SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK DI CV. AGSA PUTRA CIKITA

Astri Yuningsih[1], Sufa'atin, S.T., M.Kom.[2]

[1,2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur 112 – 114 Bandung
E-mail : astriyuningsih27@yahoo.com[1], sufaatin@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

CV. Agsa Putra Cikita merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penyedia jasa konstruksi. Melalui riwayat pengerjaan proyek yang sebelumnya dalam pengerjaan suatu proyek terkadang terdapat permasalahan yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya tidak adanya diagram jaringan sehingga tidak dapat diketahui jalur kritis suatu proyek, terabaikannya resiko – resiko yang dapat mengganggu jalannya proyek, kurangnya sumber daya manusia yang menangani proyek, hingga tidak adanya sistem untuk mengendalikan waktu dan biaya saat proyek dikerjakan. Hal tersebut mengakibatkan proyek mengalami keterlambatan dan kerugian.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dibutuhkan sebuah Sistem Informasi Manajemen Proyek untuk menangani jadwal perencanaan proyek, pengendalian biaya dan waktu, dan pengelolaan resiko. Metode *Critical Path Method (CPM)* digunakan untuk perencanaan jadwal dan menemukan jalur kritis suatu proyek. Metode *Earned Value Management* (EVM) digunakan untuk pengendalian biaya dan waktu. Sedangkan untuk pengelolaan resiko menggunakan metode *Probability Impact Matrix* (PIM), yang nantinya akan menghasilkan resiko mana saja yang termasuk tinggi, sedang atau rendah. Selain itu dalam pengelolaan sumber daya manusia dilakukan perhitungan estimasi tenaga kerja yang dibutuhkan.

Berdasarkan hasil wawancara dan pengujian, sistem yang dibuat sudah cukup membantu Penanggungjawab Teknis dalam mengoptimalkan jadwal perencanaan dengan melihat jalur kritis yang ada, mengendalikan biaya dan waktu agar sesuai dengan rencana, mengelola resiko proyek sebelum proyek dilakukan dan mengetahui jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk mengerjakan proyek.

Kata kunci : manajemen, proyek, *critical path method*, *earned value management*, *probability impact matrix*.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

CV. Agsa Putra Cikita merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penyedia jasa konstruksi yang beralamat di Jalan Raya Bungbulang Desa Pasirlangu Kec. Pakenjeng Kab. Garut. Perusahaan yang memulai kegiatan konstruksi pada tahun 2011 ini merupakan perusahaan yang memiliki pengalaman cukup banyak, dalam riwayatnya perusahaan ini telah mengerjakan berbagai proyek seperti pembangunan dan rehabilitasi jalan, rehabilitasi dan peningkatan jaringan irigasi, pembangunan kolam pembesaran, pembangunan tembok penahan tanah, dan lain sebagainya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Agus Somantri selaku direktur CV. Agsa Putra Cikita, bagian dari perusahaan yang menangani aktivitas proyek adalah bagian Penanggungjawab Teknis dan dalam pelaksanaan proyek yang dikerjakan CV. Agsa Putra Cikita tersebut terdapat permasalahan yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya dalam perencanaan proyek hanya menggunakan rencana anggaran biaya yang dipakai untuk menilai setiap pekerjaan dan *work breakdown structure* untuk menjadwalkan setiap pekerjaan, hal tersebut menimbulkan kurang lengkapnya kerangka kerja dalam perencanaan proyek yaitu tidak adanya diagram jaringan proyek sehingga pekerjaan – pekerjaan yang harus dikerjakan dan ketergantungan antar pekerjaan tidak tergambar dengan jelas, hal ini menyebabkan jika sebuah pekerjaan tertunda maka dampaknya terhadap keseluruhan proyek tidak dapat dinilai dengan cepat sehingga pengambilan keputusan akan memakan waktu dan pastinya akan berakibat pada jadwal penyelesaian proyek yang kemungkinan akan bertambah dan biayapun akan bertambah karena tidak sesuai dengan rencana anggaran biaya suatu pekerjaan akibat dari hari pengerjaan suatu pekerjaan yang bertambah. Kurangnya sumber daya manusia yang menangani proyek juga memicu pekerjaan menjadi terbengkalai, hal ini mengakibatkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek bertambah. Selain itu juga terabaikannya resiko – resiko yang dapat mengganggu jalannya proyek mengakibatkan bertambahnya jadwal penyelesaian proyek serta biaya yang dikeluarkan menjadi lebih besar karena harus menanggulangi resiko – resiko tersebut. Dari permasalahan yang ada tersebut mengakibatkan keuntungan perusahaan berkurang atau bahkan tidak mendapat keuntungan, selain itu perusahaan

mendapatkan sanksi dari pemilik proyek karena telah melanggar batas waktu pengerjaan yang telah ditentukan.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dipaparkan bapak Agus Somantri selaku direktur CV. Agsa Putra Cikita, didapat bahwa dibutuhkan solusi untuk menjawab permasalahan yang sering terjadi dalam pengerjaan proyek di CV. Agsa Putra Cikita yaitu perlunya sistem untuk menangani jadwal perencanaan proyek, pengendalian biaya dan waktu, pengelolaan resiko dan pengelolaan sumber daya manusia. Atas anggapan tersebut maka perlu penerapan manajemen proyek, dimana manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal hingga berakhirnya proyek untuk mendapatkan hasil yang telah direncanakan sebelumnya.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan diatas maka penulis bermaksud untuk membuat Sistem Informasi Manajemen Proyek di CV. Agsa Putra Cikita, diharapkan dengan melalui sistem informasi tersebut proyek-proyek yang dilakukan oleh CV. Agsa Putra Cikita dapat dikelola dengan baik.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem informasi manajemen proyek di CV. Agsa Putra Cikita.

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam membangun sistem informasi manajemen proyek ini yaitu :

1. Membantu Bagian Penanggungjawab Teknis dalam mengoptimalkan jadwal sehingga dapat diketahui ketergantungan antar pekerjaan yang nantinya dapat dipakai untuk melihat seberapa besar pengaruh dari pekerjaan tersebut terhadap penyelesaian proyek.
2. Membantu Bagian Penanggungjawab Teknis dalam mengendalikan biaya dan waktu agar biaya dan waktu yang telah direncanakan dapat sesuai dengan pengerjaan proyek.
3. Membantu Bagian Penanggungjawab Teknis dalam mengelola resiko proyek, sehingga masalah-masalah yang muncul selama pengerjaan proyek dapat diidentifikasi sebelum pengerjaan proyek dilakukan dan resiko-resiko proyek yang muncul dapat ditangani dengan baik oleh perusahaan.
4. Membantu Bagian Penanggungjawab Teknis dalam mengelola sumber daya manusia, sehingga pekerjaan yang dibebankan pada seseorang tidak akan terbengkalai.

1.3 Manajemen Proyek

Manajemen merupakan proses terpadu dimana individu-individu sebagai bagian dari organisasi dilibatkan untuk merencanakan, mengorganisasikan, menjalankan dan mengendalikan aktivitas-aktivitas, yang kesemuanya diarahkan pada sasaran yang telah ditetapkan dan berlangsung terus-menerus seiring dengan berjalannya waktu. Manajemen merupakan suatu rangkaian tanggungjawab yang saling berhubungan erat satu sama lainnya [2].

Proyek juga dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu [2].

Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu [3].

1.4 *Critical Path Method (CPM)*

Critical Path Method atau metode jalur kritis adalah salah satu metode jaringan kerja yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat [6].

Adapun cara perhitungan dalam menentukan waktu penyelesaian proyek terdiri dari dua tahap, yaitu perhitungan maju dan perhitungan mundur. Berikut penjelasan dari tahap tersebut.

1. Perhitungan Maju
   Perhitungan maju adalah menentukan waktu paling lambat dimulai dan selesainya setiap aktifitas, serta paling lambat terjadinya setiap aktifitas.
   $EF = ES + D$ atau $EF(i\text{-}j) = ES(i\text{-}j) + D(i\text{-}j)$ (1)
2. Perhitungan Mundur
   Perhitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir kita masih dapat memulai dan mengakhiri kegiatan tanpa menunda kurun waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan
   $LS = LF – D$ (2)
3. *Total Float* (TF)
   Total float adalah sejumlah waktu untuk penundaan yang terdapat pada suatu kegiatan dimana kegiatan tersebut dapat diperlambat pelaksanaannya tanpa mempengaruhi selesainya proyek secara keseluruhan.
   $TF = LF – EF = LS – ES$ (3)

1.5 *Earned Value Management* (EVM)

Earned Value Management (EVM) adalah 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.

Terdapat elemen-elemen dasar dan teknik untuk perhitungan earned value yang dibutuhkan didalam perhitungan EVM, yaitu :

1. *Planned Value* (PV)
   Planned Value (PV) mendeskripsikan sejauhmana pekerjaan proyek yang seharusnya,

dari awal sampai titik tertentu pada jadwal proyek.

PV = (%progres rencana) x BAC (4)

2. *Earned Value* (EV)
   Earned Value (EV) adalah rekaman kemajuan proyek dari awal sampai titik waktu tertentu yang ditentukan.
   EV = (%progres aktual) x BAC (5)
3. *Actual Cost* (AC)
   Actual Cost (AC) adalah indikator dari tingkatan sumber daya yang telah dihabiskan untuk mencapai pencapaian kerja yang sebenarnya sampai pada titik waktu tertentu.

Langkah selanjutnya dalam metode EVM ini adalah menganalisa kondisi proyek saat ini dan melakukan peramalan dengan menggunakan PV, EV, dan AC yang sebelumnya telah diketahui. Untuk menganalisa performa dan peramalan dibutuhkan variabel yakni sebagai berikut :

1. *Budget at Completion* (BAC), merupakan anggaran total proyek.
2. Varian *(Variances)*
   a. *Schedule Variance* (SV)
      Schedule Variance menunjukkan apakah proyek lebih cepat atau lebih lambat dari jadwal.
      SV = EV – PV (6)
   b. *Cost Variance* (CV)
      Cost Variance menunjukkan apakah proyek menghabiskan lebih kecil atau lebih besar anggaran daripada yang seharusnya.
      CV = EV – AC (7)
3. Indeks (*Indices*)
   a. *Schedule Performance Index* (SPI)
      Schedule Performance Index mengidentifikasikan seberapa efisien tim proyek dalam memanfaatkan waktu.
      SPI = EV / PV (8)
   b. *Cost Performace Index* (CPI)
      Earned Value dan *Actual Cost* juga dapat digunakan untuk menghitung kumulatif *Cost Performance Index* (CPI), yang merupakan indikator efisiensi biaya yang paling jelas.
      CPI = EV / AC (9)
4. Peramalan (*Forecast*)
   a. *Estimate at Completion* (EAC)
      Estimate at Completion (EAC) berguna untuk mengetahui biaya akhir jika tren yang sama berlanjut.
      EAC = BAC / CPI (10)
   b. *Estimate Time to Complete* (ETC)
      Estimate Time to Complete menunjukkan berapa waktu penyelesaian pekerjaan.
      ETC = *Original Time Estimate* / CPI (11)

1.6 *Probability Impact Matrix* (PIM)

Dengan PIM, resiko dapat diprioritaskan untuk dianalisa lebih lanjut secara kuantitatif dan ditindaklanjuti berdasarkan nilai resiko. Penilaian dilakukan terhadap resiko berdasarkan peluang/probabilitas dan konsekuensi/dampaknya.

Hal pertama yang dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap probabilitas dari setiap resiko dan dampak yang ditimbulkan adalah dengan membuat skala indeks terlebih dahulu seperti pada gambar 1 [7].

SCALE	PROBABILITY	+/– IMPACT ON PROJECT OBJECTIVES		
		TIME	COST	QUALITY
VHI	>70%	>4 months	>£250K	Very significant impact on overall functionality
HI	51–70%	2–4 months	£101K–£250K	Significant impact on overall functionality
MED	21–50%	1–2 months	£51K–£100K	Some impact in key functional areas
LO	5–20%	1–4 weeks	£10K–£50K	Minor impact on overall functionality
VLO	<5%	<1 week	<£10K	Minor impact on secondary functions

Gambar 1. Skala Indeks

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa skala indeks dibagi kedalam lima tingkatan yaitu VHI (*Very High*) untuk sangat tinggi, HI (*High*) untuk tinggi, Med (*Medium*) untuk sedang, LO (*Low*) untuk rendah, dan VLO (*Very Low*) untuk sangat rendah.

Jika pemberian nilai terhadap kemungkinan dan dampak suatu resiko telah selesai, maka selanjutnya dihitung tingkat kepentingan resikonya menggunakan rumus berikut.

Risk Score = Probability x Impact (12)

Dimana :
Risk Score = Tingkat kepentingan resiko
Probability = Nilai kemungkinan resiko yang terjadi
Impact = Nilai dampak resiko yang terjadi

Setelah skala probabilitas, dampak dan tingkat kepentingan resiko telah diketahui maka selanjutnya adalah memetakan ketiga nilai tersebut kedalam matriks seperti pada gambar 2.

Probability							
	0.9	VHI	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
	0.7	HI	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
	0.5	MED	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40
	0.3	LO	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
	0.1	VLO	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08
			VLO	LO	MED	HI	VHI
			0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
			Impact				

Gambar 2. *Probability Impact Matrix*

Berdasarkan hasil pengelompokan resiko dengan menggunakan matriks, dapat diketahui resiko mana saja yang kemungkinan terjadinya besar, menimbulkan dampak yang signifikan dan memerlukan penanganan serius.

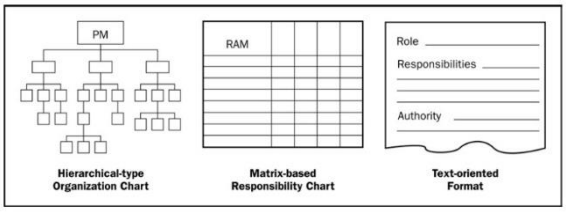
Probability	Threats Risk Score = Probability x Impact					Opportunities High (RED) / Med (YEL) / Low (GRN)				
0.90 Very Likely	0.05	0.09	0.18	0.38	0.72	High	High	High	Med	Low
0.70 Likely	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	High	High	Med	Med	Low
0.50 Possible	0.03	0.05	0.10	0.12	0.40	High	High	Med	Low	Low
0.30 Unlikely	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	High	Med	Med	Low	Low
0.10 Very Unlikely	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	Med	Low	Low	Low	Low
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	Very High	High	Med.	Low	Very Low
	Example Impact Definitions – May Be Tailored to Each Project Objective Impact on an Objective (e.g. Cost, Schedule, Scope, Quality)									

Gambar 3. *Map Risk Probability Impact Matrix*

1.7 Perencanaan Sumberdaya Manusia

Perencanaan SDM bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendokumentasikan peranan dalam proyek, tanggungjawabnya dan bagaimana relasi pelaporan orang tersebut dengan orang-orang lain dalam proyek, serta membuat rencana manajemen penentuan staf.

Terdapat beberapa format penyampaian dalam teknik perencanaan menggunakan struktur organisasi dan deskripsi masing-masing, yaitu sebagai berikut :



Gambar 4. Format Bagan Peran dan Tanggungjawab

1. Secara Hirarki
   Bagan organisasi yang menggambarkan relasi antara unit-unit organisasi yang akan bertanggungjawab atau mengerjakan paket-paket kerja tertentu ini disebut OBS (*Organizational Breakdown Structure*).
2. Secara Matrix
   Responsibility Assignment Matrix (RAM) merupakan matriks yang memetakan pekerjaan proyek terhadap orang yang bertanggungjawab untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

RACI Chart	Person				
Activity	Ann	Ben	Carlos	Dina	Ed
Define	A	R	I	I	I
Design	I	A	R	C	C
Develop	I	A	R	C	C
Test	A	I	I	R	I

R = Responsible A = Accountable C = Consult I = Inform

Gambar 5. *Rensponsibility Assigment Matrix* menggunakan format RACI

3. Text Oriented
   Merupakan penjelasan rinci pekerjaan dan tanggungjawab setiap anggota tim dengan format teks tertulis seperti narasi. Biasanya didalamnya menjelaskan tentang tanggungjawab, wewenang, kompetensi dan kualifikasi.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Analisis Penjadwalan Proyek

Analisis penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen perencanaan yang memberikan informasi tentang jadwal rencana serta durasi untuk menyelesaikan proyek tersebut. Metode yang digunakan untuk analisis penjadwalan dalam penelitian ini adalah metode *Critical Path Method* (CPM).

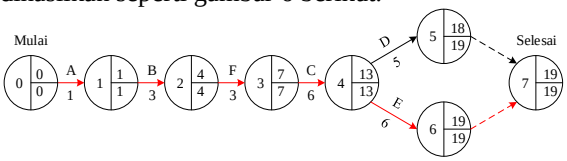
2.1.1 Analisis *Critical Path Method* (CPM)

Berdasarkan rangkaian kegiatan yang ada kemudian dibuat diagram jaringan proyeknya, setelah itu melakukan perhitungan maju, perhitungan mundur dan menghitung float. Berikut adalah rekapitulasi hasil analisa menggunakan metode CPM.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis Metode CPM

Kode Kegiatan	Kegiatan		Durasi (dalam hari)	Paling Awal		Paling Akhir		Total Float (TF)
	i-node	j-node		Mulai (ES)	Akhir (EF)	Mulai (LS)	Akhir (LF)	
A	0	1	1	0	1	0	1	0
B	1	2	3	1	4	1	4	0
F	2	3	3	4	7	4	7	0
C	3	4	6	7	13	7	13	0
D	4	5	5	13	18	13	19	1
E	4	6	6	13	19	13	19	0

Dari informasi tabel rekapitulasi hasil analisis metode CPM, dapat diketahui kegiatan mana saja yang termasuk jalur kritis atau kegiatan yang tidak dapat ditunda karena jika ditunda akan mempengaruhi waktu total pengerjaan proyek. Dari tabel rekapitulasi diketahui bahwa kegiatan yang ada merupakan kegiatan yang secara keseluruhan berada pada jalur kritis kecuali kegiatan D. Jika digambarkan dalam diagram jaringan akan dihasilkan seperti gambar 6 berikut.



Gambar 6. Diagram Jaringan Jalur Kritis

Hasil tersebutlah yang akan membantu penanggungjawab teknis untuk mengambil keputusan apa yang harus dilakukan terhadap jadwal proyek agar proyek bisa sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.

2.2 Analisis Pengendalian Proyek

Analisis pengendalian proyek berisikan analisis pengendalian biaya dan waktu terhadap proyek yang dikerjakan. Metode yang digunakan dalam pengendalian ini adalah *Earned Value Management* (EVM).

2.2.1 Analisis *Earned Value Management* (EVM)

Berdasarkan studi kasus yang dianalisis pada laporan pengerjaan proyek Pemb. Rehab Jalan Kp. Cihideung, proyek tersebut memiliki anggaran total proyek (BAC) sebesar Rp. 171.273.943,00 (tidak termasuk ppn) dan waktu pengerjaan selama 19 hari.

1. Perhitungan *Planned Value* (PV)

Berikut perhitungan PV pada minggu ke 1 (pekerjaan hari ke 1 – hari ke 7) :
PV = 8,42% x Rp. 171.273.943,00
= Rp. 14.421.266,00
Berikut perhitungan PV pada minggu ke 2 (pekerjaan hari ke 8 – hari ke 14):
PV = 28,72% x Rp. 171.273.943,00
= Rp. 49.189.876,43
Berikut perhitungan PV pada minggu ke 3 (pekerjaan hari ke 15 – hari ke 21):
PV = 100% x Rp. 171.273.943,00
= Rp. 171.273.943,00

2. Perhitungan *Earned Value* (EV)

Berikut perhitungan EV pada minggu ke 1 (pekerjaan hari ke 1 – hari ke 7):
EV = 6,84% x Rp. 171.273.943,00
= Rp. 11.715.137,7
Berikut perhitungan EV pada minggu ke 2 (pekerjaan hari ke 8 – hari ke 14):
EV = 28,72% x Rp. 171.273.943,00
= Rp. 49.189.876,43
Berikut perhitungan EV pada minggu ke 3 (pekerjaan hari ke 15 – hari ke 21):
EV = 91,89% x Rp. 171.273.943,00
= Rp. 157.383.626,22

3. Analisa Varian

Berikut perhitungan CV dan SV pada minggu ke 1 :
CV = 11.715.137,7 – 11.713.029,94
= 2.107,76
SV = 11.715.137,7 – 14.421.266,00
= -2.706.128,3
Berikut perhitungan CV dan SV pada minggu ke 2 :
CV = 49.189.876,43 – 49.187.068,00
= 2.808,43
SV = 49.189.876,43 – 49.189.876,43
= 0
Berikut perhitungan CV dan SV pada minggu ke 3 :
CV = 157.383.626,22 – 157.388.593,38
= -4.967,16
SV = 157.383.626,22 – 171.273.943,00
= -13.890.316,78

4. Analisa Indeks Kerja

Berikut perhitungan CPI dan SPI pada minggu ke 1 :
CPI = 11.715.137,7 / 11.713.029,94
= 1,00018
SPI = 11.715.137,7 / 14.421.266,00
= 0,81
Berikut perhitungan CPI dan SPI pada minggu ke 2 :
CPI = 49.189.876,43 / 49.187.068,00
= 1,00006
SPI = 49.189.876,43 / 49.189.876,43
= 1
Berikut perhitungan CPI dan SPI pada minggu ke 3 :
CPI = 157.383.626,22 / 157.388.593,38
= 0,99997
SPI = 157.383.626,22 / 171.273.943,00
= 0,92

Dari hasil analisa hingga minggu ke 3, dapat diambil kesimpulan bahwa proyek diperkirakan mengalami keterlambatan dari jadwal yang telah ditentukan. Keterlambatan dan kerugian terhadap biaya, hal tersebut diketahui karena nilai estimasi waktu penyelesaian (ETC) adalah 21 hari sedangkan estimasi penyelesaiannya adalah 19 hari dan biaya yang dikeluarkan (EAC) adalah Rp. 171.279.081,37 sedangkan anggaran biayanya adalah Rp. 171.273.943,00.

2.3 Analisis Manajemen Resiko

Terdapat beberapa tahapan dalam manajemen resiko, yaitu identifikasi resiko, pengukuran resiko, dan penanganan resiko.

1. Identifikasi Resiko

Proses awal manajemen resiko adalah mengidentifikasi resiko, yaitu kegiatan untuk menemukan setiap resiko yang mungkin dapat terjadi dan berubah menjadi bentuk kerugian. Hasil identifikasi resiko dapat dilihat seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Identifikasi Resiko

Kode Resiko	Deskripsi Resiko
R1	Jadwal tidak sesuai dengan rencana
R2	Biaya tidak sesuai dengan rencana
R3	Ada pekerja lapangan yang sakit sehingga pekerja jadi berkurang
R4	Kurang koordinasi dan kerjasama
R5	Pekerja salah menginterpretasikan pekerjaan yang diperintahkan
R6	Kekurangan SDM yang dapat mengerjakan pekerjaan tertentu
R7	Peralatan rusak
R8	Peralatan hilang karena dicuri
R9	Lokasi sulit dijangkau alat berat
R10	Lokasi pengerjaan yang harus dibenahi terlebih dahulu sebelum pengerjaan proyek
R11	Keterlambatan pengiriman barang
R12	Cuaca (hujan, angin kencang)
R13	Bencana alam (banjir, gempa, longsor)
R14	Kecelakaan lalu lintas
R15	Kaki tangan terkena alat kerja
R16	Terkena bahan material

2. Pengukuran Resiko

Pengukuran resiko dilakukan untuk mengetahui relatif tingkat pentingnya suatu resiko dan memperoleh informasi untuk selanjutnya

menetapkan perangkat manajemen resiko yang cocok untuk menanganinya. Dalam penelitian ini pengukuran resiko dilakukan menggunakan teknik probabilitas dengan metode *Probability Impact Matrix* (PIM).

Hal pertama yang dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap probabilitas dari setiap resiko dan dampak yang ditimbulkan adalah dengan membuat skala indeks terlebih dahulu.

Tabel 3. Skala Indeks Probabilitas

Indeks	Nilai	Probabilitas
Sangat Tinggi	0,9	Selalu terjadi
Tinggi	0,7	Sering terjadi
Sedang	0,5	Kadang terjadi
Rendah	0,3	Jarang terjadi
Sangat Rendah	0,1	Sangat jarang terjadi

Tabel 4. Skala Indeks Dampak

Indeks	Nilai	Dampak
Sangat Tinggi	0,8	Sangat merugikan sekali
Tinggi	0,4	Kerugian besar
Sedang	0,2	Cukup merugikan
Rendah	0,1	Kerugian kecil
Sangat Rendah	0,05	Kerugian dapat diabaikan

Tabel 5. Penilaian Probabilitas dan Dampak

Kode Resiko	Probabilitas	Dampak
R1	Selalu terjadi	Sangat merugikan sekali
R2	Selalu terjadi	Sangat merugikan sekali
R3	Sangat jarang terjadi	Cukup merugikan
R4	Jarang terjadi	Cukup merugikan
R5	Kadang terjadi	Cukup merugikan
R6	Sangat jarang terjadi	Kerugian kecil
R7	Jarang terjadi	Cukup merugikan
R8	Kadang terjadi	Cukup merugikan
R9	Sering terjadi	Cukup merugikan
R10	Jarang terjadi	Cukup merugikan
R11	Kadang terjadi	Cukup merugikan
R12	Kadang terjadi	Kerugian besar
R13	Jarang terjadi	Sangat merugikan sekali
R14	Kadang terjadi	Cukup merugikan
R15	Kadang terjadi	Cukup merugikan
R16	Kadang terjadi	Cukup merugikan

Setelah pemberian nilai probabilitas dan dampak suatu resiko seperti pada tabel 5, maka selanjunya dihitung tingkat kepentingan resikonya menggunakan rumus 12. Selanjutnya tabel 6 akan memperlihatkan hasil perhitungan tingkat kepentingan resiko beserta nilai probabilitas dan dampaknya.

Tabel 6. Hasil Perhitungan Tingkat Kepentingan

Kode Resiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Kepentingan Resiko
R1	0,9	0,8	0,72
R2	0,9	0,8	0,72
R3	0,1	0,2	0,02
R4	0,3	0,2	0,06
R5	0,5	0,2	0,1
R6	0,1	0,1	0,01
R7	0,3	0,2	0,06
R8	0,5	0,2	0,1
R9	0,7	0,2	0,14
R10	0,3	0,2	0,06
R11	0,5	0,2	0,1
R12	0,5	0,4	0,2
R13	0,3	0,8	0,24
R14	0,5	0,2	0,1
R15	0,5	0,2	0,1
R16	0,5	0,2	0,1

Setelah nilai probabilitas, dampak dan tingkat kepentingan resiko telah diketahui, maka selanjutnya memetakan ketiga nilai tersebut kedalam matriks berdasarkan gambar 3. Berdasarkan matriks tersebut dapat diketahui resiko mana saja yang termasuk resiko tinggi, sedang, dan rendah dengan indeks warna merah untuk tinggi, kuning untuk sedang dan hijau untuk rendah.

3. Penanganan Resiko

Setelah diketahui tingkat resiko tersebut, penanggungjawab teknis dapat memprioritaskan penanganan terhadap resiko yang tinggi. Tindakan penanganan terhadap masing-masing resiko dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Tindakan Penanganan Resiko

Kode Resiko	Tingkat Resiko	Penanganan Resiko
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	Rendah	Memanfaatkan SDM yang ada dengan menambah jam kerja
R4	Sedang	Penanggungjawab teknis harus terus memantau pekerjaan proyek dan berkomunikasi dengan Pelaksana Teknis, mandor dan pekerja

R5	Sedang	Pelaksana Teknis perlu menerangkan rencana pengerjaan proyek kepada mandor dan pekerja dengan jelas sebelum proyek dilakukan. Jika masih terjadi, pelaksana teknis perlu komunikasi lebih intens dengan pekerja lapangan.
R6	Rendah	Perbanyak komunikasi dengan pekerja lapangan agar dapat diarahkan dengan baik.
R7	Sedang	Segera mencari alat penunjang proyek yang baru seperti menyewa ke perusahaan rental alat berat/konstruksi
R8	Sedang	Segera mencari alat penunjang proyek yang baru seperti menyewa ke perusahaan rental alat berat/konstruksi
		Perketat keamanan pada lokasi proyek
R9	Sedang	Perusahaan perlu menyiapkan peralatan yang lebih kecil.
R10	Sedang	Gunakan *time float* pada jalur kritis pada jadwal perencanaan untuk menutupi waktu yang terbuang akibat persiapan pengerjaan proyek
R11	Sedang	Kerjakan kegiatan yang tidak memerlukan bahan material terlebih dahulu.
		Cari supplier yang lebih dekat dengan lokasi proyek dan pastikan supplier tersebut selalu memiliki material yang diperlukan
R12	Tinggi	Proyek tetap dikerjakan namun mencari kondisi cuaca yang baik, seperti jika selalu hujan disiang hari maka kerjakan dimalam hari
R13	Tinggi	Proyek tetap dikerjakan karena sudah terikat kontrak dengan tender pemerintah namun perlu penambahan alat penunjang konstruksi atau penambahan pekerja lapangan.
R14	Sedang	Pekerja menggunakan alat pengaman pekerjaan seperti safety helmet, sarung tangan, dll.
		Perusahaan selalu menjamin pekerja lapangan pada pihak asuransi dengan membayar preminya
R15	Sedang	Pekerja menggunakan alat pengaman pekerjaan seperti safety helmet, sarung tangan, dll.
		Perusahaan selalu menjamin pekerja lapangan pada pihak asuransi dengan membayar preminya
R16	Sedang	Pekerja menggunakan alat pengaman pekerjaan seperti safety helmet, sarung tangan, dll.
		Perusahaan selalu menjamin pekerja lapangan pada pihak asuransi dengan membayar preminya

2.4 Analisis Manajemen Sumber Daya Manusia

Analisis manajemen sumber daya manusia yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu perencanaan sumber daya manusia.

2.4.1 Perencanaan Sumber Daya Manusia

Perencanaan sumberdaya manusia adalah merencanakan tenaga kerja agar sesuai dengan kebutuhan proyek serta efektif dan efisien dalam menyelesaikan suatu kegiatan.

Tabel 8. SDM Proyek

No	SDM	Inisial
1	Penanggungjawab Teknis	PJT
2	Pelaksana Teknis	PT
3	Logistik	Log
4	Penanggungjawab Administrasi	PJA
5	Pelaksana Administrasi	PA
6	Penanggungjawab Keuangan	PJK
7	Mandor	M
8	Pekerja	P
9	Tukang	T

Metode yang digunakan untuk menjelaskan peran dan tanggungjawab dari sumberdaya manusia yang ada adalah metode *Responsibility Assignment Matrix* (RAM) dengan format RACI, berikut penjelasan rincinya :

R : *Responsible* atau orang yang melakukan suatu kegiatan atau melakukan pekerjaan.

A : *Accountable* atau orang yang bertanggungjawab dan memiliki wewenang untuk memutuskan suatu kendala yang ada dalam suatu kegiatan.

C : *Consulted* atau orang yang diperlukan untuk berkonsultasi atau memberikan saran terhadap suatu kegiatan.

I : *Informed* atau orang yang perlu tahu hasil dari suatu keputusan atau tindakan.

Berikut adalah data peran dan tanggungjawab sesuai dengan kegiatan dan sumberdaya manusia yang ada dalam proyek.

Tabel 9. Peran dan Tanggungjawab SDM

Kode Kegiatan	Inisial SDM								
	PJT	PT	Log	PJA	PA	PJK	M	P	T
A	A, I	I		C	C			R	R
B	A, I	I	C			C	R	R	
C	A, I	I	C			C	R	R	
D	A, I	I	C			C	R	R	
E	A, I	I	C			C	R	R	
F	A, I	I	C			C	R	R	

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap Sistem Informasi Manajemen Proyek di CV. Agsa Putra Cikita, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun dapat membantu Bagian Penanggungjawab Teknis dalam mengoptimalkan jadwal sehingga dapat diketahui ketergantungan antar pekerjaan yang nantinya dapat dipakai untuk melihat seberapa besar pengaruh dari pekerjaan tersebut terhadap penyelesaian proyek.

2. Sistem yang dibangun dapat membantu Bagian Penanggungjawab Teknis dalam mengendalikan biaya dan waktu agar biaya dan waktu yang telah direncanakan dapat sesuai dengan pengerjaan proyek.
3. Sistem yang dibangun dapat membantu Bagian Penanggungjawab Teknis dalam mengelola resiko proyek, sehingga masalah-masalah yang muncul selama pengerjaan proyek dapat diidentifikasi sebelum pengerjaan proyek dilakukan dan resiko-resiko proyek yang muncul dapat ditangani dengan baik oleh perusahaan.
4. Sistem yang dibangun dapat membantu Bagian Penanggungjawab Teknis dalam mengelola sumber daya manusia, sehingga pekerjaan yang dibebankan pada seseorang tidak akan terbengkalai.

3.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian sistem, didapatkan beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan, yaitu sebagai berikut :

1. Sistem Informasi Manajemen Proyek di CV. Agsa Putra Cikita dapat ditambahkan beberapa fitur tambahan seperti notifikasi jika suatu pekerjaan tidak diselesaikan sesuai jadwal.
2. Pada penelitian ini tidak adanya analisis biaya kerugian yang didapat jika suatu resiko terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kadir, A. *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi, 2003.

[2] Nurhayati. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.

[3] Ervianto, W., I. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi, 2005.

[4] A Guide to the Project Management Body of Knowledge Third Edition. Project Management Institute, 2004.

[5] Sarno, R. Analisis dan Desain Berorientasi Servis untuk Aplikasi Manajemen Proyek. Yogyakarta: Andi, 2012.

[6] Widiasanti, I. *Manajemen Konstruksi*. Bandung: Rosda, 2013.

[7] Prioritising Project Risks : A Short Guide to Useful Techniques. Association for Project Management, 2008.

[8] Husen, A. Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek. Yogyakarta: Andi, 2009.

[9] Hasibuan, M., S., P. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara, 2000.

[10] Kasidi. *Manajemen Risiko*. Bogor: Ghalia, 2014.

[11] Pranata, Septian Dwi., & Suryanto, H., S. "Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pembangunan Rumah Tinggal Berdasarkan Koefisien SNI 2008 dan HSPK 2012 Dengan Kondisi Real di Lapangan". *Universitas Negeri Surabaya*.

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