SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK

Aldiyana Dwi Agung Prasetyo[1] , Rasim,M.T.[2]

Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
aldiyandwi@gmail.com[1]

ABSTRAK

Manajemen Proyek adalah suatu penerapan ilmu pengetahuan keterampilan, alat, dan teknik untuk memproyeksikan guna memenuhi persyaratan yang telah ditentukan, antara lain *scope, time, cost, risk* dan *quality*. Adapun didalam sistem manajamen proyek ini membahas antara lain manajemen penjadwalan proyek, manajemen biaya dan waktu, manajemen risiko proyek.

Beberapa metode yang diterapkan pada sistem informasi manajemen proyek ini yaitu PERT, EVM, PIM, dan EMV. PERT adalah teknik analisis jaringan kerja digunakan untuk mengetahui jalur kritis serta memprediksi durasi total proyek. EVM adalah sebuah metode yang menggabungkan hubungan antara biaya dan waktu dan juga memberikan sebuah gambaran tentang semua kebutuhan biaya proyek. PIM adalah sebuah metode untuk manajemen risiko yang menggunakan dua parameter yaitu probabilitas kemunculan risiko dan dampak. EMV adalah merupakan metode analisis yang mempunyai konsep statistik yang mengitung dari rata-rata pengeluaran di masa depan yang nanti mungkin akan terjadi.

Kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sistem informasi manajemen proyek yang dibangun pada dapat membantu mengatasi masalah yang terjadi dalam proses menajemen proyek antara lain seperti penjadwalan proyek, pengendalian waktu dan biaya, serta manajemen risiko proyek.

Kata kunci : manajemen proyek, PERT, EVM, PIM, EMV.

1. PENDAHULUAN

Studi kasus pada peneltian sistem informasi manajemen proyek ini di ambil pada perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang perdagangan barang dan jasa yang telah menyelesaikan proyek pembuatan blade untuk turbin uap atau gas, *pump psrt*, *impeller*, *wearing ring*, *sleeve bearing*, dan *thrust* atau *tilting pad*. Pada penelitian sebelumnya sudah pernah dibangun sistem manajemen proyek pada perusahaan manufaktur, [1] akan tetapi didalam penelitian ini ditambahkan perhitungan biaya risiko atau pengambilan keputusan yang diharapkan dapat membantu penanggung jawab proyek mengetahui biaya konsekuensi pada setiap risiko yang muncul pada saat pengerjaan proyek sedang berlangsung.

Adapun masalah yang diangkat pada penelitian ini bahwa proyek yang telah dikerjakan banyak mengalami hambatan yang terjadi selama pengerjaan proyek sehingga proyek mengalami keterlambatan. Keterlambatan tersebut dikarenakan terdapat masalah didalam penjadwalan pengerjaan proyek, seperti yang terjadi pada pengerjaan penelitian ini pada penjadwalan diminggu ke-11 pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dari bobot jadwal perencanaan sebesar 0.1%, dikarenakan penjadwalan hanya menghitung tanggal mulai dan tanggal selesai serta tidak adanya penentuan fokus pekerjaan yang dapat ditunda maupun tidak dapat ditunda. Selain itu belum tersedianya indikator waktu tercepat, waktu paling mungkin, dan waktu terlama serta tidak adanya presentasi kemungkinan penyelesaian proyek. Hal tersebut mengakibatkan dampak negatif terhadap pengerjaan proyek apabila terjadi masalah yang berakibat proyek menjadi kurang maksimal serta membuat penanggung jawab proyek mengalami kesulitan dalam menentukan pekerjaan yang harus diprioritaskan apabila terjadi kendala pada proses pengerjaan proyek.

Selanjutnya penanggung jawab proyek kesulitan dalam pengawasan proyek yang berdampak peluang pembengkakan biaya yang terjadi tidak dapat diketahui pada saat proyek berlangsung dan sering kali pembengkakakan biaya diketahui di akhir proyek yang disebabkan oleh keterlambatan laporan dari masing-masing bagian.

Kurang menjadi perhatiannya faktor-faktor risiko proyek yang sebenarnya dapat menghambat proses kinerja proyek sehingga proyek mengalami kendala. Faktor risiko yang menjadi kendala keterlambatan proyek dan mengganggu proses kinerja proyek seperti faktor keterlambatan pengiriman barang yang akan dipasang, kerusakan pada alat penunjang kinerja proyek.

Solusi untuk mengatasi masalah kurangnya pengawasan terhadap penyimpangan waktu dan biaya yang berakibat membengkaknya biaya, serta perlu diterapkannya pengendalian waktu dan biaya dengan melakukan evaluasi perminggu sehingga pengendalian pengerjaan proyek dapat dilakukan lebih baik.

Solusi selanjutnya yaitu untuk mengatasi masalah risiko yang sering muncul didalam proyek perlu diterapkannya manajemen risiko sehingga risiko yang muncul selama pengerjaan proyek dapat diminimalisir dan project manager dapat mempersiapkan penanganan untuk mengatasi setiap risiko yang muncul didalam proyek disetiap minggunya serta menghitung konsekuensi biaya setiap risiko yang muncul pada saat pengerjaan proyek sedang berlangsung.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodelogi penelitian deskriptif, yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran dari fakta-fakta dan informasi dalam situasi yang dilakukan penelitian secara sistematis. Berikut adalah metode penelitian yang akan dilakukan dalam pembangunan Sistem Informasi Manajemen tahapannya sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah
   Tahap menemukan masalah di tempat penelitian
2. Pengumpulan Data
   Dilakukan guna memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan penelitian, antara lain :
   1) Wawancara
   2) Observasi
   3) Studi Pustaka
3. Analisis Masalah
   Tahap memperjelas masalah dan mencari faktor-faktor penyebab masalah dan untuk menemukan penyelesaian masalah.
4. Analsis Prosedur yang sedang berjalan
   Tahap analisis prosedur mengenai fitur penilitian yang nantinya akan menjadi acuan penelitian pada perusahaan.
5. Analisis Aturan Bisnis
   Tahap analisa aturan-aturan bisnis dari perusahaan.
6. Analsis Penjadwalan Proyek
   Tahap menemukan maslah dan mencari penyelesaian masalah di penjadwalan menggunakan metode PERT.
7. Analisis Pengendalian Proyek
   Tahap menemukan maslah dan mencari penyelesaian masalah di pengendalian biaya dan waktu menggunakan metode EVM.
8. Analsis Penanganan Risiko
   Tahap menemukan maslah dan mencari penyelesaian masalah di penanganna risiko menggunakan metode PIM dan EMV.
9. Perencanaan Data
   Tahap perencanaan data yang dibutuhkan sistem
10. Perencanaan Antarmuka
    Tahap perencanaan antarmuka atau user interface sistem
11. Implementasi Sistem
12. Pengujian Sistem
    Tahap pengujijan oleh pengguna dengan melakukan pengujian *black box* untuk mengetahui tujuan penelitian sudah terpenuhi atau belum.
13. Kesimpulan dan Saran
    Tahap mengambil kesimpulan dan saran tentang hasil dari penelitian tersebut.

2.2. Hasil Analisis

Didalam proses analisis dibutuhkan untuk mengidentifikasi sebuah masalah dari suatu sistem serta untuk menentukan kebutuhan dari suatu sistem yang akan dibangun. Dimana dalam penelitian ini terdapat tiga analisis yaitu penjadwalan proyek menggunakan metode PERT, evaluasi biaya dan waktu menggunakan metode EVM serta risiko proyek yang menggunakan metode PIM dan EMV.

2.2.1. Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek adalah sebuah alat untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh suatu kegiatan dalam menyelesaikan sebuah proyek, selain itu penjadwalan juga berfungsi sebagai untuk menentukan kapan dimulai dan selesainya kegiatan proyek tersebut. Secara umum penjadwalan proyek terdiri dari penjadwalan waktu, tenaga kerja, peralatan, material, dan keuangan. Ketepatan penjadwalan dalam pelaksanaan proyek sangat berpengaruh pada terhindarnya kerugian akibat pembengkakan biaya, keterlambatan penyerahan proyek, dan perselisihan atau klaim. [2]

2.2.1.1. Aktifitas Pekerjaan

Aktifitas pekerjaan merupakan penentuan aktivas dari sebuah pekerjaan untuk memecah seluruh lingkup pekerjaan proyek menjadi kegiatan yang lebih kecil yang bertujuan agar setiap pekerjaan dapat terkontrol dengan baik oleh penanggung jawab proyek, seperti pada tabel 1.

Table 1 Aktifitas Pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan
I	PERSIAPAN
II	CLEANING / SAND BLASTING / BRUSHING / PAINTING
III	INVESTIGASI, REVERSES ENGINEERING
IV	FABRICATION, REPLACE / SUPPLY , REPAIR AND RECONDITION
V	PEKERJAAN ELECTRICAL (Exciter)
VI	PEKERJAAN ELECTRICAL (Generator)
VII	ELEKTRICAL TEST
VIII	INSTRUMENT
IX	PERSIAPAN CENTERING
X	PELEPASAN RANGKAIAN CENTERING DAN PENGECATAN
XI	TAHAP PEMASANGAN TURBINE DAN MEKANIK
XII	TAHAP PEMASANGAN GENERATOR / MEKANIK
XIII	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN MEKANIK

2.2.1.2. Menentukan Hubungan Antar Pekerjaan

Pembuatan jaringan kerja antara lain adalah untuk mengatur semua pekerjaan yang menjadi sebuah kinerja pada proyek yang nantinya bisa disajikan secara logis. Hubungan logis antar pekerjaan dapat ditentukan dengan menentukan hubungan pekerjaan sebelumnya, dimana hubungan yang sbeelumnya tersebut terjadi ketika sebuah aktivitas harus terlebih dulu selesai sebelum aktivitas sesudahnya dapat dimulai. Selanjutnya adalah menentukan hubungan pekerjaan sesudahnya, dimana hubungan sesudahnya dapat terjadi setelah selasinya aktivitas sebelumnya ,sepeti pada tabel 2.

Table 2 Hubungan Antar Pekerjaan

No	Jenis Pekerjaan	Kode Aktivitas	Pendahulu	Durasi (Minggu)
I	PERSIAPAN	I	-	1
II	CLEANING / SAND BLASTING / BRUSHING / PAINTING	II	I	4
III	INVESTIGASI, REVERSES ENGINEERING	III	II	11
IV	FABRICATION, REPLACE / SUPPLY , REPAIR AND RECONDITION	IV	III	24
V	PEKERJAAN ELECTRICAL (Exciter)	V	IV	2
VI	PEKERJAAN ELECTRICAL (Generator)	VI	V	19
VII	ELEKTRICAL TEST	VII	VI	1
VIII	INSTRUMENT	VIII	VI	3
IX	PERSIAPAN CENTERING	IX	VII , VII	2
X	PELEPASAN RANGKAIAN CENTERING DAN PENGECATAN	X	IX	1
XI	TAHAP PEMASANGAN TURBINE DAN MEKANIK	XI	X	4

XII	TAHAP PEMASANGAN GENERATOR / MEKANIK	XII	X	4
XIII	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN MEKANIK	XIII	XI , XII	2

Berdasarkan dari tabel 3 telah diketahui hubungan antar pekerjaan proyek dan juga durasi pada setiap pekerjannya yang nanti akan menjadi acuan untuk dilakukannya perhitungan dalam jaringan kerja sehingga hubungan logis dari satu pekerjaan akan tergambar untuk mengetahui lintasan kritis.

2.2.1.3. Perhitungan Maju dan Mundur Pada PERT

Setelah mengetahui hubungan antar pekerjaan, langkah selanjutnya adalah menghitung total waktu penyelesaian proyek, perhitungan maju (*fordward pass*), perhitungan mundur (*backward pass*) dan perhitungan slack.

1. Perhitungan Maju pada Pekerjaan I
   Es : 0
   Te : 7
   EF = Es + Te = 0 + 7 = 7

   Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan dengan kode pekerjaan I tersebut maka didapatkan nilai Earliest Finish-nya adalah 7, langkah selanjutnya yaitu melanjutkan perhitungan sampai dengan pekerjaan XIII.
2. Perhitungan Mundur pada Pekerjaan XIII
   LF : 371
   Te : 7
   LS = LF – Te = 371 – 7 = 364

   Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan dengan kode pekerjaan XIII tersebut maka didapatkan nilai Lastest Start-nya adalah 364. langkah selanjutnya yaitu melanjutkan perhitungan sampai dengan pekerjaan I.
3. Perhitungan Maju pada Pekerjaan I
   LS : 0
   ES : 0
   Slack = LS – ES = 0 – 0 = 0

   Dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan dengan kode pekerjaan I tersebut maka didapatkan nilai Slack-nya adalah 0.

Rekapitulasi Perhitungan Jaringan Kerja yang dapat dilihat pada tabel 3.

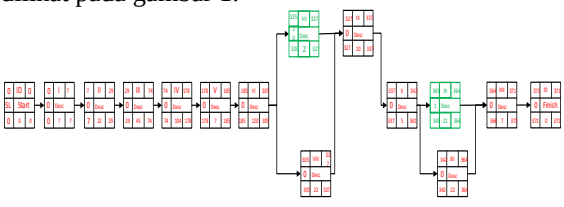
Table 3 Rekapitulasi Perhitungan

Kode	Pendahulu	Te	ES	EF	LF	LS
I	0	7	0	7	7	0
II	I	22	7	29	29	7
III	II	45	29	74	74	29
IV	II	104	74	178	178	74
V	IV	7	178	185	185	178
VI	V	120	185	305	305	185
VII	VI	2	305	307	327	325
VIII	VI	22	305	327	327	305
IX	VII,VII	10	327	337	337	327
X	VII	5	337	342	342	337
XI	X	21	342	363	364	343
XII	X	22	342	364	364	342
XIII	XI,XII	7	364	371	371	364

Dari hasil perhitungan dan analisa penjadwalan dengan menggunakan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), dapat diambil kesimpulan bahwa aktivitas pekerjaan I, II, III, IV, V, VI, VIII, IX, X, XII, dan XIII dilalui oleh jalur kritis yang merupakan pekerjaan tersebut adalah pekerjaan kritis dan tidak boleh ditunda karena jika ada penundaan pekerjaan maka akan berdampak negatif terhadap pekerjaan selanjutnya.

2.2.1.4. Jaringan Kerja

Setelah menyelesaikan perhitungan diatas maka bisa digambarkan jaringan kerja yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar.1 Jaringan Kerja

2.2.2. Pengendalian Biaya dan Waktu

Pengendalian proyek adalah sebuah usaha atau upaya tertentu yang digunakan untuk menentukan sebuah pekerjaan sesuai dengan target perencanaan, merancang sebuah sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar dengan cara menganalisis kemungkinan adanya sebuah penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudia mengambil suatu langkah guna mencapai tujuan tersebut. [3]

2.2.2.1. Perhitungan Bobot

Cara untuk mengetahui perhitungan bobot pekerjaan yaitu dengan cara menghitung berdasarkan harga satuan pekerjaan sesuai dengan nilai kontrak dan belum termasuk PPN 10%.Perhitungan bobot dapat dilihat pada tabel 3.

1. Perhitungan bobot pada minggu ke-1
   Harga Total pekerjaan : Rp.8.982.715.400
   Harga Pekerjaan : Rp.2.844.736.140
   Bobot =
   (2.844.736.140/8.982.715.400)*100%
   = 31,669

Tabel 4 Bobot Pekerjaan

No	Jenis Pekerjaan	Harga Pekerjaan (Rp)	Bobot (%)
I	PERSIAPAN	2.844.767.500	31,669
II	CLEANING / SAND BLASTING / BRUSHING / PAINTING	251.890.400	2,804
III	INVESTIGASI, REVERSES ENGINEERING	277.597.000	3,090
IV	FABRICATION, REPLACE / SUPPLY , REPAIR AND RECONDITION	583.514.000	6,496
V	PEKERJAAN ELECTRICAL (Exciter)	146.525.000	1,631
VI	PEKERJAAN ELECTRICAL (Generator)	269.120.000	2,996
VII	ELEKTRICAL TEST	170.890.000	1,902
VIII	INSTRUMENT	221.400.000	2,465
IX	PERSIAPAN CENTERING	422.508.000	4,704
X	PELEPASAN RANGKAIAN CENTERING DAN PENGECATAN	99.900.000	1,112
XI	TAHAP PEMASANGAN TURBINE DAN MEKANIK	380.721.500	4,238
XII	TAHAP PEMASANGAN GENERATOR / MEKANIK	2.819.326.000	31,386
XIII	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN MEKANIK	494.556.000	5,506
Total		8.982.715.400	100,000

Berdasar dari tabel 3 diperoleh nilai bobot pekerjaan yang nanti akan digunakan untuk menghitung *Planned Value* dan *Earned Value*.

2.2.2.2. Perhitungan PV (*Planned Value*)

Analisis *planned value* (PV) atau sering juga disebut BCWS adalah nilai biaya yang dialokasikan berpacu terhadap jadwal yang telah disusun. Berikut adalah perhitungan *planned value* (PV) pada pekerjaan minggu ke-1 :

1. Perhitungan PV
   Total Harga : Rp. 8.982.715.400
   Bobot : 31,669 %
   PV = Rp. 8.982.715.400 * 31,669 %
   = Rp. 2.844.736.140

Apabila perhitungan *planned value* (PV) sudah selesai hingga pekerjaan terakhir maka perhitungan *planned value* (PV) didapatlah hasil biaya komulatif dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-34, dilihat dari hasil perhitungan *planned value* (PV) tersebut dadapatkan anggaran satu paket pekerjaan yang disusun telah sesuai jadwal pelaksanaan.

2.2.2.3. Perhitungan EV (*Earned Value*)

Analisis *earned value* (EV) atau juga disebut BCWP merupakan sebuah jumlah biaya

yang telah dikeluarkan sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan di lapangan. Berikut merupakan contoh perhitungan *earned value* (EV) pada minggu ke-1:

1. Perhitungan EV
   Total Harga : Rp. 8.982.715.400
   Bobot : 31,669 %
   PV = Rp. 8.982.715.400 * 31,669 %
   = Rp. 2.844.736.140

2.2.2.4. Perhitungan AC (*Actual Cost*)

Analisis *actual cost* (AC) atau yang biasa disebut ACWP merupakan suatu jumlah biaya aktual dari sebuah pekerjaan yang telah dikerjakan. Mencari nilai AC diperoleh dari laporan kemajuan bobot dengan biaya aktual pengeluaran dilapangan.

1. Nilai Actual Cost
   Actual cost minggu ke-1= Rp.2.609.434.000

2.2.2.5. Perhitungan Analisis Varians

Analisis varians didalamnya terdapa varian biaya atau biasa disebut *cost variance* (CV) dan waktu varians atau *schedule variance*. Yang dimana nilai *cost variance* (CV) adalah nilai perbandingan yang diperoleh setelah berhasil menyelesaikan bagian dari perkerjaan dengan melihat nilai aktual pelaksanaan proyek. Sedangkan *schedule variance* (SV) merupakan perbedaan bagian dari pekerjaan yang dapat dilaksanakan dengan bagian dari pekerjaan yang telah direncanakan sebelumnya. Berikut adalah perhitungan untuk mendapatkan nilai *cost variance* (CV) dan *schedule variance* (SV) pada minggu ke-1.

1. Perhitungan CV
   CV= EV - AC
   CV= Rp. 2.844.736.140- Rp. 2.609.434.000
   = Rp. 235.302.140
2. Perhitungan SV
   SV=EV – PV
   SV= Rp. 2.844.736.140 - Rp. 2.609.434.000
   = Rp. 0

2.2.2.6. Perhitungan Anlisis Indeks Kerja

Didalam analisis indeks kinerja atau biasa disebut *cost performance indeks* (CPI) dan indeks kinerja waktu atau *schedule performance index* (SPI). Yang dimana CPI merupakan suatu perbandingan nilai yang diteia dan penyelesaian pekerjaan dengan biaya aktual yang dikerluarkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, sedangkan SPI adalah suatu perbandingan antara penyelesaian dilapangan dengan rencana kerja pada periode tertentu. Berikut adalah perhitungan CPI dan SPI pada minggu ke-1.

1. Perhitungan CPI
   CPI= EV / AC
   CPI= Rp. 2.844.736.140 - Rp. 2.609.434.000
   = 1,090
2. Perhitungan SPI
   SPI= EV / PV
   SPI= Rp. 2.844.736.140 - Rp. 2.844.736.140
   = 1

Adapun hasil dari perhitungan CPI dan SPI dapat diambil kesimpulan, antara lain:

1. Indeks angka menunjukkan angka >1 pada CPI di minggu ke-1 sampai minggu ke-34 menunjukkan kemajuan fisik yang dikerjakan telah sesuai dengan yang direncanakan diawal dengan biaya yang lebih rendah.
2. Indeks SPI yang dihasilkan pada minggu ke-1 sampai minggu ke-10 dan minggu ke-12 sampai minggu ke-34 nilai SPI = 1, menunjukkan bahwa pekerjaan yang dikerjalan telah sesuai yang dijadwalkan, namun pada minggu ke-11 indeks SPI < 1 yang menunjukkan bahwa kemajuan fiisk lebih lambat dari yang telah direncanakan.

2.2.2.7. Perhitungan Anlisis Biaya

Perhitungan nilai EAC diperoleh dari perkiraan selisih antara biaya rencana penyelesaian proyek atau biaya actual cost (BAC). Dimana nilai Estimate at Completion (EAC) digunakk memprediksi biaya penyelesaian akhir proyek dnegan perhitungan perminggu. Sedangkan Estimate to Completion (ETC) untuk memprediksi perkiraan biaya yang tersisa, Berikut adalah perhitungan EAC dan ETC pada minggu ke-1.

1. Perhitungan ETC
   ETC =((BAC-EV)/CPI)
   ETC =((8.982.715.400-2.844.736.140)/1.090
   = Rp5.630.276.758
2. Perhitungan EAC
   EAC= AC + ETC
   EAC= Rp2.609.434.000 + Rp5.630.276.758
   = Rp8.239.710.758

Kemudian langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan sampai pada pekerjaan terakhir. Dengan diketahuinya nilai ETC dan EAC akan menjadi acuan oleh project manager untuk melakukan pengendalian waktu dan biaya pada tiap minggunya agar tetap sesuai dengan yang direncanakan.

2.1.3. Manajemen Risiko Proyek

Manajemen risiko proyek juga mencakup beberapa proses dalam melakukan sebuah perencanaan, identifikasi, analisis, perencanaan respon, dan pengendalian risiko yang terjadi dalam sebiah proyek. Tujuan pengelolaan risiko proyek adalah untuk meningkatkan kemungkinan dan dampak kejadian positif, dan dapat lebih dini mengurangi kemungkinan dan dampak kejadian negatif proyek. [2]

2.2.3.1. Identifikasi Risiko

Didalam proses manajemen risiko bisa dimulai dengan mengidentifikasi risiko yang bertujun guna mengetahui serta emmbuat daftar risiko yang berpeluang terjadi dan mungkin akan mengganggu pelaksanaan proyek. Didalam proses identifikasi kejadian ini dilakukan dengan pendekatan diskusi dan wawancara dengan pihak perusahaan. Identifikasi risiko ini dikelompokkan berdasarkan dari jenis risiko dan dengan memberikan kode risiko disetiap risikonya tersebut, dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Identifikasi Risiko

Kode Risiko	Jenis Risiko	Variabel Risiko
R1	Personal	Tenaga kerja proyek ada yang berhalangan hadir
R2		Tenaga kerja ada yang resign
R3		Tenaga kerja kurang memahami gambar rancangan yang dikerjakan oleh tenaga ahli perusahaan
R4		Tenaga kerja kurang memahami jobdesk masing-masing
R5	Keselamatan Tenaga Kerja	Tenaga kerja jatuh tertimpa alat berat
R6		Tenaga kerja terkena bahan material
R7		Tenaga kerja mengalami kecelakaan lalu lintas
R8	Alat penunjang	Keterlambatan pengiriman alat penunjang
R9		Alat penunjang mengalami kerusakan
R10		Kesulitan penggunaan alat yang tidak dapat diprediksi sebelumnya oleh operator
R11		Akses pengiriman alat berat yang tidak memadai
R12	Estimasi	Perkiraan jadwal yang tidak sesuai dengan perencanaan awal
R13		Perkiraan biaya yang tidal sesuai dengan perencanaan awal
R14		Naik turunnya kurs mata uang Rupiah terhadap Dolar US
R15		Kendala izin import dari bea cukai
R16	Eksternal	Terjadinya bencana alam
R17		Keterlambatan pengiriman bahan baku
R18		Kesalahan pengiriman bahan baku
R19		Alat atau bahan penunjang hilang atau dicuri

2.2.3.2. Menentukan Probabilitas dan Dampak

Tujuan penilaian risiko adalah untuk memperoleh daftar risiko yang telah dinilai berdasarkan tingkat dampak dan kemungkinan risiko yang akan terjadi. Kemudian hasil dari penilaian risko tersebut dipetakan untuk memudahkan mengetahui risio-risiko yang harus menjadi prioritas utama yang harus ditangani.Parameter probabilitas risiko dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Parameter Nilai Probabilitas Risiko

Probabilitas	Nilai	Keterangan
Very Low	1	Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu
Low	2	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
Moderate	3	Terjadi pada kondisi tertentu
High	4	Sering terjadi pada kondisi tertentu
Very High	5	Selalu terjadi pada kondisi tertentu

2.2.3.3. Menentukan Tingkat Kepentingan Risiko

Setelah mendapatkan nilai hasil probabilitas serta dampak risiko, berikutnya yaitu menentukan nilai dan tingkat kepentingan risiko dengan menggunakan matriks risiko.

Probability Rating							
	Very High	5	5	10	15	20	25
	High	4	4	8	12	16	20
	Moderate	3	3	6	9	12	15
	Low	2	2	4	6	8	10
	Very Low	1	1	2	3	4	5
			1	2	3	4	5
			Very Low	Low	Moderate	High	Very High
			Impact Rating				

Gambar .2 Matrik Analisis Risiko Kualitatif

Berikut adalah perhitungan tingkat kepentingan risiko seperti terlihat pada tabel dengan rumus sebagai berikut :

Risk Exposure = Probability x Impact

Keterangan :

Risk Exposure = Tingkat kepentingan risiko

Probability = Nilai probabilitas risiko

Impact = Nilai dampak risiko

2.2.3.4. Menentukan Biaya Proyek

Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan besar biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahan untuk menangani sebuah risiko yang muncul tersebut yang dimana untuk penentuan biaya risiko tersebut menggunakan metode Expected Monetary Value (EMV) yang dimana untuk pemberian nilai konsekuensi dari setiap risiko yang muncul tersebut diambil dari hasil diskusi dengan project manager. Adapun nilai konsekuensi tersebut merupakan sebuah perkiraan angka terbanyak yang harus dikeluarkan untuk tiap masing-masing risiko. [2]

Tabel 7 Konsekuensi

No	Kode Risiko	Konsekuensi
1	R1	Rp. 4.650.000
2	R2	Rp. 59.100.000
3	R3	Rp. 10.000.000
4	R4	Rp. 10.000.000
5	R5	Rp. 15.000.000
6	R6	Rp. 10.000.000
7	R7	Rp. 7.500.000
8	R8	Rp. 9.000.000
9	R9	Rp. 5.000.000
10	R10	Rp. 3.500.000
11	R11	Rp. 2.000.000
12	R12	Rp. 10.000.000
13	R13	Rp. 15.000.000
14	R14	Rp. 10.000.000
15	R15	Rp. 10.000.000
16	R16	Rp. 8.000.000
17	R17	Rp. 4.500.000
18	R18	Rp. 7.000.000
19	R19	Rp. 5.000.000

Tahap selanjutnya meupakan mencari nilai probabilitas besaran persentase kemungkinan suatu risiko akan muncul dimana pemberian nilai probabilitas atau presentase tersebut merupakan dari hasil diskusi dengan project manager atau pihak perusahaan di PT.Safta Ferti.

Tahap selanjuatnya setelah diperoleh hasil dari nilai konsekuensi dan probabilitas adalah melakukan perhitungan dari masing-masing risiko menggunakan metode Expected Monetary Value (EMV).

EMV = Probabilitas x Konsekuensi

Dimana :

Probabilitas : Frekuensi kejadian munculnya risiko

Konsekuensi : Biaya atau kompensasi yang yang harus dikeluarkan

Table 4 Perhitungan EMV

No	Kode Risiko	Presentase (%)	Konsekuensi	EMV
1	R1	25	Rp. 4.650.000	Rp. 1.162.500
2	R2	25	Rp. 59.100.000	Rp. 14.775.000
3	R3	5	Rp. 10.000.000	Rp. 500.000
4	R4	5	Rp. 10.000.000	Rp. 500.000
5	R5	50	Rp. 15.000.000	Rp. 7.500.000
6	R6	50	Rp. 10.000.000	Rp. 5.000.000
7	R7	5	Rp. 7.500.000	Rp. 375.000
8	R8	30	Rp. 9.000.000	Rp. 2.700.000
9	R9	10	Rp. 5.000.000	Rp. 500.000
10	R10	10	Rp. 3.500.000	Rp. 350.000
11	R11	5	Rp. 2.000.000	Rp. 100.000
12	R12	15	Rp. 10.000.000	Rp. 1.500.000
13	R13	10	Rp. 15.000.000	Rp. 1.500.000
14	R14	20	Rp. 10.000.000	Rp. 2.000.000
15	R15	25	Rp. 10.000.000	Rp. 2.500.000
16	R16	10	Rp. 8.000.000	Rp. 800.000
17	R17	10	Rp. 4.500.000	Rp. 450.000
18	R18	5	Rp. 7.000.000	Rp. 350.000
19	R19	15	Rp. 5.000.000	Rp. 750.000

3. PENUTUP

3.1. Kesimpulan dan Saran

Berdasar dari hasil yang telah didapatkan dalam penelitian tugas akhir yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem informasi manajemen proyek yang telah dibangun dapat membantu penanggung jawab proyek dalam menentukan pekerjaan proyek yang berada dijalur kritis serta dapat memudahkan penanggung jawab proyek dalam menentukan priorotas pada setiap pekerjaan. Selanjutnya sistem informasi manajemen proyek yang telah dibangun dapat membantu penanggung jawab proyek dalam pengendalian waktu dan biaya proyek yang direncanakan bisa sesuai dengan pengerjaan proyek sampai selesai. Kemudian sistem informasi manajemen proyek yang telah dibangun dapat membantu penanggung jawab dalam memanajemen risiko proyek sehingga risiko yang muncul dapat diidentifikasikan dengan baik serta dapat mengetahui biaya risiko apabila terdapat risiko yang muncul pada saat pengerjaan proyek sedang berlangsung.

Berdasar dari hasil pengujian pada sistem manajemen proyek di PT.Safta Ferti didapatkan saran yang dapat menjadi pertimbangan untuk pengembangan sistem kedepannya, antara lain untuk pengembangan sistem informasu selanjutnya diharapkan aplikasi ini dapat menghitung jumlah estimasi pekerja yang dibutuhkan dalam setiap proyek serta untuk pengembangan sistem informasi selanjutnya perlu adanya penambahan sistem untuk pengelolaan keuangan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Andrika, "MANAJEMEN PROYEK MANUFAKTUR DI CV. SUMBER ALAM MARMER," *Jurnal Komputa Unikom,* vol. 1, no. manajemen proyek manufaktur, p. 1, 2017.

[2] P. Institue, PMBOK A Guide to the Project Management Body Of Knowledge Fifth Edition, USA: Project Management Institue,Inc, 2013.

[3] M. L. M. Ir. Irika Widiasanti, Manajemen Kontruksi, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.

[4] Yakub, Pengertian Sistem Informasi, Yogyakarta: Graha Ilmi, 2012.

[5] Wardana, Buku Menjadi Master PHP dengan Framework Codeigniter, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2010.

[6] Sunarfrihantono, PHP dan MySQL untuk Web, Yogyakarta: Andi, 2002.

[7] Yuhefizar, 10 Jam Menguasai Internet Teknologi dan Aplikasinya, Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2008.

[8] A. A. Karaini, Pengantar Manajemen Proyek, Jakarta: Universitas Gunadarma, 2012.

[9] F. MAGALINE, "Sistem Informasi," *Sistem Informasi,* p. 1, 2015.

[10] I. Project Management Institute, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge," *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Fifth Edition,* 2013.

[11] SUFA'ATIN, "IMPLEMENTASI PROBABILITY IMPACT MATRIKS (PIM) UNTUK MENGIDENTIFIKASI KEMUNGKINAN DAN DAMPAK RESIKO PROYEK," vol. 8, no. pim, p. 44, 2017.

[12] I. Raharja, "ANALISA PENJADWALAN PROYEK DENGAN METODE PERT DI PT. HASANA DAMAI PUTRA YOGYAKARTA PADA PROYEK PERUMAHAN TIRTA SANI," vol. 2, no. PERT, p. 85, 2014.

[13] O. Passenheim, Project Management, Bremen und Umgebung, Deutschland: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2009.

[14] K. A., Pengantar Manajemen Proyek, Jakarta: Universitas Gunadarma, 2012.