BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tempat Penelitian

Tahap ini berisi peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di PT. Panorama Graha Asri. Tinjauan perusahaan meliputi profil perusahaan, visi dan misi, logo perusahaan, struktur organisasi dan deskripsi tugas yang ada di perusahaan.

2.1.1. Profil PT. Panorama Graha Asri

PT.Panorama Graha Asri adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang konstruksi diantaranya adalah bidang pembangunan, pengembang dan pelaksanaan proyek perumahan. Berikut adalah profil PT.Panorama Graha Asri :

Nama Perusahaan : PT.Panorama Graha Asri
Alamat : Jl.Cikutra No. 205, Kota. Bandung, Jawa Barat.
Telepon / Fax : (022) 7274754 / (022) 7273909

2.1.2. Logo Perusahaan

Berikut ini merupakan logo perusahaan dari PT.Panorama Graha Asri dapat dilihat pada Gambar 0.1.



Gambar 0.1 Logo PT. Panorama Graha Asri

2.1.3. Visi dan Misi

Visi adalah suatu pandangan jauh tentang program perushaan di masa depan, tujuan – tujuan perusahaan dan apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan pada masa yang akan datang, sedangkan misi adalah pernyataan tentang apa yang

harus dikerjakan oleh perusahaan dalam usahanya mewujudkan visi tersebut. Adapun Visi dan Misi dari PT. Panorama Graha Asri adalah sebagai berikut.

1. Visi

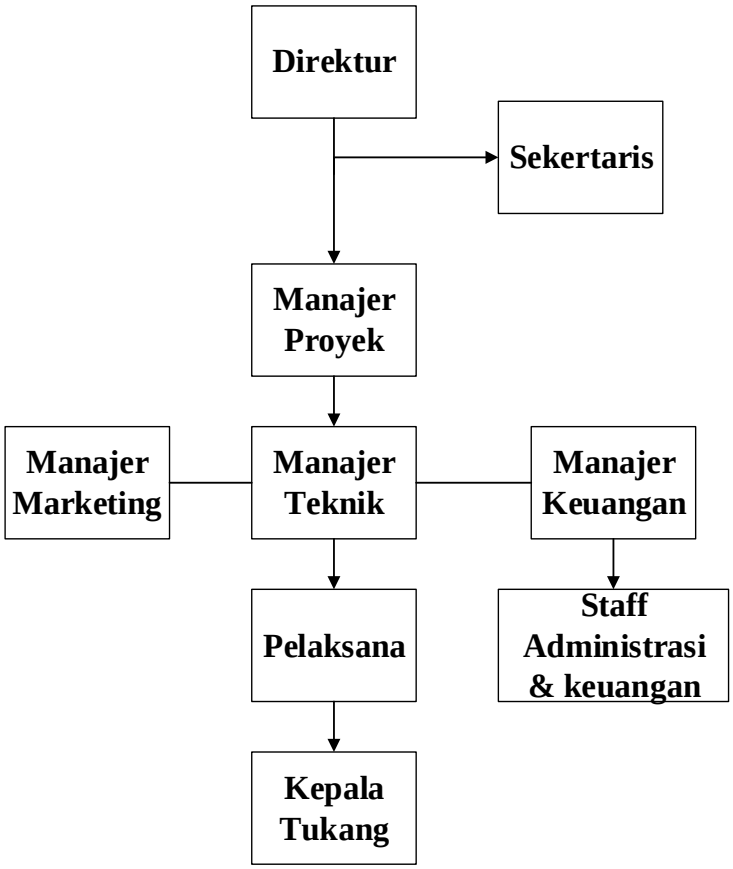
Menjadi perusahaan yang profesional dan mempunyai komitmen, berdaya saing tinggi dan mampu menjawab tangtangan proyek konstruksi.

2. Misi

a. Menjadi perusahaan yang selalu mengutamakan kebutuhan klien agar terciptanya kerjasama yang baik.
b. Memberikan kualitas pekerjaan yang baik sesuai dengan permintaan dan amanat dari klien.
c. Berdaya saing unggul dari perusahaan lain dalam hal SDM, hasil kerja dan pengelolaan proyek.

2.1.4. Struktur Organisasi

Struktur organisasi dapat diartikan sebagai susunan dan hubungan antara bagian dan posisi dalam perusahaan. Struktur organisasi menjelaskan pembagian aktivitas kerja, seta memperhatikan hubungan fungsi dan aktivitas sampai batas-batas tertentu [1]. Berikut ini adalah struktur organisasi yang ada di PT. Panorama Graha Asri dapat dilihat pada Gambar 0.2.



Gambar 0.2 Sturktur Organigram PT. Panorama Graha Asri

2.1.5. Deskripsi Tugas dan Tanggung Jawab

Pada bagian deskripsi tugas akan diuraikan wewenang dan tanggung jawab dari masing-masing jabatan yang ada pada PT. Panorama Graha Asri dapat dilihat pada tabel Tabel 0.1.

Tabel 0.1 Deskripsi Tugas dan Tanggung Jawab

No	Jabatan	Deskripsi Pekerjaan
1	Direktur	Mengkoordinir, komunikator, pengambil keputusan, pemimpin, pengelola dan eksekutor dalam menjalankan dan memimpin perusahaan.
2	Sekertaris	Membantu pimpinannya dalam melakukan tugas-tugas harian, baik yang rutin maupun yang khusus.
3	Manager Proyek	Penanggung jawab proyek secara keseluruhan, mengambil keputusan dalam perencanaan maupun pelaksanaan proyek.

4	Manager Marketing	Mengawasi dan melaksanakan pemasaran proyek seperti presentasi produk, memasang iklan, penyebaran borsur dan pameran.
5	Manager Teknik	Terselenggaranya perencanaan proyek, administrasi teknik, pengendalian mutu, kualitas proyek dan membantu pelaksana proyek terkait masalah teknis.
6	Manager Keuangan	Merencanakan, menganggarkan, memeriksa, mengelola, dan menyimpan dana yang dimiliki oleh perusahaan.
7	Pelaksana	Memimpin dan mengatur kegiatan para kepala tukang dan tukang pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi di lapangan.
8	Kepala Tukang	Bertugas melaksanakan pekerjaan proyek dari awal pengerjaan sampai dengan selesai.

2.2. Landasan Teori

Landasan teori yang digunakan dalam menyusun laporan tugas akhir Sistem Informasi Manajemen Proyek di PT. Panorama Graha Asri adalah sebagai berikut.

2.2.1. Pengertian Sistem

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem ini menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan yang nyata, seperti tempat, benda dan orang-orang yang betul-betul ada dan terjadi [2].

Sumber yang lain menjelaskan bahwa sistem adalah suatu himpunan "benda" nyata atau abstrak (*a set of thing*) yang terdiri dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang saling berkaitan, berhubungan, berketergantungan, saling mendukung, yang secara keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan (*unity*) untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien dan efektif [3].

2.2.2. Pengertian Informasi

Informasi adalah data yang telah diambil kembali, diolah, atau sebaliknya digunakan untuk tujuan kesimpulan, argumentasi, atau sebagai dasar untuk peramalan atau pengambilan keputusan. Informasi merupakan satu kesatuan yang tampak maupun tidak tampak fungsinya untuk mengurangi ketidakpastian suatu keadaan atau peristiwa di masa depan. Informasi terdiri dari data yang telah diambil

dan diolah untuk tujuan informative sebagai kesimpulan, argument, atau dasar dalam pengambilan keputusan [4].

2.2.3. Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan [3].

Pengertian lain menjelaskan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan [3].

2.2.4. Pengertian Manajemen

Manajemen adalah suatu proses atau kerangka kerja, yang melibatkan bimbingan atau pengarahan suatu kelompok orang-orang ke arah tujuan-tujuan organisasional atau maksud-maksud yang nyata [4].

Manajemen sebagai sebuah proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian, dan pengontrolan sumber daya untuk mencapai sasaran secara efektif dan efesien. Efektif berarti bahwa tujuan dapat dicapai sesuai dengan perencanaan, sementara efisien berarti bahwa tugas yang ada dilaksanakan secara benar, terorganisir, dan sesuai dengan jadwal [5].

2.2.4.1. Tujuan Manajemen

Tujuan utama manajemen yaitu memberikan kemudahan kepada pencapaian produktivitas organisasi dengan cara mengurangi ketidakpastian dalam mewujudkan berbagai aktivitas organisasi (badan usaha) yang berbeda. Hal tersebut akan dicapai dengan cara membuat rencana bagi setiap kegiatan [6].

2.2.5. Pengertian Proyek

Proyek merupakan suatu tugas yang perlu dirumuskan untuk mencapai sasaran yang diyatakan secara konkrit serta harus diselesaikan dalam suatu periode tertentu dengan menggunakan tenaga manusia dan alat-alat yang terbatas dan begitu kompleks sehingga dibutuhkan pengelolaan dan kerja sama yang berbeda dari yang biasanya digunakan.

Proyek mempunyai karakteristik yaitu memiliki tujuan, bersifat dinamis, memiliki aktivitas yang berurutan, memiliki sumber daya yang beragam, memiliki tujuan yang unik dan jelas dan memiliki sponsor agar proyek yang dilaksanakan sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan [7].

2.2.5.1. Ciri-Ciri Proyek

Berikut merupakan ciri-ciri dari sebuah proyek :

1. Bertujuan menghasilkan suatu produk yang jelas.
2. Non-rutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah-ubah sepanjang proyek berlangsung.
3. Adanya batas awal dan akhir waktu yang telah ditentukan dalam pelaksanaan proyek.
4. Bersifat sementara.
5. Dalam proses mewujudkan lingkup yang dimaksud, makan ditentukan anggaran dan batasan terhadap biaya, jadwal dan sumber daya.

2.2.5.2. Pengerjaan Proyek

Dalam proses pengerjaan proyek terdapat 2 bentuk pengerjaan proyek yaitu :

1. Swakelola Proyek

Swakelola proyek merupakan proyek yang dikelola sendiri oleh manajemen perusahaan tersebut. Sumber daya yang digunakan pun dari perusahaan itu sendiri atau dapat dikontrak.

2. Sub-Kontrak

Sub-kontrak merupakan proyek yang dilimpahkan kepada pihak lain selain dari pemegang proyek utama.

2.2.5.3. Pengembangan Proyek

Dalam pengembangan manajemen proyek terdiri dari lima tahap yaitu sebagai berikut [8] :

1. Inisiasi

Inisiasi merupakan proses mengenal dan memulai sebuah proyek baru atau fase proyek. Tindakan yang harus dilakukan manajer proyek dan manajemen senior dalam inisiasi proyek adalah sebagai berikut: Dengan cepat menentukan sebuah tim proyek yang kuat. Mendapatkan keterlibatan pemegang saham di dalam awal proyek. Menyiapkan analisis lebih detail dari masalah bisnis dan mengembangkan teknik perbandingan proyek. Menggunakan pendekakan fase per fase, menyiapkan rencana yang berguna dan realistis untuk proyek.

2. Perencanaan

Perencanaan merupakan proses yang paling sulit dan tidak diperhatikan dalam manajemen proyek. Tujuan utama perencanaan proyek adalah sebagai panduan dalam pelaksanaan proyek. Untuk itu, rencana yang dibuat harus realistis dan berguna.

3. Eksekusi

Eksekusi proyek melibatkan pengambilan tindakan yang perlu dilakukan untuk meyakinkan bahwa aktivitas di dalam rencana proyek terselesaikan dengan baik. Produk dari proyek dihasilkan selama eksekusi proyek dan biasanya memakan banyak sumber daya untuk diselesaikan. Keluaran yang paling penting adalah hasil kerja atau pengiriman produk.

4. Pengontrolan

Pengontrolan merupakan proses untuk membandingkan kemajuan proyek dengan objektif proyek, pengawasan penyimpangan dari rencana, dan mengambil tindakan korektif untuk menyesuaikan kemajuan dengan rencana.

5. Penutupan

Proses penutupan proyek meliputi kegiatan untuk mendapatkan penerimaan pemegang saham dan pelanggan dari produk akhir dan proyek atau fase proyek, untuk pemesanan akhir. Hal itu meliputi verifikasi terhadap semua pekerjaan yang sudah diselesaikan dan menyangkut audit proyek.

2.2.6. Pengertian Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan tata cara mengorganisasikan dan mengelola sumber penghasilan yang penting untuk menyelesaikan proyek dari awal sampai akhir. Manajemen proyek dapat diterapkan pada jenis proyek apa pun dan dipakai secara luas untuk menyelesaikan proyek yang besar dan kompleks [9].

Berdasarkan paparan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa manajemen proyek adalah ilmu yang berhubungan dengan tata cara memimpin, mengorganisasi sumber daya yang terdiri dari manusia dan material untuk mencapai suatu tujuan dengan menggunakan teknik pengelolaan modern diantaranya rencana anggaran biaya, rencana anggaran pelaksanaan, jadwal pelaksanaan proyek.

2.2.7. Pengertian Sistem Informasi Manajemen

Sistem informasi manajemen (*management information system* atau sering dikenal dengan singkatan MIS) merupakan penerapan sistem informasi di dalam organisasi untuk mendukung informasi-informasi oleh semua tingkatan manajemen. Sistem informasi manajemen juga disebut sebagai sistem berbasis komputer yang membuat informasi tersedia bagi para pengguna yang memiliki kebutuhan serupa [10].

2.2.8. Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak (*software*) pendukung sangatlah dibutuhkan dalam membangun sistem aplikasi manajemen proyek ini, karena sistem aplikasi yang akan dibangun ini membutuhkan beberapa program aplikasi yang digunakan untuk

menghasilkan program aplikasi yang lengkap sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. Adapun program aplikasi yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah PHP dan DBMS MySQL.

2.2.8.1. Personal Home Page (PHP)

PHP disebut bahasa pemrograman *server side* karena PHP diproses pada komputer server. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemrograman client-side seperti JavaScript yang diproses pada web *browser* (client). Pada awalnya PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page*. Sesuai dengan namanya, PHP digunakan untuk membuat website pribadi. Dalam beberapa tahun perkembangannya, PHP menjelma menjadi bahasa pemrograman web yang powerful dan tidak hanya digunakan untuk membuat halaman web sederhana, tetapi juga website populer yang digunakan oleh jutaan orang seperti wikipedia, wordpress, joomla, dll.

Saat ini PHP adalah singkatan dari PHP : *Hypertext Preprocessor* , sebuah kepanjangan rekursif, yakni permainan kata dimana kepanjangannya terdiri dari singkatan PHP itu sendiri. PHP dapat digunakan dengan gratis dan bersifat *Open Source*. PHP dirilis dalam lisensi PHP *License*, sedikit berbeda dengan lisensi *GNU General Public License (GPL)* yang biasa digunakan untuk proyek *Open Source*. Kemudahan dan kepopuleran PHP sudah menjadi standar bagi programmer web di seluruh dunia. [11].

2.2.8.2. MySQL

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *close source* atau komersial. MySQL sebenarnya salah satu turunan konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Standard Query Language).* SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis [11].

2.2.9. Metode Precedence Diagraming Methode (PDM)

Precedence diagram sebenarnya adalah peninggalan/pengembangan dari *bar chart*. Dalam metode PDM skala waktu kegiatan dan kalender ditempatkan di bagian atas, hal ini tentu saja menunjukan jadwal bukan logika diagram yang bukan skala waktu atau memiliki garis kalender. Pada periode tahun 1980-2000 kemampuan komputer diperluas sehingga banyak atribut tambahan yang ditambahkan ke jaringan PDM dasar analisis program, seperti beberapa jenis hubungan, *lag* dan *lead time values* pada dependensi, beberapa kalender, dan beberapa sumber daya pada kegiatan. Penggunaan fungsi-fungsi ini benar-benar membutuhkan pelatihan tingkat tinggi dan pengalaman dalam penjadwalan konstruksi [12].

2.2.9.1. Activity on Node (AON)

Activity on Node ialah terminologi manajemen proyek yang umumnya diterapkan pada metode PDM. Kegiatan ditulis dalam kotak (*Activity on Node*-AON) anak panah hanya menjelaskan hubungan ketergantungan antara kegiatan-kegiatan. Adapun aturan dalam penggunaan AON yaitu sebagai berikut :

1. Ketentuan AON Pertama

Ketentuan AON yang pertama adalah kegiatan A (pertama) tidak boleh didahului oleh kegiatan manapun, akan tetapi jika kegiatan B akan dimulai maka kegiatan A harus terlebih dahulu diselesaikan. Begitu pun dengan kegiatan C, jika kegiatan A dan kegiatan B sudah selesai maka kegiatan C sudah bisa dimulai. Adapaun ketentuan AON pertama dapat dilihat pada Gambar 0.3.

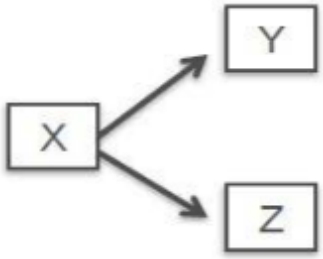


Gambar 0.3 Ketentuan AON Pertama

2. Ketentuan AON Kedua

Ketentuan AON yang kedua adalah jika kegiatan Y dan Z akan dilaksanakan maka kegiatan X harus terlebih dahulu diselsaikan. Kegiatan Y dan Z dapat

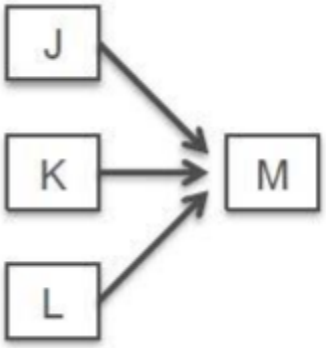
dilaksanakan secara bersamaan. Adapaun ketentuan AON kedua dapat dilihat pada Gambar 0.4.



Gambar 0.4 Ketentuan AON Kedua

3. Ketentuan AON Ketiga

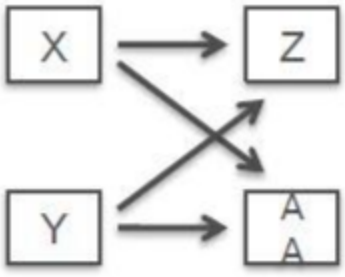
Ketentuan AON yang ketiga adalah kegiatan J, K, dan L merupakan kegiatan yang dapat dilaksanakan secara bersamaan, akan tetapi kegiatan M dapat dilakukan jika kegiatan J, K, dan L telah selesai dilaksanakan. Adapaun ketentuan AON ketiga dapat dilihat pada Gambar 0.5.



Gambar 0.5 Ketentuan AON Ketiga

4. Ketentuan AON Keempat

Ketentuan AON yang keempat adalah kegiatan X dan Y merupakan kegiatan yang dapat dilakukan bersama jika memungkinkan. Kemudian jika kegiatan Z akan dilaksanakan maka kegiatan X dan Y harus selesai terlebih dahulu. Begitu pun dengan kegiatan AA, jika akan dilaksanakan maka kegiatan X dan Y harus selesai terlebih dahulu. Adapaun ketentuan AON keempat dapat dilihat pada Gambar 0.6.



Gambar 0.6 Ketentuan AON Keempat

Selain itu PDM merupakan metode yang digambarkan kedalam sebuah kotak, yang dimana setiap kegiatan diinisialisasikan kedalam sebuah kotak, adapun panah antar kotak mewakili ketergantungan akan dijelaskan dibawah ini.

1. Finish–To–Start

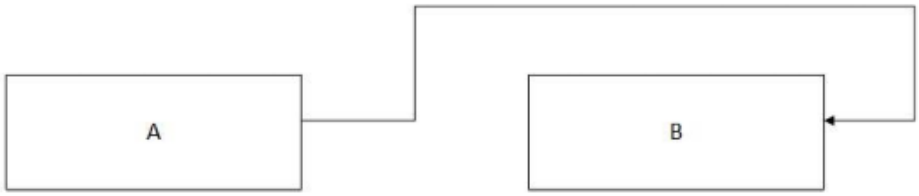
   Kegiatan finish to start adalah kegiatan A harus diselesaikan terlebih dahulu, kemudian dapat melanjutkan ke kegiatan B.



Gambar 0.7 Finish to start PDM

2. Finish–To –Finish

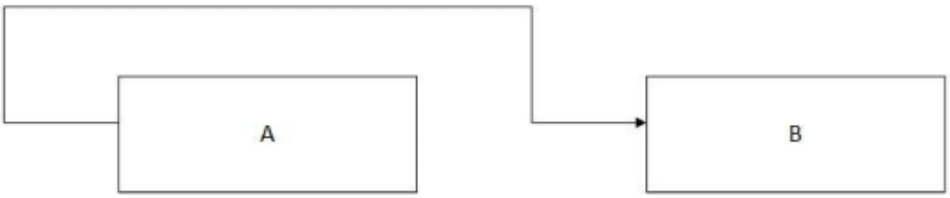
   Kegiatan finish to finish adalah jika kegiatan A sudah diselesaikan, maka kegiatan B baru dapat diselesaikan.



Gambar 0.8 Finish to finish PDM

3. Start- To-Start

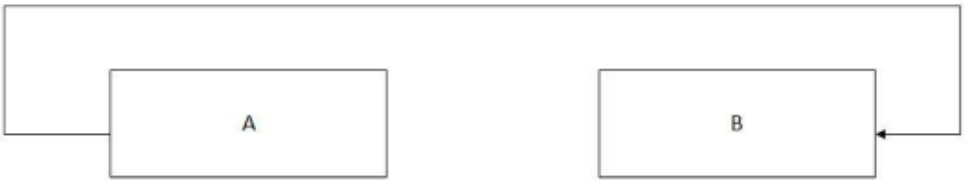
   Kegiatan start to start adalah jika kegiatan A dimulai, maka kegiatan B pun boleh dimulai.



Gambar 0.9 Start to start PDM

4. Start-To-Finish

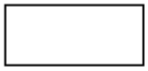
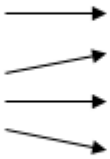
Kegiatan start to finish adalah jika kegiatan A dimulai, maka kegiatan B baru boleh selesai.



Gambar 0.10 Start to start PDM

2.2.9.2. Simbol Dalam Precendence Diagraming Method (PDM)

Activity on Node ialah terminologi manajemen proyek yang umumnya diterapkan pada metode PDM. Adapun simbol yang digunakan dalam penggunakan AON dapat dilihat pada gambar berikut :

Kode Node		1. Melambangkan aktivitas 2. Setiap aktivitas harus memiliki nomor identifikasi unik
Anak Panah		1. Panah-panah dalam jaringan mengidentifikasi pendahulu dan alurnya 2. Panah dapat bersilangan
Anak Panah Terputus-putus		1. Melambangkan kegiatan semu 2. Kegiatan semu digunakan untuk membatasi mulainya kegiatan-kegiatan atau penghubung kejadian atau peristiwa

Gambar 0.11 Simbol Pada AON

Pengunaan PDM secara sederhana bermaksud untuk membuat jadwal yang berukuran besar pada proyek besar menjadi lebih sederhana sehingga penjadwalan dapat lebih mudah untuk dikelola dan mengatasi kompleksitas proyek yang besar. Proses identifikasi jalur kritis ada beberapa istilah sebagi berikut :



Gambar 0.12 Jaringan Kerja PDM

1. d = Durasi Kegiatan

   d merupakan durasi dari suatu kegiatan yang diinisialisasikan dengan rentan waktu yang telah ditentukan.

2. ID = Nomor Urut Kegiatan

   ID merupakan nomor urut dari suatu kegiatan yang diinisialisasikan agar setiap kegiatan tidak membingungkan kegiatan lain.

3. *Earliest Start Time* (ES)

   Earliest Start Time adalah waktu paling awal dari suatu kegiatan dapat dimulai.

4. *Earliest Finish Time* (EF)

   Earliest Finish Time adalah waktu paling awal suatu kegiatan dapat diselesaikan.

5. *Latest Start Time* (LS)

   Latest Start Time adalah batas waktu paling lambat kegiatan dimulai tanpa berakibat terlambatnya proyek selesai.

6. *Latest Finish Time* (LF)

   Latest Finish Time adalah batas waktu paling lambat kegiatan selesai tanpa berakibat terlambatnya proyek selesai.

7. SL (*Slack*)

   SL adalah waktu delay dari suatu kegiatan.

8. Deskripsi

   Deskripsi merupakan pendeskripsian dari suatu kegiatan yang dijadwalkan.

2.2.9.3. Perhitungan Maju Precedence Diagraming Method (PDM)

Tujuan dari perhitungan maju pada PDM adalah untuk mentukan waktu mulai paling awal (*Early Start*) yang terjadi. ketentuan dalam perhitungan maju adalah sebagai berikut :

1. Mencari nilai *Earliest Finish Time* (EF) didapat dari *Earliest Start Time* (ES) dijumlahkan dengan durasi.

(2.1)

$$EF = ES + d$$

2. Mencari nilai slack (SL) didapat dari nilai *Earliest Start Time* (ES) sesudah dikurangi nilai *Earliest Finish Time* (EF).

(2.2)

$$SL = ES(node\ selanjutnya) - EF$$

3. Mencari nilai *Latest Start Time* (LS) didapat nilai slack (SL) ditambah dengan nilai *Earliest Start Time* (ES).

(2.3)

$$LS = SL + ES$$

4. Mencari nilai *Latest Finish Time* (LF) didapat dari nilai *Latest Start Time* (LS) ditambah dengan nilai durasi (d).

(2.4)

$$LF = LS + d$$

Dimana suatu kasus diselesaikan hanya menggunakan satu cara yaitu perhitungan arah maju saja apabila kasus memiliki hanya ada satu jalur yaitu jalur kritis, yang dimana setiap pekerjaan awal harus diselesaikan terlebih dahuhu sebelum melanjutkan pekerjaan selanjutnya dan pekerjaan selanjutnya tidak dapat dimulai sebelum pekerjaan sebelumnya diselesaikan.

2.2.10. Earned Value Management (EVM)

Metode EVM atau metode nilai hasil merupakan suatu metode pengendalian kinerja proyek yang lebih progresif. Metode ini bisa memberikan informasi mengenai posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan progres proyek pada periode selanjutnya baik dalam hal biaya maupun waktu penyelesaian proyek. Metode ini menggunakan kurva S sebagai tampilan informasi dengan sumbu X menunjukan durasi proyek dan sumbu Y untuk menyatakan kumulatif biaya. Dimana kelebihan dari metode ini adalah sebagai berikut :

1. Tampilan informasi metode *earned value* lebih progresif dibandingkan kurva S konvensional.
2. Metode ini bisa memprediksi kerugian biaya dan waktu berdasarkan progres kerja yang cenderung lambat, sehingga tambahan durasi proyek dan biaya akhir dapat dihitung dengan pendekatan sistematis.

Ada 3 indikator dalam menginformasikan kemajuan proyek yaitu :

1. BCWS *(Budgeted Cost of Work Shedule)*, menggambarkan anggaran rencana sampai pada periode tertentu terhadap volume rencana proyek yang akan dikerjakan.
2. BCWP *(Budgeted Cost of Work Performed)*, menggambarkan anggaran rencana proyek pada periode tertentu terhadap apa yang telah dikerjakan pada volume pekerjaan aktual.
3. ACWP *(Actual Cost of Work Performed)*, menggambarkan anggaran actual yang dihabiskan untuk pelaksanaan pekerjaan pada keadaan volume pekerjaan aktual.

Adapun rumus untuk mencari nilai bobot suatu pekerjaan adalah sebagai berikut :

(2.5)

$$\text{Bobot Pekerjaan} = \frac{\text{Harga Pekerjaan}}{\text{Anggaran Total Proyek (BAC)}} \times 100\%$$

Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka metode ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang diselesaikan, pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan [13]. Adapun untuk mencari nilai dari *Budget Cost of Work Schedule* (BCWS) adalah sebagai berikut :

(2.6)

$$\text{BCWS} = (\%\text{Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran Total Proyek(BAC)})$$

Adapun untuk mencari nilai dari *Budget Work of Performance* (BCWP) adalah sebagai berikut :

(2.7)

$$\text{BCWP} = (\%\text{Progres aktual}) \times \text{Anggaran Total Proyek(BAC)}$$

2.2.10.1. Perhitungan Rumus Penyimpangan Jadwal dan Biaya

Adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui penyimpangan jadwal atau waktu adalah sebagai berikut :

(2.8)

$$\text{SV} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

Jika SV bernilai positif, terjadi percepatan proyek terhadap rencana *(schedule underrun)*.
Jika SV bernilai negatif, terjadi keterlambatan proyek terhadap rencana *(schedule overrun).*
JIka SV bernilai Nol (0), jadwal sesuai dengan rencana.

Adapun rumus yang digunakan untuk mengetahui biaya adalah sebagai berikut :

(2.9)

$$\text{CV} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

Jika CV bernilai positif, biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari yang dianggarkan *(Cost Underrun)*

Jika CV bernilai negatif, biaya yang dikeluarkan lebih besar dari yang dianggarkan *(Cost Overrun)*

Jika CV bernilai Nol (0), biaya sesuai dengan yang dianggarakan

Dimana :

SV = *Schedule Value*

CV = *Cost Variance*

BCWP = *Budgeted Cost of Work Performed*

BWCS = *Budgeted Cost of Work Shedule*

2.2.10.2. Perhitungan Rumus Indeks Kinerja

Pengelola proyek sering kali ingin mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya, yang dapat dinyatakan sebagai indeks produtivitas atau indeks kinerja. Indeks kinerja ini terdiri dari indeks kinerja biaya (*cost performance ind*ex = CPI) dan indeks kinerja jadwal (*schedule performance index* = SPI).

Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan.

(2.10)

$$\text{SPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}}$$

Jika nilai SPI >1, maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana. *(Schedule underrun).*

Jika nilai SPI < 1, maka pengeluaran lebih besar daripada anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan *(Schedule overrun).*

Nilai CPI ini menunjukan bobot nilai yang diperoleh (relatif terhadap nilai proyek keseluruhan) terhadap biaya yang dikeluarkan.

(2.11)

$$\text{CPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}}$$

Jika nilai CPI > 1, progres aktual > rencana : maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana. *(Proyek underrun).*

Jika nilai CPI < 1 maka pengeluaran lebih besar daripada anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan *(Schedule overrun).*

Dimana :

BCWP = *Budgeted Cost of Work Performed*

ACWP = *Actual Cost of Work Performed*

SPI = *Schedule Performance Index*

CPI = *CostPerformance Index*

2.2.10.3. Perhitungan Rumus Estimasi Biaya dan Waktu Proyek

ECD merupakan perkiraan waktu untuk pekerjaan tertentu dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek, akan tetap sampai dengan akhir proyek. Adapun rumus perkiraan penyelesaian proyek untuk waktu yang akan datang *(Estimated Completion Date)* dapat dihitung dengan cara seperti berikut :

(2.12)

$$\mathrm{ETC} = \left(\frac{\mathrm{OD}}{\mathrm{SPI}}\right)$$

Dimana :

OD = *Original Duration*

SPI = *Schedule Performance Index*

EAC merupakan perkiraan biaya total pada akhir proyek. Ada beberapa rumus perhitungan EAC, salah satunya adalah sebagai berikut :

(2.13)

$$\mathrm{EAC} = \frac{\mathrm{BAC}}{\mathrm{CPI}}$$

Perhitungan EAC merupakan penjumlahan biaya aktual yang sudah dikeluarkan dan sisa biaya yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Sisa biaya yang akan dibutuhkan diprediksi secara statistik dengan memperhitungkan efektifitas penggunaan biaya (CPI) dan kinerja pekerjaan terhadap rencana (SPI).

Dimana :

BAC = *Budget at Completion*

EAC = *Estimated at Completion*

2.2.11. Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan pendekatan yang dilakukan terhadap risiko yaitu dengan memahami, mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko suatu proyek. Kemudian mempertimbangkan apa yang akan dilakukan terhadap dampak yang ditimbulkan dan kemungkinan pengalihan risiko kepada pihak lain atau mengurangi risiko yang terjadi. Manajemen risiko adalah semua rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan risiko yaitu perencanaan (*planning*), penilaian (*assessment*),penanganan (*handling*) dan pemantauan (*monitoring*) risiko [14].

Secara umum risiko dapat diklasifikasikan menurut berbagai sudut pandang yang tergantung dari dari kebutuhan dalam penanganannya :

1. Risiko murni dan risiko spekulatif (Pure risk and speculative risk)

Dimana risiko murni dianggap sebagai suatu ketidakpastian yang dikaitkan dengan adanya suatu luaran (*outcome*) yaitu kerugian. Contoh risiko murni kecelakaan kerja di proyek. Karena itu risiko murni dikenal dengan nama risiko statis. Risiko spekulatif mengandung dua keluaran yaitu kerugian (*loss*) dan keuntungan (*gain*).

2. Risiko spekulatif dikenal sebagai risiko dinamis.

Contoh risiko spekulatif pada perusahaan asuransi jika risiko yang dijamin terjadi maka pihak asuransi akan mengalami kerugian karena harus menanggung uang pertanggungan sebesar nilai kerugian yang terjadi tetapi bila risiko yang dijamin tidak terjadi maka perusahaan akan meperoleh keuntungan.

3. Risiko terhadap benda dan manusia

Dimana risiko terhadap benda adalah risiko yang menimpa benda seperti rumah terbakar sedangkan risiko terhadap manusia adalah risiko yang menimpa manusia seperti risiko hari tua, kematian dsb.

4. Risiko Fundamental Dan Risiko Khusus (*fundamental risk and particular risk*)

Risiko fundamental adalah risiko yang kemungkinannya dapat timbul pada hampir sebagian besar anggota masyarakat dan tidak dapat disalahkan pada

seseorang atau beberapa orang sebagai penyebabnya, contoh risiko fundamental: bencana alam, peperangan. Risiko khusus adalah risiko yang bersumber dari peristiwa-peristiwa yang mandiri dimana sifat dari risiko ini adalah tidak selalu bersifat bencana, bisa dikendalikan atau umumnya dapat diasuransikan [9].

2.2.11.1. Jenis-Jenis Risiko

Risiko-risiko yang terdapat pada proyek konstruksi sangat banyak, namun tidak semua risiko-risiko tersebut perlu diprediksi dan diperhatikan untuk memulai suatu proyek karena hal itu akan memakan waktu yang lama. Oleh karena itu pihak-pihak didalam proyek kontruksi perlu untuk memberi prioritas pada risiko–risiko yang penting yang akan memberikan pengaruh terhadap keuntungan proyek. Risiko-risiko tersebut adalah :

1. Risiko External, tidak dapat diprediksi (tidak dapat dikontrol):
   1) Perubahan peraturan perundang-undangan.
   2) Bencana alam seperti badai, banjir, gempa bumi.
   3) Akibat kejadian pengrusakan dan sabotase.
   4) Pengaruh lingkungan dan sosial, sebagai akibat dari proyek.
   5) Kegagalan penyelesaian proyek.
2. Risiko External, dapat diprediksi (tetapi tidak dapat dikontrol):
   1) Risiko pasar.
   2) Operasional (setelah proyek selesai).
   3) Pengaruh lingkungan.
   4) Pengaruh social.
   5) Perubahan mata uang.
   6) Inflasi.
   7) Pajak.
3. Risiko Internal, non-teknik (tetapi umumnya dapat dikontrol):
   1) Manajemen.
   2) Jadwal yang terlambat.
   3) Pertambahan biaya Cash flow.
   4) Potensi kehilangan atas manfaat dan keuntungan.

4. Risiko Teknik (dapat dikontrol).
   1) Perubahan teknologi.
   2) Risiko-risiko spesifikasi atas teknologi proyek.
   3) Desain.
5. Risiko Hukum, timbulnya kesulitan akibat dari :
   1) Lisensi.
   2) Hak paten.
   3) Gugatan dari luar.
   4) Gugatan dari dalam.
   5) Hal-hal tak terduga.

2.2.11.2. Risiko Dalam Proyek Kontruksi

Adapun risiko-risiko dalam proyek konstruksi adalah :

1. Penyelesaian yang gagal sesuai desain yang telah ditentukan/penetapan waktu konstruksi.
2. Kegagalan untuk memperoleh gambar perencanaan, detail perencanaan/izin dengan waktu yang tersedia.
3. Kondisi tanah yang tak terduga.
4. Cuaca yang sangat buruk.
5. Pemogokan tenaga kerja.
6. Kenaikan harga yang tidak terduga untuk tenaga kerja dan bahan.
7. Kecelakaan yang terjadi dilokasi yang menyebabkan luka.
8. Kerusakan yang terjadi pada struktur akibat cara kerja yang jelek.
9. Kejadian tidak terduga (banjir, gempa bumi, dan lain–lain)
10. Klaim dari kontraktor akibat kehilangan dan biaya akibat keterlambatan produksi karena detail desain oleh tim desain.
11. Kegagalan dalam penyelesaian proyek dengan budget yang telah ditetapkan.

2.2.11.3. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko bertujuan untuk mengidentifikasi dan membuat daftar risiko yang akan terjadi. Proses identifikasi kejadian ini dilakukan dengan

pendekatan diskusi dan wawancara dengan pihak perusahaan yang menghasilkan daftar lengkap risiko. Identifikasi dikelompokan berdasarkan jenis risikonya.

2.2.11.4. Analisis Kemungkinan dan Konsekuensi Risiko

Pada tahap ini, berdasarkan identifikasi risiko yang telah dilakukan sebelumnya, dilakukan pengidentifikasian mengenai probabilitas terjadinya risiko beserta dampak yang mungkin ditimbulkan jika risiko tersebut terjadi, sehingga akan dihasilkan tingkat kepentingan dari masing-masing risiko. Analisis tersebut menggunakan metode *Probability Impact Matrix* (PIM).

2.2.11.5. Mitigasi Risiko

Dalam melakukan penanganan terhadap risiko terdapat empat Alternatif tindakan yang dapat dilakukan, yaitu :

1. Menerima Risiko (*Acceptance*)

Acceptance adalah penerimaan risiko beserta konsekuensinya, yaitu tindakan perusahaan untuk menerima suatu risiko dengan tidak melakukan tindakan berarti yang memerlukan sumber daya yang besar. Tindakan ini biasanya diterapkan pada risiko-risiko yang tingkat risikonya rendah bagi perusahaan, sehingga apabila dilakukan penanganan *residual risk* menimbulkan biaya yang tidak sebanding dengan keuntungannya.

2. Menghidari Risiko *(Avoidance)*

Avoidance penghindaran risiko adalah mengubah rencana proyek untuk menghilangkan risiko atau kondisi. Meskipun tidak mungkin untuk menghilangkan semua kejadian risiko, beberapa risiko tertentu mungkin dihindari sebelum Anda memulai proyek.

3. Mengurangi Risiko *(Mitigation)*

Mitigation adalah tindakan perusahaan dengan menggunakan semua sumber daya yang dimilikinya berusaha untuk dapat meminimalkan risiko tanpa

menghilangkan peluang perusahaan untuk meraih keuntungan. Tindakan ini dapat dilakukan terhadap salah satu dari kedua faktor, yaitu:

1) Mengurangi kemungkinan terjadinya risiko, biasanya dengan melakukan proses perubahan desain dan *engineering*, prosedur *quality assurance* atau audit secara periodik.
2) Mengurangi dampak akibat terjadinya suatu risiko, biasanya diterapkan pada risiko yang berdampak tinggi dan kemungkinannya rendah, antaralain dengan membuat rencana kontinjensi atau rencana evakuasi.

4. Membagi Risiko *(Transfer)*

   Transfer adalah tindakan perusahaan untuk memindahkan risiko kepada pihak ketiga yang dapat mengelola risiko antara lain melalui kesepakatan kontrak dengan asuransi.

2.2.12. Probability Impact Matrix (PIM)

Probability Impact Matrix (PIM) digunakan untuk menghasilkan peringkat relatif dari kejadian risiko, dengan menggabungkan langkah-langkah probabilitas yang dinyatakan sebagai kemungkinan presentase yang akan terjadi atau frekuensi dan dampak dalam satu atau lebih dimensi. PIM yang dapat digunakan untuk menganalisis ancaman dan peluang, matriks dapat digunakan untuk menentukan P-I (Probability-Impact) skor untuk setiap peristiwa risiko, memungkinkan acara untuk diprioritaskan, dan untuk merencanakan kejadian risiko untuk memberikan representasi grafis sering dikenal sebagai peta risiko atau profil risiko [12].

2.2.12.1. Proses Identifikasi Risiko

Proses manajemen risiko diawali dengan identifikasi risiko yang bertujuan mengidentifikasi serta membuat daftar risiko yang mungkin terjadi. Proses identifikasi kejadian ini dilakukan dengan cara wawancara langsung dengan pihak perusahaan. Identifikasi risiko dikelompokan berdasarkan jenis risikonya. Berikut ini contoh analisis identifikasi risiko yang dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 0.2.

Tabel 0.2 Identifikasi Risiko

No	Risiko	Kode Risiko
1.	**Risiko Bahan Material**	
	1.1.Bahan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan	R1
	1.2.Bahan material yang dibutuhkan belum tersedia di pasaran	R2
	1.3.Bahan material yang hilang	R3
	1.4. Bahan material yang rusak	R4

2.2.12.2. Menentukan Nilai dan Dampak Risiko

Setelah tahap identifikasi risiko yang mungkin akan terjadi, kemudian risiko tersebut akan dinilai dengan memberikan skala nilai menggunakan matriks segiempat Boston (*Boston Square Matrix*). Berikut matriks segiempat Boston (*Boston Square Matrix*) dapat dilihat pada Gambar 0.13 berikut.



Gambar 0.13 Boston Square Matrix

Berdasarkan matriks boston tersebut penilaian dari setiap peluang risiko dan dampak yang ditimbulkan dibuat dalam suatu skala yaitu 1 sampai 25, dimana skala tersebut menyatakan tingkatan dari rendah, sedang dan tinggi, seperti dijelaskan pada Tabel 0.3.

Tabel 0.3 Level Skala Risiko

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

Kriteria penilaian (*impact factor*) dan pengukuran peluang (*probability*) diperlihatkan pada Tabel 0.4 dan Tabel 0.5 berikut.

Tabel 0.4 Kriteria Penilaian Impact Factor

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

Tabel 0.5 Kriteria Penilaian Kemungkinan

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

2.2.12.3. Menentukan Tingkat Kepentingan Risiko

Tingkat kepentingan risiko merupakan perkalian dari nilai probabilitas dan nilai dampak yang didapat dari responden. Nilai risiko merupakan perkalian dari nilai probabilitas dan nilai dampak, nilai risiko didapat dari responden. Dimana nilai terdiri dari suatu skala yaitu 1 sampai 25 yang menyatakan tingkatan dari rendah, sedang dan tingginya probabilitas dan dampak dari masing-masing risiko. Untuk mengukur tingkat kepentingan risiko dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

(2.14)

$$Risk\ Exposure = probability(outcome) * Loss(outcome)$$

Dimana :

Risk Exposure = Tingkat kepentingan risiko

Probability (outcome) = Nilai probabilitas risiko

Loss(outcome) = Nilai dampak risiko

Adapun hasil perhitungan tingkat kepentingan risiko yaitu sebagai berikut :

Tabel 0.6 Hasil Perhitungan Tingkat Kepentingan Risiko

Kode Risiko	Probabilitas	Dampak	Tingkat Kepentingan Risiko
R1	2	2	4
R2	6	2	12
R3	8	4	24
R4	7	4	28

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kepentingan risiko, kemudian dibuat matriks risikonya. Matriks risiko merupakan dihasilkan dari perhitungan kepentingan risiko. Adapaun matriks risiko dapat dilihat pada Tabel 0.7 berikut.

Tabel 0.7 Kategori Level Risiko

No	Kode Risiko	Tingkat Kepentingan Risiko	Level Risiko
1	R1	4	Risiko Rendah
2	R2	12	Risiko Sedang
3	R3	24	Risiko Tinggi
4	R4	28	Risiko Tinggi

2.2.12.4. Penanganan Risiko

Proses pengerjaan matriks probabilitas dan dampak adalah dengan cara memplotkan nilai risiko yang telah di dapat ke dalam matriks. Setelah itu di dapat nilai yang dijadikan acuan untuk mengetahui risiko-risiko mana saja yang kemungkinan terjadinya besar dan menimbulkan dampak yang signifikan. Penangan risiko dilakukan agar mengurangi terjadinya dampak penyimpangan pada pelaksanaan proyek. adapun tahapan manajemen risiko dalam mempersiapkan tindakan penanganan terhadap risiko dapat dilihat pada Tabel 0.8.

Tabel 0.8 Penanganan Risiko

No	Risiko	Kode Risiko	Level Risiko	Penanganan
1	Bahan material tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan	R1	Risiko Rendah	Memberikan komplain barang kepada suplier barang dan segera mencari material yang sesuai dengan spesifikasi
2	Bahan material yang dibutuhkan belum tersedia di pasaran	R2	Risiko Sedang	Melakukan perkiraan waktu pemesanan barang yang inden atau mencari material lain yang sudah ada di pasaran
3	Bahan material yang hilang	R3	Risiko Tinggi	Melakukan pembelian ulang dan menganalisis anggaran yang dikeluarkan
4	Bahan material yang rusak	R4	Risiko Tinggi	Melakukan perbaikan material jika memungkinkan dan atau melakukan pembelian ulang dan menganalisis anggaran yang dikeluarkan

2.2.13. Manajemen Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusai (SDM) merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam suatu perusahaan di samping faktor yang lain seperti modal. Oleh karena itu, SDM harus dikelola dengan baik untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi organisasi, sebagai salah satu fungis dalam perusahaan yang dikenal dengan manajemen sumber daya manusia (MSDM). SDM dengan keseluruhan penentuan dan pelaksanaan berbagai aktivitas, *policy*, dan program yang betujuan untuk mendapatkan tenaga kerja, pengembangan, dan pemeliharaan dalam usaha meningkatkan dukungannya terhdap peningkatan efektivitas organisasi dengan cara yang secara etis dan sosial dapat dipertanggungjawabkan. Aktivitas berarti melakukan berbagai kegiatan, misalnya melakukan perencanaan, pengorganisasian, seleksi, orientasi, memotivasi, dan lain-lain. Menentukan berbagai *policy* sebagai arah tindakan seperti lebih mengutamakan sumber dari dalam untuk mengisi jabatan yang kosongm memberikan kesempatan pada setiap orang untuk mengisi jabatan dan lain-lain, dan program seperti melakukan program latihan dalam aspek metode yang dilakukan, orang yang terlibat, dan lain-lain. Secara etis dan sosial dapat dipertanggungjawabkan artinya semua aktivitas dilakukan dengan tidak bertentangan dengan norma-norma dalam masyarakat yang berlaku. Tujuan MSDM sesungguhnya telah disinggung diatas, yaitu untuk meningkatkan

dukungan sumber daya manusia dalam usaha meningkatakan efektivitas organisasi dalam rangka mencapai tujuan. [15]

2.2.14. Responsible Accountable Consulted Informed (RACI)

RACI merupakan singkatan dari *Responsible, Accountable, Consulted dan Informed*. Metode RACI biasanya disajikan dalam *Chart* sehingga sering disebut juga dengan RACI *Chart*. Dalam suatu organisasi, RACI *Chart* merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dan membantu pihak manajemen dalam meng-identifikasikan peran dan tanggung jawab karyawannya. Pembagian tugas yang jelas beserta peran dan tanggung jawabnya merupakan hal yang penting dalam suatu organisasi. Ketidakjelasan peran dan tanggung jawab akan menyebabkan kebingungan yang akhirnya akan mengakibatkan berkurangnya produktivitas kerja karyawannya. RACI *Chart* terdiri empat parameter, yaitu :

1. *Responsible*, yaitu orang yang melakukan tugas atau pekerjaan. *Responsible* pada dasarnya adalah pelaksana tugas.
2. *Accountable,* yaitu orang yang bertanggung jawab pada suatu tugas atau pekerjaan dan memiliki wewenang untuk memutuskan suatu permasalahan atau perkara. *Accountable* yang dimaksud disini pada dasarnya adalah penanggung jawab dan pengambil keputusan.
3. *Consulted*, yaitu orang yang memberikan masukan, pendapat atau kontribusi ketika diperlukan pada tugas atau pekerjaan tersebut. *Consulted* pada dasarnya adalah konsultan ataupun penasehat.
4. *Informed*, yaitu orang yang perlu mengetahui tindakan dan hasil ataupun keputusan yang telah diambil.

Adapun langkah-langkah pembuatan RACI yaitu sebagai berikut :

1. Mengidentifikasikan proses dan fungsi pekerjaan yang diinginkan dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi. Proses permasalahan tersebut perlu diselidiki dan dipelajari secara menyeluruh dan menetapkan objektif atau tujuan yang ingin dicapainya.

2. Mengidentifikasikan peran dan fungsi pekerjaan yang harus dilakukan, mengidentifikasikan pihak-pihak yang terkena dampak permasalahan tersebut dan siapa yang harus melakukan pekerjaan tersebut.
3. Menetapkan orang yang melaksanakan tugas atau pekerjaan. Manajemen perlu menetapkan peran dan tanggung jawab untuk masing-masing individu.
4. Mengidentifikasikan orang yang melaksanakan tugas atau pekerjaan (*Responsible*) dan pihak-pihak yang dimasukan kedalam daftar A (*accountable*), C (*consulted*) dan I (*informed*). Pada Diagram RACI ini, hanya ada satu orang/pihak pelaksana. Sedangkan A, C dan I dapat terdiri dari 2 pihak atau lebih.
5. Meninjau kembali tugas-tugas tersebut sehingga tidak terjadi penggandaan kerja dan proses.

Adapun contoh dari RACI *chart* dapat dilihat pada Gambar 0.14. [16]

RACI CHART

Nama Staff	Andi	Allan	Sam	Hendry
Perencanaan Produk	I	A	I	R
Pengembangan Produk	I	C	R	I
Produksi/Pembuatan Produk	R	A	C	i

Gambar 0.14 RACI *Chart*

Keterangan :

R = Responsible

A = Accountable

C = Consulted

I = Informed

2.2.15. Pengujian Fungsionalitas

Pada jenis pengujian ini, perangkat lunak diuji untuk persyaratan fungsional. Perngujian dilakukan dalam bentuk tertulis untuk memeriksa apakah aplikasi berjalan seperti yang diharapkan. Walaupun pengujian fungsional sudah sering dilakukan di bagian akhir dari siklus pengembangan, masing-masing komponen dan proses dapat diuji pada awal pengembangan, bahakan sebelum sistem berfungsi, pengujian ini sudah dapat dilakukan pada seluruh sistem. Pengujian fungsional meliputi seberapa baik sistem melaksanakan fungsinya, termasuk perintah-perintah pengguna, manipulasi data, pencarian dan proses bisnis, pengguna layar, dan intergrasi. Pengujian fungsional juga meliputi permukaan yang jelas dari jenis fungsi-fungsi, serta operasi *back-end* (seperti, keamanan dan bagaimana meningkatkan sistem).

2.2.16. Pengujian Penerimaan Pengguna (UAT)

Aplikasi yang baru dibangun harus diuji kesesuaian dan kehandalannya melalui uji UAT (*user acceptance test)* sebagai syarat bahwa aplikasi tersebut telah dapat diterima oleh *user* / pemakai. Dapat dikatakan UAT sebagai uji menemukan cacat (*defect*) baru yang tidak ditemukan oleh pengembang. Pengujian melalui UAT ini tidak dapat dilakukan pada aplikasi umum yang sudah jadi seperti aplikasi window (word, excel, disb).

Proses pengujian aplikasi baru melibatkan calin *user*, termasuk auditor, bukan diikuti pengembang. Diiharapkan temuan cacat baru ditemukan dan banyak, agar pengembang tidak susah-susah mencari kekurangan aplikasi baru tersebut. Temuan *user* baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif dikumpulkan sebagai masukan berharga bagi pengembang. Bahkan *user* yang dapat memberikan masukan paling bayak, mendapatkan *reward* atau hadiah dari uji UAT ini.

Ingat, bahwa kesuksesan aplikasi yang dibangun tergantung dari keberhasilan uji UAT. Setelah lolos dari uji UAT, *project* dapat dilanjutkan ke

tahap berikutnya, seperti pengujian SOM (*system operation manual*) atau training bagi pemakai sebelum siap diimplementasikan.

Tujuan dari *user acceptance test* adalah untuk mengkonfirmasi bahwa sistem yang sedang dalam pengujian dapat memenuhi kebutuhan bisnis untuk memberikan keyakinan bahwa sistem yang diuji bekerja dengan benar dan dapat digunakan sebelum diberikan secara resmi kepada pengguna akhir. Pengujian pengguna akhir dilakukan oleh satu atau lebih perwakilan pengguna dengan bantuan dari tim penguji. Pengujian penerimaan pengguna akhir harus menggunakan pendekatan black box [17].