

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

PT. PULO DAMAR ABADI merupakan sebuah perusahaan yang didirikan oleh sekumpulan pemuda yang dinamis dan memiliki tekad untuk berkembang dan maju dalam dunia usaha dan konstruksi dengan melihat perkembangan ekonomi, pembangunan, dan meningkatnya dunia teknologi kelistrikan di Indonesia. Perusahaan ini didirikan pada tanggal 24 Juni 2014. Perusahaan ini bergerak dalam bidang kontraktor, perdagangan (barang atau jasa), dan mekanikal serta elektrikal. Berikut ini profil PT. PULO DAMAR ABADI:

Tabel 2.1 Profil PT. PULO DAMAR ABADI

Nama Perusahaan	PT. PULO DAMAR ABADI
Alamat	Perumnas Bumi Teluk Jambe Blok. I/33 Desa Sukaluyu, Teluk Jambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia. Kode Pos : 41361
Telepon/Fax	081385999909 / 0267-8458132

2.1.1 Visi dan Misi

Perusahaan memiliki visi dan misi yang dijadikan pedoman agar perusahaan konsisten menjadi penyedia jasa kontraktor yang baik.

2.1.1.1 Visi

Berikut ini adalah visi dari PT.PULO DAMAR ABADI:

1. Menjadi perusahaan profesional di Indonesia untuk pekerjaan dibidang jasa konstruksi, instalasi mekanikal dan elektrikal serta *general supplier civil & trading* dengan SDM yang siap bersaing baik di tingkat lokal maupun global.

2. Menjadi partner atau rekan kerja yang dapat diandalkan dalam segala kebutuhan dibidang jasa kontruksi, instalasi mekanikal dan elektrikal serta *general supplier civil & trading*.

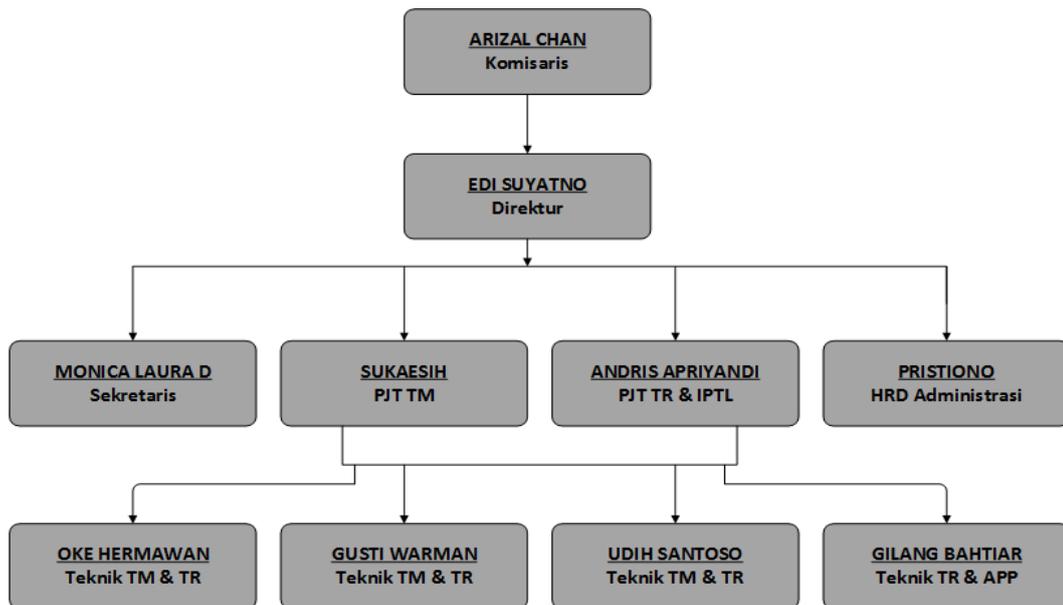
2.1.1.2 Misi

Berikut ini adalah misi dari PT. PULO DAMAR ABADI:

1. Memberikan nilai yang maksimal pada konsumen, relasi atau pelanggan dengan terus berinovasi dan mengimplementasikan seluruh kemampuan yang ada.
2. Menyediakan berbagai produk layanan jasa kontruksi, instalasi mekanikal dan elektrikal serta *general supplier civil & trading* yang bermutu tinggi kepada para pelanggannya.
3. Kualitas terbaik material dan jasa yang kami tawarkan dibuat dengan presisi sesuai dengan spesifikasi yang diminta untuk setiap kebutuhan konsumen, relasi atau pelanggan.
4. *Ontime Service*.

2.1.2 Struktur Organisasi

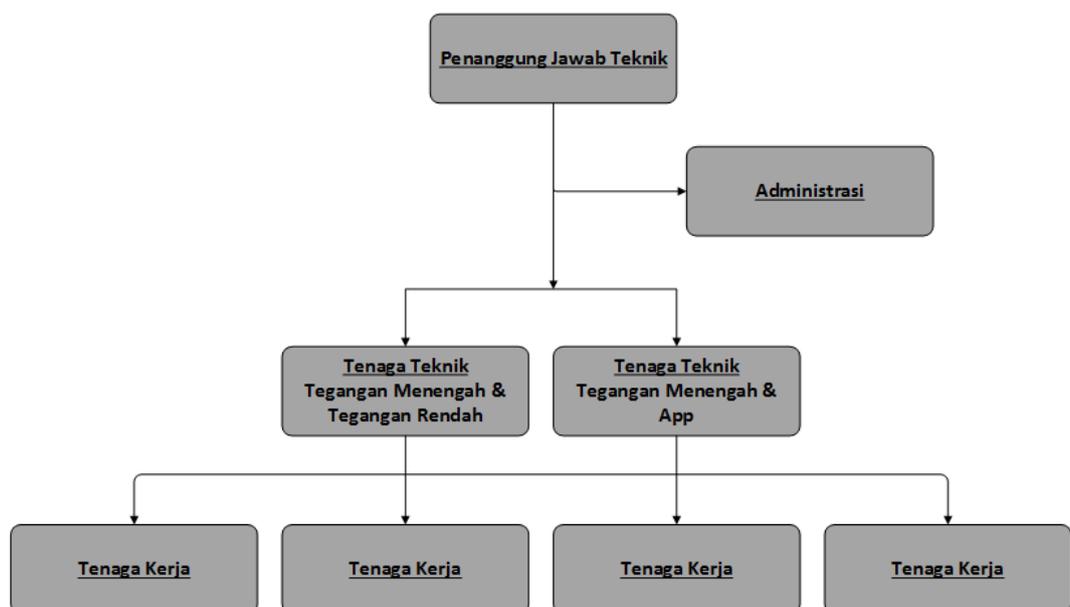
Struktur organisasi merupakan penggambaran secara grafik seperti struktur kerja dari setiap bagian yang mempunyai wewenang dan tanggung jawab untuk masing – masing pejabat di PT. PULO DAMAR ABADI. Berikut ini adalah struktur organisasi PT. PULO DAMAR ABADI yang ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT. PULO DAMAR ABADI

2.1.3 Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek merupakan penggambaran secara grafik mengenai struktur jabatan pada setiap proyek di PT. PULO DAMAR ABADI. Berikut ini adalah struktur organisasi PT. PULO DAMAR ABADI yang ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Proyek PT. PULO DAMAR ABADI

2.1.4 Deskripsi Tugas dan Tanggung Jawab

Deskripsi tugas dan tanggung jawab digunakan untuk mengetahui tugas, wewenang, dan tanggung jawab dari masing – masing bagian yang ada di perusahaan. Berikut ini adalah deskripsi tugas dan tanggung jawab yang ada di PT. PULO DAMAR ABADI:

1. Komisaris

Tugas dan tanggung jawab Komisaris antara lain:

- a. Memberikan pengarahan dan nasehat kepada direksi dalam menjalankan tugasnya.
- b. Melakukan pengawasan atas kebijakan direksi dalam menjalankan perusahaan.
- c. Mematuhi peraturan perundangan – undangan yang berlaku, anggaran dasar perusahaan, dan keputusan – keputusan Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS).
- d. Mengevaluasi rencana kerja dan anggaran perusahaan serta mengikuti perkembangan perusahaan dan apabila terjadi gejala yang menunjukkan perusahaan sedang dalam masalah, dewan komisaris akan segera meminta direksi untuk mengumumkannya kepada para pemegang saham dan memberikan rekomendasi untuk langkah – langkah perbaikan yang diperlukan.
- e. Memberikan saran dan pendapat kepada RUPS mengenai tujuan strategis perusahaan, rencana pengembangan usaha, anggaran tahunan, laporan keuangan tahunan, penunjukan kantor akuntan publik sebagai auditor eksternal dan hal – hal penting lainnya.

2. Direktur

Tugas dan tanggung jawab direktur antara lain:

- a. Memimpin perusahaan dengan menerbitkan kebijakan – kebijakan perusahaan.
- b. Memilih, menetapkan, mengawasi tugas dari karyawan dan kepala bagian (manajer).
- c. Menyetujui anggaran tahunan perusahaan.

- d. Menyampaikan laporan kepada pemegang saham atas kinerja perusahaan.

3. Sekretaris

Tugas dan tanggung jawab sekretaris antara lain:

- a. Menyiapkan agenda rapat pimpinan.
- b. Menerima pesan untuk pimpinan.
- c. Membuat agenda pertemuan dengan klien.
- d. Mencatat notulen rapat.
- e. Perwakilan meeting dan menjadi relasi.
- f. Menjaga citra perusahaan.

4. HRD Administrasi

Tugas dan tanggung jawab HRD Administrasi antara lain:

- a. Menerima surat.
- b. Melakukan koordinasi.
- c. Mengurus masalah bank.
- d. Melakukan koreksi.

5. Penanggung Jawab Teknik Tegangan Menengah (PJT TM)

Tugas dan tanggung jawab PJT TM antara lain:

- a. Menerapkan ketentuan prinsip – prinsip sistem manajemen mutu dan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan dalam lingkup pekerjaan.
- b. Melakukan komunikasi dan kerjasama di tempat kerja.
- c. Merencanakan, melaksanakan, atau mengawasi pekerjaan instalasi pemanfaatan tenaga listrik dengan daya maksimum 30 MVA.
- d. Merencanakan, melaksanakan, atau mengawasi pekerjaan instalasi distribusi tenaga listrik tegangan rendah dan tegangan menengah.
- e. Merencanakan, melaksanakan, atau mengawasi pekerjaan instalasi pembangkit tenaga listrik dengan kapasitas daya maksimum 5 MW/mesin.
- f. Membuat laporan pekerjaan.

6. Penanggung Jawab Teknik Tegangan Rendah (PJT TR)

Tugas dan tanggung jawab PJT TR antara lain:

- a. Menerapkan ketentuan prinsip – prinsip sistem manajemen mutu dan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan dalam lingkup pekerjaan.
 - b. Melakukan komunikasi dan kerjasama di tempat kerja.
 - c. Merencanakan, melaksanakan, atau mengawasi pekerjaan instalasi pemanfaatan tenaga listrik dengan daya maksimum 197 KVA.
 - d. Merencanakan, melaksanakan, atau mengawasi pekerjaan instalasi distribusi tenaga listrik tegangan rendah.
 - e. Membuat laporan pekerjaan.
7. Penanggung Jawab Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (PJT IPTL)

Tugas dan tanggung jawab PJT IPTL antara lain:

- a. Menerapkan ketentuan prinsip – prinsip sistem manajemen mutu dan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dan lingkungan dalam lingkup pekerjaan.
 - b. Melakukan komunikasi dan kerjasama di tempat kerja.
 - c. Merencanakan, melaksanakan, atau mengawasi pekerjaan instalasi pemanfaatan tenaga listrik dengan daya maksimum 197 KVA.
 - d. Merencanakan, melaksanakan, atau mengawasi pekerjaan instalasi distribusi tenaga listrik tegangan rendah.
 - e. Membuat laporan pekerjaan.
8. Tenaga Teknik

Tugas dan tanggung jawab tenaga teknik antara lain:

- 1) Tugas Perencanaan
 - a. Merencanakan *Time Schedule* pelaksanaan proyek sesuai dengan kewajiban dari perusahaan terhadap pemilik proyek atau kepentingan perusahaan sendiri.
 - b. Merencanakan pemakaian bahan dan alat dan pekerjaan instalasi untuk setiap proyek yang ditangani sesuai dengan volume dan waktu penggunaannya.

2) Tugas Controlling dan Pengarahan

- a. Memberikan instruksi pekerjaan dan pengarahan kepada pelaksana dalam menunjang pelaksanaan proyek. Instruksi – instruksi pekerjaan secara umum dapat diberikan secara lisan dan yang bersifat khusus dibukukan dalam buku instruksi pengawas.
- b. Mengadakan kontrol terhadap pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan instruksi – instruksi yang diberikan baik segi teknis, kualitas pekerjaan, maupun *time schedule*-nya
- c. Mengadakan kontrol disiplin kerja dari pelaksana – pelaksana proyek, mandor maupun tenaga kerja sesuai dengan tugas, kewajiban, dan wewenang masing – masing.

3) Tugas Laporan

- a. Membicarakan masalah – masalah khusus dan kesulitan – kesulitan teknis dengan direktur.
- b. Membuat laporan mingguan untuk direktur yang mencakup kegiatan proyek, kesulitan proyek, dan hal – hal khusus yang perlu dilaporkan.
- c. Membicarakan kesulitan – kesulitan terkait rencana bangunan dengan direktur.

4) Tugas Pengaturan Tenaga

- a. Mengatur penggunaan tenaga pekerja di proyek untuk menunjang rencana *time schedule*.
- b. Menyetujui dan menerima tenaga pelaksana, mandor, dan pekerja sesuai dengan target dari kantor dan menugaskan sesuai dengan tujuan masing – masing.
- c. Mengusulkan hal – hal yang dapat menunjang pengarahan tenaga pelaksana kepada direktur.
- d. Memberikan data – data untuk perhitungan upah tenaga kerja untuk dihitung oleh *budget control* dan mengecek ulang perhitungan upah untuk disetujui oleh direktur.

2.1.5 Logo Perusahaan

Logo merupakan ciri atau karakter yang mencerminkan suatu perusahaan. Logo dari PT. PULO DAMAR ABADI dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Logo PT. PULO DAMAR ABADI

Adapun keterangan pada logo PT. PULO DAMAR ABADI adalah sebagai berikut:

1. Warna Biru

Warna biru memiliki makna kestabilan dan melambangkan rasa percaya diri. Dengan makna tersebut maka perusahaan diharapkan akan terus stabil dan konsisten dalam melayani konsumen, dan dengan kepercayaan diri yang tinggi diharapkan perusahaan akan semakin bertambah hebat dan kuat.

2. Warna Hijau

Warna hijau memiliki makna kesuburan itu artinya perusahaan diharapkan akan terus tumbuh dan berkembang hingga menjadi perusahaan yang besar di Indonesia.

3. Huruf PDA

Kombinasi huruf PDA pada logo adalah sebuah identitas perusahaan yang berasal dari singkatan Pulo Damar Abadi. Adanya huruf PDA akan membuat logo semakin dikenal sebagai identitas PT. PULO DAMAR ABADI.

2.2 *State of Art*

State of Art ini diambil dari 3 penelitian yang ada di situs elib unikom sebagai panduan atau contoh untuk penelitian yang dilakukan, yang akan menjadi pembanding dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Tabel 2.2 *State of Art 1*

Judul Literatur	SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK BERBASIS WEB PADA CV. INTAN BAROKAH
Penulis	Ali Nurdin
Sumber Paper	Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Rangkuman	<p>Penelitian ini dilakukan di CV. Intan Barokah yang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang jasa konstruksi. Berdiri sejak tahun 2013, disetiap tahunnya CV. Intan Barokah biasa menangani 5 sampai 7 proyek, mulai dari pembangunan jalan, jembatan dan lainnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan penanggung jawab teknis kadang CV. Intan Barokah menangani 2 sampai 3 proyek dalam waktu bersamaan hal tersebut menimbulkan beberapa masalah. Masalah pertama yaitu kesulitan dalam pengawasan proyek karena pelaksana teknis harus bolak balik ke tempat proyek yang berjauhan sehingga menyebabkan keterlambatan. Selanjutnya masalah penjadwalan yang dibuat hanya menggunakan perkiraan kasar oleh pelaksana teknis yang menyebabkan melesetnya waktu penyelesaian proyek saat pengerjaan. Belum adanya manajemen resiko, sehingga resiko yang muncul dapat menghambat kinerja proyek. Kemudian belum adanya sistem pengawasan biaya dan waktu yang kadang pada saat pengerjaan proyek berlangsung biaya dan waktu aktual melebihi dari perencanaan yang menyebabkan berkurangnya keuntungan perusahaan. Contoh proyek yang di analisis pada sistem ini adalah proyek perkuatan badan jalan kp. sawah. Analisis pengawasan pada sistem informasi ini menggunakan metode <i>Earned Value Management</i> (EVM). Perhitungan EVM menggunakan bobot perencanaan kemudian menggunakan bobot aktual yang diambil dari realisasi pekerjaan yang dilakukan kemudian dihitung bobot aktualnya, dan biaya aktual yang dikeluarkan selama realisasi pekerjaan– pekerjaan tersebut. Kesimpulan yang didapat dari penggunaan metode EVM dalam pengawasan pelaksanaan proyek perkuatan badan jalan kp. sawah adalah proyek berjalan sesuai rencana karena nilai estimasi waktu penyelesaian (ETC) adalah 24 hari dan biaya yang dikeluarkan Rp 172.052.526, sama dengan anggaran total (BAC) Rp 172.052.526, nilai spi = 1 menunjukkan percepatan proyek dibandingkan jadwal yang direncanakan, nilai cpi =1 menunjukkan biaya</p>

	yang dikeluarkan sama dengan biaya yang direncanakan. Selanjutnya adalah analisis manajemen risiko proyek yang dilakukan menggunakan metode <i>Probability Impact Matrix</i> (PIM) untuk mengidentifikasi risiko dan cara penanganannya. Hasil dari penggunaan metode ini adalah mengetahui nilai peluang munculnya risiko dan nilai dampak yang dihasilkan dari risiko tersebut sehingga mengetahui risiko mana yang harus ditangani dengan cepat. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi Sistem Informasi Manajemen Proyek dapat membantu Penanggung Jawab Teknis dalam membuat jadwal proyek sehingga dapat diketahui ketergantungan antar pekerjaan, mengawasi biaya dan waktu agar biaya dan waktu aktual sejalan dengan perencanaan, dan membantu dalam menangani risiko yang dimungkinkan muncul saat proyek berlangsung. [1]
Persamaan	Penelitian ini sama – sama dilakukan dalam bidang konstruksi dan memiliki tujuan yang sama yaitu membantu manajer proyek dalam menilai peluang munculnya risiko serta penanganan yang dilakukan pada setiap risiko.
Perbedaan	Pada penelitian ini tidak memperhatikan biaya risiko yang bisa menjadi salah satu faktor penting dalam menekan angka kerugian dari setiap proyek. Dengan mengetahui biaya risiko maka perusahaan akan siap menghadapi berbagai kemungkinan yang akan terjadi.

Tabel 2.3 State of Art 2

Judul Literatur	SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK DI CV. AGSA PUTRA CIKITA
Penulis	Astri Yuningsih
Sumber Paper	Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Rangkuman	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

	<p>mengendalikan waktu dan biaya saat proyek dikerjakan. Hal tersebut mengakibatkan proyek mengalami keterlambatan dan kerugian. Contoh proyek yang di analisis pada sistem ini adalah proyek pembangunan rehab jalan Kp. Cihideung. Analisis pengendalian proyek berisikan analisis pengendalian biaya dan waktu terhadap proyek yang dikerjakan. Metode yang digunakan dalam pengendalian ini adalah <i>Earned Value Management (EVM)</i>. <i>Earned Value Management (EVM)</i> 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. 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. Selanjutnya adalah analisis manajemen risiko proyek yang dilakukan dengan menggunakan metode <i>Probability Impact Matrix (PIM)</i>. Metode PIM digunakan untuk mengukur tingkat kepentingan suatu risiko sehingga memperoleh penanganan yang sesuai dan cepat. Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem informasi manajemen proyek di CV. Agsa Putra Cikita dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa sistem yang dibangun dapat membantu bagian penanggung jawab teknis dalam mengendalikan biaya dan waktu agar biaya dan dan waktu yang telah direncanakan dapat sesuai pada pengerjaan proyek, dan membantu penanggung jawab teknis dalam mengelola risiko proyek sehingga masalah – masalah yang muncul selama pengerjaan proyek dapat diidentifikasi sebelum pengerjaan proyek dilakukan. [2]</p>
Persamaan	<p>Penelitian ini memiliki permasalahan yang hampir serupa yaitu kerugian proyek yang diakibatkan dari terabaikannya risiko – risiko yang ada. Tujuan yang ingin dicapai juga hampir serupa yaitu mengetahui peluang munculnya sebuah risiko sebelum pengerjaan proyek dilakukan.</p>
Perbedaan	<p>Pada penelitian memiliki hasil akhir yang berbeda karena tidak adanya perhitungan biaya risiko pada saat perencanaan proyek yang berguna untuk menghadapi risiko yang akan terjadi dan merugikan bagi perusahaan.</p>

Tabel 2.4 State of Art 3

Judul Literatur	SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK DI PT. YUDHA PERKASA UTAMA
Penulis	Dody Apriyanto
Sumber Paper	Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Rangkuman	<p>PT. Yudha Perkasa Utama merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang jasa konstruksi. Selama pengerjaan proyek banyak mengalami hambatan yang terjadi sehingga mengalami keterlambatan dari jadwal yang direncanakan, karena kurangnya pengawasan oleh project manager terhadap waktu dan biaya. Faktor risiko yang muncul sering terabaikan karena kesulitan dalam manajemen risiko serta kurangnya komunikasi, sehingga mengakibatkan pekerjaan berjalan tidak sesuai yang diharapkan. Contoh proyek yang di analisis pada sistem ini adalah proyek pembangunan gedung kantor BPJS Bali Gianyar. Analisis pengendalian proyek pada penelitian ini menggunakan metode <i>Earned Value Management (EVM)</i>. Berdasarkan rekap hasil analisis pada perhitungan minggu ke-1 sampai dengan minggu-minggu selanjutnya, hal tersebut nilai perkiraan biaya sisa (ETC) dan biaya akhir penyelesaian (EAC) akan menjadi evaluasi oleh project manager bahwa biaya yang akan dikeluarkan untuk minggu-minggu selanjutnya tidak boleh melebihi nilai perkiraan biaya sisa (ETC), agar waktu dan biaya yang dilakukan tetap sesuai dengan yang direncanakan hingga proyek selesai. Analisis manajemen risiko yang digunakan secara kualitatif, dengan melakukan identifikasi risiko yang dihasilkan dari data sekunder (Literatur dan Jurnal) lalu dikembangkan dengan pengamatan lapangan dengan pihak PT. Yudha Perkasa Utama. Selanjutnya melakukan wawancara dengan bantuan kuesioner penelitian untuk identifikasi kemungkinan terjadinya risiko, kemudian pihak responden menentukan probabilitas dan dampak dari risiko tersebut ke dalam skala nilai. Dalam mengidentifikasi risiko maka digunakan metode <i>Probability Impact Matrix (PIM)</i> guna mengetahui peluang munculnya risiko dan dampak dari risiko tersebut. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dalam penelitian tugas akhir ini, maka dapat diambil kesimpulan sistem informasi manajemen proyek yang dibangun</p>

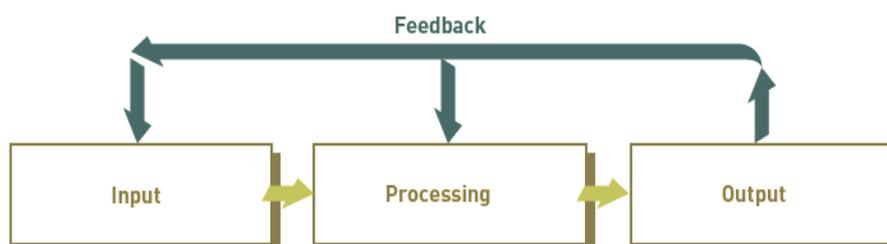
	dapat membantu Site Manager dalam mengendalikan waktu dan biaya sesuai dengan yang direncanakan dan project manager dapat melakukan evaluasi proyek dan dapat membantu Project Manager dalam manajemen risiko proyek sehingga risiko dan hambatan yang muncul selama pengerjaan proyek dapat diidentifikasi dengan baik. [3]
Persamaan	Penelitian ini memiliki permasalahan yaitu kesulitan dalam manajemen risiko. Tujuan yang ingin dicapai hampir serupa yaitu menilai peluang munculnya dan dampak sebuah risiko sehingga hambatan yang muncul selama pengerjaan proyek dapat diidentifikasi dengan baik.
Perbedaan	Penelitian ini tidak memperhatikan faktor kerugian biaya yang diakibatkan sebuah risiko. Perhitungan biaya risiko sangat penting untuk meminimalisir kerugian yang ditanggung perusahaan pada setiap proyek.

2.3 Landasan Teori

Landasan teori berisi tentang teori – teori yang digunakan penulis untuk menyusun tugas akhir ini.

2.3.1 Sistem Informasi

Sistem Informasi (SI) adalah sekumpulan elemen yang saling berhubungan atau komponen yang dapat mengumpulkan (input), memanipulasi (proses), menyimpan dan menyebarkan (output) data, informasi dan memberikan reaksi seperti umpan balik untuk memenuhi dan mencapai tujuan tertentu, seperti meningkatkan keuntungan atau meningkatkan layanan. Untuk menyediakan informasi yang berguna dengan mendefinisikan informasi dan terkait erat mengenai data dan pengetahuan.[4]



Gambar 2.3 Komponen dari Sistem Informasi

Dari gambar 2.3 diatas ada 4 hal penting yaitu input, processing, output dan feedback. Dalam sistem informasi, input adalah kegiatan pengumpulan dan menangkap data mentah. Processing adalah mengubah data menjadi keluaran/output yang bermanfaat, dapat melibatkan membuat perhitungan, membandingkan data dan mengambil alternatif tindakan, dan menyimpan data untuk penggunaan dimasa yang akan datang. Pengolahan data menjadi informasi yang bermanfaat adalah hal penting dalam pengaturan suatu bisnis, pengolahan dapat dilakukan secara manual atau dengan bantuan komputer. Output atau juga disebut adalah keluaran, dalam sistem informasi menghasilkan informasi yang berguna, biasanya dalam bentuk dokumen dan laporan. Output dapat mencakup gaji bagi karyawan, laporan untuk manager, dan informasi yang diberikan kepada pemegang saham, bank, instansi pemerintah dan lainnya. Dan untuk feedback atau umpan balik dalam sistem informasi, adalah informasi dari sistem yang digunakan untuk membuat perubahan untuk kegiatan input atau processing. Misalnya, kesalahan atau masalah yang mungkin perlu untuk input data yang benar atau mengubah suatu proses.

2.3.2 Manajemen

Manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan yang didalamnya terdapat unsur memimpin suatu organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya yang terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien, serta kemampuan untuk memperoleh hasil dalam pencapaian tujuan melalui kegiatan pada golongan organisasi, yang sebelum melibatkan beberapa orang yang mempunyai kemampuan atau keahlian dalam rangka pencapaian tujuan yang telah ditetapkan, untuk melaksanakan semua kegiatan yang diperlukan dalam pencapaian tujuan dengan tertentu. Kegiatan-kegiatan dari manajemen meliputi fase, sebagai berikut: [5]

1. *Planning*/Perencanaan

Planning/Perencanaan merupakan suatu tindakan pengambilan keputusan terhadap data, informasi atau fakta kegiatan yang dipilih dan akan dilakukan

pada waktu mendatang. Bentuk tindakan tersebut antara lain, menetapkan tujuan dan sasaran usaha, menyusun rencana induk jangka panjang dan pendek, menyumbang strategi dan prosedur operasi, menyiapkan pendanaan serta standar kualitas yang diharapkan. PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) membuat area ilmu manajemen bagi perencanaan yaitu:

a. Perencanaan waktu dan penyusunan

Perencanaan waktu meliputi hal yang berkaitan dengan penyelesaian proyek secara tepat waktu, dimana sesuai dengan yang ditetapkan.

b. Perencanaan biaya

Perencanaan biaya merupakan rangkaian langkah untuk perkiraan besarnya biaya dari sumber daya yang diperlukan oleh proyek.

2. *Organizing*/Pengorganisasian

Pengorganisasian adalah suatu tindakan mengumpulkan kegiatan-kegiatan yang mempunyai pekerjaan masing-masing saling berhubungan satu sama lain dengan tata cara tertentu. Tindakan tersebut antara lain berupa:

a. Membagi pekerjaan ke dalam tugas operasional

b. Menggabungkan jabatan ke dalam unit yang terkait

c. Memilih dan menempatkan orang-orang pada pekerjaan yang sesuai

d. Menyesuaikan wewenang dan tanggung jawab masing-masing personel.

3. *Actuating*/Pelaksanaan

Pelaksanaan berfungsi untuk menekankan pada hubungan dan kegiatan langsung para anggota organisasi, sementara perencanaan dan pengorganisasian lebih bersifat tidak langsung, serta menguraikan bahwa pelaksanaan dapat diupayakan sesuai dan mencapai tujuan perusahaan serta anggota di suatu organisasi.

Tindakan yang dilakukan dalam fungsi *actuating* antara lain:

a. Mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan

b. Berkomunikasi secara efektif

- c. endistribusikan tugas, wewenang dan tanggung jawab
- d. Memberikan pengarahan, penugasan dan motivasi
- e. Berusaha memperbaiki pengarahan sesuai petunjuk pengawasan.

4. *Controlling*/Pengendalian

Pengendalian manajemen merupakan usaha yang secara sistematis dari perusahaan untuk mencapai tujuan dengan cara membandingkan prestasi kerja dengan rencana dan strategi tindakan yang sesuai untuk dilakukan koreksi perbedaan yang bersifat penting. Pengendalian merupakan tindakan pengukuran kualitas evaluasi kinerja. Tindakan tersebut meliputi, antara lain :

- a. Mengukur kualitas hasil
- b. Membandingkan hasil terhadap standar kualitas
- c. Mengevaluasi penyimpangan yang terjadi
- d. Memberikan saran-saran perbaikan
- e. Menyusun laporan kegiatan.

2.3.3 Proyek

Proyek adalah sarana untuk menanggapi permintaan yang dapat diatasi dengan sarana strategi dalam tingkat organisasi tertentu, dengan melakukan kegiatan usaha sementara dan tidak berulang untuk menciptakan produk atau jasa yang unik. Kegiatan usaha sementara yang dimaksud bahwa suatu proyek memiliki awal dan akhir yang pasti, sedangkan produk atau jasa yang unik yang dimaksud bahwa setiap proyek memiliki karakteristik yang berbeda-beda, misal dalam desain dan hasil yang berbeda, lokasi tempat yang berbeda, pemilik yang berbeda, kontraktor yang terlibat berbeda, dan lain sebagainya. Karena pada dasarnya tergantung pada permintaan proyek yang akan dilakukan, pasti memiliki karakteristik yang berbeda-beda pada setiap kebutuhan dan situasi kondisinya.[6]

2.3.4 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.[6]

1. *Initiating and Planning*/Memulai dan Perencanaan

Melakukan upaya kriteria organisasi dan prosedur agar memenuhi kebutuhan khusus dari proyek, seperti dengan menentukan kebijakan struktur organisasi yang melibatkan SDM, keselamatan kerja, kebijakan etika, kebijakan manajemen proyek dan kebijakan mutu dan prosedur, untuk memenuhi kegiatan proyek perlu direncanakan kebutuhan proyek yang akan dikerjakan sehingga dapat selesai sesuai dengan target, misalnya risiko proyek, struktur rincian proyek, jadwal proyek dan kontrak proyek.

2. *Executing, Monitoring and Controlling*/Pelaksanaan, Pemantauan dan Pengendalian

Pada fase ini adalah implementasi dari perencanaan yang sudah dibuat sesuai dengan kebutuhan proyek dari fase sebelumnya, fase ini merupakan tahapan untuk mengubah prosedur pengendalian menjadi realisasi, termasuk langkah-langkah dengan melakukan struktur organisasi, kebijakan, rencana dan prosedur atau dokumen proyek akan dimodifikasi, dan bagaimana perubahan yang akan disetujui, serta melakukan kontrol keuangan misalnya pelaporan waktu, pengeluaran yang diperlukan dan pencairan biaya yang telah digunakan. Mendefinisikan masalah dan tindakan dari pengendalian risiko dan dampak yang terjadi, untuk dilakukan evaluasi kinerja.

3. *Closing*/Mengakhiri

Tahapan akhir dari sebuah proyek secara formal mengakhiri proyek sesuai dengan pedoman proyek yaitu melakukan validasi proyek dan kriteria penerimaan termasuk mengevaluasi semua proyek dan dokumentasi dan mempelajari untuk perbaikan pada kinerja proyek diwaktu mendatang, sehingga kemungkinan hal yang membuat proses kinerja proyek mengalami

keterlambatan karena beberapa hal tertentu dapat dilakukan evaluasi yang baik.[6]

Manajemen Proyek Terdiri dari 9 *Knowledge Areas*, sebagai berikut :

- a. *Project Integration Management*
- b. *Project Scope Management*
- c. *Project Time Management*
- d. *Project Cost Management*
- e. *Project Quality Management*
- f. *Project Human Resources Management*
- g. *Project Communication Management*
- h. *Project Risk Management*
- i. *Project Procurement Management*

2.3.5 Pengendalian Proyek

Pengendalian adalah upaya yang digunakan untuk menentukan sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, dengan menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar, kemudian mengambil tindakan pembenahan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai suatu tujuan tertentu.[7]

2.3.5.1 Metode *Earned Value Management* (EVM)

Metode EVM (*Earned Value Management*) 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.

Konsep *earned value* digunakan di Amerika Serikat pada akhir abad ke-20 di industri manufaktur. Amerika Serikat mulai mengembangkan konsep ini sekitar tahun 1960. Pada tahun 1995 hingga 1998 *Earned Value Management* (EVM) menjadi suatu standar pengelolaan proyek. Sehingga EVM tidak hanya digunakan oleh Departemen Pertahanan, tetapi digunakan oleh kalangan industri lainnya seperti NASA dan Departemen Energi Amerika Serikat.[7]

Pada perhitungan bobot dihitung berdasarkan harga satuan pekerjaan sesuai dengan nilai kontrak (tidak termasuk PPN sebesar 10%). Adapun rumus yang digunakan dapat dilihat pada persamaan 2.1.

$$\text{Bobot} = \left(\frac{\text{Harga Pekerjaan}}{\text{Harga Total Pekerjaan}} \right) \times 100\% \quad (2.1)$$

Ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisis kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value*. Ketiga elemen tersebut adalah sebagai berikut.

- a. BCWP = *budgeted cost of work performed*
- b. BCWS = *budgeted cost of work scheduled*
- c. ACWP = *actual cost of work performed*

Elemen-elemen tersebut dapat digunakan untuk menganalisis kinerja proyek, yang meliputi:

- a. Varians biaya dan jadwal
- b. Indeks produktivitas
- c. Perkiraan penyelesaian proyek

Berikut penjelasan dari masing-masing elemen tersebut.

1. BCWS

Budgeted Cost for Work Scheduled (BCWS) atau juga disebut PV (*Planned Value*) adalah biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang disusun terhadap waktu. BCWS dihitung dari penjumlahan biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. BCWS pada penyelesaian proyek disebut *Budget at Completion* (BAC). Dapat dikatakan, BCWS adalah anggaran untuk satu paket pekerjaan yang dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Dimana didalamnya terdapat perpaduan antara biaya, jadwal, dan

lingkup kerja. Rumus untuk menentukan *planned value* dapat dilihat pada persamaan 2.2.

$$PV = (\% \text{progress rencana}) \times BAC \quad (2.2)$$

Keterangan:

PV = *Planned Value*

BAC = biaya rencana penyelesaian proyek

2. BCWP

Budgeted Cost for Work Performed (BCWP) atau juga disebut EV (*Earned Value*) adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan pada waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut *earned value*. BCWP dihitung berdasarkan hasil akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesai dikerjakan pada periode waktu tertentu. Rumus untuk menentukan *earned value* dapat dilihat pada persamaan 2.3.

$$EV = (\% \text{progress aktual}) \times BAC \quad (2.3)$$

Keterangan:

EV = *Earned Value*

BAC = biaya rencana penyelesaian proyek

3. ACWP

Actual Cost for Work Performed (ACWP) adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Didapat dari data pelaporan, yaitu segala laporan pengeluaran biaya aktual dari suatu paket pekerjaan. Jadi ACWP, merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

Penggunaan elemen-elemen konsep nilai untuk menganalisis kinerja proyek, meliputi:

1. Varian Biaya – *Cost Variance* (CV)

Cost Variance adalah perbedaan nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan bagian pekerjaan dengan nilai aktual pelaksanaan proyek. Nilai positif dari *Cost Variance* mengindikasikan bahwa bagian pekerjaan tersebut kurang dari biaya perencanaan, yang berarti keuntungan didapatkan pada periode waktu yang ditinjau. Dilain sisi, jika

nilai CV negatif menunjukkan bahwa bagian pekerjaan tersebut adalah merugi. Rumus untuk perhitungan *Cost Variance* dapat dilihat pada persamaan 2.4.

$$CV = EV - AC \quad (2.4)$$

Keterangan:

CV = *Cost Variance*

EV = *Earned Value*

AC = Biaya aktual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan

2. Varian Jadwal – *Schedule Variance* (SV)

Schedule Variance adalah perbedaan bagian pekerjaan yang telah dilaksanakan dengan bagian pekerjaan yang direncanakan. Nilai positif dari *Schedule Variance* mengindikasikan bahwa pada kurun waktu tersebut, bagian pekerjaan yang diselesaikan, lebih banyak dari yang direncanakan. Juga dapat disimpulkan, bagian pekerjaan diselesaikan lebih cepat dari pada yang direncanakan. Rumus perhitungan *Schedule Variance* dapat dilihat pada persamaan 2.5.

$$SV = EV - PV \quad (2.5)$$

Keterangan:

SV = *Schedule Variance*

EV = *Earned Value*

PV = *Planned Value*

3. Indeks Kinerja Biaya – *Cost Performance Index* (CPI)

Cost Performance Index adalah perbandingan antara nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan dengan biaya aktual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Nilai CPI lebih besar dari 1, mengidentifikasikan bahawa kinerja biaya yang baik, terjadi penghematan biaya aktual pelaksanaan dibandingkan dengan biaya yang direncanakan untuk bagian pekerjaan tertentu. Rumus perhitungan *Cost Performance Index* dapat dilihat pada persamaan 2.6.

$$CPI = EV/AC \quad (2.6)$$

Keterangan:

$CPI = Cost\ Performance\ Index$

$EV = Earned\ Value$

$AC =$ Biaya aktual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan

4. Indeks Kinerja Jadwal – *Schedule Performance Index (SPI)*

Schedule Performance Index adalah perbandingan antara penyelesaian di lapangan dengan rencana kerja pada periode waktu tertentu. Nilai CPI lebih besar dari 1, menunjukkan kinerja suatu pekerjaan yang baik, pekerjaan yang diselesaikan melampaui target yang direncanakan. Rumus perhitungan *Schedule Performance Index* dapat dilihat pada persamaan 2.7.

$$SPI = EV/PV \quad (2.7)$$

Keterangan:

$SPI = Schedule\ Performance\ Index$

$EV = Earned\ Value$

$PV = Planned\ Value$

Berikut adalah penjelasan detail penilaian elemen pada Earned Value, dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Penilaian Elemen *Earned Value*

No	Indikator	Varian	Nilai	Kinerja	Nilai	Penilaian
1	Biaya	CV	+	CPI	>1	Untung
		CV	0	CPI	=1	Biaya aktual = biaya rencana
		CV	-	CPI	<1	Rugi
2	Jadwal	SV	+	SPI	>1	Lebih cepat dari jadwal
		SV	0	SPI	=1	Sesuai jadwal
		SV	-	SPI	<1	Terlambat dari jadwal

5. Prediksi Biaya Penyelesaian Akhir Proyek – *Estimate at Completion (EAC)*

Menghitung CPI dan SPI adalah untuk melakukan prediksi secara statistik biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Ada banyak metode dalam memprediksi biaya penyelesaian proyek (EAC). Namun, perhitungan EAC dengan SPI dan CPI lebih mudah dan cepat penggunaannya. Ada beberapa rumus perhitungan EAC. Dari nilai EAC

dapat diperoleh perkiraan selisih antara biaya rencana penyelesaian proyek (BAC) dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah dicapai (EAC), dan untuk menentukan perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa atau *Estimate to Completion* (ETC). Berikut rumus perhitungan *Estimate to Completion* (ETC) dapat dilihat pada persamaan 2.8 dan rumus *Estimate at Completion* (EAC) dapat dilihat pada persamaan 2.9.

$$ETC = \left(\frac{BAC - EV}{CPI} \right) \quad (2.8)$$

Keterangan:

ETC = *Estimate to Completion*

BAC = biaya rencana penyelesaian proyek

EV = Biaya aktual yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan

CPI = *Cost Performance Index*

$$EAC = AC + ETC \quad (2.9)$$

Keterangan:

EAC = *Estimate at Completion*

AC = *Actual Cost*

ETC = *Estimate to Completion*

2.3.6 Manajemen Risiko Proyek

Manajemen risiko proyek meliputi proses melakukan manajemen risiko perencanaan, identifikasi, analisis, perencanaan respon, dan pengendalian risiko pada proyek. Tujuan dari manajemen risiko proyek adalah untuk meningkatkan kemungkinan dan dampak dari peristiwa positif yang terjadi, serta mengurangi kemungkinan dan dampak peristiwa negatif dalam pengerjaan proyek. [8]

Risiko proyek adalah suatu peristiwa atau kondisi yang tidak menentu, jika terjadi efek positif atau negatif pada tujuan proyek lebih seperti ruang lingkup, jadwal, biaya dan kualitas. Risiko mungkin memiliki satu atau lebih

penyebab yang terjadi, serta memiliki satu atau lebih dampak dari risiko. Risiko proyek memiliki penyebab ketidakpastian hadir disemua proyek, risiko diketahui setelah dilakukan identifikasi dan analisis, sehingga kemungkinan untuk merencanakan tanggapan untuk resiko dapat dikelola dengan proaktif, harus diberikan cadangan penugasan serta manajemen yang baik. [8]

2.3.6.1 Merencanakan Manajemen Risiko

Merencanakan manajemen risiko (*Plan Risk Management*) adalah proses untuk menentukan bagaimana melakukan kegiatan pengelolaan risiko pada suatu proyek. Manfaat utama dari proses ini adalah untuk memastikan tingkat, jenis, dan keadaan dari manajemen risiko. Rencana pengelolaan risiko sangat penting untuk berkomunikasi dengan mendapatkan persetujuan dan dukungan dari semua pemangku kepentingan untuk memastikan proses manajemen risiko didukung untuk dilakukan secara efektif selama siklus pekerjaan proyek.[8]

Adapun dalam merencanakan manajemen risiko terdapat tools dan techniques, sebagai berikut:[8]

1. Analytical Techniques

Analytical Techniques atau teknik analisis yang digunakan untuk memahami dan mendefinisikan keseluruhan manajemen risiko proyek adalah kombinasi antara sikap risiko dari stakeholder dan objek yang rentan terhadap risiko yang berdampak pada kinerja perusahaan apabila risiko yang diprediksikan benar-benar terjadi.

2. Expert Judgement

Expert Judgment atau Ahli dalam mengambil keputusan adalah untuk memastikan rencana pengelolaan, penilaian, dan keahlian manajemen yang mampu menangkap dengan baik untuk dipertimbangkan dari kelompok atau individu dengan pelatihan khusus atau pengetahuan dibidang studi. Seperti *Project Stakeholders, Project Manager*, kelompok industri dan konsultan.

3. Meetings

Tim proyek mengadakan rapat perencanaan untuk mengembangkan rencana pengelolaan risiko, yang berguna untuk melakukan pengelolaan risiko dari

elemen biaya dan jadwal pekerjaan harus dikembangkan untuk nantinya dapat diterapkan sebagai cadangan risiko darurat, sehingga dapat ditinjau ulang.

2.3.6.2 Mengidentifikasi Risiko

Mengidentifikasi risiko adalah proses penentuan risiko yang dapat mempengaruhi proyek dan melakukan pencatatan secara karakteristik. Manfaat utama pada proses identifikasi risiko adalah untuk melakukan pencatatan risiko dan pengetahuan serta kemampuan yang ada untuk memberikan tim proyek antisipasi kejadian yang akan muncul menjadi penghambat proses kinerja proyek.

Adapun dalam mengidentifikasi risiko terdapat tools dan techniques, dimana teknik pengumpulan informasi yang digunakan dalam mengidentifikasi risiko dapat mencakup, sebagai berikut:[8]

1. *Brainstroming*

Brainstorming bertujuan untuk mendapatkan informasi lengkap risiko proyek, yang berupa gagasan tentang risiko proyek dihasilkan dibawah kepemimpinan, baik secara tradisional sesi brainstorm atau teknik wawancara secara terstruktur.

2. *Delphi Technique*

Delphi Techinque adalah cara untuk mencapai konsekuen para ahli yang telah mengetahui pada kegiatan proyek, dengan menggunakan kuesioner untuk meminta gagasan tentang risiko proyek yang penting dan kemudian diedarkan kembali ke para ahli untuk dikoordinasikan sehingga tidak memiliki pengaruh yang berlebihan pada hasilnya.

3. *Interviewing*

Interviewing atau wawancara kepada pemangku kepentingan, ahli terhadap manajemen risiko, dan seseorang yang sudah berpengalaman mengenai kinerja proyek pada umumnya.

4. *Root Cause Analysis*

Root Cause Analysis atau analisis dari akar penyebab adalah teknik yang spesifik digunakan untuk mengidentifikasi masalah sebagai temuan dan

penyebab utama dari masalah dan selanjutnya melakukan tindakan pencegahan.

5. *Checklist Analysis*

Dimana proses ini dimaksud adalah daftar identifikasi risiko yang dikembangkan berdasarkan informasi dan pengetahuan yang telah ada terakumulasi dari proyek serupa sebelumnya.

6. *Assumptions Analysis*

Pada proses ini setiap proyek dan rencana yang telah disusun dan dikembangkan berdasarkan seperangkat hipotesis, skenario atau asumsi.

7. *SWOT Analysis*

SWOT Analysis adalah teknik untuk mengkaji proyek dari masing-masing kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman. Dimana diistilahkan *strengths, weaknesses, opportunities, and threats* (SWOT).

2.3.6.3 Metode *Probability Impact Matrix* (PIM)

Probability Impact Matrix diutamakan untuk analisis kualitatif, yang digunakan untuk mengukur peluang terjadinya risiko dan merencanakan respon risiko berdasarkan tingkat risiko, tingkat risiko diberikan berdasarkan perkiraan probabilitas dan dampaknya yang selanjutnya akan dilakukan evaluasi masing-masing pada setiap kepentingan risiko dan dilakukan prioritas perhatian khusus. Tingkat kepentingan risiko digambarkan dalam matriks probabilitas dan dampak yang penilaian risikonya terdapat rendah, sedang atau tinggi pada prioritasnya. Nilai risiko merupakan perkalian dari skor probabilitas dan dampak, skor risiko didapat dari responden. Rumus untuk mengukur risiko dapat dilihat pada persamaan 2.10.

$$Risk\ Score = Probability \times Impact \quad (2.10)$$

Keterangan :

Risk Score = Tingkat kepentingan risiko

Probability = Nilai kemungkinan risiko

Impact = Nilai dampak risiko

Adapun matriks probabilitas dan dampak pada analisis risiko secara kualitatif, dapat dilihat pada tabel 2.6. [8]

Tabel 2.6 Boston Square Matrix Analisis Risiko Kualitatif

Probability Rating	Sangat Tinggi	5	5	10	15	20	25
	Tinggi	4	4	8	12	16	20
	Sedang	3	3	6	9	12	15
	Rendah	2	2	4	6	8	10
	Sangat Rendah	1	1	2	3	4	5
			1	2	3	4	5
			Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
			Impact Rating				

Keterangan :

	15 – 25 = Risiko Tinggi, dibutuhkan penanganan segera
	06 – 12 = Risiko Sedang, dibutuhkan perhatian manajemen tingkat atas
	01 – 05 = Risiko Rendah, dibutuhkan prosedur rutin

Untuk penjelasan dari nilai probabilitas dan dampak sebagai parameter nantinya yang terdapat pada Boston Square Matrix, dapat dilihat pada tabel 2.7 dan 2.8. [8]

Tabel 2.7 Definisi dari Nilai Dampak Risiko

Dampak	Sangat Rendah 1	Rendah 2	Sedang 3	Tinggi 4	Sangat Tinggi 5
Dampak terhadap biaya	Kenaikan biaya tidak signifikan	Kenaikan biaya < 5%	Kenaikan biaya 5-10%	Kenaikan biaya 10-20%	Kenaikan biaya > 20%
Peluang biaya dari dampak dan ancaman	Pengurangan biaya yang tidak signifikan	Pengurangan biaya < 1%	Pengurangan biaya 1-3%	Pengurangan biaya 3-5%	Pengurangan biaya > 5%
Dampak ancaman pada jadwal	Delay tidak penting	Delay < 1 bulan	Delay 1-3 bulan	Delay 3-6 bulan	Delay > 6 bulan
Peluang jadwal dari dampak	Perbaikan yang tidak signifikan	Perbaikan < 1 bulan	Perbaikan 1-2 bulan	Perbaikan 2-3 bulan	Perbaikan > 3 bulan

Dampak	Sangat Rendah 1	Rendah 2	Sedang 3	Tinggi 4	Sangat Tinggi 5
dan ancaman					

Tabel 2.8 Definisi dari Nilai Probabilitas Risiko

Probabilitas	Nilai	Keterangan
Sangat Rendah	1	Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu
Rendah	2	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
Sedang	3	Terjadi pada kondisi tertentu
Tinggi	4	Sering terjadi pada kondisi tertentu
Sangat Tinggi	5	Selalu terjadi pada kondisi tertentu

2.3.6.4 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. Rumus untuk perhitungan biaya risiko dapat dilihat pada persamaan 2.11. [8]

$$EMV = \text{Probabilitas} \times \text{Konsekuensi} \quad (2.11)$$

Keterangan :

EMV = (*Expected Monetary Value*) atau uang yang diharapkan ketika risiko terjadi

Probabilitas = nilai probabilitas risiko

Konsekuensi = nilai dampak yang ditimbulkan risiko

2.3.6.5 Penanganan Risiko

Penanganan risiko adalah tindakan untuk merencanakan respon terhadap risiko sebagai proses pengembangan opsi dan tindakan untuk meningkatkan peluang dan mengurangi dampak terhadap tujuan suatu proyek. Strategi respon risiko yang paling efektif harus ditentukan untuk setiap risikonya, dapat dilakukan dengan teknik sebagai berikut: [8]

1. *Strategies For Negative Risk or Threats*

Strategi untuk risiko negatif atau ancaman yang digunakan untuk menghadapi ancaman atau risiko yang mungkin berdampak negatif terhadap tujuan proyek, apabila terjadi maka segera lakukan tindakan sebagai berikut:

a. *Hindari*

Penghindaran risiko adalah strategi respon risiko yang dilakukan oleh tim proyek untuk bertindak menghilangkan ancaman atau melindungi proyek dari dampaknya. Beberapa risiko yang timbul pada awal proyek dapat dihindari dengan cara mengklarifikasi persyaratan, mendapatkan informasi, memperbaiki komunikasi atau memperoleh keahlian.

b. *Transfer*

Transfer risiko adalah strategi respon risiko dimana tim proyek dapat melakukan pergeseran terhadap dampak ke pihak ketiga. Mentransfer tidak berarti tidak memperhitungkan risiko, hanya memberikan kepada pihak lain untuk bertanggung jawab atas pengelolaan proyek.

c. *Mitigasi*

Mitigasi risiko adalah strategi respon risiko yang dilakukan oleh tim proyek untuk mengurangi kemungkinan terjadinya dampak suatu risiko. Misalnya, merancang redundansi ke dalam sistem dapat mengurangi dampak dari kegagalan.

d. *Accept*

Risiko penerimaan adalah strategi respon risiko yang dilakukan oleh tim proyek untuk memutuskan risiko dan tidak mengambil tindakan apapun kecuali jika risiko terjadi.

2. *Strategies For Positive Risks or Opportunities*

Strategi untuk risiko positif atau peluang adalah tanggapan yang disarankan untuk menghadapi risiko dengan dampak positif terhadap tujuan proyek. Dengan cara sebagai berikut:

a. *Eksplorasi*

Strategi ini dapat dipilih untuk risiko dengan dampak positif yang diinginkan suatu organisasi. Contoh dengan memberikan tanggapan

termasuk menugaskan sumber daya manusia didalam suatu organisasi yang paling berbakat untuk mengurangi waktu durasi dan biaya yang dibutuhkan untuk merealisasikan tujuan proyek.

b. Peningkatan

Strategi peningkatan digunakan untuk meningkatkan probabilitas dan dampak positif dari suatu peluang risiko. Contoh dengan menambahkan lebih banyak sumber daya manusia pada suatu kegiatan untuk menyelesaikan lebih awal.

c. *Share*

Strategi ini untuk membagikan risiko positif dengan melibatkan pengalokasian sebagian atau seluruh kepemilikan kepada pihak ketiga, yang mampu menangkap peluang keuntungan proyek. contoh dengan sharing dengan membentuk kemitraan dengan pembagian risiko atau usaha patungan yang dapat dibentuk untuk memanfaatkan kesempatan, sehingga semua pihak mendapatkan tindakan yang sama.

d. *Accept*

Strategi ini adalah kesempatan untuk menerima dan memanfaatkan kesempatan, apabila muncul namun tidak aktif untuk mengejanya.

2.4 Web Server

Web Server adalah perangkat lunak yang menjadi tulang belakang dari *world wide web* (www). *Web Server* menunggu permintaan dari client yang menggunakan browser seperti Internet Explorer, Mozilla, Netscape Navigator, Google Chrome dan program browser lainnya. Jika ada permintaan dari browser, maka *web server* akan memproses permintaan kemudian memberikan hasil prosesnya berupa data yang diinginkan kembali ke browser. *Web Server* untuk berkomunikasi dengan *client*-nya (*Web Browser*) mempunyai protokol sendiri, yaitu HTTP (*hypertext transfer protocol*).

Dengan protokol, komunikasi antar web server dengan *client*-nya dapat saling dimengerti dan lebih mudah. Hal ini memberikan cita rasa dari suatu proses yang tridimensional, artinya pengguna internet dapat membaca dari satu

dokumen ke dokumen (web) itu. Proses yang dimulai dari permintaan *web client* (*browser*), diterima *web server*, diproses, dan dikembalikan hasil prosesnya oleh web server ke *web client* lagi dilakukan secara transparan. Setiap orang dapat dengan mudah mengetahui apa yang terjadi pada tiap-tiap proses. Secara garis besarnya *web server* hanya memproses semua masukan yang diperolehnya dari *web client*-nya.[9]

2.5 Web Browser

Web Browser adalah perangkat lunak client yang mempunyai tugas yaitu menterjemahkan informasi yang diterima oleh *web server* dan menampilkannya pada layer komputer pengguna, oleh karena HTTP memungkinkan web server mengirimkan beragam data, seperti teks atau gambar, browser harus dapat mengenali berbagai macam data yang akan diterimanya, dan selanjutnya harus mengetahui cara untuk menampilkannya dengan benar. Pada umumnya web browser menerima data dalam bentuk HTML. File HTML sebenarnya adalah file teks biasa yang selain berisi informasi yang akan ditampilkan kepada pengguna, juga mempunyai perintah-perintah untuk mengatur tampilan data tersebut. Browser yang memiliki kuasa penuh dalam menterjemahkan perintah-perintah tersebut. Meskipun demikian setiap jenis browser dapat menterjemahkan file HTML secara berbeda.[9]

2.6 Flowmap

Flowmap adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowmap* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.[10]

2.7 Diagram Entity-Relationship (ERD)

Model *Entity-Relationship* yang berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta dari 'dunia nyata' yang kita tinjau, dapat digambarkan dengan lebih sistematis dengan menggunakan Diagram

Entity-Relationship (Diagram E-R). Notasi-notasi simbolik di dalam Diagram E-R yang dapat kita gunakan adalah:[11]

1. Persegi panjang, menyatakan himpunan entitas.
2. Lingkaran/Elip, menyatakan atribut (atribut yang berfungsi sebagai key digarisbawahi).
3. Belah Ketupat, menyatakan himpunan relasi.
4. Garis, sebagai penghubung antar himpunan relasi dengan himpunan entitas dan himpunan entitas dengan atributnya.
5. Kardinalitas relasi dapat dinyatakan dengan banyaknya garis cabang atau dengan pemakaian angka (1 dan 1 untuk relasi satu-ke-satu, dan N untuk relasi satu-ke-banyak atau N dan N untuk relasi banyak-ke-banyak).

Kardinalitas Relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa:

1. Satu ke Satu (*One to One*)

Yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, dan begitu juga sebaliknya setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

2. Satu ke Banyak (*One to Many*)

Yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

3. Banyak ke Satu (*Many to One*)

Yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A.

4. Banyak ke Banyak (*Many to Many*)

Yang berarti setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian juga

sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A.

2.8 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan alat untuk membuat diagram yang serbaguna. Data flow diagram terdiri dari notasi penyimpanan data (*data store*), proses (*process*), aliran data (*flow data*), dan sumber masukan (*entity*). Penggambaran DFD terhadap kasus yang serupa dapat berbeda tergantung perancangannya, karena setiap orang dapat berbeda membentuk level dari suatu flow sistem. [12]

2.9 Tools

Pada sub bab ini akan menjelaskan peralatan-peralatan/tools yang dibutuhkan dalam membangun perangkat lunak.

2.9.1 Personal Home Page (PHP)

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman berbasis web, sebagai tool serba guna yang dapat mengkonversikan data yang di inputkan melalui Form HTML menjadi suatu variable, yang dapat dimanfaatkan oleh sistem lainnya. Untuk merealisasikannya PHP dikembangkan menggunakan bahasa C daripada menggunakan Perl. Beberapa keunggulan dari PHP sebagai berikut: [13]

a. Gratis

PHP menjadi sangat populer dan mudah digunakan karena PHP gratis untuk digunakan oleh kalangan para *web developers*.

b. *Cross Platform*

Dapat digunakan diberbagai sistem operasi, mulai dari *Linux*, *Windows*, *Mac OS* dan *OS* lainnya.

c. Mendukung banyak database

PHP telah mendukung banyak database, seperti *MySQL*, *ODBC*, *Oracle*, *Sybase* dan lainnya.

d. *On The Fly*

PHP mendukung *on the fly*, artinya dengan php dapat membuat *document text*, *Word*, *Excel*, *PDF*, menciptakan *image* dan *flash*, juga dapat menciptakan *file-file* seperti *zip*, *XML* dan banyak lagi.

2.9.2 Hypertext Text Markup Language (HTML)

HTML (*Hypertext Text Markup Language*) adalah simbol-simbol atau tag-tag yang dituliskan dalam sebuah file yang dimaksudkan untuk menampilkan halaman pada *web browser*. Tag-tag HTML selalu diawali dengan `<x>` dan diakhiri `</x>` dimana x tag HTML seperti *b*, *i*, *u* dan sebagainya. Namun ada juga tag yang tidak diakhiri dengan tanda `</x>` seperti tag `
`, `<input>` dan lainnya. [14]

2.9.3 Cascading Style Sheet (CSS)

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mempermudah pembuatan suatu tampilan sebuah *website* yang berisi rangkaian instruksi yang menentukan bagaimana suatu *text* akan tertampil dihalaman web. Perancangan desain *text* dapat dilakukan dengan mendefinisikan *fonts* (huruf), *color* (warna), *margins* (ukuran), latar belakang (*background*), ukuran *font* (*font size*). Dengan menggunakan CSS dapat mempercepat pembuatan situs sekaligus mempermudah dalam proses *editing*. [14]

2.9.4 MySQL

MySQL merupakan *database server open source* yang cukup populer keberadaannya. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat software database ini banyak digunakan oleh para praktisi untuk membangun suatu project. Adanya fasilitas API (*Application Programming Interface*) yang dimiliki oleh MySQL, memungkinkan bermacam-macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data MySQL.

MySQL pertama kali dirintis oleh seorang *programmer database* bernama Michael Widenius. MySQL adalah program database yang mampu mengirim dan menerima data dengan sangat cepat dan multi user. MySQL memiliki dua bentuk lisensi, yaitu *free software* dan *shareware*.

Keunggulan MySQL adalah kemampuannya dalam menyediakan berbagai fasilitas atau fitur-fitur yang dapat digunakan oleh bermacam-macam user. User ini sendiri termasuk *administrator database*, *programmer* aplikasi, Manajer, sampai *end user* (pemakai akhir). [15]

2.10 Pengujian

Pengujian perangkat lunak adalah proses menganalisis item perangkat lunak untuk mendeteksi perbedaan antara kondisi yang ada dan diperlukan yaitu bugs dan mengevaluasi fitur item perangkat lunak, pengujian perangkat lunak adalah kegiatan yang harus dilakukan sepanjang seluruh proses pembangunan perangkat lunak.

Pengujian perangkat lunak adalah salah satu verifikasi dan validasi, proses mengevaluasi suatu sistem atau komponen untuk menentukan apakah produk dari tahap pengembangan yang diberikan memenuhi kondisi yang diberlakukan pada awal fase. Kegiatan verifikasi meliputi pengujian dan ulasan, misalnya dalam perangkat lunak permainan Monopoli, kita dapat memverifikasi bahwa dua pemain tidak dapat memiliki rumah yang sama. Sedangkan, validasi adalah proses mengevaluasi suatu sistem pada akhir proses pembangunan untuk menentukan apakah memenuhi persyaratan yang ditentukan. [16]

Kesimpulan yang dapat diambil dari pendapat-pendapat yang menjadi masukan adalah pengujian perangkat lunak merupakan proses verifikasi dan validasi apakah perangkat lunak memenuhi sesuai kebutuhan atau requirement dan mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang menjadi temuan saat eksekusi program yang nantinya dapat dilakukan perbaikan pada sistem perangkat lunak.

2.10.1 Pengujian *Blackbox*

Metode pengujian black-box memfokuskan pada keperluan fungsional dari perangkat lunak, karena itu black-box memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk membuat himpunan kondisi input yang akan menjadi seluruh syarat-syarat fungsional suatu program. Pengujian black-box bukan merupakan pendekatan yang melengkapinya untuk menemukan kesalahan lainnya.

Beberapa kategori pengujian black-box untuk menemukan kesalahan, diantaranya. [16]

1. Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
2. Kesalahan Interface
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
4. Kesalahan performa
5. Kesalahan inialisasi dan terminasi

Dengan menggunakan pengujian black-box, diharapkan dapat menghasilkan sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut :

1. Kasus uji yang berkurang, jika jumlahnya lebih dari 1, maka jumlah dari uji kasus tambahan harus didesain untuk mencapai ujicoba yang cukup beralasan.
2. Kasus uji yang memberikan sesuatu tentang keberadaan atau tidaknya suatu jenis kesalahan daripada kesalahan yang terhubung hanya dengan suatu ujicoba yang spesifik.

2.10.2 Pengujian Beta

Pengujian Beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana dilakukan pengujian secara langsung ke tempat dimana sistem diimplementasikan. Pengujian Beta bersangkutan mengenai kepuasan pengguna dengan kandungan poin pemenuhan kebutuhan dari tujuan awal pembangunan sistem dan tampilan antarmuka dari sistem tersebut. Pengujian Beta dilakukan melalui sebuah teknik pengambilan data, baik melalui wawancara atau kuesioner kepada pihak yang terlibat, yang nantinya akan menggunakan sistem perangkat lunak yang dibangun, sebagai bahan acuan evaluasi oleh pihak pengembang perangkat lunak. [16]