

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Profil Instansi**

CV. Ardecon Multi Design adalah perusahaan Perseroan Komanditer yang bergerak pada bidang pekerjaan jasa engineering dan pengawasan dan jasa pelaksanaan konstruksi. Berikut ini adalah profil CV. Ardecon Multi Design.

Nama Perusahaan : CV. Ardecon Multi Design

Alamat : Jl. Raya Harapan Baru Regency Gg. Saga No.99 Kota  
Bekasi

Telepon : 021 – 2984 8139

Email : ardeconmultidesign@yahoo.co.id

##### **2.1.1. Sejarah Instansi**

CV. Ardecon Multi Design diresmikan pada tanggal 15 Juni 2015 yang didirikan oleh Bapak Wahyudin. CV. Ardecon Multi Design merupakan perusahaan Perseroan Komanditer yang bergerak pada bidang pekerjaan jasa engineering dan pengawasan dan jasa pelaksanaan konstruksi. Berdiri dengan landasan keinginan untuk mandiri bagi pihak yang terlibat di dalamnya, dan terus memupuk nilai-nilai penyempurnaan baik dalam bidang pelayanan jasa konstruksi pabrikan dan kontraktor pada umumnya.

##### **2.1.2. Logo Instansi**

Logo dari CV. Ardecon Multi Design dapat dilihat pada Gambar 2.1 Logo CV. Ardecon Multi Design.



**Gambar 2.1 Logo CV. Ardecon Multi Design**

### **2.1.3. Keterangan Logo**

Makna dari logo CV. Ardecon Multi Design terdiri dari tiga nama yaitu:

1. Kata Ardecon

Kata ardecon memiliki arti yaitu *Arsitek, Desain dan Contractor*. Itu menjadi gambaran umum mengenai perusahaan.

2. Kata Multi

Pada kata multi berarti lebih dari dua. Lebih dari dua disini adalah selain perusahaan bergerak pada bidang jasa dan kontruksi, bergerak juga pada bidang jasa *engineering* dan pengawasan.

3. Kata Design

Kata design yang memiliki arti merancang. Selain mengerjakan suatu proyek, perusahaan ini turut merancang sebelumnya.

### **2.1.4. Visi dan Misi Perusahaan**

Sebuah perusahaan harus memiliki visi dan misi agar perusahaan itu memiliki tujuan. Visi adalah tujuan dari perusahaan untuk masa kedepannya, sedangkan misi adalah pernyataan perusahaan untuk mencapai suatu visi. Adapun visi dan misi di CV. Ardecon Multi Design adalah sebagai berikut:

#### **2.1.4.1. Visi Perusahaan**

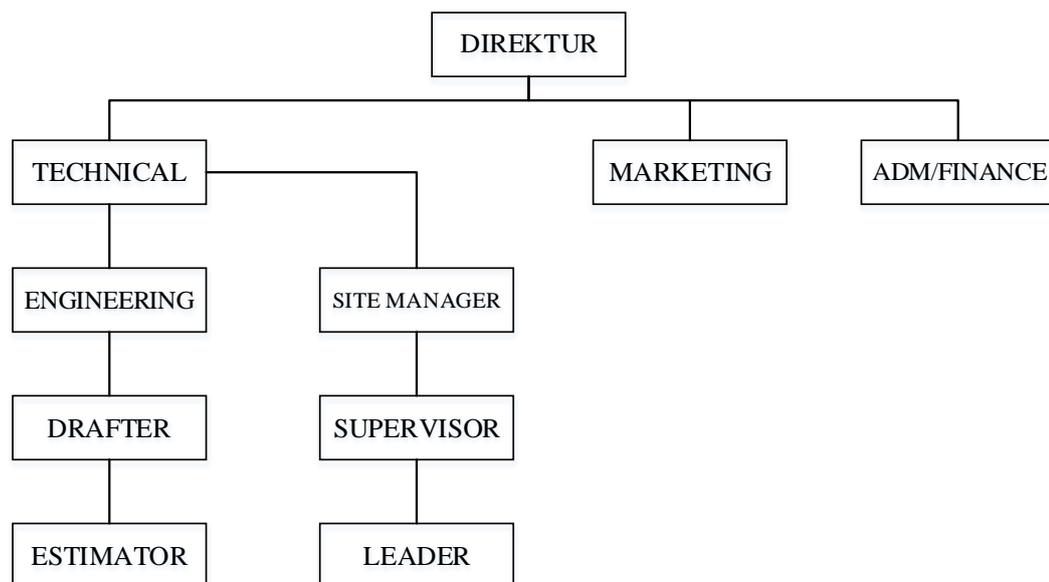
Menjadi salah satu perusahaan yang dapat memberikan kontribusi dalam bidang kontraktor dan kontruksi yang terbaik dalam bidangnya.

#### 2.1.4.2. Misi Perusahaan

Menjadi perusahaan yang terpercaya dan dapat dibanggakan dibidangnya dengan menyediakan produk dan jasa yang berkualitas serta berinovasi demi tercapainya kepuasan pelanggan.

#### 2.1.5. Struktur Organisasi

Struktur organisasi dibuat untuk menentukan susunan dan hubungan antara bagian dengan tujuan dapat menjalankan tujuan operasional sehingga dapat menjalankan tugas, wewenang dan tanggung jawab sesuai dengan posisi atau jabatan. Berikut gambar struktur organisasi CV. Ardecon Multi Design pada Gambar 2.2 Struktur Organisasi CV. Ardecon Multi Design.



**Gambar 2.2 Struktur Organisasi CV. Ardecon Multi Design**

#### 2.1.6. Deskripsi dan Tanggung Jawab

Adapun deskripsi dan tanggung jawab yang ada pada CV. Ardecon Multi Design adalah sebagai berikut:

1. Direktur

Direktur mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Sebagai orang yang mempunyai kekuasaan tertinggi di perusahaan.
  - b. Menentukan peraturan dan kebijakan di perusahaan.
  - c. Menandatangani surat-surat penting.
  - d. Sebagai pengawas untuk mengikuti visi dan misi perusahaan.
  - e. Memberikan intruksi untuk para staff.
2. *Technical*
- Technical* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:
- a. Membantu urusan teknis dilapangan.
  - b. Sebagai orang yang bertugas dalam jemabatan antara direktur dan *site manager*.
  - c. Sebagai orang mensetup suatu proyek.
3. *Engineering*
- Engineering* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:
- a. Perhitungan kontruksi *engineering*.
  - b. Perhitungan *value engineering*.
  - c. Pengawasan *engineering* proyek.
4. *Drafter*
- Drafter* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:
- a. Membuat gambar *shop drawing*.
  - b. Menyesuaikan gambar perencana dengan kondisi nyata dilapangan.
  - c. Menjelaskan kepada *Supervisor*.
5. *Estimator*
- Estimator* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:
- a. Membantu membuat RAB proyek.
  - b. Membantu membuat *time schedule*.
  - c. Menyusun berkas penawaran harga borongan material.
  - d. Membuat perhitungan harga upah kerja.
6. *Site Manager*
- Site Manager* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:
- a. Membuat RAB dan *time schedule*.

- b. Sebagai pengawas dan pengendali mutu pekerjaan pada setiap tahap kegiatan.
- c. Mempertimbangkan hasil pekerjaan.
- d. Mengendalikan risiko proyek.

7. *Supervisor*

*Supervisor* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Melakukan pengawasan pekerjaan di lapangan.
- b. Menanggapi masalah pekerjaan dari *owner* apabila ada pertanyaan.
- c. Mengecek pekerjaan perbagian.
- d. Mengetahui tujuan pekerjaan.
- e. Merencanakan kebutuhan alat dan material.
- f. Menyusun laporan risiko mingguan.

8. *Leader*

*Leader* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Mengkoordinir pelaksanaan dan pengawasan terhadap semua hal yang berhubungan dengan kelancaran pekerjaan.
- b. Merencanakan kebutuhan SDM.

9. *Marketing*

*Marketing* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Melakukan pemasaran produk baik secara *online*, *offline* atau media cetak.
- b. Memperkenalkan produk.

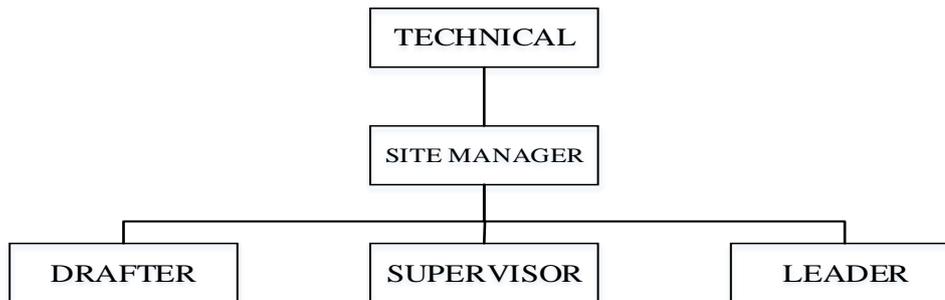
10. *Finance/ADM*

*Finance/ADM* mempunyai tanggung jawab sebagai berikut:

- a. Mengendalikan biaya selama pelaksanaan proyek.
- b. Menyimpan data pegawai, pembayaran gaji pegawai dan asuransi pegawai.
- c. Mengurus kebutuhan material.
- d. Mengurus dokumen yang berkaitan dengan proyek.
- e. Membuat laporan kepada pemerintahan daerah dan kepolisian mengenai keberadaan pekerjaan proyek.

### 2.1.7. Struktur Organisasi Proyek

Struktur organisasi proyek dibuat untuk mengetahui tanggung jawab masing-masing pegawai dalam menjalankan suatu konstruksi proyek. Adapun struktur organisasi proyek ditunjukkan pada Gambar 2.3 Struktur Organisasi Proyek.



**Gambar 2.3 Struktur Organisasi Proyek**

## 2.2. Landasan Teori

Landasan teori bertujuan untuk menerangkan teori-teori yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir yang berkaitan dengan manajemen proyek.

### 2.2.1. Pengertian Sistem Informasi

Menjelaskan secara umum tentang sistem, informasi dan sistem informasi.

#### 2.2.1.1. Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berkaitan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu [1].

Suatu sistem terdiri dari beberapa komponen yang saling berkaitan dan berinteraksi satu sama lain untuk membentuk suatu kesatuan. Sistem memiliki subsistem atau bagian-bagian yang didalamnya saling berkaitan.

#### 2.2.1.2. Informasi

Menurut sudut pandang dunia kepustakaan dan perpustakaan, informasi adalah suatu rekaman fenomena yang diamati, atau bisa juga putusan-putusan

yang dibuat seseorang. Informasi yang mengandung makna sejarah ini sangat penting dalam waktu yang akan datang karena merupakan data dan fakta[2].

Berdasarkan pengertian informasi diatas dapat disimpulkan bahwa informasi adalah keterangan berupa data yang bersifat nyata yang dapat bermanfaat bagi orang yang menerimanya.

#### **2.2.1.3. Sistem Informasi**

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [1].

Dapat disimpulkan bahwa sistem informasi sekumpulan komponen-komponen yang terorganisasi, yang digunakan untuk mengolah data untuk menciptakan aliran informasi yang dapat dikonsumsi.

#### **2.2.1.4. Komponen Sistem Informasi**

Stair menjelaskan bahwa sistem informasi berbasis komputer (CBIS) dalam suatu organisasi terdiri dari komponen-komponen berikut[1]:

- a. Perangkat keras
- b. Perangkat lunak
- c. Database
- d. Telekomunikasi
- e. Manusia

Kelima komponen tersebut masing-masing saling berinteraksi satu sama lain yang akan membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya.

#### **2.2.2. Pengertian Manajemen Proyek**

Manajemen yaitu suatu ilmu pengetahuan 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.[3]

Tujuan manajemen adalah untuk mendapatkan metode atau cara teknis yang paling baik agar dengan sumber-sumber daya yang terbatas dapat diperoleh hasil maksimal dalam hal ketepatan, kecepatan, penghematan dan keselamatan kerja secara komprehensif.[3]

Unsur-unsur yang terdapat di dalam manajemen proyek adalah sebagai berikut:

1. Tujuan

Sasaran yang hendak dicapai dalam optimasi biaya, mutu, waktu dan keselamatan.

2. Pemimpin

Mengarahkan organisasi dalam mencapai sasaran dan tujuan.

3. Sumber-sumber daya yang terbatas

Manusia, modal dan biaya, peralatan dan material

4. Kegiatan

Kegiatan pada manajemen proyek adalah sebagai berikut:

a. Perencanaan

Pada kegiatan ini dilakukan antisipasi tugas dan kondisi yang ada dengan menetapkan sasaran dan tujuan yang harus dicapai serta menentukan kebijakan, procedure pelaksanaan secara administratif dan operasional alokasi dana anggaran serta sumber daya.

Perencanaan harus dibuat dengan cermat, lengkap, terpadu dan dengan tingkat kesalahan paling minimal. Namun hasil dari perencanaan bukanlah dokumen yang bebas dari koreksi karena sebagai acuan bagi tahapan pelaksanaan dan pengendalian, perencanaan harus terus disempurnakan secara iteratif untuk menyesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi.

b. Pengorganisasian

Pada kegiatan dilakukan identifikasi dan pengelompokan jenis-jenis pekerjaan, menentukan pendelegasian wewenang dan tanggung jawab personal serta meletakkan dasar bagi hubungan masing-masing unsur organisasi. Untuk

menggerakkan organisasi, pimpinan harus mengarahkan organisasi dan menjalin komunikasi antarpribadi dalam hirarki organisasi. Semua itu dibangkitkan melalui tanggungjawab dan partisipasi semua pihak.

c. Pelaksanaan

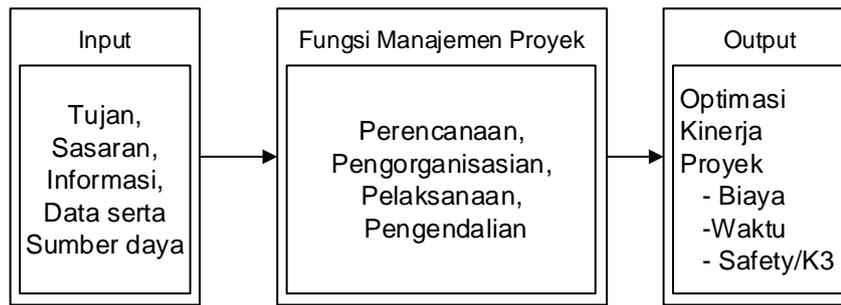
Kegiatan ini adalah implementasi dari perencanaan yang telah direncanakan, dengan melakukan tahapan pekerjaan yang sesungguhnya secara fisik atau nonfisik sehingga produk akhir sesuai dengan sasaran dan tujuan yang telah ditetapkan.

d. Pengendalian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap 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.
- (b) Inspeksi: melakukan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan dengan tujuan menjamin spesifikasi mutu dan produk sesuai yang telah direncanakan.
- (c) Tindakan koreksi: melakukan perubahan dan perbaikan terhadap rencana yang telah ditetapkan untuk menyesuaikan dengan kondisi pelaksanaan.

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. Manajemen proyek merupakan 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] Proses manajemen proyek dapat dilihat pada gambar 2.4 proses manajemen proyek.



**Gambar 2.4 Proses Manajemen Proyek**

### 2.2.3. Pengertian Penjadwalan

Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan, yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk penyelesaian proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.[3] Salah satu metode yang digunakan dalam perencanaan penjadwalan adalah metode CPM (*Critical Path Method*).

#### 2.2.3.1. Pengertian AOA

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”. [3]

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 – nodenya.

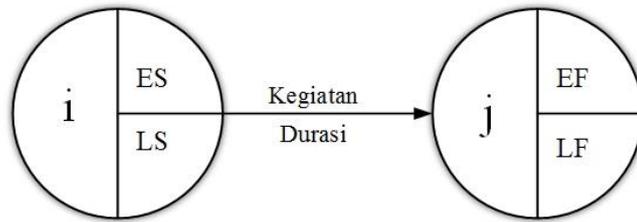
Terminologi yang digunakan dalam metode AOA dapat dijelaskan sebagai berikut:

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.

#### **2.2.3.2. Critical Path Methode (CPM)**

*Critical Path Method* (CPM) atau dikenal dengan jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen – komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat. Jadi, jalur kritis terdiri dari serangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek. [3] Ada beberapa istilah yang terlibat sehubungan dengan perhitungan maju dan mundur metode AOA sebagai berikut:

1. ES (*Early Start*): waktu paling awal sebuah kegiatan dapat dimulai setelah kegiatan sebelumnya selesai. Bila waktu kegiatan dinyatakan atau berlangsung dalam jam, maka waktu ini adalah jam paling awal kegiatan dimulai.
2. LS (*Late Start*): waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat diselesaikan tanpa memperlambat penyelesaian jadwal proyek
3. EF (*Early Finish*): waktu paling awal sebuah kegiatan dapat diselesaikan sesuai dengan durasinya. Bila hanya ada satu kegiatan terdahulu, maka EF suatu kegiatan terdahulu merupakan ES kegiatan berikutnya.
4. LF (*Late Finish*): waktu paling akhir sebuah kegiatan dapat dimulai tanpa memperlambat penyelesaian proyek.
5. Potongan jaringan kerja AOA dengan penempatan ES, LS, EF, dan LF dapat di lihat pada Gambar 2.5 Penempatan ES, LS, EF, dan LF.



**Gambar 2.5 Penempatan ES, LS, EF dan LF**

Berikut merupakan cara menghitung *Critical Path Methode (CPM)*:

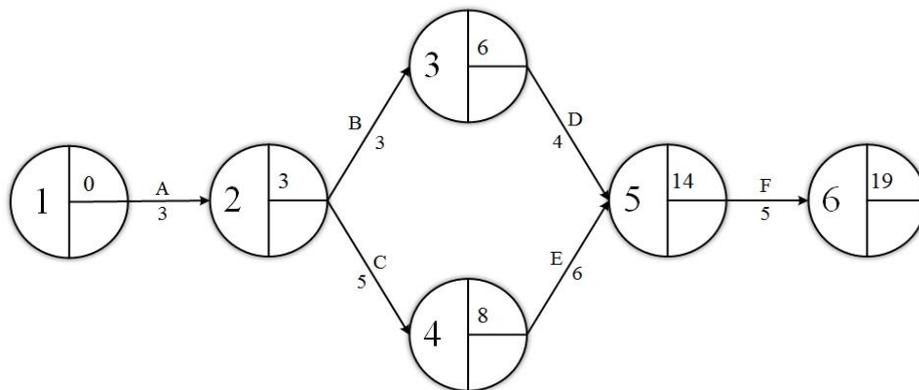
1. Perhitungan Maju

Dalam mengidentifikasi jalur kritis dipakai suatu cara yang disebut hitungan 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  $ES = 0$ .
- c. Waktu selesai paling awal suatu kegiatan sama dengan waktu mulai paling awal, ditambah dengan kurun waktu kegiatan yang bersangkutan (mendahuluinya) dengan menggunakan rumus :

$$EF(i-j) = ES(i-j) + D(i-j).....(2.1)$$

Dan contoh perhitungannya dapat dilihat pada Gambar 2.6 Contoh Perhitungan Maju.



**Gambar 2.6 Contoh Perhitungan Maju**

- d. Bila suatu kegiatan memiliki dua atau lebih kegiatan pendahulunya, maka ES-nya adalah EF terbesar dari kegiatan – kegiatan tersebut.

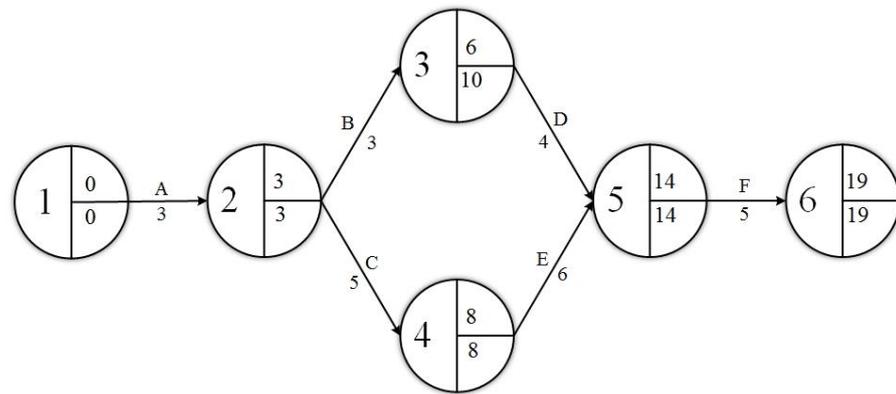
2. Perhitungan Mundur

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*).

- a. Waktu mulai paling akhir suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir dikurangi kurun waktu berlangsungnya kegiatan yang bersangkutan dengan menggunakan rumus :

$$LS(i-j) = LF(i-j) - D(i-j).....(2.2)$$

Dan contoh perhitungannya dapat dilihat pada Gambar 2.7 Contoh Perhitungan Mundur.



**Gambar 2.7 Contoh Perhitungan Mundur**

- 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.

Pada kedua contoh perhitungan di atas maka, jalur kritis yang terjadi adalah pada lintasan dengan kegiatan: A-C-E-F.

### 3. Total *Float* (TF)

*Total Float* adalah jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal proyek secara keseluruhan.

Rumus dalam menghitung total *float* adalah total *float* suatu kegiatan sama dengan waktu selesai paling akhir, dikurangi waktu selesai paling awal, atau waktu mulai paling akhir, dikurangi waktu mulai paling awal kegiatan dengan menggunakan rumus :

$$TF = L(j) - E(j) - D(i-j).....(2.3)$$

Dan untuk contoh perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 2.1 Contoh Perhitungan Total Float.

**Tabel 2.1 Contoh Perhitungan Total Float**

Kegiatan			Durasi	ES	EF	LS	LF	TF
I	J	Nama						
1	2	A	3	0	3	0	3	0
2	3	B	3	3	6	3	10	4
2	4	C	5	3	8	3	8	0
3	5	D	4	6	14	10	14	4
4	5	E	6	8	14	8	14	0
5	6	F	5	14	19	14	19	0

Dari kolom TF di atas dapat terlihat kegiatan kritis adalah A, C, E, F dengan nilai TF = 0.

#### 2.2.4. Pengertian Manajemen Risiko

Kata risiko berasal dari bahasa Arab yang berarti hadiah yang tidak diharapkan datangnya dari surga. Atau dalam kamus *Webster*, risiko dikonotasikan negatif sebagai kemungkinan kerugian akibat kecelakaan, ketidakberuntungan dan kerusakan. Menurut Wideman, risiko proyek dalam manajemen risiko adalah efek kumulasi dari peluang kejadian yang tidak pasti, yang mempengaruhi sasaran dan tujuan proyek. Secara ilmiah risiko didefinisikan sebagai kombinasi fungsi dari frekuensi kejadian, probabilitas dan konsekuensi dari bahaya risiko yang terjadi. [3] Salah satu metode yang digunakan dalam pengendalian risiko adalah metode *Probability Impact Matrix* (PIM). Adapun tahap-tahap dalam analisis manajemen risiko diantaranya.

##### 2.2.4.1. *Probability Impact Matrix* (PIM)

Menurut jurnal Sufa'atin. 2017. Implementasi *Probability Impact Matrix* (PIM) Untuk Mengidentifikasi Kemungkinan dan Dampak Risiko Proyek. *ULTIMA InfoSys*, 8, 43-47[10] PIM adalah salah satu metode untuk

menganalisis risiko secara kualitatif kemungkinan suatu risiko muncul). Penilaian risiko dilakukan berdasarkan peluang/probabilitas dan konsekuensinya/dampaknya. Hal tersebut dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap probabilitas dari setiap risiko dan dampak yang ditimbulkan adalah dengan membuat skala indeks.

Pengukuran risiko dilakukan untuk mengetahui relatif tingkat pentingnya suatu risiko dan memperoleh informasi untuk selanjutnya menetapkan perangkat manajemen risiko yang cocok untuk menanganinya. Dalam penelitian ini penanganan risiko menggunakan metode PIM. Berikut cara perhitungan metode *Probability Impact Matrix*(PIM)[10].

#### 1. Pengumpulan Data

Contoh data yang dipakai pada pembahasan kali ini adalah data proyek Pembangunan Perangkat Lunak Sistem Informasi Akuntansi. Adapun lama pekerjaannya dapat dilihat pada Tabel 2.2 Contoh Uraian Pekerjaan Proyek.

**Tabel 2.2 Contoh Uraian Pekerjaan Proyek**

No	Uraian Pekerjaan	Durasi (Hari)
1	Perancangan	6
1.1	Perancangan arsitektur	1
1.2	Perancangan basis data	2
1.3	Perancangan antar muka	3

#### 2. Identifikasi Risiko

Manajemen risiko merupakan hal yang penting dalam pengerjaan proyek, terdapat beberapa tahapan dalam menejemen proyek yaitu identifikasi risiko, pengukuran risiko dan penanganan risiko. Proses awal dalam manajemen risiko adalah mengidentifikasi risiko, yaitu kegiatan untuk menemukan setiap risiko yang mungkin terjadi dan berubah menjadi bentuk kerugian. Identifikasi risiko dikelompokkan berdasarkan jenis risikonya. Adapun contoh identifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.3 Contoh Identifikasi Risiko.

**Tabel 2.3 Contoh Identifikasi Risiko**

<b>Kode Risiko</b>	<b>Jenis Risiko</b>	<b>Deskripsi Risiko</b>
R1	Kebutuhan Proyek	Perubahan fitur dari konsumen
R2		Aturan bisnis model yang dibuat belum jelas
R3	Estimasi	Perkiraan biaya yang tidak sesuai dengan rencana proyek
R4		Perkiraan jadwal yang tidak sesuai dengan yang direncanakan
R5		Perkiraan ukuran aplikasi yang dibangun tidak sesuai
R6		Perkiraan perbaikan sistem yang terlalu cepat waktunya

Setelah semua risiko diidentifikasi maka langkah selanjutnya dilakukan proses penilaian terhadap masing-masing risiko untuk mengetahui kategori dari masing-masing risiko.

### 3. Pengukuran Risiko

Untuk memberikan penilaian terhadap probabilitas dan dampaknya terhadap proyek dengan membuat skala indeks terlebih dahulu. Skala indeks probabilitas dapat dilihat pada Tabel 2.4 Contoh Skala Indeks Probabilitas.

**Tabel 2.4 Contoh Skala Indeks Probabilitas**

<b>Indeks</b>	<b>Nilai</b>	<b>Probabilitas</b>
Sangat tinggi	0.9	Selalu terjadi
Tinggi	0.7	Sering terjadi
Sedang	0.5	Kadang terjadi
Rendah	0.3	Jarang terjadi
Sangat rendah	0.1	Sangat jarang terjadi

Sedangkan untuk skala indeks dampak dapat dilihat pada Tabel 2.5 Contoh Skala Indeks Dampak.

**Tabel 2.5 Contoh Skala Indeks Dampak**

<b>Indeks</b>	<b>Nilai</b>	<b>Probabilitas</b>
Sangat tinggi	0.8	Sangat merugikan sekali
Tinggi	0.4	Kerugian besar
Sedang	0.2	Cukup merugikan
Rendah	0.1	Kerugian kecil
Sangat rendah	0.05	Kerugian dapat diabaikan

Sedangkan contoh penilaian probabilitas dan dampak dapat dilihat pada

Tabel 2.6 Contoh Penilaian Probabilitas dan Dampak.

**Tabel 2.6 Contoh Penilaian Probabilitas dan Dampak**

<b>Kode Risiko</b>	<b>Probabilitas</b>	<b>Dampak</b>
R1	0.9	0.8
R2	0.3	0.8
R3	0.9	0.8
R4	0.9	0.8
R5	0.1	0.8
R6	0.5	0.4

Setelah memberikan nilai probabilitas dan dampak suatu proyek langkah berikutnya yaitu menghitung tingkat kepentingan risikonya menggunakan rumus:

$$\text{Risk Score} = \text{Probabilitas} \times \text{Dampak} \dots \dots \dots (2.4)$$

Didapatkan nilai tingkat risikonya seperti pada Tabel 2.7 Contoh Tingkat Kepentingan Risiko.

**Tabel 2.7 Contoh Tingkat Kepentingan Risiko**

<b>Kode Risiko</b>	<b>Probabilitas</b>	<b>Dampak</b>	<b>Tingkat Kepentingan Risiko</b>
R1	0.9	0.8	0.72
R2	0.3	0.8	0.24
R3	0.9	0.8	0.72
R4	0.9	0.8	0.72
R5	0.1	0.8	0.08
R6	0.5	0.4	0.20

Setelah nilai probabilitas, dampak dan tingkat kepentingan risiko telah diketahui, langkah berikutnya yaitu memetakan ketiga nilai tersebut kedalam matriks risiko. Adapun contoh matriks risiko dapat dilihat pada Tabel 2.8 Contoh Matriks Risiko.

**Tabel 2.8 Contoh Matriks Risiko**

Probabilitas	0.9	Sangat Tinggi					R1, R3, R4
	0.7	Tinggi					
	0.5	Sedang				R6	
	0.3	Rendah					R2
	0.1	Sangat Rendah					R5
			Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
			0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
			Dampak				

Contoh matriks risiko yang berada di tabel diatas didapatkan risiko mana saja yang termasuk risiko tinggi dengan indeks warna merah, risiko sedang dengan indeks warna kuning dan risiko rendah dengan indeks warna hijau. Setelah dilakukan pengelompokkan risiko dengan menggunakan matriks, didapatkan lima risiko yang termasuk risiko tinggi dengan kode risiko R1, R2, R3, R4 dan R6, satu risiko yang termasuk risiko sedang dengan kode risiko R5, dan tidak ada yang termasuk risiko rendah.

#### 4. Penanganan/ Mitigasi Risiko

Setelah tingkat risiko di dapatkan, maka langkah berikutnya adalah melakukan penanganan atau mitigasi risiko. Penanganan risiko biasanya memprioritaskan risiko yang memiliki nilai tinggi. Contoh tindakan penanganan terhadap masing-masing risiko dapat dilihat pada Tabel 2.9 Contoh Tindakan Penanganan Risiko.

**Tabel 2.9 Contoh Tindakan Penanganan Risiko**

Kode Risiko	Tingkat Risiko	Penanganan Risiko
R1	Tinggi	Selalu mengacu pada fitur yang disepakati diawal proyek

Kode Risiko	Tingkat Risiko	Penanganan Risiko
		Jika memang konsumen ingin menambahkan fitur maka harus ada kesepakatan lagi, penambahan biaya karena fitur tersebut diluar harga proyek yang sudah disepakati.
R2	Tinggi	Antara tim proyek dan konsumen menyepakati bersama bisnis model sehingga bisnis model tidak mengalami perubahan pada saat pengerjaan proyek berlangsung.
R3	Tinggi	Memanfaatkan Tim proyek yang ada dengan menambahkan jam kerja dan mengurangi biaya yang tidak diperlukan.
R4	Tinggi	Pemimpin proyek selalu melakukan pengawasan pada tim dan memantau kinerja tim serta membantu mencari solusi terhadap permasalahan yang dihadapi tim dalam pengerjaan proyek
R6	Tinggi	Memberitahu kepada konsumen bahwa perbaikan sistem kadang tidak bisa diprediksi, bisa cepat bisa juga membutuhkan waktu yang lama.
R5	Sedang	Melakukan perbaikan estimasi waktu pengerjaan proyek dengan tim proyek dan konsumen.

#### 2.2.4.2. Kategori Risiko

Menurut penelitian Azhari tahun 2014 dengan judul Faktor-Faktor Risiko yang Mempengaruhi Kinerja Kontraktor Pada Pelaksanaan Proyek Infrastruktur di Kabupaten Aceh Jaya. ISSN 2302-0253, 3, 5-6. Dapat disimpulkan bahwa identifikasi kategori dan faktor-faktor risiko berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu dapat dilihat seperti Tabel 2.10 Contoh Kategori Risiko [16].

**Tabel 2.10 Contoh Kategori Risiko**

No	Kategori	Faktor Risiko
1	Fisik	Bencana alam
		Kondisi muka tanah
		Kondisi muka air tanah
		Ketidakpastian kondisi di lapangan

No	Kategori	Faktor Risiko
		Cuaca
2	Tenaga Kerja dan Tenaga Ahli	Keterampilan dan keahlian Kedisiplinan Produktivitas Kurang kompaknya tim bekerja Pertenggaran pekerja Kurangnya jumlah pekerja Pemogokan tenaga kerja
3	Kontraktor	Kemampuan Kontraktor Terhambatnya keuangan pihak Kontraktor
4	Konsultan	Kesalahan desain Data desain tidak lengkap Terlambat informasi dari perencana
5	Owner	Kegagalan keuangan owner Change order
6	Material	Keterlambatan pengirima Kerusakan pada saat pengiriman Kerusakan pada saat penyimpanan Rendahnya kualitas material Produktifitas dan efisiensi
7	Peralatan	Kurangnya jumlah peralatan Kondisi peralatan yang tidak layak pakai Kerusakan alat
8	Proses Kontruksi	Perubahan pada pekerjaan kontruksi akibat sulit dikerjakan Masalah komunikasi Kualitas (mutu) pekerjaan kurang baik Masalah komunikasi Masalah koordinasi

No	Kategori	Faktor Risiko
		Jumlah nyata pekerjaan
		Metode pelaksanaan yang salah
		Keterlambatan memecahkan masalah dalam kontraktor
9	Lingkungan Sekitar Proyek	Akses ke lokasi proyek
		Kemacetan lalu lintas
		Gangguan keamanan
		Kurangnya alat dan material
10	Keselamatan dan kecelakaan	Mesin tidak diperiksa sebelum beroperasi
		Pekerja tidak dilengkapi alat pelindung
		Peraturan safety yang dilanggar
11	Politik atau regulasi	Perubahan peraturan pemerintah
		Ketidakstabilan moneter
		Rumitnya masalah perjanjian
		Kebijakan pemerintah yang menyebabkan terhentinya proyek
12	Keuangan	Harga material lebih mahal
		Ketersediaan dana
		Inflasi
		Keterlambatan pembayaran oleh pemilik
		Fluktuasi
		Harga material mahal
		Upah kerja lebih mahal
		Biaya pemeliharaan alat tinggi
		Penambahan biaya sewa alat

Pada tabel diatas maksud untuk penelitian ini adalah untuk menentukan berada pada kategori mana risiko yang terjadi. Kategori tersebut bertujuan untuk mengelompokan risiko berdasarkan jenisnya.

### 2.2.4.3. *Earn Monetary Value (EMV)*

Metode *Earn Monetary Value (EMV)* merupakan metode analisis yang mempunyai statistik perhitungan 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[14].

$$\text{Emv} = \text{Probabilitas} \times \text{Konsekuensi} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

Probabilitas : Nilai dari probabilitas risiko

Konsekuensi : Nilai dari dampak yang ditimbulkan oleh risiko yang muncul

### 2.2.5. *Pengertian Flowmap*

Flowmap adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowmap merupakan cara penyajian dari suatu algoritma.[4]

### 2.2.6. *Pengertian Entity Relationship Diagram*

*Entity Relationship Diagram (ERD)* merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek digunakan untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data kepada pengguna secara logis. *Entity Relationship Diagram* didasarkan pada suatu persepsi bahwa *real world* terdiri atas objek-objek dasar tersebut. Penggunaan *Entity Relationship Diagram* relatif mudah dipahami, bahkan oleh para pengguna yang awam. Bagi perancang atau analis sistem, *Entity Relationship Diagram* berguna untuk memodelkan sistem yang nantinya basis data yang akan dikembangkan.[5]

### **2.2.7. Pengertian Diagram Konteks**

Diagram konteks adalah level teratas dari diagram arus data, yaitu diagram yang tidak detail dari sebuah sistem informasi yang menggunakan aliran-aliran data ke dalam dan keluar entitas eksternal. Diagram konteks memberikan batasan yang jelas mengenai besaran-besaran entitas yang berada di luar sebuah sistem yang sedang dibuat, artinya diagram ini menggambarkan secara jelas batasan-batasan dari sebuah sistem yang sedang dibuat. [4]

### **2.2.8. Pengertian Data Flow Diagram**

*Data flow* diagram 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. *Data flow* diagram juga digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur.[5]

### **2.2.9. Pengertian Spesifikasi Proses**

Spesifikasi proses bertujuan untuk memberikan gambaran proses yang terjadi pada diagram arus data yang paling dasar, spesifikasi proses bertujuan juga memberikan gambaran secara jelas ketika masukkan (*input*) ditransformasikan menjadi keluaran (*output*).

### **2.2.10. Pengertian Kamus Data**

Kamus data adalah katalog data tentang fakta dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Pada tahap perancangan sistem, kamus data dapat digunakan untuk merancang input, output dan merancang database sistem.[6]

### 2.2.11. Pengertian *Database*

*Database* adalah kumpulan berbagai data logika terkait dan deskripsi, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi organisasi. *Database* merupakan kumpulan elemen data yang terintegrasi yang berhubungan secara logikal[6].

*Database* dapat disimpulkan bahwa kumpulan informasi yang saling berkaitan satu sama lain, disimpan secara digital dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan sistem informasi.

### 2.2.12. Pengertian *MySQL*

*MySQL* merupakan sebuah perangkat lunak atau software sistem manajemen basis data SQL atau DBMS *Multithread* dan *multi user*. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam database untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan secara mudah dan otomatis.[7]

*MySQL* merupakan software *portable* yang *open source*, selain bisa di jalankan pada *multi-platform*, merupakan software yang *open source* juga sangat memudahkan dalam pengembangan atau pembuatan database. Kegunaan *MySQL* pada penelitian ini untuk membuat database yang akan digunakan dalam aplikasi.

### 2.2.13. Pengertian *Website*

*Website* adalah keseluruhan halaman-halaman *web* yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi. Sebuah *website* biasanya dibangun atas banyak halaman *web* yang saling berhubungan. Hubungan antar halaman *web* antara satu halaman dengan halaman yang lainnya disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung adalah *hypertext*.

### 2.2.14. Pengertian HTML

HTML adalah kependekan dari *Hyper Text Markup Language* yang merupakan bahasa pemrograman untuk memerintahkan *web browser*

menampilkan halaman *web* yang terdiri dari berbagai macam format file seperti teks, grafik, animasi, *link* maupun audio-video. HTML pada penelitian kali ini berfungsi untuk menampilkan informasi di dalam *web browser*.

#### **2.2.15. Pengertian PHP**

PHP (*Hypertext Preprocessor*) yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. PHP merupakan script yang terintegrasi dengan HTML dan berada pada *server (server side HTML embedded scripting)*. PHP adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman website yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru/*up to date*. Semua *script* PHP dieksekusi pada server di mana script tersebut dijalankan. [8].

PHP merupakan bahasa pemrograman yang paling banyak mendukung bahasa pemrograman lainnya seperti HTML, CSS, *JavaScript*, dan lain-lain yang dapat diintegrasikan satu sama lain di dalam PHP. Berjalan secara *web base* yang dapat dioperasikan di semua sistem operasi dapat memudahkan pengguna untuk mengakses informasi PHP. Dalam penelitian ini, php digunakan dalam bahasa pemrograman untuk membangun aplikasi ini.

#### **2.2.16. Pengertian CSS**

CSS (*Cascading Style Sheet*) adalah suatu bahasa yang dikhususkan untuk mengatur gaya atau layout sebuah halaman web. CSS digunakan oleh pembuat halaman web dan juga pengakses halaman web, untuk mendefinisikan warna, huruf, layout, dan aspek-aspek presentasi dokumen lainnya. CSS memang didesain untuk memisahkan antara isi dokumen (yang ditulis menggunakan HTML atau bahasa lain yang sejenis) dengan bentuk presentasi dokumen (ditulis dalam CSS). Pemisahan ini memberikan keuntungan akan adanya peningkatan dalam aksesibilitas isi, menyediakan fleksibilitas lebih, dan pengendalian terhadap

spesifikasi karakteristik bentuk presentasi, serta mereduksi kompleksitas dan perulangan-perulangan pada struktur isi[7].

CSS pada penelitian ini berfungsi untuk mengatur tampilan/*layout* halaman web supaya lebih menarik. CSS dapat menangani halaman web dengan mudah. CSS memiliki kontrol lebih besar atas unsur berbeda dari suatu halaman web.

#### **2.2.17. *State Of Art***

*State Of Art* adalah acuan penelitian sudah sejauh mana penelitian dalam bidang ini dilakukan. Diharapkan dapat dikembangkan atau mengambil kesimpulan dari penelitian yang pada topik yang sama. Adapun *State Of Art* pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.11 *State Of Art*.

Tabel 2.11 State Of Art

Nama Penulis, Tahun dan judul	Kesimpulan Penelitian	Perbedaan	
		Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
Maulana, Ilham. 2017. SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK PADA CV. ABI ZAKIRA PRIMA [9]	Membuat pengawasan progres proyek yang menjadi lambatnnya penyampaian laporan proyek yang terjadi ketika perusahaan menangani 2 proyek secara bersamaan dalam satu waktu.	Penjadwalan merupakan aspek penting dalam manajemen proyek karena mencangkup rencana dan kemajuan proyek tersebut.	Analisis CPM agar dapat menentukan prioritas pekerjaan yang ada di jalur kritis.
Sufaatin. 2017. IMPLEMENTASI <i>PROBABILITY IMPACT MATRIKS</i> (PIM) UNTUK MENGIDENTIFIKAS I KEMUNGKINAN DAN DAMPAK RISIKO PROYEK [10]	PIM adalah metode yang dapat digunakan untuk menganalisis risiko secara kualitatif berdasarkan probabilitas dan dampaknya. Dengan	Menggunakan metode PIM untuk identifikasi 1 proyek.	Menggunakan metode PIM untuk identifikasi 3 proyek.

Nama Penulis, Tahun dan judul	Kesimpulan Penelitian	Perbedaan	
		Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
	menggunakan metode PIM, beberapa peluang dan dampak risiko yang mungkin timbul dalam proyek dapat diidentifikasi.		
Galuh Prasetyo, Eko. 2017. SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK DI CV. DUA DUA [11]	Dibuatnya sistem ini untuk mempermudah dalam proses pelaporan yang dapat mengukur kinerja dan kemajuan proyek serta mengidentifikasi risiko yang muncul serta penanganannya.	Metode yang digunakan dalam manajemen proyek yaitu metode Earned Value Management (EVM).	Metode yang digunakan dalam manajemen risiko proyek adalah <i>Probability Impact Matriks</i> (PIM).
Aris Munandar, Maryadi 2017. SISTEM INFORMASI MANAJEMEN	Sistem Informasi Manajemen Proyek pada PT. Excellent	1. Metode yang digunakan dalam	1. Metode yang digunakan dalam

Nama Penulis, Tahun dan judul	Kesimpulan Penelitian	Perbedaan	
		Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
PROYEK PADA PT. EXCELLENT INFOTAMA KREASINDO [12]	Infotama Kreasindo dapat membantu manajer proyek dalam melakukan perencanaan penjadwalan, biaya proyek serta mengetahui probabilitas penyelesaian proyek. Serta membantu manajer proyek dalam mengidentifikasi , mitigasi risiko serta mengetahui biaya yang akan dikeluarkan.	penjadwalan adalah PERT. 2. Perusahaan bergerak pada bidang jasa komputerisasi .	pejadwala n adalah PIM. 2. Perusahaa n bergerak pada bidang kontruksi.
Reza, Muhamad. 2017. SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PROYEK DI CV. SEKAR[13]	Tujuan dari penelitian ini yaitu mempermudah pengawasan	Sistem ini sudah dapat memonitoring mulai dari	Sistem ini akan menambah fitur notif pesan dari

Nama Penulis, Tahun dan judul	Kesimpulan Penelitian	Perbedaan	
		Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
	kegiatan pelaksanaan proyek, mengelola biaya untuk penanganan risiko, pengawasan biaya proyek serta mempercepat pelaporan kemajuan proyek.	penjadwalan, risiko, biaya.	<i>Supervisor</i> ke <i>Site Manager</i> apabila ada risiko yang terjadi.