BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perusahaan

Tinjauan perusahaan pada penulisan skripsi ini menjelaskan mengenai peninjauan terhadap tempat penelitian yang dilakukan di PT. Padina Baraya Jaya.

2.1.1 Profil Perusahaan

PT. Padina Baraya Jaya merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang perdagangan barang dan jasa penyedia jasa manufaktur alat bantu produksi, PT. Padina Baraya Jaya telah mengerjakan beberapa proyek seperti pembuatan JIG, pembuatan DIES dan lain sebagainya. Berikut adalah profil PT. Padina Baraya Jaya.

Nama Perusahaan	: PT. Padina Baraya Jaya
Alamat	: Jl. Kawaluyaan Indah II No.21 Kel. Jatisari Kecamatan Buahbatu – Kota Bandung
Telepon	: (021) 83700057
Email	: bdev@pbj.co.id

2.1.2 Visi Dan Misi Perusahaan

Visi adalah pandangan jauh suatu perusahaan di masa depan, dapat diartikan sebagai 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. Padina Baraya Jaya adalah sebagai berikut :

a. Visi

   Menjadi perusahaan manufaktur terutama dibidang alat kebutuhan industri yang sukses dan profesional di Indonesia bahkan kawasan Asian.

b. Misi

   a. Menjadi perusahaan yang paling menguntungkan dalam kalangan industri yang sama.
   b. Menghasilkan keuntungan yang cukup memuaskan bagi *shareholders* dan kesejahteraan yang baik bagi seluruh karyawan.

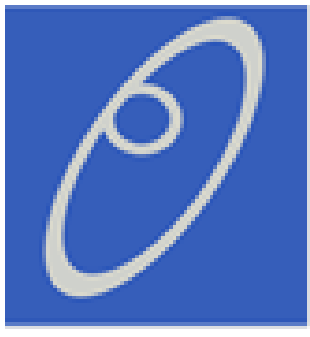
c. Memperlakukan seluruh karyawan dengan cara yang adil dan terhormat.
d. Menjadi perusahaan yang kuat dan bertumbuh serta siap untuk menghadapi persaingan regional maupun global.

2.1.3 Sejarah Instansi

PT. Padina Baraya Jaya adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur. PT. Padina Baraya Jaya telah berdiri sejak tanggal 18 Februari 2015 yang didirikan oleh Bernadi Narada Hadiwijaya. Semenjak berdirinya PT. Padina Baraya Jaya berkomitmen untuk memberikan kerja sama yang baik antara pemilik proyek dan kontraktor pelaksana. Pemilik proyek tentu menginginkan pelaksanaan proyek berjalan lancar sesuai waktu, biaya dan kualitas yang telah ditentukan.

2.1.4 Logo Instansi

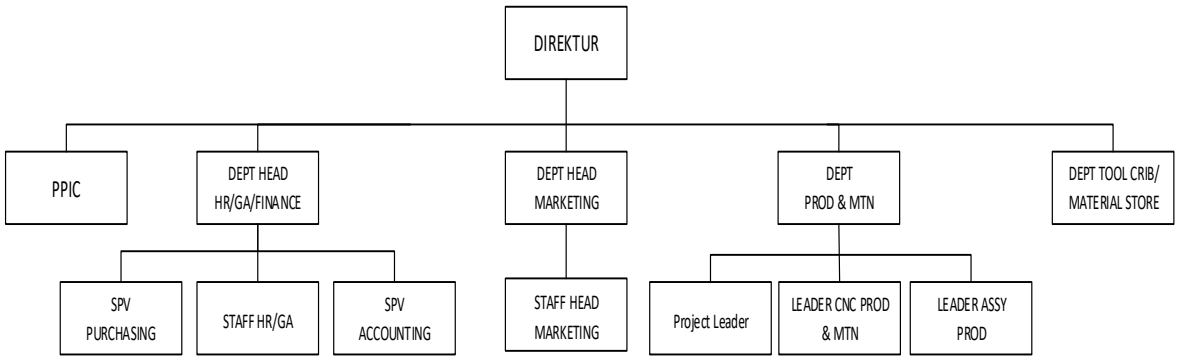
Logo merupakan ciri atau karakter yang mencerminkan suatu perusahaan. logo dari PT. Padina Baraya Jaya dapat dilihat pada Gambar 2.1 logo PT. Padina Baraya Jaya.



Gambar 2.1 Logo PT. Padina Baraya Jaya

2.1.5 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur Organisasi adalah suatu susunan dan hubungan antara tiap bagian serta posisi yang ada pada suatu perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasional untuk mencapai tujuan yang diharapkan dan diinginkan. Berikut ini adalah struktur organisasi yang ada di PT. Padina Baraya Jaya pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT. Padina Baraya Jaya

Adapun tugas dan wewenang pada masing-masing bagian yang terdapat dalam struktur organisasi PT. Padina Baraya Jaya sebagai berikut :

1. Direktur
    a. Pelaksana tertinggi perusahaan.
    b. Memutuskan dan menentukan peraturan serta kebijakan dalam perusahaan.
    c. Memilih, menetapkan, mengawai pelaksanaan kegiatan karyawan dan kepela departemen.
    d. Pemberi nasihat, tanggapan dan persetujuan.
2. *PPIC*
    a. Membuat rencana kegiatan tahunan untuk basis *departmen PPIC* pada rencana bisnis perusahaan.
    b. Berkomunikasi ke bagian *marketing*, untuk diteruskan ke *Customer*, jika terjadi suatu hal yang tidak sesuai dalam pelaksanaan. Terutama apabila terjadi keterlambatan atau percepatan pelaksanaan.
    c. Merencanakan kegiatan pelaksanaan kegiatan pekerjaan.
    d. Membuat *work* order yang telah disetujui oleh *project leader*.
    e. Menyusun rencana pengadaan bahan yang didasarkan atas *forecast* dari *marketing* dan *project leader*.
    f. Melakukan pengawasan terhadap *progress* disetiap bagian.
3. *Departmen HR/GA/Finance*
    a. Bertanggung jawab dalam pembelian dan pengadaan bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek.

b. Bertanggung jawab dalam kualitas bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek.

4. *Purchasing*
   a. Mengambil keputusan yang berkaitan dengan pembelian bahan.
   b. Melakukan pengelolaan pengadaan barang melalui perencanaan secara sistematis dan terkendali.
   c. Melakukan kerja sama dengan bagian terkait untuk memastikan kelancaran operasional perusahaan.
5. *Staff HR/GA/Purchasing*
   a. Membuat laporan pembelian dan pengeluaran bahan.
   b. Melakukan pengecekan dan pencatatan terhadap bahan masuk dan keluar.
6. *Accounting*
   a. Melakukan perhitungan dalam mempersiapkan bahan yang dibutuhkan dalam operasional perusahaan.
   b. Membeli material yang dibutuhkan dalam operasional perusahaan.
7. Departemen *Marketing*
   a. Bertanggung jawab terhadap manajemen bagian pemasaran.
   b. Bertanggung jawab terhadap perolehan hasil penjualan dan penggunaan dana promosi.
   c. Memperkenalkan perusahaan kepada masyarakat.
8. *Staff Marketing*
   a. Membuat laporan penerimaan dan pengajuan proyek.
   b. Membuat rekap data proyek.
9. *Departmen* Produksi dan *Maintenece*
   a. Bertanggung jawab dalam pelaksanaan pekerjaan saat proyek.
   b. Bertanggung jawab dalam kualitas setiap *part* pendukung proyek.
   c. Bertanggung jawab dalam kesiapan alat pembantu pelaksanaan.
10. *Project Leader*
    a. Membuat prosedur dan standar pembuatan *part* yang diinginkan *Customer*.
    b. Memutuskan dan membuat kebijakan untuk pelaksanaan proyek.

c. Berkomunikasi dalam bentuk laporan kemajuan proyek.
d. Menyiapkan rencana kerja dengan berkomunikasi dengan bagian terkait mengenai operasional proyek yang meliputi waktu, pemilihan pegawai proyek, administrasi, teknis dan keuangan proyek.
e. Bertanggung jawab dan berkomunikasi dengan *marketing* dalam pembuatan model tiap *part*.

11. *Leader CNC, Produksi* dan *Maintenece*
    a. Melaporkan kegiatan pelaksanaan kepada bagian terkait.
    b. *Monitoring* setiap proses yang terlibat dalam pelaksanaan proyek.
    c. Memastikan kualitas bahan yang dibeli serta *part* hasil produksi.
    d. Bertanggung jawab dan berkomunikasi dengan *Project Leader* dalam pembuatan model tiap *part*.
12. *Leader Assy* Produksi
    a. Melakukan kegiatan *general assy* dari komponen *part* sesuai dengan *design.*
    b. Bertanggung jawab dengan berkomunikasi dengan *Project Leader* dalam pengukuran *sampel part* dari pihak *Customer*.
    c. Membuat model dan berkomunikasi dengan *Project Leader* dalam pembuatan model tiap *part*.
    d. Melakukan *trial* ditempat *Customer*.
13. *Departmen Tool Crib/Material*
    a. Menata peralatan dan memelihara mesin dan material perusahaan.
    b. Melakukan pencatatan yang berkaitan dengan keadaan mesin dan material perusahaan.
    c. Melakukan pengecekan dan pencatatan terhadap bahan masuk dan keluar.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori pada penulisan skripsi ini menjelaskan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan pembangunan sistem informasi penjadwalan dan manajemen risiko proyek konstruksi di PT. Padina Baraya Jaya.

2.2.1 Pengertian Sistem Informasi

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

Maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan dengan tujuan untuk mengelola data sehingga menghasilkan informasi yang berguna. Sistem informasi juga mempunyai beberapa komponen, yaitu :

1. Perangkat keras *(Hardware)*
2. Perangkat Lunak *(Software)*
3. Pengguna *(Brainware)*
4. Data
5. Prosedur atau metode-metode

Pengklasifikasian sistem informasi berdasarkan fungsi [2], yaitu :

1. Sistem Pemerosesan Transaksi (*Transaction Processing System/TPS*) : Sebuah sistem yang meng-*capture* dan memproses data transaksi bisnis. Misalnya: pesanan, kartu absensi, pembayaran, KRS, reservasi dan lain-lain.
2. Sistem Informasi Manajemen (*Managemen Information System/MIS*) : Sistem informasi yang menyediakan pelaporan yang berorientasi manajemen berdasarkan pemerosesan transaksi dan operasi organisasi.
3. Sistem Pendukung Keputusan (*Decission Support System/DSS*) : Sistem informasi yang mengidentifikasi berbagai alternatif keputusan atau menyediakan informasi untuk membantu pembuatan keputusan.
4. Sistem Informasi Eksekutif (*Executive Information System/EIS*) : Sistem informasi yang diperuntukkan oleh manajer eksekutif untuk mendukung perencanaan bisnis dan menilai performa rencana tersebut.
5. Sistem Pakar (*Expert System*) : Sistem informasi yang meng-*capture* dan menghasilkan kembali pengetahuan ahli pemecahan masalah atau para

pengambil keputusan dan mensimulasikan kembali “pemikiran” ahli tersebut.

6. Sistem Komunikasi dan Kolaborasi (*Communication and Collaboration System*) : Sistem yang memungkinkan komunikasi lebih efektif antara orang-orang dalam maupun luar organisasi untuk meningkatkan kemampuan berkolaborasi.
7. Sistem Otomatisasi Kantor (*Office Automation System*) : Sistem informasi yang mendukung aktifitas bisnis kantor secara luas yang menyediakan aliran kerja yang diperbaiki antar personil.

2.2.2 Pengertian Manajemen

Manajemen adalah suatu ilmu tentang seni memimpin 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. Tujuan dari manajemen adalah untuk mendapatkan metode atau cara teknis yang paling baik agar dengan sumber-sumber daya yang terbatas diperoleh hasil maksimal dalam hal ketepatan, kecepatan, penghematan, dan keselamatan kerja secara komprehensif [3]. Adapun unsur-unsur manajemen yaitu :

a. Tujuan : sasaran yang hendak dicapai dalam optimasi biaya, mutu, waktu dan keselamatan.
b. Pemimpin : mengarahkan organisasi dalam mencapai sasaran dan tujuan.
c. Sumber-sumber daya yang terbatas : manusia, modal/biaya, peralatan, dan material.
d. Kegiatan : perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian.

1. Perencanaan (*Planning*)

Kegiatan ini dilakukan antisipasi tugas dan kondisi yang ada dengan menetapkan sasaran dan tujuan yang harus dicapai serta menentukan kebijakan pelaksanaan, program yang akan dilakukan, jadwal dan waktu pelaksanaan, prosedur pelaksanaan secara administratif dan operasional serta alokasi anggaran biaya dan sumber daya.

2. Pengorganisasian (*Organizing*)

Kegiatan ini dilakukan identifikasi dan pengelompokan jenis-jenis pekerjaan, menentukan pendelegasian wewenang dan tanggung jawab personil serta meletakan dasar bagi hubungan masing-masing organisasi. Untuk menggerakan organisasi, pemimpin harus mampu mengarahkan organisasi dan menjalin komunikasi antar pribadi dalam hirarki organisasi. Semua itu dibangkitkan melalui tanggung jawab dan partisipasi semua pihak.

3. Pelaksanaan (*Actuating*)

Kegiatan ini adalah implementasi dari perencanaan yang telah ditetapkan, dengan melakukan tahapan pekerjaan yang sesungguhnya secara fisik atau *non* fisik sehingga produk akhir sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan. Karena kondisi perencanaan sifatnya masih ramalan dan subyektif serta masih perlu penyempurnaan, dalam tahapan ini sering terjadi perubahan-perubahan dari rencana yang telah ditetapkan.

4. Pengendalian (*Controlling*)

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa program dan aturan kerja yang telah ditetapkan dapat dicapai dengan penyimpangan paling minimal dan hasil paling memuaskan. Untuk itu dilakukan bentuk-bentuk kegiatan seperti berikut :

a. Supervisi: melakukan serangkaian tindakan koordinasi pengawasan dalam batas wewenang dan tanggung jawab menurut prosedur organisasi yang telah ditetapkan, agar dalam operasional dapat dilakukan secara bersama-sama oleh semua personil dengan kendali pengawas.
b. Inspeksi: melakukan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan dengan tujuan menjamin spesifikasi mutu dan produk sesuai dengan yang direncanakan.
c. Tindakan Koreksi: melakukan perubahan dan perbaikan terhadap rencana yang telah ditetapkan untuk menyesuaikan dengan kondisi pelaksanaan.

2.2.3 Pengertian Proyek

Proyek adalah gabungan dari sumber-sumber daya seperti manusia, material, peralatan dan modal biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan [3].

Berikut ini adalah ciri-ciri dari sebuah proyek, yaitu :

a. Bertujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
b. Dalam proses mewujudkan lingkup uang dimaksud, maka ditentukan jumlah biaya, jadwal, kriteria mutu, serta sumber daya yang butuhkan.
c. Bersifat sementara, dalam artian adanya batasan waktu yang telah ditentukan.
d. Non-rutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah-ubah sepanjang proyek berlangsung.

Bentuk pengerjaan proyek, yaitu :

a. Swakelola

   Suatu proyek yang dikerjakan atau dikelola oleh organisasi atau perusahaan itu sendiri, SDM yang diambil dari pegawai perusahaan itu sendiri atau juga bisa tenaga ahli yang disewa atau bisa juga gabungan keduanya.

b. Sub-kontrak

   Suatu proyek yang diproyekan. Suatu proyek yang dilimpahkan kepada pihak lain (perusahaan atau konsultan lain).

Dilihat dari komponen kegiatannya, Macam-macam proyek dapat dikelompokan sebagai berikut [3].

a. Proyek Konstruksi

   Komponen kegiatan utama jenis proyek ini terdiri dari pengkajian kelayakan, desain, pengadaan, dan konstruksi. Proyek seperti ini contohnya pembangunan gedung, jembatan, jalan raya, fasilitas industri dan lain-lain.

b. Proyek Manufaktur

   Proyek manufaktur merupakan proses untuk menghasilkan produk baru. Jadi produk tersebut adalah hasil usaha kegiatan proyek. Kegiatan utamanya meliputi desain engineering, pengembangan produk (product development), manufaktur, perakitan, uji coba fungsi dan operasi produk yang dihasilkan. Contohnya seperti pembuatan generator listrik, mesin pabrik, kendaraan. Bila kegiatan manufaktur dilakukan berulang-ulang, rutin dan menghasilkan produk yang sama dengan terdahulu, maka kegiatan ini tidak lagi diklasifikasikan sebagai proyek.

c. Proyek Penelitian dan Pengembangan

Proyek ini bertujuan melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan suatu produk tertentu. Dalam mengejar proses akhir, proyek ini sering kali menempuh proses yang berubah-ubah, demikian pula dengan lingkup kerjanya. Proyek ini dapat berupa proyek yang meningkatkan dan memperbaiki mutu produk. Contoh: Proyek membuat robot yang difungsikan untuk membantu pekerjaan rumah tangga, penelitian mengenai ditemukannya bibit unggul dari suatu tanaman.

d. Proyek Pelayanan Manajemen

Proyek ini sering muncul dalam perusahaan maupun instansi pemerintah. Proyek ini bisa berupa perusahaan merancang reorganisasi, perancangan struktur organisasi, merancang sistem informasi manajemen, meliputi perangkat lunak ataupun perangkat keras, merancang program efisiensi dan penghematan, serta melakukan diversifikasi, penggabungan dan pengambil alihan.

e. Proyek Kapital

Kegiatan yang dilakukan dalam proyek ini biasanya digunakan oleh sebuah badan usaha atau pemerintah. Proyek ini biasanya berupa pengeluaran biaya untuk pembebasan tanah, pembelian materiil, pembelian peralatan, pemasangan fasilitas, desain mesin dan konstruksi guna pembangunan instalasi pabrik/gedung baru.

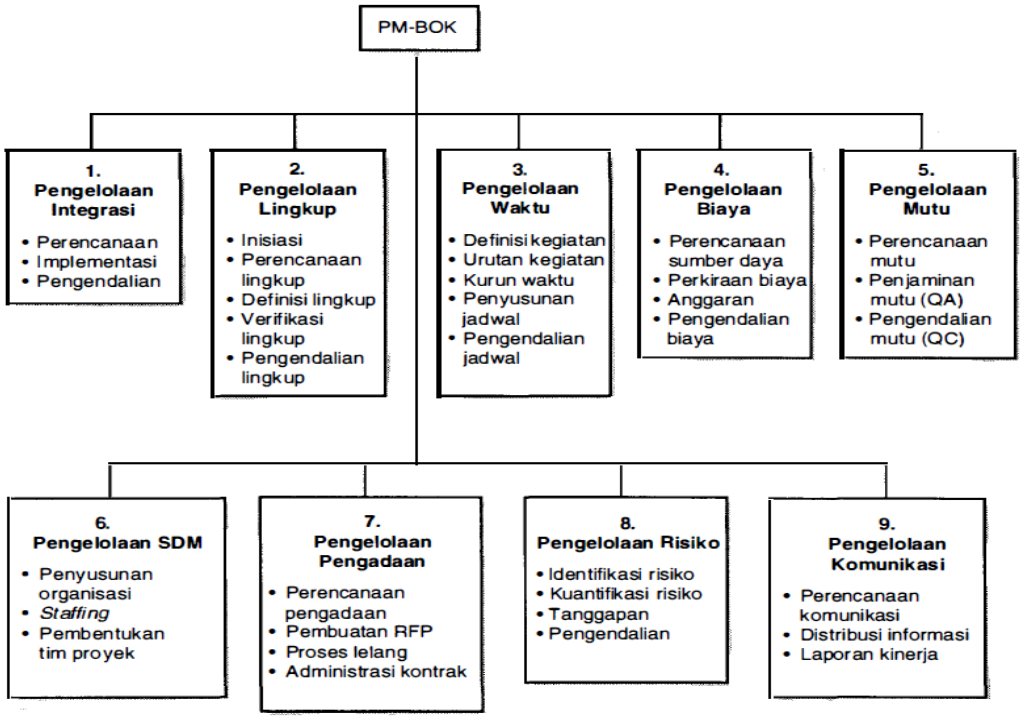
2.2.4 Pengertian Manajemen Proyek

Manajemen Proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian, dan keterampilan, cara teknis yang terbaik dan dengan sumber daya yang terbatas untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu dan waktu serta keselamatan kerja [3].

Area ilmu manajemen proyek (PM-BOK) adalah suatu dokumen yang menjelaskan sejumlah ilmu (*knowledge* area) yang berada dalam lingkup profesi

manajemen proyek. PM-BOK tersebut berlaku untuk semua jenis proyek dengan pengertian bahwa penerapannya harus disesuaikan dengan jenis ataupun

ukuran proyek yang bersangkutan [5]. Adapun komponen-komponen area pengetahuan ilmu dalam manajemen proyek seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Komponen Area Ilmu Manajemen Proyek

Dari gambar 2.3, maka tersusun PM-BOK dengan keterangan yang terdiri dari 1 kerangka kerja (*framework*), 4 komponen inti (*core functions*),dan 4 komponen pendukung (*supporting functions*).

1. Kerangka kerja terdiri dari:
    a. Pengelolaan Integrasi

        Pengelolaan integrasi adalah proses yang bertujuan agar berbagai unsur kegiatan proyek terkoordinasi dan terintegrasi sebagaimana mestinya. Langkah-langkahnya yaitu menyusun perencanaan (*plan development*), melaksanakan hasil perencanaan (*plan execution*) dan mengendalikan seluruh perubahan (*overall change control*).
2. Komponen inti terdiri dari:
    a. Pengelolaan Lingkup Proyek

        Lingkup proyek adalah total jumlah kegiatan yang harus dilakukan untuk menghasilkan produk yang diinginkan oleh proyek tersebut. Misalnya,

produk proyek konstruksi dapat berupa instalasi gedung bertingkat, sedangkan proyek manufaktur menghasilkan kendaraan bermotor tipe baru.

b. Pengelolaan Waktu atau Jadwal

Waktu atau jadwal merupakan salah satu sasaran utama proyek. Keterlambatan akan mengakibatkan berbagai bentuk kerugian, misalnya penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasaran dan lain-lain. Pengelolaan waktu mempunyai tujuan utama agar proyek diselesaikan sesuai atau lebih cepat dari rencana dengan memperhatikan batasan biaya, mutu dan lingkup proyek.

c. Pengelolaan Biaya

Pengelolaan biaya meliputi segala kegiatan yang berkaitan dengan pengadaan dan pemakaian dana proyek, mulai dari proses memperkirakan jumlah keperluan dana, mencari dan memilih sumber dan macam pembiayaan, perencanaan serta pengendalian alokasi pemakaian biaya sampai pada akuntansi dan administrasi pinjaman/keuangan.

d. Pengelolaan Kualitas atau Mutu

Pengelolaan mutu meliputi kegiatan-kegiatan yang diperlukan agar hasil proyek memenuhi persyaratan, kriteria *clan* spesifikasi yang telah ditentukan. Agar suatu produk atau servis hasil proyek memenuhi syarat penggunaan, diperlukan suatu proses yang panjang dan kompleks, mulai dari mengkaji syarat yang dikehendaki oleh pemilik proyek atau pemesan produk, menyusun program mutu dan akhirnya merencanakan dan mengendalikan aspek mutu pada tahap implementasi atau produksi.

3. Komponen pendukung terdiri dari :

a. Pengelolaan Sumber Daya Manusia (SDM)

Pengelolaan ini dimulai dari inventarisasi kebutuhan, merekrut atau mengajukan keperluan, menyusun organisasi, membentuk tim, serta mempraktikkan cara kepemimpinan yang sesuai dengan tuntutan kegiatan proyek.

b. Pengelolaan Risiko

Pengelolaan risiko meliputi identifikasi secara sistematis jenis, besar dan sumber risiko selama siklus proyek, penyiapan tanggapan yang tepat dalam arti meningkatkan segi positif dan menurunkan dampak negatif yang mungkin timbul, selanjutnya pemantauan dan pengendalian terhadap pelaksanaannya.

c. Pengelolaan Pengadaan dan Kontrak

Pengelolaan pengadaan dan kontrak meliputi kegiatan yang berkaitan dengan usaha mendapatkan barang atau jasa dari pihak luar untuk proyek. Bila kontraktor utama berfungsi sebagai pelaksana, maka pihak luar tersebut dapat terdiri dari subkontraktor, rekanan, konsultan dan lain-lain.

d. Pengelolaan Komunikasi

Pengelolaan komunikasi adalah proses yang diperlukan agar mereka yang terlibat dalam proyek, misalnya *stake holder*, memperoleh informasi yang diperlukan dan pada waktu yang tepat. Ini dapat terdiri dari perumusan, pengumpulan, penyampaian, penerimaan dan penyimpanan informasi proyek.

Maka dari itu tujuan atau manfaat yang bisa didapatkan dari adanya manajemen proyek, antara lain adalah :

1. Efisiensi, baik dari sisi biaya, sumber daya dan waktu.
2. Kontrol terhadap proyek yang lebih baik, sehingga proyek bisa sesuai dengan *scope*, biaya, sumber daya dan waktu yang telah ditentukan.
3. Meningkatkan kualitas.
4. Meningkatkan produktifitas.
5. Menekan risiko sekecil mungkin.
6. Koordinasi internal yang lebih baik.

2.2.5 *Activity On Arrow*

Metode AOA ini dibentuk dari anak-anak panah dan lingkaran. Anak panah mewakili kegiatan-kegiatan proyek, sedangkan lingkaran, atau *node*, mewakili *event* atau kejadian. *Node* pada bagian awal anak panah (ekor) disebut node “I”, sedangkan *node* pada bagian kepala anak panah disebut *node* “J”. [4]

Karena metode ini menghubungkan *node-node* dari setiap kegiatan bersama-sama, maka *node* J dari kegiatan sebelumnya juga menjadi *node* I pada kegiatan berikutnya. Terkadang metode ini juga disebut diagram I-J, Karena penggunaan I dan J pada *node-node* nya.

Teminologi yang digunakan dalam metode AOA dapat dijelaskan sebagai berikut .:

1. Aktivitas: sebuah kegiatan yang merupakan bagian dari proyek.
2. *Event*: titik signifikan selama waktu proyek. Sebuah *event* bisa saja merupakan waktu yang mana suatu aktivitas diselesaikan atau waktu yang mana aktivitas-aktivitas seluruhnya selesai.
3. Aktivitas *Dummy*: adalah aktivitas buatan dengan nol durasi yang hanya menggambarkan hubungan preseden di antara kegiatan-kegiatan.

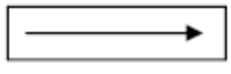
2.2.6 Metode *Critical Path Method*

Critical Path Method (CPM) adalah metode analisis jalur kegiatan atau aktivitas dengan menunjukkan total waktu terlama dan waktu penyelesaian proyek tercepat dengan memprediksi durasi total waktu proyek [4].

Macam-macam simbol pada CPM, yaitu :

a. Anak Panah

Anak panah ini melambangkan sebuah kegiatan dari suatu proyek. Pada umumnya nama kegiatan dicantumkan diatas anak panah dan lama kegiatan sebelumnya. Ekor anak panah ditafsirkan sebagai kegiatan dimulai dan kepalanya ditafsirkan sebagai kegiatan selesai. Lamanya kegiatan adalah jarak waktu antara kegiatan dimulai dengan kegiatan selesai. Pada lamanya kegiatan diberi kode huruf besar A,B,C dan seterusnya.

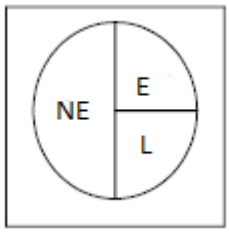


Gambar 2.4 Anak Panah

b. Lingkaran

Lingkaran yang melambangkan peristiwa selalu digambarkan lingkaran yang terbagi atas tiga bagian ruangan: Ruangan sebelah atas merupakan tempat bilangan atau huruf yang menyatakan peristiwa. Ruangan sebelah

kiri bawah merupakan yang menyatakan lamanya hari (waktu satuan hari) yang merupakan saat paling awal peristiwa yang bersangkutan. Ruangan sebelah kanan bawah merupakan tempat bilangan yang menyatakan saat paling lambat peristiwa yang bersangkutan boleh terjadi. Selisih waktu dari kedua saat tersebut adalah tenggang waktu peristiwa (*Slack*) berharga positif. Ada kemungkinan tenggang waktu tersebut berharga nol, maka peristiwa yang bersangkutan merupakan peristiwa yang kritis, jika berharga negatif peristiwa tersebut adalah peristiwa super kritis dan ini bertanda bahwa proyek tidak akan selesai pada waktu yang telah ditetapkan.



Gambar 2.5 Lingkaran

Keterangan :

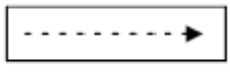
NE = *Number of Event*

E (*Earliest event occurence time*) = Waktu paling awal

L (*Latest event occurence time*) = Waktu paling akhir

c. Anak Panah Terputus-putus (*Dummy*)

Anak panah terputus-putus melambangkan hubungan antar peristiwa, sama halnya dengan anak panah yang melambangkan kegiatan. Hubungan antar kegiatan (*Dummy*) tidak membutuhkan waktu, sumber daya dan ruangan. Oleh karena itu hubungan antar peristiwa tidak perlu diperhitungkan. *Dummy* ini menyatakan logika ketergantungan yang patut diperhatikan.



Gambar 2.6 Anak Panah Putus-Putus

Istilah dalam CPM adalah sebagai berikut :

a. E (*earliest event occurence time*) adalah waktu paling awal terjadinya suatu peristiwa.

b. L (*latest event occurence time*) adalah waktu paling akhir yang masih diperbolehkan bagi suatu peristiwa terjadi.
c. ES (*earliest activity start time*) adalah waktu mulai paling awal suatu kegiatan. Bila waktu mulai dinyatakan dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai.
d. EF (*earliest activity finish time*) adalah waktu selesai paling awal suatu kegiatan. EF suatu kegiatan terdahulu = ES kegiatan berikutnya
e. LS (*latest activity start time*) adalah waktu paling lambat kegiatan boleh dimulai tanpa memperlambat proyek secara keseluruhan
f. LF (*latest activity finish time*) adalah waktu paling lambat kegiatan diselesaikan tanpa memperlambat penyelesaian proyek.
g. D (*activity duration time*) adalah kurun waktu yang diperlukan untuk suatu kegiatan.

Teknik Menghitung *Critical Path Method* [4], yaitu :

1. Perhitungan Maju (*Forward Pass*)

Dimulai dari Start (*initial event*) menuju *Finish* (*terminal event*) untuk menghitung waktu penyelesaian tercepat suatu kegiatan (EF), waktu tercepat terjadinya kegiatan (ES) dan saat paling cepat dimulainya suatu peristiwa (E).

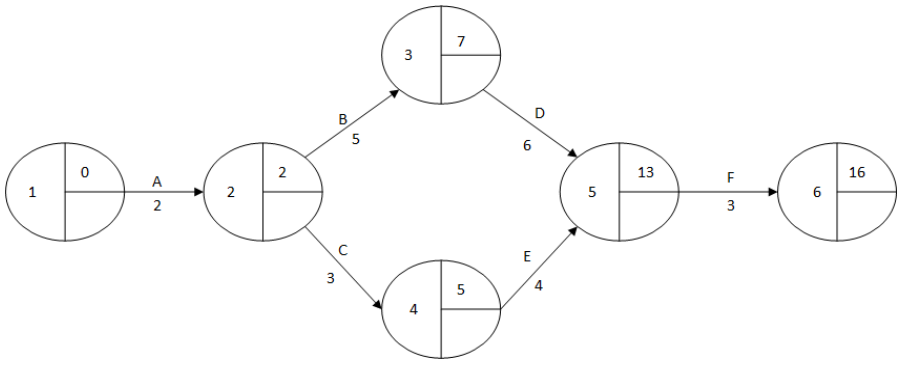
Aturan Hitungan Maju (*Forward Pass*) seperti berikut :

a. Kecuali kegiatan awal, maka suatu kegiatan baru dapat dimulai bila kegiatan yang mendahuluinya (*predecessor*) telah selesai.
b. Waktu selesai paling awal suatu kegiatan sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah dengan kurun waktu kegiatan yang mendahuluinya. Rumus untuk Hitungan Maju, yaitu :

$$EF(i\text{-}j) = ES(i\text{-}j) + D(i\text{-}j) \quad \text{.....(2.1)}$$

Maka : EF(1-2) = ES(1-2) + D(1-2) = 0 + 2 = 2
EF(2-3) = ES(2-3) + D(2-3) = 2 + 5 = 7
EF(2-4) = ES(2-4) + D(2-4) = 2 + 3 = 5
EF(3-5) = ES(3-5) + D(3-5) = 7 + 6 = 13
EF(4-5) = ES(4-5) + D(4-5) = 5 + 4 = 9
EF(5-6) = ES(5-6) + D(5-6) = 13 + 3 = 16

c. Apabila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan-kegiatan terdahulu yang menggabung, maka waktu mulai paling awal (ES) kegiatan tersebut adalah sama dengan waktu selesai paling awal (EF) yang terbesar dari kegiatan terdahulu. Berikut jaringan kegiatan dalam perhitungan maju pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Jaringan Perhitungan Maju

Pada gambar 2.7 menjelaskan bawa Jika EF(c) > EF(b) > EF(a), maka ES(d) = EF(c) maka: EF(5-6) = EF(5-6) + D(5-6) = 13 + 3 = 16. Berikut dilakukan hasil perhitungan untuk mendapatkan waktu selesai paling awal dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Contoh Hasil Perhitungan Maju

Node **Kegiatan**	***Predecessor***		**Durasi**	**Paling Awal**	
	I	**J**		**Mulai (ES)**	**Selesai (EF)**
A	1	2	2	0	2
B	2	3	5	2	7
C	2	4	3	2	5
D	3	5	6	7	13
E	4	5	4	5	9
F	5	6	3	13	16

Dari perhitungan pada tabel 2.1 di atas diperoleh waktu penyelesaian proyek adalah selama 16 minggu.

2. Perhitungan Mundur (*Backward Pass*)

Dimulai dari *Finish* menuju Start untuk mengidentifikasi saat paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LF), waktu paling lambat terjadinya suatu kegiatan (LS) dan saat paling lambat suatu peristiwa terjadi (L).

Aturan Hitungan Mundur (*Backward Pass*) seperti berikut :

a. Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi kurun waktu berlangsungnya kegiatan yang bersangkutan. Rumus untuk Hitungan Mundur, yaitu :

$$LS(i\text{-}j) = LF(i\text{-}j) - D(i\text{-}j) \text{ ……...(2.2)}$$

Maka : $LS(5\text{-}6) = LF(5\text{-}6) - D(5\text{-}6) = 16 - 3 = 13$

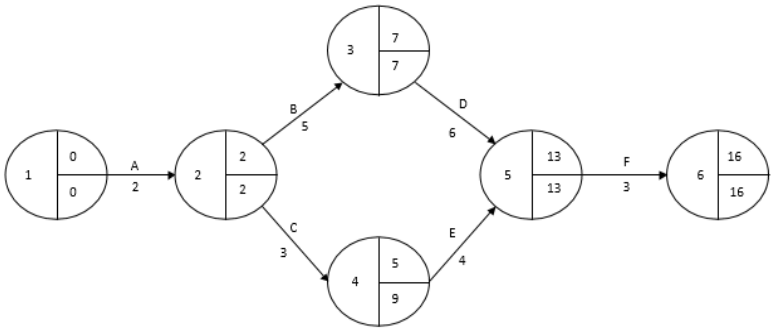
$LS(4\text{-}5) = LF(4\text{-}5) - D(4\text{-}5) = 13 - 4 = 9$

$LS(3\text{-}5) = LF(3\text{-}5) - D(3\text{-}5) = 13 - 6 = 7$

$LS(2\text{-}4) = LF(2\text{-}4) - D(2\text{-}4) = 9 - 3 = 6$

$LS(2\text{-}3) = LF(2\text{-}3) - D(2\text{-}3) = 7 - 5 = 2$

b. Apabila suatu kegiatan terpecah menjadi 2 kegiatan atau lebih, maka waktu paling akhir (LF) kegiatan tersebut sama dengan waktu mulai paling akhir (LS) kegiatan berikutnya yang terkecil. Berikut contoh jaringan kegiatan dalam perhitungan mundur pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Jaringan Perhitungan Mundur

Pada gambar 2.8 menjelaskan bahwa LS(b) < LS(c) < LS(d) maka LF(a) = LS(b) maka LF(1-2) = LS(2-3) = 2 dan LS(1-2) = EF(1-2) – D(1-2) = 2-2 = 0. Berikut dilakukan hasil perhitungan untuk mendapatkan waktu selesai paling akhir dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Contoh Hasil Perhitungan Mundur

Node Kegiatan	*Predecessor*		Durasi	Paling Awal		Paling Akhir	
	I	J		Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)
A	1	2	2	0	2	0	2
B	2	3	5	2	7	2	7
C	2	4	3	2	5	6	9
D	3	5	6	7	13	7	13
E	4	5	4	5	9	9	13
F	5	6	3	13	16	13	16

c. Apabila kedua perhitungan tersebut telah selesai maka dapat diperoleh nilai *Float* yang merupakan sejumlah kelonggaran waktu dan elastisitas dalam sebuah jaringan kerja.

3. Total *Float* (TF)

Total Float menunjukkan jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan. Rumus perhitungan Total float, yaitu :

$$TF = LF(i\text{-}j) – EF(i\text{-}j)\ D(i\text{-}j) \text{ …….. } (2.3)$$

Untuk memanfaatkan *float* total, maka kegiatan terdahulu harus mulai seawal mungkin (ES), sebaliknya kegiatan berikutnya harus mulai selambat mungkin (LS). Berikut contoh total perhitungan ES, EF, LS, LF, dan TF pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Contoh Hasil Perhitungan ES, EF, LS, LF dan TF

Kegiatan		Kurun Waktu	Paling Awal		Paling Akhir		Total *Float*
i	J		Mulai (ES)	Selesai (EF)	Mulai (LS)	Selesai (LF)	
1	2	2	0	2	0	2	0
2	3	5	2	7	2	7	0
2	4	3	2	5	6	9	4
3	5	6	7	13	7	13	0
4	5	4	5	9	9	13	4
5	6	3	13	16	13	16	0

2.2.7 Manajemen Risiko Proyek

Manajemen risiko proyek juga mencakup beberapa proses dalam melakukan sebuah perencanaan, identifikasi, analisis, perencanaan *respons* dan pengendalian risiko yang terjadi dalam sebuah proyek. Tujuan pengelolaan risiko proyek adalah untuk meningkatkan kemungkinan dan dampak kejadian positif, dan dapat lebih dini mengurangi kemungkinan dan dampak kejadian negatif proyek.

Sedangkan yang dimaksud risiko proyek adalah suatu kejadian ataupun kondisi yang tidak menentu apabila terjadi akan memiliki efek negatif pada satu atau lebih banyak tujuan suatu proyek antara lain, ruang lingkup, jadwal, biaya dan kualitas.

2.2.7.1 Perencanaan Manajemen Risiko

Perencanaan manajemen risiko (*Plan Risk Management*) adalah sebuah proses untuk menentukan bagaimana melakukan suatu kegiatan pengelolaan risiko untuk suatu proyek tertentu. Manfaat yang paling penting dalam proses ini adalah memastikan bahwa tingkat, jenis dan visibilitas manajemen risiko sama pentingnya dengan proyek bagi organisasi [3].

Terdapat beberapa *tools* dan *techniques* untuk menunjang perencanaan menajamen risiko, antara lain :

1. *Analytical Techniques*

   Analytical techniques atau teknik analitik adalah suatu teknik analisis yang dapat digunakan untuk memahami dan mendefinisikan keseluruhan konteks suatu manajemen risiko proyek, dimana konteks manajemen risiko adalah suatu kombinasi antara sikap risiko *stakeholder* dan *eksposur* risiko strategis yang diberikan proyek berdasarkan konteks suatu proyek secara keseluruhan.

2. *Expert Judgment*

   Expert judgment atau pakar penghakiman adalah suatu teknik untuk memastikan rencana pengelolaan, penilaian serta keahlian manajemen yang komprehensif yang dapat dipertimbangkan dari kelompok atau individu dengan pelatihan khusus atau pengetahuan bidang studi.

3. *Meetings*

   Meetings atau pertemuan adalah suatu teknik dimana tim proyek mengadakan suatu rapat atau pertemuan guna melakukan perencanaan untuk mengembangkan rencana pengelolaan risiko. Peserta pada pertemuan ini antara lain termasuk manajer proyek, anggota tim proyek terpilih dan pembuat kepentingan, serta siapapun di dalam organisasi tersebut yang memiliki tanggung jawab untuk mengelola kegiatan perencanaan dan pelaksanaan risiko dan lain-lain sesuai kebutuhan.

2.2.7.2 Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko adalah suatu proses penentuan sebuah risiko yang dapat mempengaruhi kinerja suatu proyek dan mendokumentasikannya menurut karakteristiknya. Manfaat utama dari proses ini adalah dokumentasi risiko dan pengetahuan serta kemampuan yang ada.

Terdapat beberapa *tools* dan *techniques* untuk menunjang identifikasi manajamen risiko, antara lain :

1. *Brainstorming*

   Brainstorming ini sendiri mempunyai tujuan yaitu guna mendapatkan daftar lengkap risiko proyek. Gagasan tentang risiko proyek dihasilkan dibawah kepemimpinan fasilitator, baik secara tradisional sesi *brainstorm* bentuk bebas atau teknik wawancara massal terstruktur.

2. *Delphi Technique*

   Delphi technique adalah suatu teknik yang merupakan sebuah cara untuk mencapai konsensus para ahli. Pakar risiko proyek berpartisipasi dalam teknik ini secara anonim. Seorang fasilitator menggunakan sebuah kuesioner untuk mendapatkan gagasan tentang risiko proyek serta tanggapan akan dirangkum dan kemudian diedarkan kembali ke para ahli.

3. *Interviewing*

   Interviewing atau wawancara adalah suatu teknik dengan cara cara mewawancarai peserta proyek yang sudah berpengalaman. Pemangku kepentingan. Serta pakar materi pelajaran yang dapat membantu untuk mengidentifikasi risiko.

4. *Root cause analysis*

   Root cause analysis adalah suatu teknik spesifik yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah, menemukan penyebab utama yang dapat menyebabkan faktor tersebut muncul, serta mengembangkan tindakan pencegahan.

2.2.7.3 Analisis Risiko Kualitatif

Analisis risiko kualitatif adalah sebuah proses memprioritaskan suatu risiko untuk menganalisis untuk menindak lanjuti dengan menilai dan menggabungkan kemungkinan risiko yang terjadi serta dampaknya yang ditimbulkan. Manfaat utama dari proses ini antara lain adalah memungkinkan proyek berjalan dan membantu manajer untuk mengurangi tingkat ketidakpastian dan fokus pada prioritas risiko tertinggi [4].

Terdapat beberapa *tools* dan *techniques* untuk menunjang analisis risiko komulatif, antara lain :

1. *Risk Probability and Impact Assesment*

   Suatu teknik yang berfungsi untuk menyelidiki kemungkinan risiko yang akan terjadi. Dampak risiko penilaian untuk menyelidiki potensi dampak pada tujuan proyek seperti yang sudah terjadwal, biaya, kualitas atau kinerja, termasuk efek yang negatif yang bisa muncul dan mengancam dan efek positif terhadap peluang.

2. *Probability and Impact Matrix*

   Suatu teknik dengan cara memprioritaskan risiko untuk analisis kuantitatif lebih lanjut dan merencanakan respon suatu risiko berdasarkan peringkat dari risiko tersebut. Peringkat diberikan pada risiko berdasarkan probabilitas dan dampak yang mereka dapatkan. Evaluasi masing-masing kepentingan risiko dan prioritas perhatian biasanya dilakukan dengan menggunakan tabel *look-up* atau matriks probabilitas serta dampaknya. Untuk mengetahui dan mengukur risiko dapat menggunakan rumus berikut :

   $$Risk\ Score = Probability * Impact \ldots\ldots\ldots \quad (2.4)$$

   Adapun yang dimaksud matriks probabilitas serta dampak pada analisis risiko kualitatif dapat dilihat pada tabel 2.4.

Table 2.4 Matriks Probabilitas

	Very High	**5**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
	High	**4**	**4**	**7**	**12**	**16**	**20**
	Moderate	**3**	**3**	**6**	**9**	**12**	**15**
	Low	**2**	**2**	**4**	**6**	**8**	**10**
	Very Low	**1**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
			1	2	3	4	5

	Very Low	***Low***	***Moderate***	***High***	***Very High***
	Impact Rating				

Keterangan :

15 – 25 = Risiko Tinggi, Maka dibutuhkan penaganan segera.

06 – 12 = Risiko Sedang, Maka Dibutuhkan perhatian tingkat atas.

01 – 05 = Risiko Rendah, Dibutuhkan Prosedur Rutin.

Berikut penjelasan nilai probabilitas serta dampak sebagai parameter yang terdapat didalam *boston matrix*.

Table 2.5 Definisi dari Nilai Dampak Risiko

Dampak	Sangat Rendah 1	Rendah 2	Menengah 3	Tinggi 4	Sangat Tinggi 5
Dampak terhadap biaya	Kenaikan biaya signikan	Kenaikan biaya <5%	Kenaikan biaya 5-10%	Kenaikan biaya 10-20%	Kenaikan biaya >20%
Peluang biaya	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 dan ancaman	Perbaikan yang tidak signifikan	Perbaikan <1 bulan	Perbaikan 1-2 bulan	Perbaikan 2-3 bulan	Perbaikan >3 bulan

Berikut penjelasan dari nilai probabilitas risiko yang terdapat didalam tabel 2.6.

Table 2.6 Definisi dari Nilai Probabilitas Risiko

Probabilitas	Nilai	Keterangan
Verly Low	1	Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu
Low	2	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
Moderate	3	Terjadi pada kondisi tertentu
High	4	Sering terjadi pada kondsi tertentu
Very High	5	Selalu terjadi pada kondisi tertentu

3. *Risk Data Quality Assesment*

Sebuah teknik penilaian untuk mengevaluasi sejauh mana data tentang risiko berguna untuk memanajemeni sebuah risiko yang melibatkan pemeriksaan sejauh mana risiko dapat dipahami serta akurasi yang tepat, kualitas, kehandalan dan integritas data tentang risikonya.

4. *Risk Categorization*

   Sebuah risiko terhadap proyek yang bisa dikategorikan berdasarkan sumber risiko, area proyek yang terdampak ataupun kategori yang mempunyai manfaat. Untuk menentukan area proyek paling banyak terdampak ketidakpastian. Risiko juga dapat dikategorikan oleh akar penyebab umum.

5. *Risk Urgency Assesment*

   Sebuah risiko proyek yang memerlukan sebuah tanggapan jangka pendek yang dapat dianggap lebih mendesak untuk ditangani. Indikator prioritas termasuk kemungkinan mendeteksi risiko, gejala dan tanda peringatan serta peringatan risiko. Dalam beberapa analisis kualitatif, penilaian urgensi risiko digabungkan dengan peringkat risiko yaitu ditentukan dari matriks probabilitas dan dampak untuk memberikan tingkat keparahan risiko akhir.

2.2.7.4 *Risk Register*

Risk register adalah suatu daftar risiko yang mengacu pada risiko yang sudah teridentifikasi, akar penyebab risiko, daftar tanggapan potensial, pemilik risiko, gejala dan tanda peringatan [4]. Tanda peringatan relatif di prioritaskan pada risiko proyek, risiko yang memerlukan tanggapan dalam waktu dekat. Strategi guna menentukan respon risiko yang paling efektif dapat ditentukan untuk setiap risikonya dengan teknik sebagai berikut :

1. *Strategies for Negative Risks or Threats*

   Mempunyai beberapa strategi yang biasanya menghadapi ancaman atau risiko yang mungkin bisa berdampak negatif bagi tujuan proyek. Strategi tersebut antara lain :

   a. *Avoid*

      Sebuah strategi respons risiko dimana tim berindak untuk menghilangkan ancaman atau melindungi proyek dari bahaya yang mengancam.

   b. *Transfer*

      Sebuah strategi respons risko dimana tim menggeser dampaknya terhadap ancaman pihak ke-tiga, bersamaan dengan kepemilikan tanggapan. Menstransfer risiko hanya memberi sebuah tanggung jawab

kepada pihak lain atas pemilahannya tersebut dengan tidak menghilangkannya.

c. *Mitigate*

Startegi respons risiko dimana tim bertindak untuk mengurangi kemungkinan terjadinya suatu risiko dan berdampak dari suatu risiko yang berada didalam batas ambang yang bisa diterima.

d. *Accept*

Accept adalah suatu strategi risiko untuk memutuskan untuk mengakui risiko dan tidak mengambi tindakan apapun kecuali jika risiko proyek terjadi

2. *Strategies for Positive Risks or Opportunities*

Strategies for positive risks or opportunities memiliki tiga tanggapan yang disarankan dari empat tanggapan tersebut untuk menghadapi risiko dengan dampak positif terhadap tujuan proyek dengan cara antara lain [4] :

a. *Exploit*

Strategi eksploitasi dapat dipilih unruk menangani risiko dengan dampak positif yang diinginkan suatu organisasi untuk memastikan bahwa kesempatan tersebut direalisasikan untuk menghilangkan ketidakpastian yang terkait risiko terbalik.

b. *Enchance*

Strategi peningkatan digunakan untuk meningakatkan probabilitas atau dampak positif dari suatu kesempatan dengan cara mengidentifikasi dan memaksimalkan pendorong utama dan risiko dampak positif ini.

c. *Share*

Stretegi ini berjalan dengan cara berbagi risiko yang melibatkan pengalokasian sebagian ataupun seluruh kepemilikan kesempatan ke pihak ketiga yang mampu mengungkap peluang guna menjadi keuntungan proyek tersebut.

2.2.7.5 Metode *Earn Monetary Value*

Metode *earn monetary value* (EMV) merupakan sebuah metode analisis yang mempunyai konsep statistik yang mengitung dari rata-rata pengeluaran di masa depan yang nanti mungkin akan terjadi. Nilai EMV positif akan menunjukkan peluang, sedangkan nilai EMV yang negatif akan menunjukkan *threat* atau ancaman yang bisa merugikan perusahaan. EMV dapat dihitung dengan mengkalikan nilai probabilitas dari setiap risiko kemudian akan dikalikan dengan kemungkinan uang yang akan dikeluarkan ketika risiko tersebut terjadi [1].

EMV = PROBABILITAS * KONSEKUENSI……...(2.5)

Dimana :

Probabilitas : Nilai dari probabilitas risiko

Konsekuensi : Nilai dari dampak yang ditimbulkan oleh risiko yang muncul

2.3 *Web Browser*

Web browser adalah suatu perangkat lunak (*software*) yang bertugas menterjemahkan sebuah informasi yang diterima oleh *web server* dan kemudian menampilkannya pada *layer* komputer *user*. Pada umumnya *web browser* dapat mengenali bermacam data yang ia terima dari *web server* dan kemudian menampilkannya dengan benar. *Web browser* menerima data dalam bentuk HTML dimana *file* HTML adalah sebuah teks yang selain berisi informasi yang akan ditampilkan kepada *user* tetapi juga mempunyai perintah untuk mengatur tampilan data tersebut. *Web browser* diprogram untuk membaca dan mengurai yang dimana diformat secara khusus yang dikenal senagai halaman web [9].

2.4 *Web Server*

Web Server adalah sebuah perangkat lunak (*software*) yang menjadi inti dari *world wide web* (www) yang dimana sistem kerjanya adalah menunggu permintaan dari *client* yang menggunakan *browser* antara lain seperti Internet Explore, Google Chrome, Mozilla dan program *browser* lainnya. Jika terdapat permintaan dari *client* lewat *browser* maka *web server* akan memproses permintaan yang kemudian hasil prosesnya berupa data yang diinginkan kembali ke *browser* [9].

2.5 Internet

Internet adalah sebuah jaringan komputer luas dan besar yang mampu menghubungkan pengguna dari satu negara ke negara lainnya, dimana didalamnya terdapat sumber daya informasi yang mulai dari sumber daya statis, dinamis dan interaktif. Komputer dapat terhubung secara global karena adanya TCP/IP dengan memberikan suatu IP *number* unik pada setiap komputer atau perangkat ke perangkat lain.

Jaringan internet mulai dibangun pada kisaran tahun 60 an dan 70 an, dimana banyak penelitian tentang *paket-swtiching, collision-detection* pada jaringan lokal, hirarki jaringan dan teknik komunikasi lainnya. Semakin banyak yang mengembangkan jaringan, yang kemudian megakibatkan semakin banyak pula perbedaan dan membuat jaringan harus berdiri sendiri dan tidak dapat dihubungkan antar tipe jaringan yang berbeda [9].

2.6 *Database*

Database merupakan kumpulan dari berbagai file yang saling berkaitan antara satu dengan lainnya sehingga membentuk satu bangunan data untuk menginformasikan suatu perusahan, instansi dalam batasan tertentu [9]. Apabila terdapat file yang tidak bisa dipadukan atau dihubungkan dengan data file lainnya maka file tersebut bukanlah kelompok dari satu *database* itu sendiri. *Database* mempunyai beberapa kegunaan ataupun syarat, antara lain :

a. Kesulitan pengaksesan data.
b. Redudansi dan inkonsistensi data.
c. Isolasi data untuk standarisasi.
d. Masalah keamanan.
e. Masalah integrasi.

2.7 *Unified Modelling Language*

Unified modeling language (UML) adalah sebuah bahasa pemodelan standar untuk sebuah perangkat lunak dan sistem pengembangnya [6]. Pernyataan tersebut adalah suatu argumen yang sangat meyakinkan untuk pembuatan bagian UML dari perangkat lunak. Kegunaan UML sendiri memiliki beberapa kegunaan antara lain :

a. Merancang perangkat lunak.
b. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.
c. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
d. Mendokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya.

2.7.1 *Use Case Diagram*

Use case menggambarkan cara bagaimana sistem anda berperilaku untuk memenuhi suatu kebutuhan, kapan mengisi deskripsi kasus penggunaan anda, kemudian anda akan melihat bahwa terdapat beberapa kesamaan antara beberapa langkah dalam kasus penggunaan yang berbeda. Berikut adalah fungsi dari UML :

a. Menjelaskan fasilitas yang Ada (*requirements*)
   Use case harus menghasilkan fasilitas yang baru saat sistem dianalisa dan desain menjadi lebih jelas.
b. Komunikasi dengan klien
   Penggunaan notasi serta simbol didalam *use case* diagram memudahkan pengembang atau pemakai (*user*) berkomunikasi dengan kliennya.
c. Membuat tes dari kasus-kasus secara umum
   Merupakan kumpulan dari berbagai kejadian oleh karena itu *use case* diagram dapat melakukan tes kasus yang layak untuk kejadian-kejadian tersebut.

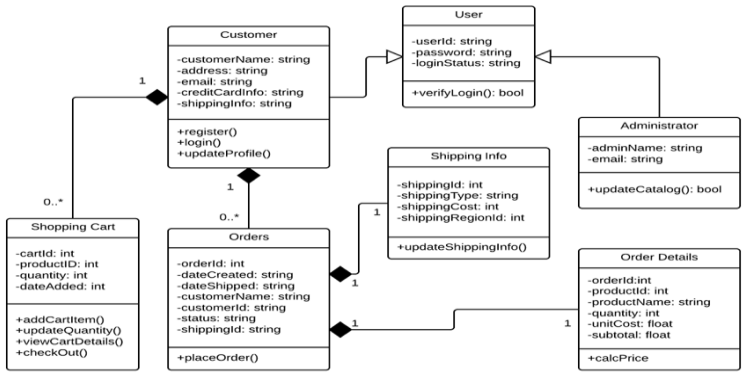
2.7.2 *Activty Diagram*

Activity diagram sering digunakan dalam *flowchart*. *Activity diagram* sendiri erat hubungannya dengan *statechart* diagram, dimana *statechart diagram* berfokus pada objek dalam suatu proses sedangkan *activity diagram* berfokus pada aktivitas-aktivitas yang terjadi dan terkait dalam suatu proses tunggal. Dengan kata lain diagram ini menujukkan ketergatungan antar aktivitas-aktivitas antara satu dan lainnya.

2.7.3 *Class Diagram*

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem,

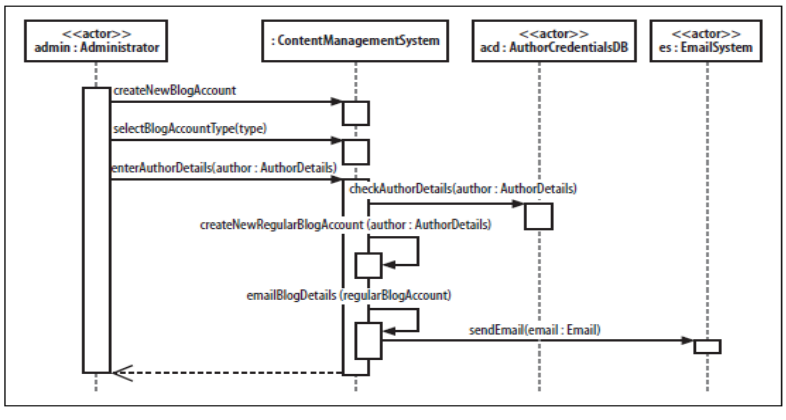
sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi) [7]. Berikut contoh gambar *class diagram* seperti pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Class Diagram

2.7.4 *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, tampilan dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri dari dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horisontal (objek-objek yang terkait). *Sequence diagram* merupakan gambaran skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah *event* untuk menghasilkan output tertentu. Diawali dari apa yang men-*trigger* aktivitas, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara *internal* dan *output* apa yang dihasilkan [7]. Berikut contoh gambar *sequence diagram* seperti pada gambar 2.10.



Gambar 2.10 Sequence Diagram

2.8 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak adalah sebuah proses menganalisis *item* sebuah perangkat lunak untuk mendeteksi perbedaannya antara kondisi yang ada dan yang dibutuhkan (*bug*) serta untuk mengevaluasi *item* dan fitur dari perangkat lunak itu sendiri. Pengujian ini merupakan kegiatan yang wajib dilakukan diseluruh proses pembangunan perangkat lunak [8].

Setelah melakukan pengujian perangkat lunak nanti akan didapatkan sebuah kesimpulan yang diambil dari pendapat-pendapat yang menjadi masukan adalah proses verifikasi dan validasi apakah perangkat lunak telah memenuhi syarat sesuai kebutuhan atau *requirement* dan mampu mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang menjadi temuan saat pengujian perangkat lunak dilaksanakan dan nantinya dapat dilakukan perbaikan sistem itu sendiri.

2.9 Alat (*Tools*)

Pada sub bab alat (*tools*) ini akan membahas perlatan yang dibutuhkan dalam pembangunan perangkat lunak.

2.9.1 *Xampp*

Xampp adalah suatu paket dari perangkat lunak yang telah tersedia yang berfungsi mengintegrasikan distribusi untuk MySQL, PHP, *Web Server Apache* dan *Perl. Xampp* juga memnginstal phpMyAdmin yang dimana apliasi ini dapat digunakan untuk mengelola database MySQL sehingga dapat mempermudah proses instalasi, selain itu xampp sebagai pengembang dalam lingkup komputer yang membantu *programmer web* dapat menguji aplikasi *web* yang dikembangkan dan dapat mempresentasikan ke pihak ke-tiga secara langsung tanpa perlu membutuhakan konkesi internet.

2.9.2 PHP

PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman berbasis web yang mampu mengkonversikan data inputan melalui *form* HTML sehingga menjadi suatu *variable* yang dapat dimanfaatkan oleh sistem lainnya [9]. Berikut adalah contoh keunggulan bahasa pemgroman PHP :

a. *Cross Platform*

PHP dapat digunakan diberbagai sistem operasi, antara lain seperti Linux, Windows, Mac OS dan OS lainnya.

b. Gratis

PHP gratis untuk digunakan oleh kalangan para *web developer*.

c. *On The Fly*

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

d. Mendukung Banyak *Database*

PHP telah mendukung bermacam database antara lain MySQL, ODBC, Oracle, Sybase dan lainnya.

2.9.3 HTML

Hyper Text Markup Language (HTML) adalah kumpulan dari berbagai simbol atau *tag* yang dituliskan dalam sebuah file yang dimaksudkan untuk menampilkan halaman pada *web browser*. *Tag* tersebut selalu diawali dengan <contoh> dan diakhiri dengan </contoh> dimana contoh *tag* tersebut biasanya berisi seperti b, i, u, dan seterusnya. Sedangkan *tag* yang tidak perlu di akhir dengan </> antara lain br, *input*, dan lainnya [9].

2.9.4 CSS

Cascading style sheet (CSS) adalah sebiah teknologi yang digunakan guna mempermudah pembentukan suatu tampilan *website* yang didalmnya berisi rangkaian intruksi yang menentukan bagaiamana suatu *text* bisa tampil dihalaman web. Pembentukan tersebut dapat dilakukan dengan mendefinisikan huruf, warna, ukuran , latar belakang, ukuran huruf. [9]

2.9.5 *Framework Code Igniter*

Code Igniter (CI) adalah sebuah *framework* aplikasi web yang bersifat *open source* yang dapat digunakan untuk membangun aplikasu PHP dinamis. Tujuan pengembangan CI ini adalah untuk membantu *developer* dalam mengerjakan aplikasi lebih cepat darsipada harus menulis semua *code* dari awal. *Code Igniter* memiliki sebuah konsep yaitu konsep model *view controller development pattern*

dan merupakan salah satu *framework* tercepat dibandigkan *framework* yang lain [10].

2.9.6 *Sublime Text 3*

*Sublime Tex*t adalah sebuah *teks editor* yang berbasis *Python*, *sublime text* juga sebiah *text editor* yang elegan, banyak fitur, *cross platform*, mudah digunakan, dan simpel [11]. Para *programer* juga biasa menggunakan *sublime text* untuk menyunting *source code* yang sedang mereka kerjakan. Berikut adalah merupakan keunggulan yang dimiliki sublime text, antara lain :

a. Multiple Selection

Sebuah fungsi untuk mengedit sebuah kode pada waktu yang sama dan dalam baris yang berbeda .

b. Command Pallete

Merupakan sebuah fungsi untuk dapat mengakses shortcut dengan mudah.

c. Distraction Free Mode

Merupakan sebuah fungsi untuk merubah tampilan layar menjadi penuh dengan memfokuskan pekerjaan yang sedang dikerjakan.

d. Find in Project

Merupakan fungsi untuk membuka dan mencari file didalam sebuah *project* .

e. Plug API Switch

Merupakan sebuah *plug in* yang berbasis *python* yang dapat memudahkan pengguna dalam mengembangkan perangkat.