

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Dasar Teori**

##### **2.1.1 Kinerja Proyek**

Ketika sumber daya, peralatan, material, dan biaya direncanakan dengan matang, komprehensif, dan terintegrasi sesuai dengan kebutuhan, maka kinerja proyek dapat dinilai dari kinerja biaya, kualitas, waktu, dan keselamatan kerja. Pengendalian yang memiliki tujuan utama untuk mengurangi penyimpangan yang mungkin terjadi selama proses proyek, merupakan komponen utama dari manajemen proyek yang sangat berpengaruh terhadap hasil proyek (Pratama dkk,2019).

##### **2.1.2 Waktu Proyek**

Waktu, yang dinyatakan dalam jam, hari, minggu, bulan, dan tahun, adalah hal yang menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek. Waktu normal adalah jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas pertama dan memastikan bahwa proyek dilaksanakan secara efektif.

##### **2.1.3 Definisi Keterlambatan**

R. Amperawan Kusjadmikahadi (1999) menyatakan bahwa keterlambatan proyek konstruksi mengakibatkan perpanjangan waktu penyelesaian yang telah ditetapkan dalam kontrak.

#### **2.2 Jenis – Jenis Keterlambatan**

Kareem dan Dickman yang dikutip dari Messah. Y. A. et al (2013) menyatakan keterlambatan dapat dikategorikan menjadi 3 bentuk yaitu :

1. Keterlambatan yang dapat diberikan kompensasi (Keterlambatan yang Dapat Dikompensasi). Keterlambatan yang dapat dikompensasi adalah keterlambatan yang diakibatkan oleh Undang-Undang, kecerobohan pemilik proyek, atau keduanya..

2. Penantian yang tidak dapat dimaafkan. Penundaan yang tidak dapat dimaafkan adalah penundaan yang disebabkan oleh Undang-Undang, kecerobohan kontraktor proyek, atau keduanya.
3. Penundaan yang Dapat Dibenarkan. Penundaan yang dapat dimaafkan adalah penundaan yang disebabkan oleh keadaan di luar kendali kontraktor dan pemilik.

### 2.3 Identifikasi Risiko

Semua aspek penting proyek perlu diperhitungkan untuk mengidentifikasi bahaya. Kesalahan pada gambar, modifikasi desain, pekerjaan yang sangat sulit, biaya, dan jadwal adalah contoh potensi bahaya teknis dalam proyek ini. Risiko yang terkait dengan manajemen proyek dapat mencakup ketidakdisiplinan, kesalahan alokasi sumber daya manusia, dll. Bahaya eksternal juga dapat terjadi, seperti kabut asap, cuaca buruk, dan keadaan kahar.

- Analisis tingkat risiko didasarkan pada persamaan Indek Level Risiko, dimana besaran-besaran Indek Level Risiko tersebut merupakan gambaran mengenai tingkat risiko yang terjadi. Sesuai dengan *PMBOK (2013)*, evaluasi terhadap risiko pada suatu proyek tergantung pada :

1. Probabilitas terjadinya risiko dan frekuensi kejadian.
2. Dampak dari risiko tersebut
3. Indeks level risiko dengan persamaan sebagai berikut :

$$R = I \times P \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

**R** = Indek Level Risiko

**I** = Frekuensi/Probability

**P** = Dampak/Impact

**Tabel 2. 1** Tingkat Risiko Yang Terjadi

Probability	Probability x Impact				
	0.90	0.05	0.09	0.18	0.36
0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
	Very Low	Low	Moderate	High	Very High
	<b>Impact</b>				
Keterangan :					
<div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <span>Low</span> <span>Moderate</span> <span>High</span> </div>					

Sumber : PMBOK (2013)

Berdasarkan indeks tingkat risiko, kategori risiko dipisahkan menjadi tiga kelompok: (i) risiko rendah, di mana risiko biasanya diabaikan karena kemungkinan terjadinya rendah dan, bahkan jika terjadi, dampaknya akan minimal; (ii) risiko menengah, di mana salah satu probabilitas atau dampaknya relatif rendah dan membutuhkan manajemen proaktif; dan (iii) risiko tinggi, di mana kemungkinan terjadinya dan dampaknya tinggi, sehingga memerlukan pembuatan rencana manajemen dan pengurangan potensi risiko. Tujuan dari pengelompokan risiko ini adalah untuk mengidentifikasi risiko utama yang mempengaruhi kinerja waktu penyelesaian proyek.

#### 2.4 Analisis Risiko Kuantitatif

Analisis risiko menggunakan distribusi probabilitas untuk mewakili kecenderungan ketidak pastian dalam biaya penyelesaian atau durasi aktivitas di jadwal proyek. Karena input tidak pasti, sehingga output seperti total biaya atau tanggal penyelesaian proyek terbaik dilihat sebagai distribusi probabilitas. Analisis risiko kuantitatif menggunakan metode simulasi *Monte Carlo* model

jadwal proyek untuk menghitung kemungkinan waktu penyelesaian yang berbeda jika pengendalian risiko tambahan tidak diterapkan. Tiga pertanyaan yang ingin dijawab oleh analisis risiko kuantitatif adalah (i) kemungkinan biaya dan jadwal proyek, (ii) jumlah kelebihan atau keterlambatan yang memerlukan perencanaan kontinjensi, dan (iii) identifikasi risiko yang paling berbahaya dengan cara yang dapat diukur untuk mitigasi. Metodologi manajemen proyek yang deterministik (estimasi titik tunggal) tidak dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan ini. Model yang digunakan adalah model estimasi waktu jalur kritis (CPM) jadwal proyek yang lengkap. Estimasi tiga titik dari jadwal penyelesaian proyek berfungsi sebagai input data.

Hasil dari analisis risiko kuantitatif menampilkan kemungkinan bahwa proyek akan selesai tepat waktu, serta jumlah waktu kontinjensi yang diperlukan pada berbagai tingkat ketidakpastian untuk setiap tujuan yang akan dicapai dan risiko yang terkait dengannya.

## **2.5 Metode *Monte Carlo***

Metode pengambilan sampel statistik untuk memperkirakan solusi masalah kuantitatif dikenal sebagai simulasi Monte Carlo. Pengambilan sampel eksperimental acak digunakan dalam metode Monte Carlo untuk analisis numerik. Simulasi Monte Carlo adalah salah satu model yang paling sering digunakan untuk simulasi pengendalian persediaan. Jenis simulasi probabilistik yang dikenal sebagai simulasi Monte Carlo mendasarkan algoritme pemecahan masalahnya pada proses pengacakan. Distribusi probabilitas teoretis dan distribusi probabilitas variabel data yang dikumpulkan berdasarkan data yang disebutkan di atas disertakan dalam proses pengacakan ini. Probabilitas bilangan acak yang tidak acak adalah sama di setiap set bilangan acak yang dihasilkan, dan probabilitas bilangan acak yang acak tidak terpengaruh oleh angka-angka di atas. Angka acak digunakan untuk menjelaskan kejadian acak yang dihasilkan. Perkiraan permintaan dihitung dengan simulasi Monte Carlo.

Langkah-langkah utama dalam simulasi *Monte Carlo* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan distribusi probabilitas yang diketahui untuk data tertentu yang diperoleh dari kumpulan data.

2. Distribusi probabilitas harus ditransformasikan ke dalam bentuk frekuensi kumulatif. Seseorang menggunakan distribusi probabilitas kumulatif interval angka acak dalam kelompok.
3. Jalankan proses simulasi dengan angka acak. Angka acak diklasifikasikan menurut rentang distribusi probabilitas kumulatif dari variable yang digunakan dalam simulasi.
4. Memeriksa hasil simulasi sebagai titik awal untuk mengembangkan solusi alternatif untuk masalah dan kebijakan.

## 2.6 Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang, atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Jawaban setiap instrument menggunakan skala likert dengan gradasi positif. Terdapat lima kategori pembobotan dalam skala likert ialah sebagai berikut.

Bentuk Pertanyaan	Alternatif Jawaban	Skor
POSITIF	Sangat Setuju	5
	Setuju	4
	Kurang Setuju	3
	Tidak Setuju	2
	Sangat Tidak Setuju	1

## 2.7 Uji Validitas

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid (Sugiyono: 2010). Maka, digunakan rumus korelasi Person Product Moment untuk mengetahui validitas berdasarkan data yang dikumpulkan.

$$r_{hitung} = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

Keterangan :

- $r_{hitung}$  : Koefisien Korelasi  
n : Jumlah Sampel  
X : Cari Tempat Pernyataan  
Y : Cari Total Item Pernyataan  
 $\Sigma X$  : Jumlah Skor Item Pernyataan  
 $\Sigma Y$  : Jumlah Skor Total Item Pernyataan  
 $\Sigma XY$  : Jumlah Perkalian antara X dan Y

## 2.8 Uji Reliabilitas

Sejauh mana hasil pengukuran yang menggunakan objek yang sama akan menghasilkan data yang sama adalah uji reliabilitas (Sugiyono: 2017). Uji ini mencoba mengukur seberapa konsisten seseorang menjawab pertanyaan kuesioner. Dengan demikian, rumus Cronbach Alpha, yaitu:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan :

$r_{11}$  : Koefisien Reliabilitas

$k$  : Jumlah Butir Pertanyaan

$\sum s_i^2$  : Jumlah Varian Butir

$s_t^2$  : Varian Total

## 2.9 Program SPSS (*Statistical Program For Social Science*)

Program statistik yang dikenal sebagai SPSS, atau Statistical Program for Social Science, adalah alat yang digunakan untuk membuat platform untuk analisis data dengan melakukan analisis data besar, algoritme pembelajaran mesin, analisis string, dan analisis statistik tingkat lanjut. Aplikasi ini biasanya digunakan untuk penggalan data, pemrosesan data kuesioner atau survei, dan representasi data statistik untuk prediksi kejadian deret waktu.

## 2.10 Aplikasi *Crystal Ball*

Aplikasi *Crystal Ball* digunakan untuk menganalisis risiko dan ketidakpastian dengan menggunakan model spreadsheet. Dalam analisis, aplikasi ini dapat membantu dalam mengukur perubahan biaya total dengan menggunakan sistem angka acak melalui iterasi yang dilakukan. *Crystal Ball* memiliki fitur-fitur seperti analisis risiko keuangan, penelitian, teknik, *Six Sigma*, alokasi, portofolio, estimasi biaya, dan manajemen proyek. Kelebihan aplikasi ini antara lain meningkatkan data berbasis prediksi, meningkatkan kualitas dan akurasi prakiraan kritis EPM keuangan dan operasional, serta mengkomunikasikan risiko dengan menampilkan hasil simulasi melalui grafik, barchart, dan laporan statistik.