

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RISIKO MENGUNAKAN METODE *EXPECTED MONETARY VALUE* DI PT. CHIWA INDONESIA

Rafly Andriana Puspaita¹, Tati Harihayati Mardzuki²

^{1,2} Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : andriana.rafly@gmail.com¹, tharihayati@yahoo.com²

ABSTRAK

PT. Chiwa Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dibidang jasa kontraktor dan general supplier. Dalam pelaksanaan proyek seringkali terjadi masalah yaitu terjadinya penambahan biaya dikarenakan belum adanya manajemen risiko biaya secara matang, karena selama ini jika terjadi risiko tidak ada perencanaan mitigasi risiko biaya yang jelas untuk penanganan risiko tersebut. sehingga terjadi kesulitan dalam menentukan biaya pada saat risiko-risiko muncul selama pengerjaan proyek yang mengakibatkan *project manager* mengalami kesulitan dalam melakukan penanganan biaya risiko. Berdasarkan permasalahan yang ada maka dibutuhkan pembangunan sistem informasi manajemen risiko di PT. Chiwa Indonesia. Tujuannya membantu dalam melakukan pengendalian risiko sehingga risiko yang muncul dapat ditangani secara dini dengan menggunakan metode *expected monetary value* dan untuk tahap evaluasi agar dapat melakukan pengendalian terhadap penyimpangan biaya dan waktu pada saat pelaksanaan proyek menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM). Berdasarkan hasil penelitian yang dicapai, disimpulkan bahwa sistem ini sudah membantu dalam perencanaan risiko dengan dapat melakukan analisa risiko yang mungkin terjadi pada saat pelaksanaan proyek, serta memberi informasi tindakan mitigasi tepat beserta biaya yang harus digunakan dalam menangani risiko.

Kata kunci : Manajemen, Risiko, Biaya, *Expected Monetary Value*, *Earned Value Management*.

1. PENDAHULUAN

PT Chiwa Indonesia adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang “*Contractor*” dan “*General Supplier*”. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2008 proyek atau pekerjaan yang biasa ditangani oleh PT.Chiwa Indonesia yaitu sistem perpipaan beserta desain sistem perpipaan, dan pengadaan barang. Sejak didirikan hingga saat ini PT. Chiwa Indonesia telah mengerjakan sekitar 180 proyek, di bidang *contractor* sudah 147 proyek yang telah dikerjakan dan 33 proyek dalam pengadaan

barang. PT.Chiwa Indonesia dengan pengalaman yang banyak di bidang sistem perpipaan dan pengadaan barang menjadi salah satu faktor perusahaan yang dapat dipertimbangkan perusahaan-perusahaan swasta maupun pemerintahan.

Menurut hasil wawancara dengan Bapak Ansori selaku *Project Manager* PT. Chiwa Indonesia memaparkan bahwa selama ini dalam pengerjaan suatu proyek beberapa diantaranya tidak berjalan seperti yang direncanakan, dikarenakan belum terciptanya perencanaan yang matang terhadap risiko dalam segi penanganan maupun biaya yang dikeluarkan, oleh karena itu beberapa pengerjaan proyek diantaranya mengalami hambatan pada saat proyek berlangsung. Seperti pada kegiatan Proyek Instalasi Pipa Hydrant yang dimulai pada tanggal 21 Februari sampai 11 April 2018 terjadi hambatan pada pekerjaan Instalasi Pipa 3inc dan Instalasi Pipa 2inc dikarenakan rusaknya alat penunjang kerja, akibatnya terjadi penambahan biaya yang semula Rp.215.xxx.xxx namun pada pelaksanaan biaya yang dikeluarkan melebihi daripada yang direncanakan sebesar Rp.217.xxx.xxx. Jika terjadi penambahan anggaran biaya saat pelaksanaan proyek maka perusahaan menggunakan uang kas untuk menambah anggaran biaya perusahaan untuk menambah anggran biaya proyek. Penambahan anggaran biaya proyek menggunakan uang kas dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Penggunaan uang kas perusahaan, sebesar Rp.1.95x.xxx untuk mengatasi risiko tersebut dilakukan penambahan biaya. Pengendalian tersebut akan merugikan perusahaan jika risiko yang serupa terulang kembali.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka dibutuhkan suatu sistem informasi manajemen risiko proyek di PT. Chiwa Indonesia untuk dapat menganalisis risiko yang akan mungkin terjadi pada saat pelaksanaan proyek, yaitu perlunya perencanaan risiko, identifikasi risiko dan penanganan terhadap risiko serta evaluasi terhadap risiko-risiko yang dapat berdampak pada pembengkakan pada biaya pengerjaan proyek. Untuk masalah risiko yang sering muncul perlunya diterapkan pengendalian risiko menggunakan metode *Expected Monetary Value* (EMV) untuk pengendalian biaya risiko proyek, yaitu metode analisis konsep statistik yang menghitung rata

– rata pengeluaran di masa depan yang mungkin terjadi atau tidak terjadi [1]. Sedangkan pada tahap evaluasi serta agar dapat mengetahui pembengkakan biaya pada saat pelaksanaan proyek menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM).

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Menurut Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis, sistem informasi adalah suatu sistem yang ada pada suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari waktu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [2].

2.2 Manajemen Proyek

Manajemen Proyek adalah gabungan dari penerapan, pengetahuan, alat dan teknik untuk mengendalikan proyek agar memenuhi persyaratan yang ditentukan, yang biasanya mencakup, namun tidak terbatas : scope, quality, schedule, budget dan risks. dimana tahapan atau proses manajemen proyek tersebut adalah *Initiating and Planning, Executing, Monitoring and Controlling, Closing*. Tahapan atau proses manajemen proyek sebagai berikut [1].

2.3 Manajemen Risiko Proyek

Menurut Wideman, risiko proyek dalam manajemen risiko adalah efek kumulasi dari peluang kejadian yang tidak pasti, yang mempengaruhi sasaran dan tujuan proyek. Konsep manajemen risiko mulai diperkenalkan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja pada era tahun 1980-an setelah berkembangnya teori accident model dari ILCI dan juga semakin maraknya isu lingkungan dan kesehatan. Tujuan dari manajemen risiko adalah meminimasi kerugian dan meningkatkan kesempatan ataupun peluang. Bila dilihat terjadinya kerugian dengan teori accident model dari ILCI, maka manajemen risiko dapat memotong mata rantai kejadian kerugian tersebut, sehingga efek dominonya tidak akan terjadi. Pada dasarnya manajemen risiko bersifat pencegahan terhadap terjadinya kerugian maupun accident [3].

2.4 Metode Expected Monetary 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 menunjukkan peluang, sedangkan nilai EMV negatif menunjukkan 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 [1].

2.5 Metode Earned Value Management (EVM)

Metode Earned Value Management (EVM) suatu metode yang digunakan untuk pengelolaan waktu dan biaya, dengan mengidentifikasi kinerja seluruh proyek maupun paket-paket pekerjaan di dalamnya dan memprediksi kinerja biaya dan waktu. Suatu konsep perhitungan anggaran biaya sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan. (*budgeted cost of works performed*). Dengan kata lain, konsep ini mengukur besarnya satuan pekerjaan yang telah selesai, pada waktu tertentu, bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang tersedia untuk pekerjaan tersebut. Untuk itu nantinya dapat diketahui hubungan antara yang telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan [4].

Elemen dasar dalam analisis kinerja dengan EVM antara lain PV (Planned Value), EV (Earned Value), dan AC (Actual Cost). Sementara untuk perhitungan EVM yakni menghitung SV (Schedule Variance), CV (Cost variance), SPI (Schedule Performance Index), CPI (Cost Performance Index), ETC (Estimate To Complete), dan EAC (Estimate At Completion).

2.6 Konsep Perancangan Sistem

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa pemodelan yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak[9].

2.6.1 PHP

PHP merupakan script untuk pemrograman berbasis web server-side. Dengan menggunakan PHP maka pengelolaan suatu situs web menjadi lebih mudah[7].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Masalah

Analisis masalah dari sistem yang sedang berjalan adalah *Project Manager* mengalami kesulitan dalam manajemen risiko, dan sulit untuk mengetahui tindakan mitigasi yang harus dilakukan karena tidak adanya perencanaan risiko proyek, sehingga sistem yang akan dibangun dapat membuat perencanaan beserta mitigasi yang tepat pada pelaksanaan proyek..

3.2 Identifikasi risiko

Adapun tahapan manajemen risiko bisa dimulai dengan mengidentifikasi risiko yang bertujuan guna mengetahui serta membuat daftar risiko yang berpeluang terjadi dan mungkin akan mengganggu pelaksanaan proyek. Didalam proses identifikasi kejadian ini dilakukan dengan pendekatan diskusi dan wawancara dengan pihak PT. Chiwa Indonesia. Identifikasi risiko dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Identifikasi Risiko

Kode Risiko	Jenis Risiko	Variable Risiko
R1	Personal	Tenaga kerja proyek ada yang berhalangan hadir saat pengerjaan proyek
R2		Tenaga kerja ada yang resign
R3		Tenaga kerja kurang memahami rancangan yang dibuat oleh tenaga ahli
R4		Tenaga kerja kurang memahami <i>jobdesk</i> masing-masing
R5	Keselamatan Tenaga Kerja	Tenaga kerja (tertimpa/terjepit) alat/material
R6		Tenaga kerja terluka karena alat penunjang
R7	Alat Penunjang	Terlambat datangnya alat penunjang kinerja proyek
R8		Alat penunjang kerja proyek rusak
R9		Kesulitan penggunaan alat yang tidak dapat diprediksi sebelumnya
R10	Eksternal	Terjadi nya bencana alam
R11		Alat atau material yang hilang atau dicuri
R12		Naik turunnya harga bahan baku

3.3 Analisis Biaya Menggunakan Metode *Expected Monetary Value*

Penilaian probabilitas dan konsekuensi yang diperloreh dengan berdiskusi dengan Project Manager atau pihak perusahaan di PT. Chiwa Indonesia hasil dari wawancara dan diskusi dapat dilihat pada tabel 2 dimana pada tabel tersebut memperlihatkan nilai probabilitas dan konsekuensi.

Tabel 2 Probabilitas Risiko

No	Kode Risiko	Deskripsi Risiko	Probabilitas (%)
1	R1	Tenaga kerja proyek ada yang berhalangan hadir saat pengerjaan proyek	25
2	R2	Tenaga kerja ada yang resign	25
3	R3	Tenaga kerja kurang memahami rancangan yang dibuat oleh tenaga ahli.	15
4	R4	Tenaga kerja kurang memahami <i>jobdesk</i> masing-masing	10
5	R5	Tenaga kerja (tertimpa /terjepit) alat/material	50
6	R6	Tenaga kerja terluka karena alat penunjang	30
7	R7	Terlambat datangnya alat penunjang kinerja proyek	10

No	Kode Risiko	Deskripsi Risiko	Probabilitas (%)
8	R8	Alat penunjang kerja proyek rusak	30
9	R9	Kesulitan penggunaan alat yang tidak dapat diprediksi sebelumnya	10
10	R10	Terjadi nya bencana alam dan curah hujan cukup tinggi	20
11	R11	Alat atau material yang hilang atau dicuri	25
12	R12	Naik turunnya harga material	25

nilai kosekuensi merupakan sebuah perkiraan angka terbanyak yang harus dikeluarkan untuk masing-masing risiko. Nilai konsekuensi dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Konekuensi Risiko

No	Kode Risiko	Konsekuensi
1	R1	- 5.xxx.xxx
2	R2	- 4.xxx.xxx
3	R3	- 4.xxx.xxx
4	R4	- 5.xxx.xxx
5	R5	- 8.xxx.xxx
6	R6	- 5.xxx.xxx
7	R7	- -7,xxx,xxx
8	R8	- -6.xxx.xxx
9	R9	- -4.xxx.xxx
10	R10	- 7.xxx.xxx
11	R11	- 4.xxx.xxx
12	R12	- 5.xxx.xxx

untuk dapat mengetahui hasil perhitungan EMV digunakan rumus perhitungan yang mengacu kepada Rumus sebagai berikut.

$$EMV = Probabilitas \times Konsekuensi$$

Keterangan :

EMV : Expected Monetary Value (nilai uang yang diharapkan).

Probabilitas : Frekuensi kejadian Risiko

Konsekuensi : Biaya atau Kompensasi yang harus di keluarkan.

Tabel 4 Perhitungan EMV

No	Kode Risiko	Probabilitas (%)	Konsekuensi (RP.)	EMV(RP.)
1	R1	25	-5.xxx.xxx	- 1.xxx.xxx

No	Kode Risiko	Probabilitas (%)	Konsekuensi (RP.)	EMV(RP.)
2	R2	25	-4.000.000	-1.000.000
3	R3	15	-4.000.000	-600.000
4	R4	10	-5.000.000	-500.000
5	R5	50	-8.000.000	-4.000.000
6	R6	30	-5.000.000	-1.500.000
7	R7	10	-7.000.000	-700.000
8	R8	30	-6.000.000	-1.800.000
9	R9	10	-4.000.000	-400.000
10	R10	20	-7.000.000	-1.400.000
11	R11	25	-4.000.000	-1.000.000
12	R12	25	-5.000.000	-1.250.000

3.4 Analisis Pengendalian Proyek

Analisis pengendalian proyek digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu proyek yang dikerjakan. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah EVM. EVM merupakan sebuah metode untuk mengetahui kemajuan suatu proyek lebih besar atau lebih kecil dari anggaran yang seharusnya dan lebih cepat atau lebih lambat dari jadwal yang seharusnya [5].

Agar dapat menganalisis kemajuan pelaksanaan proyek menggunakan metode EVM diperlukan data bobot rencana. Berikut bobot rencana proyek dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5 Bobot Rencana

No	Jenis Pekerjaan	Bobot (%)
1	Pek. Persiapan	59.222
2	Instalasi pipa 4"	13.698
3	Instalasi pipa 3"	19.287
4	Instalasi pipa 2"	2.302
5	Instalasi pipa 1 1/2"	4.331
6	Test & Commissioning	1.160
Total		100

3.4.1 Analisis Varian

Analisis Varian berisikan perhitungan untuk dapat mengetahui *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), *Cost Variance* (CV), *Scheduling Variance* (SV). Analisis varian dapat di lihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Nilai PV, EV, CV dan SV

No	Har i ke-	Actual Cost	Planned Value	Earned Value	Cost Variance	Schedule Variance
1	Har i ke-1	42.531.849,00	42.531.849,00	42.531.849,00	0	0
2	Har i ke-2	42.531.849,00	42.531.849,00	42.531.849,00	0	0
3	Har i ke-3	42.531.849,00	42.531.849,00	42.531.849,00	0	0
4	Har i ke-4	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
5	Har i ke-5	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
6	Har i ke-6	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
7	Har i ke-7	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
8	Har i ke-8	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
9	Har i ke-9	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
10	Har i ke-10	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
11	Har i ke-11	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
12	Har i ke-12	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
13	Har i ke-13	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
14	Har i ke-14	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
15	Har i ke-15	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
16	Har i ke-16	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
17	Har i ke-17	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
18	Har i ke-18	1.967.600,01	1.967.600,01	1.967.600,01	0	0
19	Har i ke-19	4.155.500,21	4.155.500,21	4.155.500,21	0	0
20	Har i ke-20	4.365.483,21	4.536.962,76	2.408.781,76	-1.956.701	-2.128.181
21	Har i ke-21	3.557.781,21	4.536.962,76	2.981.891,76	-575.889	-1.555.071

3.4.2 Analisis Index Kerja

Analisis Indeks Kinerja terdapat indeks kinerja biaya atau *cost performance index* (CPI) dan *indeks*

kinerja waktu atau *schedule performance index* (SPI). Analisis index kerja dapat di lihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Nilai CPI dan SPI

No	Hari	Actual Cost	Planned Value	Earned Value	CP I	SP I
1	Hari ke-1	42.531.849,00	42.532.882,12	42.532.882,12	1,000	1,000
2	Hari ke-2	42.531.849,00	42.532.882,12	42.532.882,12	1,000	1,000
3	Hari ke-3	42.531.849,00	42.532.882,12	42.532.882,12	1,000	1,000
4	Hari ke-4	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
5	Hari ke-5	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
6	Hari ke-6	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
7	Hari ke-7	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
8	Hari ke-8	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
9	Hari ke-9	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
10	Hari ke-10	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
11	Hari ke-11	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
12	Hari ke-12	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
13	Hari ke-13	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
14	Hari ke-14	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
15	Hari ke-15	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
16	Hari ke-16	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
17	Hari ke-17	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
18	Hari ke-18	1.967.600,01	1.967.100,01	1.967.100,01	1,000	1,000
19	Hari ke-19	4.155.500,21	4.156.118,21	4.156.118,21	1,000	1,000
20	Hari ke-20	4.365.483,21	4.537.473,76	2.408.781,76	0,552	0,531
21	Hari ke-21	3.557.781,21	4.537.473,76	2.981.891,76	0,838	0,657

3.4.3 Analisis Estimasi Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek

Perhitungan nilai *Estimate at Completion* (EAC) diperoleh dari perkiraan selisih antara biaya rencana penyelesaian proyek atau biaya *actual cost*

(BAC). Analisis Estimasi Waktu dan Biaya dapat di lihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Nilai EAC dan BAC

No	Hari	ETC	EAC
1	Hari ke-1	172.921.665	215.453.514
2	Hari ke-2	172.921.665	215.453.514
3	Hari ke-3	172.921.665	215.453.514
4	Hari ke-4	213.487.447	215.455.047
5	Hari ke-5	213.487.447	215.455.047
6	Hari ke-6	213.487.447	215.455.047
7	Hari ke-7	213.487.447	215.455.047
8	Hari ke-8	213.487.447	215.455.047
9	Hari ke-9	213.487.447	215.455.047
10	Hari ke-10	213.487.447	215.455.047
11	Hari ke-11	213.487.447	215.455.047
12	Hari ke-12	213.487.447	215.455.047
13	Hari ke-13	213.487.447	215.455.047
14	Hari ke-14	213.487.447	215.455.047
15	Hari ke-15	213.487.447	215.455.047
16	Hari ke-16	213.487.447	215.455.047
17	Hari ke-17	213.487.447	215.455.047
18	Hari ke-18	213.487.447	215.455.047
19	Hari ke-19	211.298.429	215.453.929
20	Hari ke-20	401.318.868	405.684.351
21	Hari ke-21	323.314.585	326.872.367

Tabel 9 Nilai EAC dan ETC

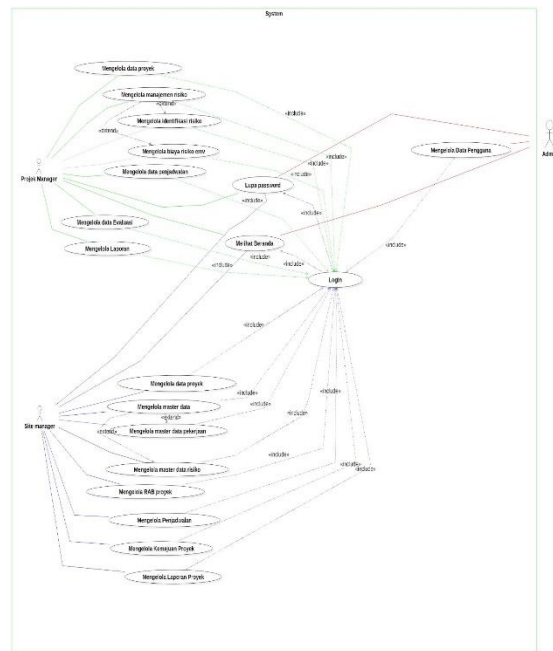
Hari Ke	Analisis Varians		Analisis Kinerja		Analisis Estimasi	
	Biaya CV = E V-AC (Rp.)	Jadwal SV = E V-PV (Rp.)	Biaya CPI = E V/PV	Jadwal SPI = E V/AC	Biaya Tersisa ETC (Rp.)	Biaya Penyelesaian EAC (Rp.)
1	0	0	1,005	1,000	174.212.238	216.545.120
2	0	0	1,005	1,000	174.212.238	216.545.120
3	0	0	1,005	1,000	174.212.238	216.545.120
4	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
5	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
6	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
7	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
8	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
9	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120

Hari Ke	Analisis Varians		Analisis Kinerja		Analisis Estimasi	
	Biaya CV = E V-AC (Rp.)	Jadwal SV=E V-PV (Rp.)	Biaya CPI=E V/PV	Jadwal SPI=E V/AC	Biaya Tersisa ETC (Rp.)	Biaya Penyelesaian EAC (Rp.)
10	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
11	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
12	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
13	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
14	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
15	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
16	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
17	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
18	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
19	0	0	1,021	1,000	214.778.020	216.705.120
20	1.956.075	-2.128.182	1,000	1,000	212.589.002	216.745.120
21	575.890	-1.555.072	1,092	1,884	112.653.442	116.809.561

Berdasarkan rekap hasil perhitungan analisis EVM pada hari ke-1 sampai hari ke-21 pada tabel 3.26 menghasilkan nilai ETC dan EAC pada hari ke-1 sampai hari ke-21, dapat disimpulkan bahwa perkiraan biaya tersisa (ETC) sebesar Rp. 212.589.002 dan perkiraan biaya akhir penyelesaian (EAC) sebesar Rp. 216.745.120.

3.7 Use Case Diagram

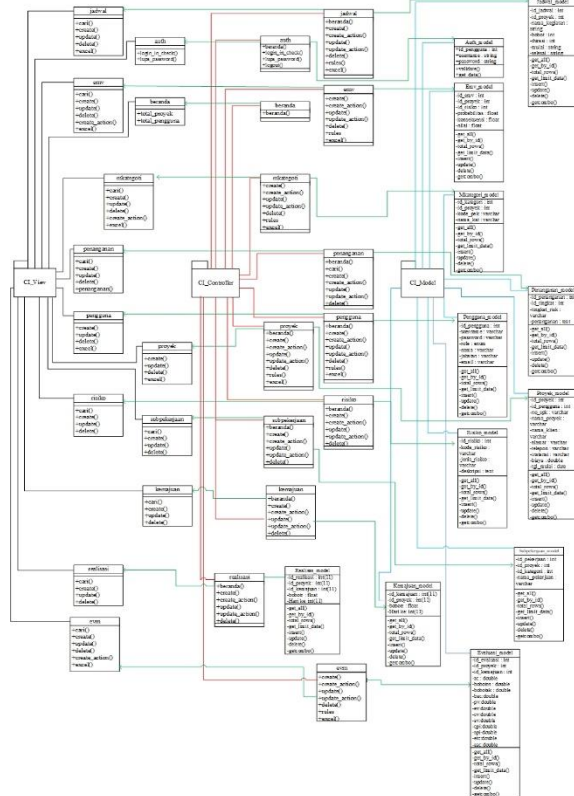
Analisis Kebutuhan fungsional Use Case Diagram dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Use Case Diagram

3.8 Class Diagram

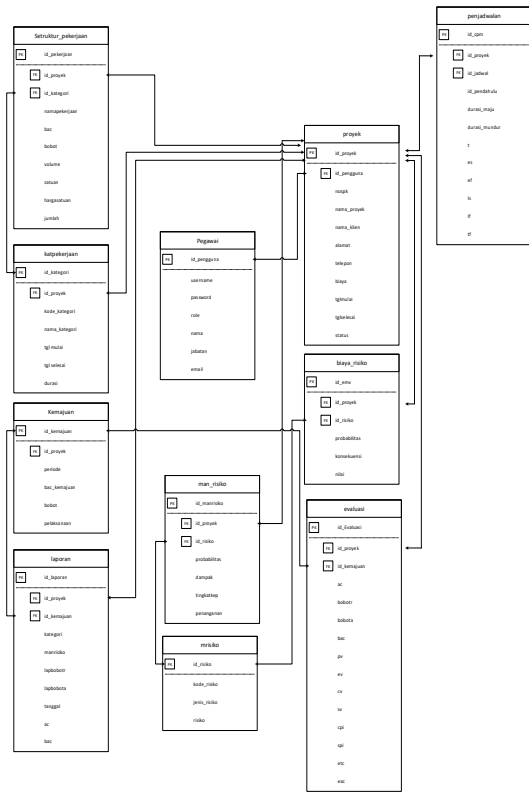
Class diagram dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Class Diagram

3.8 Perancangan Data

Skema Relasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Skema Relasi

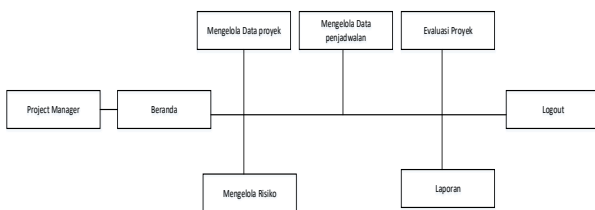
3.9 Perancangan Struktur Menu

a. Perancangan Struktur Menu Admin



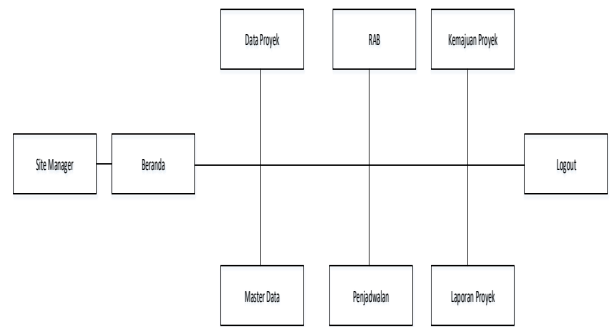
Gambar 4 Struktur Menu Admin

b. Perancangan Struktur Menu Project Manager



Gambar 5 Perancangan Struktur Menu Project Manager

c. Perancangan Struktur Menu Site Manager



Gambar 6 Perancangan Struktur Menu Site Manager

3.9 Implementasi dan Pengujian Sistem

Implementasi merupakan tahapan yang dilakukan untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Tabel spesifikasi perangkat dapat di lihat pada tabel 10.

Tabel 10 Tabel Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Core i3 2.4 GHz
2	RAM	DDR3 2 GB
3	Harddisk	500 GB
4	VGA	On Board (Intel HD 4000)
5	Koneksi	Kecepatan 5 Mbps
6	Monitor	Monitor 1024x768
7	Perangkat pendukung	Keyboard, Mouse, Printer

Tabel 11 Perangkat Lunak yang digunakan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7
2	Web Browser	Mozilla Firefox, Chrome
3	Code Editor	Sublime Text 3
4	DBMS	MySQL v5.7.25
5	Framework	Codeigniter 3.1.8
6	Web Server	Apache 2.4.38

3.10 Kesimpulan Pengujian Blackbox

Berdasarkan hasil pengujian black box sistem yang telah dilakukan secara keseluruhan didapatkan kesimpulan bahwa proses yang terjadi didalam sistem informasi manajemen risiko proyek menggunakan *expected monetary value* dan EVM di PT. Chiwa Indonesia sudah benar dan sesuai dengan yang diharapkan.

3.9.2 Kesimpulan Pengujian Beta

1. Sistem yang dibangun sudah dapat memudahkan bagian *Project Manager* dalam mengontrol seluruh kegiatan proyek. Melakukan manajemen risiko dan penerimaan informasi laporan menjadi lebih mudah serta tampilan antarmuka sistem sudah cukup baik.

2. Sistem yang dibangun sudah dapat memudahkan bagian *Site Manager* dalam pengelolaan data-data proyek, seperti data pekerjaan, data jadwal proyek, serta Mengetahui kemajuan dan mengevaluasi proyek menjadi lebih mudah dan cepat,

dan dengan adanya fitur mencetak berita acara yang memudahkan, namun perlu dikembangkan lagi dalam hal memasukan data agar lebih efisien dan penjadwalan bisa dimaksimalkan.

3. Sistem yang dibangun sudah dapat memudahkan bagian Admin dalam pengelolaan data pengguna pegawai proyek yang akan menggunakan sistem. Sistem yang dibuat juga membantu meminimalisir kesalahan operasional meskipun memiliki tampilan yang sederhana namun mudah untuk digunakan.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dalam penelitian tugas akhir yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

Sistem informasi yang dibangun sudah dapat membantu Project Manager dalam melakukan identifikasi risiko sampai dengan mitigasi risiko dengan metode Expected Monetary Value (EMV) untuk membantu menampilkan dan menghitung biaya yang akan digunakan dalam menangani risiko, serta menggunakan menggunakan metode earned value managemen (EVM) untuk pengendalian proyek. Sehingga hasil utama dari adanya manajemen risiko ini dapat digunakan sebagai acuan bagi Project Manager pada saat pelaksanaan proyek.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada sistem informasi manajemen risiko proyek di PT. Chiwa Indonesia didapatkan saran, yaitu perlu adanya pengembangan dan pemeliharaan terhadap tampilan antar muka import data rab, kemajuan proyek serta evaluasi ke excel atau microsfot word agar mempermudah pekerjaan, sehingga sistem dapat dipergunakan sesuai dengan kebutuhan untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. M. Institute, PMBOK A Guide to the Project Management Body of Knowlegde Fifth Edition, USA: Project Management Institute, Inc, 2013.
- [2] Jogyanto, Metodologi Penelitian Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi, 2008.
- [3] Husein, Abrar, Manajemen Proyek. Yogyakarta: Andi Offset, 2011.
- [4] Widiasanti and L, Manajemen Kontruksi, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013.
- [5] Sufa'atin, Penerapan Metode Earned Value Management (EVM) dalam Pengendalian Biaya Proyek, *Prosiding SNATIF*, vol. IV, pp. 317-321, 2017.
- [6] I. Soeharto, Manajemen Proyek : Jilid 1, Jakarta: Erlangga, 1999.
- [7] T. Sutabri, Analisa Sistem Informasi, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2004.
- [8] Lenggogeni, Manajemen Kontruksi. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2013.
- [9] L. Williams, Testing Overview and Black-Box Testing Techniques. pp. 34-35. Irika, 2006.
- [10] M. Faridl, Fitur Dahsyat Sublime Text 3. LUG STIKOM, 2015.