BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Profil Instansi

PT. ARTAMA INTERKONSULTINDO merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penyedia jasa konsultan, kecuali jasa dalam bidang hukum dan pajak, yang berkantor pusat di One Pacific Place Jl. Jend Sudirman Kav 52-53 Level 11 Jakarta Selatan. PT. ARTAMA INTERKONSULTINDO sering dipercaya untuk mengerjakan proyek izin AMDAL dari instansi pemerintahan maupun swasta.

Berikut adalah profil PT. ARTAMA INTERKONSULTINDO :

Nama Perusahaan	: PT. ARTAMA INTERKONSULTINDO
Alamat	: One Pacific Place Lvl 11, Jl. Jend Sudirman Kav 52-53 Kel. Senayan, Kec. Kebayoran Baru, Kota Administrasi Jakarta Selatan
Telepon	: (021) 29859651
Email	: artama_ik@yahoo.com

2.1.1 Sejarah Perusahaan

Visi adalah suatu pandangan jauh tentang program perusahaan 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. Artama Interkonsultindo adalah sebagai berikut.

1. Visi

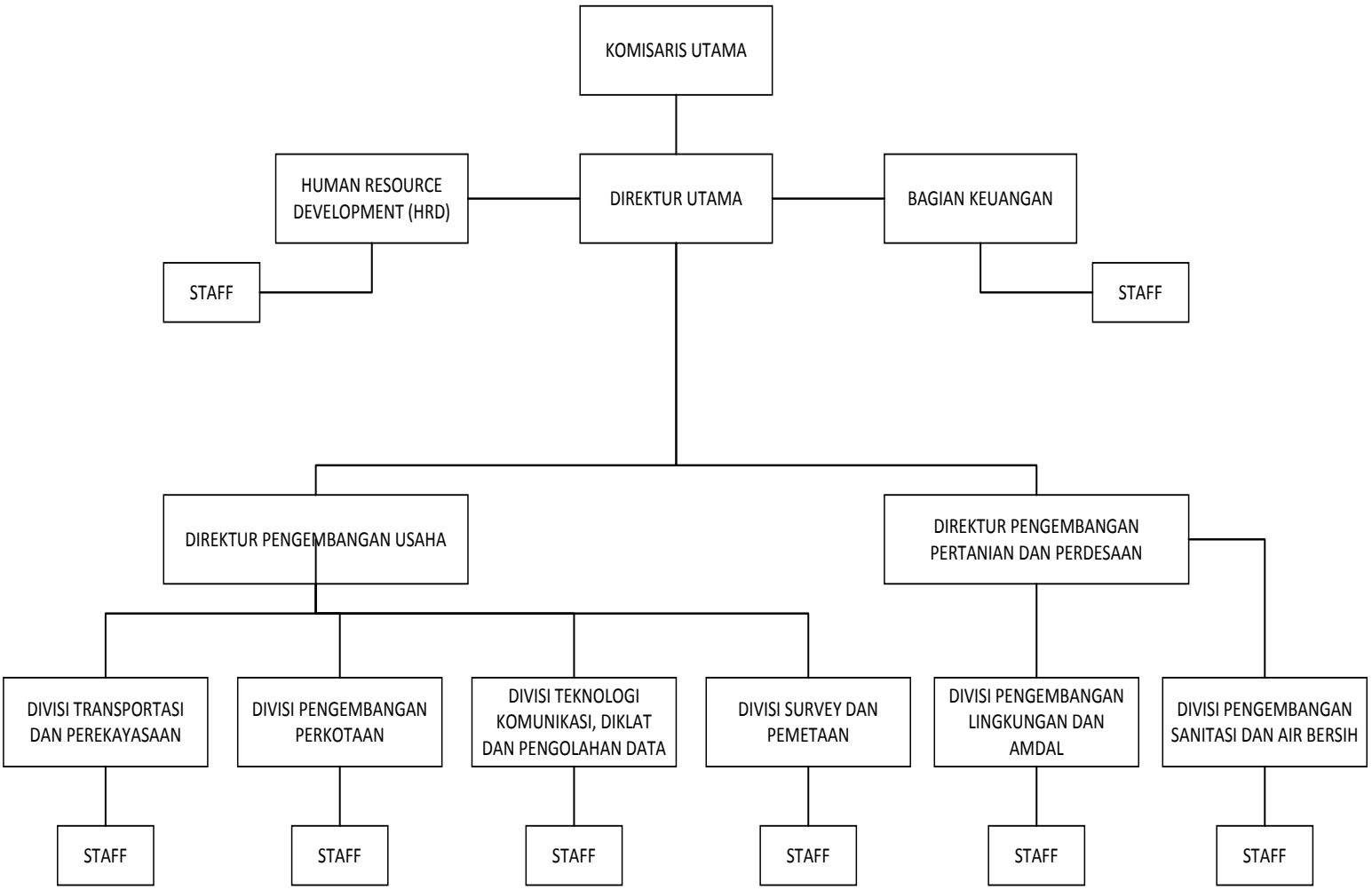
   Menjadi perusahaan konsultan yang dapat menjawab tantangan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2. Misi
   1. Menyediakan tenaga ahli yang professional pada bidangnya, dan merupakan tenaga ahli gabungan senior dan junior
   2. Menghasilkan produk yang sangat dinamis dan mengikuti perkembangan teknolog

3. Memberikan manfaat dan nilai guna baik pemberi kerja, karyawan, serta masyarakat luas

2.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Setiap organisasi mempunyai struktur yang berbeda disesuaikan dengan karakteristik masing – masing organisasi tersebut. Dengan adanya struktur organisasi setiap anggota akan mengetahui tugas dan wewenang kerja sesuai dengan fungsi dari bidang keahlian masing – masing. Berikut ini adalah struktur organisasi yang ada di PT. Artama Interkonsultindo



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT. Artama Interkonsultindo

2.1.3 Logo Perusahaan

Berikut adalah logo perusahaan PT. Artama Interkonsultindo yang dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Logo PT. Artama Interkonsultindo

2.2. Landasan Teori

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

2.2.1 Sistem

Definisi sistem adalah sebagai berikut : Sistem adalah kumpulan atau group dari sub sistem atau bagian atau komponen apapun baik dari fisik ataupun non fisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harmonis untuk mencapai satu tujuan tertentu[1]

Definisi sistem adalah sebagai berikut : Suatu jaringan kerja atau prosedur prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu[2].

Berdasarkan definisi – definisi yang telah dipaparkan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan beberapa perangkat pekerjaan yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama untuk mencapai satu tujuan utama yang telah ditentukan sebelumnya.

2.2.2 Informasi

Menurut Jogiyanto (2001) pengertian informasi adalah sebagai berikut : Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya.[3]

Menurut Azhar Susanto (2004) pengertian informasi adalah sebagai berikut : Informasi adalah hasil pengolahan data yang memberikan arti dan manfaat.[1]

Berdasarkan definisi – definisi yang telah dipaparkan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa informasi adalah sebuah data yang telah diolah menjadi bentuk yang mempunyai arti dan berguna bagi penggunanya.

2.2.3 Sistem Informasi

Menurut Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis (1983) pengertian Sistem Informasi adalah sebagai berikut : Sistem Informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. [3]

Menurut Kertahadi (2007) pengertian Sistem Informasi adalah sebagai berikut : Sistem informasi adalah alat untuk menyajikan informasi sedemikian rupa sehingga bermanfaat bagi penerimanya[4]

Berdasarkan definisi-definisi yang telah dipaparkan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa sistem informasi adalah suatu penyajian informasi yang ada di dalam suatu organisasi untuk kebutuhan pengolahan transaksi dan operasi organisasi tersebut

2.2.4 Sistem Informasi Manajemen

Menurut George M. Scott (1986) pengertian Sistem Informasi Manajemen adalah sebagai berikut : SIM adalah kumpulan dari interaksi – interaksi sistem sistem informasi yang menyediakan informasi baik untuk kebutuhan manajerial maupun kebutuhan operasi [3]

Menurut Frederick H. Wu (1984) pengertian Sistem Informasi Manajemen adalah sebagai berikut : SIM adalah kumpulan – kumpulan dari sistem sistem yang menyediakan informasi untuk mendukung manajemen. [3]

Berdasarkan definisi – definisi yang telah dipaparkan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa sistem informasi manajemen adalah suatu hubungan antara sistem sistem yang menyediakan informasi untuk mendukun manajemen maupun operasi

2.2.5 Proyek

Menurut Nurhayati (2010) pengertian Proyek adalah sebagai berikut : Proyek merupakan usaha/aktivitas yang kompleks, tidak rutin, dibatasi oleh waktu,

anggaran, resources, dan spesifikasi performansi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan konsumen. [5]

Menurut Soeharto (1999) pengertian Proyek adalah sebagai berikut : Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan smentara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk mengahasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. [6]

Jenis Jenis Proyek menurut Soeharto (1999), proyek dapat dikelompokan menjadi:

a. Proyek *Engineering-kontruksi* Terdiri dari pengkajian kelayakan, desain engineering, pengadaan, dan kontruksi.
b. Proyek *Engineering-Manufactur* dimaksudkan untuk membuat produk baru, meliputi pengembangan produk, manufaktur, perakitan, uji coba fungsi dan operasi produk yang dihasilkan.
c. Proyek Penelitian dan Pengembangan bertujuan untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan produk tertentu atau kesimpulan berupa laporan yang dibutuhkan untuk kegiatan selanjutnya.
d. Proyek pelayanan merupakan manajemen proyek pelayanan manajemen tidak memberikan hasil bentuk fisik, tetapi laporan akhir, misalnya merancang sistem informasi manajemen.
e. Proyek Kapital, Proyek kapital adalah proyek yang berhubungan dengan penggunaan biaya kapital untuk investasi.
f. Proyek Radio-Telekomunikasi bertujuan untuk membangun jaringan telekomunikasi yang dapat menjangkau area luas dengan biaya minimal.
g. Proyek Konsevasi *Bio-Diversity,* Proyek konservasi *bio-diversity* merupakan proyek yang berkaitan dengan usaha pelestarian lingkungan.

2.2.6. Manajemen Proyek

Menurut Kerzner dalam Soeharto (1999), pengertian Manajemen Proyek adalah sebagai berikut : Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran

jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal[6]

Menurut menurut O'Brien dalam Soeharto (1999), pengertian Manajemen Proyek adalah sebagai berikut : Manajemen proyek terjadi ketika perusahaan memberikan penekanan dan perhatian khusus untuk pelaksanaan kegiatan – kegiatan yang berulang untuk menyelesaikan satu tujuan.

Berdasrkan definisi – definisi yang telah dipaparkan maka penulis dapat menyimpulkan bahwa manajemen proyek adalah suatu kegiatan yang telah direncakan dengan modal sumber daya yang terbatas untuk menyelesaikan satu tujuan tertentu.

Maka dari itu, konsep manajemen proyek itu sendiri mengandung hal- hal p sebagai berikut :

a. Manajemen berdasarkan fungsinya, yaitu merencanakan serta mengendalikan sumber daya yang ada agar lebih optimal penggunaannya.
b. Proyek adalah kegiatan dengan waktu dan sumber daya yang sudah ditentukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang sudah terencana sebelumnya.
c. Manajemen proyek meliputi langkah – langkah perencanaan, pelaksanaan, pengawasan dan penyelesaian proyek.
d. Hambatan yang terjadi di proyek dapat terjadi pada bagian spesifikasi kerja, jadwal, waktu, dan biaya.

2.2.7. ERD (*Entity Relationship Diagram)*

Diagram E-R adalah suatu model yang digunakan untuk menggambarkan data dalam bentuk entitas, atribut dan hubungan antar entitas. Huruf E sendiri menyatakan entitas dan R menyatakan hubugnan (dari kata *Relationship*). Model ini dinyatakan dalam bentuk diagram. Perlu diketahui bahwa model seperti ini tidak mencerminkan bentuk fisik yang nantinya akan disimpan dalam *database*, melainkan hanya bersifat konseptual. [13]

2.2.8. DFD (*Data Flow Diagram)*

Data Flow Diagram atau DFD merupakan diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus data sistem. DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (Structured Analisis And Desain). DFD merupakan alat yang cukup populer sekarang ini, karena dapat menggambarkan arus data didalam sistem dengan terstruktur dan jelas.

Penggambaran DFD terhadap kasus yang serupa dapat berbeda tergantung perancangannya, karena setiap orang dapat berbeda membentuk level dari suatu flow sistem. DFD terdiri dari 2 bentuk, yaitu :

1. Diagram arus data fisik dimana pada diagram ini lebih ditekankan pada bagaimana proses - proses dari sistem diterapkan termasuk proses - proses yang manual dimana lebih menunjukan dimana, bagaimana dan oleh siapa proses - proses dalam sistem tersebut dilakukan. Umumnya diagram fisik digunakan untuk menggambarkan sistem yang sedang berjalan pada saat analisa dengan pertimbangan diagram ini lebih mudah dipahami oleh user karena proses tersebut menggambarkan objek - objek yang melakukan proses dalam suatu sistem.
2. Diagram arus data logika dimana penekanannya hanya pada logika dari kebutuhan-kebutuhan sistem, yaitu proses - proses apa secara logika yang dibutuhkan oleh sistem yang terkait, jadi lebih menekankan pada proses -proses dan aliran data dari dan keluar proses tersebut.

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau dimana data tersebut disimpan.Kelebihan dari DFD yaitu dapat menggambarkan sistem secara terstruktur dengan mengubah sistem menjadi level yang lebih rendah, sedangkan kekurangannya adalah tidak dapat menunjukan proses pengulangan, proses keputusan dan tidak menunjukan proses-proses perhitungan [14]

2.2.9. *Critical Path Method* (CPM)

Critical Path Method (CPM) merupakan metode analisis penjadwalan. CPM diciptakan oleh DuPont Corporation pada tahun 1957. *Critical Path* menentukan waktu terpendek untuk menyelesaikan sebuah proyek dan hal tersebut merupakan durasi terpanjang melalui jaringan tugas. Critical task (aktivitas) adalah tugas dalam *critical path* [7].

Untuk lebih memahami CPM lebih jauh pertama tama kita harus paham apa itu tugas. Setiap penjadwalan tugas dapat didefinisikan menggunakan empat parameter yaitu :

a. *Early Start* (ES) : kemungkinan waktu sebuah tugas dapat dikerjakan lebih awal
b. *Early Finish* (EF) : kemungkinan waktu sebuah tugas dapat diselesaikan lebih awal.
c. *Late Start* (LS) : kemungkinan waktu terlama sebuah tugas dapat dimulai
d. *Late Finish* (LF) : kemungkinan waktu terlama sebuah tugas dapat diselesaikan

Tanggal ES dan EF dihitung dengan cara *forward pass* dan LS dan LF dihitung dengan cara *backward pass*.

2.2.9.1. *Forward Pass* (Perhitungan Maju)

Dalam mengidentifikasi jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut perhitungan maju dengan aturan – aturan yang berlaku sebagai berikut.

a. Kecuali kegiatan awal, maka suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya (*predecessor*) telah selesai.
b. Waktu paling awal suatu kegiatan adalah = 0.
c. Waktu selesai paling awal suatu kegiatan adalah sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan.
d. Bila suatu kegiatan memiliki dua buah atau lebih kegiatan pendahulunya, maka ES-nya adalah EF terbesar dari kegiatan-kegiatan tersebut.
e. Dapat dihitung menggunakan rumus 2.1

$$EF = ES + D \text{ atau } EF(i\text{-}j) = ES(i\text{-}j) + D(i\text{-}j)$$

Rumus 2. 1 *Early Finish* (EF)

2.2.9.2. *Backward Pass* (Perhitungan Mundur)

Perhitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu atau tanggal paling akhir kita masih dapat memulai dan mengakhiri kegiatan tanpa menunda kurun waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, yang telah dihasilkan dari perhitungan maju. Aturan yang berlaku pada perhitungan mundur adalah sebagai berikut.

a. Hitungan mundur dimulai dari ujung kanan, yaitu dari terakhir penyelesaian proyek suatu jaringan kerja.
b. Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan adalah sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi kurun waktu/durasi kegiatan yang bersangkutan.
c. Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan berikutnya, maka waktu paling akhir (LF) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang terkecil.
d. Dihitung menggunakan rumus 2.2.

$$LS = LF - D \text{ atau } LS(i\text{-}j) = LF(i\text{-}j) - t(i\text{-}j)$$

Rumus 2. 2 Last Start (LS)

2.2.9.3. Total Float (TF)

Total float adalah sejumlah waktu untuk penundaan yang terdapat pada suatu kegiatan dimana kegiatan tersebut dapat diperlambat pelaksanaannya tanpa mempengaruhi selesainya proyek secara keseluruhan. *Total float* dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$TF = LF - EF = LS - ES \text{ atau } TF = L(j) - E(j) - D(i\text{-}j)$$

Rumus 2. 3 *Total Float (TF)*

Critical path harus memiliki nilai nol atau negatif total float. Sebuah proyek dapat memiliki beberapa critical path. CPM dapat digunakan dalam mengidentifikasi sebagai berikut :

a. Perencanaan proyek dan monitoring
b. Waktu yang diperlukan dan waktu yang dapat ditukar
c. Analisis biaya keuntungan
d. Perencanaan kemungkinan
e. Mengurangi risiko

2.2.10. Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah cara untuk melakukan pengawasan risiko dan perlindungan harta benda, hak milik dan keuntungan badan usaha atau perorangan atas kemungkinan timbulnya kerugian karena adanya suatu risiko[8]. Proses pengelolaan risiko mencakup identifikasi, evaluasi dan pengendalian risiko yang dapat mengancam kelangsungan usaha atau aktivitas perusahaan. Suatu pendekatan terstruktur dalam mengelola ketidakpastian yang berkaitan dengan ancaman. Penilaian risiko, pengembangan strategi untuk mengelolanya dan mitigasi risiko dengan menggunakan pemberdayaan/pengelolaan sumber daya. Lingkup proses manajemen risiko proyek antara lain :

a. *Risk Management Planning* : merupakan proses yang memutuskan tentang pendekatan yang akan dilakukan, dan bagaimana melaksanakan kegiatan manajmen risiko untuk suatu proyek.
b. *Risk Identification* : proses mengenali suatu kejadian potensial yang mungkin merusak atau menghambat terhadap suatu proyek.
c. *Qualitative Analysis* : yaitu proses pemberian nilai prioritas pada risiko-risiko proyek untuk dijadikan dasar analisa dan tindakan selanjtnya dengan cara melakukan asesmen dan menggabungkan peluang munculnya risiko dengan dampaknya.
d. *Risk Response Planninng* : kagiatan menyusun opsi dan tindakan untuk memperbesar peluang dan mengurangi ancaman bagi tercapainya tujuan / sasaran proyek.
e. *Risk Monitoring and Control* : proses pengawasan dan mengidentifikasi risiko baru, mengeluarkan rencana risiko, dan mengevaluasi efektivitas dari strategi risiko sepanjang riwayat proyek.

Salah satu metode yang dapat dipakai untuk mengidentifikasi risiko adalah *Probability Impact Matrix* (PIM). PIM akan memberikan nilai prioritas pada risiko – risiko proyek untuk dijadikan dasar analisa dan tindakan selanjutnya dengan cara melakukan asesmen dan menggabungkan peluang munculnya risiko dengan dampaknya[8]. Berikut contoh *Probability Impact Matrix* pada gambar 2.4 :

Tabel 2. 1 *Probability Impact Matrix*

Probability Impact Matrix (PIM)				
PROBABILITY	High	Medium	High	Critical
	Medium	Low	Medium	High
	Low	Low	Low	Medium
		Low	Medium	High
	IMPACT			

2.2.10.1.Menghitung Risiko

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 2.2

Tabel 2. 2 Level Skala Risiko

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

Kriteria penilaian akibat (*impact factor*) dan pengukuran peluan (*probability*) diperlihatkan pada tabel 2.3 dan tabel 2.4 berikut :

Tabel 2. 3 Kriteria Penilaian Akibat

No	Penilaian	Akibat
1	Sangat Rendah (*Slight*)	Dampak tidak signifikan dirasakan, tidak mempengaruhi durasi pekerjaan
2	Rendah (*minor*)	Perlu penanganan langsung ditempat, penundaan durasi pekerjaan perlu penambahan durasi pekerjaan
3	Sedang (*significant*)	Perlu ditangani oleh Team Leader, penundaan durasi cukup berarti
4	Tinggi (*severe*)	Adangan penundaan waktu yang cukup signifikan, produktifitas menurun
5	Sangat Tinggi (*mayor*)	Kesalahan berdampak pada proses lainnya, perlu penanganan oleh Kepala Divisi, dan penambahan durasi pekerjaan yang cukup signifikan

Tabel 2. 4 Pengukuran Probabilitas

No.	Penilaian	Kemungkinan
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

Dibawah ini merupakan cara menghitung risiko berdasarkan nilai probabilitas dan dampak dari setiap risiko teridentifikasi. Dari perhitungan tersebut akan didapatkan tingkat kepentingan risiko yang berguna untuk manajer proyek dalam mengantisipasi risiko yang muncul selama proyek berlangsung.

Keterangan :

Risk Exposure : Tingkat kepentingan risiko

Probability : Nilai probabilitas risiko

Loss : Nilai dampak yang ditimbulkan risiko

Nilai *Probability* dan *Loss* didapatkan dengan cara memperkirakan nilai tersebut dengan pengalaman di proyek – proyek sebelumnya, dengan menggunakan skala dari nilai 1 sampai 25, maka untuk mengukur tingkat kepentingan risiko dapat menggunakan rumus 2.4 sebagai berikut :

*Risk Exposure = probability(outcome) * Loss(Outcome)*

Rumus 2. 4 Rumus *Risk Exposure*

Setelah didapatkan nilai kepentingan risiko atau *Risk Exposure* dilanjutkan dengan pengelompokan risiko yang telah teridentifikasi ke dalam sebuah matrix seperti pada gambar 2.10. tahap terakhir adalah dilanjutkan dengan mitigasi risiko atau cara menanggulangi risiko yang teridentifikasi sebelumnya.

2.2.11. *Earned Value Management* (EVM)

Metode EVM atau metode Nilai Hasil merupakan suatu metode pengendalian kinera 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 [8].

2.2.11.1. Menghitung Bobot Pekerjaan

Bobot pekerjaan didefinisikan besarnya pekerjaan siap, dibandingkan dengan pekerjaan siap seluruhnya dan dinyatakan dalam bentuk persen. Untuk mengetahui bobot pekerjaan dilihat dari rencana anggaran biaya yang telah disusun sebelumnya. Uraian untuk mendapatkan nilai bobot pekerjaan digambarkan dalam rumus sebagai berikut : [9]

$$\textbf{Bobot} = \left(\frac{\textbf{Harga Pekerjaan}}{\textbf{Harga Total Pekerjaan}}\right) \textbf{x } 100\%$$

Rumus 2. 5 Rumus Bobot Pekerjaan

Earned Value Management meliputi perhitungan terhadap 7 nilai untuk setiap aktifitasnya, atau summary aktifitas dari WBS proyek : [9]

a. *Planned Value (PV),* sering disebut *budgeted cost of work scheduled* (BCWS) yang bisa disingkat budget, adalah porsi dari total estimasi cost terencana yang sudah disetujui untuk dibelanjakan pada sebuah aktifitas selama periode waktu tertentu. Dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

PV = (%Progress rencana) x BAC

Rumus 2. 6 Rumus *Planned Value* (PV)

b. *Actual Cost* (*AC*), sering disebut *actual cost of work performed* (ACWP) adalah total dari biaya langsung atau tidak langsung yang dipakai dalam penyelesaian pekerjaan pada sebuah aktifitas selama periode waktu tertentu.

c. *Earned Value (EV),* dulunya disebut *budgeted cost of work performed* (BCWP), yaitu sebuah estimasi dari nilai fisikal penyelesaian sebuah pekerjaan. Perhitungan EV dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

EV = (%Progress aktual) x BAC

Rumus 2. 7 Rumus *Earned Value* (EV)

d. *Cost Variance* (CV), variabel yang menunjukan apakah kinerja biaya sudah melebihi atau masih kurang dari biaya yang sudah direncanakan. Perhitungan CV dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

CV = EV – AC

Rumus 2. 8 Rumus *Cost Variance* (CV)

e. *Schedule Variance* (SV), variable yang menunjukan apakah jadwal yang lebih lama atau lebih lambat dari yang direncanakan. Perhitungan SV dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

SV = EV – PV

Rumus 2. 9 Rumus *Schedule Variance* (SV)

f. *Cost Performance Index* (CPI), Variabel yang dapat digunakan untuk mengestimasi biaya pada saat proyek selesai berdasarkan kinerja proyek sampai waktu tertentu. Perhitungan CPI dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CPI = EV/AC$$

Rumus 2. 10 Rumus *Cost Performance Index* (CPI)

g. *Schedule Performance Index* (SPI), Variabel yang dapat digunakan untuk mengestimasi waktu selesainya proyek, berdasarkan kinerja proyek sampai waktu tertentu. Perhitungan SPI dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$SPI = EV / PV$$

Rumus 2. 11 Rumus perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI)

2.2.11.2. Analisis Estimasi Biaya dan Waktu Penyelesaian

Analisis estimasi biaya dan waktu penyelesaian dilakukan dengan mencari estimasi biaya atau *Estimate At Completion* (EAC) dan perkiraan durasi penyelesaian proyek atau *Estimate To Complete* (ETC)

a. Prediksi *Estimate At Completion* (EAC) adalah prediksi biaya penyelesaian akhir proyek yang dapat dihitung dengan total anggaran (BAC) dibagi dengan CPI. Perhitungan EAC dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$EAC = BAC / CPI$$

Rumus 2. 12 Rumus perhitungan *Estimate At Completion* (EAC)

b. Prediksi *Estimate To Complete* (ETC) adalah prediksi waktu penyelesaian akhir yang dapat dihitung dengan durasi proyek (OD) dibagi dengan SPI. Perhitungan ETC dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$ETC = OD/SPI$$

Rumus 2. 13 Rumus perhitungan *Estimate To Complete* (ETC)

2.2.12. Internet

Interconnected Network atau yang lebih populer dengan sebutan internet adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia. Secara harafiah internet adalah rangkaian komputer yang terhubung ke beberapa jaringan lain. Ketika komputer terhubung secara global dengan menggunakan TCP/IP sebagai protokol pertukaran

paket data, Protokol TCP/IP ini memberikan suatu *IP Number* yang unik untuk tiap komputer yang terhubung ke Internet sehingga lalu lintas data di Internet dapat diatur. Demi memudahkan kita mengingat maka dibuatlah *IP Address* sebagai representasi dari nomor IP. [10]

2.2.13. PHP

PHP adalah sebuah bahasa pemograman berbasis web yang mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan bahasa pemograman berbasis web yang lain[11]. PHP merupakan bahasa pemograman yang bersumber Perl. Sedangkan Perl merupakan pengembangan dari bahasa C. Fungsi yang dimiliki oleh PHP sangat lengkap sehingga tidak perlu membuat fungsi sendiri karena daftar fungsi PHP yang lengkap menjadikan baris perintah semakin efisien.

2.2.14. MySql

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. [12]

Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael Monty Widenius. [12]

2.2.15. Adobe Dreamweaver

Software Adobe Dreamwaver adalah tool yang ideal untuk web designer, coders, dan application developers untuk semua tingkatan. Fungsi pekodean membuatnya mudah untuk menavigasi melalui halaman situs yang kompleks pada saat waktu mendesain.

Fitur Adobe Dreamwaver terbaru mengembangkan tool layout yang membawa Expedited workflows, dan konsepsi komputer ke persetujuan klien. Selanjutnya, inovasi di seluruh Dreamwaver juga dapat membantu tim dan individu developer sama mencapai tingkat berikutnya dalam fungsionalitas dan kinerja. Fitur yang terdapat pada Adobe Dreamwaver Terbaru :

a. **Live View**

   View halaman web anda di bawah kondisi browser dunia nyata dengan Live View yang baru dalam Dreamwaver – selama masih mempertahankan akses langsung ke kode. Modus rendering baru, yang menggunakan mesin open source WebKit rendering, menampilkan desain Anda seperti browser berbasis standar.

b. **Related View**

   Mengelola berbagai file yang membentuk halaman web modern lebih efisien dalam Dreamweaver.fitur Related File menampilkan semua dokumen yang terkait dengan halaman Anda saat ini, apakah CSS, JavaScript, PHP, atau XML, di sebuah bar di bagian atas dokumen Anda.

c. **Code Navigator**

   The Code Navigator baru pop-up menunjukkan semua kode sumber yang mempengaruhi pilihan anda saat ini. Sebuah klik baik pada tampilan code atau desain membawa pada Code Navigator pop-up, yang menampilkan aturan CSS, server-side, fungsi eksternal JavaScript, Dreamwaver template, file library, iframe source file, dan banyak lagi.

d. **CSS best practices**

   Tab baru Inspektur Properti’s CSS menunjukkan style untuk pilihn saat ini serta selamanya berlaku pada peraturan CSS.

e. **Code hinting for Ajax and JavaScript frameworks**

   Menulis JavaScript lebih cepat dan akurat dengan dukungan mendukung inti objek JavaScript dan tipe data primitive. Bekerja dengan kerangka framework JavaScript yang popular termasuk jQuery, Prototype, dan Spry.

f. HTML data sets

Dengan HTML data set fungsionalitas, anda dapat membuat data dalam table standar HTML, serangkaian tag div, atau bahkan daftar unordered, lalu pilih insert> Spry> Spry Data Set untuk mengintegrasikan data ke table dinamis pada halaman dengan kolom yang terurut, master-detaillayout, atau tampilan canggih lainnya.

g. **Photoshop Smart Objects**

Integrasi Photoshop dan dreamwaver telah berkembang ke tingkat berikutnya dalam hal lompatibilitas dan fungsionalitas. Drag dan drop sebuah file PSD Adobe Photoshop ke dalam halaman Dreamwaver untuk membuat gambar Smart Object.

h. **Subversion integration**

Dreamwaver mengintegrasikan perangkat lunak Subversion untuk menghilangkan bug check-in/check out dengan versi file, rollback, dan banyak lagi. Setelah anda mendefinisikan Subversion sebagai sistem control versi anda, anda dapat memperbarui situs anda untuk mendapatkan versi terbaru dari halaman secara langsung dari dalam dreamwaver, tidak ada utilitas pihak ketiga atau interface command-line yang diperlukan.

i. **Adobe AIR authoring support**

Buat aplikasi desktop multiplatform dari Dreamwaver HTML dan JavaScript anda dengan situs didukung AdobeAIR authoring yang baru.

j. **New User Interface**

Pekerjaan lebih cepat dan lebih cerdas di Dreamwaver dan komponen lain pada versi berikutnya dari Adobe Creative Suite terhadap level baru dalam integrasi dan elemen user interface.

2.2.16. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian menyajikan anomali yang menarik bagi perekayasa perangkat lunak. Pada proses perangkat lunak, perekayasa pertama-tama berusaha membangun perangkat lunak dari konsep abstark ke implementasi yang dapat dilihat, baru kemudian dilakukan pengujian. Perekayasa menciptakan sederatan test case yang dimaksud untuk “ membongkar” perangkat lunak yang sudah dibangun.

Pada dasarnya pengujian merupakan satu langkah dalam proses rekayasa perangkat lunak yang dapat dianggap (paling tidak secara psikologis) sebagai hal yang destruktif dari pada konstruktif. [12]

2.2.16.1. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black-box* berfokus pada persyratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk program. Pengujian black-box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

a. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang,
b. Kesalahan *interface*,
c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal,
d. Kesalahan kinerja,
e. Inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Pengujian *black-box* cenderung diaplikasikan selama tahap akhir pengujian, karena pengujian *black-box* memperhatikan struktur kontrol, maka perhatian berfokus pada domain informasi. [12]

2.2.16.2. Pengujian Beta

Pengembang perangkat lunak tidak dapat meramalkan bagaimana user akan benar-benar menggunakan progam. Instruksi-instruksi yang digunakan mungkin bisa disalah artikan kombinasi yang aneh dapat dipakai secara regular, *output* yang tampak jelas untuk penguji mungkin saja tidak dimengerti oleh pengguna lapangan. Pengujian beta dilakukan pada satu atau lebih pengguna akhir, pengembang biasanya tidak hadir, oleh karena itu pengujian beta adalah aplikasi "Hidup" dari perangkat lunak dalam sebuah lingkungan yang tidak dapat dikendalikan oleh pengembang. User mencatat semua masalah yang ditemui selama pengujian beta , pengembang perangkat lunak membuat perubahan dan kemudian mempersiapkan diri untuk merilis produk perangkat lunak kepada seluruh user. Sebuah variasi dari pengujian beta, yang disebut pengujian penerimaan user, kadang-kadang dilakukan ketika perangkat lunak yang dibuat dikirim ke user berdasarkan kontrak. User melakukan serangkaian pengujian khusus dalam upaya menemukan kesalahan sebelum menerima perangkat lunak dari pengembang. [12]