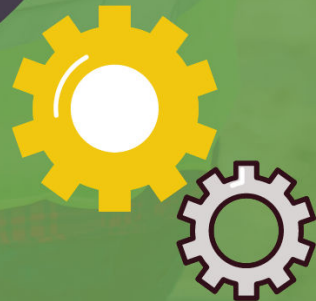


# MANAJEMEN KONSTRUKSI



## **PENULIS :**

Eko Prihartanto, Okma Yendri, Hasti Suprihatin, Muhammad Syarif  
Muhammad Abi Berkah Nadi, Rahmawati, Retno Puspaningtyas,  
Anugrah Yasin, Fatmawaty Rachim, Tukimun, Muhammad Buttomi Masgode,  
Christy Gery Buyang, Retna Kristiana

# **MANAJEMEN KONSTRUKSI**

**Eko Prihartanto  
Okma Yendri  
Hasti Suprihatin  
Muhammad Syarif  
Muhammad Abi Berkah Nadi  
Rahmawati  
Retno Puspaningtyas  
Anugrah Yasin  
Fatmawaty Rachim  
Tukimun  
Muhammad Buttomi Masgode  
Christy Gery Buyang  
Retna Kristiana**



**GETPRESS INDONESIA**

# MANAJEMEN KONSTRUKSI

## Penulis :

Eko Prihartanto  
Okma Yendri  
Hasti Suprihatin  
Muhammad Syarif  
Muhammad Abi Berkah Nadi  
Rahmawati  
Retno Puspaningtyas  
Anugrah Yasin  
Fatmawaty Rachim  
Tukimun  
Muhammad Buttomi Masgode  
Christy Gery Buyang  
Retna Kristiana

**ISBN : 978-623-198-559-0**

**Editor :** Yuliatrini Novita, M.Hum.

Dede Ahsani Aulia, ST.

**Penyunting:** Mila Sari, M.Si.

**Desain Sampul dan Tata Letak :** Tri Putri Wahyuni, S.Pd.

**Penerbit :** CV GETPRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

**Redaksi :** Jl. Palarik RT 01 RW 06 Kelurahan Air Pacah

Kecamatan Koto Tangah Padang Sumatera Barat

website: [www.getpress.co.id](http://www.getpress.co.id)

email: [adm.getpress@gmail.com](mailto:adm.getpress@gmail.com)

Cetakan pertama, 3 Agustus 2023

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk  
dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayahNya, maka Penulisan Buku dengan judul Manajemen Konstruksi dapat diselesaikan dengan baik atas kerjasama tim penulis. Buku ini berisikan materi tentang manajemen konstruksi dan industri jasa konstruksi, daur hidup proyek, proses pelelangan tender, kontrak dalam dunia konstruksi, tahap perancangan konstruksi suatu bangunan, penjadwalan proyek, tahapan pelaksanaan operasional konstruksi, landasan teori, pengadaan barang dalam konstruksi, manajemen material dan buruh konstruksi, dokumentasi proyek, keselamatan dan kesehatan kerja, tahap akhir proyek konstruksi.

Buku ini masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dan kesempurnaan buku ini selanjutnya. Kami mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian Buku ini. Semoga Buku ini dapat menjadi sumber referensi dan literatur yang mudah dipahami.

Padang, 3 Agustus 2023

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB 1 MANAJEMEN KONSTRUKSI DAN INDUSTRI JASA</b>	
<b>KONSTRUKSI</b> .....	<b>1</b>
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Pengantar Industri Konstruksi.....	1
1.3 Proses Manajemen Konstruksi.....	3
1.4 Teknologi Konstruksi.....	6
1.5 Sumber Daya Manusia dalam Industri Jasa Konstruksi.....	8
1.6 Manajemen Risiko dalam Konstruksi.....	9
1.7 Lingkungan dan Keberlanjutan dalam Konstruksi.....	11
1.8 Manajemen Proyek Konstruksi.....	13
1.9 Pemasaran Jasa Konstruksi.....	15
1.10 Etika dalam Industri Jasa Konstruksi.....	16
1.11 Studi Kasus.....	18
1.12 Tantangan dan Peluang Industri Konstruksi di Masa Depan.....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>22</b>
<b>BAB 2 DAUR HIDUP PROYEK</b> .....	<b>27</b>
2.1 Pendahuluan.....	27
2.2 Faktor Keberhasilan Kritis Proyek.....	30
2.3 Siklus Hidup Proyek.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>37</b>
<b>BAB 3 PROSES PELELANGAN TENDER</b> .....	<b>39</b>
3.1 Pra kualifikasi.....	44
3.2 Pengumuman Lelang.....	45
3.3 Rapat Penjelasan Pekerjaan.....	46
3.4 Pembukaan Tender.....	48
3.5 Proses Evaluasi Tender.....	49
3.6 Penetapan dan Penunjukan Pemenang.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>52</b>
<b>BAB 4 KONTRAK DALAM DUNIA KONSTRUKSI</b> .....	<b>54</b>
4.1 Pendahuluan.....	54
4.2 Jenis-Jenis Kontrak.....	56
4.2.1 Kontrak Lumsum.....	60

4.2.2 Kontrak Harga Satuan .....	61
4.2.3 Kontrak Gabungan Harga Satuan dan Lumsum .....	62
4.2.4 Kontrak Payung.....	62
4.2.6 Kontrak Waktu Penugasan.....	64
4.3 Bentuk Kontrak .....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>
<b>BAB 5 TAHAP PERANCANGAN KONSTRUKSI SUATU BANGUNAN.....</b>	<b>68</b>
5.1 Dasar-Dasar Perancangan .....	68
5.1.1 Dasar Perancangan .....	69
5.1.2 Perancangan Konstruksi .....	69
5.2 Tahap - Tahap dalam Proyek Konstruksi.....	72
5.3 Perancangan Manajemen Konstruksi .....	74
5.4 Metode Perancangan Proyek Konstruksi.....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>80</b>
<b>BAB 6 PENJADWALAN PROYEK .....</b>	<b>82</b>
6.1 Pendahuluan .....	82
6.2 Penjadwalan Proyek.....	83
6.3 Metode Penjadwalan Proyek.....	85
6.3.1 Bagan Balok ( <i>Bar Chart</i> ).....	85
6.3.2 Network Planning.....	86
6.3.3 <i>Project Evaluation and Review Technique</i> (PERT).....	87
6.3.4 <i>Kurva S</i> .....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>94</b>
<b>BAB 7 TAHAPAN PELAKSANAAN OPERASIONAL KONSTRUKSI.....</b>	<b>96</b>
7.1 Pendahuluan.....	96
7.2 Pelaksanaan Proyek.....	97
7.2.1. Koordinasi dengan sub-kontraktor .....	98
7.2.2 Pengiriman Material dan Peralatan.....	99
7.2.3 Produktivitas .....	101
7.2.4 Koordinasi dengan Pihak Setempat .....	103
7.2.5 Keamanan dan Keselamatan Konstruksi .....	104
7.2.6 <i>Quality Control</i> (QC).....	106
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>108</b>
<b>BAB 8 LANDASAN TEORI.....</b>	<b>110</b>
8.1 Pendanaan Proyek .....	110
8.1.1 Kelebihan dan Kekurangan dari Teknik Pendanaan Proyek.....	111
8.1.2 Sumber dan Macam Pendanaan Proyek.....	112

8.1.3 Struktur Pendanaan Proyek <i>Build-Operate-Transfer</i> (BOT).....	114
8.2 Teknik Evaluasi Investasi dan Pengambilan Keputusan.....	117
8.2.1 Capital Budgeting .....	117
8.2.2 Teknik-teknik Analisis dalam Capital Budgeting .....	122
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>132</b>
<b>BAB 9 PENGADAAN BARANG DALAM KONSTRUKSI .....</b>	<b>134</b>
9.1 Latar Belakang .....	134
9.2 Pengertian pengadaan barang/jasa pemerintah .....	136
9.3 Jenis pengadaan barang dan jasa.....	139
9.4 Etika Pengadaan Barang dan Jasa .....	140
9.5 Prinsip pengadaan barang dan jasa.....	141
9.6 Pelaku Pengadaan .....	142
9.7 Tujuan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah .....	144
9.8 Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah .....	156
9.9 Pengadaan Secara Elektronik.....	158
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>161</b>
<b>BAB 10 MANAJEMEN MATERIAL DAN BURUH KONSTRUKSI.....</b>	<b>162</b>
10.2 Manajemen Material Konstruksi.....	163
10.2.1 Pengertian Material Konstruksi .....	163
10.2.2 Biaya Material.....	166
10.2.3 Pengendalian Biaya Material .....	168
10.2.4 Manajemen Material Lapangan .....	173
10.2.5 Material Sisa.....	175
10.3 Manajemen Buruh Konstruksi .....	177
10.3.1 Pengertian Buruh Konstruksi.....	177
10.3.2 Struktur Organisasi Proyek Konstruksi.....	178
10.3.3 Pengelolaan Buruh Konstruksi .....	184
10.4 Kesimpulan.....	187
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>190</b>
<b>BAB 11 DOKUMENTASI PROYEK.....</b>	<b>192</b>
11.1 Pendahuluan .....	192
11.2 Definisi Dokumentasi Proyek.....	193
11.2.1 Umum.....	193
11.2.2 Menurut Para Ahli .....	193
11.3 Fungsi dan Tujuan Dokumentasi Proyek .....	194
11.3.1 Fungsi Dokumentasi Proyek .....	194
11.3.2 Tujuan Dokumentasi Proyek.....	194
11.4 Syarat, Kegunaan dan Jenis Dokumentasi.....	195
11.5 Sarana Dokumentasi Proyek.....	200

11.6 Tahapan dalam Dokumentasi Proyek.....	203
11.7 Penutup .....	206
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>207</b>
<b>BAB 12 KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA.....</b>	<b>210</b>
12.1 Konsep umum.....	210
12.2 Histori K3.....	211
12.3 Bahaya.....	212
12.4 Pengendalian Risiko .....	213
12.5 Alat Pelindung Diri (APD) .....	215
12.6 Penyakit Akibat Kerja .....	217
12.7 Pertolongan Pertama .....	220
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>224</b>
<b>BAB 13 TAHAP AKHIR PROYEK KONSTRUKSI.....</b>	<b>226</b>
13.1 Pendahuluan .....	226
13.2 <i>Fase Serah Terima</i> .....	227
13.3 Fase Pemeliharaan dan Perawatan.....	228
13.4 Dokumen Tahap Akhir Proyek Konstruksi.....	229
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>230</b>
<b>BIODATA PENULIS</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Fase dalam Siklus Hidup Proyek .....	35
Gambar 2.2. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpangan manajemen proyek selama siklus hidup proyek di industri konstruksi Islandia .....	36
Gambar 3.1. Proses perkembangan proyek .....	41
Gambar 5.1 Elemen Kerangka Pelaksanaan Konstruksi .....	77
Gambar 5.2 Tahap Elemen Kerangka Pelaksanaan Konstruksi .....	78
Gambar 7.1. Pemandangan Lokasi Kerja Konstruksi yang ditata dengan buruk.....	103
Gambar 7.2. Jenis Alat Pelindung Diri .....	105
Gambar 8.1. Pola BOT dengan Limited Recourse Structure .....	116
Gambar 8.2. Proses Capital Budgeting .....	119
Gambar 10.1. Contoh material konstruksi .....	165
Gambar 10.2. Siklus Pengendalian Proyek Konstruksi.....	169
Gambar 10.3. Pengelompokan manajemen material.....	174
Gambar 10.4. Hubungan kerja bidang jasa konstruksi.....	179
Gambar 10.5. Struktur Organisasi Pengguna Jasa.....	180
Gambar 10.6. Struktur Organisasi Konsultan Perencana .....	181
Gambar 10.7. Struktur Organisasi Konsultan Pengawas .....	182
Gambar 10.8. Struktur Organisasi Kontraktor Pelaksana .....	183
Gambar 11.1 Sertifikat Tanah .....	196
Gambar 11.2 Desain Gambar Rencana.....	197
Gambar 11.3 Kamera DSLR.....	197
Gambar 11.4 Drone.....	198
Gambar 11.5 Maket Rumah.....	198
Gambar 11.6 Figura .....	201
Gambar 11.7 Hardisk .....	201
Gambar 12.8 Media Sosial.....	202
Gambar 12.1 Kelengkapan Alat Pelindung Diri.....	216

# **BAB 1**

# **MANAJEMEN KONSTRUKSI DAN**

# **INDUSTRI JASA KONSTRUKSI**

**Oleh Eko Prihartanto**

## **1.1 Pendahuluan**

Manajemen konstruksi merupakan proses pengelolaan sumber daya untuk mencapai tujuan proyek konstruksi secara efektif dan efisien. Industri jasa konstruksi, sebagai bagian penting dari industri konstruksi, menyediakan berbagai layanan untuk memenuhi kebutuhan konstruksi di seluruh dunia. Dalam bab ini, akan dibahas tentang manajemen konstruksi dan industri jasa konstruksi secara umum.

## **1.2 Pengantar Industri Konstruksi**

Industri konstruksi adalah industri yang memproduksi barang dan jasa yang berkaitan dengan pembangunan dan perbaikan infrastruktur fisik seperti bangunan, jalan, jembatan, dan instalasi teknis lainnya. Industri ini terdiri dari berbagai jenis perusahaan dan organisasi, termasuk kontraktor, subkontraktor, pengembang, arsitek, insinyur, dan konsultan (Moavenzadeh and Rossow, 1975). Industri konstruksi memiliki peran penting dalam pembangunan nasional, karena memungkinkan pembangunan infrastruktur dan fasilitas publik yang diperlukan untuk pertumbuhan ekonomi dan

kesejahteraan masyarakat. Sejarah industri konstruksi dimulai sejak zaman kuno, ketika manusia mulai membangun struktur permanen seperti piramida, kuil, dan benteng (Azad and Barua, 2017). Seiring perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, industri konstruksi berkembang dan melibatkan penggunaan mesin dan alat-alat yang semakin canggih. Sejak abad ke-19, industrialisasi menghasilkan penggunaan teknologi modern seperti beton bertulang, baja struktural, dan mesin berat yang memungkinkan konstruksi bangunan dan infrastruktur dalam skala besar dan kompleks. Industri konstruksi memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari industri lainnya. Karakteristik tersebut meliputi sifat proyek yang unik dan kompleks, waktu dan biaya yang penting, risiko tinggi, kerja sama yang erat antara pihak-pihak yang terlibat, dan bergantung pada faktor-faktor eksternal seperti cuaca dan kondisi geografis (Intergovernmental Panel On Climate Change, 2012). Oleh karena itu, manajemen proyek konstruksi yang efektif sangat penting dalam mengelola proyek secara tepat waktu, dalam anggaran, dan memenuhi standar kualitas yang tinggi. Peran industri konstruksi dalam pembangunan nasional sangat penting. Industri konstruksi dapat memberikan lapangan kerja yang luas dan meningkatkan pendapatan Nasional. Selain itu, industri ini dapat meningkatkan kualitas hidup dan memperbaiki infrastruktur yang penting bagi kemajuan ekonomi dan sosial masyarakat. Namun, industri konstruksi juga dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, seperti polusi udara dan limbah, kebisingan, dan bahaya kecelakaan kerja. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengelolaan yang baik dan bertanggung jawab untuk mengurangi dampak negatif dan meningkatkan dampak positif dari industri konstruksi.

## **1.3 Proses Manajemen Konstruksi**

Proses Manajemen Konstruksi terdiri dari sejumlah tahapan yang perlu diikuti agar proyek konstruksi dapat berjalan dengan lancar, tepat waktu, dan sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan (Project Management Institute, 2008). Tahapan tersebut meliputi:

### **1. Perencanaan Proyek**

Tahap perencanaan adalah tahap awal dalam manajemen konstruksi. Pada tahap ini, tim proyek akan membuat rencana yang jelas dan terperinci tentang tujuan proyek, waktu yang dibutuhkan, anggaran yang tersedia, dan sumber daya yang diperlukan. Rencana ini meliputi penentuan desain, penjadwalan proyek, pemilihan metode konstruksi, dan identifikasi risiko yang mungkin terjadi.

### **2. Pengadaan**

Tahap pengadaan melibatkan pemilihan subkontraktor dan pemasok bahan yang tepat untuk proyek konstruksi. Hal ini melibatkan proses penawaran, evaluasi dan pemilihan vendor, serta penandatanganan kontrak. Proses ini juga melibatkan pembuatan perjanjian kontrak yang jelas dan terperinci tentang tujuan, tanggung jawab, dan jadwal pengiriman bahan atau pelayanan yang diperlukan.

### **3. Pelaksanaan Proyek**

Tahap pelaksanaan adalah tahap dimana konstruksi secara fisik dilakukan. Tahap ini melibatkan koordinasi antara tim proyek, pengawas, subkontraktor, pemasok, dan pemilik proyek. Pada tahap ini, tim proyek akan mengimplementasikan rencana konstruksi, melaksanakan pengawasan kualitas, dan memastikan bahwa proyek

berjalan sesuai dengan jadwal dan anggaran yang telah ditetapkan.

#### 4. Pengawasan dan Pengendalian

Tahap pengawasan dan pengendalian melibatkan pemantauan terus-menerus terhadap kemajuan proyek dan pengendalian biaya. Pada tahap ini, tim proyek akan melakukan pemantauan berkala terhadap proyek, membuat laporan kemajuan, mengendalikan biaya, dan menyelesaikan masalah yang mungkin muncul selama proses konstruksi.

#### 5. Penyelesaian Proyek

Tahap terakhir dari manajemen konstruksi adalah penyelesaian proyek. Pada tahap ini, tim proyek akan menyelesaikan semua pekerjaan konstruksi, memeriksa dan memastikan bahwa semua pekerjaan telah selesai sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan, dan menyerahkan proyek kepada pemilik proyek. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan peninjauan kembali untuk mengevaluasi keberhasilan proyek dan memberikan feedback untuk perbaikan di masa depan.

#### 6. Manajemen Perubahan

Tahap ini melibatkan pengelolaan perubahan dalam proyek konstruksi. Perubahan dapat terjadi karena berbagai alasan, seperti perubahan desain, perubahan spesifikasi, atau kondisi lapangan yang tidak terduga. Tim proyek harus dapat mengelola perubahan tersebut dengan cepat dan efisien tanpa mengganggu jadwal atau anggaran proyek yang telah ditetapkan. Hal ini dapat dilakukan melalui proses perubahan pesanan kerja, penjadwalan ulang, dan penyesuaian anggaran.

## 7. Manajemen Risiko

Tahap ini melibatkan identifikasi, analisis, dan pengelolaan risiko dalam proyek konstruksi. Risiko dalam proyek konstruksi dapat terjadi karena berbagai faktor, seperti cuaca buruk, kesalahan desain, atau ketidakmampuan subkontraktor. Tim proyek harus dapat mengidentifikasi risiko yang mungkin terjadi dan mengambil tindakan pencegahan untuk mengurangi dampaknya. Selain itu, tim proyek juga harus memiliki rencana penanganan risiko yang efektif jika risiko tersebut terjadi.

## 8. Manajemen Kualitas

Tahap ini melibatkan pengelolaan kualitas dalam proyek konstruksi. Tim proyek harus memastikan bahwa pekerjaan konstruksi dilakukan sesuai dengan standar kualitas yang diharapkan. Hal ini dapat dilakukan melalui pengujian, inspeksi, dan pemantauan berkala selama proses konstruksi. Selain itu, tim proyek juga harus memiliki rencana penanganan jika terjadi masalah kualitas pada proyek.

## 9. Manajemen Sumber Daya Manusia

Tahap ini melibatkan pengelolaan sumber daya manusia dalam proyek konstruksi. Tim proyek harus memiliki keterampilan dan kemampuan yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek konstruksi dengan sukses. Hal ini dapat dilakukan melalui pelatihan dan pengembangan keterampilan, penugasan tugas yang sesuai, dan pengelolaan kinerja yang efektif.

## 10. Manajemen Komunikasi

Tahap ini melibatkan pengelolaan komunikasi dalam proyek konstruksi. Komunikasi yang efektif antara tim proyek, pengawas, subkontraktor, pemasok, dan pemilik proyek sangat penting untuk memastikan bahwa proyek berjalan dengan lancar. Hal ini dapat dilakukan melalui pertemuan rutin, laporan kemajuan, dan koordinasi yang terus-menerus antara tim proyek.

Secara keseluruhan, manajemen konstruksi melibatkan sejumlah tahap yang perlu diikuti agar proyek konstruksi dapat diselesaikan dengan sukses. Dalam setiap tahap, tim proyek harus dapat bekerja sama secara efektif, berkomunikasi dengan baik, dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan bahwa proyek berjalan dengan lancar, tepat waktu, dan sesuai dengan standar.

### 1.4 Teknologi Konstruksi

Teknologi konstruksi mencakup berbagai teknologi, metode, dan inovasi yang digunakan dalam industri konstruksi untuk meningkatkan efisiensi, kualitas, dan keamanan proyek (Shafei *et al.*, 2022). Teknologi konstruksi terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi di berbagai bidang seperti teknologi informasi, bahan konstruksi, dan mesin-mesin konstruksi. Beberapa teknologi konstruksi yang umum digunakan dalam industri konstruksi (Uusitalo and Lavikka, 2021) antara lain:

1. BIM (*Building Information Modeling*): BIM adalah teknologi yang digunakan dalam desain dan konstruksi bangunan. BIM memungkinkan para profesional konstruksi untuk membuat

model tiga dimensi dari bangunan secara digital dan mengintegrasikan data terkait dengan proyek, seperti bahan bangunan, waktu, biaya, dan pemeliharaan.

2. **Konstruksi modular:** Konstruksi modular adalah metode pembangunan di mana komponen bangunan seperti dinding, plafon, dan lantai dibuat terlebih dahulu di pabrik dan kemudian dipasang di lokasi konstruksi. Metode ini dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi limbah konstruksi, dan mempercepat waktu konstruksi.
3. **Teknologi drone:** Drone dapat digunakan dalam survei dan pemetaan lokasi konstruksi. Drone juga dapat digunakan untuk mengambil gambar udara lokasi konstruksi dan memberikan gambaran visual yang akurat tentang kondisi lapangan.
4. **Teknologi laser *scanning*:** Teknologi laser *scanning* dapat digunakan untuk membuat model digital tiga dimensi dari lokasi konstruksi. Teknologi ini memungkinkan para profesional konstruksi untuk mengukur dimensi dan bentuk bangunan dengan akurasi tinggi dan membuat perencanaan yang lebih baik untuk konstruksi.
5. ***Augmented Reality* (AR):** AR dapat digunakan dalam desain dan konstruksi bangunan. Teknologi ini memungkinkan para profesional konstruksi untuk melihat bagaimana bangunan akan terlihat di dunia nyata dan memungkinkan mereka untuk memperbaiki desain dan memecahkan masalah sebelum memulai konstruksi.
6. **Teknologi konstruksi ramah lingkungan:** Teknologi konstruksi ramah lingkungan seperti penggunaan bahan bangunan yang ramah lingkungan, energi terbarukan, dan teknologi pengolahan limbah dapat digunakan untuk mengurangi dampak lingkungan dari proyek konstruksi.



Teknologi konstruksi memberikan banyak manfaat, seperti meningkatkan efisiensi dan keamanan proyek, mempercepat waktu konstruksi, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas bangunan. Para profesional konstruksi perlu terus mengikuti perkembangan teknologi konstruksi dan memilih teknologi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan proyek.

### **1.5 Sumber Daya Manusia dalam Industri Jasa Konstruksi**

Sumber daya manusia (SDM) sangat penting dalam industri jasa konstruksi karena SDM adalah faktor yang menentukan keberhasilan proyek konstruksi (Wibisana and Indrajaya, 2019). SDM meliputi tenaga kerja terampil, manajer proyek, insinyur sipil, arsitek, dan staf pendukung lainnya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam manajemen SDM dalam industri jasa konstruksi (El-Reedy, 2011) antara lain:

1. Pendidikan dan pelatihan: Pendidikan dan pelatihan merupakan faktor penting dalam meningkatkan kualitas SDM. Para tenaga kerja konstruksi perlu mendapatkan pelatihan terkait teknologi konstruksi, keselamatan kerja, manajemen proyek, dan keterampilan komunikasi.
2. Kesehatan dan keselamatan kerja: Kesehatan dan keselamatan kerja sangat penting dalam industri konstruksi yang seringkali melibatkan pekerjaan di ketinggian, penggunaan mesin dan alat berat, dan kontak dengan bahan-bahan kimia berbahaya. Para tenaga kerja harus dilengkapi dengan alat pelindung diri yang tepat dan dilatih untuk mengenali dan menghindari bahaya kerja.

3. Manajemen proyek: Manajemen proyek melibatkan perencanaan, pengorganisasian, pengawasan, dan pengendalian proyek. Manajer proyek bertanggung jawab untuk memastikan proyek selesai tepat waktu, sesuai dengan anggaran, dan sesuai dengan standar kualitas yang diinginkan.
4. Pengelolaan kinerja: Pengelolaan kinerja melibatkan pengukuran dan evaluasi kinerja tenaga kerja. Evaluasi kinerja yang baik dapat membantu perusahaan dalam memperbaiki kualitas dan efisiensi proyek.
5. Pengembangan karir: Pengembangan karir adalah hal yang penting dalam industri jasa konstruksi. Para tenaga kerja perlu diberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dan memperoleh pengalaman kerja yang berharga untuk meningkatkan kemampuan dan produktivitas mereka.

Manajemen SDM yang baik dapat membantu perusahaan konstruksi dalam mencapai tujuan bisnis mereka. Perusahaan dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi proyek dengan merekrut, melatih, dan mengembangkan SDM yang berkualitas.

## **1.6 Manajemen Risiko dalam Konstruksi**

Manajemen risiko dalam konstruksi adalah proses identifikasi, evaluasi, mitigasi, dan pengendalian risiko dalam sebuah proyek konstruksi. Risiko dalam konstruksi dapat berasal dari berbagai faktor, seperti perubahan kebijakan, faktor ekonomi, masalah teknis, dan kegagalan perencanaan (Petruccio *et al.*, 2017). Manajemen risiko dalam konstruksi bertujuan untuk mengurangi dampak dari risiko tersebut pada

proyek konstruksi dan memastikan bahwa proyek tersebut dapat diselesaikan dengan sukses.

Berikut adalah beberapa tahapan dalam manajemen risiko dalam konstruksi (Takagi and Varajão, 2020):

1. Identifikasi risiko: Identifikasi risiko adalah tahapan awal dalam manajemen risiko dalam konstruksi. Risiko harus diidentifikasi dengan jelas dan terinci, sehingga dapat dilakukan evaluasi risiko yang tepat. Pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi, seperti tim manajemen proyek, kontraktor, insinyur, dan pemilik proyek, harus dilibatkan dalam proses identifikasi risiko.
2. Evaluasi risiko: Setelah risiko teridentifikasi, risiko tersebut harus dievaluasi untuk menentukan dampaknya pada proyek konstruksi dan kemungkinan terjadinya. Evaluasi risiko juga melibatkan penilaian terhadap kemungkinan risiko tersebut terjadi dan efeknya pada proyek, seperti keterlambatan proyek, kenaikan biaya, atau penurunan kualitas.
3. Mitigasi risiko: Tahap mitigasi risiko melibatkan pengembangan strategi untuk mengurangi dampak risiko pada proyek konstruksi. Strategi mitigasi risiko dapat meliputi perubahan perencanaan, perubahan teknologi atau material, pemilihan kontraktor yang tepat, dan persiapan rencana kontingensi.
4. Pengendalian risiko: Pengendalian risiko melibatkan pemantauan risiko selama proyek konstruksi dan pengambilan tindakan yang tepat jika risiko tersebut terjadi. Pihak manajemen proyek harus melakukan pemantauan terhadap risiko yang teridentifikasi dan mengambil tindakan jika risiko tersebut terjadi.

Manajemen risiko dalam konstruksi sangat penting untuk memastikan proyek konstruksi dapat diselesaikan dengan sukses. Dengan identifikasi risiko yang tepat, evaluasi risiko yang benar, strategi mitigasi risiko yang efektif, dan pengendalian risiko yang tepat waktu, perusahaan konstruksi dapat mengurangi dampak risiko pada proyek konstruksi dan memastikan kesuksesan proyek.

## **1.7 Lingkungan dan Keberlanjutan dalam Konstruksi**

Lingkungan dan keberlanjutan adalah aspek penting dalam industri konstruksi yang semakin diperhatikan oleh para pelaku industri. Konstruksi dapat berdampak besar pada lingkungan, baik dalam bentuk penggunaan sumber daya alam yang besar, emisi gas rumah kaca, hingga limbah konstruksi (Nguyen *et al.*, 2016). Oleh karena itu, konstruksi berkelanjutan dan ramah lingkungan menjadi penting untuk meminimalkan dampak negatif tersebut dan menciptakan masa depan yang lebih baik.

Berikut adalah beberapa contoh prinsip lingkungan dan keberlanjutan dalam konstruksi (Wang *et al.*, 2018):

1. Penggunaan material yang ramah lingkungan: Perusahaan konstruksi dapat menggunakan material yang ramah lingkungan dalam proyeknya, seperti material daur ulang, bahan ramah lingkungan, atau material yang memiliki dampak lingkungan yang lebih rendah. Hal ini dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dari proyek konstruksi.

2. Penggunaan sumber daya yang efisien: Konstruksi dapat menggunakan sumber daya yang efisien seperti energi terbarukan, sistem HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*) yang hemat energi, atau penerangan dengan teknologi LED. Hal ini dapat membantu mengurangi emisi gas rumah kaca dan meningkatkan efisiensi energi dalam konstruksi.
3. Prinsip desain yang berkelanjutan: Konstruksi dapat merancang proyeknya dengan prinsip berkelanjutan, seperti mengoptimalkan pencahayaan alami, memaksimalkan ventilasi, dan merancang bangunan yang efisien secara energi. Hal ini dapat membantu meningkatkan kualitas lingkungan di sekitar bangunan, serta mengurangi biaya operasional bangunan.
4. Pengurangan limbah konstruksi: Konstruksi dapat mengurangi limbah konstruksi dengan cara mengoptimalkan penggunaan material, merancang ulang sistem pembuangan, dan mengumpulkan dan mendaur ulang limbah konstruksi. Hal ini dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan efisiensi konstruksi.
5. Konstruksi yang adaptif: Konstruksi dapat dirancang dengan kemampuan adaptif, sehingga dapat mengakomodasi perubahan dalam lingkungan dan kebutuhan pengguna. Hal ini dapat membantu mengurangi biaya perbaikan dan perawatan di masa depan, serta meningkatkan efisiensi konstruksi.

Dengan menerapkan prinsip lingkungan dan keberlanjutan dalam konstruksi, perusahaan konstruksi dapat membantu meminimalkan dampak negatif pada lingkungan dan menciptakan bangunan yang lebih efisien dan berkelanjutan (Füssel, 2007). Selain itu, hal ini juga dapat membantu

perusahaan konstruksi untuk memenuhi persyaratan regulasi yang semakin ketat, serta meningkatkan citra perusahaan sebagai pemimpin dalam industri konstruksi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## **1.8 Manajemen Proyek Konstruksi**

Manajemen proyek konstruksi adalah proses merencanakan, mengorganisir, dan mengontrol sumber daya untuk mencapai tujuan proyek konstruksi (Team FME, 2014). Tujuan utama manajemen proyek konstruksi adalah untuk menyelesaikan proyek sesuai dengan anggaran, jadwal, dan spesifikasi yang telah ditetapkan (Jainendrakumar, 2015). Manajemen proyek konstruksi melibatkan berbagai tahap, mulai dari perencanaan awal hingga penyelesaian proyek.

Berikut adalah beberapa tahap dalam manajemen proyek konstruksi (Obrutsky, 2016):

1. Perencanaan: Tahap ini mencakup perencanaan umum proyek konstruksi, termasuk penetapan tujuan dan sasaran proyek, serta penentuan jadwal dan anggaran. Perencanaan ini mencakup penilaian risiko, perencanaan sumber daya manusia dan material, serta pengembangan strategi proyek.
2. Desain: Tahap ini mencakup pembuatan desain dan spesifikasi teknis untuk proyek konstruksi. Desain ini mencakup pemilihan material, perancangan struktural, dan pembuatan rencana pembangunan. Desain ini harus memenuhi spesifikasi klien dan regulasi lokal serta mencakup saran dari para ahli, seperti arsitek dan insinyur.
3. Pelaksanaan: Tahap ini mencakup pelaksanaan proyek konstruksi sesuai dengan jadwal dan anggaran yang telah

ditetapkan. Tahap ini mencakup pengadaan sumber daya manusia dan material, pengaturan jadwal dan penugasan tugas, serta pengawasan pelaksanaan proyek. Tahap pelaksanaan ini dapat berlangsung selama beberapa bulan hingga bertahun-tahun tergantung pada ukuran dan kompleksitas proyek.

4. **Monitoring dan kontrol:** Tahap ini mencakup pengawasan proyek konstruksi, termasuk pemantauan kemajuan, pengendalian biaya dan jadwal, serta penanganan masalah atau tantangan yang muncul selama proyek berlangsung. Tahap monitoring dan kontrol ini membantu memastikan bahwa proyek konstruksi tetap berjalan sesuai rencana dan tujuan.
5. **Penyelesaian proyek:** Tahap ini mencakup penyelesaian proyek konstruksi dan pengiriman ke klien. Tahap ini mencakup penilaian kualitas dan kesesuaian proyek dengan spesifikasi teknis dan persyaratan kontrak, serta pengiriman dokumen dan pengarsipan.

Manajemen proyek konstruksi sangat penting untuk memastikan kesuksesan proyek konstruksi. Hal ini melibatkan berbagai aspek, termasuk pengelolaan sumber daya manusia, pemantauan jadwal dan biaya, serta pemenuhan spesifikasi teknis dan persyaratan kontrak. Dengan manajemen proyek yang baik, perusahaan konstruksi dapat mencapai tujuan proyek yang ditetapkan dan meningkatkan reputasi mereka di industri konstruksi.

## **1.9 Pemasaran Jasa Konstruksi**

Pemasaran jasa konstruksi adalah upaya perusahaan konstruksi untuk mempromosikan layanan mereka kepada klien potensial dengan tujuan meningkatkan kesadaran merek, menarik pelanggan baru, dan mempertahankan pelanggan yang sudah ada (Aulia and Briliana, 2017). Seperti halnya dalam industri jasa lainnya, pemasaran jasa konstruksi memerlukan strategi yang tepat untuk mencapai tujuan bisnis.

Berikut adalah beberapa strategi pemasaran jasa konstruksi yang efektif (Radek, Hanusova and Lipovska, 2021):

1. Identifikasi target pasar: Langkah pertama dalam pemasaran jasa konstruksi adalah mengidentifikasi target pasar yang sesuai dengan layanan yang ditawarkan. Hal ini memungkinkan perusahaan konstruksi untuk memfokuskan upaya pemasaran pada kelompok klien yang paling mungkin membutuhkan layanan mereka.
2. Promosi produk dan layanan: Promosi produk dan layanan melalui berbagai media seperti media sosial, situs web, brosur, dan iklan dapat membantu meningkatkan kesadaran merek dan menarik minat klien potensial.
3. Membangun hubungan dengan pelanggan: Membangun hubungan yang kuat dengan pelanggan dapat membantu perusahaan konstruksi mempertahankan pelanggan dan menciptakan peluang untuk mendapatkan referensi bisnis dari pelanggan yang sudah ada.
4. Menyediakan layanan yang berkualitas: Layanan yang berkualitas tinggi dan pengalaman positif pelanggan dapat membantu perusahaan konstruksi membangun reputasi yang baik dan memenangkan bisnis baru melalui rekomendasi dan referensi.



5. Mengikuti tren industri: Mengikuti tren industri terkini seperti penggunaan teknologi terbaru, praktik konstruksi ramah lingkungan, atau fokus pada inovasi dapat membantu perusahaan konstruksi membedakan diri dari pesaing dan menarik minat klien potensial.

Pemasaran jasa konstruksi memainkan peran penting dalam kesuksesan perusahaan konstruksi. Dengan menggunakan strategi pemasaran yang tepat, perusahaan konstruksi dapat memperluas basis klien, meningkatkan kepercayaan pelanggan, dan meningkatkan pertumbuhan bisnis.

### **1.10 Etika dalam Industri Jasa Konstruksi**

Etika dalam industri jasa konstruksi adalah seperangkat prinsip dan nilai yang mengatur perilaku dan tindakan perusahaan dan individu dalam lingkungan bisnis (Gilman, 2005). Hal ini penting dalam industri konstruksi karena konstruksi adalah industri yang melibatkan banyak pihak dan dapat memiliki dampak yang signifikan pada lingkungan dan masyarakat sekitarnya.

Beberapa prinsip etika yang penting dalam industri jasa konstruksi (Odukoya *et al.*, 2020) antara lain:

1. Kepatuhan terhadap peraturan dan standar: Perusahaan dan individu dalam industri konstruksi harus mematuhi peraturan dan standar yang ditetapkan oleh pemerintah dan badan pengawas untuk memastikan keselamatan dan keamanan di lokasi konstruksi.
2. Transparansi dan integritas: Perusahaan harus bertindak dengan transparan dan jujur dalam semua interaksi bisnis,

- termasuk dalam proses penawaran, pengadaan, dan pembayaran.
3. Mengutamakan keselamatan dan kesehatan: Keselamatan dan kesehatan para pekerja di lokasi konstruksi harus menjadi prioritas utama, dan perusahaan harus memastikan bahwa tindakan pencegahan kecelakaan dan cedera dilakukan.
  4. Bertanggung jawab pada lingkungan dan masyarakat: Perusahaan harus bertanggung jawab terhadap dampak lingkungan dan masyarakat yang dihasilkan oleh proyek konstruksi mereka dan harus berupaya untuk mengurangi dampak negatif tersebut.
  5. Menjaga kepercayaan dan hubungan dengan pelanggan: Perusahaan harus menjaga kepercayaan dan hubungan dengan pelanggan mereka dengan memberikan layanan yang berkualitas dan bertindak dengan integritas dalam setiap interaksi bisnis.
  6. Menghormati hak-hak pekerja: Perusahaan harus menghormati hak-hak pekerja di lokasi konstruksi, termasuk hak untuk upah yang adil, kondisi kerja yang layak, dan kesempatan untuk berkembang.

Etika dalam industri jasa konstruksi adalah penting karena membantu memastikan bahwa proyek konstruksi dilakukan dengan cara yang etis, aman, dan bertanggung jawab pada lingkungan dan masyarakat sekitarnya. Hal ini juga dapat membantu perusahaan konstruksi mempertahankan reputasi baik dan menjalin hubungan yang kuat dengan pelanggan dan mitra bisnis.

### **1.11 Studi Kasus**

Studi kasus adalah sebuah metode penelitian yang digunakan untuk mempelajari secara mendalam kasus tertentu dalam situasi nyata. Studi kasus dapat dilakukan pada berbagai topik, termasuk dalam industri konstruksi, dan digunakan untuk memahami lebih baik situasi atau masalah yang terkait dengan kasus tersebut.

Berikut adalah contoh studi kasus dalam industri konstruksi (Nurdiana, Susanti and Suwanto, 2018):

**Kasus:** Proyek pembangunan jalan tol yang mengalami keterlambatan dan biaya yang melebihi anggaran

**Deskripsi:** Sebuah perusahaan konstruksi mendapatkan proyek untuk membangun jalan tol yang menghubungkan dua kota besar di Indonesia. Namun, proyek ini mengalami keterlambatan dan biaya yang melebihi anggaran yang telah ditetapkan. Akibatnya, perusahaan tersebut mengalami kerugian yang signifikan dan kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan menurun.

**Analisis:** Studi kasus ini dapat dianalisis dengan menggunakan metode manajemen proyek konstruksi. Proyek tersebut mungkin mengalami keterlambatan karena beberapa faktor, seperti masalah perencanaan yang kurang matang, masalah manajemen sumber daya manusia, atau permasalahan teknis pada konstruksi itu sendiri. Biaya yang melebihi anggaran dapat disebabkan oleh masalah pengadaan material atau peralatan, atau karena ada perubahan dalam perencanaan proyek yang tidak diperhitungkan dengan baik.

Solusi: Solusi untuk mengatasi masalah tersebut dapat beragam, tergantung pada faktor penyebab. Beberapa solusi yang dapat diambil antara lain melakukan evaluasi perencanaan proyek dan membuat perubahan yang diperlukan, memperbaiki manajemen sumber daya manusia, meningkatkan kualitas konstruksi, atau mengurangi biaya pengadaan material dan peralatan.

Kesimpulan: Studi kasus tersebut menunjukkan betapa pentingnya manajemen proyek yang efektif dan efisien dalam industri konstruksi. Kesalahan dalam perencanaan dan manajemen dapat menyebabkan kerugian yang signifikan bagi perusahaan dan dapat merusak reputasi mereka. Oleh karena itu, perusahaan konstruksi harus mengambil langkah-langkah yang tepat untuk memastikan bahwa proyek yang mereka kerjakan dapat diselesaikan dengan baik dan dalam batas waktu dan anggaran yang ditetapkan.

## **1.12 Tantangan dan Peluang Industri Konstruksi di Masa Depan**

Industri konstruksi adalah industri yang terus berkembang seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan populasi di seluruh dunia (Wibowo, 2009). Namun, di masa depan, industri konstruksi akan dihadapkan pada berbagai tantangan dan peluang yang perlu diperhatikan untuk memastikan pertumbuhan yang berkelanjutan dan berkesinambungan.

Tantangan yang dihadapi industri konstruksi di masa depan (Lau *et al.*, 2019) meliputi:

1. Keterbatasan sumber daya: Industri konstruksi sangat bergantung pada sumber daya alam, seperti batu, pasir, dan kayu. Namun, sumber daya tersebut semakin terbatas, sehingga industri konstruksi harus mencari cara untuk mengurangi ketergantungan pada sumber daya tersebut.
2. Perubahan iklim: Perubahan iklim dapat mempengaruhi kondisi cuaca dan lingkungan, yang dapat mempengaruhi proyek konstruksi. Perubahan iklim juga dapat meningkatkan risiko bencana alam, seperti banjir dan tanah longsor, sehingga industri konstruksi harus memperhitungkan faktor ini dalam perencanaan dan konstruksi proyek.
3. Perubahan teknologi: Teknologi terus berkembang dan mengubah cara industri konstruksi bekerja. Teknologi seperti BIM (Building Information Modeling), VR (Virtual Reality), dan AI (Artificial Intelligence) dapat mempercepat dan mempermudah proses konstruksi, namun membutuhkan investasi besar dan keterampilan baru dari tenaga kerja.

Peluang yang dihadapi industri konstruksi di masa depan meliputi:

1. Infrastruktur yang berkembang: Di seluruh dunia, infrastruktur masih menjadi kebutuhan yang besar, dan diperkirakan akan terus berkembang di masa depan. Industri konstruksi dapat memanfaatkan peluang ini untuk memperluas pasar dan meningkatkan pendapatan.

2. Konstruksi yang berkelanjutan: Permintaan untuk bangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan semakin meningkat. Industri konstruksi dapat memanfaatkan peluang ini dengan mengembangkan teknologi dan proses konstruksi yang lebih ramah lingkungan.
3. Digitalisasi: Digitalisasi dapat mengubah cara industri konstruksi bekerja, dari desain hingga pengawasan proyek. Industri konstruksi dapat memanfaatkan peluang ini untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya.

Dalam menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang di masa depan, industri konstruksi perlu mengambil tindakan yang tepat, seperti meningkatkan efisiensi dan efektivitas, meningkatkan inovasi, dan berinvestasi dalam teknologi dan sumber daya manusia yang tepat. Dengan mengambil tindakan yang tepat, industri konstruksi dapat berkembang secara berkelanjutan dan berkontribusi pada pembangunan sosial dan ekonomi di seluruh dunia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, D. and Briliana, V. (2017) 'Brand Equity Dimension and Consumer Behavior in Social Media', *South East Asia Journal of Contemporary Business, Economics and Law*, 13(2), pp. 15–24.
- Azad, Mir.M. and Barua, A. (2017) 'A Case Studies of Ancient Egyptian Architecture', *International Journal of Engineering and Applied Sciences (IJEAS)*, 4(10), pp. 35–40. Available at: [www.ijeas.org](http://www.ijeas.org).
- El-Reedy, M.A. (2011) *Construction Management of Industrial Projects*.
- Füssel, H.M. (2007) 'Vulnerability: A generally applicable conceptual framework for climate change research', *Global Environmental Change*, 17(2), pp. 155–167. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.05.002>.
- Gilman, S.C. (2005) *ETHICS CODES AND CODES OF CONDUCT AS TOOLS FOR PROMOTING AN ETHICAL AND PROFESSIONAL PUBLIC SERVICE: Comparative Successes and Lessons*.
- Intergovernmental Panel On Climate Change (2012) *Managing The Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*.
- Jainendrakumar, T.D. (2015) *Project Time Management in PMBOK for better Project Scheduling & Control*, *PM World Journal Project Time Management in PMBOK for better*. Available at: [www.pmworlplibary.net](http://www.pmworlplibary.net).

- Lau, S.E.N. *et al.* (2019) 'Revolutionizing the future of the construction industry: Strategizing and redefining challenges', in *WIT Transactions on the Built Environment*. WITPress, pp. 105–115. Available at: <https://doi.org/10.2495/BIM190101>.
- Moavenzadeh, F. and Rossow, J.A.K. (1975) *The Construction Industry in Developing Countries*.
- Nguyen, T.T.X. *et al.* (2016) 'Indicator-based assessment of climate-change impacts on coasts: A review of concepts, methodological approaches and vulnerability indices', *Ocean and Coastal Management*. Elsevier Ltd, pp. 18–43. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.11.022>.
- Nurdiana, A., Susanti, R. and Suwanto, F. (2018) 'Identification of Risk Factors Cause Cost Overrun at Toll Road Project', *Advanced Science Letters*, 24(12), pp. 9534–9536. Available at: <https://doi.org/10.1166/asl.2018.13068>.
- Obrutsky, S.L. (2016) *Comparison and contrast of project management methodologies PMBOK and SCRUM*. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/305969672>.
- Odukoya, A.J. babatunde *et al.* (2020) 'Professional Ethical Practices Towards Building Performance: A Primer', *International Journal of Novel Research in Civil Structural and Earth Sciences*, 7(3), pp. 11–23. Available at: [www.noveltyjournals.com](http://www.noveltyjournals.com).
- Petrullo, M. *et al.* (2017) *Managing Risk in the Construction Industry*. Available at: [www.construction.com](http://www.construction.com).



- Project Management Institute (2008) 'A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)', in *273A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) — Fourth Edition*, pp. 273–312.
- Radek, R., Hanusova, H. and Lipovska, Z. (2021) 'The Importance of Marketing Strategy for Creating and Maintaining Goodwill for Construction Companies', *Journal of International Business Research and Marketing*, 6(2), pp. 21–26. Available at: <https://doi.org/10.18775/jibrm.1849-8558.2015.62.3004>.
- Shafei, H. *et al.* (2022) 'Construction 4.0 Technologies and Decision-Making: A Systematic Review and Gap Analysis', *Buildings*. MDPI. Available at: <https://doi.org/10.3390/buildings12122206>.
- Takagi, N. and Varajão, J. (2020) 'Success Management and the Project Management Body of Knowledge (PMBOK): An Integrated Perspective', in *International Research Workshop on IT Project Management (IRWITPM)*. Available at: <https://aisel.aisnet.org/irwitpm2020>.
- Team FME (2014) *Project Quality Management*. Available at: [www.free-management-ebooks.com](http://www.free-management-ebooks.com).
- Uusitalo, P. and Lavikka, R. (2021) 'Technology transfer in the construction industry', *Journal of Technology Transfer*, 46(5), pp. 1291–1320. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10961-020-09820-7>.

- Wang, L. *et al.* (2018) 'The impacts of transportation infrastructure on sustainable development: Emerging trends and challenges', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph15061172>.
- Wibisana, A.W. and Indrajaya, A.N. (2019) 'The Role of Human Resource management in The Success of The Engineering, Procurement & Construction and Operation Maintenance Projects at PT Elnusa TBK', *International Journal of Business, Economics and Law*, 19(2), pp. 8–13.
- Wibowo, M.A. (2009) *The Contribution of The Construction Industry to The Economy of Indonesia: A Systemic Approach*.



# BAB 2

## DAUR HIDUP PROYEK

Oleh Okma Yendri

### 2.1 Pendahuluan

Dalam pembangunan suatu proyek konstruksi diperlukan perhitungan biaya sesuai dengan standar yang ditetapkan. Seringkali pembangunan suatu proyek konstruksi dikerjakan menggunakan material dengan kualitas yang kurang baik. Hal ini bisa disebabkan karena pemilihan material dengan harga yang lebih murah agar bisa menghemat biaya awal dari suatu bangunan untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Hal ini dapat menyebabkan proses pemeliharaan bangunan akan menjadi lebih sering dilakukan, karena pengaruh rendahnya kualitas material itu sendiri.

Pemeliharaan bangunan yang dilakukan secara rutin selama umur rencana bangunan akan menyebabkan biaya pemeliharaan yang relatif tinggi karena biaya perbaikan dan penggantian yang sering dilakukan dan akan berpengaruh juga pada keseluruhan siklus proyek. Ada suatu metode yang bisa diaplikasikan untuk menganalisis nilai ekonomi sebuah bangunan dengan memperhatikan biaya pengoperasiannya selama siklus hidup bangunan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode biaya siklus hidup atau *Life cycle cost* (LCC).

Metode *Life cycle cost* (LCC) ini sudah diperkenalkan sejak pertengahan tahun 1970 dan sejak saat itu perusahaan besar

atau kontraktor memakai metode ini juga pada proyek pemerintahan di beberapa negara sampai sekarang.

Metode LCC ini digunakan juga dalam pengambilan keputusan selama jangka waktu siklus hidup bangunan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu lokasi, perencanaan, proses pembangunan, pengaturan, pengoperasian sama dengan penggantian dari komponen atau sistem. Perhitungan *life cycle cost* dijadikan acuan dasar dalam mengeluarkan biaya dalam proses pembangunan sesuai dengan konsep *sustainable constructions*, yaitu suatu proses terstruktur dalam membuat sebuah keputusan, perencanaan, pengendalian, pengadaan, penggunaan dan pengamanan nilai akhir sebuah aset. Analisis *life cycle cost* (LCC) merupakan metode yang dipakai sebagai pengendalian untuk biaya awal atau biaya saat ini dan biaya masa depan dalam melakukan investasi sebuah proyek (I Gede Angga Diputera, Tjokorda Istri Praganingrum, 2023).

Tim proyek dan manajer proyek berbagi satu tujuan: untuk melaksanakan pekerjaan proyek dengan tujuan mencapai tujuannya. Ada awal untuk setiap proyek, fase tengah di mana pekerjaan membawa proyek lebih dekat ke penyelesaian, dan akhir (berhasil atau tidak berhasil). Masing-masing dari empat fase utama proyek tipikal memiliki agenda tugas dan masalah sendiri: inisiasi, persiapan, pelaksanaan, dan kesimpulan. Fase-fase ini, digabungkan, membentuk siklus hidup proyek, yang menggambarkan perkembangan proyek dari konsepsi hingga penyelesaian.

Berusaha untuk menentukan jalannya dewan, termasuk pelaksanaan usaha yang berhasil dalam asosiasi, alamat a masalah perhatian dan minat yang tak henti-hentinya bagi dua ilmuwan dan kepala usaha. Banyak yang telah disusun untuk

membantu pengawas proyek dalam pekerjaan mereka upaya untuk lebih sungguh-sungguh mengawasi dan mengarahkan berbagai usaha yang berwenang. Proses implementasi proyek telah dipelajari dengan menggunakan metode empiris dan konseptual. Akibatnya, berbagai faktor kritis atau dinamika proyek (seperti sumber daya yang tersedia atau dukungan manajemen puncak) telah ditemukan yang secara signifikan mempengaruhi keberhasilan proyek. Meskipun temuan ini telah membantu manajer proyek dalam mengelola proyek mereka dengan lebih baik hingga selesai, beberapa peneliti telah berusaha untuk menentukan bagaimana perubahan dalam siklus hidup proyek dapat memengaruhi pentingnya faktor kritis ini. Dengan kata lain, mungkin saja faktor "kritis" tertentu akan menjadi lebih atau kurang penting untuk keberhasilan suatu proyek tergantung dimana ia berada dalam siklus hidupnya saat ini. (Dennis P. Slevin, 2018).

Upaya untuk memahami proses manajemen proyek, yang melibatkan keberhasilan pelaksanaan proyek dalam organisasi, mewakili masalah yang menjadi perhatian dan minat terus-menerus bagi para peneliti dan manajer proyek. Banyak yang telah ditulis untuk membantu manajer proyek dalam upaya untuk lebih efektif mengelola dan memandu berbagai proyek organisasi. Kedua pendekatan empiris dan konseptual telah diterapkan untuk mempelajari proses pelaksanaan proyek. Akibatnya, berbagai faktor kritis atau dinamika proyek telah terungkap telah ditemukan untuk berkontribusi secara signifikan terhadap keberhasilan proyek (misalnya, sumber daya yang tersedia cukup atau dukungan manajemen puncak). Sementara temuan ini memiliki dampak penting pada manajer proyek, membantu mereka mengelola proyek mereka dengan lebih baik hingga selesai, beberapa peneliti telah berusaha untuk

menentukan bagaimana „kepentingan“ dari faktor-faktor kritis ini dapat berubah sebagai akibat dari perubahan dalam siklus hidup proyek. Di dalam Dengan kata lain, ada kemungkinan bahwa beberapa faktor 'kritis' menjadi lebih atau kurang penting untuk memproyeksikan keberhasilan tergantung pada fase dalam siklus hidupnya. proyek yang ditempati saat ini (Dennis P. Slevin, 2018).

## **2.2 Faktor Keberhasilan Kritis Proyek**

Penelitian di bidang faktor penentu keberhasilan dalam manajemen dan implementasi proyek telah dilakukan selama beberapa tahun. Ada banyak contoh dari studi empiris yang ditujukan untuk menentukan faktor penentu keberhasilan (Baker, B.N,dkk,1983) (Thamhain, H.J. & Wilemon, D.I.) serta pendekatan penelitian konseptual (Cleland, D.I. & King, W.R,1983) (Archibald, R.D,1976) (Locke, D. 1984) yang telah mengembangkan kerangka kerja teoritis atau model daftar beberapa faktor tersebut dianggap penting untuk keberhasilan proyek. Sebagai hasil dari berbagai pekerjaan pada faktor-faktor penentu keberhasilan proyek, tampaknya konsensus mulai berkembang dalam mengidentifikasi bidang-bidang atau dinamika yang penting untuk keberhasilan implementasi proyek.

Pekerjaan terbaru oleh Slevin dan Pinto (Slevin, D.P. & Pinto, J.K., 1986) (Pinto, J.K. & Slevin, D.P.1987) telah menyebabkan pengembangan model sepuluh faktor dari proses implementasi proyek dan instrumen yang dapat digunakan untuk memantau secara empiris keadaan saat ini dari masing-masing sepuluh faktor kritis di seluruh hidup proyek. Sepuluh

karakteristik ini mewakili karakteristik yang dianggap penting untuk keberhasilan implementasi proyek. (Untuk pembahasan yang lebih mendalam tentang bagaimana faktor-faktor ini dikembangkan dan beberapa pertimbangan penting yang termasuk dalam masing-masing faktor, lihat (Slevin, D.P. & Pinto, J.K., 1986)). Sepuluh faktor penentu keberhasilan dapat didefinisikan secara singkat:

- 1) Misi proyek – Kejelasan awal dari tujuan dan arahan umum.
- 2) Dukungan manajemen puncak - Ketersediaan manajemen puncak untuk menyediakan sumber daya dan wewenang/kekuasaan yang diperlukan untuk keberhasilan proyek.
- 3) Jadwal/rencana proyek – Spesifikasi terperinci dari langkah-langkah tindakan individual yang diperlukan untuk implementasi proyek.
- 4) Konsultasi klien – Komunikasi, konsultasi, dan mendengarkan secara aktif semua pihak yang terkena dampak.
- 5) Personil – Rekrutmen, seleksi, dan pelatihan personil yang diperlukan untuk tim proyek.
- 6) Tugas-tugas teknis – Ketersediaan teknologi dan keahlian yang diperlukan untuk menyelesaikan langkah-langkah tindakan teknis tertentu.
- 7) Penerimaan klien – Tindakan "menjual" proyek akhir kepada pengguna akhir yang dituju.
- 8) Pemantauan dan umpan balik – Penyediaan informasi kontrol komprehensif yang tepat waktu pada setiap fase dalam proses implementasi.
- 9) Komunikasi– Penyediaan jaringan yang sesuai dan data yang diperlukan untuk semua faktor kunci dalam pelaksanaan proyek.



10) Pemecahan masalah – Kemampuan untuk menangani krisis yang tidak terduga dan penyimpangan dari rencana.

Selain sepuluh faktor penentu keberhasilan ini, yang semuanya sampai taraf tertentu berada dalam kendali tim proyek, empat faktor tambahan dimasukkan dalam penelitian ini. Baik penelitian maupun wawancara dengan berbagai manajer proyek telah menyarankan pentingnya faktor-faktor ini untuk keberhasilan proyek. Faktor-faktor ini mewakili area kritis atau masalah yang sering dianggap berada di luar kendali tim proyek, tetapi yang mana namun dirasakan memiliki dampak penting pada keberhasilan proyek. Keempat faktor diberi label sebagai eksternal untuk pelaksanaan proyek proses dan dapat didefinisikan sebagai:

1. Karakteristik pemimpin tim proyek, Kompetensi pemimpin proyek (administratif, interpersonal, dan teknis) dan kewenangan yang tersedia untuk melaksanakan tugasnya.
2. Kekuasaan dan politik, Tingkat aktivitas politik dalam organisasi dan persepsi proyek sebagai kemajuan organisasi kepentingan diri anggota.
3. Peristiwa lingkungan, Kemungkinan faktor organisasi atau lingkungan eksternal yang berdampak pada operasi tim proyek, baik secara positif maupun negatif.
4. Urgensi, Persepsi tentang pentingnya proyek atau kebutuhan untuk melaksanakan proyek sesegera mungkin.

### **2.3 Siklus Hidup Proyek**

Dalam mengerjakan sebuah proyek, dibutuhkan sebuah perencanaan yang matang. Hal ini diperlukan untuk

memastikan bahwa tujuan akhir proyek dapat tercapai sesuai dengan waktu, scope dan dana yang telah ditetapkan di awal kegiatan proyek. Untuk itu, manajer proyek harus dapat memastikan bahwa seluruh sumber daya yang dialokasikan dalam proyek digunakan dengan cara yang paling efisien. Ini berarti bahwa perencanaan proyek harus dilakukan secara profesional yang didasarkan pada siklus hidup proyek. Lalu apa yang dimaksud dengan siklus hidup proyek itu?

Mayoritas manajer proyek akrab dengan penggunaan siklus hidup dalam manajemen proyek. Penerapan analisis siklus hidup dan dampaknya terhadap manajemen proyek telah mendapat banyak perhatian (Adams, J.R. & Barndt, S.E., 1983, King, W.R. & Cleland, D.I., 1983). Siklus hidup telah digunakan untuk menjelaskan bagaimana berbagai masalah perilaku mempengaruhi cara proyek diatur. Misalnya, kecenderungan konflik dan strategi manajemen konflik pada berbagai tahap siklus hidup telah menjadi subjek penelitian (Thamhain, H.J. & Wilemon, D.L., 1975). Ini dan penulis lainnya telah membuat kasus yang kuat untuk memasukkan fase siklus hidup proyek dalam investigasi dinamika proses implementasi proyek. Penelitian lain berpendapat bahwa gaya kepemimpinan manajer proyek harus berubah pada berbagai fase siklus hidup proyek (Adams, J.R. & Barndt, S.E., 1983). Ini dan penulis lainnya telah menyajikan kasus yang kuat untuk memasukkan fase siklus hidup proyek ke dalam investigasi dinamika proses implementasi proyek.

Dalam penelitian ini, siklus hidup empat fase telah digunakan (lihat Gambar 1). Fase awal, Konseptualisasi, mengacu pada titik di mana kebutuhan strategis telah dikenali oleh manajemen puncak. Biasanya, tujuan awal dan alternatif

untuk proyek ditetapkan pada titik ini, seiring dengan mengeksplorasi ketersediaan sarana (sumber daya) untuk mencapai tujuan tersebut. Konseptualisasi seringkali melibatkan keputusan kelayakan awal yang mengharuskan manajemen menjawab pertanyaan seperti:

Apa masalahnya?

Akankah pengembangan proyek menyelesaikan masalah itu? Apa tujuan spesifik dari proyek ini?

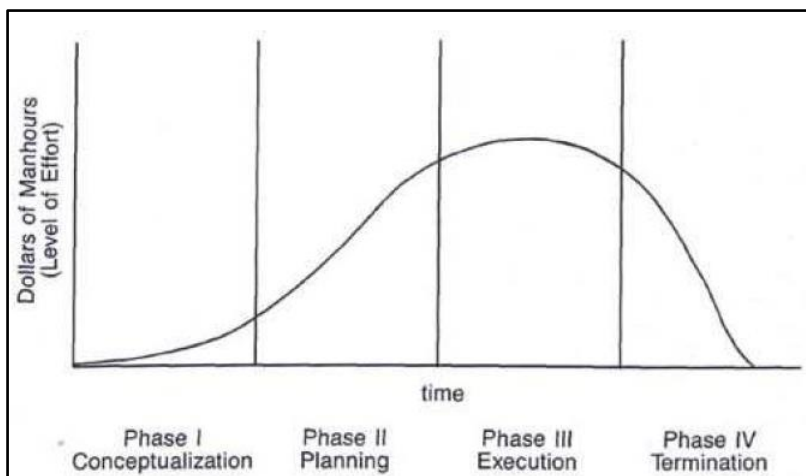
Apakah kita memiliki sumber daya untuk membuat dan mendukung proyek?

Fase kedua dalam siklus hidup proyek disebut sebagai fase Perencanaan. Pada fase ini, setelah manajemen puncak memberikan "Lanjutkan" untuk meluncurkan proyek, serangkaian rencana yang lebih formal untuk mencapai tujuan yang dikembangkan awalnya ditetapkan. Beberapa fungsi perencanaan yang terkenal adalah menentukan ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan, penganggaran, dan alokasi tugas-tugas tertentu.

Fase ketiga diberi label Eksekusi. Selama fase eksekusi, "pekerjaan" proyek yang sebenarnya dilakukan. Bahan dan sumber daya yang memadai diperoleh dan diubah menjadi hasil proyek yang diinginkan. Selama fase ini, kemampuan kinerja terus diuji untuk memastikan bahwa proyek berjalan sebagaimana dimaksud .

Fase keempat dan terakhir dalam siklus hidup proyek disebut fase Terminasi. Setelah proyek selesai, tim proyek sering dibubarkan dan personel dipindahkan ke tugas lain, sumber daya yang diamankan untuk proyek sekarang dilepaskan

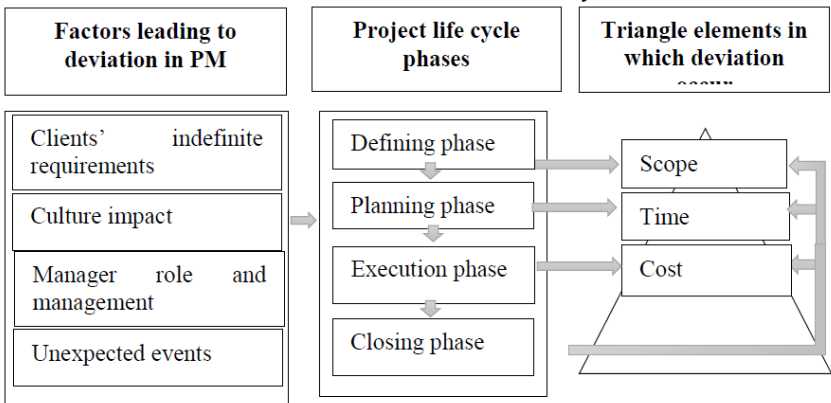
kembali ke organisasi induk, dan proyek ditransfer ke pengguna yang dituju.



**Gambar 2.1.** Fase dalam Siklus Hidup Proyek  
(Adams & Barndt, 1978; King & Cleland, 1983)

Model ini juga menentukan tingkat upaya organisasi (sumber daya, jam kerja, dll.) yang diperlukan untuk melakukan tugas yang terkait dengan setiap fase proyek secara memadai, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.1. Selain mengilustrasikan empat fase berbeda dalam siklus hidup proyek, model juga menunjukkan fase-fase ini. Seperti yang diharapkan, persyaratan sumber daya dan upaya proyek biasanya rendah pada tahap awal konseptualisasi dan perencanaan. Mereka meningkat dengan cepat pada tahap akhir perencanaan dan pelaksanaan sebelum kembali normal pada penghentian proyek. Oleh karena itu, konsep siklus hidup proyek bermanfaat bagi direktur proyek, tidak hanya dengan mengidentifikasi beberapa tahapan yang menonjol dalam kehidupan proyek, tetapi juga dengan menunjukkan

kemungkinan kebutuhan aset yang terkait dengan setiap tahap tugas.



**Gambar 2.2.** Faktor-faktor yang mempengaruhi penyimpangan manajemen proyek selama siklus hidup proyek di industri konstruksi Islandia

(Sumber: Svanborg María Guðmundsdóttir.,dkk,2022)

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, J.R. & Barndt, S.E., 1983. Behavioral Implications of the Project Life Cycle. In Project Management Handbook, ed. D.I. Cleland & W.R. King. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1983, 222-245.
- Archibald, R.D., 1976, Managing High-Technology Programs and Projects. New York: John Wiley and Sons, 1976.
- Baker, B.N., Murphy, D.C. & Fisher, D., Factors Affecting Project Success, in Project Management Handbook, ed., D.I. Cleland & W.R. King. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1983, 669-685.
- Cleland, D.I. & King, W.R. , 1983, Systems Analysis and Project Management. New York: McGraw-Hill Inc., 1983.
- Dennis P. Slevin, 2018, Critical success factors across the project life cycle definitions and measurement techniques.
- I Gede Angga Diputera, Tjokorda Istri Praganingrum, 2023, Analisis *Life cycle cost* Pada Proyek Pembangunan Cendana Residence
- King, W.R. & Cleland, D.I., , 1983, Life Cycle Management. In Project Management Handbook, ed. D.I. Cleland & W.R. King. New York: Van Nostrand Reinhold Co., 1983, 209-221.
- Locke, D. 1984, Project Management. New York: St. Martins Press, 1984.
- Slevin, D.P. & Pinto, J.K., 1986, The Project Implementation Profile: New Tool for Project Managers. Project Management Journal, 1986, XVII(4), 57- 70.

- Pinto, J.K. & Slevin, D.P.1987, Critical Factors in Successful Project Implementation. IEEE Transactions on Engineering Management, 1987, EM-34(1), 22-27
- Thamhain, H.J. & Wilemon, D.I. 1986, Criteria For Controlling Projects According to Plan. Project Management Journal, 1986, vol. XVII, no. 3, 75-81.
- Thamhain, H.J. & Wilemon, D.L., 1975, Conflict Management in Project Life Cycles. Sloan Management Review, 17, 1975, 31-50.
- Svanborg María Guðmundsdóttir, Ligita Zailskaitė-Jakštė, Inga Minelgaite,2022, Deviation(S) In Project Life Cycle: Case Of Construction Industry, Vol: 5 Issue: 3

# **BAB 3**

## **PROSES PELELANGAN TENDER**

**Oleh Hasti Suprihatin**

Perkembangan sebuah proyek dapat diikuti secara terus menerus mulai dari Gagasan Dasar menjadi suatu kenyataan secara fisik proyek. Sebuah proyek adalah sebuah proses pengadaan dari yang tidak ada menjadi terbentuk ada dalam jangka waktu yang tertentu. ini mula-mula timbul dalam benak

Gagasan dasar yang merupakan Kebutuhan seseorang atau sekelompok orang. Kemudian diproses, dijadikan atau diwujudkan dalam bentuk dua dimensi (dituangkan dalam bentuk gambar gambar, uraian tertulis, grafik dan sebagainya). Proses ini dikenal juga dengan sebutan proses Perencanaan dan dimasukkan dalam proses Rancang Bangun. Wujud proyek yang telah berbentuk dua dimensi ini kemudian wujud yang berbentuk tiga dimensi yaitu wujud fisik yang merupakan hasil akhir dari gagasan semula.

Lingkup manajemen proyek dengan demikian mencakup mulai dari timbulnya kebutuhan (tanpa dimensi) berkembang sampai menjadi wujud yang berbentuk tiga dimensi, yang merupakan bangunan konstruksi yang telah selesai dikerjakan dan siap pakai. Setelah proyek selesai, bangunan itu dipergunakan (dioperasikan) sesuai dengan maksud dan tujuan bangunan tersebut diciptakan.

Pertumbuhan penduduk merupakan faktor utama pentingnya bidang konstruksi dengan seiring pertumbuhan faktor ekonominya. Sarana bangunan didirikan untuk



kebutuhan dalam bermasyarakat serta berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya. Bentuk-bentuk bangunan konstruksi dari hari ke hari semakin kompleks, baik dilihat dari segi material, struktur, fungsi maupun dari segi ukurannya. Dengan meningkatnya kualitas bahan dan keterampilan pekerja maka operasi pekerjaan konstruksi menjadi rumit dan meningkat secara kuantitas maupun kualitas. Pekerjaan proyek konstruksi yang besar dapat melibatkan ribuan pekerja, puluhan instansi dan badan badan hukum serta puluhan ribu aktivitas yang harus ditangani dan dikerjakan. Pekerjaan proyek konstruksi tak pernah mengalami hal hal yang sifatnya rutin. Tak ada dua proyek yang sama.

Kondisi tanah dan lingkungan maupun fungsi bangunan yang didirikan memberikan corak yang selalu berbeda antara proyek satu dengan yang lain, meskipun proyeknya mungkin dalam satu bidang lapangan usaha yang sama (misal: proyek perumahan). Lapangan pekerjaan konstruksi mengandung faktor risiko yang amat tinggi, misalnya dari segi perkembangan harga bahan, pengaruh cuaca, tendensi pertumbuhan ekonomi dan masalah perburuhan. Pemikiran yang matang dan dasar pertimbangan dari segala macam segi merupakan keharusan dalam rangka mengembangkan sebuah proyek konstruksi.

Dengan demikian tiap tiap proyek memerlukan perencanaan khusus dan pelaksanaan yang sesuai dengan kondisi setempat, diri. interaksi dengan lingkungannya dan cara pelaksanaan fisiknya sendiri. Bagian proses perkembangan proyek dapat digambarkan sebagai berikut :



Pada mulanya sebuah proyek bertitik tolak dari Gagasan Dasar atau kebutuhan akan sesuatu yang muncul pada benak seseorang atau sekelompok orang. Gagasan itu kemudian direalisasikan ke dalam pendefinisian sebuah proyek. Pekerjaan mendefinisikan sesuatu proyek yang besar tidaklah begitu mudah untuk dilakukan. Dalam hal ini bantuan dari tenaga ahli dari luar (konsultan) diperlukan apabila pemilik tidak memilikinya.

Penugasan kepada tenaga ahli tersebut diatur dalam suatu KERANGKA ACUAN KERJA (KAK) yang pada dasarnya kurang lebih semacam deskripsi tugas.

Dengan tersedianya lokasi proyek kemudian dilakukan penyelidikan lebih lanjut yaitu adanya kemungkinan membangun proyek tersebut dari segi biaya, analisa perengkayasaan, kriteria perancangan dan sebagainya.

Untuk proyek yang sifatnya komersial perlu dipelajari aspek-aspek pemasaran, aspek ekonomi, dan dampak lingkungan sekitarnya. Pekerjaan mendefinisikan proyek sampai studi tentang kemungkinan membangun proyek tersebut disebut STUDI KELAYAKAN PROYEK. Pada hakikatnya studi ini bertujuan apakah proyek/gagasan tersebut layak dan bermanfaat untuk dibangun. Dengan kata lain proyek JALAN TERUS atau BERHENTI. Kalau ditetapkan JALAN TERUS, kemungkinannya segera dilaksanakan atau dilaksanakan beberapa waktu kemudian.

Studi kelayakan dapat dilakukan untuk proyek yang sudah ditentukan lokasinya maupun untuk proyek yang belum ditentukan lokasinya.

Misalnya untuk proyek (mendirikan) Perumahan, faktor lokasi amat dominan dalam menentukan apakah proyek tersebut layak atau tidak. Juga peraturan pemerintah dan peraturan-peraturan daerah perlu dijadikan masukan pada waktu studi kelayakan itu dibuat.

Tahapan berikutnya yaitu mulai diadakan pengaturan untuk penyediaan biaya proyek, pembuatan pra rencana pekerjaan konstruksinya, serta pra rencana mekanika dan elektrik; misalnya bangunan sebuah pabrik gula, dermaga, bendungan dan sebagainya. Pekerjaan pada tahapan ini dilaksanakan dalam tahapan **PRA RENCANA**.

Pada tahapan **RANCANGAN DETAIL**, pekerjaan untuk menghasilkan gambar-gambar kerja proyek dan Rencana Kerja dan Syarat-syarat Pekerjaan. Gambar dan spesifikasi ini merupakan bagian utama dari Dokumen Tender ("Kumpulan Resep untuk pelaksanaan Proyek") Tahapan ini disebut **TAHAP RANCANGAN AKHIR**

Dokumen tender yang sudah selesai kemudian dibagikan kepada para rekanan yang berminat untuk melaksanakan proyek tersebut. Yaitu pelaksanaan proyek ditenderkan atau dilelang. Para rekanan akan mengajukan penawarannya dan pada hari yang telah ditentukan yaitu pada waktu hari pelelangan dibuka secara bersama. Umumnya para rekanan yang telah lulus prakualifikasi diperbolehkan ikut pelelangan.

Setelah proses evaluasi, dari penawaran yang masuk ditentukan satu rekanan sebagai pemenang dari sekian penawaran.

Tahapan berikutnya adalah tahapan pembangunan fisik yang sesungguhnya terjadi di proyek. Kontraktor memobilisasi tenaga kerjanya, mendatangkan peralatan kerja, material bangunan, pemesanan peralatan instalasi yang diperlukan, dan menyiapkan bangunan sementara. Lama pelaksanaan proyek tergantung dari besar kecil dan kesulitan proses pelaksanaan. Proyek dinyatakan selesai apabila bangunan tersebut telah terwujud sesuai dengan spesifikasi tender dokumen dan kemudian diterima baik oleh PEMILIKnya.

Selanjutnya pemilik mulai memanfaatkan bangunan dengan mengoperasikan sesuai dengan tujuan semula. Pada waktu itulah tahapan Manajemen Proyek telah selesai dan selanjutnya adalah tahapan operasional. Apabila pemilik mempunyai gagasan yang baru maka siklus Manajemen Proyek akan terulang lagi. Tahapan ini adalah tahapan yang relatif singkat tetapi penting. Dalam acara ini sudah tercakup penentuan konsultan perencana, pengawas, maupun pemborong. Proses dan prosedur pelelangan dapat dijelaskan dengan diagram sebagai berikut :



### 3.1 Pra kualifikasi

Untuk mengidentifikasi kemampuan dan ruang lingkup pekerjaan, maka diperlukan pra kualifikasi badan-badan atau organisasi seperti konsultan perencana , pengawas maupun

pemborong. Yang dimaksud dengan kemampuan dapat dijabarkan seperti :

- Modal kerja
- Jumlah tenaga ahli
- Jumlah peralatan
- Pengalaman kerja
- Fasilitas kerja

Sedangkan ruang lingkup pekerjaan meliputi bidang-bidang keahlian pekerjaan yang dikuasai oleh badan-badan tersebut. Di bidang pemerintahan dilakukan pra kualifikasi yang diadakan secara berkala.

Di lingkungan swasta dapat diadakan prakualifikasi tersendiri secara bebas sesuai dengan kepentingannya.

### **3.2 Pengumuman Lelang**

Cara yang dipakai untuk mengumumkan pelelangan sebuah proyek saat ini menggunakan teknologi digital yaitu pembukaan tender dan jenis pekerjaan dilakukan secara online. Bila proyeknya bersifat internasional, maka dibuat dalam bahasa Inggris dan juga lewat bantuan kedutaan asing yang ada.

Tender yang diumumkan kepada publik disebut tender terbuka, artinya pekerjaan proyek tersebut dapat dikerjakan oleh umum. Tentunya oleh badan-badan yang sudah lulus prakualifikasi. Biasanya tender terbuka dilakukan oleh proyek-proyek pemerintah dan perusahaan swasta yang besar.

Tender tertutup merupakan kebalikan dari tender terbuka, yaitu pekerjaan yang akan dilelangkan hanya dapat

dikerjakan oleh beberapa badan yang sudah dikenal dan memiliki kekhususan tersendiri atau keahlian khusus yang belum dimiliki badan lain.

Pemberitahuan dilakukan secara online sehingga perusahaan yang ikut tender harus aktif dalam proyek yang akan dilelang. Proyek-proyek konstruksi dengan cara tender dilakukan oleh pihak-pihak swasta dan badan-badan pemerintahan yang membangun proyek sesuai dengan kebutuhannya.

Dalam undangan untuk tender terbuka yang akan dilelang, disebutkan antara lain apa hakikat pekerjaannya, siapa pemiliknya dan siapa pemberi dananya (misalnya dana proyek yang dipinjam dari bank luar negeri). Para peminat dapat mengambil dokumen tender dari proyek yang akan dilelang dan setelah dipelajari sampailah pada tahapan yang ketiga yaitu Rapat Penjelasan Pekerjaan.

### **3.3 Rapat Penjelasan Pekerjaan**

Pertemuan ini diadakan untuk tatap muka antara para peminat pekerjaan atau calon kontraktor dengan pihak pemilik. Dalam hal ini pemilik diwakili oleh konsultan perencana. Biasanya untuk proyek-proyek pemerintah rapat ini diselenggarakan oleh Panitia Pelelangan. Pembicaraannya berkisar kepada dua bidang yaitu bidang administratif dan bidang teknis proyek.

Pada bidang administratif dijelaskan akan persyaratan yang tercantum dalam dokumen tender seandainya terdapat hal-hal yang masih meragukan misalnya tentang syarat-syarat

peserta pelelangan, bentuk surat penawaran, referensi bank, NPWP dan lain-lain.

Pada bidang teknis proyek dijelaskan antara lain tentang modifikasi baru atau ukuran gambar yang tidak cocok dengan yang tertulis dalam spesifikasi teknis pelaksanaan, gambar-gambar konstruksi yang sulit dimengerti atau dibaca, serta kesalahan tulis yang terjadi.

Hasil dari temu wicara ini dibuatkan Berita Acara Penjelasan dan ditandatangani oleh dua wakil dari calon peserta pekerjaan, tergantung dari peraturan pelelangan setempat. Dokumen Berita Acara ini kemudian menjadi bagian yang mengikat sebagai dokumen tender tambahan (adendum).

Seandainya pada rapat penjelasan pekerjaan yang pertama ini dirasakan belum menyelesaikan semua masalah pelelangan dengan tuntas, maka dapat diadakan temu wicara yang kedua. Biasanya hal itu dapat terjadi setelah diadakan peninjauan kelapangan oleh calon peserta. Peninjauan kelapangan oleh calon kontraktor sebelum mereka membuat penawarannya amat penting artinya. Banyak hal-hal yang tidak dapat dilihat dengan jelas di lokasi proyek.

Cara yang efektif untuk mendapatkan sebanyak mungkin data dan informasi dari lapangan yaitu dengan menyiapkan tabel pertanyaan sebagai berikut :

- Topografi, kemiringan tanah, batas-batas lokasi.
- Kondisi tanah, muka air tanah tertinggi dan terendah, stabilitas, permeabilitas dan sebagainya.
- Saluran air yang ada, listrik, gas, telepon, dan lain-lain.
- Jalan masuk ke lokasi.
- Kondisi cuaca setempat.



- Kemungkinan penerapan beberapa metode konstruksi.
- Jasa pelayanan yang ada.
- Instalasi lapangan dan bangunan-bangunan sementara.
- Material setempat yang bisa didapat.
- Tenaga kerja.
- Jalan transportasi.
- Kondisi lingkungan dan budaya masyarakat setempat.

### **3.4 Pembukaan Tender**

Tender dibuka dengan diberikan batas waktu tentang : batas waktu dokumen yang harus masuk dalam persyaratan tender, batas waktu penilaian terhadap dokumen yang masuk dalam tender, batas waktu pengumuman pemenang tender, jadi semua dilakukan secara terbuka sehingga tidak ada permainan dalam pelelangan semua perusahaan mengetahui berapa nilai yang didapat dari hasil dokumen persyaratan yang telah ditentukan dalam pelelangan tender, karena semuanya dapat dilihat secara online.

Rekan yang ikut dalam penawaran pekerjaan pemborongan ini diharuskan untuk memberikan jaminan tender kepada pihak pemilik.

Pada dasarnya jaminan ini merupakan pernyataan bahwa mereka sungguh-sungguh dalam melakukan pekerjaan ini dan bilamana mereka mengundurkan diri, maka jaminan tender tersebut akan masuk ke kantong PEMILIK. Besarnya jaminan tender diatur dalam dokumen tender dan umumnya berkisar antara 1% sampai 3% dari biaya total pekerjaan fisik proyek.

### **3.5 Proses Evaluasi Tender**

Pada proyek-proyek yang besar kadang-kadang terdapat penawaran yang meragukan yang umumnya calon kontraktor dimintai keterangan atau klarifikasi secara tertulis. Makin banyak anggota panitia yang terlibat, masa evaluasi proyek dapat menjadi bertambah lama, karena harus banyak diadakan rapat-rapat.

Jangka waktu evaluasi bisa memakan waktu beberapa hari sampai lebih dari satu tahun. Sistem evaluasi bisa bermacam-macam caranya dan umumnya cara yang banyak dipakai yaitu dengan cara sistem bobot dengan menggunakan angka atau sistem skor.

Masing-masing aspek dari calon kontraktor diberi nilai misalnya :

- Metode kerjanya
- Peralatan yang akan dipakai
- Kualifikasi personil yang akan dipakai
- Bonafiditas perusahaan
- Harga penawarannya
- Kelengkapan administrasinya
- Dan lain-lain.

Calon kontraktor yang paling banyak mengumpulkan angka ditunjuk sebagai calon pemenang. Harga penawaran yang paling murah tidak selalu menentukan pemenang. Pemilik proyek umumnya sudah memiliki harga perkiraan dari proyek yang akan dibangun sebagai pembanding.

### **3.6 Penetapan dan Penunjukan Pemenang**

Untuk proyek-proyek pemerintah, berdasarkan hasil evaluasi diatas, maka Panitia Pelelangan menetapkan calon-calon pemenang yang diusulkan kepada instansi yang berwenang, yang kemudian menetapkan pemenang. Dari hasil keputusan pemenang tadi Panitia Pelelangan mengumumkan hasilnya. Kemudian bila tidak ada sanggahan atau penolakan atau apabila semua sanggahan telah dijawab maka tugas Panitia Pelelangan telah selesai. Kemudian Pimpinan Proyek mengeluarkan SPK (Surat Perintah Kerja).

Untuk proyek-proyek non pemerintah, calon peserta yang telah diputuskan untuk memenangkan tender ini oleh panitia evaluasi kemudian diberitahukan secara tertulis, dan sifatnya dapat terdiri dari dua hal :

- Dengan memakai SPK (Surat Perintah Kerja), maka dalam surat tersebut calon pemenang yang bersangkutan dinyatakan menang dan diminta dalam tempo sekian hari sudah harus memulai pelaksanaan fisiknya di lokasi proyek. SPK ini sifatnya mengikat dan diberikan terlebih dahulu untuk mempercepat pelaksanaan administrasinya, meskipun kontrak kerja belum ditandatangani oleh kedua belah pihak. Untuk tender internasional namanya adalah Letter to Proceed.
- Dengan memakai surat pemberitahuan (Letter of Award) yang isinya menjelaskan bahwa calon kontraktor telah menang dan sekaligus merupakan tanda bagi calon kontraktor tersebut untuk mulai melakukan persiapan-persiapan administratif. Letter of Award dibuat karena adanya kaitan dengan pihak ketiga misalnya untuk kontrak internasional yang sifatnya antar pemerintah (G

to G) atau bila dananya didapat dari bank-bank internasional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2008. *Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa. Cetakan ketiga*. Jakarta: Visimedia.
- Anonimus. 2007. *Pedoman Pengadaan Jasa Pemborongan Prakuilifikasi & Pascakuilifikasi*. Jakarta: CV. Citra Utama.
- Anonimus. 2007. *Undang-Undang Perseroan Terbatas (UU RI No. 40 Tahun 2007)*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Burgess and White. 1979. *Building Production and Project Management*. England: The Construction Press Ltd, Lancaster
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/BAPPENAS. *Model Dokumen Pengadaan Nasional, Pengadaan Jasa Pemborongan dengan Pascakuilifikasi. Edisi 2007*. Jakarta.
- Komisi Pengawas Persaingan Usaha Republik Indonesia. 1999. *Undang- Undang Nomor 5 Tahun 1999 tentang Larangan Praktek Monopoli dan Persaingan Usaha Tidak Sehat*. Jakarta.
- Kavanagh, Muller, O'Brien., 1978. *Construction Management*. Mcgraw Hill.
- Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional. *Peraturan Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nomor 11a Tahun 2008 tentang Registrasi Usaha Jasa Pelaksana Konstruksi*. Januari 2008. Jakarta
- LPSE Nasional. *Petunjuk Pengoperasian Layanan Pengadaan Secara Elektronik Nasional*, <http://www.pengadaannasional-bappenas.go.id>
- Nugraha, Natan, Sutjipto, 1985. *Manajemen Proyek I*. Jakarta: Penerbit Kartika Yuda

- Pilcher, R., 1976. *Principles of Construction Management*. New York : Mc. McGraw Hill, 2nd edition.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Staffurth, C.,. 1980. *Project Cost Control, Institute of Cost & Management Accountants and the Operational Research Society*,. London :W. Heinemann Ltd, , 2nd edition
- Young, S.,1984. *Project Management for the Sugar Factory*. Jakarta: Hand-note Project Management Seminar

# **BAB 4**

## **KONTRAK DALAM DUNIA KONSTRUKSI**

**Oleh Muhammad Syarif**

### **4.1 Pendahuluan**

Kegiatan pembangunan merupakan bagian dari usaha peningkatan taraf hidup masyarakat. Kegiatan pembangunan dapat berbentuk pembangunan gedung, jalan jembatan, infrastruktur dan lain-lain. Kegiatan pembangunan di Indonesia dalam sistem pendanaannya terbagi atas empat sumber penganggaran utama yang secara legalitasnya telah disebutkan pada Perundang-Undangan. Sumber-sumber penganggaran tersebut dapat menggunakan Anggaran yang bersumber dari Dana Hibah/Pinjaman Dalam Negeri, Dana APBN atau Dana APBD.

Secara kontekstual legalitas hukum segala bentuk pembangunan yang menggunakan jenis penganggaran tersebut di atas maka secara umum sering dikatakan sebagai pembangunan yang menggunakan dana pemerintah. Sehingga dalam pengolahannya menuntut adanya suatu sistem yang terukur, terpercaya, transparansi dan akuntabel.

Dalam implementasinya setiap proses pembangunan terlebih dahulu diawali dengan perencanaan pengadaan kemudian dilanjutkan dengan tahap proses pelelangan, proses

pemilihan penyedia, proses penandatanganan perjanjian/kontrak, proses pelaksanaan, proses pengendalian kontrak serta proses serah terima hasil pekerjaan. Pada bab ini penulis membahas terkait dengan Kontrak Konstruksi sehingga segala hal yang merupakan pertalian awal ataupun setelah proses kontrak oleh penulis tidak membahas pada bab ini namun demikian beberapa hal yang dipandang berkorelasi dalam proses kontrak akan tetap penulis ungkap secara singkat. Dalam bahasa hukum setiap orang yang melakukan suatu perjanjian maka kepadanya telah berlaku suatu ikatan. Timbulnya suatu ikatan atau perjanjian dikarenakan adanya suatu sebab yang halal yang menjadi dasar perjanjian tersebut.

Sebagai akibat dari perjanjian yang dilakukan telah menjadikan suatu ikatan terhadap para pihak yang bersangkutan untuk dilaksanakan dengan itikad baik. Hal ini dalam istilah hukum sering disebut dengan *Pacta Sun Servanda*. Dimana menurut para ahli berpendapat bahwa *Pacta Sun Servanda* merupakan serangkaian landasan yang secara yuridis mengikat para pihak untuk memaknai dan menjalankan masing-masing hak dan kewajibannya. Sehingga menjadikan *Pacta Sun Servanda* sebagai suatu asas dalam suatu ikatan atau perjanjian.

Kontrak dalam dunia konstruksi adalah suatu cerminan atas asas *Pacta Sun Servanda* karena kontrak konstruksi berisikan serangkaian pemaknaan yang oleh masing-masing pihak yang berkontrak memahami kedudukan dan kapasitasnya dalam berkontrak.

Kontrak merupakan suatu ikatan antara dua orang atau lebih yang memuat hak dan kewajiban dari para pihak dalam melaksanakan suatu kegiatan/pekerjaan yang telah disepakati yang memiliki kekuatan hukum (Muh Habib, 2014).



Secara umum, pelaksanaan kontrak dalam Pengadaan Barang/Jasa (PBJ) terbagi atas kontrak tahun jamak dan kontrak tahun tunggal. Kontrak tahun tunggal adalah suatu bentuk pekerjaan yang penganggarnya dibebankan pada kontrak tahun berjalan yang sebagaimana telah disebutkan dan dianggarkan didalam DIPA/DPA tahun pelaksanaan kegiatan yang dimaksud. Pada kontrak tahun tunggal pelaksanaan pekerjaan tidak melebihi 12 bulan, kontrak jenis ini tidak dapat melewati tahun dilaksanakannya pekerjaan. Apabila pihak penyedia melewati tahun anggaran berjalan maka konsekuensinya adalah pemberlakuan denda keterlambatan atas penyelesaian pekerjaannya.

Adapun kontrak tahun jamak adalah jenis kontrak yang pekerjaannya akan memberikan nilai manfaat apabila kontrak pelaksanaannya melebihi dari satu tahun dan maksimal tiga tahun. Kontrak tahun jamak sering juga disebut dengan kontrak Multi Years. Penganggaran biaya pekerjaan pada kontrak tahun jamak menggunakan penganggaran multi tahun, artinya penyerapan dan ketersediaan anggaran pelaksanaan pekerjaannya tidak hanya diperoleh pada tahun awal pekerjaan namun juga telah dipersiapkan pada tahun anggaran berikutnya.

### **4.2 Jenis-Jenis Kontrak**

Berdasarkan PERPRES RI No 12 Tahun 2021 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah pada Pasal 27 didalamnya telah menegaskan bahwa secara prinsip (PBJP) terbagi atas empat bagian yaitu :

1. Kontrak Pengadaan Barang/Jasa Lainnya.  
Pada jenis kontrak ini terbagi atas lima jenis kontrak yang berupa:
  - Kontrak lumpsum
  - Kontrak harga satuan
  - Kontrak gabungan lumpsum dengan harga satuan
  - Kontrak payung
  - Kontrak biaya plus imbalan
2. Kontrak Pengadaan Pekerjaan Konstruksi
  - Kontrak lumpsum
  - Kontrak harga satuan
  - Kontrak gabungan lumpsum dengan harga satuan
  - Kontrak putar kunci
  - Kontrak biaya plus imbalan
3. Kontrak Pengadaan Pekerjaan Jasa Konsultansi Non Konstruksi
  - Kontrak lumpsum
  - Kontrak waktu penugasan
  - Kontrak payung
4. Kontrak Pengadaan Pekerjaan Jasa Konsultansi Konstruksi
  - Kontrak lumpsum
  - Kontrak waktu penugasan

Dari uraian tersebut diatas selanjutnya diuraikan penjelasan masing-masing jenis kontrak yang dimaksud agar korelasi pendekatan terhadap suatu jenis pekerjaan yang terikat dengan suatu kontrak dapat dipahami secara seksama oleh para pihak yang berkontrak.

Melalui kontrak diharapkan terciptanya suatu keadilan yang berkepastian hukum sehingga diperlukan pemahaman yang mendalam sebelum melakukan perikatan dalam kontrak (Niru AS & Nunuk S, 2017).

Beberapa hal yang perlu menjadi diperhatikan sebelum pelaksanaan kontrak yaitu :

1. Penetapan penyedia yang berkontrak dilakukan melalui Surat Penetapan Penyediaan Barang dan Jasa (SPPBJ) setelah DIPA disahkan. Apabila dalam kenyataannya alokasi anggaran dalam DIPA kurang atau tidak disetujui maka kontrak dapat ditandatangani setelah nilai pagu anggaran dinyatakan cukup tersedia melalui revisi DIPA.
2. Apabila kontrak ditandatangani sebelum dimulainya tahun anggaran maka pelaksanaan kontrak mulai diberlakukan setelah DIPA berlaku secara efektif.
3. Apabila kontrak yang akan ditandatangani menunggu penambahan pagu anggaran melalui revisi DIPA namun dalam kenyataannya penambahan anggaran untuk pembiayaan pekerjaan yang akan dikontrakkan tidak tercapai maka penetapan pemenang/penyedia yang akan berkontrak dapat dibatalkan tanpa adanya pemberian ganti rugi terhadap penyedia.
4. Penerbitan SPMK paling lambat 14 hari setelah kontrak ditandatangani.
5. Pemahaman hirarki kontrak sesuai tata urutan yang meliputi:
  - a. Adendum kontrak (jika ada)
  - b. Kontrak/pokok perjanjian

- c. Daftar kuantitas dan harga beserta Surat Penawaran
- d. Syarat-Syarat Khusus Kontrak / SSKK
- e. Syarat-Syarat Umum Kontrak / SSUK
- f. Spesifikasi teknis
- g. Spesifikasi umum
- h. Desain / DED ; dan
- i. Dokumen penunjang lainnya seperti Surat Jaminan, SPPBJ, BAHF, BAPP

Terhadap pihak terkait untuk pelaksanaan kontrak pekerjaan Konstruksi maka langkah awal yang perlu dilakukan adalah :

1. Melakukan rapat persiapan pelaksanaan kontrak yang dilakukan oleh (PPK) bersama penyedia yang akan berkontrak apabila nilai kontraknya besar dan pekerjaannya bersifat kompleks.
2. Bentuk rapat persiapan kontrak dilakukan secara tatap muka dan membahas persamaan persepsi khususnya terkait administrasi kontrak.
3. Pelaksanaan rapat tatap muka dilakukan secara formal yang dilengkapi dengan agenda rapat dan diketahui secara bersama oleh seluruh peserta rapat sebelum pelaksanaan rapat persiapan pelaksanaan kontrak dimulai.
4. Para pihak agar menunjuk wakilnya sebagai narahubung selama pelaksanaan kontrak berlangsung.
5. Pada rapat persiapan kontrak, pembahasan mencakup :
  - a. Pembagian tugas, review kontrak dan tanggung jawab terhadap para pihak yang berkontrak.

- b. Rencana pekerjaan termasuk didalamnya tanggal mulai dan berakhirnya pelaksanaan pekerjaan.
- c. melakukan review rencana penilaian prestasi kerja dan evaluasi kemajuan hasil pekerjaan
- d. melakukan penjadwalan diskusi dan pelaporan hasil pelaksanaan.

Untuk melihat jenis kontrak konstruksi sebagaimana yang telah lazim dan menjadi rujukan dalam pelaksanaan konstruksi dapat diuraikan sebagai berikut :

#### **4.2.1 Kontrak Lumsum**

Kontrak lumsum adalah kontrak yang orientasi jenis pekerjaan serta nilai pekerjaannya adalah bersifat tetap serta waktu pelaksanaannya berdasarkan waktu tertentu yang telah ditetapkan atau dalam artian suatu pekerjaan yang kegiatan dan volumenya dapat didefinisikan dengan jelas. Pada jenis kontrak ini keluaran atau hasil (output) pekerjaan menjadi sasaran utama. Oleh karenanya didalamnya telah menegaskan bahwa segala resiko yang timbul baik terhadap kemungkinan bertambahnya biaya realisasi pekerjaan adalah menjadi tanggung jawab dan resiko pihak penyedia/pelaksana yang berkontrak sepanjang tidak terjadi perubahan volume maupun item pekerjaan sebagaimana yang telah disepakati di dalam kontrak yang dimaksud. Pembayaran jasa kepada pihak pelaksana/penyedia didasarkan atas prestasi capaian atau progres pekerjaan yang telah tercapai atau dapat juga dibayarkan secara sekaligus setelah tercapainya keluaran yang diharapkan yang secara prinsip segala bentuk pembayaran yang disepakati telah disebutkan di dalam kontrak.

Penerapan kontrak lumpsum sebagai contohnya dapat berupa (LKPP, 2021).

- Pengadaan peralatan kantor
- Sewa Gedung
- Jasa boga
- pembuatan video , dan lain-lain

Dengan demikian kontrak lumpsum bersifat tidak tak terbatas yang berorientasi terhadap ruang lingkup, masa pelaksanaan dan capaian / keluaran hasil pelaksanaan.

#### **4.2.2 Kontrak Harga Satuan**

Merupakan kontrak yang pembayarannya didasarkan atas volume hasil capaian pekerjaan. Oleh karenanya rincian volume pekerjaan yang dimuat atau tercantum didalam kontrak adalah rincian volume yang bersifat sementara namun spesifikasi teknis dan waktu pelaksanaan bersifat tetap dan terikat pada saat kontrak ditandatangani oleh para pihak yang berkontrak.

Pada jenis kontrak ini segala item pekerjaan yang disebutkan didalam rincian harga bersifat mengikat dan tidak dapat dilakukan perubahan dalam bentuk apapun apabila pada kenyataan di lapangan terdapat item pekerjaan yang sama sebagaimana yang telah disebutkan pada kontrak awal. Namun demikian apabila terdapat item pekerjaan baru yang secara realita pekerjaan baru tersebut harus dilaksanakan sedang pada kontrak awal pekerjaan tersebut belum disebutkan atau belum terdapat maka pemberlakuan terhadap item pekerjaan baru yang dimaksud dapat dilakukan perubahan kontrak akan tetapi terhadap harga item baru yang dimaksud harus didahului

dengan negosiasi harga sebelum dilakukan addendum atau perubahan kontrak.

### **4.2.3 Kontrak Gabungan Harga Satuan dan Lumsum**

Jenis kontrak ini adalah menggabungkan jenis kontrak lumsum dan jenis kontrak harga satuan. Sehingga dapat didefinisikan bahwa kontrak yang didalamnya terdapat bagaian pekerjaan yang dapat dikontrakkan secara lumsum dan juga bagian pekerjaan yang dikontrakkan secara harga satuan yang tergabung dalam satu kesatuan kontrak. Contoh penerapannya pada pekerjaan konstruksi tiang pancang dan konstruksi diatas tiang pancang.

### **4.2.4 Kontrak Payung**

Merupakan jenis kontrak yang menggunakan harga satuan dalam periode/masa tertentu namun pada saat penandatanganan kontrak rincian volume dan/atau pengirimannya belum dapat ditentukan. Kontrak payung secara umum digunakan untuk jenis pekerjaan yang berulang dilakukan dan telah dilakukan pada periode sebelumnya namun terhadap jumlah volumenya yang belum tentu sama dan dapat saja berubah dari kontrak sebelumnya, sedang harga satuannya telah disepakati bersama oleh masing-masing pihak. Salah satu contoh kontrak ini misalnya kesepakatan pengangkutan batu bara dari lokasi A ke lokasi B dimana dalam kontraknya telah disepakati nilai biaya angkut untuk satu ret dari lokasi A dan ke lokasi yang dimaksud pada periode awal dan seiring perkembangan kebutuhan oleh pihak user membutuhkan lagi pengangkutan lanjutan maka dasar nilai kontrak sebelumnya digunakan sebagai acuan dalam kegiatan lanjutannya.

## **4.2 Kontrak Putar Kunci**

Jenis kontrak ini mengakumulasi seluruh kegiatan secara lengkap sampai dengan objek pekerjaan dapat di operasionalkan atau digunakan. Jenis kontrak ini dalam masyarakat sering juga disebut kontrak terima jadi (*turnkey*). Jumlah harga kontrak bersifat konstan/tetap hingga selesainya masa pelaksanaan pekerjaan. Sedang metode pembayarannya dapat secara angsuran/termin berdasarkan kesepakatan Bersama yang dituangkan kedalam kontrak.

### **4.2.5 Kontrak Biaya Plus Imbalan**

Jenis kontrak ini berfokus pada Pengadaan Barang, Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Lainnya. Dilakukan pada kondisi darurat yang mengharuskan dilaksanakannya suatu kegiatan pengadaan barang atau jasa lainnya atau pekerjaan Konstruksi yang tidak dapat dilakukan penundaan karena kondisi yang urgen atau mendesak. Metode penyesuaian harga pekerjaan atau pengadaan adalah mengacu pada biaya aktual ditambah dengan imbalan atas jasa kegiatan yang dikeluarkan berdasarkan persentase tetap dengan jumlah yang tetap pula. Jenis kontrak ini lebih berfokus pada keselamatan jiwa manusia sehingga mengutamakan kecepatan dan ketepatan dalam proses pengadaan tetapi tetap mengedepankan efektifitas, transparansi dan akuntabel. Secara prinsip jenis kontrak ini mendahulukan kegiatan pengadaan barang / jasa / pekerjaan konstruksi kepada pihak penyedia namun kontraknya dapat disusun bersamaan proses kegiatan yang sedang berlangsung (SE LKPP, 2022).



#### **4.2.6 Kontrak Waktu Penugasan**

Pada jenis kontrak ini digunakan untuk jasa konsultasi yang objek kegiatannya dan waktu pelaksanaannya belum dapat diuraikan secara pasti. Metode pembayarannya terbagi atas dua segmentasi yaitu biaya personal dan biaya non personal. Pembayarannya berdasarkan remunerasi yang ditetapkan pada tahun berjalan yang diterbitkan oleh Ikatan Nasional Konsultan Indonesia (INKINDO) atau berdasarkan PERMEN PUPR tentang Standar minimal Biaya Personil (*billing rate*) dan Biaya Langsung (*direct cost*).

#### **4.3 Bentuk Kontrak**

Dalam penerapannya, kontrak terdiri atas beragam bentuk yang tentunya sesuai dengan fungsi dan sasaran yang ingin dicapai dimana secara legalitas kontrak adalah suatu ikatan hukum antara pihak yang berkontrak. Bentuk kontrak dapat meliputi:

1. Bukti Pembayaran / Pembelian.

Dalam PBJP, bukti pembayaran/pembelian dapat berupa invoice/faktur, struk/nota kontan/bon. Besaran nilai yang dapat di cover oleh bentuk pembayaran ini sebagai bentuk pembayaran PBJP yang harus dikeluarkan oleh PPK adalah paling banyak Rp.10.000.000,- (sepuluh juta rupiah).

2. Bukti Kuitansi

Merupakan salah satu bentuk kontrak yang paling umum dan sangat dikenal di tengah masyarakat. Legalitas

kuitansi dibuktikan dengan adanya tanda tangan dari pihak penerima uang.. Dalam PBJP penggunaan kuitansi mengkover nilai sebanyak-banyaknya Rp50.000.000,00 (lima puluh juta rupiah).

### 3. Surat Perintah Kerja (SPK)

SPK adalah salah satu bentuk kontrak yang dapat digunakan untuk PBJP yang nilai kegiatannya lebih dari Rp. 50.000.000,-. Jenis kontrak ini bersifat sederhana namun hak dan kewajiban antara pihak yang berkontrak dicantumkan didalam SPK. Penggunaan SPK digunakan untuk :

- a. Nilai pengadaan maksimal Rp. 100 000 000., (seratus juta rupiah) untuk jasa konsultansi
- b. Nilai pengadaan paling sedikit Rp. 50 000 000., (lima puluh juta rupiah) dan paling banyak Rp. 200 000 000,- (dua ratus juta rupiah) untuk PBJ atau jasa lainnya.
- c. Nilai pengadaan paling banyak Rp. 200 000 000,- (dua ratus juta rupiah) untuk pekerjaan konstruksi.

### 4. Surat Perjanjian

Untuk kegiatan PBJ / pekerjaan konstruksi / jasa konsultansi / jasa lainnya yang membutuhkan penyerapan anggaran lebih besar maka digunakan Surat Perjanjian. Jenis kontrak ini memiliki keterikatan antara para pihak berkontrak yang memberikan kepastian hukum.

Surat Perjanjian dalam PBJ atau pekerjaan Konstruksi atau jasa lainnya batasan anggaran minimal yang dicover adalah Rp. 200 000 000,- (dua ratus juta rupiah). Sedang untuk jasa konsultasi anggaran minimal mengcover Rp. 100.000 000,- (seratus juta rupiah)

### 5. Surat Pemesanan

Bentuk kontrak berikutnya adalah Surat Pesanan, yang dalam PBJ dilakukan melalui E-purchasing yaitu suatu proses pengadaan yang menggunakan toko daring. Dalam realisasinya terhadap PBJ, jenis Surat Pemesanan dapat dikaitkan dengan Surat Perjanjian atau SPK untuk mengatur keberadaan kontrak secara rinci.

## DAFTAR PUSTAKA

- LKPP, 2021. *Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Melalui Penyedia.*
- Muhammad Habib, 2014. Studi Perbandingan Antara Kontrak Tahun Tunggal Dan Kontrak Tahun Jamak . Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil Vol 4 No 1.
- Niru Anita Sinaga dan Nunuk Sulisrudatin, 2017. *Hal – Hal Pokok Dalam Pembuatan Suatu Kontrak.* Jurnal Ilmiah Hukum Dirgantara–Fakultas Hukum Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma. Vol 7 No. 2, 2017
- Perpres RI, 2021. *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2021 Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.*
- Surat Edaran Kepala LKPP 2022. *Tentang Penjelasan Atas Mekanisme Kontrak Pengadaan Barang/Jasa Dalam Rangka Penanganan Keadaan Darurat.* Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022

# **BAB 5**

## **TAHAP PERANCANGAN**

### **KONSTRUKSI SUATU BANGUNAN**

**Oleh Muhammad Abi Berkah Nadi**

#### **5.1 Dasar-Dasar Perancangan**

Konstruksi suatu bangunan adalah suatu kesatuan dan rangkaian dari beberapa elemen yang direncanakan agar dapat menerima beban dari luar maupun berat itu sendiri tanpa mengalami perubahan bentuk yang melampaui batas persyaratan. Konstruksi yang baik akan memenuhi standar sesuai dengan spesifikasi dari perencanaan.

Pada perencanaan suatu konstruksi pada bangunan diperlukan beberapa landasan teori berupa analisa struktur, ilmu tentang kekuatan bahan serta yang berpedoman pada peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia. Ilmu teoritis di atas tidaklah cukup karena analisa secara teoritis berlaku pada kondisi struktur ideal sedangkan gaya-gaya yang dihitung hanya merupakan pendekatan dari keadaan yang sebenarnya atau yang diharapkan terjadi sesuai dengan perancangan.

Perancangan merupakan bagian yang terpenting dari pembangunan konstruksi atau bangunan lainnya. Perancangan suatu konstruksi harus memenuhi berbagai syarat konstruksi yang telah ditentukan, yaitu kuat, kaku, dan dapat dilaksanakan

dengan biaya yang ekonomis tapi tidak mengurangi mutu bangunan tersebut, sehingga dapat digunakan sesuai dengan fungsi utama yang diinginkan oleh perencana.

### **5.1.1 Dasar Perancangan**

Pada penyelesaian perhitungan bangunan Gudang ini perencana berpedoman pada peraturan-peraturan yang berlaku di Indonesia diantaranya:

1. Tata cara perhitungan Struktur baja untuk bangunan (SNI 03-1729 - 2002)  
Pedoman ini memuat mengenai persyaratan-persyaratan umum serta ketentuan teknis perencanaan dan pelaksanaan struktur baja.
2. Tata cara pembebanan (SNI 03-1727-1987)  
Peraturan ini digunakan untuk menentukan beban yang diijinkan untuk merencanakan suatu bangunan. Pedoman ini memuat ketetapan beban yang harus diperhitungkan dalam perencanaan suatu bangunan.
3. Peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung (PPIUG 1983)

Peraturan ini digunakan untuk menentukan beban yang diijinkan untuk merancang suatu bangunan. Peraturan ini memuat dan menjelaskan ketetapan mengenai beban-beban yang harus diperhitungkan dalam perencanaan suatu bangunan.

### **5.1.2 Perancangan Konstruksi**

Perencanaan (*planning*) merupakan tindakan pengambilan keputusan yang mengandung data dan informasi ataupun fakta kegiatan yang akan dipilih dan akan dilakukan pada masa mendatang. Perencanaan proyek adalah celah

pertama pada langkah-langkah, sumber daya, dana dan jadwal yang diinginkan untuk menyelesaikan proyek. Perencanaan adalah tahapan dalam manajemen proyek yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran, sekaligus menyiapkan segala program teknis dan administrative untuk diimplementasikan (Dimiyati, 2014).

Perencanaan didefinisikan sebagai peramalan masa yang akan datang dan perumusan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan berdasarkan peramalan tersebut. Perencanaan tersebut berupa perencanaan prosedur, perencanaan metode kerja, perencanaan standar, perencanaan hasil, perencanaan anggaran biaya, perencanaan program (rencana kegiatan beserta jadwal) (Ervianto, 2009).

Perencanaan merupakan hal yang sangat penting dalam manajemen proyek. Dengan perencanaan yang baik, maka apa yang menjadi tujuan proyek akan dapat tercapai. Perencanaan merupakan dasar dari kegiatan untuk memonitoring dan pengendalian proyek.

Menurut (Santosa, 2008) lingkup pekerjaan selama proses dari perencanaan dan pengendalian proyek adalah:

1. Sebelum proyek mulai Sebuah proses rencana dipersiapkan untuk menentukan tujuan proyek, tugas-tugas yang akan dikerjakan, jadwal dan anggaran.
2. Selama proyek Rencana yang telah dibuat dibandingkan dengan performansi, waktu dan biaya yang sebenarnya terjadi (*actual*)

3. Jika ada perbedaan antara yang direncanakan dan yang akan terjadi sebenarnya, tindakan koreksi perlu dilakukan dan estimasi biaya dan waktu bisa diperbaharui.

Struktur adalah satu kesatuan dan rangkaian dari beberapa elemen yang direncanakan agar mampu menerima beban dari luar maupun berat sendiri tanpa mengalami perubahan bentuk yang melampaui batas persyaratan. Ada dua struktur pendukung, yaitu:

1. Struktur bangunan atas

Sanggup mewujudkan perencanaan arsitektur dan harus sanggup menjamin segi keamanan dan kenyamanan. Untuk itu bahan yang digunakan untuk bangunan dengan kriteria perancangan antara lain:

- a. Tahan api

- b. Kuat dan kokoh.

Struktur harus direncanakan kekuatan batasnya terhadap pembebanan.

- c. Ekonomis

Setiap konstruksi yang dibangun harus seefisien murah dan disesuaikan dengan biaya yang ada tanpa mengurangi mutu dan kekuatan bangunan.

- d. Aman dan nyaman

Setiap bangunan yang dibangun harus memperhatikan aspek-aspek kenyamanan serta orang-orang yang menghuni merasa nyaman.



## 2. Struktur bangunan bawah

Struktur bangunan bawah adalah sistem pendukung bangunan yang menerima beban struktur atas untuk meneruskan ke tanah di bawahnya. Perhitungan perancangan bangunan bawah meliputi:

- a. Perhitungan Sloof
- b. Perhitungan Pondasi

## 5.2 Tahap - Tahap dalam Proyek Konstruksi

Pekerjaan proyek konstruksi dimulai dengan tahap awal proyek yaitu tahap perencanaan dan perancangan, kemudian dilanjutkan dengan tahap konstruksi yaitu tahap pelaksanaan pembangunan fisik, berikutnya dilanjutkan tahap operasional atau tahap penggunaan dan pemeliharaan.

Pihak-pihak yang terlibat dalam suatu proyek konstruksi dari tahap awal proyek (tahap perencanaan dan perancangan) hingga masa konstruksi bangunan (pelaksanaan pembangunan fisik) ada tiga pihak yaitu:

- a. Pemilik proyek (*owner*)
- b. Pihak perencana (*designer*)
- c. Pihak kontraktor (*annemer*), (Ervianto, 2005)

Pihak/badan yang disebut konsultan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu konsultan perencana dan konsultan pengawas. Konsultan perencana dapat dipisahkan menjadi dua, yaitu konsultan perencana dan konsultan pengawas (Manajemen Konstruksi).

Tahap-tahap perencanaan proyek meliputi:

1. Penentuan tujuan proyek dan kebutuhan-kebutuhannya. Dalam hal ini perlu ditentukan hasil akhir proyek, waktu, biaya dan performansi yang ditargetkan.
2. Pekerjaan-pekerjaan apa saja yang yang diperlukan untuk mencapai tujuan proyek haruslah diuraikan dan didaftar.
3. Organisasi proyek dirancang untuk menentukan departemen yang ada, subkontraktor yang diperlukan dan manajer yang bertanggungjawab terhadap aktivitas pekerjaan yang ada.
4. Jadwal untuk setiap aktivitas pekerjaan dibuat, yang memperlihatkan waktu tiap aktivitas, waktu mulai dan batas selesai serta milestone.
5. Sebuah rencana anggaran dan sumberdaya yang dibutuhkan dipersiapkan.
6. Estimasi mengenai waktu, biaya dan performansi penyelesaian proyek.

Menurut (Santosa, 2008) tahap perencanaan dalam siklus hidup proyek akan meliputi kegiatan penyiapan rencana proyek secara detail dan penentuan spesifikasi proyek secara rinci, terdiri dari:

1. Jadwal pekerjaan
2. Anggaran dan sistem pengendalian biaya
3. *Work Breakdown Structure* secara rinci
4. Bagian-bagian yang berisiko tinggi dan cukup sulit dan rencana tentang pengatasan kemungkinan-kemungkinan yang akan muncul
5. Rencana sumber daya manusia dan pemakaian sumber daya lainnya

6. Rencana pengujian hasil proyek
7. Rencana dokumentasi
8. Rencana peninjauan pekerjaan
9. Rencana pelaksanaan hasil proyek

### **5.3 Perancangan Manajemen Konstruksi**

Menghadapi perkembangan dunia konstruksi yang semakin pesat maka pelayanan dalam bidang jasa konsultasi mulai mendapat perhatian yang besar. Perancangan manajemen dalam suatu proyek konstruksi bukan saja hanya bertujuan agar pelaksanaan pembangunan dapat berjalan lancar atau sesuai dengan rencana tetapi juga bertujuan untuk mendapatkan keuntungan untuk pihak terkait.

Tercapainya kualitas yang sesuai dengan perencanaan sangat ditentukan oleh pelaksanaan manajemen di lapangan dan perancangan manajemen dipengaruhi oleh hubungan kerja sama antara pihak-pihak yang terlibat, oleh sebab itu dalam pelaksanaan perancangan manajemen konstruksi dilapangan dibutuhkan konsultan yang bertindak secara profesional.

“Dengan menerapkan sistem manajemen konstruksi kesenjangan persepsi diantara unsur-unsur manajemen dapat dijumpatani dan dihubungkan sehingga keseluruhannya memiliki satu kerangka konsep yang sama mengenai kriteria keberhasilan proyek konstruksi yang dilaksanakan. Semua bentuk tujuan, sasaran dan strategi proyek dinyatakan secara jelas dan terperinci sehingga dapat dipakai untuk mewujudkan dasar kesepakatan segenap unsur. Sistem manajemen konstruksi hendaknya dapat memberikan kesamaan bahasa sekaligus memadukan tertib teknis dan sosial yang dapat

diterapkan disetiap jenjang manajemen dengan cara-cara sederhana, jelas dan sistematis. (Dipohusodo, 1996).”

Penggunaan perancangan manajemen konstruksi diterapkan pada proyek-proyek yang dalam pelaksanaan melibatkan beberapa kontraktor dan bahkan lebih dari satu konsultan perencana. Dalam hal ini konsultan manajemen konstruksi bertugas selaku pengendali dan mengkoordinir dalam keseluruhan sistem rekayasa sejak persiapan, perencanaan sampai pelaksanaan konstruksi berakhir. Dalam hal ini boleh dikatakan bahwa perancangan manajemen konstruksi merupakan lembaga yang memberi jasa untuk bertanggung jawab atas pengelolaan proyek konstruksi secara keseluruhan.

Berikut ini definisi-definisi mengenai manajemen konstruksi ditinjau dari sudut pelaku yaitu konsultan manajemen konstruksi (Sulaksono, 1995).

1. Konsultan manajemen konstruksi adalah suatu perusahaan yang bertindak sebagai “kapten” dari suatu tim. Manajemen konstruksi yang memberi perencanaan (bukan desain), pengarahan dan rekomendasinya dalam menentukan arah serta kebijaksanaan pelaksanaan proyek.
2. Konsultan manajemen konstruksi adalah suatu badan yang berfungsi membantu pengelola proyek (pemilik) dalam melaksanakan konsultansi pada tahap perencanaan dan pengendalian pada tahap konstruksi baik ditingkat program maupun operasional.
3. Konsultan manajemen konstruksi adalah suatu badan multidisiplin profesional, tangguh dan independen yang bekerja untuk pemilik proyek dari awal perencanaan sama

dengan arsitek guna mencapai hasil yang optimal dalam aspek waktu, biaya serta kualitas seperti yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Menurut Kep. Dirjen. Cipta Karya Nomor. 295/KPTJ/CK/1997 tentang Pedoman Teknis Bangunan Gedung Negara, konsultan manajemen konstruksi bertugas sejak tahap perencanaan sampai serah terima pekerjaan konstruksi fisik dan berfungsi melaksanakan pengendalian pada tahap perencanaan dan tahap konstruksi, baik ditingkat program maupun di tingkat operasional. Konsultan manajemen konstruksi melaksanakan tugas dan bertanggung jawab secara kontraktual kepada pemimpin proyek.

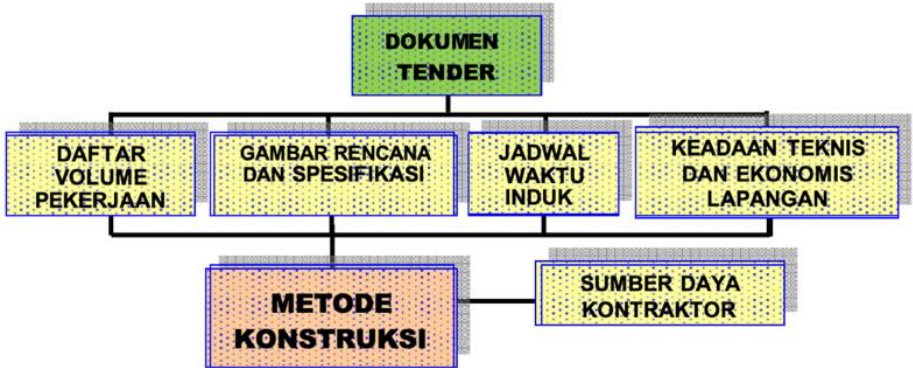
Apabila di daerah tempat dilaksanakan proyek tidak terdapat perusahaan yang memenuhi persyaratan dan bersedia melakukan tugas konsultan manajemen konstruksi maka dapat ditunjuk perusahaan yang memenuhi persyaratan dan bersedia dari daerah lain atau provinsi lain yang berdekatan.

### **5.4 Metode Perancangan Proyek Konstruksi**

Metode perancangan proyek konstruksi pada hakekatnya adalah penjabaran tata cara dan teknik - teknik perancangan pekerjaan, merupakan inti dari seluruh kegiatan dalam sistem manajemen konstruksi.

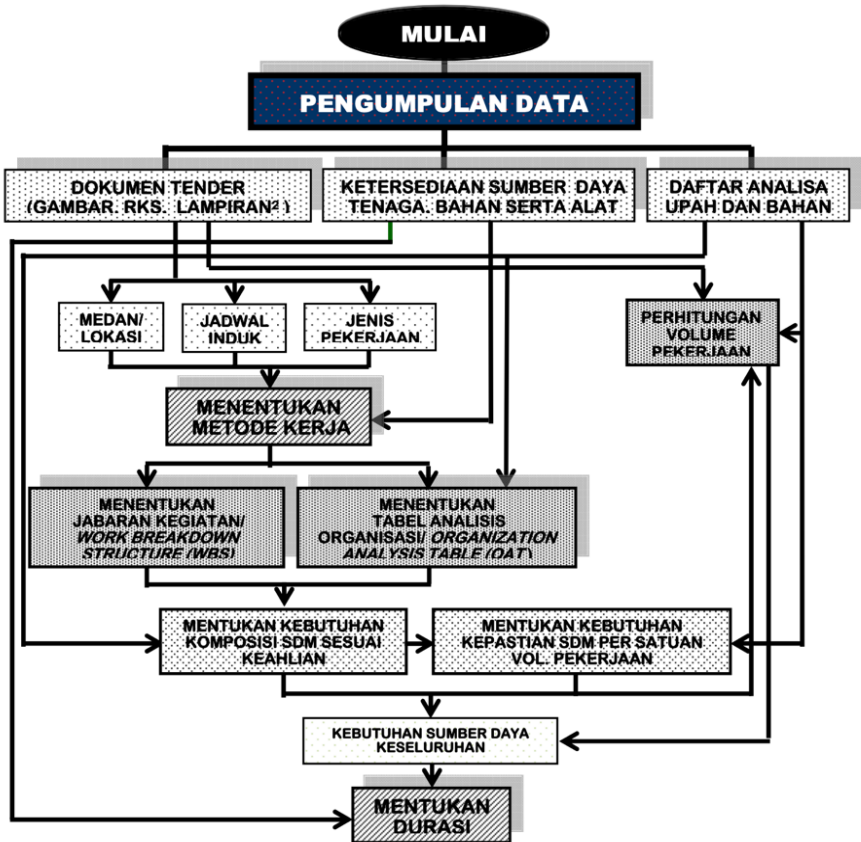
Kombinasi dan keterkaitan ketiga elemen secara interaktif membentuk kerangka gagasan dan konsep metode optimal yang diterapkan dalam pelaksanaan konstruksi. Konsep metode

pelaksanaan mencakup pemilihan dan penetapan yang berkaitan dengan keseluruhan segi pekerjaan termasuk kebutuhan sarana dan prasarana yang bersifat sementara sekalipun (Dipohusodo, Istimawan:1996:363). Dalam bentuk bagan dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 5.1** Elemen Kerangka Pelaksanaan Konstruksi  
(Sumber : Istimawan Dipohusodo: 1996:363)

Dalam Perancangan Metode Pelaksanaan Proyek Konstruksi, tidaklah dapat kita langsung menyusun begitu saja, karena ada beberapa bagian atau urutan yang saling ketergantungan perlu mendapat perhatian. Dengan memperhatikan sistematika Perancangan Metode Pelaksanaan Proyek Konstruksi, untuk mengetahui hubungan antara bagian satu dengan lainnya baiklah perhatikan bagan berikut ini:



**Gambar 5.2** Tahap Elemen Kerangka Pelaksanaan Konstruksi  
(Sumber : Ervianto, Wulfram I.: 2002:1)

Teknologi konstruksi (*construction technology*) mempelajari metode atau teknik yang digunakan untuk mewujudkan bangunan fisik dalam lokasi proyek. *Technology* berasal dari kata *techno* dan *logic*. *Logic*, dapat diartikan sebagai urutan dari setiap langkah kegiatan (prosedur), misalkan kegiatan X harus dilaksanakan lebih dahulu kemudian baru

kegiatan Y, dan seterusnya; sedangkan *techno* adalah cara yang harus digunakan secara *logic*, (Ervianto, Wulfram I.: 2002:1)

Pada tahapan perancangan metode proyek konstruksi atau yang biasa disingkat 'CM' (*Construction Method*), merupakan urutan pelaksanaan pekerjaan yang logis dan teknik sehubungan dengan tersedianya sumber daya yang dibutuhkan dan kondisi medan kerja, guna memperoleh cara pelaksanaan yang efektif dan efisien

Tahap perancangan metode pelaksanaan proyek konstruksi tersebut, sebenarnya telah dibuat oleh kontraktor yang bersangkutan pada waktu membuat ataupun mengajukan penawaran pekerjaan. Dengan demikian 'CM' (*Construction Method*) tersebut ~ minimal ~ telah 'teruji' saat dilakukan 'klarifikasi' atas dokumen tender nya atau terutama *Construction Method* (CM)-nya. Namun demikian, tidak tertutup kemungkinan, bahwa pada waktu menjelang pelaksanaan atau selama pelaksanaan pekerjaan. Jika demikian *Construction Method* (CM), tersebut perlu atau harus diubah.

Metode pelaksanaan proyek konstruksi yang ditampilkan dan diterapkan merupakan cerminan dari profesionalitas sang pelaksana proyek tersebut, atau profesionalitas dari tim pelaksana proyek, yaitu: **MANAJER PROYEK** dan perusahaan yang bersangkutan. Karena itu, dalam penilaian untuk menentukan pemenang tender, penyajian metode pelaksanaan pekerjaan mempunyai 'bobot' penilaian yang tinggi. Yang diperhatikan bukan rendahnya nilai penawaran harga, meskipun kita akui bahwa rendahnya nilai penawaran merupakan jalan untuk memperoleh peluang ditunjuk menjadi pemenang tender/pelelangan. (Syah, Mahendra Sultan, 2004).



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1987. Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Rumah dan Gedung, SKBI-1.3.53 Tahun 1987, Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002, Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung SNI 03-1729-2002, Yayasan Penerbit PU, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1983. Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Bangunan Gedung (PPIUG 1983), Bandung.
- Dimiyati, Hamdan dan Nurjaman Kadar, 2014, Manajemen Proyek: CV Pustaka Setia
- Dipohusodo, Istimawan. 1996. Manajemen Proyek & Konstruksi. Kanisius. Jogjakarta.
- Ervianto, Wulfram I. 2002. Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta: Andi.
- Ervianto, I.W. 2005. Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi. Yogyakarta. Andi.
- Ervianto. Wulfram I. 2009. Manajemen Proyek Konstruksi. Jakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Keputusan Direktur Jenderal Cipta Karya Nomor : 295 /Kpts/Ck/1997 Tanggal : 1 April 1997 Tentang : Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara
- Santosa, B. 2008. Manajemen Proyek Konsep dan Implementasi, Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sulaksono, A., 1995, Peran dan Partisipasi Manajemen Konstruksi pada Industri Konstruksi, Wiratman, Jakarta.

Sultan Syah, Mahendra. 2004. Manajemen Proyek. Jakarta. Gramedia.

# **BAB 6**

## **PENJADWALAN PROYEK**

**Oleh Rahmawati**

### **6.1 Pendahuluan**

Salah satu faktor pendukung keberhasilan pencapaian proyek konstruksi, tentu saja sebuah proyek harus memiliki target batasan penyelesaian. Hal ini bisa dilakukan dengan penjadwalan kegiatan yang terarah dan pengaturan waktu yang baik dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi. Seluruh rangkaian kegiatan diatur secara sistematis disertai dengan keterangan mengenai waktu dimulai dan diakhirinya kegiatan pelaksanaan proyek dengan jelas. Manfaat dari penjadwalan proyek dibagi menjadi dua, yaitu manfaat penjadwalan bagi pemilik proyek dan manfaat penjadwalan bagi pelaksana. Manfaat penjadwalan bagi pemilik proyek antara lain : 1. Pemilik proyek mendapat gambaran mengenai waktu dimulai dan selesainya proyek tersebut. 2. Pemilik proyek dapat melakukan evaluasi dan penilaian jika terjadi perubahan waktu dan biaya proyek tersebut. 3. Pemilik proyek dapat merencanakan cashflow. Sedangkan manfaat penjadwalan bagi pelaksana antara lain : 4. Pelaksana dapat merencanakan segala kebutuhan yang berkaitan dengan kebutuhan material, peralatan dan tenaga kerja. 5. Pelaksana dapat mengatur waktu keterlibatan sub kontraktor. Penjadwalan proyek juga memiliki beberapa faktor yang akan mempengaruhi kompleksitas dari penjadwalan proyek itu sendiri, adapun faktor – faktor yang mempengaruhi

adalah : 1. Dana yang tersedia dan dana yang diperlukan 2. Waktu yang tersedia dan yang diperlukan 3. Penambahan tenaga kerja dan jam kerja lembur untuk mempercepat 4. Sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan 5. Keahlian tenaga kerja dan kecepatan mengerjakan tugas Pada proses penjadwalan proyek terdapat 4 (empat) metode yang dapat digunakan antara lain : 1. Bar Chart 2. Network Planning 3. PERT 4. Kurva S. Sementara itu teknik penjadwalan proyek sendiri terdiri dari 2 (dua) jenis, yaitu Gannt Chart dan Network Planning. (Abadiyah, 2020).

## **6.2 Penjadwalan Proyek**

Penjadwalan proyek adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapainya hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan yang ada. (Husein, 2011)

Penjadwalan proyek merupakan salah satu dari bagian perencanaan. penjadwalan proyek menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku yang digunakan, dan tenaga kerja yang dibutuhkan serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas-aktivitas.

Penjadwalan proyek sangat diperlukan untuk menunjukkan hubungan tiap aktivitas satu dengan aktivitas lainnya yang terhadap pada keseluruhan proyek. Dengan melakukan penjadwalan dapat mengidentifikasikan hubungan yang harus didahulukan diantara aktivitas tersebut dan menunjukkan perkiraan biaya dan waktu yang realistis untuk tiap aktivitas, serta membantu penggunaan tenaga kerja, uang

dan sumber daya lainnya dengan cara yang optimal pada suatu proyek.

Untuk meningkatkan kualitas perencanaan dan pengendalian dalam menghadapi jumlah aktivitas dan kompleksitas proyek yang cenderung bertambah, salah satu usahanya dengan menggunakan analisis jaringan kerja yang merupakan penyajian perencanaan dan pengendalian khususnya jadwal kegiatan proyek. Jaringan kerja ini merupakan jaringan yang terdiri dari serangkaian kegiatan untuk menyelesaikan suatu proyek berdasarkan urutan-urutan dan ketergantungan aktivitas satu dengan aktivitas lainnya. Untuk menyikapi jaringan proyek secara lengkap, dalam arti siap pakai untuk tugas-tugas perencanaan, menyusun jadwal pekerjaan dan tolak ukur pengendalian, dibutuhkan proses yang panjang dan bertingkat-tingkat. Hal ini diawali dengan teknik membuat jaringan kerja dan diakhiri dengan meningkatkan kualitasnya serta memasukkan faktor-faktor lain.

Manfaat dari penjadwalan proyek dibagi menjadi dua, yaitu manfaat penjadwalan bagi pemilik proyek dan manfaat penjadwalan bagi pelaksana. Manfaat penjadwalan bagi pemilik proyek antara lain :

1. Pemilik proyek mendapat gambaran mengenai waktu dimulai dan selesainya proyek tersebut.
2. Pemilik proyek dapat melakukan evaluasi dan penilaian jika terjadi perubahan waktu dan biaya proyek tersebut.
3. Pemilik proyek dapat merencanakan *cashflow*.

Sedangkan manfaat penjadwalan bagi pelaksana antara lain:

4. Pelaksana dapat merencanakan segala kebutuhan yang berkaitan dengan kebutuhan material, peralatan dan tenaga kerja.
5. Pelaksana dapat mengatur waktu keterlibatan sub

kontraktor.

Penjadwalan proyek juga memiliki beberapa faktor yang akan memengaruhi kompleksitas dari penjadwalan proyek itu sendiri, adapun faktor – faktor yang mempengaruhi adalah :

1. Dana yang tersedia dan dana yang diperlukan
2. Waktu yang tersedia dan yang diperlukan
3. Penambahan tenaga kerja dan jam kerja lembur untuk mempercepat
4. Sumber daya yang tersedia dan yang diperlukan
5. Keahlian tenaga kerja dan kecepatan mengerjakan tugas.

### **6.3 Metode Penjadwalan Proyek**

Mengelola suatu proyek akan selalu mencari metode yang tepat guna dengan tujuan dapat meningkatkan kualitas perencanaan waktu dan jadwal untuk menghadapi jumlah kegiatan dan kompleksitas proyek yang cenderung bertambah.

#### **6.3.1 Bagan Balok (*Bar Chart*)**

Bagan ini menggambarkan elemen kegiatan dari suatu proyek, dalam susunan vertikal dan kronologis waktu pelaksanaan proyek (Chasan, 2022). Dalam arah horizontal menggunakan skala waktu yang proporsional. Panjang balok menyatakan lama kegiatan dalam skala waktu yang dipilih. Digambarkan balok- balok berpasangan, satu untuk rencana dan yang satu untuk realisasi. Kelebihan dari bagan balok ini juga menunjukkan jadwal departemen atau individual secara terpisah. bahwa bagan balok memiliki kelemahan penggunaan sebagai penyedia informasi, sebagai berikut :

1. Penggunaan sumber daya secara efisien.

2. Tahapan pra pelaksanaan di lapangan.
3. Detail kemajuan pekerjaan (pada waktu pelaksanaan).

### 6.3.2 Network Planning

*Network Planning* adalah sebuah pernyataan secara grafis dari kegiatan-kegiatan yang diperlukan dalam mencapai suatu tujuan akhir. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan simbol-simbol, yang terdiri atas :

- |        |    |   |
|--------|----|---|
| →      | 1. | : anak panah ( <i>arrow</i> ) menyatakan sebuah kegiatan.   |
| ○      | 2. | : lingkaran kecil = <i>node</i> , menyatakan sebuah peristiwa.  |
| -----> | 3. | : <i>Dummy</i> (anak panah terputus-putus), yang berarti semua kegiatan, yaitu kegiatan yang tidak memerlukan durasi dan sumber daya. |

Metode ini relatif lebih sulit, hubungan antar kegiatan jelas, dan dapat memperlihatkan kegiatan kritis. Dari informasi *network planning*-lah *monitoring* serta tindakan koreksi kemudian dapat dilakukan, yakni dengan memperbarui jadwal. Akan tetapi, metode ini perlu dikombinasikan dengan metode lainnya. Ada dua macam diagram yang dikenal dalam *network planning*, yaitu *Activity on Arrow* dan *Activity on Node/Precedence Diagram Method*. (Fitrianto, 2019).

### **6.3.3 Project Evaluation and Review Technique (PERT)**

Teknik yang digunakan dalam menilai dan meninjau kembali program adalah PERT, dimana PERT tersebut singkatan dari *Program Evaluation and Review Technique*. PERT adalah suatu alat manajemen proyek yang digunakan untuk melakukan penjadwalan, mengatur dan mengkoordinasikan bagian-bagian pekerjaan yang ada di dalam suatu proyek. PERT merupakan program yang dikembangkan pada tahun 1950 oleh Angkatan Laut Amerika. adalah untuk mengatur program misi. Namun, disaat yang bersamaan dikembangkan pula oleh sektor swasta sebuah metodologi yang diberi nama CAPM (*critical path method*).

Pada awal munculnya PERT didesain untuk industri yang menghasilkan produk yang tidak berstandar dan mengalami perubahan teknologi yang cepat sekali, seperti industri ruang angkasa maupun pertahanan, sehingga memunculkan masalah ketidakpastian dalam penyelesaian. Dalam bidang pertahanan seperti proyek-proyek skala besar dikembangkan PERT dua sistem, dimana PERT dua system ini merupakan metode perencanaan proyek yang digunakan dalam analisis jaringan kegiatan, dan peristiwa atau disingkat analisis jaringan kerja.

Menurut T. Hari Handoko, PERT merupakan metode analisis dalam membantu penjadwalan dan pengendalian proyek-proyek yang kompleks, yang menuntut bahwa masalah utama yang dibahas yaitu masalah teknik untuk menentukan jadwal kegiatan beserta anggaran biayanya sehingga dapat diselesaikan secara tepat waktu dan biaya.

Metode PERT divisualisasikan dengan suatu bagan atau grafik yang melambangkan ilustrasi dari sebuah proyek. Diagram jaringan ini terdiri dari beberapa titik (*nodes*) yang



merepresentasikan kejadian (*event*) atau suatu titik tempuh. Titik-titik tersebut dihubungkan oleh suatu vektor (garis yang memiliki arah) yang merepresentasikan suatu pekerjaan (*task*) dalam sebuah proyek. Arah dari vektor atau garis menunjukkan suatu urutan pekerjaan.

Tujuan PERT adalah pencapaian suatu taraf tertentu dimana waktu merupakan dasar penting dari PERT dalam penyelesaian kegiatan-kegiatan bagi suatu proyek. Dalam metode PERT dan CPM masalah utama yaitu teknik untuk menentukan jadwal kegiatan beserta anggaran biayanya dengan maksud pekerjaan-pekerjaan yang telah dijadwalkan itu dapat diselesaikan secara tepat waktu serta tepat biaya.

Beberapa manfaat dari pelaksanaan PERT adalah :

1. Mengetahui ketergantungan dan keterhubungan tiap pekerjaan dalam suatu proyek.
2. Mengetahui implikasi dan waktu jika terjadi keterlambatan suatu pekerjaan.
3. Mengetahui kemungkinan untuk mencari jalur alternatif lain yang baik untuk kelancaran proyek.
4. Mengetahui kemungkinan percepatan dari salah satu atau beberapa kegiatan.
5. Mengetahui batas waktu penyelesaian proyek.

Proyek yang kompleks menggunakan metode PERT (*Program Evaluation Review Technical*), maka akan diketahui :

- Kapan proyek selesai
- Bagaimana urutan-urutan pekerjaan, kapan mulainya dan kapan selesainya
- Pekerjaan mana yang paling lama
- Pekerjaan mana yang tertunda

- Pekerjaan mana yang dapat perhatian khusus  
Untuk setiap aktivitas, model biasanya mencakup tiga perkiraan waktu (Soeharto, 2002):
- Waktu Optimis (a) , yaitu perkiraan waktu yang paling singkat bagi penyelesaian aktivitas
- Waktu Perkiraan Paling Mungkin (m) , waktu penyelesaian yang memiliki probabilitas tertinggi (berbeda dengan : waktu yang diharapkan), dan
- Waktu Pesimis (b) , yaitu waktu terpanjang yang mungkin diperlukan suatu kegiatan.

### 6.3.3.1 Langkah Metode PERT

Dalam melakukan perencanaan dengan PERT dibutuhkan beberapa langkah, yaitu :

1. Mengidentifikasi aktivitas (*activity*) dan titik tempuhnya (*milestone*)

Sebuah aktivitas adalah pekerjaan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek. Titik tempuh (*milestone*) adalah penanda kejadian pada awal dan akhir satu atau lebih aktivitas. Untuk mengidentifikasi aktivitas dan titik tempuh dapat menggunakan suatu tabel agar lebih mudah dalam memahami dan menambahkan informasi lain seperti urutan dan durasi.

2. Menetapkan urutan pengerjaan dari aktivitas-aktivitas yang telah direncanakan Langkah ini bisa dilakukan bersamaan dengan identifikasi aktivitas.

Dalam menentukan urutan pengerjaan bisa diperlukan analisa yang lebih dalam untuk setiap pekerjaan.

3. Membuat suatu diagram jaringan (*network diagram*)

Setelah mendapatkan urutan pengerjaan suatu pekerjaan maka suatu diagram dapat dibuat. Diagram akan menunjukkan pekerjaan-pekerjaan yang harus dilakukan berurutan (*serial*) atau secara bersamaan (*paralel*). Pada diagram. PERT biasanya suatu pekerjaan dilambangkan dengan simbol lingkaran dan titik tempuh dilambangkan dengan simbol panah.

4. Memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk setiap aktivitas

Dalam menentukan waktu dapat menggunakan satuan unit waktu yang sesuai misal jam, hari, minggu, bulan dan tahun.

5. Menetapkan suatu jalur kritis (*critical path*)

Suatu jalur kritis bisa didapatkan dengan menambah waktu suatu aktivitas pada tiap urutan pekerjaan dan menetapkan jalur terpanjang pada tiap proyek. Biasanya sebuah jalur kritis terdiri dari pekerjaan-pekerjaan yang tidak bisa ditunda waktu pengerjaannya. Dalam setiap urutan pekerjaan terdapat suatu penanda waktu yang dapat membantu dalam menetapkan jalur kritis, yaitu :

- a. ES – Early Start
- b. EF – Early Finish
- c. LS – Latest Start
- d. LF – Latest Finish

Dengan menggunakan empat komponen penanda waktu tersebut bisa didapatkan suatu jalur kritis sesuai dengan diagram.

6. Melakukan pembaharuan diagram PERT sesuai dengan kemajuan proyek Sesuai dengan berjalannya proyek dalam waktu nyata.

Waktu perencanaan sesuai dengan diagram PERT dapat diperbaiki sesuai dengan waktu nyata. Sebuah diagram PERT mungkin bisa digunakan untuk merefleksikan situasi baru yang belum pernah diketahui sebelumnya.

Dari langkah-langkah penjelasan metode PERT maka bisa dilihat suatu karakteristik dasar PERT, yaitu sebuah jalur kritis. Dengan diketahuinya jalur kritis ini maka suatu proyek dalam jangka waktu penyelesaian yang lama dapat diminimalisasi.

### **6.3.3.2 Kekurangan dan Kelebihan PERT**

Keterbatasan dan kelemahan diagram PERT secara umum adalah perkiraan terhadap waktu yang dibutuhkan bagi masing-masing kegiatan bersifat subyektif dan tergantung pada asumsi. Secara umum PERT cenderung terlalu optimis dalam menetapkan waktu penyelesaian sebuah proyek.

Kelebihan PERT adalah;

1. PERT memiliki asumsi bahwa proyek yang akan dilaksanakan adalah baru.
2. Tidak ada contoh sebelumnya. Berdasarkan asumsi, maka orientasi dari metode PERT adalah mengoptimalkan waktu penyelesaian proyek dan belum menekankan soal minimisasi biaya. Oleh karena itu belum ada pengalaman sebelumnya, maka waktu penyelesaian pekerjaan tertentu yang ada dalam proyek bersifat probabilistik.
3. PERT mencoba mengestimasi waktu aktivitas ini dengan formula. PERT juga mencoba mencari suatu ukuran tentang variabilitas waktu penyelesaian paling awal.
4. PERT dapat bekerja dengan ketidakpastian melalui penggunaan waktu probabilitas. Apabila waktu kegiatan individual acak, maka waktu proyek juga akan acak.

Apabila waktu kegiatan tidak pasti, lintasan kritis pun bersifat acak. Oleh karena itu bekerja dengan ketidakpastian, maka lintasan kritis penyelesaian proyek pun menjadi tidak pasti. Gambaran dari metode PERT adalah risiko ketidakpastian.

5. Memperkirakan waktu yang diperlukan untuk masing-masing kegiatan seperti menit, jam, hari, minggu atau bulan adalah unit umum yang biasa digunakan waktu untuk penyelesaian suatu kegiatan. Sebuah fitur yang membedakan PERT adalah kemampuannya untuk menghadapi ketidakpastian di masa penyelesaian kegiatan.

#### **6.3.4 Kurva S**

Kurva S adalah penggambaran kemajuan kerja (bobot %) kumulatif terhadap sumbu vertikal terhadap waktu pada sumbu horizontal. Kemajuan kegiatan biasanya diukur terhadap jumlah uang yang tidak dikeluarkan oleh proyek. Perbandingan kurva S rencana dengan kurva pelaksanaan memungkinkan dapat diketahuinya kemajuan pelaksanaan proyek apakah sesuai, lambat, ataupun dapat lebih dari yang direncanakan. Bobot kegiatan adalah nilai persentase proyek dimana penggunaannya dipakai untuk mengetahui kemajuan proyek tersebut.

$$\text{Bobot kegiatan} = \frac{\text{Harga kegiatan}}{\text{Harga total kegiatan}} \times 100 \%$$

Keunggulan penggunaan bar chart pada sistem penjadwalan adalah mudahnya dibaca dan dimengerti oleh seluruh level baik pelaksana sampai manajer karena bentuk grafisnya yang sangat sederhana. Pada awal proyek di mana banyak terjadi perubahan- perubahan rencana, bar chart sangat

cocok digunakan karena pada proses pembuatannya sangat mungkin dilakukan revisi berkali-kali.

Kelemahan bar chart terletak pada kurangnya penjelasan akan keterkaitan antar kegiatan, dan tidak dapat secara langsung memberikan informasi mengenai akibat- akibat yang akan terjadi bila ada suatu perubahan. Walaupun memiliki kelemahan, bar chart tetap merupakan suatu penjadwalan proyek yang baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadiyah, S., Mu'min, M. A., & Julianto, T. D. (2020). *analisa perbandingan waktu penjadwalan proyek dengan metode cpm (critical path method) dan pert (program evaluation and review technique)*. *Structure*, 2(2), 72-79.
- Abrar, Husein. (2011). *Manajemen proyek, perencanaan, penjadwalan, pengendalian proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Chasan, M. F. A., FAUJI, D. A. S., & PURNOMO, H. (2022). *evaluasi penjadwalan waktu dan biaya dengan metode critical path method (cpm) dan gantt chart pada proyek pembangunan rumah tipe 60/72 griya keraton sambirejo kediri* (Doctoral dissertation, Universitas Nusantara PGRI Kediri).
- Fitrianto, R. (2019). *penjadwalan proyek konstruksi dengan metode penjadwalan pdm (precedence diagram method) dan perhitungan waktu dengan pert (program evaluation and review technique)*(Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung TK Sultan Agung–UII Tahap II, Nglanjaran, Sleman).
- Ilwaru, V. Y. I., Rahakbauw, D. L., & Tetimelay, J. (2018). *Penjadwalan Waktu Proyek Pembangunan Rumah Dengan Menggunakan Cpm (Critical Path Method)*. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 12(2), 061-068.

- Jannah, S. R., Muzdalifah, L., & Kurniawati, E. F. (2018, September). *Optimasi Waktu Penjadwalan Proyek Pembangunan Perumahan Menggunakan Critical Path Method (CPM)/Program Evaluation and Review Technique (PERT) dan Simulasi Monte Carlo (Studi Kasus CV. Granada Property)*. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat* (Vol. 3, pp. 461-465).
- Soeharto, Iman., 2002. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga



# **BAB 7**

## **TAHAPAN PELAKSANAAN OPERASIONAL KONSTRUKSI**

**Oleh Retno Puspaningtyas**

### **7.1 Pendahuluan**

Operasional Konstruksi merupakan istilah yang sering kita dengar jika kita berkecimpung didalam dunia konstruksi. Istilah operasional konstruksi dapat diartikan sebagai sebuah proses dimana kegiatan pembangunan dilakukan, atau berbagai tahapan dimana konsep/ide yang tertuang dalam gambar kerja diwujudkan menjadi sebuah bangunan fisik baik berupa bangunan gedung maupun bangunan sipil.

Unsur – unsur terkait operasional konstruksi yaitu berupa penyediaan peralatan, tenaga kerja, material, lalu lintas alat berat didalam *site* (lokasi proyek), perparkiran, penyimpanan material dan alat, rambu-rambu di lokasi proyek, persampahan, K3 konstruksi, manajemen waktu istirahat, sistem komunikasi para pekerja, dsb. Semua hal tersebut harus direncanakan, diatur, dikelola dan dikontrol di dalam lokasi proyek agar proses konstruksi dapat berjalan dengan baik.

Kegiatan di awal proses konstruksi mungkin terlihat sangat kacau, tidak beraturan, terlihat para pekerja berlarian kesana kemari, truk pengangkut material datang dan pergi, dan banyak kebisingan serta dentuman, lumpur dan debu beterbangan, namun itu semua adalah kegiatan yang

direncanakan dengan matang oleh pimpinan proyek yang didukung oleh tim proyek yang berada di lokasi konstruksi.

Pimpinan Proyek harus memikirkan bagaimana mengatur pekerjaan didalam *site* secara sistematis, secara logis yang dapat menghasilkan tingkat efisiensi yang terbaik sehingga pekerjaan dapat selesai dengan aman dan tepat waktu.

## **7.2 Pelaksanaan Proyek**

Didalam sebuah proyek, hal yang ingin dicapai yaitu mewujudkan bangunan/proyek tersebut dengan biaya yang tidak melebihi anggaran, mutu yang bagus dan selesai dengan tepat waktu. Untuk mewujudkan hal tersebut, maka tim manajemen konstruksi harus mempertimbangkan permasalahan - permasalahan berikut (Jackson, 2010) :

- Koordinasi para sub-kontraktor
- Pengiriman Material dan Peralatan
- Produktivitas
- Koordinasi dengan pihak setempat
- Keamanan dan Keselamatan Konstruksi
- *Quality Control* (QC)

Tim manajemen proyek yang dapat mengendalikan permasalahan – permasalahan tersebut tentunya akan dapat mengontrol biaya dan jadwal proyek. Berikut akan dijelaskan lebih detail mengenai permasalahan – permasalahan tersebut.

### **7.2.1. Koordinasi dengan sub-kontraktor**

Perusahaan konstruksi menyewa sub-kontraktor untuk beberapa pekerjaan konstruksi tertentu yang sesuai dengan bidangnya. Dengan kata lain, pekerjaan yang berkaitan dengan perpipaan akan diserahkan kepada kontraktor yang ahli dalam perpipaan, begitupun dengan pekerjaan mekanikal dan elektrik serta pekerjaan lainnya sesuai dengan keahliannya masing-masing. Dengan cara ini, pekerjaan akan menjadi lebih efisien, meningkatkan kualitas proyek, menekan biaya proyek, dan mengurangi resiko pekerjaan kontraktor yang buruk. Namun, sebagai manajer konstruksi, kita harus ingat bahwa sub-kontraktor ini adalah perusahaan independen yang pada umumnya memiliki beberapa proyek lain yang mereka jalankan bersamaan dengan proyek yang kita kerjakan. Disinilah koordinasi dengan sub-kontraktor menjadi agak sulit karena para sub-kontraktor tersebut belum pasti siap sesuai dengan jadwal yang telah kita susun.

Penjadwalan yang tepat, persiapan serta perencanaan adalah kunci untuk berjalannya koordinasi dengan sub-kontraktor. Terdapat 3 (tiga) hal penting :

1. Tidak menyewa sub-kontraktor sampai proyek betul-betul siap dikerjakan.
2. Setelah kita menyewa mereka, pastikan mereka memiliki semua sumber daya yang dibutuhkan untuk mengerjakan tugas.
3. Membayar semua sub-kontraktor dengan tepat waktu ketika pekerjaan sudah selesai.

Komunikasi yang terbuka dan jujur sangat mendukung terjadinya kelancaran koordinasi. Salah satu strategi yang dilakukan adalah melakukan rapat koordinasi setiap minggu kepada seluruh sub-kontraktor. Rapat koordinasi ini membahas berbagai hal yaitu :

- *Progress/kemajuan pekerjaan;*
- Perubahan jadwal yang bisa terjadi;
- Konflik-konflik yang berpotensi terjadi;
- Peralatan dan perlengkapan para pekerja/ personil di lapangan;
- Berbagai ketidakcocokan yang terdapat pada perencanaan dan spesifikasi;
- Mengklarifikasi berbagai prosedural pekerjaan.

Untuk itu, maka sangat penting bagi sub-kontraktor untuk hadir pada rapat koordinasi tersebut agar semua informasi dapat tersampaikan ke berbagai pihak terkait. Pimpinan proyek harus mampu menjadwalkan rapat koordinasi dan memfasilitasi interaksi antar pihak sehingga koordinasi berjalan dengan baik dan lancar.

### **7.2.2 Pengiriman Material dan Peralatan**

Penjadwalan dan koordinasi dalam pengiriman material juga bisa agak rumit seperti koordinasi dengan sub-kontraktor. Ada sekitar ratusan dan bahkan ribuan jumlah material dan unit peralatan pada sebuah proyek. Barang-barang tersebut berasal dari pembelian yang dikeluarkan melalui kantor pusat oleh estimator atau administrator kontrak. Namun, setelah pemesanan dilakukan, pelacakan dan pengiriman dari pesanan tersebut harus ditangani oleh personil lapangan yang berada di lokasi, karena para personil lapangan yang paling familiar

dengan operasional lapangan sehari-hari. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa material tersebut berada di lokasi tepat pada saat dibutuhkan dan bukan sebelumnya. Walaupun pesanan itu dijadwalkan untuk pengiriman sehari-hari atau bahkan berminggu - minggu, pemesanan terakhir dan konfirmasi pengiriman harus selalu diserahkan kepada pengawas dan pimpinan proyek.

Setelah pesanan yang berupa material ataupun peralatan tiba di lokasi, penting untuk memastikan bahwa ada seseorang yang ditugaskan untuk menerima pesanan tersebut dan mengarahkan agar material tersebut diletakkan sedekat mungkin dengan tempat kerja. Siapapun yang menerima barang/material/alat tersebut harus memeriksa dan memastikan dengan seksama bahwa barang/material/alat tersebut telah sesuai dengan spesifikasi dan tanpa cacat atau kerusakan sedikitpun. Jika barang tersebut telah lulus inspeksi/pemeriksaan, maka perwakilan ditempat dapat menandatangani dan menerima pengiriman tersebut. Namun jika barang/material/alat tersebut tidak sesuai, maka pengiriman tersebut ditolak dan barang harus segera dikembalikan ke pemasok/*supplier*. Oleh karena itu, pemeriksaan yang tepat pada waktu pengiriman akan mencegah terjadinya perdebatan dengan pemasok dimasa yang akan datang.

Skenario terburuk terjadi jika pemeriksaan yang tepat belum dilakukan dan cacat produk atau gagal fungsi ditemukan pada saat kita akan segera memasang material tersebut. Jelas terlihat bahwa hal ini merupakan proses yang sudah terlambat dan akan banyak membuang waktu serta energi karena pengelolaan material yang buruk.

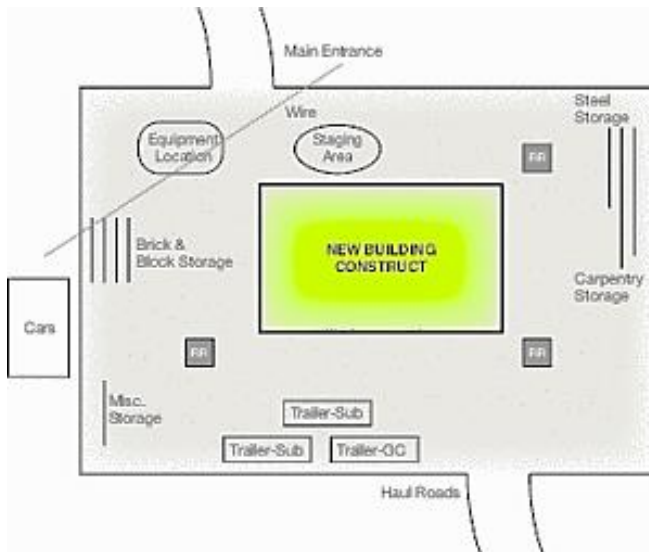
### 7.2.3 Produktivitas

Produktivitas adalah segala hal terkait harapan-harapan. Ketika estimator menghitung biaya dari proyek, mereka menghitung berdasarkan hasil dari pekerjaan per satuan waktu, yang berarti tingkat produktivitas dihitung berdasarkan kinerja pekerja di masa lampau dan berbagai data yang ada sebelumnya. Untuk memenuhi tujuan proyek dalam hal biaya dan jadwal, tujuan produktivitas harus dipenuhi. Artinya bahwa manajer konstruksi harus rutin mencermati produktivitas pekerja dan melakukan segala kemungkinan untuk mengoptimalkan kondisi yang berkontribusi pada peningkatan produktivitas. Setiap kali suatu pekerjaan membutuhkan waktu yang lebih lama dari yang diharapkan atau dijadwalkan, maka manajer konstruksi harus melakukan intervensi di lokasi untuk melihat langsung apa yang terjadi yang mungkin mengganggu produktivitas dari pekerjaan tersebut. Banyak faktor – faktor negatif yang dapat mempengaruhi alur kerja. Berikut adalah beberapa hal yang biasanya menyebabkan produktivitas lebih rendah terlepas dari kaitannya dengan pembelian material, adalah :

- Ruang kerja yang penuh sesak;
- Koordinasi kerja yang buruk;
- Pengawasan yang buruk atau kurang;
- Tenaga kerja yang tidak berpengalaman atau kurang terlatih;
- Tidak memiliki peralatan dan perlengkapan yang memadai;
- Kondisi cuaca yang kurang baik;
- Perencanaan dan spesifikasi yang membingungkan;
- Perubahan dalam perencanaan kerja
- Pengaturan tata letak yang tidak efisien didalam *site*/lokasi.

Tujuan manajer konstruksi adalah untuk memastikan bahwa kondisi pekerjaan dapat mendukung terciptanya produktivitas yang maksimal. Kemampuan untuk mengatur tempat kerja dan jadwal tenaga kerja dengan cara yang paling efisien adalah hal yang penting untuk memenuhi tujuan produktivitas. Dibutuhkan perencanaan yang akurat, keterampilan organisasi yang baik, dan juga kemampuan komunikasi yang efektif untuk mengelola suatu proyek.

Menurut James Adrian, seorang profesor di departemen teknik sipil di Universitas Bradley, ia menulis di buletin *Construction Productivity newsletter* (Buletin Produktivitas Konstruksi) bahwa salah satu hal yang penting dalam mendukung produktivitas adalah pengelolaan *site* yang baik. Berikut adalah pemandangan lokasi kerja konstruksi yang ditata dengan buruk. Terdapat sebuah kabel yang ditinggikan yang letaknya berada di gerbang masuk utama/*main entrance* sehingga dapat menghalangi sirkulasi. Trailer-trailer berada di seberang pintu masuk, area penyimpanan material berada di kedua sisi dari *site*, dan tempat parkir karyawan cukup jauh dari pintu masuk (Hooker, 2013).



**Gambar 7.1.** Pemandangan Lokasi Kerja Konstruksi yang ditata dengan buruk

(Sumber :

[https://www.concreteconstruction.net/business/management/organizing-the-jobsite\\_o](https://www.concreteconstruction.net/business/management/organizing-the-jobsite_o))

#### **7.2.4 Koordinasi dengan Pihak Setempat**

Yang dimaksudkan dalam hal ini adalah suatu proyek tentunya membutuhkan perizinan dan persetujuan dari pihak berwenang setempat. Hal ini bisa cukup mengganggu jadwal yang telah direncanakan oleh kontraktor, karena biasanya pihak berwenang setempat memiliki jadwalnya sendiri untuk memeriksa, mengecek dan menyetujui pekerjaan. Beberapa bidang pada pihak setempat yang terlibat dalam proses konstruksi adalah :

- Tata guna lahan terkait perizinan mendirikan bangunan;



- Kelistrikan, air bersih, persampahan, jaringan telekomunikasi;
- Pengamanan terhadap bahaya kebakaran;
- Lingkungan hidup terkait pembuangan limbah.

### **7.2.5 Keamanan dan Keselamatan Konstruksi**

Walaupun koordinasi sub-kontraktor buruk, produktivitas rendah, dan keterlambatan material dapat menyebabkan pembengkakan pada biaya konstruksi dan kegagalan penjadwalan, kecelakaan serius pada pekerjaan dapat menjadi bencana karena berakibat cedera dan bahkan hilangnya nyawa pekerja. Lokasi konstruksi adalah tempat yang bising, kotor, dan berdebu untuk bekerja, oleh karena itu kemungkinan tertabrak, tertimpa, atau cedera dengan cara lain material yang terjatuh, peralatan yang bergerak atau bahan berbahaya yang cukup tinggi lokasinya. Manajer konstruksi harus melakukan segala upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan tersebut dan melindungi semua pekerja dan masyarakat dari potensi bahaya tersebut. Pekerjaan keamanan dan keselamatan konstruksi di lokasi harus menjadi prioritas nomor satu dalam mengelola operasional konstruksi.



**Gambar 7.2.** Jenis Alat Pelindung Diri

(Sumber : <https://www.hdesignideas.com/2021/01/jenis-alat-pelindung-diri-apd-k3.html>)

Berikut adalah beberapa cara untuk menghasilkan lingkungan kerja yang aman :

1. Kotak P3K lengkap harus selalu tersedia di lokasi.
2. Tanda “Dilarang Masuk” harus dipasang dan dipelihara di sekitar lokasi selama masa konstruksi.
3. Nomor telepon darurat untuk ambulans, pemadam kebakaran, kantor polisi dan rumah sakit harus dipasang di sekitar lokasi.
4. Daftar informasi bahan berbahaya yang digunakan pada proyek harus tersedia.

5. Para pekerja harus senantiasa memakai APD (Alat Pelindung Diri), begitu juga dengan pengunjung.
6. Sampah – sampah dan sisa – sisa material harus dipindahkan dari lokasi konstruksi secara rutin dan teratur.
7. Semua alat berat dan kendaraan kerja harus memiliki sinyal alarm cadangan.
8. Seluruh proses galian terbuka harus dilindungi dengan baik oleh barikade pengamanan dan rekaman kamera.
9. Petugas bendera, menggunakan rompi keselamatan oranye, harus digunakan untuk mengatur lalu lintas sesuai kebutuhan.
10. APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dan alat pemadam kebakaran lain yang diperlukan harus disertifikasi dan dipelihara.
11. Pertemuan keselamatan (*safety meeting*) harus diadakan secara teratur dengan seluruh sub-kontraktor dan para pekerja.
12. Alat – alat listrik harus diperiksa secara teratur untuk mendeteksi kerusakan atau kondisi yang tidak aman.
13. Hanya personil yang memenuhi kualifikasi yang boleh mengoperasikan derek/*cranes, forklift*, dan peralatan lain yang memerlukan pelatihan khusus.
14. Perancah harus senantiasa dipasang dengan benar dan diperiksa untuk memastikan kondisinya baik.
15. Penopang parit harus digunakan untuk menopang dinding dan permukaan galian yang melebihi 5 (lima) kaki.

### **7.2.6 Quality Control (QC)**

Dari semua tanggung jawab manajemen konstruksi yang terkait dengan operasi, *quality control* memiliki pengaruh terbesar pada keberhasilan proyek jangka panjang. Pekerjaan yang kinerja dan kualitasnya buruk tidak hanya berdampak

langsung pada jadwal dan anggaran tetapi juga dapat berkontribusi pada kerusakan dan pekerjaan tambahan untuk selanjutnya, sehingga mengakibatkan kerugian yang lebih besar.

Cara terbaik untuk mengontrol kualitas selama pekerjaan konstruksi adalah dengan mengembangkan rencana komprehensif untuk menghindari cacat, kekurangan, dan masalah sejak awal. Namun, menyelesaikan pekerjaan dengan benar di kali pertama bukan tugas yang mudah. Dengan begitu banyak orang yang mengerjakan proyek, perusahaan yang berbeda – beda, berbagai material yang beragam, produk dan peralatan untuk diatur dan dikelola, dapat menjadi tantangan berat.

Terdapat beberapa hal yang dilakukan pengawas dalam hal *quality control* :

1. Memperhatikan dengan seksama standar kualitas yang ditentukan untuk proyek tersebut.
2. Memahami kualitas pekerjaan yang akan dilakukan pada proyek tersebut.
3. Bisa mengenali dan memperbaiki kinerja aktual dengan kualitas yang diharapkan.
4. Menetapkan dan menerapkan perencanaan *quality control* agar tujuan/harapan pada proyek tercapai.

Jika tim mampu memenuhi kualifikasi ini, maka peluang adanya dampak negatif sebagai akibat dari kualitas pekerjaan yang buruk, keluhan pelanggan atau cacat kerja dapat diminimalisir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hdideas, 2021. <https://www.hdesignideas.com/>. [Online]  
Available at: <https://www.hdesignideas.com/2021/01/jenis-alat-pelindung-diri-apd-k3.html>  
[Diakses Tuesday 05 2023].
- Hooker, K. A., 2013. <https://www.concreteconstruction.net>. [Online]  
Available at:  
[https://www.concreteconstruction.net/business/management/organizing-the-jobsite\\_o](https://www.concreteconstruction.net/business/management/organizing-the-jobsite_o)  
[Diakses Wednesday 05 2023].
- Jackson, B. J., 2010. *Construction Management JumpStart 2nd Edition The Best First Step Toward a Career in Construction Management*. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing, Inc.



# BAB 8

## LANDASAN TEORI

Oleh Anugrah Yasin

### 8.1 Pendanaan Proyek

Definisi dari pendanaan proyek adalah upaya mendapatkan dana atau modal yang digunakan untuk membiayai suatu proyek dimana umumnya meliputi kegiatan-kegiatan (Project Management Infrastruktur Kementerian PUPR <£ Gas Industries, 2001) :

1. Mengkaji sumber dana
2. Menyusun struktur pendanaan yang optimal
3. Menganalisa tingkat suku bunga terhadap keputusan investasi
4. Negosiasi dengan calon penyandang dana.

Bagi proyek yang memerlukan sejumlah besar dana, persoalan pendanaan umumnya sangat kompleks. Pemilihan pola pendanaan mencerminkan tujuan serta kepentingan spesifik pemilik setelah mempertimbangkan berbagai faktor yang sedang dihadapi. Oleh karena itu apapun pola pendanaan yang digunakan sangat jelas bahwa pemberi dana menginginkan pengembalian dana dari proyek dapat dikembalikan sesuai dengan perjanjian dan hasilnya sesuai dengan yang direncanakan.

Dalam teknik pendanaan proyek sumber pengembalian pembiayaan berasal dari cashflow proyek dan jaminan aset-aset yang dimiliki oleh proyek (Project Vehicle) Dengan demikian perusahaan yang mensponsori proyek tersebut tidak akan diminta melunasi kewajiban finansialnya apabila proyek mengalami gangguan cashflow. (Parra, 2003 : 3)

Karakteristik lain dari teknik pendanaan proyek adalah sebagai berikut:

- a. Adanya Interest During Construction (IDC) yang dikapitalisasi dalam proyek
- b. Pengaturan jadwal pendanaan yang ketat. Misalkan antara penarikan pendanaan dengan tahap pencapaian (stage) proyek dan cashflow generation dengan loan repayment.
- c. Kontrol bersama dengan peminjam (kreditur) terhadap kegiatan operasi project vehicle.
- d. Membuat berbagai macam account untuk memenuhi kebutuhan operasional proyek dan contingencies.
- e. Dokumentasi yang lebih kompleks dari pendanaan tradisional.

### **8.1.1 Kelebihan dan Kekurangan dari Teknik Pendanaan Proyek**

Kelebihan yang didapat dari sebuah perusahaan ketika menggunakan teknik pendanaan proyek adalah:

- a. Meminimalkan equity commitment yang akan disertakan di dalam proyek.
- b. Pengaturan risk-sharing dapat dinegosiasikan sesuai dengan proyek yang sedang dikembangkan



- c. Memisahkan kewajiban proyek dari balance sheet perusahaan menciptakan sebuah special purpose vehicle yang menangani proyek ini.

Sedangkan kekurangan dari teknik pendanaan proyek ini adalah :

- a. Negosiasi terhadap risk-sharing biasanya berlangsung lama dan bisa berakibat keterlambatan atas keputusan pendanaan
- b. Kreditur melihat tipe pendanaan yang seperti ini lebih beresiko, oleh karena itu biasanya memberikan premium yang lebih tinggi dalam memberikan pinjaman.
- c. Kreditur memiliki kontrol yang besar terhadap proyek terutama mengenai cashflow yang dihasilkan dari proyek untuk menutupi biaya operasi, pengembalian hutang dan pembayaran dividen.
- d. Kreditur melihat dalam *risk-sharing* diperlukan pengaturan jaminan sehingga terdapat biaya insurance yang lebih dibandingkan commercial loan normal
- e. Dokumentasi yang lebih banyak dan kompleks. Oleh karena itu teknik pendanaan proyek ini lebih cocok untuk proyek skala menengah - besar.

### **8.1.2 Sumber dan Macam Pendanaan Proyek**

Pada dasarnya secara potensial tersedia berbagai macam sumber pendanaan bagi suatu perusahaan, yang dikategorikan berasal modal sendiri (*equity*) dan dari hutang (*debt*) (Soeharto, 1997 : 453)

### **8.1.2.1 Modal Sendiri (*Equity*)**

Modal sendiri atau equity capital dapat berasal dari penerbitan saham yang berasal dari laba yang ditahan perusahaan tersebut (*retained earning*).

#### **1. Menerbitkan Saham**

Penjualan dari saham yang baru diterbitkan akan merupakan dana yang dapat dipakai untuk membiayai proyek. Harga pasar saham ditentukan oleh kinerja ekonomi perusahaan yang bersangkutan. Dengan membeli saham berarti para investor baru tersebut akan menjadi stakeholder bagi perusahaan tersebut yang berarti stockholder tersebut ikut memiliki ekuitas perusahaan.

#### **2. Laba Ditahan (*Retained Earning*)**

Dana proyek dapat berasal dari laba ditahan atau retained earning perusahaan tersebut. Ini berarti dana didapat dari dalam organisasi itu sendiri. Seringkali ini merupakan sumber yang penting untuk pendanaan proyek.

### **8.1.2.2 Hutang (*Debt*)**

Hutang merupakan sejumlah uang (pinjaman pokok) yang dipinjam dalam jangka waktu tertentu untuk mendanai proyek. Oleh karena itu kreditor akan membebankan bunga dengan persentase tetap dan pembayaran kembali hutang pokok sesuai syarat perjanjian. Seringkali kreditor memerlukan adanya jaminan dana yang dipinjamkan. Adapun syarat perjanjian umumnya meliputi:

1. Pengaturan dan jadwal pengembalian
2. Adanya *security* bagi pihak pemberi pinjaman
3. Fee dan biaya administrasi
4. Bunga pinjaman

Pinjaman atau hutang dianggap tidak dipengaruhi adanya inflasi, dalam arti sekali bunga dan cicilan pokok ditentukan jadwal dan besarnya maka umumnya dampak inflasi dianggap tidak diperhitungkan lagi.

Adapun pengaturan dan jadwal pengembalian hutang dalam proyek adalah sebagai berikut:

**1. Total Angsuran Menurun**

Jumlah angsuran pokok tetap dengan bunga diperhitungkan dari sisa pokok Sehingga jumlah total angsuran menurun sesuai waktu.

**2. Pengembalian pada Waktu Jatuh Tempo**

Disini jumlah total pinjaman pokok dibayarkan kembali pada waktu jatuh tempo yaitu pada masa akhir pinjaman

**3. Grace Period**

Diberikan tenggang waktu mulainya cicilan hutang pokok Struktur ini sesuai untuk proyek yang tidak menghasilkan produksi sama sekali sampai jangka waktu tertentu. Setelah menghasilkan cashflow maka mulailah debitur membayar kembali pinjaman.

**8.1.3 Struktur Pendanaan Proyek *Build-Operate-Transfer* (BOT)**

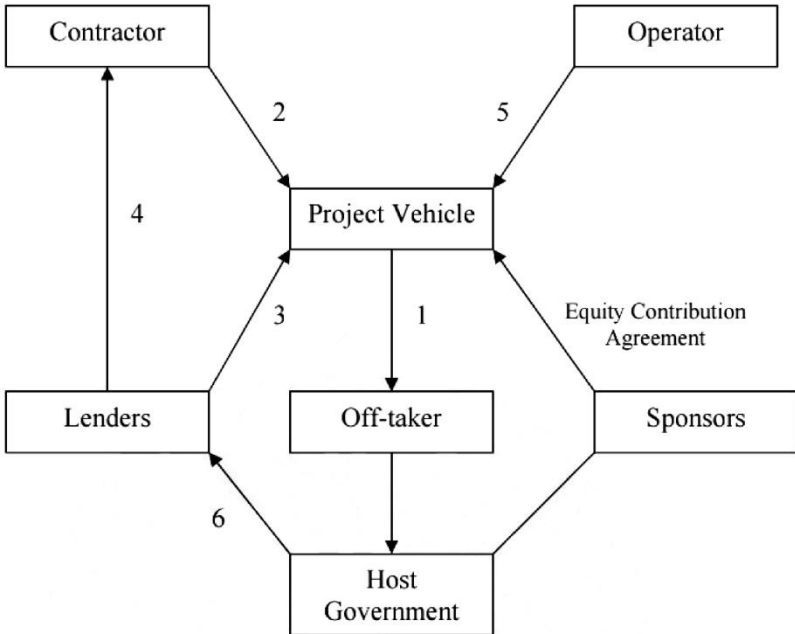
Dewasa ini berkembang suatu pola pendanaan yang dikenal sebagai *Build- Operate-Transfer (BOT)* Dalam pola ini terdapat beberapa perusahaan bertindak sebagai sponsor proyek dengan membentuk konsorsium Konsorsium mengusahakan dana, mengerjakan implementasi pembangunan proyek dan mengoperasikan instalasi hasil proyek sehingga dengan demikian memperoleh pengembalian dana. Pengoperasian proyek diatur dalam perjanjian hingga waktu tertentu sesuai dengan tingkat pengembalian yang diinginkan

dan kemudian dikembalikan sepenuhnya kepada pemilik proyek

Dalam pola pendanaan BOT juga dikenal istilah *Full, Limited* atau *Non Recourse Financing* terhadap pihak sponsor. *Full recourse financing* terjadi jika pihak sponsor bertanggung jawab atas semua pembayaran hutang dari proyek mengikuti aturan-aturan pinjaman yang telah disepakati. Untuk *Limited recourse financing* tidak sepenuhnya komitmen diperlukan dari pihak sponsor. Biasanya pada *limited recourse financing* pinjaman dilakukan untuk hal-hal yang spesifik saja, dan atau separuh dari kewajiban diserahkan kepada pihak ketiga. Untuk *Non-Recourse financing* pihak pemberi pinjaman hanya menyandarkan pada arus kas dan pemasukan saat ini dan yang akan datang dari unit ekonomi tertentu untuk membayar kembali hutang. Biasanya untuk *limited* dan *non-recourse financing* diperlukan jaminan yaitu berupa aset dari unit ekonomi (proyek) tersebut

Pola BOT banyak digunakan untuk pembiayaan proyek-proyek infrastruktur besar dimana pemerintah atau Badan Usaha Milik Negara (BUMN) ingin mengandalkan perusahaan yang berpengalaman dalam membangun dan mengoperasikan suatu fasilitas yang akhirnya akan mentransfer fasilitas tersebut kepada pemerintah atau BUMN.

Berikut merupakan gambaran dari pola pendanaan BOT dengan *limited recourse structure*. (Parra, 2003 : 34)



**Gambar 8.1.** Pola BOT dengan Limited Recourse Structure

Langkah-langkah pola BOT diatas dapat dijelaskan seperti berikut ini:

1. Project vehicle menandatangani perjanjian jual beli (*Sales Purchase Agreement*) untuk jangka panjang. Ini menjadikan jaminan bagi proyek bahwa produk yang dihasilkan akan mendapatkan pembeli selama waktu tertentu dalam jangka yang panjang.
2. Project vehicle melakukan kontrak *Engineering, Procurement and Construction (EPC)* dengan kontraktor yang akan melakukan konstruksi bagi pembangunan proyek.
3. Project vehicle membuat perjanjian kredit/pinjaman (*Loan Agreement*) dengan pihak peminjam, Bank atau lembaga

keuangan Dalam membuat loan agreement ini juga disertakan *Sales Purchase Agreement* dengan *oftaker* sehingga dapat menunjukkan perkiraan cashflow yang dapat dihasilkan oleh proyek.

4. Loan yang diberikan oleh pihak pemberi pinjaman akan digunakan untuk membiayai konstruksi pembangunan proyek
5. Project vehicle mengikat kontrak dengan perusahaan operator yang akan melakukan *Operation Maintenance (O&M)* proyek ini dengan imbalan biaya O&M dalam jangka panjang yang dihasilkan dari revenue proyek. O&M sebenarnya dapat dilakukan sendiri oleh pihak-pihak yang terkait yakni sponsor dan *project owner*, namun hal ini harus dilakukan pembicaraan lebih lanjut dan ada perjanjian khusus.
6. Sebagai penjamin atas kewajiban oftaker yang tertuang dalam *Sales and Purchase Agreement* dengan *project vehicle* pemerintah memiliki andil kewajiban yang terbatas dalam skema BOT ini.

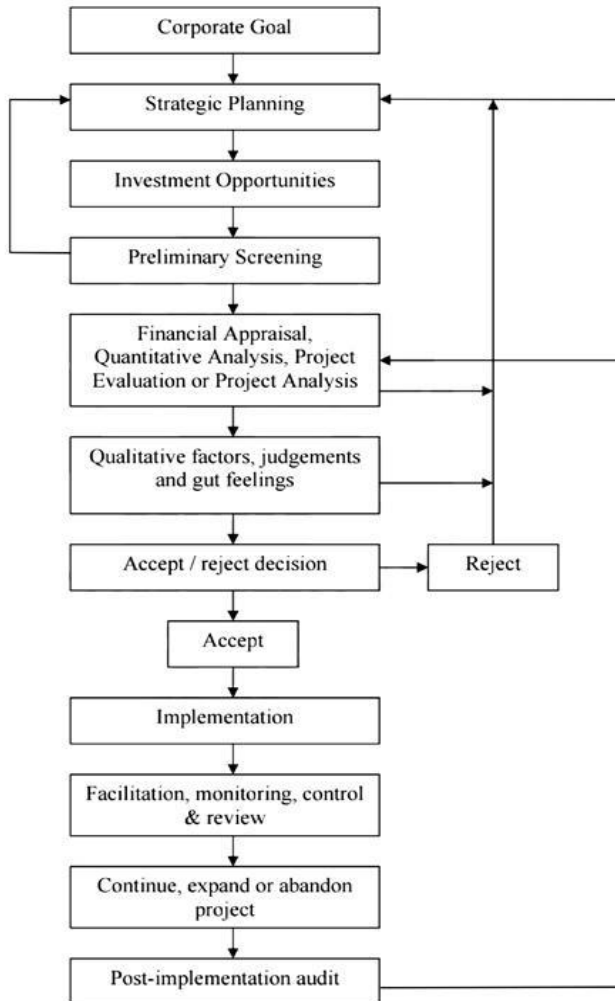
## **8.2 Teknik Evaluasi Investasi dan Pengambilan Keputusan**

### **8.2.1 Capital Budgeting**

Capital budgeting adalah suatu proses untuk menganalisis, mengevaluasi dan memutuskan apakah sumber-sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan akan dialokasikan kepada proyek atau tidak, Proses capital budgeting digunakan untuk memastikan alokasi yang optimal dari sumber-sumber daya tersebut dan membantu manajemen untuk bekerja dalam meningkatkan keuntungan (*wealth*) bagi para *shareholders*.

Capital budgeting merupakan bagian dari proses perencanaan anggaran yang biasanya fokus kepada perencanaan dan pembangunan di sektor riil Capital budgeting memiliki time horizon yang panjang dengan periode minimal lima tahun, karena pengeluaran untuk investasi pada asset diperkirakan akan memberikan keuntungan untuk lebih dari satu tahun Meskipun demikian teknik capital budgeting juga bisa digunakan untuk jangka waktu operasi yang pendek misalkan untuk mengevaluasi program-program renovasi dan penggantian komponen

Capital budgeting juga melibatkan beberapa fungsi aktivitas dan juga terdapat beberapa tahap di dalam prosesnya Untuk proposal-proposal investasi pada perusahaan-perusahaan skala menengah dan besar, langkah-langkah dalam capital budgeting tersebut dapat dilihat pada gambar 8.2 dibawah ini (Dayananda, 2002 : 5)



**Gambar 8.2.** Proses Capital Budgeting

**a. Perencanaan Strategis**

Perencanaan strategis (*Strategic Planning*) merupakan rancangan umum dari perusahaan untuk menentukan bisnis perusahaan kedepan. *Strategic*



*planning* menerjemahkan tujuan perusahaan ke dalam arah serta kebijakan-kebijakan spesifik, membuat prioritas dan sebagai panduan dalam merencanakan proses dalam rangka mencapai tujuan

**b. Identifikasi Peluang Bisnis**

Identifikasi peluang berinvestasi dan mempersiapkan proposal investasi proyek merupakan langkah penting dalam proses capital budgeting. Proposal proyek harus selaras dengan tujuan, visi, misi dan strategi jangka panjang perusahaan Usulan-usulan akan peluang bisnis bisa datang dari dalam seperti karyawan maupun dari luar perusahaan seperti advisor yang bisa “didengar oleh manajemen

**c. Seleksi Pendahuluan Proyek**

Secara umum terdapat beberapa proposal investasi yang potensial pada perusahaan, oleh karena itu dibutuhkan seleksi pendahuluan proyek oleh pihak manajemen Seleksi ini dilakukan untuk memisahkan proposal-proposal yang dianggap tidak selaras dengan tujuan perusahaan, demi efisiensi pemakaian sumber daya dalam mengevaluasi proposal-proposal tersebut

**d. Evaluasi Keuangan Proyek**

Pada tahap ini disebut juga dengan analisa kuantitatif, penilaian finansial dan ekonomi, evaluasi proyek atau analisa proyek Analisa proyek diantaranya adalah dengan memprediksi cashflow proyek di masa yang akan datang, menganalisa resiko yang dapat mempengaruhi cashflow tersebut, menilai *Net Present Value (NPV)* dan melakukan analisis sensitivitas yang mempengaruhi dari keekonomian proyek tersebut Analisa dan evaluasi terhadap aspek keuangan proyek merupakan hal yang kritis karena akan mempengaruhi dari pengambilan keputusan investasi Pengambilan keputusan investasi itu sendiri akan mempengaruhi dari sukses atau

tidaknya sebuah perusahaan dalam menentukan arahnya ke depan.

### **Faktor-faktor Kualitatif dalam Evaluasi Proyek**

Faktor-faktor kualitatif memiliki dampak bagi proyek dan sangat mungkin diperhitungkan dalam mengevaluasi proyek itu sendiri. Faktor-faktor kualitatif dalam mengevaluasi proyek antara lain :

- Dampak sosial dalam menumbuhkan atau bahkan mengurangi jumlah tenaga kerja
- Dampak lingkungan dari proyek
- Pengaruh positif maupun negatif politik pemerintah yang mengena pada proyek
- Dampak terhadap citra perusahaan apabila proyek dipertanyakan secara sosial di dalam masyarakat

#### **e. Keputusan Proyek Diterima / Ditolak**

Evaluasi proyek baik secara kuantitatif yang akan memberikan nilai *Net Present Value (NPV)* dan juga secara kualitatif dikombinasikan untuk memberikan suatu pertimbangan penilaian kepada proyek. Evaluasi serta rekomendasi dari analyst kemudian diajukan kepada pihak manajemen guna kepentingannya dalam mengambil keputusan apakah proyek ini akan diterima atau ditolak

#### **f. Implementasi dan Pemantauan terhadap Proyek**

Ketika proposal proyek telah melampaui tahap keputusan terhadap hasil evaluasi maka proyek akan segera diimplementasikan. Dalam implementasi ini akan melibatkan banyak divisi dari perusahaan itu. Deviasi dari perkiraan cashflow akan dimonitor secara reguler untuk segera diambil tindakan perbaikan jika dibutuhkan

#### **g. Audit Pasca Implementasi**

Audit pasca implementasi tidak berhubungan dengan proses pengambilan keputusan dalam proyek namun berkenaan dengan tahap dimana proyek itu telah diimplementasikan. Audit pasca implementasi dapat

memberikan feedback terhadap penilaian proyek ataupun formulasi strategi investasi perusahaan kedepan Cashflow dari proyek yang telah terimplementasi akan menambah tingkat *confidence* dalam melakukan perkiraan cashflow proyek untuk investasi selanjutnya. Jika rencana strategis yang diterapkan pada proyek yang telah terimplementasi tidak mencerminkan hasil yang diinginkan maka ini merupakan informasi bagi manajemen untuk cenderung mereview rencana strategis investasi perusahaan di masa yang akan datang.

## 8.2.2 Teknik-teknik Analisis dalam Capital Budgeting

Menurut Shapiro (2004:13) bahwa terdapat beberapa teknik analisis dalam capital budgeting diantaranya adalah *Net Present Value (NPV)*. Kemudian alternatif lain dalam mengevaluasi investasi adalah dengan menggunakan *non discounted cashflow criteria* yakni *Payback Period* dan *discounted cashflow criteria* yakni *Internal Rate of Return (IRR)* serta *Profitability Index (PI)*

### 8.2.2.1 Net Present Value

Net Present Value (NPV) merupakan nilai yang muncul dari cashflow yang akan dihasilkan di masa yang akan datang yang akan dihitung dengan menggunakan discount rate dari cost of capital. Nilai tersebut kemudian dikurangi dengan cashflow yang dikeluarkan sebagai investasi awal dari proyek. Proyek yang memiliki NPV positif akan diterima dan sebaliknya apabila NPV proyek tersebut negatif maka akan ditolak.

Secara matematis rumus dari NPV dapat dijelaskan sebagai berikut :

Net Present Value = - Initial Cash Investment + PV Cashflow

$$NPV = -I_0 + \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} \dots\dots\dots(8.1)$$

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} \dots\dots\dots(8.2)$$

Dimana :

- /0 = Initial Investment

$CF_t$  = Cashflow Periode ke - t

k = Cost of Capital

Kelebihan menggunakan metode NPV adalah :

- Memasukkan faktor nilai waktu dari uang.
- Mempertimbangkan semua cashflow proyek
- Mengukur besaran absolute dan bukan relative, sehingga mudah mengikuti kontribusinya dalam meningkatkan value added terhadap perusahaan.

Kekurangan dari metode NPV adalah :

- Perlu waktu untuk memahami konsep nilai waktu dari uang dan banyak eksekutif perusahaan belum memahami secara jelas dari konsep opportunity cost dan present value ini.
- Perhitungan NPV juga memerlukan perhitungan cost of capital yang tepat.

### 8.2.2.2 Payback Period

Payback Period merupakan jangka waktu yang

diperlukan untuk menutupi initial investment dari net cashflow proyek. Biasanya perusahaan memiliki estimasi maksimum dari periode pengembalian ini. Apabila hasil perhitungan lebih cepat dari estimasi periode pengembalian maka proyek diterima dan begitu juga sebaliknya apabila perhitungan payback period lebih lama dari estimasi maka proyek akan ditolak. Estimasi periode maksimum pengembalian tergantung dari karakter proyek itu sendiri, jika proyek lebih berisiko maka sebaiknya memiliki nilai payback period yang lebih cepat.

Kelebihan metode Payback Period :

- Merupakan metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi proposal investasi proyek.
- Teknik perhitungan yang sederhana dan mudah untuk diaplikasikan

Kekurangan dari metode Payback Period :

- Tidak memberikan gambaran bagaimana situasi cashflow sesudah periode pengembalian selesai
- Tidak mempertimbangkan konsep nilai waktu dari uang yang berarti tidak mengikuti prinsip dasar analisis aspek ekonomi finansial dalam mengkaji kelayakan suatu investasi proyek.

### **8.2.2.3 Internal Rate of Return**

*Internal Rate of Return* (IRR) merupakan discount rate yang membuat nilai dari present value dari cashflow masa depan proyek sama dengan nilai awal investasi (initial investment outlay). Dengan kata lain bahwa IRR adalah discount rate yang mengakibatkan nilai NPV menjadi sama dengan nol. Nilai IRR digunakan untuk menjelaskan apakah rencana proyek cukup menarik bila dilihat dari cashflow yang telah ditentukan atau diinginkan.

Adapun rumus dari Internal Rate of Return (IRR) adalah sebagai berikut :

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} = 0 \dots\dots\dots (8.3)$$

Dimana:

- $I_0$  = *Initial Investment*
- $CF_t$  = *Cashflow Periode ke - t*
- $k$  = *Internal Rate of Return*

Keputusan yang diambil dalam menganalisis nilai IRR adalah sebagai berikut:

- Jika  $IRR >$  tingkat pengembalian yang diinginkan / ditetapkan maka proyek diterima.
- Jika  $IRR <$  tingkat pengembalian yang diinginkan / ditetapkan maka proyek ditolak.

Kelebihan dari analisa dengan menggunakan metode IRR adalah :

- Manajemen biasanya lebih mudah mengevaluasi proyek dengan menggunakan tingkat pengembalian dibandingkan dengan discounted cashflow
- Tingkat pengembalian ini biasanya dibandingkan dengan tingkat pengembalian jika perusahaan akan berinvestasi di proyek / instrumentasi lain.

Kekurangan dari analisa dengan menggunakan metode IRR adalah :

- Dapat terjadi *multiple rates of return* apabila dalam perhitungan terdapat initial cash outflow, sejumlah cashflow positif dan sekurang- kurangnya ada satu cashflow yang negatif. Untuk mendapatkan  $NPV = 0$  maka nilai IRR bisa menjadi lebih dari satu.

- Untuk *mutually exclusive project*, perusahaan biasanya memiliki lebih dari satu alternatif proposal investasi proyek. Biasanya terjadi konflik antara IRR dan NPV dalam pengambilan keputusan. Misalkan proyek 0 memiliki IRR lebih tinggi dari proyek 2 dan proyek 1 memiliki NPV yang lebih rendah dari proyek 2 Secara substansial konflik ini berasal dari perbedaan *timing of cashflow* dan skala dari proyek itu sendiri.

**8.2.2.4 Profitability Index**

*Profitability Index* (PI) atau benefit-cost ratio adalah sama dengan present value dari cashflow di masa depan dibagi dengan initial cash investment Jika konflik antara IRR dan NPV terjadi seperti yang telah dijelaskan diatas maka NPV dijadikan sebagai indikator pengambilan keputusan. Namun apabila rasio capital dipertimbangkan, dalam hal ini perusahaan tidak memiliki dana yang cukup dari proyek untuk mendapatkan nilai positif NPV maka PI menjadi indikator pengambilan keputusan yang baik untuk investasi.

Berikut merupakan rumusan dari metode Profitability Index :

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t}}{I_0} = \frac{(NPV + I_0)}{I_0} \dots\dots\dots(8.4)$$

Dimana:

- $I_0$  = Initial Investment
- $CF'$  = Cashflow Periode ke - t
- $k$  = Cost of Capital
- $NPV$  = Ater present Value

Untuk nilai Profitability Index (PI) yang lebih dari 1 maka proyek dapat diterima. Karena  $PI > 1$  mengindikasikan bahwa  $NPV > 0$ , begitu pula sebaliknya jika  $PI < 1$  maka akan mengindikasikan bahwa  $NPV < 0$ .

PI dan NPV terkadang menunjukkan konflik serupa seperti halnya IRR dan NPV. Misalnya pada proyek 1 menunjukkan nilai PI yang lebih besar dan NPV yang lebih kecil dari proyek 2. Dan pada proyek 2 menunjukkan nilai PI yang lebih kecil dan NPV yang lebih besar dari proyek 2. Dengan demikian proyek yang memiliki NPV positif lebih besar tetap menjadi pilihan dari keputusan investasi yang akan dibuat.

### **1. Aliran Kas Proyek**

Aliran kas proyek dikelompokkan menjadi tiga yakni aliran kas awal, aliran kas periode operasi-produksi dan aliran kas terminal. Aliran kas bila perusahaan tersebut menanamkan investasi baru itu mengikuti pedoman- pedoman berikut dibawah ini:

#### **a. Prinsip Aliran Kas**

Hal ini berarti biaya dan manfaat finansial hendaknya dinyatakan dengan aliran kas. Manfaat adalah aliran kas masuk, sedangkan biaya adalah aliran kas keluar.

#### **b. Aliran Kas Incremental**

Dalam menganalisis investasi, aliran kas yang diperhatikan hanyalah aliran kas keluar dan masuk yang berkaitan dengan proyek yang bersangkutan, yaitu yang bersifat incremental. Aliran kas tersebut tidak akan ada bila tidak ada proyek.

#### **c. Aliran Kas Diperhitungkan Setelah Pajak**

Karena keuntungan yang diperoleh dengan adanya investasi diperhitungkan setelah kewajiban membayar pajak dipenuhi, maka analisis aliran kas usulan investasi juga harus dianalisis setelah pajak.

### **2. Aliran Kas Awal**

Aliran kas awal adalah pengeluaran untuk



merealisasi gagasan sampai menjadi kenyataan fisik, misalnya aliran kas langsung pengeluaran biaya membangun unit instalasi (produksi) baru sampai siap beroperasi yang terdiri dari biaya pra-konstruksi, pembelian material dan peralatan, konstruksi, start-up dan modal kerja awal.

**3. Aliran Kas Periode Operasi**

Pada periode ini jumlah pendapatan dari hasil penjualan produk telah melampaui pengeluaran biaya operasi dan produksi. Tingkat biaya operasi umumnya tidak tetap, tergantung dari jumlah produksi yang ditargetkan.

Dalam aliran kas operasi diperhitungkan aliran yang masuk dari penjualan produk sedangkan aliran keluar terdiri dari biaya produksi, pemeliharaan dan pajak. Perlu diperhatikan bahwa depresiasi dikurangkan dari angka sebelum pajak untuk mengurangi jumlah pendapatan kena pajak (*tax deductible*). Namun depresiasi ini akan ditambahkan kembali untuk menghitung jumlah total aliran kas periode operasi. Adapun rumusan dari aliran kas / *Cash flow From Operation (CFFO)* adalah sebagai berikut:

$$CFFO = EBIT - T + D \dots\dots\dots(8.5)$$

Dimana:

*CFFO* = Aliran kas operasi

*EBIT* = *Earnings Before Interest and Tax*

*D* = *Depresiasi*

*T* = *Pajak*

**4. Aliran Kas Terminal**

Aliran kas terminal terdiri dari nilai sisa (*salvage value*) dari aset dan pengembalian (*recovery*) modal kerja.

Bila terjadi penjualan barang sisa aset maka diperhitungkan pajak penjualannya. Nilai sisa diperhitungkan sebagai aliran kas masuk pada akhir investasi jika masih ada.

**5. Biaya Modal (Project Cost of Capital)**

Biaya modal proyek (*Project Cost of Capital*) adalah resiko atas return minimum proyek oleh shareholder dalam menempatkan investasi pada proyek tersebut. Nilai cost of capital proyek ini yang akan dipergunakan dalam mendiskontokan nilai cashflow di masa depan untuk mendapatkan nilai *Net Present Value (NPV)*.

Modal untuk membiayai suatu proyek berasal dari dua sumber yakni yang berasal dari modal ekuitas (*Cost of Equity*) dan modal yang berasal dari pinjaman pihak ketiga, Bank ataupun Lembaga Keuangan (*Cost of Debt*).

*Cost of Capital* merupakan rata-rata tertimbang dari masing-masing sumber pendanaan yang telah dikalikan dengan jumlah proporsinya atau diperhitungkan dengan menggunakan metode *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*. Secara umum perumusan dari WACC adalah sebagai berikut:

$$k = w_e k_e + w_d k_d (1 - T) \dots\dots\dots(8.6)$$

Dimana :

- $k$  = *Cost of Capital*
- $w_e$  = *Proporsi Penyertaan Equity Modal*
- $k_e$  = *Cost of Equity*
- $w_d$  = *Proporsi Penyertaan Debt Struktur Modal*
- $k_d$  = *Cost of Debt*  $T =$  *Pajak*

**6. Biaya Modal Ekuitas (Cost of Equity)**

Biaya modal ekuitas (*Cost of Equity*) adalah tingkat

keuntungan perusahaan yang diinginkan oleh pemegang saham karena keikutsertaannya memiliki ekuitas. Perhitungan biaya modal ekuitas ini dapat menggunakan metode *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*. Adapun perumusan dari metode CAPM ini adalah sebagai berikut:

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f) \dots\dots\dots(8.7)$$

Dimana:

$K_e$  = *Cost of Equity*

$R_f$  = *Risk Free*

$\beta$  = *Faktor yang menunjukkan sensitivitas saham pasar modal*

$R_m$  = *Tingkat keuntungan pasar modal*

Selisih tingkat keuntungan di pasar modal ( $R_m$ ) dengan tingkat keuntungan bebas risiko / risk free ( $R_f$ ) disebut juga dengan *Market Risk Premium (MRP)*. Pada saat ini sangat sulit untuk menghitung nilai *Risk Premium* dari pasar modal Indonesia, alasannya adalah data historikal pasar modal Indonesia masih belum cukup untuk penelitian karena umurnya masih sangat muda, berbeda dengan pasar modal Amerika serikat yang sudah memiliki data historikal yang cukup lama *Market Risk Premium* di Indonesia dapat dicari dengan menggunakan nilai *Market Risk Premium* di pasar modal yang efisien seperti di Amerika Serikat ditambahkan dengan country risk dari negara dimana lokasi proyek itu berada (Damodaran, 2007).

Beta ( $\beta$ ) merupakan nilai sensitivitas harga saham terhadap pergerakan nilai pasar modal secara umum. Apabila nilai  $\beta < 1$  maka harga saham perusahaan kurang sensitif dibandingkan dengan pasar modal secara umum. Sebaliknya apabila nilai  $\beta > 1$  maka saham perusahaan lebih

sensitif terhadap pergerakan nilai pasar modal secara umum.

### 7. Biaya Modal Hutang (*Cost of Debt*)

Ketika investasi suatu proyek tidak menggunakan *equity* sepenuhnya dikarenakan menginginkan *risk sharing*, maka perusahaan tersebut dapat menggunakan *debt*. Besarnya *cost of debt* dari perusahaan adalah senilai tingkat bunga pinjaman dari pihak ketiga, bank ataupun lembaga keuangan. Hal ini lazim dilakukan mengingat biasanya investasi dengan menggunakan modal hutang memiliki biaya modal yang lebih rendah dibandingkan jika harus menggunakan modal sendiri.

*Cost of debt* yang digunakan memiliki besaran tingkat bunga premium yang dibebankan oleh kreditur atas *risk free* sebagai kompensasi atas *debtholders*. *Cost of debt* harus disesuaikan karena adanya pajak. Karena bunga itu bersifat tax deductible, *cost of debt* yang sesungguhnya adalah tingkat bunga setelah pajak.

Secara umum rumusan *cost of debt* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$k_d(1 - T) \dots\dots\dots (8.8)$$

Dimana:

$k_d$  = *Cost of debt*

$T$  = Pajak

### 8. Analisa Skenario

Tujuan untuk melakukan analisis skenario (*Scenario Analysis*) adalah untuk mengetahui efek dari

berbagai macam perubahan faktor-faktor yang tidak dapat dikontrol yang akan mempengaruhi perencanaan strategis dari suatu bisnis, yang berarti dipergunakan juga untuk mendeskripsikan dan menguji kemungkinan yang akan terjadi di masa depan bisnis itu sendiri.

Analisa skenario juga mengkombinasikan dua pengetahuan yakni elemen apa yang sudah dimiliki serta diyakini dan elemen yang mengandung unsur ketidakpastian. Adapun proses-proses dalam mengembangkan skenario adalah sebagai berikut:

1. Memutuskan kemungkinan pengembangan di masa depan seiring dengan trend perubahan yang terjadi apakah itu perubahan teknologi, *demography*, sumber daya dan rentang waktu.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang akan mempengaruhi masa depan.
3. Membangun skenario di masa depan berdasarkan kombinasi-kombinasi yang berbeda dan akan menghasilkan output yang bervariasi juga.
4. Membuat perkiraan skenario yang lebih spesifik untuk menilai dampak dari alternatif masa depan.

### DAFTAR PUSTAKA

Ali, T.H 1986. Prinsip - Prinsip Network Planning Jakarta  
132

Gramedia.

Damodaran And Aswath (2001) . Corporate Finance, Theory and Practice Eight Edition New York NY Mcgraw Hill.

Damodaran And Aswath (2001) . Investment Valuation Tools and Technique For Determinin the Value Of Any Asset Second Edition John Walley & Sons, Inc.

Ervianto, W. I. 2002 Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta : Andi

Ervianto, W.I. 2004 Teori – Aplikasi Manajemen Proyek konstruksi. Yogyakarta : Andi

Mahendra, S.S 2004. Manajemen Proyek – Kiat suksse mengelola Proyek, Jakarta. Gramedia Pustaka umum.

Project Management Institute. 2000. A Guide to The Project Management Body Of Knowledge. PMBOK Guide. Newtown Square, Pennsiylvania USA.

Soeharto, I 1997. Manajemen Proyek – dari Konseptual Sampai Operasional. Jakarta : Erlangga

Soeharto. I 1999. Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional Jilid I Jakarta :Erlangga.

Soeharto. I 2001. Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional Jilid II Jakarta :Erlangga.

# **BAB 9**

## **PENGADAAN BARANG DALAM KONSTRUKSI**

**Oleh Fatmawaty Rachim**

### **9.1 Latar Belakang**

Dari sudut pandang hukum nasional dan perdagangan internasional serta implikasinya terhadap hukum Indonesia, pengadaan barang dan jasa publik saat ini menjadi isu yang strategis dan signifikan. Pertama, Organisasi Perdagangan Dunia telah merencanakan masalah baru terkait transparansi dan non diskriminasi sesuai dengan persaingan, liberalisasi perdagangan, dan persaingan dalam perolehan barang dan jasa publik. Kedua negara berkembang berusaha mempertahankan dan mendukung pelaksanaan pengadaan barang dan jasa publik secara defensif. Ketiga, negara maju dan berkembang telah terlibat dalam perdebatan yang panjang dan kontroversial mengenai liberalisasi pengadaan barang dan jasa. Keempat, harus ada polarisasi diselesaikan, yaitu desentralisasi regulasi kebijakan pengadaan barang dan jasa suatu negara.

Karena pembelian barang dan jasa khususnya di sektor publik sangat erat kaitannya dengan penggunaan anggaran negara, maka pengadaan barang dan jasa untuk kepentingan pemerintah merupakan sarana penggerak roda perekonomian guna meningkatkan perekonomian nasional untuk kepentingan

hajat hidup orang banyak Indonesia. Kebutuhan mendesak untuk mengimplementasikan pengadaan yang ekonomis, efektif, dan ekonomis agar dapat menggunakan anggaran secara efektif merupakan hasil yang signifikan dari hal ini. Padahal, sebagian besar uang yang dibelanjakan untuk barang dan jasa disediakan oleh negara, baik di dalam maupun di luar APBN.

Komponen penting dari agenda transisi untuk mencapai pemerataan adalah pembentukan sistem pengadaan barang dan jasa publik dalam rangka mewujudkan pemerintahan yang otoriter dan bersih (*good governance and clean government*). Kemajuan yang diatur tersebut merupakan upaya untuk mengubah Indonesia dari negara yang administrasinya kurang beruntung, karena tindakan liar fitnah, makar dan nepotisme (KKN), menjadi negara dengan administrasi yang besar. yang lebih besar, unggul, lebih bersih, lebih otoriter, dan bersih dari korupsi. kategori dan kelompok.

Perubahan yang menjadi salah satu indikator terpenting tersebut bertujuan untuk meningkatkan pelayanan publik, efisiensi belanja negara, dan persaingan perdagangan yang sehat melalui pencapaian instrumen jual beli yang handal. Penyesuaian ini merupakan bagian dari pengelolaan dan penggunaan APBN untuk mendukung operasional pemerintahan.

Karena terdapat risiko kerugian finansial yang signifikan bagi pemerintah sebagai akibat dari proses pengadaan ini, maka perlu dilakukan secara efektif dan efisien. Profesor Soemitro Djojohadikusumo, Kepala Ekonom Indonesia, menyatakan lebih dari dua dekade lalu bahwa nepotisme, kolusi, dan korupsi dalam pengadaan barang dan jasa publik menjadi penyebab 30 hingga 50 persen kerugian pendapatan dan belanja negara.



Sebaliknya, sebuah studi yang dilakukan oleh Bank Dunia dan Bank Pembangunan Asia dan diterbitkan dalam Laporan Penilaian Pengadaan Publik (Public Procurement Assessment Report/CPAR) tahun 2001 mengungkapkan adanya kebocoran dalam pengadaan publik dalam kisaran 10 hingga 50 persen. Kondisi sosial ekonomi yang buruk, kondisi pelayanan publik yang buruk, kekuasaan pejabat yang sewenang-wenang, penegakan hukum dan peraturan yang lemah, kurangnya lembaga pengawasan, hubungan pelanggan yang buruk, dan kurangnya komitmen dan akuntabilitas dapat menjadi penyebab eksodus tersebut. politik semangat Korupsi dikatakan disebabkan oleh kurangnya transparansi dan akuntabilitas, sehingga terjadi tidak hanya pada tingkat individu dan korporasi tetapi juga pada tingkat politik. Pemerintah merevisi peraturan yang mengatur pembelian barang dan jasa untuk menanggapi masalah tersebut di atas, dengan diterbitkannya Keputusan Presiden No. 80 Tahun 2003, ketika "tata pemerintahan yang baik" dan prinsip-prinsip reformasi kebijakan publik lainnya mulai mengakar di tingkat nasional . operasional. Upaya pemerintah dalam menerapkan good governance merupakan keinginan untuk mewujudkan pengadaan barang dan jasa yang bersih, bertanggung jawab, dan bebas KKN..

## **9.2 Pengertian pengadaan barang/jasa pemerintah**

Organisasi pemerintah dan swasta melakukan sebagian besar lelang atau pengadaan barang dan jasa. Dimulai dengan perencanaan kebutuhan dan berlanjut sampai selesainya semua kegiatan untuk memperoleh barang dan jasa tersebut, suatu

badan atau lembaga melakukan kegiatan tersebut. Berikut ini beberapa pengertian tenaga kerja dan perolehan produk:

Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan pengadaan barang dan jasa sebagai penawaran harga dan memperoleh tenaga kerja untuk penyediaan barang dan jasa sesuai dengan Peraturan Pelaksana No. Suatu kegiatan yang dibiayai APBN/APBD sesuai dengan UU 80 Tahun 2003 adalah pengadaan barang dan jasa, baik yang dikelola sendiri maupun sebagai penyedia barang dan jasa.

Sebagaimana diindikasikan oleh Peraturan Dinas Nomor 54 Tahun 2010, Pengadaan Tenaga Kerja dan Produk adalah tindakan dinas, dinas, satuan kerja teritorial, dan berbagai dinas yang desainnya untuk mengamankan tenaga kerja dan produk dan siklusnya dimulai dari penataan kebutuhan hingga akhir perolehan. . tenaga kerja dan produk.

Yang dimaksud dengan “pengadaan barang dan jasa” dalam Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2015 adalah kegiatan yang dilakukan oleh Kementerian, Lembaga, Satuan Kerja Perangkat Daerah, atau Lembaga untuk memperoleh barang atau jasa. Merencanakan persyaratan adalah langkah pertama, diikuti dengan menyelesaikan semua kegiatan yang diperlukan untuk memperoleh barang atau jasa.

“Seluruh kegiatan dan usaha untuk meningkatkan dan melaksanakan kebutuhan barang dan jasa berdasarkan peraturan yang berlaku untuk menciptakan sesuatu yang belum ada” begitulah cara H. Subagya M.S. mendefinisikan pengadaan di Mahendra Romus dan Virna Museliza. sebelumnya”. [Kutipan diperlukan] [Kutipan diperlukan]

Suherman (2010) mengatakan bahwa berikut adalah bagaimana hukum Indonesia memandang pengadaan barang dan jasa pemerintah:

- a. Pelaku ekonomi negara dan pengadaan barang dan jasa merupakan mitra strategis untuk perlindungan;
- b. Pengadaan barang dan jasa publik merupakan sektor pertumbuhan ekonomi yang penting;
- c. Suatu sistem yang mengizinkan pembelian barang dan jasa oleh pemerintah; keadaan tiga elemen administrasi swasta dan publik yang membentuk pemerintahan yang baik: prinsip-prinsip kepemimpinan yang baik yang meningkatkan efektivitas dan efisiensi belanja publik.
- d. Di sisi lain, perolehan pelayanan dan barang publik tercatat di berbagai wilayah dan di berbagai bidang pembangunan bangsa.

Gagasan bahwa ada dua pihak yang berkepentingan muncul dari pemahaman ini. Pihak swasta, BUMN, atau instansi pemerintah yang mengajukan penawaran barang dan jasa adalah pihak pertama. Individu atau bisnis pemula yang memasok permintaan barang dan jasa tersebut disebut sebagai "pihak lain".

Pasal 3 Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2015 tentang Pemerintah Perolehan Tenaga Kerja dan Produk meringkai strategi pelaksanaan Pengadaan Tenaga Kerja dan Produk:

- a. mengelola diri sendiri; dan/atau

- b. Pemilihan pemasok barang dan jasa dituangkan dalam pasal 4 Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2015 tentang Pengadaan Barang dan Jasa oleh Pemerintah.
  - 1) Hal-hal;
  - 2) Bekerja di Konstruksi;
  - 3) Layanan Berbasis Keahlian; dan d. Layanan tambahan.

### **9.3 Jenis pengadaan barang dan jasa**

Menurut Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2015, jenis pengadaan barang dan jasa berikut dapat dilakukan untuk mengidentifikasi pemasok:

1. Pembelian Barang dan Jasa Umum Sebagai cara untuk memilih semua pemasok barang, jasa konstruksi, dan jasa konstruksi lainnya untuk semua pekerjaan yang memenuhi persyaratan Penyediaan barang dan jasa publik senilai lebih dari lima miliar rupiah (Rp 5.000.000.000);
2. Ada batasan jumlah penyedia jasa yang dapat disediakan, dan pekerjaannya rumit, ketika menyangkut pemilihan pemasok barang dan pekerjaan konstruksi;
3. Pemilihan langsung Nilai maksimum Rp akan digunakan untuk memilih pemasok konstruksi untuk pekerjaan tersebut. lima miliar rupiah; 5.000.000.000,00
4. Pengadaan langsung: Sampai dengan nilai maksimum Rp, membeli barang dan jasa langsung dari pemasok tanpa melalui proses pemilihan atau pengarahan pembelian barang dan jasa. 200.000.000,- (200.000.000 rupiah);
5. Pengaturan langsung
2. Strategi pemilihan pemasok barang/administrasi adalah dengan langsung merujuk 1 (satu) penyedia produk/administrasi.

## 9.4 Etika Pengadaan Barang dan Jasa

Berikut standar etika yang harus dipatuhi sesuai Pasal 6 Peraturan Presiden Nomor 4 Tahun 2015 tentang Etika Pembelian Barang dan Jasa:

1. Menyelesaikan tugas secara metedis, dengan rasa tanggung jawab untuk mencapai tujuan, organisasi, dan tekad untuk memperoleh barang dan jasa;
2. Untuk mencegah terjadinya penyimpangan dalam pengadaan barang dan jasa, bekerja secara mandiri dan profesional dengan tetap merahasiakan dokumen pengadaan yang bersifat rahasia;
3. Mereka tidak bersaing secara tidak adil karena tidak saling mempengaruhi secara langsung atau tidak langsung;
4. Menerima tanggung bertanggung jawab atas semua keputusan yang dibuat berdasarkan kesepakatan tertulis para pihak;
5. menghindari dan menghindari benturan kepentingan antara pihak-pihak yang terlibat dalam proses pengadaan, baik secara langsung maupun tidak langsung tidak langsung;
6. Mencegah pemborosan dan kebocoran uang negara dalam pembelian barang dan jasa;
7. menghindari dan mencegah kolusi dan penyalahgunaan kekuasaan untuk keuntungan pribadi, kelompok, atau perorangan yang mengakibatkan kerugian negara secara langsung maupun tidak langsung; Dan
8. Tidak memberikan, menjanjikan untuk memberikan, menerima hadiah, hadiah, komisi, potongan harga, atau apapun dalam bentuk apapun kepada orang yang diketahui terlibat dalam pembelian barang atau jasa..

## **9.5 Prinsip pengadaan barang dan jasa**

Pasal 3 Keputusan Presiden 80/2003 tentang prinsip dasar 241) menyatakan standar perolehan tenaga kerja dan produk sebagai berikut:

1. Produktivitas berarti bahwa untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam waktu singkat, barang dan jasa harus dibeli dengan sumber daya dan dana yang terbatas. Ini bisa dipertanggungjawabkan.
2. Agar efektif, pembelian barang atau jasa harus memenuhi persyaratan yang telah ditentukan dan memberikan manfaat yang signifikan sejalan dengan tujuan yang telah ditetapkan.
3. Terbuka dan kompetitif, artinya penyedia barang dan jasa yang memenuhi persyaratan harus diperbolehkan untuk berpartisipasi dalam proses pengadaan, dan persaingan yang sehat di antara penyedia barang dan jasa yang sama-sama berkualitas dan memenuhi kriteria harus digunakan.
4. Terbuka, artinya peserta yang berminat menyediakan barang atau jasa serta masyarakat umum harus memiliki akses terhadap semua aturan lebih lanjut, data sehubungan dengan perolehan tenaga kerja dan produk, termasuk prasyarat khusus dari Organisasi Akuisisi, sistem, penilaian, dan konsekuensi dari penilaian kepastian penyedia tenaga kerja dan produk yang akan datang.
5. Semua calon penyedia barang atau jasa dianggap adil atau tidak diskriminatif diperlakukan sama dan pihak tertentu tidak diuntungkan dengan cara apapun.
6. Dapat diandalkan, berarti mencapai tujuan baik secara finansial maupun keuntungan untuk kelancaran penyelenggaraan pemerintahan umum dan tanggung

jawab pemerintahan daerah sesuai dengan standar dan pedoman pembelian barang dan jasa yang berlaku.

## 9.6 Pelaku Pengadaan

Menurut Peraturan Pemerintah Pihak yang terlibat dalam proses pengadaan barang dan jasa melalui swakelola atau penyedia dianggap sebagai pelaku dalam pengadaan barang dan jasa berdasarkan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2019 tentang Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah.

Penghibur dalam perolehan barang dagangan/administrasi terdiri dari:

1. Pengguna Anggaran;
2. Pengguna Anggaran yang Berwenang;
3. Pejabat Pembuat Komitmen;
4. Pejabat Pengadaan;
5. Kelompok Kerja Seleksi;
6. Agen Pengadaan;
7. Pejabat/Panitia Pemeriksa Hasil Pekerjaan;
8. Penyelenggara Manajemen In-House;

1. Pengguna Anggaran; B. Pengguna anggaran yang berwenang; C. Pejabat Pembuat Tanggung Jawab; D. Manajer Pembelian; PA APBD adalah Pimpinan Organisasi Perangkat Daerah, sedangkan PA APBN adalah Menteri, Pimpinan Lembaga, dan Pimpinan Lembaga. Kepala Bidang, Kepala Tata Usaha, dan Sekretaris Daerah).
2. Kuasa Pengguna Anggaran Dalam aplikasi APBN, Kuasa Pengguna Anggaran (KPA) adalah pejabat yang diberi izin oleh PA untuk menggunakan peraturan di Kementerian Negara atau Lembaga terkait dalam kapasitas tertentu. Dalam aplikasi APBD, Pejabat yang berwenang melaksanakan sebagian kewenangan Pengguna Anggaran atas tanggung jawab dan fungsi Perangkat Daerah disebut sebagai Kuasa Pengguna Anggaran (KPA).
3. Tanggung Jawab Membuat Resmi

Pejabat Pembuat Tanggung Jawab (PPK) adalah otoritas yang disetujui oleh Ayah/KPA untuk memutuskan atau berpotensi melakukan tindakan yang dapat menghasilkan pedoman belanja negara/pedoman belanja provinsi.

4. Pejabat Pengadaan PA/KPA menunjuk pejabat pengadaan untuk melaksanakan pengadaan secara langsung, penunjukan langsung, dan/atau elektronik. Pejabat Pengadaan adalah administrasi, fungsional, dan personalia.
5. Agen Pengadaan Agen Pengadaan adalah UKPBJ atau Pelaku Usaha yang menyamakan setengah atau seluruh badan yang dipercayakan oleh Kementerian, Lembaga, dan Perangkat Daerah sebagai faktor pemberi pengadaan barang dan jasa kehidupan. e. Kelompok Kerja Seleksi Kelompok Kerja Seleksi adalah Kelompok Kerja Seleksi yang selanjutnya disebut Kelompok Kerja Seleksi.



6. Otoritas/Kelompok Penasehat Penilai Hasil Pekerjaan (PjPHP/PPHP).

Pengawas Pekerjaan (PjPHP) adalah pegawai, pejabat fungsional, atau pejabat tata usaha yang bertugas mengelola hasil pekerjaan pengadaan barang dan jasa. Instansi yang bertugas mengkaji pengelolaan hasil pekerjaan pembelian barang dan jasa adalah Komisi Penilai Hasil Pekerjaan (PPHP).

7. Koordinator Pelaksana In-House

Koordinator Swakelola adalah kelompok yang memilah-milah kegiatan secara bebas, baik sebagai kelompok pendahuluan, kelompok pelaksana maupun kelompok pemeriksa potensial, yang diharapkan dapat lebih mengembangkan administrasi publik yang belum diselesaikan oleh koperasi barang/pakar.

8. Penyedia Pemasok adalah agen komersial yang melaksanakan kontrak untuk penyediaan barang atau jasa. Substansi bisnis adalah setiap orang atau unsur yang sah, baik secara sah, bertempat tinggal dan berkedudukan atau memelihara suatu usaha di lingkungan Republik Indonesia, baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama melalui pelaksanaan rencana. kegiatan yang dilakukan oleh pelaku usaha berbagai sektor ekonomi.

## **9.7 Tujuan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah**

Agenda Kegiatan Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah harus diatur jika UPA ingin mendapatkan kepercayaan masyarakat Indonesia dan pasokan imbalan yang diinginkan. Keputusan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 jo. Bab Pengadaan Barang dan Jasa Dalam Perpres Nomor 12 Tahun 2021

Pemerintah bersiap-siap untuk mencapai tujuan pengadaan barang dan jasa.

Sasaran PBJP adalah hal-hal yang dicapai dalam pelaksanaan Perolehan Barang/Organisasi Pemerintah. Tujuan pembelian barang dan jasa adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan barang dan jasa yang tepat dengan setiap dolar yang dikeluarkan, yang diukur dengan kualitas, kuantitas, biaya, lokasi, dan layanan.

Tabel tersebut memberikan penjelasan yang lebih mendalam, tepat, dan terukur dari setiap komponen tujuan tersebut. dibawah ini.

No	Aspek	Penjelasan	Contoh
1	Kualitas	Kualitas barang dan jasa yang disediakan dalam anggaran yang tersedia. Pilih detail terbaik namun tetap masuk akal. Pastikan spesifikasi Anda tidak terlalu rendah atau Anda tidak akan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.	Pemerintah Provinsi A memiliki dana yang cukup untuk mengakuisisi Mercedes, Skania, dan mobil lainnya. jika dibandingkan dengan merek lain yang biasanya tidak memenuhi persyaratan teknis, lingkungan, dan sosial ekonomi, Bus Trans Jakarta memiliki peringkat yang lebih tinggi.

No	Aspek	Penjelasan	Contoh
2	Kuantitas	Kuantitas barang dan jasa yang dibeli tidak melebihi jumlah yang dibutuhkan atau melebihi atau di bawah nilai yang dianggarkan.	Dapatkan dana yang diperlukan sesuai dengan rute transportasi yang dipilih tahun tertentu.
3	Waktu	Kuantitas barang dan jasa yang dibeli tidak melebihi jumlah yang dibutuhkan atau melebihi atau di bawah nilai yang dianggarkan. Dapatkan dana yang diperlukan sesuai dengan rute transportasi yang dipilih tahun tertentu.	Waktu yang dibutuhkan setiap tahun digunakan untuk mengirim kendaraan.
4	Biaya	bertanggung jawab atas biaya perolehan barang atau jasa, termasuk harga barang atau jasa tersebut	Biaya kendaraan sesuai dengan harga pasar di samping biaya masuk akal lainnya

No	Aspek	Penjelasan	Contoh
			untuk pelaksanaan PBJ.
5	Lokasi	menerima barang dan jasa segera di lokasi yang diperlukan.	Penyedia mengirimkan barang atau jasa ke lokasi yang telah disepakati.
6	Penyedia	Jenis produk atau layanan yang dibutuhkan memenuhi persyaratan penyedia.	Dilakukan dealer atau ATPM merk Mercedes, Scania, atau merk lainnya

## 2. Meningkatkan Penggunaan Produk Dalam Negeri

Perusahaan di Indonesia yang mempekerjakan sebagian tenaga kerja nasional atau warga negara Indonesia memproduksi dan menginvestasikan barang dan jasa yang dikenal dengan produk dalam negeri. Barang dan jasa ini termasuk desain dan rekayasa, dan pemrosesannya menggunakan bahan baku dalam negeri atau mengimpor beberapa di antaranya. UU No. 34/2018 tentang Perindustrian) Dimungkinkan untuk mengalokasikan pendapatan atau bahan baku yang diimpor dari luar sektor sesuai dengan upaya penciptaan barang atau kebijakan. Meskipun bahannya berbayar, dalam hal usaha penciptaannya dikhususkan untuk kekuatan kriya dan alat kerja tergantung pada suatu bagian di lapangan, maka

narasi bahannya tersusun termasuk moral masyarakat Indonesia. Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN) adalah jumlah bantuan nasional untuk barang dalam negeri. Ekonomi masyarakat dan Indonesia akan lebih diuntungkan jika TKDN dinaikkan.

Menurut Perpres No. 29 Tahun 2018 pasal 54, penguatan pelaksanaan produksi dalam negeri bertujuan untuk memberdayakan industri dirgantara dan memperkuat sifatnya. 12 Tahun 2021 pasal 66, Komitmen K/L/PD untuk memanfaatkan bagian dalam negeri dengan asumsi terdapat bagian dalam barang yang menyimpan penjumlahan Tingkat Bagian Dalam Negeri (TKDN) selain nilai Bobot Keunggulan Organisasi (BMP) ) paling sedikit 40% (empat puluh perseratus) ). Perusahaan yang berinvestasi di Indonesia diberikan Bobot Manfaat Perusahaan (BMP) sebagai pengakuan atas upaya mereka untuk pemberdayaan usaha kecil dan koperasi melalui kemitraan, memperhatikan kesehatan masyarakat, lingkungan, dan keamanan kerja, serta menyediakan layanan purna jual. fasilitas (UU No. 3 Dalam Hal Industri, 2014).

Diharapkan menggunakan komponen dalam negeri:

- a. Meningkatkan produksi komponen dalam negeri;
- b. Membangkitkan kembali industri yang sudah ada dan bahkan baru;
- c. Transfer teknologi bisa kuat;
- d. lebih banyak pekerjaan dapat diciptakan;
- e. perekonomian nasional dapat digerakkan. PBJP di masing-masing K/L/PD dapat mencapai tujuan untuk meningkatkan penggunaan barang produksi dalam negeri, khususnya dengan memberikan prioritas kepada instansi atas peralatan produksi dalam negeri. Jika digabungkan, preferensi PBJP terhadap produk

dalam negeri dibandingkan K/L/PD akan berkontribusi pada indikator lain, seperti penciptaan lapangan kerja yang lebih banyak seperti yang telah disebutkan sebelumnya.

### 3. Meningkatkan Peran Serta Usaha Mikro, Usaha Kecil dan Koperasi.

Meningkatkan peran serta koperasi, usaha mikro, dan kecil adalah penting karena mereka merupakan sektor penting dalam perekonomian. Usaha mikro, kecil, dan koperasi dapat memberikan kontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan pengurangan kemiskinan.

Ada beberapa cara untuk mendorong partisipasi koperasi, usaha mikro, dan usaha kecil, antara lain:

- a. Memberikan dukungan finansial: Salah satu cara terbaik untuk membantu usaha mikro, kecil, dan koperasi adalah dengan memberikan dukungan finansial dalam bentuk pinjaman atau investasi. Hal ini akan membantu mereka untuk memulai usaha baru atau mengembangkan usaha yang sudah ada.
- b. Pelatihan dan pendidikan: Pelatihan dan pendidikan dapat membantu pemilik usaha mikro, kecil, dan koperasi untuk mengembangkan keterampilan mereka dalam menjalankan usaha. Pelatihan ini dapat mencakup pelatihan keuangan, pelatihan manajemen, dan pelatihan pemasaran.
- c. Memfasilitasi akses pasar: Memfasilitasi akses pasar untuk usaha mikro, kecil, dan koperasi dapat membantu mereka untuk meningkatkan penjualan dan memperluas pangsa pasar. Ini dapat mencakup memperkenalkan mereka pada jaringan distribusi yang

lebih luas dan membantu mereka dalam proses pemasaran.

- d. Meningkatkan akses teknologi: Memastikan bahwa usaha mikro, kecil, dan koperasi memiliki akses ke teknologi yang diperlukan untuk menjalankan usaha mereka dapat membantu mereka meningkatkan efisiensi dan produktivitas.
- e. Mendorong kemitraan: Mendorong kemitraan antara usaha mikro, kecil, dan koperasi dengan perusahaan besar atau lembaga keuangan dapat membantu mereka dalam memperoleh dukungan finansial dan sumber daya lainnya.

Dalam rangka meningkatkan peran serta usaha mikro, kecil, dan koperasi, penting bagi pemerintah, lembaga keuangan, dan masyarakat untuk bekerja sama dalam menyediakan dukungan dan sumber daya yang diperlukan untuk membantu sektor ini berkembang.

- a. Mendorong UMKM untuk menjadi sektor yang lebih produktif dan kompetitif: UU Cipta Kerja bertujuan untuk membantu UMKM agar dapat lebih produktif dan kompetitif, sehingga dapat berkontribusi lebih besar pada perekonomian nasional.
- b. Meningkatkan akses keuangan: UU Cipta Kerja mendorong perbankan dan lembaga keuangan lainnya untuk memberikan akses keuangan yang lebih mudah dan terjangkau bagi UMKM. Hal ini bertujuan untuk membantu UMKM dalam mengembangkan bisnis mereka dan memperoleh modal yang dibutuhkan.
- c. Mendorong inovasi: UU Cipta Kerja mendorong UMKM untuk lebih inovatif dalam mengembangkan bisnis

mereka, sehingga dapat menghasilkan produk dan layanan yang lebih berkualitas dan lebih menarik bagi konsumen.

- d. Meningkatkan akses pasar: UU Cipta Kerja berupaya untuk membantu UMKM agar dapat lebih mudah masuk ke pasar, baik sektor bisnis lokal maupun dunia. Dengan membuka akses pasar yang lebih luas dan memberikan fasilitas pendukung seperti promosi dan pemasaran.
- e. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia: UU Cipta Kerja mendorong UMKM untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia mereka, baik melalui pelatihan dan pengembangan keterampilan, maupun melalui program pemberdayaan masyarakat.

Dengan meningkatkan peran serta UMKM sesuai dengan tujuan yang diatur dalam UU Cipta Kerja, diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi perekonomian negara serta membantu mendorong terciptanya lapangan kerja baru dan pengurangan kemiskinan.

#### 4. Meningkatkan Peran Pelaku Usaha Nasional

Pengusaha adalah badan usaha atau perseorangan yang menjalankan usaha dan/atau kegiatan dalam bidang tertentu (Perpres No. 12 Tahun 2021 Pasal 1 Ayat 27). Dalam hal ini, pengadaan barang/jasa harus dapat mempengaruhi peran kontraktor nasional dengan menyusun sebanyak mungkin paket pengadaan yang dapat dilakukan oleh kontraktor dalam negeri, misalnya yang pakatnya dilakukan oleh luar negeri. Kontraktor harus bekerja sama dengan kontraktor nasional dalam bentuk Kemitraan/Subkontrak/Jasa Pemeliharaan.



Contoh PBJ penguatan peran pelaku ekonomi nasional: Pembangunan Mass Rapid Transport (MRT) bersama pelaku ekonomi nasional.

5. Mendukung Pelaksanaan Penelitian dan Pemanfaatan Barang/Jasa Hasil Penelitian

Keputusan Presiden No. Menurut pasal 1 angka 34 Peraturan No. 12 Tahun 2021 tentang Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintah, salah satu tujuan pengadaan barang dan jasa adalah untuk mendukung pelaksanaan penelitian dan pemanfaatan barang dan jasa yang dihasilkan dari penelitian.

Hal ini mengacu pada upaya pemerintah dalam meningkatkan kualitas penelitian di Indonesia dan memanfaatkan hasil penelitian tersebut untuk pembangunan dan kemajuan negara. Dengan mendorong pengadaan barang/jasa yang berkaitan dengan penelitian, diharapkan dapat mempercepat dan memperluas pemanfaatan hasil penelitian tersebut untuk kepentingan pembangunan nasional.

Adapun beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pengadaan barang/jasa untuk mendukung penelitian, di antaranya adalah:

- a. Mengidentifikasi kebutuhan: Sebelum melakukan pengadaan barang/jasa, perlu dilakukan identifikasi kebutuhan yang spesifik untuk mendukung penelitian. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa barang/jasa yang akan diadakan sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat mendukung keberhasilan penelitian.
- b. Menjalin kemitraan: Pengadaan barang/jasa yang berkaitan dengan penelitian dapat dilakukan dengan

menjalinkan kemitraan dengan institusi atau pihak lain yang terlibat dalam penelitian. Hal ini dapat membantu dalam memperoleh barang/jasa yang diperlukan dan juga memperluas jaringan kerja dalam bidang penelitian.

- c. Mengutamakan kualitas: Dalam pengadaan barang/jasa untuk penelitian, kualitas menjadi faktor yang sangat penting. Kualitas barang/jasa yang digunakan dalam penelitian dapat mempengaruhi hasil penelitian dan kredibilitasnya. Oleh karena itu, perlu memperhatikan kualitas barang/jasa yang akan diadakan.
- d. Menerapkan prinsip efisiensi dan efektivitas: Meskipun pengadaan barang/jasa untuk mendukung penelitian penting, namun tetap perlu diterapkan prinsip efisiensi dan efektivitas. Hal ini dapat dilakukan dengan memastikan pengadaan dilakukan sesuai dengan standar prosedur yang berlaku dan mencari solusi alternatif apabila terjadi kendala.

Dengan mendukung pelaksanaan penelitian dan pemanfaatan barang/jasa hasil penelitian dalam pengadaan barang/jasa pemerintah, diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas penelitian di Indonesia dan mempercepat pemanfaatan hasil penelitian untuk pembangunan dan kemajuan negara.

## 6. Meningkatkan keikutsertaan industri kreatif

Industri kreatif dapat didefinisikan dalam beberapa cara, antara lain:

- a. Proses seseorang atau sekelompok orang menciptakan karya yang dapat dijadikan sebagai produk ekonomi

produktif tanpa menggunakan sumber daya alam dikenal dengan ekonomi kreatif.

- b. Penciptaan nilai tambah melalui kekayaan intelektual berdasarkan Ekonomi kreatif terdiri dari warisan budaya, ilmu pengetahuan, dan/atau teknologi. Pelaku ekonomi kreatif adalah individu atau kelompok warga negara Indonesia atau pelaku usaha, tanpa memandang apakah mereka berbadan hukum. entitas yang berbasis di Indonesia. bekerja di bidang kreatif. UU No 93-Industri Kreatif 34 Tahun 2019).

Berikut adalah hasil yang dapat dicapai dengan memperluas partisipasi ekonomi kreatif:

- a) Memajukan setiap aspek industri kreatif yang sesuai dengan budaya, teknologi, kreativitas, dan inovasi Indonesia serta pergeseran lingkungan bisnis global;
  - b) peningkatan pendapatan pemerintah dan kesejahteraan penduduk Indonesia;
  - c) Pengembangan ekosistem industri kreatif yang berdaya saing global;
  - d) Menghasilkan posisi baru yang berfokus pada peningkatan imajinatif dan sosial publik Indonesia dan aset keuangan terdekat;
  - e) memaksimalkan potensi pelaku ekonomi kreatif;
  - f) menjaga kreativitas pelaku industri kreatif;
  - g) Memasukkan industri kreatif ke dalam strategi pembangunan bangsa (UU No. 34 Tahun 2019, yang terkait dengan Industri Kreatif).
- 
7. Pemerataan pembangunan, seperti pemerataan pembangunan infrastruktur di berbagai daerah, termasuk daerah perbatasan, atau pemerataan pelayanan kesehatan dan pendidikan, merupakan salah satu cara untuk mencapai

pemerataan ekonomi dan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia dapat tercapai.

Setiap organisasi K/L/PD dapat berkontribusi untuk “memajukan keadilan ekonomi” dengan menghitung berapa besar belanja modal dan komoditas yang terserap oleh kelas bisnis dan geografi, meskipun indikator keberhasilan biasanya dilihat secara nasional.

Jelaslah bahwa peraturan pengadaan melarang kontraktor (yang bertanggung jawab) untuk melakukan diskriminasi di seluruh wilayah Republik Indonesia untuk bersaing mendapatkan penyedia layanan, yang sejalan dengan alasan pengadaan yang "terbuka". Pengusaha dari wilayah negara Republik Indonesia memenuhi persyaratan. Ekuitas adalah semangat di sini. Dengan cara yang sama, UKM diperluas ke peluang berharga untuk mendapatkan kesempatan kerja pemerintah

#### 8. Meningkatkan Pengadaan berkelanjutan

Pengadaan berkelanjutan adalah pembelian barang dan jasa dengan tujuan menghasilkan keuntungan ekonomi yang signifikan bagi K/L/PD sebagai pengguna dan masyarakat, serta mengurangi dampak lingkungan negatif secara signifikan selama siklus penggunaan (Perpres No. 16, 2018, Pasal 1 ayat 50). Pada prinsipnya, pengadaan berkelanjutan diharapkan:

- a) Meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara terus menerus;
- b) menjamin kelangsungan kehidupan sosial masyarakat;
- c) menjaga kualitas lingkungan; dan
- d) memastikan bahwa Semua orang Indonesia dapat memperoleh manfaat dari pembangunan inklusif. Ilustrasi komitmen Indonesia untuk memberikan pendidikan dasar sembilan tahun dan pemerataan

pembangunan infrastruktur kepada seluruh warga negara Indonesia

- e) Melaksanakan tata kelola yang mampu membantu peningkatan taraf hidup generasi mendatang.

Peraturan 5/2019, yang mengatur tata cara pembelian barang dan jasa ekologis, memberikan gambaran tentang pembelian kertas berlogo ekologis. Dari sudut pandang sosial, ekonomi, dan lingkungan, keberlanjutan dapat dipahami. Artinya, barang yang dibeli harus kuat secara teknis, bermanfaat bagi banyak orang, dan baik bagi lingkungan. Mobil yang akan dibeli, misalnya, terjangkau untuk dioperasikan dan dirawat, memiliki umur teknis yang panjang, dan memiliki nilai sisa yang tinggi, selain memberikan manfaat sosial dan lingkungan. Dalam melakukan pengadaan dengan proses evaluasi penawaran berdasarkan evaluasi biaya daur hidup ekonomisnya, tujuan ini dapat diterapkan pada setiap K/L/PD. Pencapaian tujuan ini dibantu oleh ketersediaan pengadaan tersebut.

## **9.8 Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah**

Kebijakan pengadaan barang dan jasa pemerintah (Pasal 5) mencakup strategi dan metode berikut untuk mencapai tujuan pengadaan tersebut secara efektif:

- a. meningkatkan kualitas proses perencanaan pengadaan; adalah upaya metodis untuk meningkatkan kualitas penilaian kebutuhan, definisi kualitas, cara mendapatkannya, dan kualitas waktu, dan anggaran.
- b. meningkatkan daya saing, keterbukaan, dan transparansi pengadaan barang dan jasa; adalah upaya memanfaatkan

- kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, seperti. penggunaan SPSE, SiRUP, E-Katalog, dan SIKAP;
- c. Penguatan sumber daya manusia dan kapasitas kelembagaan untuk membeli barang dan jasa; adalah pekerjaan yang diperlukan untuk membuat UKPBJ terorganisir dan sangat tahan lama tanpa mediasi dan dengan aset yang memadai untuk perolehan dan tingkat kemampuan yang dinormalisasi.
  - d. pertumbuhan pasar elektronik untuk penjualan produk dan layanan; adalah bisnis yang menciptakan pasar elektronik melalui pembuatan toko online, katalog elektronik (nasional, sektoral, dan lokal), dan pemilihan penawar (e-award/e-selection).
  - e. memanfaatkan transaksi elektronik dan teknologi informasi dan komunikasi; merupakan upaya agar K/L/PD dapat menjalankan peran Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) sehingga pengadaan dapat dilakukan secara efektif dan efisien serta pembangunan ekonomi nasional dapat terjadi melalui penyelenggaraan pameran elektronik.
  - f. pemberdayaan pemanfaatan produk/administrasi norma domestik dan publik di Indonesia (SNI); adalah upaya untuk mengurangi penggunaan barang dan jasa impor pada saat barang dan jasa tersebut tidak dapat diproduksi di dalam negeri, dan jumlah produksi dalam negeri akan dikurangi untuk memaksimalkan penggunaan barang dan jasa produksi dalam negeri, dengan memperhatikan nilai TKDN dan BMP serta keunggulan harga tidak mampu memenuhi tuntutan.
  - g. memberikan peluang usaha mikro, kecil, dan menengah; adalah upaya untuk menampilkan sebanyak mungkin paket untuk usaha kecil, B/PK/JL. Paket pengadaan tersebut bernilai maksimal 2,5 miliar rupiah dan dialokasikan untuk usaha kecil, kecuali paket pekerjaan

- yang membutuhkan keterampilan teknis yang tidak bisa didapat. dilaksanakan dalam organisasi kecil.
- h. mendorong penerapan bidang kreatif dan berbasis penelitian; adalah upaya memajukan penelitian sesuai dengan kebutuhan kerja penelitian dalam rangka membentuk badan pengawas sendiri dengan surat keputusan Menteri Riset dan Teknologi yang menghimpun sumber daya dan peluang kreasi industri dan industri kreatif. berdasarkan daya cipta dan penghargaan terhadap industri kreatif, yang meliputi hak kekayaan intelektual.
  - i. Pelaksanaan pengadaan yang berkelanjutan; merupakan upaya untuk mengurangi dampak negatif lingkungan secara signifikan selama seluruh siklus operasional dan untuk mencapai manfaat ekonomi tidak hanya bagi pengguna K/L/PD tetapi juga bagi masyarakat.

## **9.9 Pengadaan Secara Elektronik**

Sebagai konsumen barang dan jasa, pemerintah membeli barang dan jasa dalam upaya memproduksi atau memperoleh barang dan jasa yang diinginkan. Dalam proses perolehan barang dagangan/administrasi untuk sepenuhnya memenuhi kepentingan produk/administrasi sesuai dengan batas moneter negara yang dibatasi, otoritas publik harus menetapkan norma, standar, strategi dan siklus untuk membeli barang dagangan/administrasi. Pedoman tersebut dapat dilihat dalam Perpres 80 Tahun 2003, Pedoman Pengadaan Barang dan Jasa Publik. Mengenai kemajuan Keputusan ini mengalami tujuh kali revisi.

Keputusan Presiden Nomor 80 Tahun 2003 ini mengatur tentang pembelian barang dan jasa yang dibiayai seluruhnya atau sebagian dari APBN/APBD. Sementara itu, Presiden wajib

menggunakan perintah eksekutif ini untuk memperoleh barang dan jasa yang dibiayai oleh APBN/APBD secara efektif, terbuka, kompetitif, serta transparan, adil, dan akuntabel.

Pada awalnya, pengadaan barang dan jasa dilakukan seperti biasa—baik langsung oleh komisi maupun oleh pelanggan. Namun demikian, sebenarnya masih banyak penyimpangan dari standar dan pedoman perolehan barang/administrasi publik yang ditentukan dalam Pengumuman Resmi 80 Tahun 2003. Korupsi dan pelanggaran administrasi yang merugikan keuangan negara adalah dua contoh pelanggaran tersebut. Menurut data media tahun 2005, korupsi pembelian barang dan jasa menempati urutan tertinggi (66 kasus), diikuti korupsi anggaran kota (58 kasus) dan infrastruktur (22 kasus).

Pembelian barang dan jasa secara online (elektronik) dimungkinkan mengingat penyimpangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang disebutkan di atas. Hal ini diatur dengan Keputusan Presiden 80 Tahun 2003 untuk konteks nasional. Deklarasi No. 8 Tahun 2006. Sementara itu, Peraturan Walikota Yogyakarta No. telah dikeluarkan oleh Pemerintah Kota (Pemkot) Yogyakarta sebagai bagian dari pemerintahan daerah 137 Tahun 2009. Dengan pedoman ini Kota Yogyakarta telah menyelesaikan perolehan barang/manfaat umum secara mandiri melalui Administrasi Perolehan Elektronik (LPSE)<sup>5</sup>. Usaha negara Yang dimaksud dengan “pengadaan barang dan jasa” adalah proses mewujudkan atau memperoleh barang atau jasa yang diinginkan. Untuk memenuhi permintaan barang dan jasa secara memadai dengan sumber daya keuangan yang terbatas, pemerintah perlu mengatur standar, prinsip, pendekatan, dan



prosedur pengadaan barang dan jasa. Pedoman tersebut tertuang dalam Keputusan Presiden 80 Tahun 2003 yang berjudul Pedoman Pengadaan Barang dan Jasa Publik. Tujuh modifikasi telah dilakukan pada dokumen ini selama pengembangannya.

Keputusan Presiden No. Pembelian barang dan jasa APBN/APBD diatur dalam Pasal 80 Tahun 2003. APBN/APBD akan membiayai sebagian atau seluruh pembelian barang dan jasa sebagai akibat dari Keputusan Presiden ini. didanai, dilakukan secara efisien, transparan, dan kompetitif, serta secara transparan, adil, dan akuntabel.

## DAFTAR PUSTAKA

Apri Listyanto (2012) "Pembaharuan Regulasi Pengadaan Barang Dan Jasa Pemerintah

(Reformation Regulation of Goods and Services Government Procurement)," *Jurnal Rechtsvinding-Media Pembinaan Hukum Nasional*, 1(1), hal. 113-133.  
[www.kpk.go.id/modules/news/%0Ahttps://rechtsvinding.bphn.go.id/ejournal/index](http://www.kpk.go.id/modules/news/%0Ahttps://rechtsvinding.bphn.go.id/ejournal/index)

[.php/jrv/article/view/109](http://www.kpk.go.id/modules/news/%0Ahttps://rechtsvinding.bphn.go.id/ejournal/index.php/jrv/article/view/109).

Buku Informasi-3 Pelatihan Pengadaan Barang/Jasa Tingkat Dasar (2019) *Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*.

Haryati, D., Anditya, A. dan Wibowo, R.A. (2011) "Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Secara Elektronik (E-Procurement) Pada Pemerintah Kota Yogyakarta \*," *Mimbar Hukum*, 23(2), hal. 237-429.

Suparyanto dan Rosad (2015 (2020) "Penjelasan Pengadaan Dalam Logistik Umum Teori Pengadaan," hal. 19-44.

Soeharto, I., 1998. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.

Suherman, A. M., 2010. *Pengadaan Barang dan Jasa*. Jakarta: PT. Raja Wali Pers.

Syarif, M., 2020. *Tujuan, Kebijakan, Prinsip dan Etika Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah*. <https://msyarif.id/tujuan-kebijakan-prinsip-dan-etika-dalam-pengadaan-barang-jasa-pemerintah/>

# **BAB 10**

## **MANAJEMEN MATERIAL DAN BURUH KONSTRUKSI**

**Oleh Tukimun**

### **10.1 Pendahuluan**

Dalam pelaksanaan suatu kegiatan konstruksi, diperlukan adanya manajemen yang baik terhadap pengelolaan sumber daya yang ada. Sumber daya yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu konstruksi meliputi sumber daya pendanaan (keuangan), sumber daya peralatan, sumber daya manusia dan sumber daya material (bahan konstruksi). Sumber daya yang ada tersebut semestinya harus dapat dikelola dengan baik, agar pelaksanaan suatu kegiatan konstruksi berjalan dengan lancar dan mampu menghasilkan kinerja (output) yang sesuai diharapkan dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK).

Menurut George R Terry, Manajemen adalah suatu proses khas yang terdiri atas tindakan-tindakan perencanaan, pengorganisasian, pergerakan dan pengendalian untuk menentukan serta mencapai tujuan melalui pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya.

Manajemen adalah ilmu dan seni yang mengatur proses pemanfaatan sumber daya manusia dan sumber-sumber lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai tujuan tertentu, (Hasibuan, 2003).

Sedangkan Konstruksi adalah suatu kegiatan dalam mewujudkan suatu infrastruktur yang memerlukan sumber daya (sumber daya manusia, peralatan, material, metode kerja, keuangan) yang dibatasi oleh waktu tertentu sesuai kontrak kerja yang dibuat oleh para pihak.

Sehingga dapat diartikan manajemen proyek konstruksi adalah suatu proses pengaturan dalam pemanfaatan sumber daya yang ada (sumber daya manusia, peralatan, material, metode kerja, keuangan) secara efektif dan efisien yang tentunya dibatasi oleh waktu dan biaya dalam mewujudkan infrastruktur terbangun sesuai dengan tujuan yang tertuang dalam kerangka acuan kerja (KAK).

Manajemen material dan manajemen buruh konstruksi harus dilakukan pengaturan dengan baik. Pengaturan ini diharapkan menghasilkan suatu kegiatan yang tertata dengan baik dari sisi kapan material dan buruh konstruksi ini harus diadakan (mobilisasi) dan kapan harus dilakukan demobilisasi, yang pada akhirnya tidak menjadi beban biaya (*cost budget*) yang keluar dengan sia-sia. Sinkronisasi schedule harus dilakukan terhadap target-target pencapaian suatu pekerjaan tersebut.

## **10.2 Manajemen Material Konstruksi**

### **10.2.1 Pengertian Material Konstruksi**

Material adalah komponen penting dalam menentukan besarnya biaya suatu proyek konstruksi. Dalam pentahapan pelaksanaan suatu konstruksi, penggunaan material di lapangan sering terjadi sisa material yang cukup besar yang disebabkan

karena kurangnya dalam perencanaan dan pengendalian (manajemen material) yang tepat, sehingga upaya untuk meminimalisasi sisa material merupakan salah satu upaya yang sangat penting untuk diterapkan di lapangan.

Material yang digunakan dalam konstruksi dapat digolongkan dalam dua bagian besar (Gavilan, 1994), yaitu:

1. Material habis pakai, yaitu merupakan material yang menjadi pembentuk dalam suatu konstruksi yang dibangun dan menjadi satu kesatuan dalam konstruksi tersebut (tidak dibongkar). Material habis pakai ini contohnya semen, batu bata, beton, lantai keramik dan lain sebagainya.
2. Material tidak habis pakai, yaitu material yang digunakan dalam mewujudkan proses pembangunan terwujud, dimana material tersebut tidak menjadi satu kesatuan dengan konstruksi yang dibangun (dibongkar jika konstruksi telah selesai). Material tidak habis pakai tersebut contohnya, perancah, bekisting beton, bangunan sementara, dan lain sebagainya.

Dalam pelaksanaan suatu konstruksi, kesuksesan dalam pengaturan, pengelolaan material konstruksi menjadi kunci utama terwujudnya suatu kegiatan konstruksi yang efektif dan efisien. Banyak pelaksana konstruksi yang mengalami kerugian dalam suatu pekerjaan konstruksi akibat buruknya pengelolaan manajemen pengaturan material konstruksi di lapangan. Banyak kecolongan yang diakibatkan tidak baiknya pengelolaan yang ada seperti permainan petugas logistic di lapangan dengan distributor / took material dengan Tindakan tidak terpuji,

penggunaan material yang tidak sesuai spesifikasi yang ada, pencurian material oleh pekerja dan masih banyak lagi masalah-masalah di lapangan terkait manajemen konstruksi tersebut. Belum lagi permasalahan salah perhitungan yang menyebabkan terjadi kelebihan order material (*over order*) yang berdampak pada material sisa di lapangan.



**Gambar 10.1.** Contoh material konstruksi  
Sumber : Ilmu Teknik Sipil, 2012

Untuk menghindari kondisi tersebut harus dilakukan suatu konsep manajemen yang baik yang dimulai dari proses perencanaan, proses organisasi, proses pelaksanaan di lapangan dan proses monitoring dan pengontrolan terhadap kegiatan yang berlangsung. Tahap yang tidak kalah pentingnya adalah tahap evaluasi yang dilakukan secara kontinyu untuk mencari sebuah sistem/formula yang baik dalam pengendalian terhadap manajemen material konstruksi tersebut.

Sisa material adalah sesuatu yang tidak terpakai /terbuang/tidak efisien hasil atau akibat peralatan, material, tenaga kerja, atau biaya dalam jumlah cukup besar yang dipertimbangkan dalam proses pembangunan (Garas et al, 2001).

### **10.2.2 Biaya Material**

Biaya material ini adalah merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam suatu proses pengadaan sampai dengan tahapan penggunaan material di lapangan. Biaya ini akan selalu dikeluarkan untuk kegiatan pembiayaan sumber daya material. Ada beberapa biaya material yang sering digunakan dalam kegiatan konstruksi yaitu:

1. Biaya pembelian material, yaitu suatu biaya yang dikeluarkan dalam melakukan proses pembelian suatu material untuk keperluan konstruksi. Dalam penentuan biaya pembelian ini tentunya diperlukan tahapan survey di lapangan terhadap kebutuhan material yang akan disorder, harga material, kemudahan dalam akses pengangkutan, harga material pembanding antara satu distributor dengan lainnya, dan biaya-biaya non teknis lainnya terkait proses pembelian material tersebut.
2. Biaya pemesanan material yaitu biaya yang dikeluarkan dalam proses pemesanan (order) material terutama dari luar kota, yang tentunya akan berdampak pada proses-proses pengiriman material tersebut ke lokasi pekerjaan. Biaya pemesanan ini sifatnya adalah administrative yang merupakan bagian kecil dari keseluruhan biaya manajemen material yang akan dikeluarkan.

3. Biaya pengangkutan / pengiriman material, yaitu suatu biaya yang dikeluarkan dalam pengiriman material dari distributor / pabrik menuju Gudang yang kemudian ke lokasi kegiatan di lapangan. Biaya pengiriman ini cukup lumayan besar dan tentunya diperlukan pengendalian dan monitoring yang baik agar material tersebut dengan aman sampai ke tempat tujuan. Biasanya diperlukan adanya Kerjasama (kontrak) dengan pihak-pihak jasa pengiriman logistik dengan konsep asuransi agar barang yang diterima dapat dengan aman tidak mengalami kerusakan / cacat selama proses pengiriman.
4. Biaya penyimpanan material, yaitu biaya yang diperlukan selama material disimpan dalam Gudang induk atau Gudang lapangan yang tentunya diperlukan biaya penjaagaan, biaya perawatan dan biaya-biaya lainnya selama penyimpanan berlangsung. Selain itu juga ada biaya terhadap penyusutan material juga akan menjadi resiko selama di Gudang. Selama dalam Gudang tentunya banyak resiko yang akan berlangsung mulai dari adanya pencurian material dan lainnya.
5. Biaya modal, yaitu suatu biaya yang tertanam yang digunakan untuk pembelian barang - barang persediaan gudang, sehingga modal yang terikat ini tidak dapat dipakai untuk keperluan produksi lainnya. Dengan melakukan investasi / modal sejumlah uang untuk pembelian barang tersebut, berarti akan timbul kerugian yang disebabkan tidak dapat mengambil bunga dari modal yang diinvestasikan tersebut. Harga bunga harus ikut diperhitungkan, apalagi bila sejumlah uang untuk membeli

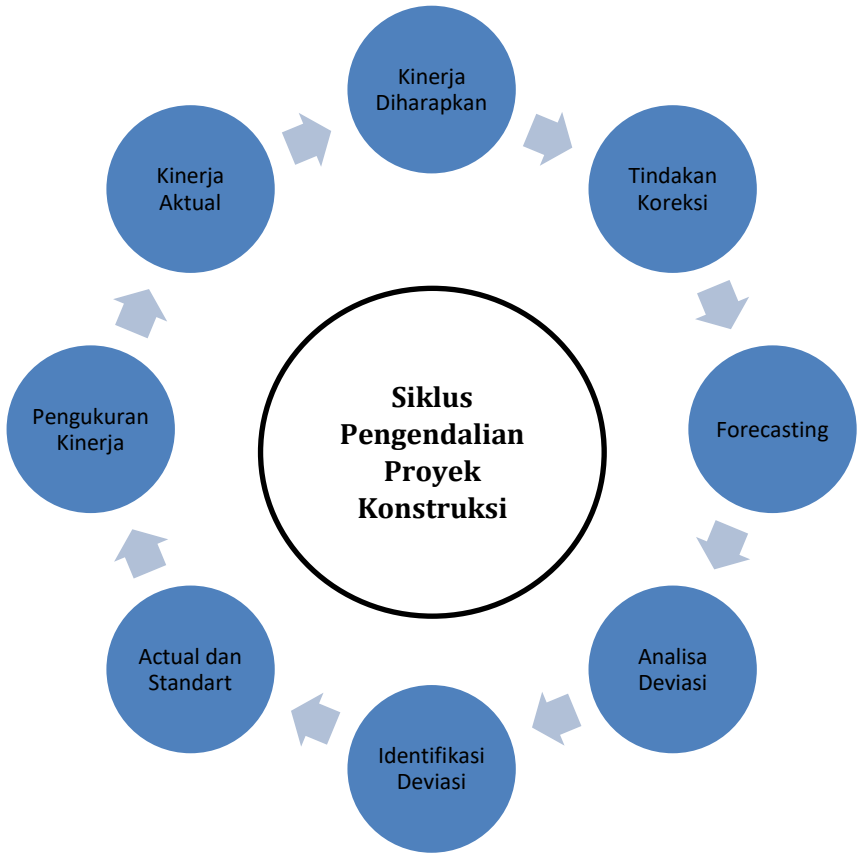


persediaan tersebut didapatkan dari kredit bank yang notabene akan disertai bunga-berbunga sesuai tingkat suku bunga pada bank yang bersangkutan.

### **10.2.3 Pengendalian Biaya Material**

Definisi pengendalian menurut RJ. Mockler (1972) adalah suatu usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dengan standar, kemudian mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

Adapun proses pengendalian biaya material dapat dilihat pada siklus sebagai berikut:



**Gambar 10.2.** Siklus Pengendalian Proyek Konstruksi

Sumber : Ritz, 1994

Pengendalian terhadap biaya material mutlak harus dilakukan oleh pihak manajemen agar tidak mengalami penyelewengan, pemborosan dan kegagalan dalam suatu pengelolaan keuangan proyek. Pengendalian biaya material mencakup faktor-faktor yang saling berhubungan, yaitu kualitas, kuantitas, akuisisi, jadwal dan biaya yang dikeluarkan.

Dalam pengendalian material ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam prosesnya, yaitu:

1. Pembelian material

Proses pembelian material diperlukan pengendalian terhadap kebutuhan material yang akan dilakukan pembelian sesuai dengan waktu dan kuantitasnya. Tidak juga harus tepat sesuai perhitungan namun biayanya pembelian dlebihkan untuk mengantisipasi terhadap adanya kerusakan dan cacat material.

2. Pengecekan kuantitas material

Proses pengecekan jumlah material baik mulai proses order dan pengiriman sampai pada masuk Gudang harus dilakukan pengecekan jumlah material sesuai kuantitas material yang dipesan. Jangan sampai jumlah tidak sesuai yang dipesan dan dibayar yang nantinya akan berdampak pada pembengkakan biaya material.

3. Pengecekan mutu material

Pengecekan mutu material juga harus dilakukan sesuai dengan spesifikasi material yang dipesan. Seharusnya dalam proses pemesanan sample material dan hasil uji material sudah didapatkan sehingga mutu material yang dipesan sudah sesuai keinginan. Dan tidak lupa, dalam proses pemuatan material harus ada pengawas atau tim logistic yang memantau prosesnya, sehingga benar-benar material yang dikirim sudah sesuai mutunya dengan yang dipesan.

4. Pengendalian pengiriman

Dalam pengiriman ini penentuan terhadap angkutan, dan proses pengiriman harus diperhatikan, karena

menyangkut adanya kerusakan dalam pengiriman material tersebut. Semestinya proses pengiriman ini harus dilakukan pengontrolan mulai dari packing sampai dengan metode pengangkutannya. Jika diperlukan ada pengurusan mengenai asuransi pengiriman, sehingga jika terjadi cacat pengiriman dapat di klaim ganti rugi atau penggantian material baru.

#### 5. Pengendalian stok material

Stok material yang ada di gudang harus dikendalikan dengan baik dalam proses pemeliharaan dan pengiriman menuju Gudang-gudang lapangan disesuaikan waktu dan volumenya, untuk menghindari kerusakan material yang ada. Material yang masuk dan keluar dari Gudang harus tercatat dengan baik dan rapi sebagai bahan evaluasi / audit stok material. Fungsi suatu pengendalian persediaan material dari suatu perusahaan yaitu menyediakan barang-barang / material yang dibutuhkan dalam jumlah dan kualitas sesuai dengan waktu yang ditentukan dengan biaya dan cara yang paling ekonomis dan menguntungkan (PPM 1998). Menurut Stukhart (1995), ada beberapa hal yang perlu dikendalikan dalam stock control, yaitu: mengurangi kelebihan material dan menentukan keputusan terhadap kekurangan material. Jadi inilah pentingnya dalam suatu proses pengendalian pada stok material agar semuanya proses berjalan dengan baik, tidak menimbulkan kerugian dan Tindakan-tindakan kecurangan serta pencurian.

Ada 10 (sepuluh) prinsip dasar yang dapat dilakukan dalam upaya untuk pengendalian biaya material konstruksi yang harus dilaksanakan dalam proses kegiatan pengendalian biaya yaitu:

1. Menumbuhkan kesadaran pada individu tim dalam pengendalian biaya material.
2. Mengumpulkan data-data terkait kebutuhan akan material secara realistis dengan keterbatasan waktu yang ada.
3. Melakukan penyusunan anggaran belanja yang realistis sesuai kebutuhan.
4. Melakukan perbandingan dan evaluasi dalam penyusunan anggaran sebelum kegiatan dilaksanakan.
5. Membandingkan anggaran perencanaan (*desain cost*) yang ada dengan pengeluaran (*actual cost*).
6. Melakukan analisis penyimpangan berdasarkan pengamatan terhadap gejala-gejala penyimpangan yang mungkin akan terjadi dengan monitoring yang ketat.
7. Melakukan alokasi waktu dan biaya sesuai dengan item-item pekerjaan yang dikerjakan. Alokasi ini tentunya tidak boleh lebih dan kurang (efisien dan efektif).
8. Melakukan evaluasi dari data-data proyek terdahulu dalam upaya peningkatan *cost control cycle*.
9. Mempertimbangkan perubahan-perubahan dari dampak biaya keseluruhan proyek yang dikerjakan.
10. Secara berkelanjutan melakukan peningkatan terhadap sistem yang ada dari pengalaman-pengalaman lampau yang pernah dilaksanakan.

Menurut Warszawski (1982) tujuan yang ingin dicapai dari pengelolaan sistem pengendalian biaya pada suatu perusahaan konstruksi adalah:

1. Melakukan evaluasi terhadap keuntungan (profit) yang diharapkan dari perusahaan, agar tidak mengalami kerugian.
2. Melakukan evaluasi terhadap penyimpangan anggaran antara perencanaan yang dilakukan dengan kenyataan di lapangan.
3. Melakukan efisiensi
4. Merekam informasi dalam penggunaan sumber daya perusahaan, biaya yang dikeluarkan dengan produktivitas yang dihasilkan.

Pengendalian terhadap biaya material ini seharusnya menjadi konsentrasi dari pihak manajemen perusahaan, sehingga penyelewengan anggaran dan praktek-praktek kecurangan yang mungkin terjadi dapat diminimalisir.

#### **10.2.4 Manajemen Material Lapangan**

Menurut Dobler (1990), manajemen material merupakan perpaduan dari berbagai aktivitas yang cara pelaksanaannya merupakan manajemen terpadu, dimana prosesnya dimulai sejak tahap pengadaan material sampai diolah menjadi suatu bahan yang siap pakai, dalam proyek konstruksi, manajemen material umumnya meliputi tahap pengadaan, penyimpanan, penanganan dan pemakaian material.

Manajemen material didefinisikan sebagai suatu sistem manajemen yang diperlukan untuk merencanakan dan mengendalikan mutu material, jumlah material and

penempatan peralatan yang tepat waktu, harga yang baik dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan (Bell and Stukhart 1986).

Jadi, manajemen material konstruksi adalah merupakan suatu proses perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian sumber daya material yang tepat dengan kualitas yang sudah ditentukan dalam spesifikasi teknis dalam kerangka acuan kerja (KAK), pada waktu dan tempat yang sesuai dengan tingkat pembiayaan minimum dalam proses konstruksi.

Manajemen material tidak hanya mencakup pembelian material saja, tetapi meliputi segala aktivitas yang berhubungan dengannya yang meliputi seperti: pengangkutan dan pengiriman, penentuan rute dan jenis transportasi, penanganan material dan peralatan, pertanggungjawaban serta penyimpanan barang, dokumentasi penerimaan rampung dan pelepasan paling akhir dari barang surplus atau kelebihan pada akhir pekerjaan (Barrie 1993).



**Gambar 10.3.** Pengelompokan manajemen material  
Sumber: Barrie, 1993

Fungsi dari manajemen material yang baik menurut Bell dan Stukhart (1986) adalah:

1. Menaikkan produktivitas pekerjaan dan mengurangi terjadinya pekerjaan ulang di lapangan (*rework*).
2. Meminimalkan terjadinya pemesanan yang berlebih (*over order*) dari kebutuhan material di lapangan.
3. Meningkatkan hasil kinerja dari suplayer material pada saat pengiriman material, kualitas, kuantitas dan penghematan biaya yang dikeluarkan.
4. Pemenuhan terhadap kesesuaian waktu yang direncanakan dengan kondisi real di lapangan.
5. Meminimalkan terjadinya material yang ditolak (*rejected*) yang tidak sesuai terhadap pemenuhan spesifikasi material dalam kontrak kerja. Ketika material yang ditolak minimal, maka anggaran biaya material juga dapat dilakukan penghematan, dan mengurangi terjadinya penyelewengan di lapangan.

### **10.2.5 Material Sisa**

Dengan penerapan manajemen material yang baik akan berdampak pada sedikitnya material sisa yang dihasilkan dari ketidakpastian pengiriman material dengan kondisi real yang dipergunakan di lapangan. Material sisa ini terjadi ketika dalam proses order tidak menggunakan perencanaan yang matang dan selektif. Berkurangnya material sisa berindikasi pada kecilnya pemborosan anggaran biaya yang berdampak pada terpenuhinya keuntungan (*profit*) yang direncanakan.



Sering terjadi material sisa ini bisa diuangkan, namun tentunya harga material tersebut akan sangat rendah tidak sebanding dengan biaya pembelian awal. Kondisi ini pastinya berdampak pada permasalahan keuntungan (*profit*). Untuk itu, personil yang ditempatkan di bagian logistik ini harus benar-benar dapat diandalkan dari sisi kapasitas, kapabilitas dan etika profesinya, mengingat bagian logistik ini banyak godaan untuk berbuat curang dengan praktik-praktik kongkalikong untuk pemenuhan Hasrat keserakahan dan ketidakjujuran dalam bekerja. Sisa material konstruksi dibagi menjadi 3 jenis yaitu:

1. Sisa material yang masih dapat dilakukan daur ulang (*recycleable*), yaitu sisa material yang masih dapat dimanfaatkan dengan cara melakukan daur ulang menjadi produk-produk lainnya yang lebih bermanfaat, seperti material berbahan plastic, besi, seng dan lain sebagainya.
2. Sisa material yang berbahaya (*hazardous*), yaitu sisa material yang memiliki sifat berbahaya bagi manusia, hewan, tumbuhan dan lingkungannya, contoh bahan-bahan kimiawi, bahan cat, bahan pembersih lantai dan lain sebagainya.
3. Sisa material yang dibuang di TPA, yaitu sisa material yang tidak dapat lagi dimanfaatkan dan dibuang di tempat pembuangan akhir sampah (TPA) karena tidak ada nilai jualnya, seperti potongan kayu, sisa pengetaman, sampah hasil produksi dan lain sebagainya.

Faktor lain yang mempengaruhi banyaknya sisa material konstruksi adalah:

1. Besarnya proyek yang dikerjakan keseluruhan,
2. Lokasi proyek (di laut, di darat, di gunung, di kota, pinggiran),
3. Jumlah Material yang digunakan dalam konstruksi,
4. Metode yang digunakan di lapangan,
5. Penjadwalan pekerjaan,
6. Metode penyimpanan material.

## **10.3 Manajemen Buruh Konstruksi**

### **10.3.1 Pengertian Buruh Konstruksi**

Peraturan mengenai perburuhan tertuang dalam UU nomor 13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan juncto UU nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja (UU Cipta Kerja), pada pasal 1 ayat 3 UU ketenagakerjaan disebutkan, buruh adalah orang yang bekerja dengan menerima upah atau imbalan dalam bentuk lain. Jadi sebenarnya orang-orang yang melakukan kegiatan bekerja yang kemudian menerima upah/imbalan dapat dikatakan sebagai buruh.

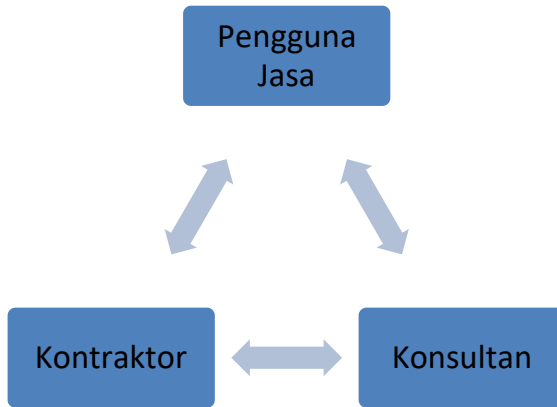
Buruh konstruksi adalah merupakan sebutan dari tenaga kerja konstruksi (TKK) yang melakukan aktivitas dalam suatu proyek konstruksi. Tenaga Kerja Konstruksi menurut Undang-Undang adalah setiap orang yang memiliki keterampilan atau pengetahuan dan pengalaman dalam melaksanakan Pekerjaan Konstruksi yang dibuktikan dengan Surat Keterampilan Kerja (SKK) Konstruksi.

Tenaga Kerja Konstruksi (TKK) merupakan aset yang vital dalam kegiatan pelaksanaan konstruksi, dalam menjamin pekerjaan yang dilaksanakan dapat tepat waktu, tepat biaya, tepat kuantitas dan tepat kualitas. Dibutuhkan buruh konstruksi yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan pengalaman yang mumpuni, atau tepatnya adalah memiliki kualifikasi yang baik. Buruh konstruksi yang tidak memiliki kualifikasi yang baik (tidak kompeten) berdampak pada proses produksi (*output*) yang jelek, tidak sesuai harapan yang diinginkan.

### **10.3.2 Struktur Organisasi Proyek Konstruksi**

Dalam suatu kegiatan konstruksi harus ada komunikasi dan garis koordinasi yang jelas, agar setiap instruksi dari pihak manajemen (pimpinan) dapat diterjemahkan dengan baik di lapangan, serta tidak menimbulkan kesalahan informasi (*miss informations*). Untuk mengkoordinasikan setiap instruksi yang ada perlu adanya struktur organisasi baik itu lingkup kantor (*office*) maupun pada lingkup lapangan (*site*). Antara struktur organisasi yang ada harus memiliki kedudukan dan tugas serta tanggung jawab yang tertuang dalam *job description* yang dibuat oleh pihak manajemen kantor / perusahaan.

Demikian halnya dalam bidang jasa konstruksi, diperlukan konsep struktur organisasi yang jelas mulai dari struktur organisasi dari Pengguna Jasa (*owners*) dan struktur organisasi dari penyedia jasa baik konsultan maupun kontraktor pelaksana.

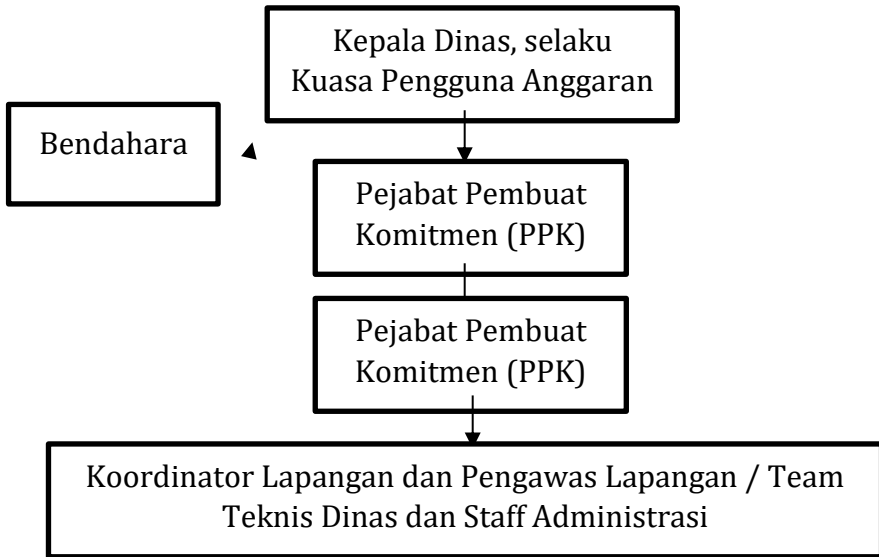


**Gambar 10.4.** Hubungan kerja bidang jasa konstruksi  
Sumber: Penulis, 2023

Gambar 10.4 diatas, menunjukkan garis hubungan kerja antara pihak pengguna jasa dan pihak penyedia jasa (kontraktor dan konsultan) dalam bidang jasa konstruksi. Ketiga pihak ini merupakan wujud dari bentuk koordinasi yang memudahkan koordinasi dan komunikasi antar pihak sehingga instruksi dapat berjalan dengan baik, serta mampu diterjemahkan aplikasinya di lapangan. Mereka memiliki kedudukan yang didalamnya tertuang tugas dan tanggung jawab masing-masing pihak. Kesetaraan dalam struktur organisasi yang tertuang dalam klausul kontrak kerja konstruksi memberikan kedudukan masing-masing pihak dengan tugas dan tanggung jawab masing-masing.

#### **A. Struktur Organisasi Pengguna Jasa**

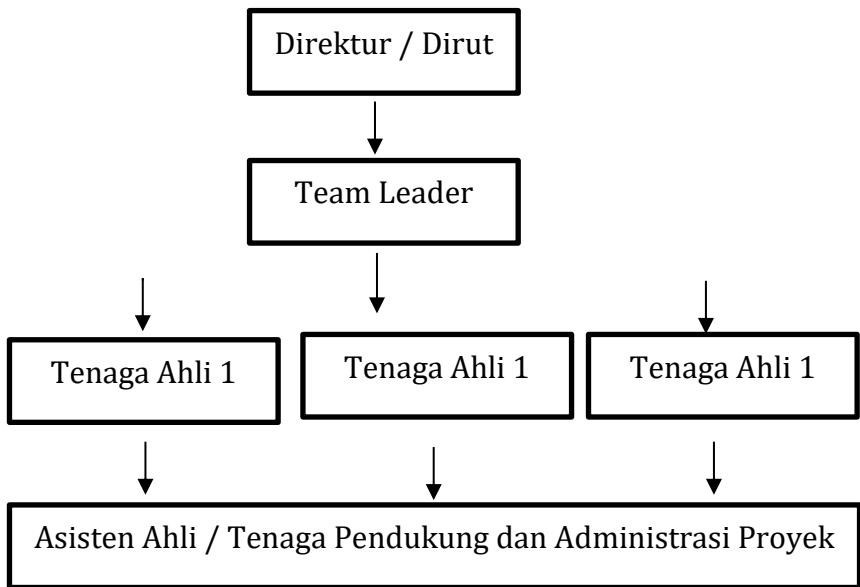
Dalam struktur organisasi pengguna jasa terdiri dari pejabat yang terlibat dalam suatu proyek konstruksi. Berikut disajikan struktur organisasi pengguna jasa dalam konstruksi di pemerintahan sebagai berikut:



**Gambar 10.5.** Struktur Organisasi Pengguna Jasa  
Sumber: Penulis, 2023

## **B. Struktur Organisasi Jasa Konsultansi Perencana**

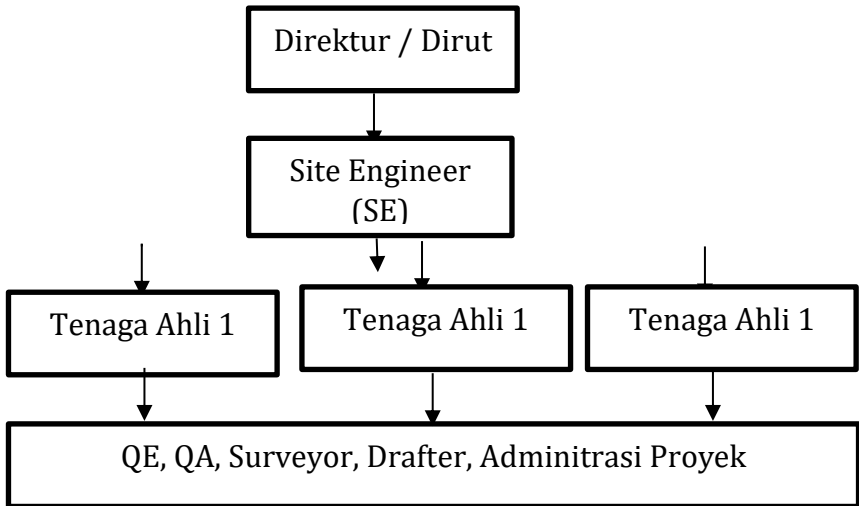
Konsultan perencana adalah suatu badan atau perorangan yang memiliki kemampuan dalam suatu proses perencanaan / desain dalam bidang konstruksi infrastruktur. Dalam organisasi pelaksanaan bidang perencanaan konstruksi diperlukan adanya struktur organisasi sebagai berikut:



**Gambar 10.6.** Struktur Organisasi Konsultan Perencana  
 Sumber: Penulis, 2023

### C. Struktur Organisasi Jasa Konsultansi Pengawas

Konsultan pengawas adalah suatu badan atau perorangan yang memiliki kemampuan dalam suatu proses pengawasan/monitoring dalam bidang konstruksi infrastruktur. Dalam organisasi pelaksanaan bidang pengawasan konstruksi diperlukan adanya struktur organisasi sebagai berikut:



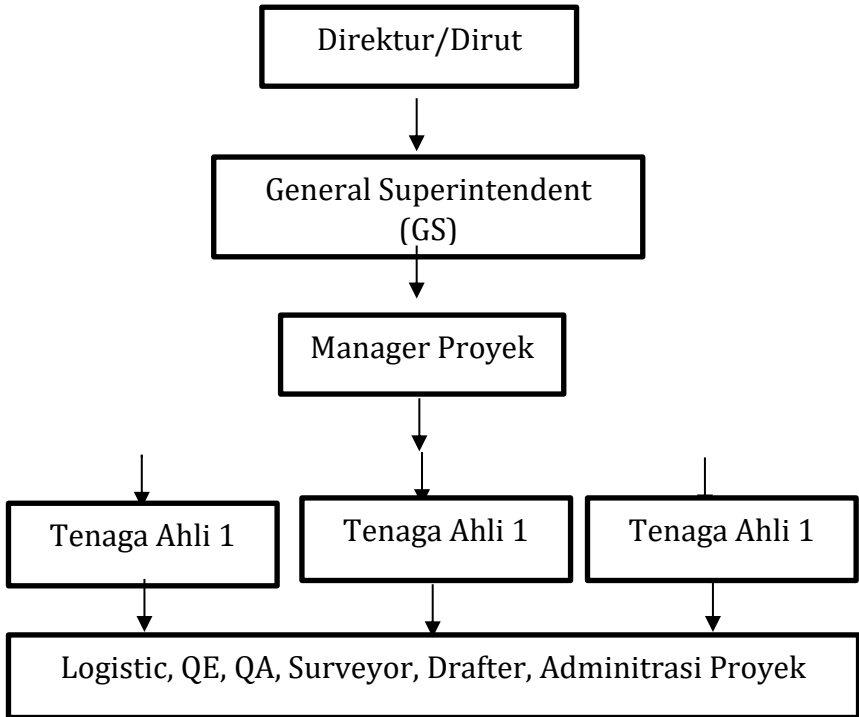
**Gambar 10.7.** Struktur Organisasi Konsultan Pengawas  
 Sumber: Penulis, 2023

#### **D. Struktur Organisasi Jasa Kontraktor Pelaksana**

Kontraktor pelaksana adalah badan usaha atau perorangan yang berkegiatan dalam pelayanan jasa pelaksana bangunan infrastruktur dengan ketersediaan sumber daya baik pendanaan, sumber daya manusia, sumber daya peralatan dan sumber daya material dalam mewujudkan terbangunnya sebuah infrastruktur bangunan.

Jasa kontraktor pelaksana memiliki tingkat kompleksitas pekerjaan yang lebih ekstrim dibandingkan dengan penyedia jasa konsultansi, karena harus mengelola sumber daya yang ada. Kesuksesan terhadap terbangunnya sebuah bangunan infrastruktur tergantung dari kinerja kontraktor pelaksana. Untuk itu, diperlukan adanya struktur organisasi yang baik dalam pengelolaan buruh konstruksi

atau tenaga kerja yang ada. Adapun gambaran struktur organisasi jasa kontraktor pelaksana sebagai berikut:



**Gambar 10.8.** Struktur Organisasi Kontraktor Pelaksana  
Sumber: Penulis, 2023

Dengan adanya struktur organisasi yang disusun dan disahkan oleh manajemen, diharapkan suatu proyek konstruksi dapat berjalan dengan baik, koordinasi yang terarah dan manajemen pengelolaan yang lebih mantap dan terpadu, menghindarkan adanya permasalahan dan *miscommunication* di lapangan.



### 10.3.3 Pengelolaan Buruh Konstruksi

Buruh konstruksi ibarat prajurit yang siap mengorbankan jiwa dan raganya untuk suatu tujuan kesuksesan yaitu terbangunnya infrastruktur bangunan yang akan bermanfaat bagi sesama. Untuk itu, buruh konstruksi harus memiliki pengetahuan, keterampilan dan tingkah laku yang profesional dalam upaya berjuang dalam suksesnya suatu pembangunan.

Buruh konstruksi harus dikelola dengan baik agar mampu mewujudkan tujuan dalam suksesnya pembangunan infrastruktur pembangunan. Ada beberapa Teknik dalam pengendalian buruh konstruksi sebagai berikut:

#### A. Proses Recruitment

Proses *recruitment* buruh konstruksi adalah tahap awal dalam proses mencari dan pengikatan kerja antara buruh konstruksi dengan pihak manajemen. Tahapan ini bisa dilakukan melalui surat khabar, pengumuman resmi, dari pihak penyedia tenaga kerja atau melalui terjun langsung ke universitas bahkan bisa melalui pertemanan (*kolega*) bisnis.

#### B. Pemetaan Keahlian

Pemetaan keahlian adalah sebuah proses dalam pengelompokan buruh konstruksi sesuai kemampuan, keahlian dan kapasitasnya. Dengan pengelompokan tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai dasar dalam penempatan kerja sesuai bidang keahliannya.

#### C. Penempatan Kerja

Penempatan kerja adalah proses pendistribusian tenaga kerja sesuai dengan hasil pemetaan keahlian yang dibuat. Penempatan ini dilakukan secara resmi dengan

membuat surat tugas penempatan. Jika dalam kontrak berbeda tenaga kerja yang diusulkan dalam pelelangan harus dilakukan pergantian personil sesuai dengan spesifikasi yang sesuai dengan yang tertuang dalam proses pelelangan.

#### **D. Tugas dan Tanggung Jawab**

Dalam penempatan tenaga kerja di lapangan, harus disertai dengan tugas dan tanggung jawab yang jelas, sehingga dalam proses pelaksanaan suatu jabatan / posisi dapat bersinergi antara tenaga satu dengan lainnya. Pembuatan *job descriptions* ini menghindari terjadinya konflik di lapangan.

#### **E. Monitoring Kinerja**

Tenaga kerja yang ditempatkan sesuai posisinya harus tetap dilakukan pemantauan atau monitoring kinerjanya. Tujuannya adalah untuk melihat kinerja yang dijalankannya apakah sudah sesuai dengan tugas – tanggung jawab yang dibebankan oleh perusahaan / manajemen. Jika terjadi penyimpangan dapat terdeteksi secara dini dan segera melakukan peninjauan / pembenahan.

#### **F. Peningkatan Kemampuan**

Buruh konstruksi yang dipekerjakan harus selalu mendapatkan layanan dalam peningkatan kemampuan dan kapabilitasnya sesuai bidang yang ditekuninya. Peningkatan kemampuan ini dapat dilakukan secara internal maupun eksternal. Internal dapat dilakukan dengan penyegaran dari pihak manajemen dengan motivasi serta *upgrade* kemampuan. Sedangkan untuk eksternal bisa dilakukan dengan memberi kesempatan karyawan untuk mengikuti pelatihan dan kursus-kursus. Penting sekali peningkatan

kemampuan ini agar kedepan tenaga kerja / buruh konstruksi bisa mengikuti perkembangan teknologi yang semakin pesat.

### **G. Penghargaan (*reward*) dan Sanksi (*Punishment*)**

Jika ada karyawan memiliki prestasi pantaslah dibelikan imbalan (*reward*) sebagai tanda terima kasih dan penghargaan dari manajemen. Penghargaan itu tidak hanya berupa benda atau uang, namun penghargaan dengan apresiasi semangat juga salah satu faktor karyawan mendapatkan kenyamanan dalam bekerja. Sebaliknya, jika karyawan memiliki kesalahan harus juga diberi sanksi. Pemberian sanksi ini semata-mata untuk memberikan efek jera dan mau berubah dalam bersikap dan bekerja. Sanksi tidak semata-mata harus dikeluarkan dari perusahaan, namun bersifat pembinaan. Sanksi yang terlalu keras juga akan berdampak pada beban psikologis dari buruh konstruksi / karyawan.

### **H. Evaluasi**

Evaluasi adalah tahapan dalam melakukan perubahan terhadap data-data yang didapatkan selama suatu proses berlangsung. Evaluasi ini selalu arahnya adalah perbaikan untuk lebih baik dari kondisi yang ada. Evaluasi harus dilakukan secara menyeluruh dan komprehensif dari seluruh lini yang terlibat dalam suatu kegiatan konstruksi.

## **10.4 Kesimpulan**

Dari pemaparan terhadap pembahasan mengenai manajemen material dan buruh konstruksi ini, dapat ditarik kesimpulan pembahasan sebagai berikut:

1. Sumber daya yang diperlukan dalam pelaksanaan suatu konstruksi meliputi sumber daya pendanaan (keuangan), sumber daya peralatan, sumber daya manusia dan sumber daya material (bahan konstruksi).
2. manajemen proyek konstruksi adalah suatu proses pengaturan dalam pemanfaatan sumber daya yang ada (sumber daya manusia, peralatan, material, metode kerja, keuangan) secara efektif dan efisien yang tentunya dibatasi oleh waktu dan biaya dalam mewujudkan infrastruktur terbangun sesuai dengan tujuan yang tertuang dalam kerangka acuan kerja (KAK).
3. kesuksesan dalam pengaturan, pengelolaan material konstruksi menjadi kunci utama terwujudnya suatu kegiatan konstruksi yang efektif dan efisien. Banyak pelaksana konstruksi yang mengalami kerugian dalam suatu pekerjaan konstruksi akibat buruknya pengelolaan manajemen pengaturan material konstruksi di lapangan.
4. Pengendalian biaya material adalah suatu usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dengan standar, kemudian mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan agar

sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

5. Manajemen material didefinisikan sebagai suatu sistem manajemen yang diperlukan untuk merencanakan dan mengendalikan mutu material, jumlah material and penempatan peralatan yang tepat waktu, harga yang baik dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan (Bell and Stukhart 1986).
6. Material sisa adalah material yang tidak dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan pembangunan yang disebabkan oleh kelebihan order, tidak sesuai spesifikasi atau akibat lainnya yang tidak dibenarkan jika material tersebut digunakan.
7. Buruh adalah orang yang bekerja dengan menerima upah atau imbalan dalam bentuk lain. Jadi sebenarnya orang-orang yang melakukan kegiatan bekerja yang kemudian menerima upah / imbalan dapat dikatakan sebagai buruh.
8. Buruh konstruksi adalah merupakan sebutan dari tenaga kerja konstruksi (TKK) yang melakukan aktivitas dalam suatu proyek konstruksi. Tenaga Kerja Konstruksi menurut Undang-Undang adalah setiap orang yang memiliki keterampilan atau pengetahuan dan pengalaman dalam melaksanakan Pekerjaan Konstruksi yang dibuktikan dengan Surat Keterampilan Kerja (SKK) Konstruksi.
9. Dalam suatu kegiatan konstruksi harus ada komunikasi dan garis koordinasi yang jelas, agar setiap instruksi dari pihak manajemen (pimpinan) dapat diterjemahkan

dengan baik di lapangan, serta tidak menimbulkan kesalahan informasi (*miss informations*). Untuk mengkoordinasikan setiap instruksi yang ada perlu adanya struktur organisasi baik itu lingkup kantor (*office*) maupun pada lingkup lapangan (*site*).

10. Buruh konstruksi harus dikelola dengan baik agar mampu mewujudkan tujuan dalam suksesnya pembangunan infrastruktur pembangunan. Ada beberapa Teknik dalam pengendalian buruh konstruksi sebagai berikut:

- a. Proses Recruitment
- b. Pemetaan Keahlian
- c. Penempatan Kerja
- d. Tugas dan Tanggung Jawab
- e. Monitoring Kinerja
- f. Peningkatan Kemampuan
- g. Penghargaan (*reward*) dan Sanksi (*Punishment*)
- h. Evaluasi

## DAFTAR PUSTAKA

- Daellenbach, H.G (1995). *Systems and decision making. Management Science Approach*. University of Canterbury, Christchurch, New Zealand.
- Donald S. Barrie, Boyd Paulson dan Sudinarto. (1990). *Manajemen Konstruksi Profesional*, Erlangga, Jakarta
- Dobler, D. W. (1990). *Purchasing and Materials Management: Text and Series*.UK: Mcgraw Hill College.
- Gavilan, R.M and Bernold, L.E., 1994, *Source Evaluation of Solid Waste in Building Construction, Journal of Construction Engineering and Management*.
- Hasibuan, Malayu S, P. (2001). *Organisasi dan Motivasi*. (Jakarta: PT. Bumi Aksara)
- Hasibuan, M., (2003). *Organisasi dan Motivasi Dasar Peningkatan Produktivitas*. Jakarta: Bumi Aksara
- Nasution, M.N. (2015). *Manajemen Mutu Terpadu*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Iman Soeharto. (1997). *Manajemen Proyek*, Erlangga, Jakarta.
- R.J. Mockler (1972) dalam Soeharto (2005). *Manajemen Konstruksi*. Penerbit Rosdakarya: Bandung.
- R. Terry, George dan Leslie W. Rue. (2010). *Dasar-Dasar Manajemen*. (Jakarta: Bumi Aksara)
- R. Terry, George. (2006). *Prinsip- Prinsip Manajemen*. Jakarta: Bumi Aksara)

- Siswanto, H. B. (2009). *Pengantar Manajemen*. (Jakarta: Bumi Aksara).
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif*. (Bandung: Alfabeta)
- Stukhart, G. (1995). *Construction Materials Management*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Undang - Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang *Cipta Kerja*, Jakarta.
- Undang - Undang Nomor 13 Tahun 2003 Tentang *Ketenagakerjaan*, Jakarta.
- Warszawski, A., (1982). *Cost Control Under Inflation in Construction Company*, Journal of the Construction Divisions, 107(No. CO4)



# **BAB 11**

## **DOKUMENTASI PROYEK**

**Oleh Muhammad Buttomi Masgode**

### **11.1 Pendahuluan**

Dalam sebuah proyek konstruksi, mengatur pekerjaan agar tidak saling tumpang tindih satu dengan lainnya merupakan suatu harus dilakukan. Hal ini bertujuan agar proyek dapat terselesaikan dengan tepat waktu, tepat mutu dan tepat anggaran.

Dasar utama dalam manajemen konstruksi, manajemen tenaga kerja merupakan salah satu hal yang akan ditekankan, karena manajemen perencanaan hanya berperan 20% saja dari rencana kerja (Sutrisna, 2016)

Begitu hal dengan mendokumentasikan kegiatan proyek. Tujuan dari dokumentasi adalah untuk memberikan gambaran yang jelas kepada pihak yang berkepentingan dalam proyek akan proses kemajuan pekerjaan dalam sebuah proyek. Sehingga, dapat diketahui apakah proyek tersebut akan terselesaikan tepat waktu atautkah tidak.

Olehnya itu, dalam setiap kegiatan proyek mesti didokumentasikan secara detail untuk bahan informasi penting dalam perkembangan proyek.

## **11.2 Definisi Dokumentasi Proyek**

### **11.2.1 Umum**

Umumnya dokumentasi dapat diartikan sebagai pengumpulan, pemilihan, pengolahan dan penyimpanan informasi dalam bidang ilmu pengetahuan. Bisa juga diartikan sebagai pemberian atau pengumpulan data serta keterangan (misalnya gambar, kutipan dan referensi lainnya). (KBBI Online, 2023).

Dokumentasi juga diartikan sebagai sebuah kegiatan menyediakan dokumen-dokumen dengan cara mengumpulkan bukti yang akurat dengan berbagai macam sumber. Dokumentasi sangat berguna dalam sebuah organisasi karena berkaitan erat dengan kegiatan administrasi.

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa dokumentasi adalah suatu kegiatan atau sistem untuk melakukan pencarian, penggunaan, penyelidikan, menghimpun, dan menyediakan data-data yang dapat berguna untuk pengetahuan, keterangan dan bukti serta menyebarkannya kepada pihak yang membutuhkannya.

### **11.2.2 Menurut Para Ahli**

Menurut para ahli berkaitan dengan definisi dokumentasi dapat dilihat dibawah ini;

a) Paul Marie Ghislain Otlet

Dokumentasi diartikan sebagai kegiatan khas yang terdiri dari proses pengumpulan data, proses pengolahan data, penyimpanan data, penemuan kembali dokumen dan menyebarkan dokumen (Outlet, P., 2007)

b) Nurhadi Magetsari

Dijelaskan bahwa dokumentasi diartikan suatu bahan yang digolongkan dalam jenis, bentuk dan sifat apapun yang terkait tempat informasi yang terekam, rekaman tertulis atau pahatan, yang mana menampilkan informasi akan fakta yang ada (Megatsari, N., Dkk.,1992).

c) Tung Palan

Dokumentasi dimaksudkan sebagai catatan otentik yang dapat dibuktikan dan bisa menjadi bukti dimata hukum dimana dokumentasi tersebut berisi data lengkap dan konkrit.

## **11.3 Fungsi dan Tujuan Dokumentasi Proyek**

### **11.3.1 Fungsi Dokumentasi Proyek**

Pada umumnya, dokumentasi proyek berfungsi sebagai penyedia informasi terkait isi dokumen bagi para pengguna, sebagai alat bukti, melindungi dan menyimpan fisik dari laporan tersebut. Serta dapat dapat melindungi agar dokumen proyek tidak mengalami kerusakan.

Dokumentasi proyek juga bisa menjadi bahan acuan dalam melakukan sebuah penelitian bagi para peneliti, sehingga dapat meningkatkan koleksi data bagi negara, dan menjanjikan tetap utuhnya informasi dan data yang terlampir dalam sebuah dokumen.

### **11.3.2 Tujuan Dokumentasi Proyek**

Selain memiliki fungsi, tujuan dari adanya dokumentasi proyek adalah membantu dalam hal administrasi dan pelayanan dan demi mendapatkan penerangan akan ilmu pengetahuan,

keterangan akan data dan bukti otentik terkait beberapa hal yang memiliki keterkaitan dengan sebuah proyek.

#### **11.4 Syarat, Kegunaan dan Jenis Dokumentasi**

Adapun syarat yang harus dilakukan dalam dokumentasi proyek dan penggunaannya tepat sasaran, yakni ada 4 (empat) diantaranya;

- a) Dokumen memiliki keterkaitan satu dengan lainnya, dan telah diverifikasi oleh pihak yang berkepentingan.
- b) Dokumen tidak diperoleh dari proyek yang beda dengan lainnya.
- c) Sumber dari dokumen merupakan orang-orang yang bekerja langsung pada proyek tersebut.
- d) Dokumen harus berisi atau sesuai dengan wujud bangunan yang ada dilapangan.

Dokumentasi proyek memiliki kegunaan dalam jangka yang panjang, yang tidak digunakan lagi ketika proyek telah selesai dikerjakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan dokumentasi secepatnya dan wajib adanya, agar kedepannya tidak kesulitan dalam menemukan data-data proyek.

Untuk jenis dokumentasi proyek, hal itu tergantung dari peran tiap bagian yang berkepentingan pada proyek tersebut. Dalam tiap proyek, setidaknya ada 3 (tiga) komponen yang membutuhkan yakni;

- a) Owner

Dokumentasi yang dibutuhkan terdiri dari 5 (lima) macam, yakni;

- Legalitas Proyek; diantaranya yakni, PBB, IMB, Sertifikat tanah dan bangunan, dan sebagainya. Hal ini sangat dibutuhkan agar sebuah proyek mendapat legalitas dikarenakan dokumen ini diperoleh dari pemerintah setempat yang mengisyaratkan bahwa proyek tersebut telah legal atau telah memenuhi syarat untuk dilakukan pengerjaan.



**Gambar 11.1** Sertifikat Tanah  
(Sumber: Eticon, 2022)

- Gambar Bangunan; menjadi sebuah keharusan dalam sebuah proyek adanya gambar bangunan. Hal ini karena kegunaannya yang sangat vital untuk kelangsungan proyek. Oleh karena itu, menjadi kewajiban bagi kontraktor untuk menyediakan dan menyerahkan *as built drawing* yang menjadi salah satu syarat sah terima bangunan.



**Gambar 11.2** Desain Gambar Rencana  
(Sumber: Kania, 2023)

- Foto Proyek; pemilik proyek memiliki hak untuk meminta foto dokumentasi proyek kepada konsultan perencana, konsultan pengawas, dan juga pihak kontraktor. Walaupun data tersebut dapat diperoleh dengan melakukan dokumentasi sendiri di lokasi proyek. Semakin banyak gambar foto yang didokumentasikan, maka akan mudah dalam melihat kemajuan proyek dilapangan.



**Gambar 11.3** Kamera DSLR  
(Sumber: Susanti, A., 2017)

- Video Dokumentasi; zaman sekarang, tidak cukup hanya dengan mendokumentasikan kegiatan proyek dengan

foto dokumentasi, olehnya itu dengan kemajuan teknologi yang ada maka penggunaan video sebagai bagian dari dokumentasi proyek menjadi hal yang wajar. Salah satu cara dalam mengambil video proyek yakni dengan menggunakan pesawat drone yang dapat mendokumentasikan seluruh area proyek dengan detail.



**Gambar 11.4** Drone  
(Sumber: Dji, 2023)

- Maket; umumnya maket telah ada sejak awal perancangan proyek, sehingga menjadi kewajiban bagi konsultan perencana untuk menyediakannya. Maket dibuat dalam bentuk kotak kaca yang dipajang di dalam kantor owner, dan setelah proyek selesai biasanya maket akan dipajang di lobi kantor.



**Gambar 11.5** Maket Rumah  
(Sumber: Fitriyani, 2023)

## b) Kontraktor

Pihak selanjutnya yang harus membuat dokumentasi setelah proyek rampung adalah pihak pelaksana pekerjaan atau disebut kontraktor, sehingga pihak kontraktor harus mengumpulkan data-data yakni;

- Dokumentasi perjanjian atau kontrak kerja serta lampirannya.
- Gambar konstruksi, shop drawing baik itu dalam bentuk 2D, 3D maupun dalam bentuk animasi proyek.
- Sertifikat layak fungsi (SLF) bangunan serta surat-surat jaminan lainnya yang bersumber dari instansi pemerintah ataupun dari pihak bank.

Begitu pentingnya dokumentasi proyek, maka pihak kontraktor harus mendokumentasikan proses konstruksi dari awal progres sampai pada progres akhir. Selain berguna untuk laporan kepada pihak terkait, juga berguna sebagai *company profile* yang bisa menjadi referensi kontraktor untuk proyek-proyek kedepannya. Dan juga sebagai bahan inventaris perusahaan agar lebih tertata rapi.

## c) Subkontraktor

Sebenarnya apa yang dilakukan oleh sub kontraktor dengan kontraktor utama dalam hal dokumentasi proyek adalah sama. Jenis kegiatannya pun sama, yang membedakan adalah item-item pekerjaannya saja. Jika kontraktor utama wajib mendokumentasikan semua item pekerjaan sesuai kontrak dengan pihak owner, maka pihak sub kontraktor hanya beberapa item pekerjaan saja yang sesuai dengan kontraknya dengan pihak kontraktor.



Dalam pembuatan dokumentasi proyek, pihak owner, kontraktor dan subkontraktor laporan yang dihasilkan akan saling terkait satu dengan lainnya. Maka pada pihak konsultan, baik konsultan perencana dan konsultan pengawas juga melakukan proses dokumentasi proyek yang sama dan diserahkan kepada owner sebagai pemilik proyek.

Bagi konsultan perencana, tahapan dokumentasi sejak menerima tugas dalam merencanakan proyek dan selesai disaat pemenang proyek telah ditentukan melalui mekanisme tender. Disaat inilah wewenang untuk mendokumentasikan proyek beralih kepada konsultan pengawas, hingga proses pembangunan telah rampung dan bisa difungsikan sesuai mestinya. Oleh karena itu, konsultan pengawas memiliki kewajiban untuk selalu mendokumentasikan apa-apa saja aktivitas di dalam proyek yang dikerjakan oleh pihak kontraktor dan subkontraktor dan dilaporkan kepada owner sebagai bentuk tanggung jawab terhadap pekerjaan.

### **11.5 Sarana Dokumentasi Proyek**

Pada umumnya, sarana yang digunakan dalam mendokumentasikan proyek dalam bentuk naskah atau laporan fisik. Kelemahan dari cara ini adalah dalam proses pembuatannya tidaklah praktis, boros dan tidak ramah lingkungan.

Olehnya itu, selain metode diatas, sekarang telah banyak media atau sarana yang bisa digunakan dalam pelaporan proyek dalam hal mendokumentasikan kegiatan proyek, diantaranya ialah;

- a) Figura; cara ini sangat berguna secara khusus dengan mengumpulkan foto-foto proyek dan dicetak dengan ukuran besar.



**Gambar 11.6** Figura  
(Sumber: Sketsa Wajah, 2020)

- b) Hardisk atau flashdisk; kegunaan utama media ini adalah dapat menampung berbagai macam data hasil dokumentasi proyek baik dalam bentuk naskah, foto bahkan video lapangan. Karena bentuknya yang simple, maka sangat mudah dibawa kemana-mana dalam menunjang kinerja di proyek.



**Gambar 11.7** Hardisk  
(Sumber: Kurniawan, A., 2021)

- c) Website; media ini juga bisa menjadi media sebagai *company profil* sehingga perusahaan tersebut dapat mempromosikan perusahaannya dengan cara menyebarkan semua aktivitasnya baik dalam bentuk naskah, foto maupun video yang tidak hanya dinikmati oleh pihak owner tapi juga dapat dinikmati oleh masyarakat luas dan sangat efektif untuk mengabarkan prestasi-prestasi apa saja yang telah diraih perusahaan tersebut.
- d) Media sosial; yang tak kalah hebatnya dalam mendokumentasikan dan mempublish ke khalayak ramai dizaman sekarang adalah dengan menggunakan media sosial. Karena, jangkauan dari media sosial amat luas jika dibanding dengan media lain misalnya website. Dengan media sosial pihak terkait bisa secara real mengabarkan dan mendokumentasikan apa saja yang telah dikerjakan disaat itu juga. Sehingga, aktivitas pengontrolan itu akan lebih efektif dilakukan dari semua pihak.



**Gambar 12.8** Media Sosial  
(Sumber: Sampoerna University, 2022)

## **11.6 Tahapan dalam Dokumentasi Proyek**

Untuk mempermudah dalam membuat dokumentasi proyek, maka perlu di ketahui tahapan-tahapan dalam pembuatannya. Adapun tahapan dalam pembuatan dokumentasi proyek dapat dibedakan dari pengguna informasi. Umumnya ada 2 (dua) tipikal pengguna, yakni pengguna teknis dan pengguna akhir.

Adapun membuat dokumentasi proyek untuk pengguna teknis tahapannya dapat dilihat dibawah ini;

- a) Mengetahui informasi apa saja yang akan disajikan dalam laporan. Dalam membuat dokumentasi yang memuat informasi berkaitan dengan spesifikasi, referensi bagi perencana, tahapan dalam pembuatan program dan cara melakukan pengujian terhadap kinerja dari proyek tersebut, haruslah disertakan agar memberikan informasi tentang proyek yang akan sedang dilaksanakan pekerjaannya.
- b) Melakukan pemisahan dokumentasi yang harus dibuat terlebih dahulu. Semakin banyak dokumen yang didata maka akan memudahkan dalam melaksanakan pekerjaan. Data yang telah dikumpulkan, lalu dipilah-pilah dengan melakukan pengkodean agar mudah dilakukan pembaharuan data dan mudah untuk digunakan. Secara umum dokumentasi yang ada harus menyatakan kegunaan fungsi, subrutin, dan variabel yang dibutuhkan.
- c) Gunakan alat yang sesuai untuk mendokumentasikan hasil pekerjaan. Dalam beberapa kasus alat yang dibutuhkan dalam melaksanakan proses dokumentasi proyek pasti berbeda-beda, tergantung seberapa penting informasi yang akan dikumpulkan. Olehnya itu, pemilihan alat dokumentasi

proyek harus disesuaikan dengan kondisi dilapangan agar informasi yang dikumpulkan tidak tumpang tindih yang akhirnya akan membuat kekacauan dalam menerjemahkannya informasi yang dikumpulkan.

Sedangkan, tahapan pembuatan laporan dokumentasi proyek untuk pengguna akhir dapat dilihat dibawah ini;

- a) Mengetahui kenapa harus dibuatnya dokumentasi proyek. Walaupun alasan utama dibuatnya dokumentasi proyek yakni membantu pembacanya untuk memahami proses yang terlaksana di dalam proyek, tetapi ada beberapa alasan lainnya yang bisa menjadi dasar pembuatan dokumentasi proyek. Dalam beberapa contoh proyek, dokumentasi dibuat untuk memenuhi regulasi atau aturan hukum yang berlaku di suatu daerah.
- b) Mengetahui sasaran dari adanya dokumentasi proyek. Biasanya pengguna dari laporan dokumentasi terbatas pada beberapa orang dan terbatas pada kemampuan mereka untuk mengolah informasi yang ada menggunakan sarana yang ada. Olehnya itu, dalam pembuatan dokumentasi proyek haruslah mengetahui sasaran yang akan menggunakan informasi di dalam laporan. Harus memperhatikan dari jabatan pengguna laporan, memperhatikan pengguna laporan, dan dokumentasi yang sudah ada sehingga tidak terjadi kekeliruan antara laporan satu dengan laporan lainnya. Atau dengan kata lain laporan harus terstruktur. Harus juga diketahui hal-hal apa saja yang adakan didokumentasikan apakah dapat membantu dalam membuat kebijakan di dalam lokasi proyek.

- c) Menentukan format dokumentasi yang akan disusun. Dalam pembuatan dokumentasi juga harus memperhatikan format apa yang akan digunakan. Apakah dalam bentuk buku referensi atau buku panduan atau terkadang menggabungkan keduanya. Dalam format buku referensi digunakan untuk memberikan penjelasan menyeluruh terkait proyek yang dikerjakan. Sehingga pengguna mendapatkan informasi yang relevan pada proyek tersebut. Sedangkan, dalam format buku panduan dipakai untuk menjelaskan tata cara pembuatan atau pelaksanaan item pekerjaan. Umumnya buku panduan dibuat dalam bentuk format cetak atau PDF.
- d) Memutuskan jenis dokumentasi yang digunakan. Dokumentasi proyek untuk pengguna biasanya dikemas dalam salah satu atau beberapa format, baik format buku manual cetak, berkas PDF, berkas bantuan atau berkas bantuan secara daring. Setiap format yang ada dibuat untuk menampilkan cara menggunakan fungsi dari berbagai item pekerjaan pada proyek. Dokumentasi secara daring biasanya juga memberikan video demonstrasi, teks dan gambar statis.
- e) Memilih alat dokumentasi yang sesuai. Buku manual cetak atau PDF dapat dibuat dengan menggunakan program pengolahan kata seperti Word atau penyunting teks lainnya, tergantung dari panjang dan kompleksitas dari berkas tersebut. Berkas daring dapat ditulis dengan menggunakan program pembuat berkas seperti RoboHelp, Help and Manual, Doc-To-Help, Flare, HelpLogix, atau HelpServer.

## **11.7 Penutup**

Terkadang, pembuatan dokumentasi proyek masih dianggap hal yang tidak penting dalam sebuah proyek. Anggapan seperti hal ini harus segera ditinggalkan oleh pihak yang berkepentingan dalam sebuah proyek. Karena, peranan dari laporan dokumentasi proyek bukanlah hanya sekedar dokumentasi, tetapi dalam jangka panjang sangat membantu memberikan informasi kepada semua pihak baik pihak owner, kontraktor dan konsultan ketika menghadapi kondisi yang tidak menguntungkan. Olehnya itu, perbaikan manajemen dalam dokumentasi proyek untuk menghindari mimpi buruk yang akan menghantui semua pihak.

## DAFTAR PUSTAKA

- DJI (2023). Camera Drone. *Dji.com*.  
<https://www.dji.com/id/camera-drones>
- Eticon. (2022, April 23). 5 Jenis Sertifikat Tanah Di Indonesia, Penting Untuk Diketahui. *Eticon.co.id*  
<https://eticon.co.id/jenis-sertifikat-tanah/>
- Fitriyani. (2023, Maret 31). Cara Membuat Maket Sederhana, Rencanakan Konsep yang Matang. *Liputan6.com*.  
<https://www.liputan6.com/hot/read/5248536/cara-membuat-maket-sederhana-rencanakan-konsep-yang-matang>
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Online. 2023. Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa.  
<https://kbbi.kemdikbud.go.id/>
- Kania. (2023, Mei 05). 5 Macam Desain Rumah 3D Paling Baru. *Dekoruma.com*.  
<https://www.dekoruma.com/artikel/95104/desain-rumah-tiga-dimensi>
- Kurniawan, A. (2021, Februari 11). Mengenal Fungsi Hardisk Beserta Cara Kerjanya, Berikut Jenis-Jenisnya. *Merdeka.com*.  
<https://www.merdeka.com/jabar/mengenal-fungsi-hardisk-beserta-cara-kerjanya-berikut-jenis-jenisnya-kln.html>
- Magetsari, N, dkk. 1992. Kamus Istilah Perpustakaan dan Dokumentasi. Jakarta: Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa Departemen dan Kebudayaan.
- Outlet, P. 2007. *International Economic Conference 1905*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama



Sampoerna Univ. (2022, Mei 07). Pengertian Media Sosial, Sejarah, Fungsi dan Manfaatnya. *Sampoerna University.ac.id*.

<https://www.sampoernauniversity.ac.id/id/media-sosial-adalah/>

Sketsa. (2020, Agustus 24). Figura. *blog.sketsawajah.id*.

<https://blog.sketsawajah.id/mengenal-berbagai-jenis-bahan-figura/>

Sutrisna, E. 2016. *Analisis Time Schedule Proyek Pembangunan Gedung VIP RSUD Cideres Kabupaten Majalengka*. Proceeding Stima, hal 399-408.



# **BAB 12**

## **KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

**Oleh Christy Gery Buyang**

### **12.1 Konsep umum**

Sebuah proyek perlu adanya keselamatan dan kesehatan kerja (K3) untuk meningkatkan perlindungan kepada pekerja. Keselamatan kerja berarti seseorang harus bisa untuk menjaga diri atau orang lain karena beban kerja di lapangan serta mewajibkan pekerja mendapat perlindungan agar mereka dapat bekerja secara maksimal. Di dalam perusahaan wajib menerapkan sistem keselamatan kerja yang baik dan tegas, untuk mengurangi kecelakaan kerja.(PP nomor 50 tahun 2012).

Perusahaan yang bersangkutan dalam Keselamatan kerja merupakan rangkaian usaha untuk mewujudkan suasana kerja yang aman dan tentram bagi para karyawan atau pekerja yang bekerja . (Suma'mur, 2001).

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budaya untuk menuju masyarakat adil dan makmur (Mangkunegara, 2002).

Keselamatan dan Kesehatan Kerja memiliki tujuan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja di tempat kerja. K3 pada dasarnya ditujukan untuk melindungi para pekerja dari risiko cedera dan penyakit akibat kerja yang dapat terjadi di lingkungan kerja mereka. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan implementasi program K3 yang efektif di lingkungan kerja. Implementasi program K3 meliputi beberapa langkah penting, antara lain identifikasi bahaya dan evaluasi risiko di tempat kerja, pengembangan rencana aksi untuk mengurangi risiko dan bahaya yang teridentifikasi, pelatihan pegawai tentang penerapan keselamatan dan kesehatan kerja, serta pemantauan dan evaluasi terhadap program K3 yang telah diimplementasikan. Dalam pelaksanaannya, program K3 dapat diterapkan pada berbagai jenis industri di seluruh dunia seperti industri pabrik, pertambangan, konstruksi dan sebagainya.

## **12.2 Histori K3**

Sejarah K3 sudah dimulai sejak zaman pra sejarah. Pada saat itu, manusia harus sudah mulai berburu, bertani dan pekerjaan lain untuk mendukung aktivitas kehidupannya. Berbagai macam cara sudah dipikirkan oleh manusia zaman prasejarah seperti dibuatnya alat bantu macam kapak, pisau, api semuanya untuk memudahkan pekerjaan manusia.

Sejarah keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dapat ditelusuri kembali ke zaman prasejarah ketika manusia melakukan perburuan, pertanian, dan kegiatan lain untuk mendukung kehidupan mereka. Pada zaman ini, manusia mengembangkan berbagai alat seperti kapak, pisau, dan api untuk memudahkan pekerjaannya. Selain itu, manusia

prasejarah juga terlibat dalam kegiatan berburu berkelompok sebagai cara untuk mengurangi risiko yang terkait dengan berburu sendirian, dengan demikian memastikan bahwa ada seseorang yang akan memberikan bantuan jika terjadi peristiwa yang tidak terduga. Seiring kemajuan masyarakat, kebutuhan akan pendekatan yang lebih terorganisir dan formal untuk keselamatan dan kesehatan kerja menjadi semakin nyata. Akibatnya, berbagai tindakan dan peraturan diberlakukan untuk meminimalkan terjadinya kecelakaan dan cedera di tempat kerja.

Saat ini, K3 telah menjadi bagian integral dari tempat kerja modern karena industri dan bisnis berupaya memastikan keselamatan dan kesejahteraan karyawan mereka melalui berbagai cara seperti pelatihan keselamatan, peralatan keselamatan, dan kepatuhan terhadap peraturan. Upaya ini tidak hanya penting untuk melindungi pekerja individu tetapi juga memiliki manfaat ekonomi yang signifikan dengan mengurangi hilangnya produktivitas dan biaya perawatan kesehatan yang terkait dengan cedera dan penyakit di tempat kerja. Memang, K3 memainkan peran penting dalam mempromosikan produktivitas tempat kerja dan melindungi kesehatan dan keselamatan pekerja.

### **12.3 Bahaya**

Bahaya adalah suatu aspek kehidupan yang tak terhindarkan yang dapat bermanifestasi dalam berbagai bentuk seperti kerusakan tubuh, tekanan emosional, atau kerusakan finansial. Bahaya selalu hadir dalam kehidupan kita sehari-hari, dan jika tidak ditangani dengan hati-hati, dapat menyebabkan

situasi yang mengancam jiwa. Salah satu bahaya paling besar yang mengancam organisme hidup datang dalam bentuk polusi. Polusi adalah tantangan global yang memiliki konsekuensi parah pada kesehatan dan lingkungan.

Tanah, udara, dan air kita semakin tercemar oleh ion logam berat yang dapat menyebabkan masalah kesehatan yang serius. Pencemaran logam berat merupakan bahaya signifikan yang menimbulkan ancaman berat bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

Lokasi konstruksi sering dianggap sebagai salah satu tempat paling berbahaya untuk bekerja. Adanya alat berat, material berbahaya, risiko jatuh dari ketinggian dan potensi bahaya lainnya membuat pekerjaan konstruksi menjadi pekerjaan yang berisiko tinggi. Pekerja di lokasi konstruksi selalu berisiko terluka atau kehilangan nyawa.

Komponen komponen bahaya antara lain:

1. Karakteristik material.
2. Bentuk material.
3. Hubungan pekerjaan dan efek.
4. Kondisi dan frekuensi penggunaan.
5. Tingkah laku pekerja.

## **12.4 Pengendalian Risiko**

Rencana manajemen risiko organisasi memerlukan penggabungan pengendalian risiko sebagai komponen vital. Ini melibatkan evaluasi, peringkat, dan penerapan tindakan yang tepat untuk mengurangi potensi risiko. Pengendalian risiko mengacu pada proses mengidentifikasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengurangi risiko yang dapat berdampak

negatif terhadap tujuan organisasi. Tindakan pengendalian risiko yang efektif sangat penting untuk memastikan kelangsungan operasi bisnis, mengurangi kerugian finansial, dan melindungi kesehatan dan keselamatan karyawan. Untuk mencapai strategi pengendalian risiko yang efektif, organisasi perlu mengadopsi pendekatan sistematis yang mencakup identifikasi risiko, penilaian dan penentuan prioritas risiko, pemilihan dan penerapan tindakan pengendalian, peninjauan dan pemantauan efektivitas tindakan yang digunakan. Institusi yang terlibat dalam manajemen risiko harus menyadari bahwa mereka rentan terhadap kegagalan dan defisit organisasi, yang dapat meningkatkan risiko yang sebenarnya.

Berikut adalah contoh penerapan hirarki pengendalian:

1. Eliminasi yaitu dengan mengubah suatu desain untuk mengeliminasi bahaya, misalnya menggunakan alat pengangkat hidrolis untuk menghilangkan risiko bahaya pengangkatan secara manual;
2. Substitusi yaitu mengganti dengan bahan yang lebih rendah bahayanya, seperti spesifikasi sebuah bahan atau menurunkan konsumsi energi sistem
3. Rekayasa yaitu memasang sistem penghawaan udara, penutup mesin, peredam kebisingan, dll
4. Kendali administratif atau pemasangan tanda dan peringatan, rambu-rambu K3, tanda keselamatan, tanda daerah bahaya, petunjuk pemakaian lokasi, garis batas pejalan kaki, alarm atau lampu peringatan, prosedur keselamatan, inspeksi peralatan, kendali akses, pemberian tag, sistem izin kerja, dll

5. Alat Pelindung Diri (APD) seperti kacamata, pelindung pendengaran, pelindung wajah, jaring pengaman, alat pernapasan dan sarung tangan.

## **12.5 Alat Pelindung Diri (APD)**

Alat Pelindung Diri atau yang biasanya disingkat APD memiliki peranan yang sangat penting serta dibutuhkan oleh para pekerja guna meminimalisir kecelakaan kerja karena banyak sekali potensi bahaya yang ada di dalam maupun di luar lingkungan kerja

Salah satu metode yang dipakai dalam mengendalikan bahaya dalam suatu pekerjaan yaitu dengan pemberian APD secara lengkap kepada pekerja sesuai kategori pekerjaannya. Alat pelindung diri harus sesuai dengan potensi bahaya yang dapat terjadi dan kualitas standar yang ditetapkan masing-masing perusahaan

Alat Pelindung Diri secara umum terdiri dari:

1. Pelindung kepala seperti Helm dan topi pengaman  
Melindungi kepala dari benda yang terjatuh, terbentur dinding, di cuaca terik matahari atau rintik hujan
2. Pelindung kaki  
Melindungi kaki dari benda tajam, tersandung benda keras, tekanan dan pukulan, lantai yang basah, licin dan berlumpur, disesuaikan dengan jenis bahayanya
3. Kacamata pengaman  
Melindungi dari sinar yang dihasilkan dari mesin las, kesilauan, partikel atau serbuk yang beterbangan, radiasi, cipratan cairan berbahaya



4. Pelindung telinga  
Melindungi dari suara yang bising pada durasi yang lama, dengan batas kebisingan diatas 85 db.
5. Masker  
Melindungi dari pekerjaan yang menggunakan bahan atau serbuk kimia, udara terkontaminasi, debu, asap, kadar oksigen kurang.
6. Sarung Tangan  
Melindungi tangan dari serpihan tajam, bahan kimia, menjaga kebersihan bahan, sengatan listrik.
7. Tali pengaman tubuh  
Melindungi dari bahaya jatuh dari ketinggian kerja tertentu dan sekeliling bangunan.
8. Jaket pelampung  
Melindungi dari bahaya tenggelam, jika pekerja tidak dapat berenang.



**Gambar 12.1** Kelengkapan Alat Pelindung Diri  
(Sumber: Jasa Marga, 2010)

## 12.6 Penyakit Akibat Kerja

Penyakit akibat kerja adalah kondisi medis yang disebabkan oleh faktor-faktor kerja atau lingkungan kerja yang tidak sehat. Penyakit kerja dapat terjadi dalam berbagai bentuk, termasuk fisik, psikologis, dan biologis. Penyakit kerja yang paling umum adalah cedera akibat kerja, seperti luka bakar, patah tulang, dan cedera tulang belakang. Selain itu, pekerjaan yang melibatkan paparan terhadap bahan kimia beracun atau radiasi dapat menyebabkan penyakit seperti kanker, kerusakan organ, dan masalah pernapasan.

Selain itu, faktor-faktor psikologis seperti stres yang berlebihan, tekanan kerja yang tinggi, dan konflik antar rekan kerja atau atasan juga dapat menyebabkan penyakit kerja seperti gangguan kecemasan, depresi, dan gangguan tidur.

Untuk mencegah penyakit kerja, perusahaan harus mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan lingkungan kerja yang sehat dan aman bagi karyawan. Ini dapat meliputi pemberian pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja, penggunaan alat pelindung diri yang sesuai, serta pemantauan terhadap paparan bahan kimia beracun atau radiasi. Selain itu, penting juga bagi pekerja untuk menjaga gaya hidup sehat, seperti dengan melakukan olahraga secara teratur dan menghindari perilaku yang dapat merusak kesehatan.

Penyakit Akibat Kerja yang dapat terjadi antara lain:

1. *Repetitive Strain Injury (RSI)*: Kondisi ini disebabkan oleh gerakan berulang yang dilakukan terus-menerus, seperti mengetik atau menggunakan mouse pada komputer,

- mengangkat atau memindahkan beban yang berat secara terus menerus, dan sebagainya.
2. *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS): Kondisi ini merupakan bentuk RSI yang menyerang saraf yang melewati pergelangan tangan. Ini disebabkan oleh gerakan berulang seperti mengetik, mengangkat beban atau memegang alat berat yang merusak saraf pada pergelangan tangan.
  3. Sakit punggung dan leher: Kondisi ini disebabkan oleh posisi yang tidak ergonomis saat bekerja, misalnya duduk terlalu lama atau mengangkat beban yang terlalu berat.
  4. Gangguan kecemasan: Stres yang berkepanjangan karena tekanan proyek dapat menyebabkan gangguan kecemasan dan depresi.
  5. Penyakit pernapasan: Dalam beberapa proyek, pekerja mungkin terpapar debu, asap, dan bahan kimia beracun lainnya, yang dapat menyebabkan penyakit pernapasan seperti asma atau bronkitis.
  6. Kegagalan organ: Pekerjaan fisik yang terlalu berat atau paparan bahan kimia beracun dapat menyebabkan kegagalan organ pada sistem tubuh tertentu.

Penting bagi pengusaha dan perusahaan untuk memastikan bahwa lingkungan kerja aman dan sehat bagi karyawan mereka, dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk mengurangi risiko penyakit akibat kerja di proyek.

Penyakit akibat kerja di proyek dapat dicegah dengan beberapa cara, diantaranya:

1. Melakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko: Identifikasi bahaya dan penilaian risiko merupakan langkah

- awal yang penting untuk mencegah penyakit akibat kerja di proyek. Ini dapat membantu mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang mungkin mengancam kesehatan pekerja dan merencanakan tindakan pencegahan yang tepat.
2. Menggunakan peralatan pelindung diri: Peralatan pelindung diri, seperti masker, helm, kacamata, sepatu keselamatan, dan sarung tangan, harus digunakan oleh pekerja yang terlibat dalam pekerjaan yang dapat menimbulkan risiko kesehatan. Peralatan pelindung diri yang tepat akan membantu mencegah terjadinya penyakit akibat kerja.
  3. Mengelola lingkungan kerja: Lingkungan kerja yang buruk dapat menyebabkan berbagai macam penyakit akibat kerja. Oleh karena itu, lingkungan kerja harus dikelola dengan baik untuk mencegah terjadinya penyakit akibat kerja. Contohnya dengan menjaga kebersihan lingkungan kerja, memastikan sirkulasi udara yang baik, dan menghindari terkena bahan kimia berbahaya.
  4. Menerapkan kebijakan dan prosedur yang tepat: Kebijakan dan prosedur yang tepat harus diterapkan untuk mencegah terjadinya penyakit akibat kerja. Ini termasuk kebijakan pengendalian bahan berbahaya, prosedur pemeliharaan mesin dan peralatan, serta kebijakan pencegahan kecelakaan kerja.
  5. Memberikan pelatihan kepada pekerja: Pelatihan harus diberikan kepada pekerja untuk membantu mereka memahami risiko kesehatan yang terkait dengan pekerjaan mereka dan cara menghindari terjadinya penyakit akibat kerja. Ini termasuk pelatihan tentang penggunaan peralatan

pelindung diri dan cara mengelola lingkungan kerja yang sehat.

Dengan mengambil tindakan-tindakan ini, dapat membantu mencegah terjadinya penyakit akibat kerja di proyek. Namun, pencegahan penyakit akibat kerja harus menjadi tanggung jawab bersama antara pengusaha dan pekerja untuk memastikan lingkungan kerja yang sehat dan aman bagi semua orang yang terlibat dalam proyek.

## **12.7 Pertolongan Pertama**

Pertolongan pertama atau biasanya disingkat sebagai PP (pertolongan pertama dalam kecelakaan) (P3K) untuk berurusan dengan upaya para korban sesegera mungkin sebelum staf medis mengambil alih. Pertolongan Pertama adalah bantuan bagi para korban. Tujuannya adalah untuk mencegah situasi memburuk sebelum korban menerima perawatan dari staf medis resmi. Oleh karena itu, tindakan pertolongan pertama (PP) ini bukan pengobatan praktis untuk diagnosis penyakit, sehingga pasien yang pulih dari penyakit. Personel penyelamat biasanya disediakan oleh orang-orang di sekitar korban petugas kesehatan terdekat. Bantuan ini harus disediakan dengan cepat dan akurat, karena perawatan yang salah mungkin buruk, dan cacat tubuh atau bahkan kematian.

Prinsip-prinsip dasar berurusan dengan keadaan darurat meliputi: Pastikan Anda bukan korban berikutnya. Biasanya, ketika kita mengalami kecelakaan, kita sering secara tidak sengaja atau kurang berpikir. Sebelum kami membantu para korban, silakan periksa apakah lokasinya aman atau berbahaya. Gunakan metode bantuan yang cepat, mudah dan efisien.

Hindari sikap pahlawan. Gunakan sumber daya yang ada, termasuk alat, manusia dan fasilitas pendukung lainnya. Jika Anda bekerja di tim, direncanakan dengan cermat dan pahami semua anggota. Biasakan bantuan yang Anda lakukan, identitas korban, lokasi dan waktu kejadian, dan sebagainya. Jika pasien mendapat rekomendasi tambahan atau bantuan di area lain, anotasi ini berguna.

Secara umum instruksi Pertolongan Pertama pada korban kecelakaan adalah :

1. Tetap tenang  
Bergeraklah dengan sigap tetapi tetap tenang. Apabila kecelakaan bersifat pada suatu kerumunan, para korban luka ringan dapat dipindahkan dan pertolongan diutamakan diberikan kepada para korban yang menderita luka yang berat.
2. Pindahkan korban dari kecelakaan berikutnya.  
Pentingnya menjauhkan dari sumber kecelakaannya adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan ulang yang akan memperberat kondisi korban. Keuntungan lainnya adalah penolong dapat memberikan pertolongan dengan tenang dan dapat lebih mengkonsentrasikan perhatiannya pada kondisi korban yang ditolongnya. Kerugian bila dilakukan secara tergesa-gesa yaitu dapat membahayakan atau memperparah kondisi korban.
3. Perhatikan pernafasan dan denyut jantung korban.  
Bila pernafasan penderita bermasalah atau berhenti, segera berikan nafas buatan.
4. Pendarahan.  
Aliran darah yang keluar pembuluh darah besar dapat membawa kematian dalam waktu singkat. Dengan

menggunakan kain yang bersih tekan tempat pendarahan dengan tekanan yang cukup kemudian ikatlah kain tadi dengan dasi, baju, ikat pinggang, atau apapun juga agar kain tersebut menekan luka-luka itu. Kalau lokasi luka memungkinkan, letakkan bagian yang mengalami pendarahan ke tempat lebih tinggi dari bagian tubuh lainnya.

5. Lihat tanda shock korban.

Para korban diregangkan dengan kepala lebih rendah dari lokasi anggota tubuh lainnya. Jika korban muntah dalam keadaan setengah-sadar, telanjang menghadap ke bawah dengan kepala yang lebih rendah daripada bagian tubuh lainnya. Metode ini juga dilakukan untuk para korban yang ditakuti untuk muntah, darah, atau air di paru-paru mereka. Jika pasien mengalami cedera di dada dan penderita sesak napas (tetapi masih sadar) menempatkannya dalam posisi setengah duduk

6. Tetap perhatikan posisi korban

Korban tidak boleh dipindahkan dari tempat mereka sebelum dipastikan bahwa jenis dan keparahan cedera yang mereka alami kecuali lokasi kecelakaan tidak mungkin bagi korban ditinggalkan di tempat itu. Jika korban akan dibawa terlebih dahulu, pendarahan harus dihentikan dan tulang patah berada di posisi yang aman. Dalam membawa korban, cobalah untuk menjaga kepala korban terlindungi dan perhatikan bukan pada saluran pernapasan yang terblokir oleh kotoran atau muntah.

7. Bawa korban ke pusat emergensi terdekat.

Setelah dilakukan pertolongan pertama pada korban, harus segera membawa korban ke pusat emergensi, puskesmas atau rumah sakit terdekat. Perlu diingat bahwa pertolongan

pertama hanyalah sebagai pencegahan dan mengurangi keparahan suatu luka, bukan pengobatan utama. Serahkan keputusan tindakan selanjutnya kepada tenaga medis yang lebih ahli dalam bidangnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alli, B. O. (2008). *Fundamentals Principles of Occupational Health and Safety*. Geneva, Swiss.
- British Safety Council. (2014, August 19). *Health and safety timeline: 200 years of progress*. Retrieved October 28, 2015, from British Safety Council:
- Indragiri, S. (2018). *Manajemen Risiko K3 Menggunakan Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (HIRARC)*. *Jurnal Kesehatan*, 9(1).
- Jasamarga, (2010) *Buku Saku Pedoman untuk Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Konstruksi*
- Jimmy Sugianto (2016) *Analisis Keselamatan Kerja Dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi* . Vol. 2 No. 1 Agustus 2016
- Kanesha, I., n.d. *Sejarah Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) 1. Sejarah Perkembangan K3 Di Dunia*.
- Peraturan Pemerintah No.50 Tahun 2012 – *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*.
- Suma'mur. (2001). *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : PT Gunung Agung.Mangkunegara, 2002



# BAB 13

## TAHAP AKHIR PROYEK KONSTRUKSI

Oleh Retna Kristiana

### 13.1 Pendahuluan

Penyelesaian proyek sesuai dengan perencanaan berdasarkan waktu dan biaya sangat penting diperhatikan karena berkaitan dengan kinerja proyek. Oleh karena itu, proses perencanaan proyek secara rinci untuk menghindari masalah keterlambatan penyelesaian proyek karena pemilihan metode yang tidak tepat dalam eksekusi pada kegiatan proyek. (Liu et al., 2019). Tahap akhir proyek konstruksi merupakan tahap akhir dari sebuah proyek dimana tahap ini terdiri dari serah terima dan masa perawatan. Serah terima umumnya dibagi dua tahap, tahap pertama setelah pekerjaan konstruksi selesai dan siap digunakan dan selanjutnya setelah masa perawatan selesai. Output dari tahap ini adalah final dokumen yang berisikan semua dokumen kontrol dalam tahap konstruksi, gambar final (*as built drawing*), manual operasi dan berita acara serah terima. Oleh karena itu, dalam pencatatan administrasi proyek dibutuhkan sebuah sistem yang terintegrasi agar dapat membantu proses serah terima berjalan dengan aman dan lancar (Daud, 2015).

## **13.2 Fase Serah Terima**

Proyek konstruksi merupakan suatu pelaksanaan proyek yang dikerjakan dengan sistem manajemen proyek yang dilakukan dengan dimulai pada fase konstruksi inisiasi sampai dengan fase serah terima, tetapi dalam perjalanan proyek konstruksi tidaklah mudah terutama pada fase serah terima (*close out*) yang mana terjadi ketidaksesuaian *produk* yang dihasilkan artinya ada penambahan waktu pelaksanaan untuk mengerjakan *punch-list* tersebut sehingga jadwal dan rencana bisa berubah (Susanto & A.Simanjuntak, Manlian Ronald, 2021). Fase proyek konstruksi juga memberikan pengaruh pada fase sebelumnya dimana fase konsep memberikan pengaruh pada fase desain, fase desain memberikan pengaruh pada fase procurement, procurement memberikan pengaruh pada fase konstruksi, dan fase konstruksi memberikan pengaruh pada fase serah terima (Wiyono et al., 2014). Serah terima adalah aktivitas terakhir dalam proses konstruksi sebelum klien mengambil alih sebuah bangunan dimana fase yang sulit dalam proses ini karena merupakan tantangan yang meningkat karena proyek konstruksi cenderung tumbuh lebih kompleks (Shirkavand et al., 2016). Dalam setiap tahapan pekerjaan proyek konstruksi akan terjadi kendala. Kendala tersebut tidak hanya terjadi pada proyek swasta tetapi juga pada proyek pemerintah seperti kendala serah terima dikarenakan sering sekali ditemui pada saat pembangunan sudah selesai dilaksanakan tetapi biaya operasi dan pemeliharaan belum tersedia, sehingga proyek konstruksi yang sudah dibangun dan selesai terkendala belum dioperasikan yang berdampak serah terima kepada dari pihak kontraktor kepada *owner* (Wahyudi & Hardjomuljadi, 2017).

### **13.3 Fase Pemeliharaan dan Perawatan**

Setelah hasil kerja kontraktor diterima oleh pimpinan proyek, segera dilakukan serah terima kepada pihak pemilik proyek. Sampai di sini pihak pimpinan proyek telah selesai pekerjaannya untuk proyek pembangunan konstruksi . Dalam pengerjaan proyek konstruksi ketepatan waktu merupakan suatu yang sangat penting. Setiap proyek konstruksi terdiri dari fase-fase yang saling berkaitan yang disebut *project life cycle* (Wiyono et al., 2014). Untuk memastikan konstruksi bangunan gedung mencapai performa fungsionalnya sesuai persyaratan dan keinginan pengguna, juga untuk mempertahankan fisik dan umur bangunan maka perlu dilakukan pemeliharaan dan perawatan (Hm, 2021). Pemeliharaan dan perawatan bangunan bertujuan supaya pemanfaatan bangunan dapat diperpanjang dengan melakukan perbaikan berkala karena tingkat lama pemakaian (usia pakai) setiap komponen bangunan non struktural tidak sama (Rilatupa, 2015). Pada kenyataannya, ternyata hal ini cukup sulit untuk mengelolanya, karena dibutuhkan pengetahuan dan sumber daya manusia yang profesional. Untuk mempermudah dalam menetapkan skala prioritas penanganan pemeliharaan dan perawatan dari bangunan yang merupakan tahap akhir proyek konstruksi secara cepat dan obyektif, perlu dibuatkan suatu sistem pendukung keputusan dengan model basis data (Tanzil & Juliantina, 2011).

### **13.4 Dokumen Tahap Akhir Proyek Konstruksi**

Selama serah terima, data proyek ditransfer dari tim desain dan konstruksi ke tim *facility management*. Dokumen dalam paket serah terima bervariasi dari proyek ke proyek, tetapi umumnya akan mencakup gambar dan jadwal yang dibangun, lembar data produk dan pamflet pabrikan, laporan bahan berbahaya, detail kinerja bangunan tahan api, biaya dan jadwal proyek aktual versus yang direncanakan, manual pemeliharaan dan perawatan (Utas dalam Tan et al., 2018). Akan tetapi, tidak adanya kriteria penilaian terhadap data dari dokumen serah terima membuat dokumen serah terima yang diserahkan rawan kesalahan tidak terkendali. Meskipun pedoman teknis menguraikan persyaratan dokumentasi proyek, tidak ada kriteria evaluasi formal dan tidak ada pendekatan yang efisien, sistematis, dan otomatis untuk mengevaluasi dan menjamin keakuratan, kelengkapan, konsistensi, dan kegunaan kembali dokumen serah terima (Zhu et al., 2021) sehingga perlu ditingkatkan kualitas dan semua informasi yang relevan dari bangunan yang ditransfer pada tahap serah terima agar berkorelasi erat dengan penggunaan, pemeliharaan, dan perawatan di masa mendatang (Cavka et al., 2015).

**DAFTAR PUSTAKA**

- Cavka, H., Staub-French, S., & Pottinger, R. (2015). Evaluating the Alignment of Organizational and Project Contexts for BIM Adoption: A Case Study of a Large Owner Organization. *Buildings*, 5(4), 1265–1300. <https://doi.org/10.3390/buildings5041265>
- Daud, A. N. (2015). Pembuatan Sistem Administrasi Perencanaan Proyek Konstruksi Untuk PT. X Berbasis WEB. *Jurnal Calyptra*, 4(2), 1–10.
- Hm, G. B. (2021). Analisis Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Pemeliharaan dan Perawatan Sistem Utilitas Bangunan Gedung Icon Mall Gresik. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 10(1), 55–66. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v10i1.4387.55-66>
- Liu, D., Wang, H., Li, H., Wang, J., & Khallaf, M. (2019). Hierarchical Task Network Approach For Time and Budget Constrained Construction Project Planning. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(3), 472–495. <https://doi.org/10.3846/tede.2019.9384>
- Rilatupa, J. (2015). Memperkirakan Kondisi Konstruksi Rumah Tradisional Indonesia. *SCALE*, 2(2), 253–261.
- Shirkavand, I., Lohne, J., & Lædre, O. (2016). Defects at Handover in Norwegian Construction Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226, 3–11. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.155>
- Susanto, R. A., & A.Simanjuntak, Manlian Ronald. (2021). Analisis Faktor dan Variabel Construction Punch-List Kontraktor Bangunan Gedung Bertingkat Terhadap Kinerja Waktu Di Proyek ABC. *Prosiding CEEDRiMS 2021*, 310–318.

- Tan, A. Z. T., Zaman, A., & Sutrisna, M. (2018). Enabling an effective knowledge and information flow between the phases of building construction and facilities management. *Facilities*, 36(3/4), 151–170. <https://doi.org/10.1108/F-03-2016-0028>
- Tanzil, G., & Juliantina, I. (2011). *Sistem Pendukung Keputusan Alternatif Pemeliharaan Bangunan Gedung Di Politeknik Negeri Sriwijaya*. 6(2).
- Wahyudi, N., & Hardjomuljadi, S. (2017). Kendala Serah Terima Proyek Konstruksi Antara Ditjen Cipta Karya Dengan Pemerintah Daerah. *Konstruksi*, 8(1), 87. <https://doi.org/10.24853/jk.8.1.87-97>
- Wiyono, E. S., Dusia, E. L., Alifen, R. S., & Rahardjo, J. (2014). Pengaruh Parameter Bangunan Hijau GBCI Terhadap Fase Proyek. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.9744/duts.1.1.8-13>
- Zhu, L., Shan, M., & Xu, Z. (2021). Critical review of building handover-related research in construction and facility management journals. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(1), 154–173. <https://doi.org/10.1108/ECAM-10-2018-0442>



## BIODATA PENULIS



**Ir. Eko Prihartanto, S.T., M.T.**

Dosen Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Borneo Tarakan

Penulis lahir di tarakan tanggal 16 Desember 1986. Penulis adalah dosen pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Borneo Tarakan. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Teknik Sipil di Universitas Borneo Tarakan, melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Sipil Bidang Manajemen Proyek Konstruksi di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dan Pendidikan Profesi Insinyur di Universitas Lambung Mangkurat. Saat ini Penulis sedang melanjutkan pendidikan Doktorat dalam bidang Ilmu Teknik Sipil di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan bidang Manajemen Proyek Konstruksi pada fokus resiliensi atau ketahanan infrastruktur. Penulis juga merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis juga pernah sebagai tenaga ahli pada beberapa konsultan dan kontraktor dalam merencanakan serta pengawasan proyek konstruksi. Disamping itu banyak mengisi sebagai pemateri pada berbagai seminar dan pelatihan.

## **BIODATA PENULIS**



**Okma Yendri,ST.,MT**

Dosen Prodi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Musi Rawas

Pada tanggal 22 Oktober 1970, penulis lahir di Lubuklinggau. Pencipta adalah pembicara yang sangat andal di Program Tinjauan Desain Struktural, Staf Desain, Sekolah Tinggi Musi Rawas. Penulis saat ini sedang menulis. Pendidikan S1 di Jurusan Teknik Sipil. Pendidikan S2 di Jurusan Teknik Sipil.

Program Studi Teknik Sipil Pascasarjana Universitas Sriwijaya, Menjadi Ketua Program Studi Teknik Sipil Dekan Fakultas Teknik Periode 2010-2013; PD.1 Dekan Fakultas Teknik Periode 2013-2017; Dekan Fakultas Teknik Periode 2017-2021; Dekan Fakultas Teknik Periode 2021-2025 pada Universitas Musi Rawas.

## BIODATA PENULIS



### **Hasti Suprihatin, S.T, M.T.**

Dosen Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Gresik

Penulis lahir di Surabaya tanggal 12 Mei 1966. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Gresik. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Penyehatan dan Lingkungan di Institut Teknologi Pembangunan Surabaya dan melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Lingkungan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penulis menekuni bidang menulis dalam rangka untuk menunjang kegiatan sebagai dosen dan untuk mengabdikan sebagai dosen untuk mahasiswa serta masyarakat yang membutuhkan.

## **BIODATA PENULIS**



**Dr., Ir., Muhammad**

**Syarif., ST., MT., MM., MH., IPM., MPU., ASEAN Eng**

Dosen Prodi Teknik Arsitektur dan Prodi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Penulis lahir di Ujung Pandang tanggal 16 September 1971. Penulis adalah dosen tetap Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar. Penulis menyelesaikan studinya pada Sekolah Menengah (STM) Negeri 1 Makassar tahun 1990, pendidikan S1 pada Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia tahun 1997, S2 pada Universitas Hasanuddin tahun 2011 dan S3 juga pada Universitas Hasanuddin tahun 2019 dengan konsentrasi keilmuan Struktur Konstruksi dan Material. Penulis juga menyelesaikan Pendidikan S2 ilmu Ekonomi dan Manajemen pada STIEM Bongaya Makassar pada tahun 2019 serta S2 ilmu Hukum Pidana tahun 2023 pada Universitas Bosowa Makassar. Selain sebagai dosen tetap Unismuh Makassar penulis juga sebagai tenaga ahli pada pemerintahan.

## BIODATA PENULIS



**Ir. Muhammad Abi Berkah Nadi, S.T., M.T., IPM.**  
Dosen Keilmuan Teknik Sipil  
Jurusan Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan  
Institut Teknologi Sumatera

Penulis lahir di Bandar Lampung tanggal 22 Maret 1992. Penulis adalah dosen ASN pada Jurusan Teknologi Infrastruktur dan Kewilayahan, Institut Teknologi Sumatera. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil lalu melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Sipil dan mengambil Profesi bidang Insinyur (Ir). Penulis menekuni bidang riset penelitian, kajian pada bidang manajemen dan transportasi, mendalami modeling dan menulis beberapa opini, buku dan artikel. Pada bidang keilmuan yang didalami berbagai bidang di Teknik Sipil.

## **BIODATA PENULIS**



**Dr. Rahmawati, ST, M.Eng.**

Dosen Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare

Penulis lahir di Bendoro tanggal 25 September 1979. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, melanjutkan S2 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada dan melanjutkan S3 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Di samping sebagai seorang dosen, penulis juga pernah menjabat sebagai ketua program studi teknik sipil dan dari tahun 2021 sampai sekarang menjabat sebagai Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.

## BIODATA PENULIS



**Retno Puspaningtyas, S.T., M.T**  
Dosen Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Penulis lahir di Ujung Pandang, tanggal 13 Juni 1987. Tercatat sebagai lulusan Sarjana Teknik (S.T.) di Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar pada tahun 2008. Menyelesaikan gelar Magister Teknik (M.T.) di Sekolah Pascasarjana Program Studi Teknik Perencanaan Prasarana Universitas Hasanuddin pada tahun 2011. Pada tahun 2019, penulis terangkat menjadi dosen tetap di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Saat ini penulis mengampuh berbagai mata kuliah diantaranya Ekonomi Rekayasa, Aspek Hukum dalam Konstruksi, Ilmu Lingkungan, Manajemen Konstruksi, Estimasi Biaya Konstruksi, Menggambar Teknik serta Ilmu Ukur Tanah.

## **BIODATA PENULIS**



### **Dr. Ir. Anugrah Yasin, ST. M.Si**

Dosen Magister Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan (MRIL)  
Universitas Fajar Makassar.

Adalah anak dari Almarhum H.Muhammad Yasin Hasan (Alm) dan Hj. Ratna Hafid Penulis Lahir: Parepare, 24 Agustus 1975. Penulis menikah pada tahun 2006 dengan dr. Hj. Hartina Harun, M.Kes, Sp.S yang bertugas pada Poli Saraf Rumah Sakit Pelamonia Makassar dan dikarunia 2 orang 1 putra dan 1 putri yakni : Achmad Hardanu Pasha SMA Negeri 1 Makassar kls XII dan Humairah Azzahra Anugrah Kls X SMA Negeri 5 Parepare Pangkat / Golongan Penata Tk I / IIIId Nip 197508242009021004 NIDN : 0024087504 Jabatan Fungsional Lektor Penulis adalah dosen DPK LLDIKTI Wilayah IX Makassar. Menyelesaikan S1 pada Universitas 45 Makassar 2002 pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil dan melanjutkan Program Pascasarjana S2 pada Universitas Hasanuddin Makassar pada Fakultas Administrasi Pembangunan Jurusan Pemerintahan Daerah setelah itu melanjutkan kembali S3 Pada Universitas Brawijaya Malang Pada Fakultas Ilmu Lingkungan tahun 2019 dan memperoleh gelar Insinyur (Ir) tahun 2019 pada



Universitas Hasanuddin Makassar .CPNS Pemerintah Kota Parepare Provinsi Sulawesi Selatan pada Kantor Inspektorat Kota Parepare sebagai auditor. Tahun 2009. PNS Pemerintah Kota Parepare Tahun 2010 pada Kantor Inspektorat Kota Parepare sebagai Auditor.Promosi ke Eselon IVb sebagai Sekretaris Lurah Kampung Pisang Kota Parepare tahun 2010. Lurah Kampung Pisang Kota Parepare tahun 2011 – 2013. Promosi Jabatan Eselon IVa sebagai Kasubag Pembinaan Pemerintahan pada Sekretariat Daerah Kota Parepare tahun 2013. Kasi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Parepare tahun 2014 – 2016 Eselon IVa. Kasi Kajian Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kota Parepare tahun 2017. Kepala UPT Hutan Jompie pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Parepare tahun 2017.Mutasi (Pindah) ke Provinsi Sulawesi Selatan ditempatkan Pada Kantor Dinas Pendidikan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2018 – 2020. Sebagai staf Subag Kepegawaian, Umum, dan Mutasi Pada Kantor Dinas PUTR Provinsi Sulawesi Selatan sebagai staf Bina Marga tahun 2021- 2022. Beralih sebagai Dosen LLDIKTI Wilayah IX Makassar ditempatkan pada Universitas Fajar Makassar 01 April 2022 sampai Sekarang. SINTA ID ; 6821738 : SCOPUS ID : 57226653876 email : [anugrahyasin@unifa.ac.id](mailto:anugrahyasin@unifa.ac.id).

## **BIODATA PENULIS**



**Fatmawaty Rachim, ST., MT**

Pada tanggal 19 November 1979, lahir di Kota Ujung Pandang, Sulawesi Selatan. Pada tahun 1998, beliau melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin (Unhas Makassar), dan lulus pada tahun 2002 dengan gelar Sarjana Teknik (S.T.). Setelah itu, pada tahun 2007, beliau diberikan jabatan sebagai dosen di Universitas PEPabri Makassar dan masuk ke Program Studi Teknik Arsitektur Fakultas Teknik. Beliau mendapatkan beasiswa BPPDN pada tahun 2009 untuk melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin (Unhas), dimana beliau lulus pada tahun 2011 dengan gelar Magister Teknik (M.T.) dari Program Studi Teknik Sipil. Sejak bergabung dengan Universitas Fajar pada tahun 2017, beliau menjabat sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Fajar. Selain mengikuti dan menjadi pembicara dalam seminar nasional dan internasional tentang rekayasa infrastruktur dan teknologi lingkungan pertambangan, sebagai moderator, dan sebagai peneliti atau TIM independen di bidang rekayasa infrastruktur dan teknologi lingkungan pertambangan.

Email: fatmawatyrachim2@ gmail.com

## BIODATA PENULIS



### **Dr. Ir. Tukimun., ST., MT., IPM., Asean Eng.**

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda – Kalimantan Timur

Penulis lahir di Magetan tanggal 05 April 1977. Penulis adalah dosen tetap pada Program Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda Kalimantan Timur. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil tahun 2002 di Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda. Melanjutkan studi S2 Teknik Sipil pada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya lulus tahun 2004. Melanjutkan Studi S3 Doktor Teknik Sipil pada Universitas Hasanuddin Makassar dan selesai tahun 2021. Mengikuti Program Profesi Insinyur di Universitas Muslim Indonesia (UMI) Makassar dan lulus tahun 2018. Penulis aktif dalam kegiatan oragani profesi seperti pada DPP Inkindo-Kaltim, DPP Intakindo-Kaltim, DPP HPJI-Kaltim, DPP Persatuan Insinyur Indonesia (PII) Kalimantan Timur dan lainnya. Selain aktif di organisasi profesi juga sebagai pelaku Jasa Konsultansi dan menjadi owneer's pada PT. Arcsindo Karya Utama yang berkantor pusat di Samarinda. Penulis juga aktif sebagai

Instruktur pada Bidang Teknik Sipil pada kegiatan-kegiatan pelatihan yang diselenggarakan oleh Bidang Bina Konstruksi Provinsi Kalimantan Timur dan Balai Wilayah VIII Banjarmasin terutama pada kegiatan pembekalan tenaga kerja di Ibukota Negara Nusantara (IKN). Selain itu penulis juga aktif sebagai asesor SKK pada LSP Hatsindo Jago untuk bidang-bidang Teknik Sipil dan Konstruksi.

## BIODATA PENULIS



### **Ir. Muhammad Buttomi Masgode, S.T., M.T**

Dosen Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sembilanbelas  
November Kolaka

Penulis lahir di Kendari, pada tanggal 11 Desember 1987. Menyelesaikan Si Jurusan Teknik Sipil UHO tahun 2011, S2 di Program Magister Teknik Pascasarjana (PPS) UNHAS dan Program Profesi Insinyur (PPI) di UNHAS tahun 2022. Aktivitas saat ini adalah sebagai salah satu dosen tetap Universitas Sembilanbelas November Kolaka pada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Sipil. Saat ini menjabat sebagai Penanggung Jawab Laboratorium Beton UPT Lab Terpadu Universitas Sembilanbelas November Kolaka dan aktif sebagai Peneliti di bidang Struktur Beton Serat Alami.

## **BIODATA PENULIS**



**Christy Gery Buyang, S.T., M.T.**  
Dosen Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Pattimura

Penulis lahir di Ambon tanggal 19 Desember 1990. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pattimura. Menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Teknik Sipil dan melanjutkan S2 pada jurusan Teknik Sipil pada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Penulis menekuni bidang manajemen konstruksi sewaktu menempuh Pendidikan. Serta aktif dalam kegiatan konstruksi di wilayah provinsi Maluku dan sekitarnya.

## BIODATA PENULIS



**Retna Kristiana, S.T., M.M., M.T.**

Penulis salah satu dosen program studi teknik sipil di Universitas Mercu Buana. Ia menyelesaikan Pendidikan sarjana program studi teknik sipil di Universitas Mercu Buana. Program Magister Manajemen diselesaikannya di Universitas Budi Luhur. Sementara itu, Program Magister Teknik pada program studi teknik sipil dengan peminatan bidang manajemen konstruksi diselesaikannya di Universitas Indonesia. Penulis sudah menulis beberapa artikel ilmiah yang telah diterbitkan di jurnal nasional dan internasional, serta *book chapter*.