilai kemungkinan dan dampak dapat dilihat pada tabel 11. dibawah ini.

Tabel 11. Identifikasi Hasil Analisis Kemungkinan dan Dampak

Risiko	Kode Risiko	Kemungkinan	Dampak
Kebutuhan			
Penambahan atau perubahan spesifikasi dari *client*	R1	2	4
Estimasi			
Perkiraan sistem perangkat lunak tidak sesuai	R2	3	3
Perkiraan jadwal tidak sesuai perencanaan	R3	3	4
Orang			
Ada tim proyek yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek	R4	4	4
Kurang koordinasi di dalam tim, kurangnya kerja sama tim	R5	4	4
Kekurangan SDM yang memilii kompetisi yang diharapkan	R6	3	3
Kebutuhan			
Tim proyek lambat menangkap bisnis model yang dibangun	R7	3	3
Orang			
User belum mengerti cara penggunaan aplikasi setelah dilakukan *training*	R8	4	4
Alat			
Terjadi kerusakan *tools* yang digunakan untuk mengembangkan sistem	R9	2	2
Kebutuhan			
Tingkat kesulitan pekerjaan yang tidak terprediksi sebelumnya	R10	4	4
Teknologi			
Aplikasi tidak jalan sebagaimana mestinya	R11	3	3
Teknologi yang digunakan tidak *compatible* dengan kebutuhan yang ada	R12	2	3
Estimasi			
Bencana Alam	R13	1	5

3. Menentukan tingkat kepentingan risiko

Setelah menentukan nilai probabilitas dan dampak risiko, selanjutnya melakukan perhitungan tingkat kepentingan risiko menggunakan metode *Probability Inpact and Matrix* (PIM). Dengan menggunakan rumus 8 berikut adalah hasil analisis kemungkinan dan dampak yang dapat dilihat selengkapnya pada tabel 12. dibawah ini.

Tabel 12. Hasil Analisis Kemungkinan dan Dampak

No	Kode Risiko	Kemungkinan	Dampak	Tingkat Kepentingan Risiko
1	R1	2	4	8
2	R2	3	3	9
3	R3	3	4	12
4	R4	4	4	16
5	R5	4	4	16
6	R6	3	3	9
7	R7	3	3	9
8	R8	4	4	16
9	R9	2	2	4
10	R10	4	4	16
11	R11	3	3	9
12	R12	2	3	6
13	R13	1	5	5

4. Mitigasi Risiko

Dari hasil penilaian kepentingan risiko yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dilakukan penanganan mitigasi risiko atau tindakan pengendalian risiko. Mitigasi risiko dapat dilihat selengkapnya pada tabel 13. dibawah ini.

Tabel 13. Mitigasi Risiko

Tingkat Risiko	Kode Risiko	Penanggung Jawab	Tindakan Pengendalian Risiko
Risiko Tinggi	R4	1. Manajer Proyek 2. Divisi Support	1. Memanfaatkan SDM yang ada dengan menambah jam kerja dan pemahaman tentang proyek yang di kerjakan. 2. Pengorganisasi pekerjaan agar setiap bagian dapat memahami tugas dengan baik.
Risiko Tinggi	R5	1. Manajer Proyek 2. Divisi Support	Sering lakukan komunikasi dalam tim, agar terjalin *chemistry* dan kenyamanan saat bekerja sama.
Risiko Tinggi	R8	1. Manajer Proyek 2. Divisi Support	Dilakukan training ulang selama 1 hari jika belum mengerti dan ingin di perpanjang maka harus ada tambahan biaya training.
Risiko Tinggi	R10	1. Pimpinan 2. Manajer Proyek 3. Divisi Support	Melakukan komunikasi dan cari solusi bersama tim agar kerumitan sistem bisa segera teratasi
Risiko Sedang	R1	1. Pimpinan 2. Manajer Proyek	1. Selalu mengacu pada spesifikasi/fitur yang sudah disepakati. 2. Jika ingin tambah fitur maka harus ada penambahan biaya karena itu di luar harga proyek yang telah di sepakati
Risiko Sedang	R2	1. Manajer Proyek	Melakukan perbaikan jadwal pengerjaan dengan mengkomunikasikan dengan tim dan *client*.
Risiko Sedang	R3	1. Manajer Proyek	Pemimpin proyek selalu melakukan pengawasan pada tim dan memantau kinerja tim serta membantu mencarikan solusi terhadap permasalahan yang di hadapi tim dalam pengerjaan proyek.
Risiko Sedang	R6	1. Manajer Proyek	Memanfaatkan SDM yang ada dan di berikan training serta buku pelatihan agar lebih memahami proses bisnis yang akan di kerjakan
Risiko Sedang	R7	1. Manajer Proyek 2. Divisi Support	Diadakan rapat sebelum mulai pengerjaan dan beri pemahaman kepada tim sejelas mungkin tentang proyek yang akan dikerjakan.
Risiko Sedang	R11	1. Manajer Proyek 2. Divisi Support	Dilakukan perbaikan terhadap fitur yang bermasalah
Risiko Sedang	R12	1. Manajer Proyek 2. Divisi Support	1. Sebelum pemilihan teknologi dilakukan pengecekan 2. Menyiapkan teknologi alternatif
Risiko Rendah	R9	1. Divisi Support	Usahakan disediakan sistem cadangan.
Risiko Rendah	R13	1. Manajer Proyek 2. Divisi Support	Setiap pekerjaan yang telah dilakukan usahakan selalu di buatkan *back up*.

2.1.3 *Expected Monetery Value* (EMV)

Pada tahap ini akan di hitung seberapa besar biaya yang harus dikeluarkan untuk menangani risiko tersebut dengan menggunakan metode *Expected Monetery Value* (EMV). Nilai probabilitas adalah seberapa besar kemungkinan risiko tersebut akan terjadi dan biaya konsekuensi adalah biaya yang akan dikeluarkan jika risiko tersebut terjadi. Sedangkan biaya yang dikeluarkan jika risiko terjadi di ambil dari keuntungan yang akan di dapat dalam proyek tersebut. Biaya di tiap masing-masing risiko dapat dilihat pada tabel 14. dibawah ini.

Tabel 14. Biaya Konsekuensi Risiko

Kode Risiko	Keterangan Risiko	Probabilitas	Konsekuensi (Rupiah)
R1	Penambahan atau perubahan spesifikasi dari *client*	30%	Rp5.000.000,-
R2	Perkiraan sistem perangkat lunak tidak sesuai	30%	Rp1.000.000,-
R3	Perkiraan jadwal tidak sesuai perencanaan	30%	Rp1.500.000,-
R4	Ada tim proyek yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek	70%	Rp2.500.000,-
R5	Kurang koordinasi di dalam tim, kurangnya kerja sama tim	70%	Rp2.500.000,-
R6	Kekurangan SDM yang memilii kompetisi yang diharapkan	30%	Rp2.500.000,-
R7	Tim proyek lambat menangkap bisnis model yang dibangun	30%	Rp1.750.000,-
R8	User belum mengerti cara penggunaan aplikasi setelah dilakukan *training*	70%	Rp5.000.000,-
R9	Terjadi kerusakan *tools* yang digunakan untuk mengembangkan sistem	10%	Rp10.500.000,-
R10	Tingkat kesulitan pekerjaan yang tidak terprediksi sebelumnya	70%	Rp2.500.000,-
R11	Aplikasi tidak jalan sebagaimana mestinya	30%	Rp2.500.000,-
R12	Teknologi yang digunakan tidak *compatible* dengan kebutuhan yang ada	30%	Rp1.500.000,-
R13	Bencana Alam	30%	Rp7.500.000,-

Berdasarkan rumus 9 berikut adalah rekapitulasi perhitungan biaya risiko dapat dilihat selengkapnya pada tabel 15 dibawah ini.

Tabel 15. Hasil Perhitungan EMV

Kode Risiko	Keterangan Risiko	Probabilitas	Konsekuensi (Rupiah)	EMV (Rupiah)
R1	Penambahan atau perubahan spesifikasi dari *client*	30%	5.000.000	1.500.000
R2	Perkiraan sistem perangkat lunak tidak sesuai	30%	1.000.000	300.000
R3	Perkiraan jadwal tidak sesuai perencanaan	30%	1.500.000	450.000
R4	Ada tim proyek yang sakit sehingga berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek	70%	2.500.000	1.750.000
R5	Kurang koordinasi di dalam tim, kurangnya kerja sama tim	70%	2.500.000	1.750.000
R6	Kekurangan SDM yang memilii kompetisi yang diharapkan	30%	2.500.000	750.000
R7	Tim proyek lambat menangkap bisnis model yang dibangun	30%	1.750.000	525.000
R8	User belum mengerti cara penggunaan aplikasi setelah dilakukan *training*	70%	5.000.000	3.500.000
R9	Terjadi kerusakan *tools* yang digunakan untuk mengembangkan sistem	10%	10.500.000	1.050.000
R10	Tingkat kesulitan pekerjaan yang tidak terprediksi sebelumnya	70%	2.500.000	1.750.000
R11	Aplikasi tidak jalan sebagaimana mestinya	30%	2.500.000	750.000
R12	Teknologi yang digunakan tidak *compatible* dengan kebutuhan yang ada	30%	1.500.000	450.000
R13	Bencana Alam	30%	7.500.000	2.250.000

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa biaya risiko terbesar adalah R8 dengan keterangan risiko "User belum mengerti cara penggunaan aplikasi setelah dilakukan *training*" dimana biaya risikonya sebesar Rp3.500.000.

2.2 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis pengguna (*user*) diperlukan untuk menunjang sistem manajemen proyek yang akan

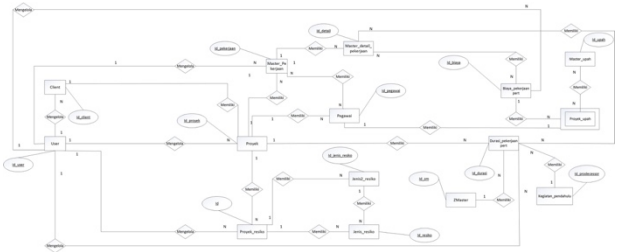
dibangun sesuai dengan kebutuhan sistem. Analisis pengguna yang ada sekarang dengan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut pada tabel 16 dibawah ini.

Tabel 16. Kebutuhan Pengguna

No	Pengguna	Tanggung Jawab	Tingkat Pendidikan	Tingkat Keterampilan	Pengalaman
1	Manajer Proyek	a. Memasukkan dan merubah data. b. Mencetak atau Print data.	Lulus minimal D3	a. Terampil menggunakan dan mengerti komputer b. Bahasa Inggris	Pernah atau mengerti bidang ekonomi dan ilmu komputer.
2	Divisi Support	Melakukan pekerjaan sesuai yang di arahkan oleh manajer proyek	Lulus minimal SMK	Pernah menjalankan website, pengenalan komputer dan jaringan.	Pernah atau mengerti bidang ekonomi dan ilmu komputer.

2.3 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 pada PT. Excellent Infotama Kreasindo. Berikut gambar **5.** ERD SIM Proyek PT. Excellent Infotama Kreasindo .



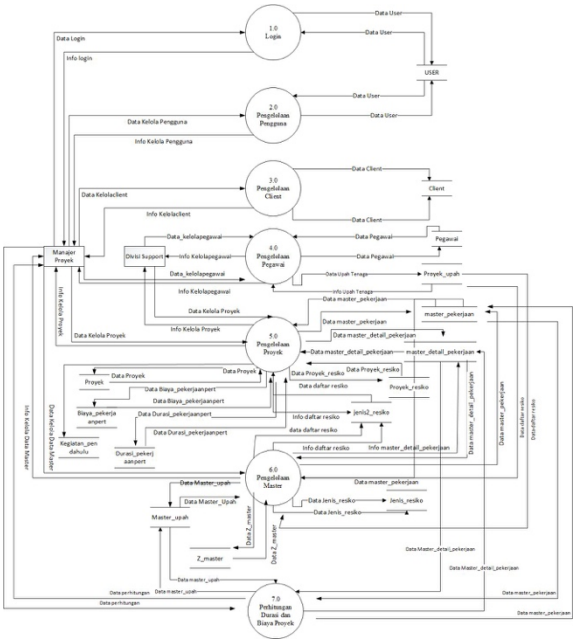
Gambar 5. ERD SIM Proyek PT. Excellent Infotama Kreasindo

2.4 Analisis Kebutuhan Fungsional

Dalam membangun sistem informasi manajemen proyek pada PT. Excellent Infotama Kreasindo 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.



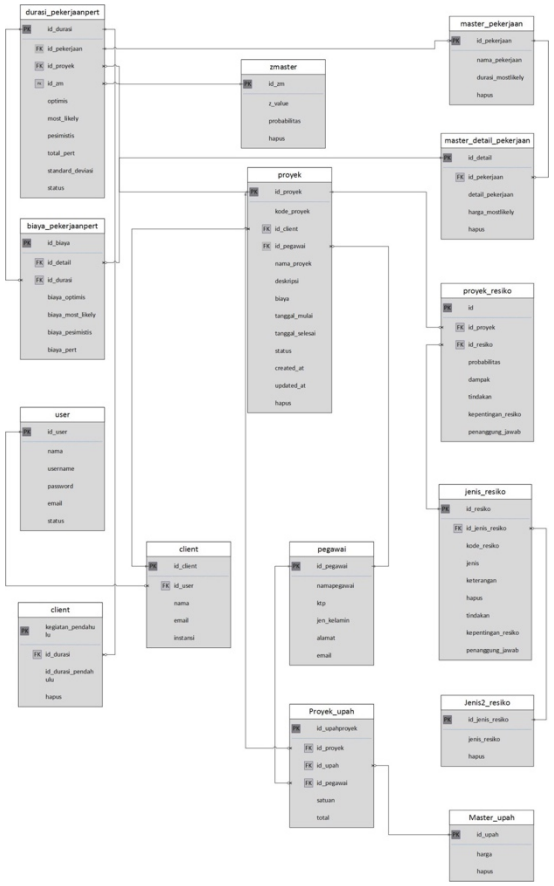
Gambar 6. Diagram Konteks



Gambar 7. DFD Level 1

2.5 Perancangan Sistem

Dari kebutuhan fungsional dan merupakan persiapan untuk merancang bangun implementasi sistem atau dapat diartikan bagaimana menggambarkan suatu sistem yang akan dibentuk. Berikut skema relasi yang akan dibangun pada gambar 8 skema relasi.

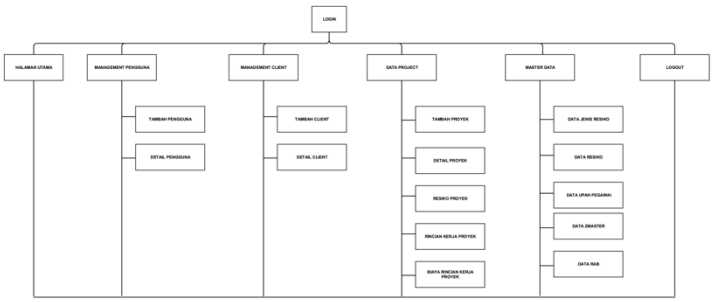


Gambar 8. Skema Relasi

2.6 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu merupakan gambaran jalur pemakaian aplikasi sehingga aplikasi yang dibangun mudah dipahami dan mudah digunakan. Pembagian struktur menu dilakukan berdasarkan pengguna yang terdiri dari Manajer Proyek dan Divisi Support.

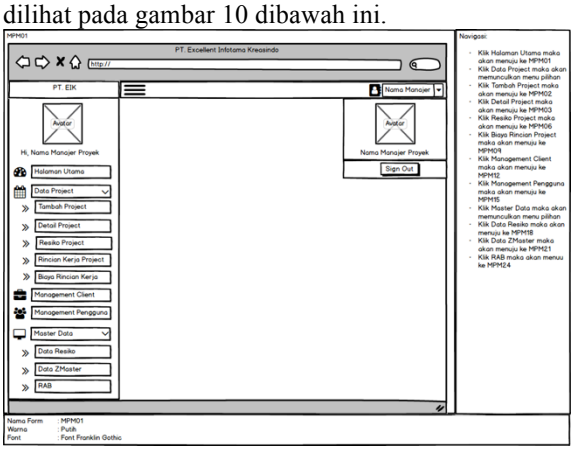
Perancangan struktur menu manajer proyek dapat dilihat pada gambar 9 dibawah ini.



Gambar 9. Struktur Menu Manajer Proyek

2.7 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka halaman utama manajer proyek adalah halaman utama ketika manajer proyek berhasil melakukan login digunakan untuk melakukan pengelolaan data. Perancangan antarmuka halaman utama manajer proyek dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Perancangan Antarmuka

2.8 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].

2.8.1 Pengujian Blackbox

Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang dilakukan dengan kasus uji yang telah dilakukan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode PERT sesuai dengan yang diharapkan yaitu manajer proyek dapat mengetahui waktu optimis, normal dan pesimis dalam menyelesaikan pekerjaan serta probabilitas penyelesaian proyek. Sehingga membantu manajer proyek dalam melakukan perencanaan penjadwalan proyek.
2. Metode PERT juga membantu manajer proyek dalam menyusun rencana anggaran biaya dengan mengetahui biaya optimis, biaya normal dan biaya pesimis dari pekerjaan proyek yang akan dikerjakan.
3. Metode PIM dan EMV sesuai dengan yang diharapkan yaitu menyimpan data risiko yang terjadi di perusahaan beserta mitigasi dan biaya risikonya berdasarkan hasil perhitungan tingkat kepentingan yang telah dilakukan dengan menggunakan rumus yang telah dibahas sebelumnya. Hasil perhitungan tingkat kepentingan dan biaya risiko ini menunjukan risiko mana saja yang harus benar-benar di tanggapi dengan serius agar perusahaan dapat waspada saat pengerjaan proyek

2.8.2 Pengujian Beta

Berdasarkan hasil jawaban dari narasumber yaitu bapak Arif Rahman Hakim selaku Manajer Proyek dan bapak Ahmad Imanudin selaku Divisi Support di PT. Excellent Infotama Kreasindo terhadap pertanyaan yang diajukan pada pengujian beta, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun mudah digunakan oleh pengguna, serta fitur yang ada seperti penjadwalan, perencanaan biaya, identifikasi dan mitigasi risiko sudah memenuhi kebutuhan perusahaan, namun perlu adanya pengembangan sistem

3. PENUTUP

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap Sistem Informasi Manajemen Proyek pada PT. Excellent Infotama Kreasindo, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Manajemen Proyek pada PT. Excellent Infotama Kreasindo dapat melakukan perencanaan jadwal serta mengetahui probabilitas penyelesaian proyek. Sehingga dapat membantu manajer proyek dalam mengetahui probabilitas proyek apakah dapat selesai dengan waktu yang di tentukan.
2. Sistem Informasi Manajemen Proyek pada PT. Excellent Infotama Kreasindo dapat melakukan perencanaan biaya pekerjaan. Dengan biaya pekerjaan yang berkaitan dengan kurs mata uang maka di buatkan aturan bisnis untuk biaya pekerjaan sehingga membantu manajer proyek dalam melakukan perencanaan biaya pekerjaan.
3. Sistem Informasi Manajemen Proyek pada PT. Excellent Infotama Kreasindo dapat membantu manajer proyek dalam mengidentifikasi dan memitigasi risiko serta mengetahui biaya yang akan di keluarkan untuk risiko proyek. Hasil perhitungan tingkat kepentingan dan biaya risiko ini menunjukan risiko mana saja yang harus benar-benar di tanggapi dengan serius agar

perusahaan dapat waspada saat pengerjaan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Muslich, Muhammad. 2009. Metode Pengambilan Keputusan Kuantitatif. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

[2]. Soeharto, Iman. 1999. Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta. Erlangga.

[3]. Husen, Abrar. 2011. Manajemen Proyek Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek (Edisi Revisi). Yogyakarta: Andi.

[4]. Muhammad Rizki Ridho dan Syahrizal. 2012. Evaluasi Penjadwalan dan Biaya Proyek Dengan Metode PERT dan CPM (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Kantor Badan Pusat Statistik Kota Medan di Jl. Gaperta Medan, Sumatera Utara.) Medan.