

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN)**

Telah diterbitkan Surat Edaran Nomor 18/SE/M/2021 tentang Pedoman Operasional Tertib Penyelenggaraan Persiapan Pemilihan Untuk Pengadaan Jasa Konstruksi di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Peraturan ini menjadi acuan khususnya bagi Kelompok Kerja (Pokja) Pemilihan dalam melakukan evaluasi harga penawaran dengan pemberian preferensi harga pada barang dengan nilai Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN) pada pelaksanaan pengadaan barang/jasa pemerintah di Kementerian PUPR. Di dalam **Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah**, tepatnya pada Pasal 67 dinyatakan bahwa:

1. Preferensi harga merupakan insentif bagi produk dalam negeri pada pemilihan Penyedia berupa kelebihan harga yang dapat diterima.
2. Dijelaskan bahwa Preferensi harga diberlakukan untuk Pengadaan Barang/Jasa dengan nilai HPS paling sedikit di atas Rp 1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).

Untuk preferensi harga yang diberikan sesuai dalam **Perpres Nomor 12 Tahun 2021 Pasal 67 pada ayat (3)** diatur bahwa preferensi harga diberikan pada pengadaan Barang dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Diberikan terhadap barang yang memiliki TKDN paling rendah 25% (dua puluh lima persen);
2. Diberikan (koefisien preferensi) paling tinggi 25% (dua puluh lima persen);
3. Diperhitungkan dalam evaluasi harga penawaran yang telah memenuhi persyaratan administrasi dan teknis;
4. Penetapan pemenang berdasarkan urutan harga terendah Hasil Evaluasi Akhir (HEA);

5. HEA dihitung dengan rumus  $HEA = (1 - KP) \times HP$  dengan:
  - a.  $KP = TKDN \times \text{preferensi tertinggi}$
  - b. KP merupakan Koefisien Preferensi
  - c. HP merupakan Harga Penawaran setelah koreksi aritmatik; dan
6. Dalam hal terdapat 2 (dua) atau lebih penawaran dengan HEA terendah yang sama, penawar dengan TKDN lebih besar ditetapkan sebagai pemenang.

Preferensi harga juga diberikan untuk Pekerjaan Konstruksi pada metode pemilihan Tender Internasional. Hal ini diatur dalam **Perpres Nomor 12 Tahun 2021 Pasal 67 pada ayat (4)** dimana preferensi harga diberikan paling tinggi 7,5% (tujuh koma lima persen) kepada badan usaha nasional di atas harga penawaran terendah dari badan usaha asing.

## **2.2 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)**

Sistem Manajemen K3 (SMK3) adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko dalam kegiatan kerja yang berfungsi untuk menciptakan tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. Penerapan Sistem Manajemen K3 (SMK3) diatur dalam **Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012**. Kewajiban menerapkan Sistem Manajemen K3 (SMK3) di perusahaan diatur dalam **Pasal 87 Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003**, yang menegaskan “Setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan”. Tujuan penerapan SMK3 adalah:

1. Meningkatkan efektifitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur, dan terintegrasi;
2. Mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, pekerja/buruh, dan/atau serikat pekerja/serikat buruh;
3. Menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman, dan efisien untuk mendorong produktivitas.

Di bidang konstruksi, penerapan Sistem Manajemen K3 (SMK3) diatur dalam **Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M/2014 Tahun 2014** tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum yang meliputi:

1. Kebijakan K3

Sebelum melakukan penetapan kebijakan K3, terlebih dilakukan tinjauan awal kondisi K3 yang meliputi:

- a. Identifikasi potensi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko;
- b. Perbandingan penerapan K3 dengan perusahaan dan sektor lain yang lebih baik;
- c. Peninjauan sebab akibat kejadian yang membahayakan;
- d. Kompensasi dan gangguan serta hasil penilaian sebelumnya yang berkaitan dengan keselamatan;
- e. Penilaian efisiensi dan efektivitas sumber daya yang disediakan.

2. Perencanaan K3

Perencanaan K3 setidaknya memuat: 1) Tujuan dan sasaran, 2) Skala prioritas, 3) Upaya pengendalian bahaya, 4) Penetapan sumber daya, 5) Jangka waktu pelaksanaan, 6) Indikator pencapaian, dan 7) Sistem pertanggungjawaban.

3. Pengendalian Operasional

Pengendalian operasional adalah kegiatan pelaksanaan dari rencana K3 yang sudah disusun dan didukung oleh sumber daya manusia di bidang K3: sarana, dan prasarana.

4. Pemeriksaan dan Evaluasi Kinerja K3

Pemantauan dan evaluasi kinerja K3 melalui pemeriksaan, pengujian, pengukuran, dan audit internal SMK3 dilakukan oleh sumber daya manusia yang kompeten.

## 5. Tinjauan Ulang Kinerja K3

Peninjauan dan peningkatan kinerja SMK3 bertujuan untuk menjamin kesesuaian dan efektifitas penerapan SMK3. Peninjauan dilakukan terhadap kebijakan, perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi.

Penerapan K3 dalam proses perkerjaan konstruksi ini dapat didasarkan dalam beberapa dasar hukum yang tertulis yaitu:

1. **UU No. 14/1969 Ketentuan Pokok Mengenai Tenaga Kerja**
2. **UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja**
3. **UU No.13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan**

## 2.3 Sistem Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa

Salah satu cara untuk mendapatkan barang/jasa yang sesuai dengan tujuan pengadaan adalah dengan mencari penyedia barang/jasa yang kompeten. Pencarian tersebut dilakukan melalui proses pemilihan melalui tender atau seleksi. Proses pelaksanaan pengadaan barang/jasa melalui tender atau seleksi tersebut, biasanya diawali dengan pelaksanaan kualifikasi. Berdasarkan Pasal 44 ayat (2) Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (Perpres 16/2018) terdapat 2 (dua) macam pelaksanaan kualifikasi, yaitu prakualifikasi dan pascakualifikasi. Tahapan proses pemilihan antara prakualifikasi dan pascakualifikasi hampir sama, hanya saja pada prakualifikasi penilaian penyedia dilakukan sebelum penawaran masuk sedangkan untuk pascakualifikasi dilakukan bersamaan dengan proses evaluasi penawaran.

### 2.2.1 Tahapan Seleksi/Tender (Prakualifikasi)

Prakualifikasi merupakan proses penilaian kualifikasi yang dilakukan sebelum pemasukan penawaran, dan menghasilkan daftar calon penyedia. Prakualifikasi dilaksanakan untuk pemilihan penyedia jasa kontraktor sebagai berikut:

1. Pekerjaan yang bersifat kompleks melalui pelelangan umum

2. Yang menggunakan pelelangan terbatas
3. Yang menggunakan penunjukan langsung, kecuali untuk penanganan darurat.

Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai tahapan prakualifikasi:

1. Pelaksanaan prakualifikasi

- a. Pengumuman dan/atau undangan

Pengumuman Prakualifikasi melalui aplikasi SPSE dapat ditambahkan dalam situs web Kementerian/Lembaga/Pemerintah Daerah, papan pengumuman resmi untuk masyarakat. Kemudian Undangan Prakualifikasi dilakukan melalui aplikasi SPSE yang ditujukan kepada Pelaku Usaha yang dianggap mampu.

- b. Pendaftaran dan pengambilan dokumen prakualifikasi

Pelaku usaha yang belum memiliki kode akses aplikasi SPSE wajib melakukan pendaftaran pada aplikasi SPSE/SIKaP dan melaksanakan verifikasi pada Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) untuk mendapatkan kode akses aplikasi SPSE. Kemudian pelaku usaha yang dapat mengikuti e-Tendering/e-Seleksi dan mengunduh dokumen Prakualifikasi adalah pelaku usaha yang sudah terdaftar pada layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) dan mendaftar sebagai peserta tender/seleksi.

- c. Pemberian penjelasan

Untuk memperjelas dokumen prakualifikasi, pokja pemilihan dapat melaksanakan pemberian penjelasan prakualifikasi (apabila diperlukan).

- d. Penyampaian dokumen prakualifikasi

Data kualifikasi disampaikan melalui tabel kualifikasi yang tersedia pada aplikasi SPSE. Jika tabel kualifikasi yang tersedia pada aplikasi SPSE belum mengakomodir data kualifikasi yang disyaratkan Kelompok Kerja Pemilihan, maka data kualifikasi tersebut diunggah (*upload*) pada fasilitas pengunggahan lain yang tersedia pada aplikasi SPSE. Pada prakualifikasi, pokja pemilihan wajib meminta peserta untuk

melengkapi data kualifikasi dengan memanfaatkan fasilitas komunikasi yang tersedia pada aplikasi SPSE dan/atau fasilitas komunikasi lainnya.

e. Evaluasi prakualifikasi

Untuk Pengadaan Barang/Pekerjaan Konstruksi/Jasa lainnya, pelaksanaan evaluasi kualifikasi administrasi/legalitas dan evaluasi kualifikasi teknis menggunakan sistem gugur. Sedangkan untuk Jasa konsultasi evaluasi kualifikasi administrasi/legalitas menggunakan sistem gugur. Selanjutnya evaluasi kualifikasi teknis menggunakan sistem pembobotan dengan ambang batas.

f. Pembuktian kualifikasi

Pembuktian kualifikasi hanya dilakukan terhadap peserta yang lulus evaluasi kualifikasi dengan meminta penyedia menunjukkan dokumen asli sesuai dengan tabel kualifikasi misalnya menunjukkan surat ijin usaha yang asli dan/atau fotokopi yang dilegalisir oleh pihak yang berwenang. Ketentuan pembuktian kualifikasi:

- 1) Jika hasil pembuktian kualifikasi ada data atau dokumen yang meragukan, pokja dapat melakukan klarifikasi kepada penerbit dokumen misal klarifikasi SIUP/TDUP/SIUJK/SII ke Pelayanan Terpadu satu Pintu (PTSP) setempat.
- 2) Jika hasil klarifikasi dokumennya palsu maka penyedia tersebut dapat digururkan dan dimasukkan dalam daftar hitam.
- 3) Apabila peserta yang lulus pembuktian kualifikasi kurang dari 3 (tiga), maka prakualifikasi dinyatakan gagal dan dilaksanakan prakualifikasi ulang.
- 4) Dalam prakualifikasi ulang, jika peserta yang lulus pembuktian kualifikasi kurang dari 3 (tiga), maka prakualifikasi dilanjutkan.
- 5) Apabila tidak ada peserta yang lulus pembuktian kualifikasi, maka prakualifikasi dinyatakan gagal.

g. Penetapan dan pengumuman hasil prakualifikasi

Pokja pemilihan menetapkan daftar calon peserta tender/seleksi lulus prakualifikasi.

Jumlah minimal daftar calon peserta antara lain:

- 1) Barang/pekerjaan konstruksi/jasa lainnya daftar calon peserta minimal 3
- 2) Jasa konsultansi daftar calon peserta 3-5

Hasil dari prakualifikasi menurut Pasal 44 ayat (7) Perpres 16/2018 antara lain:

- 1) Daftar peserta Tender Barang/Pekerjaan Konstruksi/Jasa lainnya; atau
- 2) Daftar pendek peserta Seleksi Jasa Konsultansi.

2. Undangan tender/seleksi

Undangan disampaikan untuk calon peserta tender/daftar pendek seleksi yang dinyatakan lulus prakualifikasi dan masuk daftar pendek. Pengumuman tender/seleksi pascakualifikasi merupakan awal proses pemilihan.

3. Pendaftaran dan pengambilan dokumen

Peserta melakukan pendaftaran dan mengunduh Dokumen Tender/Seleksi melalui aplikasi SPSE.

4. Pemberian penjelasan

Pemberian penjelasan dilaksanakan secara online melalui aplikasi SPSE. Tujuan pemberian penjelasan adalah untuk:

- a. Menjelaskan ruang lingkup pekerjaan dan persyaratan penyedia
- b. Memperjelas isi dokumen tender/seleksi sehingga ada kesamaan pemahaman antara pokja pemilihan dan peserta, serta untuk mendapatkan masukan kemungkinan adanya koreksi atas dokumen pemilihan.

Jika diperlukan pokja dapat memberikan penjelasan lapangan misal untuk pekerjaan jasa konstruksi atau pengadaan barang dengan spesifikasi berdasarkan sampel.

a. Penyampaian Dokumen Penawaran

- 1) Dalam hal penawaran dengan metode 1 (satu) file, dokumen penawaran administrasi, teknis, dan harga dimasukkan dalam 1 (satu) file.
- 2) Dalam hal penawaran dengan metode 2 (dua) file, dokumen penawaran file I terdiri dari penawaran administrasi dan teknis serta file 2 berisi penawaran harga yang disampaikan dalam waktu bersamaan.
- 3) Dalam hal penawaran dengan metode 2 (dua) tahap, dokumen penawaran file I terdiri dari penawaran administrasi dan teknis serta file 2 berisi penawaran harga yang disampaikan secara terpisah dalam dua tahap (waktu yang berbeda).

Pemasukan penawaran dimulai 1 hari setelah tahap Pemberian Penjelasan. Masa pemasukan penawaran prakualifikasi minimal selama 7 hari.

5. Evaluasi dokumen penawaran

Pada batas akhir pemasukan penawaran, Pokja Pemilihan melakukan pengunduhan dan membuka dokumen penawaran. Evaluasi administrasi dilakukan terhadap kelengkapan administrasi yang ditentukan dalam dokumen tender. Kemudian evaluasi teknis dilakukan terhadap kelengkapan teknis yang ditentukan dalam dokumen tender. Sedangkan evaluasi harga dilakukan terhadap kelengkapan harga yang ditentukan dalam dokumen tender. Evaluasi harga dapat dilakukan dengan *reverse auction* (penawaran berulang). Preferensi harga dilakukan untuk produk dalam negeri dengan kandungan TKDN dan BMP minimal 40%.

6. Penetapan dan pengumuman pemenang

Pokja Pemilihan mengumumkan pemenang di aplikasi SPSE.

7. Sanggah

- a. Peserta yang memasukkan penawaran dapat menyampaikan sanggahan secara elektronik atas penetapan pemenang kepada pokja pemilihan setelah pengumuman

pemenang disertai bukti terjadinya penyimpangan, dengan tembusan kepada PPK, PA/KPA dan APIP Kementerian/Lembaga/Pemerintah Daerah yang bersangkutan.

- b. Sanggahan yang disampaikan oleh peserta apabila terjadi penyimpangan ketentuan dan prosedur yang diatur dalam Peraturan Perundang-Undangan dalam bidang Pengadaan yang telah ditetapkan dalam Dokumen Pemilihan, contoh:
  - 1) Rekayasa tertentu sehingga menghalangi terjadinya persaingan usaha yang sehat.
  - 2) Penyalahgunaan wewenang oleh Pokja ULP dan/atau pejabat yang berwenang lainnya.
  - 3) Kesalahan dalam melakukan evaluasi.
- c. Khusus pekerjaan konstruksi, jika penyedia jasa konstruksi tidak puas atas jawaban pokja pemilihan, maka dapat mengajukan sanggah banding ke KPA.

#### 8. Sanggah banding

Dalam hal peserta pemilihan Pekerjaan Konstruksi yang menyampaikan sanggah tidak puas terhadap jawaban sanggah, dapat mengajukan Sanggah Banding kepada Kuasa Pengguna Anggaran dengan jaminan Sanggah Banding sebesar 1% (satu persen) dari nilai total HPS atau 1% (satu persen) dari nilai Pagu Anggaran untuk Pekerjaan Konstruksi terintegrasi.

Jika pelaksanaan prakualifikasi gagal, baik karena setelah pemberian waktu perpanjangan tidak ada peserta yang menyampaikan dokumen kualifikasi maupun karena jumlah peserta yang lulus kualifikasi kurang dari 3 peserta, maka Pokja Pemilihan melakukan prakualifikasi ulang dengan ketentuan:

- a. Setelah prakualifikasi ulang jumlah peserta yang lulus 2 (dua) maka tender/seleksi dilanjutkan
- b. Setelah prakualifikasi ulang jumlah peserta yang lulus 1 (satu) maka tender/seleksi dilanjutkan dengan penunjukan langsung.

### 2.2.2 Tahapan Seleksi/Tender (Pascakualifikasi)

Pascakualifikasi merupakan proses penilaian kualifikasi setelah pemasukan penawaran. Pascakualifikasi dilaksanakan untuk pengadaan sebagai berikut:

1. Melalui pelelangan umum kecuali untuk pekerjaan kompleks.
2. Yang menggunakan pelelangan sederhana.

Penjelasan tahapan pascakualifikasi sebagaimana disebutkan dalam tabel diatas sebenarnya sama saja dengan penjelasan tahapan prakualifikasi. Hanya saja urutan tahapannya sedikit berbeda. Adapun jika dijelaskan lebih lanjut maka penjelasannya sebagai berikut:

1. Pengumuman dan/atau undangan

Pengumuman Pascakualifikasi melalui aplikasi SPSE dapat ditambahkan dalam situs web Kementerian/Lembaga/Pemerintah Daerah, papan pengumuman resmi untuk masyarakat. Kemudian Undangan Pascakualifikasi dilakukan melalui aplikasi SPSE yang ditujukan kepada Pelaku Usaha yang dianggap mampu.

2. Pendaftaran dan pengambilan dokumen

Peserta melakukan pendaftaran dan mengunduh Dokumen Tender/Seleksi melalui aplikasi SPSE.

3. Pemberian penjelasan

Pemberian penjelasan dilaksanakan secara online melalui aplikasi SPSE. Tujuan pemberian penjelasan adalah untuk:

- a. Menjelaskan ruang lingkup pekerjaan dan persyaratan penyedia
- b. Memperjelas isi dokumen tender/seleksi sehingga ada kesamaan pemahaman antara pokja pemilihan dan peserta, serta untuk mendapatkan masukan kemungkinan adanya koreksi atas dokumen pemilihan.

Jika diperlukan pokja dapat memberikan penjelasan lapangan misal untuk pekerjaan jasa konstruksi atau pengadaan barang dengan spesifikasi berdasarkan sampel.

4. Penyampaian dokumen penawaran
  - a. Dalam hal penawaran dengan metode 1 (satu) file, dokumen penawaran administrasi, teknis, dan harga dimasukkan dalam 1 (satu) file.
  - b. Dalam hal penawaran dengan metode 2 (dua) file, dokumen penawaran file I terdiri dari penawaran administrasi dan teknis serta file 2 berisi penawaran harga yang disampaikan dalam waktu bersamaan.
  - c. Dalam hal penawaran dengan metode 2 (dua) tahap, dokumen penawaran file I terdiri dari penawaran administrasi dan teknis serta file 2 berisi penawaran harga yang disampaikan secara terpisah dalam dua tahap (waktu yang berbeda). Masa pemasukan penawaran pascakualifikasi paling cepat selama 2 hari.

5. Evaluasi dokumen penawaran

Pada batas akhir pemasukan penawaran, Pokja Pemilihan melakukan pengunduhan dan membuka dokumen penawaran. Evaluasi administrasi dilakukan terhadap kelengkapan administrasi yang ditentukan dalam dokumen tender. Kemudian evaluasi teknis dilakukan terhadap kelengkapan teknis yang ditentukan dalam dokumen tender. Sedangkan evaluasi harga dilakukan terhadap kelengkapan harga yang ditentukan dalam dokumen tender. Evaluasi harga dapat dilakukan dengan *reverse auction* (penawaran berulang). Preferensi harga dilakukan untuk produk dalam negeri dengan kandungan TKDN dan BMP minimal 40%.

6. Pembuktian pascakualifikasi

Pembuktian pascakualifikasi hanya dilakukan terhadap peserta yang lulus evaluasi pascakualifikasi dengan meminta penyedia menunjukkan dokumen asli sesuai dengan tabel kualifikasi misalnya menunjukkan surat ijin usaha yang asli dan/atau fotokopi yang dilegalisir oleh pihak yang berwenang.

7. Penetapan dan pengumuman pemenang

Pokja Pemilihan mengumumkan pemenang di aplikasi SPSE.

## 8. Sanggah

- a. Peserta yang memasukkan penawaran dapat menyampaikan sanggahan secara elektronik atas penetapan pemenang kepada pokja pemilihan setelah pengumuman pemenang disertai bukti terjadinya penyimpangan, dengan tembusan kepada PPK, PA/KPA dan APIP kementerian/Lembaga/Pemerintah Daerah yang bersangkutan.
- b. Sanggahan yang disampaikan oleh peserta apabila terjadi penyimpangan ketentuan dan prosedur yang diatur dalam Peraturan Perundang-Undangan dalam bidang Pengadaan yang telah ditetapkan dalam Dokumen Pemilihan, contoh:
  - 1) Rekayasa tertentu sehingga menghalangi terjadinya persaingan usaha yang sehat
  - 2) Penyalahgunaan wewenang oleh Pokja ULP dan/atau pejabat yang berwenang lainnya
  - 3) Kesalahan dalam melakukan evaluasi.
- c. Khusus pekerjaan konstruksi, jika penyedia jasa konstruksi tidak puas atas jawaban pokja pemilihan, maka dapat mengajukan sanggah banding ke KPA.

## 9. Sanggah banding

Dalam hal peserta pemilihan Pekerjaan Konstruksi yang menyampaikan sanggah tidak puas terhadap jawaban sanggah, dapat mengajukan Sanggah Banding kepada Kuasa Pengguna Anggaran dengan jaminan Sanggah Banding sebesar 1% (satu persen) dari nilai total HPS atau 1% (satu persen) dari nilai Pagu Anggaran untuk Pekerjaan Konstruksi terintegrasi.

### **2.4 Manajemen Konstruksi (MK)**

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi (PP 22/2020), “Manajemen Konstruksi” termasuk dalam Manajemen Pelaksanaan Konstruksi sebagaimana disebutkan dalam Pasal 51 ayat (1) PP 22/2020 yang berbunyi

1. Manajemen penyelenggaraan Konstruksi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 47 ayat (1) huruf e meliputi:
  - a. Manajemen Proyek;
  - b. Manajemen Konstruksi;
  - c. Manajemen Mutu; dan
  - d. Manajemen Keselamatan Konstruksi.
2. Manajemen Penyelenggaraan Konstruksi adalah Jasa Konsultansi sebagaimana diatur dalam Pasal 1 ayat (4) PP 22/2020.
3. Konsultansi Konstruksi adalah layanan keseluruhan atau sebagian kegiatan yang meliputi pengkajian, perencanaan, perancangan, pengawasan, dan manajemen penyelenggaraan Konstruksi suatu bangunan.
4. Lingkup tugas dan tanggung jawab yang dilaksanakan oleh manajemen konstruksi ini dituliskan dalam Pasal 51 ayat (2) PP 22/2018.
5. Kegiatan manajemen penyelenggaraan Konstruksi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan meliputi:
  - a. Inisiasi, perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan pengendalian, serta pengakhiran;
  - b. Pengendalian biaya;
  - c. Pengendalian jadwal dan waktu pelaksanaan;
  - d. Pengendalian administrasi proyek;
  - e. Pengendalian pelaksanaan kontrak;
  - f. Pengendalian mutu konstruksi; dan
  - g. Pengendalian keselamatan Konstruksi.
6. Pembayaran Manajemen Konstruksi berdasarkan **Peraturan Menteri PUPR Nomor 22/PRT/M/2018** tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara (**Permenpupr 22/2018**) diatur dalam **Pasal 25 ayat (5)** atas prestasi dari tahapan:
  - a. Persiapan atau pengadaan penyedia jasa perencana sebesar 5% (lima per seratus);

- b. Review rencana teknis sampai dengan serah terima dokumen perencanaan sebesar 10% (sepuluh per seratus);
- c. Pelelangan penyedia jasa pelaksanaan konstruksi fisik sebesar 5% (lima per seratus);
- d. Pengawasan teknis pelaksanaan konstruksi fisik yang dibayarkan berdasarkan prestasi pekerjaan konstruksi fisik di lapangan sampai dengan serah terima pertama (Provisional Hand Over) pekerjaan konstruksi sebesar 70% (tujuh puluh per seratus);  
dan
- e. Pemeliharaan sampai dengan serah terima akhir (Final Hand Over) pekerjaan konstruksi sebesar 10% (sepuluh per seratus).

## 2.5 Kontraktor

Kontraktor adalah sebuah badan hukum yang menjadi pelaksana pekerjaan sesuai dengan keahlian di bidangnya. Kontraktor juga merupakan pihak yang dipilih oleh pemilik proyek berdasarkan penawaran harga dan akhirnya ditunjukkan melalui surat kontrak yang telah disepakati oleh kedua belah pihak. Kontraktor nantinya akan menyediakan barang dan jasa serta akan dibayar sesuai dengan penawaran harga. Dasar peraturan yang digunakan sebagai pedoman yaitu **Peraturan Menteri PU Nomor 07/PRT/M/2011** tentang Standar dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi dan Konsultansi. Adapun fungsi kontraktor ialah sebagai berikut:

### 1. Pelaksana proyek

Sebuah proyek bangunan biasanya dijalankan oleh kontraktor yang akan bertanggung jawab penuh ke pemilik proyek. Kontraktor memiliki berbagai fungsi yang membantu proses kerja di lapangan. Fungsi utama kontraktor adalah melaksanakan proyek sesuai spesifikasi yang telah disepakati dalam kontrak. Fungsi tersebut akan dijalankan sejak perencanaan proyek sampai evaluasi akhir proyek atau bergantung kontrak.

## 2. Penyedia kebutuhan proyek

Kontraktor harus menyediakan tenaga kerja yang dibutuhkan, bahan dan peralatan, serta tempat kerja. Penyediaan semua aspek tersebut harus berdasarkan spesifikasi yang ditentukan, waktu yang disediakan, biaya, dan keamanan setiap pihak yang terlibat dalam proyek. Kontraktor juga harus memperhatikan semua aspek tersebut selama proyek berlangsung sehingga tujuan akhir dapat tercapai.

## 3. Pelaporan kegiatan

Setiap proses yang dilaksanakan harus terdokumentasikan dan dilaporkan ke pemilik proyek. Waktu pelaporan bisa dilakukan setiap hari, minggu, atau bulan. Dalam laporan yang diserahkan harus mencakup proses pelaksanaan, prestasi kerja yang telah dicapai, jumlah tenaga yang dipekerjakan, jumlah bahan yang digunakan, dan kondisi selama proyek berlangsung misalnya cuaca. Adanya laporan yang terstruktur nantinya juga akan membantu kontraktor menentukan solusi jika terdapat kendala.

## 4. Penanggung jawab kegiatan

Fungsi lain kontraktor adalah sebagai penanggung jawab kegiatan selama proyek berlangsung. Jika terdapat masalah, maka kontraktor harus menemukan solusi dengan tepat, cepat, dan tidak merugikan pemilik proyek. Selain itu, kontraktor juga harus mengawasi kegiatan berlangsung sesuai jadwal dan target yang sudah disepakati dalam kontrak dengan pemilik proyek. Semua pekerja, bahan, dan peralatan harus terjaga dengan baik sampai akhir masa proyek.

## 5. Komunikator

Kontraktor berfungsi sebagai komunikator dengan pemilik proyek dan pekerja. Apabila terdapat hal-hal penting yang harus diputuskan dengan pemilik proyek, maka kontraktor harus menghadap dan menunjukkan segala kemungkinan yang ada. Misalnya ketika kontraktor membutuhkan perpanjangan waktu proyek, kontraktor harus menjelaskan apa kendala yang ditemui dan mengapa keputusan tersebut diambil.

Dasar peraturan yang digunakan yaitu yang berisi:

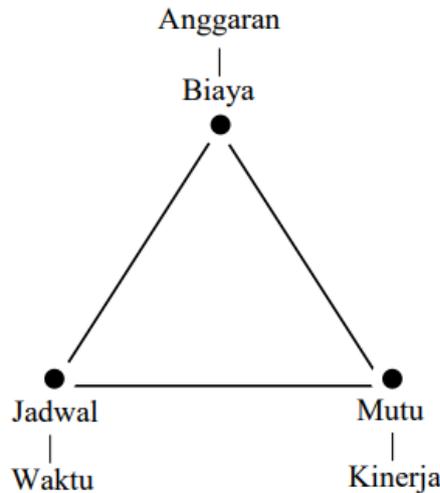
1. Pelaksanaan beserta pengawasan pekerjaan konstruksi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 28 harus didukung dengan ketersediaan lapangan, dokumen, fasilitas, peralatan, dan tenaga kerja konstruksi serta bahan/komponen bangunan yang masing-masing disesuaikan dengan kegiatan tahapan pelaksanaan dan pengawasan.
2. Penyedia jasa wajib menyerahkan hasil pekerjaan pelaksanaan serta pengawasan yang meliputi hasil tahapan pekerjaan, hasil penyerahan pertama dan hasil penyerahan akhir secara tepat biaya, tepat mutu, dan tepat waktu.
3. Pengguna jasa wajib melaksanakan pembayaran atas penyerahan hasil pelaksanaan pekerjaan beserta pengawasan secara tepat jumlah dan tepat waktu.
4. Untuk pekerjaan tertentu uji coba wajib dilakukan atau disahkan oleh instansi yang berwenang sesuai dengan peraturan perundangundangan yang berlaku.

## **2.6 Proyek Konstruksi**

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi memerlukan *resources* (sumber daya) yaitu *man* (manusia), *material* (bahan bangunan), *machine* (peralatan), *methode* (metode pelaksanaan), *money* (uang), *information* (informasi), *time* (waktu) (Dipohusodo, 1995).

Dalam pengertian lain, kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas (Soeharto, 1995). Dalam setiap proyek memiliki tujuan khusus, adapun untuk mencapai tujuan tersebut, ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut

merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering dialokasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan diatas disebut tiga kendala (*triple constraint*).



Gambar 2.1 Sasaran proyek yang juga merupakan tiga kendala (*triple constraint*).

### 1. Anggaran

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dan jumlah besar dan jadwal pengerjaan bertahun-tahun, anggarannya tidak hanya ditentukan secara total proyek, tetapi dipecah atas komponen-komponennya atau per periode tertentu (misalnya, per kuartal) yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek pun harus memenuhi sasaran anggaran per periode.

### 2. Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan.

### 3. Mutu

Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Sebagai contoh, bila hasil kegiatan proyek tersebut berupa instalasi pabrik, maka kriteria yang harus dipenuhi adalah pabrik harus mampu beroperasi secara

memuaskan dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan atau sering disebut sebagai *fit for the intended use*.

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik-menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan meningkatkan mutu. Hal ini selanjutnya berakibat pada naiknya biaya sehingga melebihi anggaran. Sebaliknya, bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi (Soeharto, 1995).

## **2.7 Metode Pelaksanaan Konstruksi**

Metode pelaksanaan konstruksi pada hakekatnya adalah penjabaran tata cara dan teknik-teknik pelaksanaan pekerjaan, merupakan inti dari seluruh kegiatan dalam sistem manajemen konstruksi. Metode pelaksanaan konstruksi merupakan kunci untuk dapat mewujudkan seluruh perencanaan menjadi bentuk bangunan fisik.

Metode pelaksanaan konstruksi merupakan bagian yang sangat penting dalam proyek konstruksi, karena untuk mencapai keberhasilan proyek baik dalam hal mutu, efisiensi waktu dan optimalisasi biaya pelaksanaan, maka perlu disusun metode pelaksanaan yang efektif dan efisien. Dalam metode pelaksanaan ini harus jelas urutan setiap pekerjaannya, penggunaan jenis dan kapasitas alat yang digunakan serta penjadwalan kerja yang jelas.

Dalam melaksanakan pekerjaan, biasanya dimungkinkan dengan berbagai metode. Beberapa alternatif metode pelaksanaan yang ada, tentunya akan menghasilkan beberapa alternatif biaya juga. Dalam hal ini, alternatif metode pelaksanaan yang harus dipilih tentunya yang menghasilkan biaya yang paling rendah. Dimana metode pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi, dalam pengembangan alternatifnya, dipengaruhi oleh hal-hal sebagai berikut:

Desain bangunan, medan/lokasi pekerjaan, serta ketersediaan tenaga kerja, bahan, dan peralatan.

## **2.8 Pengertian Manajemen Proyek**

Manajemen proyek merupakan proses merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota organisasi serta sumber daya lainnya sehingga dapat mencapai sasaran organisasi telah ditentukan sebelumnya. Tujuan dari manajemen proyek adalah untuk dapat mengelola fungsi-fungsi manajemen hingga diperoleh hasil optimum sesuai dengan persyaratan yang ada dan telah ditetapkan serta untuk dapat mengelola sumber daya yang seefisien dan seefektif mungkin. Beberapa fungsi dari manajemen proyek (Dimiyati dan Nurjaman, 2014), adalah:

1. Fungsi perencanaan (*Planning*)

Fungsi ini bertujuan dalam pengambilan keputusan yang mengelola data dan informasi yang dipilih untuk dilakukan di masa mendatang, seperti menyusun rencana jangka panjang dan jangka pendek, dan lain-lain.

2. Fungsi Organisasi (*Organizing*)

Fungsi organisasi bertujuan untuk mempersatukan kumpulan kegiatan manusia, yang memiliki aktivitas masing-masing dan saling berhubungan, dan berinteraksi dengan lingkungannya dalam rangka mencapai tujuan organisasi, seperti menyusun lingkup aktivitas, dll.

3. Fungsi Pelaksanaan (*Actuating*)

Fungsi pelaksanaan bertujuan untuk menyelaraskan seluruh pelaku organisasi terkait dalam melaksanakan kegiatan/ proyek, seperti pengarahan tugas serta motivasi, dan lain-lain.

#### 4. Fungsi Pengendalian (*Controlling*)

Fungsi pengendalian bertujuan untuk mengukur kualitas penampilan dan menganalisis serta mengevaluasi kegiatan, seperti memberikan saran-saran perbaikan, dan lain-lain.

### 2.9 Siklus Proyek

Dalam pelaksanaannya, setiap proyek pasti melewati beberapa tahapan dengan pola tertentu yang dinamakan siklus proyek (Santoso, 2009). Tahap-tahap proyek secara garis besar dapat dibagi menjadi:

#### 1. Tahap konseptual gagasan

Tahapan ini terdiri atas kegiatan perumusan gagasan, kerangka acuan, studi kelayakan awal, indikasi awal dimensi, biaya dan jadwal proyek.

#### 2. Tahap studi kelayakan

Studi kelayakan dengan tujuan mendapatkan keputusan tentang kelanjutan investasi pada proyek yang akan dilakukan. Informasi dan data yang dalam implementasi perencanaan proyek lebih lengkap dari langkah di atas, sehingga penentuan dimensi dan biaya proyek lebih akurat lagi.

#### 3. Tahap detail desain

Tahapan ini terdiri atas kegiatan pendalaman berbagai aspek persoalan, *design engineering*, pengembangan pembuatan jadwal induk dan anggaran serta menentukan perencanaan sumber daya, pembelian dini, penyiapan perangkat, dan penentuan peserta proyek dengan program lelang. Tujuan tahap ini adalah menerapkan dokumen perencanaan lengkap dan terperinci, secara teknis dan administratif, untuk memudahkan pencapaian sasaran dan tujuan proyek.

#### 4. Tahap pengadaan

Tahapan ini adalah memilih kontraktor pelaksana dengan menyertakan dokumen perencanaan, urutan teknis dan administrasi yang lebih lengkap, dan produk lebih detail.

Dari proses ini diperoleh penawaran yang komprehensif dari kontraktor dengan tingkat akuntabilitas dan transparansi yang baik.

#### 5. Tahap implementasi

Tahap ini terdiri atas kegiatan design engineering yang rinci, pembuatan spesifikasi dan kriteria, pembelian peralatan dan material, fabrikasi dan konstruksi, inspeksi mutu, uji coba, *start up*, demobilisasi, dan laporan penutupan proyek. Peran pemilik proyek pada tahap ini dilakukan oleh konsultan pengawas pelaksana dengan tujuan mereduksi segala macam penyimpangan serta melakukan tindakan koreksi yang diperlukan.

#### 6. Tahap operasi dan pemeliharaan

Tahap ini terdiri atas kegiatan operasi rutin dan pengamatan prestasi akhir proyek serta pemeliharaan fasilitas bangunan yang dapat digunakan untuk kepentingan sosial dan ekonomi masyarakat.

### **2.10 Bangunan Pantai**

Bangunan pantai merupakan bangunan yang digunakan untuk melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang dan arus air laut (Triatmodjo, 1999). Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk melindungi pantai, yaitu:

1. Memperkuat/melindungi pantai terhadap kerusakan karena serangan gelombang,
2. Mengubah laju transpor sedimen sepanjang pantai,
3. Mengurangi energi gelombang yang sampai ke pantai,
4. Reklamasi dengan menambah suplai sedimen ke pantai atau dengan cara lain.

Sesuai dengan fungsinya seperti tersebut diatas, bangunan pantai dapat diklasifikasikan dalam tiga kelompok yaitu:

1. Konstruksi yang dibangun di pantai dan sejajar dengan garis pantai;
2. Konstruksi yang dibangun kira-kira tegak lurus pantai dan sambung ke pantai;
3. Konstruksi yang dibangun di lepas pantai dan kira-kira sejajar dengan garis pantai.

### **2.10.1 Pemecah Gelombang (*Breakwater*)**

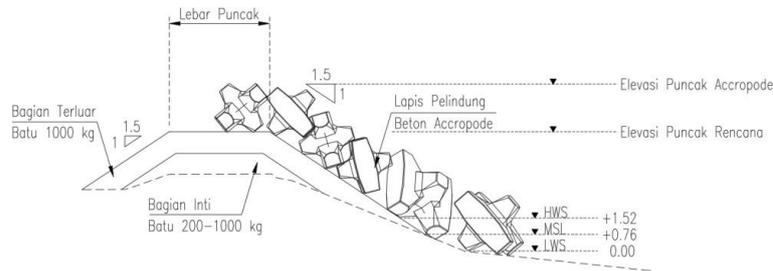
Bangunan pemecah gelombang (*breakwater*) merupakan suatu bangunan yang bertujuan untuk mematahkan energi gelombang yang terbuat dari tumpukan batu yang disusun, dalam hal ini dapat berupa batu alam dengan ukuran yang berbeda-beda dan beton buatan. Bangunan dibuat untuk melindungi suatu daerah tertentu, misalnya Kawasan Pembangkit Listrik Tenaga Uap yang terletak di pesisir pantai. Jenis bangunan pemecah gelombang yang banyak digunakan di Indonesia adalah pemecah gelombang sisi miring.

Pemecah gelombang sisi miring biasanya terbuat dari tumpukan batu alam yang dilindungi oleh lapis pelindung berupa batu besar atau beton dengan bentuk tertentu. Pemecah gelombang tipe ini banyak digunakan di Indonesia, karena mengingat dasar laut di pantai perairan Indonesia kebanyakan dari tanah lunak, selain itu batu alam sebagai bahan utama yang masih banyak tersedia. Pemecah gelombang sisi miring mempunyai sifat fleksibel, kerusakan yang terjadi karena serangan gelombang tidak secara tiba-tiba dan tidak menimbulkan kerusakan yang fatal, meskipun beberapa batu longsor, tetapi bangunan masih bisa berfungsi. Pada kerusakan yang terjadi mudah diperbaiki dengan menambah batu pelindung pada bagian yang longsor.

Biasanya batu pemecah gelombang sisi miring disusun dalam beberapa lapis dan ukuran. Dengan lapis terluar (lapis pelindung) terdiri dari batu dengan ukuran besar dan semakin kecil pada bagian intinya. Stabilitas batu lapis pelindung tergantung pada berat dan bentuk butiran serta kemiringan sisi bangunan. Bentuk batuan akan mempengaruhi kaitan antara batu yang ditumpuk. Batuan dengan sisi tajam akan mengait (mengunci) satu sama lain dengan lebih baik sehingga dapat stabil. Batu-batuan pada lapis pelindung tersebut dapat diatur peletakkannya untuk mendapat kaitan yang cukup baik atau diletakkan secara sembarang.

Semakin besar kemiringan memerlukan batu semakin berat, berat tiap batuan tersebut dapat mencapai beberapa ton, karena sulit mendapatkan batu dengan berat belasan atau puluhan ton dalam jumlah yang sangat besar, maka untuk mengatasinya dibuat beton dengan

bentuk tertentu dan ukuran yang dapat mencapai puluhan ton, salah satu beton yang digunakan untuk lapis pelindung adalah beton *accropode*.



Gambar 2.2 Konstruksi pemecah gelombang sisi miring dengan beton *accropode*

## 2.11 Beton *Accropode*

*Accropode* merupakan unit armor beton tanpa tulangan yang dikembangkan di Prancis oleh Sogreah pada tahun 1981 berdasarkan pengalaman yang diperoleh dengan *Tetrapod* sejak tahun 1953. Produk *accropode* ini telah digunakan lebih dari 200 kali di 48 negara. *Accropode* ini merupakan armor beton yang sederhana, kuat, andal dan mudah dibuat menggunakan teknik dasar.

*Accropode* memiliki koefisien stabilitas tinggi yang berasal dari bentuknya serta pemilihan metode penempatannya. *Accropode* ini dapat digunakan pada semua jenis struktur dari pertahanan pantai di perairan dangkal hingga pemecah gelombang besar yang dirancang untuk melindungi pelabuhan atau pembangkit listrik tenaga uap yang terletak di pesisir pantai. *Accropode* juga merupakan teknologi struktur beton dengan biaya perawatan yang minimal karena struktur ini dimaksudkan untuk menahan gelombang besar dengan desain tanpa mengalami kerusakan.



Gambar 2.3 Beton *accropode*

### 2.11.1 Spesifikasi Beton *Accropode*

Menurut suatu organisasi *Concrete Layer Innovations* (CLI) yang berlokasi di Prancis sebagai organisasi yang mengembangkan *accropode* menyatakan berdasarkan pengalaman bahwa nilai kekuatan karakteristik berikut memberikan faktor keamanan yang cukup untuk fase konstruksi dan selama masa kerja struktur. Spesifikasi mutu yang diperlukan *accropode* untuk dapat diangkat dan diletakkan adalah sebesar 30 Mpa untuk satu *accropode* dengan volume  $5 \text{ m}^3$  sampai dengan  $15 \text{ m}^3$ .

Tabel 2.1 Spesifikasi mutu *accropode*

<i>ACCROPODE</i>	Units $\leq 4 \text{ m}^3$	$5 \text{ m}^3 \leq \text{Units} \leq 15 \text{ m}^3$	Units $> 15 \text{ m}^3$
<i>Concrete class required</i>	C25/30	C30/35	C30/35
<i>Tensile strength <math>F_{ctm}</math></i>	2.5 Mpa	3.0 Mpa	3.0 Mpa
<i>Minimum strength for form stripping <math>F_{ck}</math> Cyl</i>	6 Mpa	7 Mpa	10 Mpa
<i>Minimum strength for handling <math>F_{ck}</math> Cyl</i>	15 Mpa	20 Mpa	25 Mpa
<i>Minimum strength for placing <math>F_{ck}</math> Cyl</i>	25 Mpa	30 Mpa	30 Mpa

Sumber : [www.concretelayer.com](http://www.concretelayer.com)

### **2.11.2 Fabrikasi Unit *Accropode***

Berdasarkan organisasi *Concrete Layer Innovations* (CLI) terdapat dua parameter yang perlu diperhatikan dalam metode fabrikasi *accropode* sebagai berikut:

1. Area minimum yang diperlukan untuk membuat satu unit:  $1.5 H^2$  (di mana H = tinggi unit *accropode*)
2. Fabrikasi 1 unit per hari dan per *moulding* (cetakan). Tergantung pada metode yang digunakan, tarif ini dapat digandakan menjadi 2 unit per hari.

### **2.11.3 Storage and Handling (Penyimpanan dan Pengangkatan)**

Pada proses pengangkatan *accropode* menggunakan alat berat *crane* dan *sling* dengan kapasitas alat yang sudah disesuaikan dengan berat *accropode* tersebut. Adapun untuk penyimpanan *accropode* terdapat dua parameter yang perlu diperhatikan berdasarkan organisasi *Concrete Layer Innovations* (CLI) antara lain:

1. Permukaan tanah area penyimpanan *accropode* harus rata dengan daya dukung yang memadai.
2. Area minimum yang diperlukan untuk menyimpan 10 unit pada satu tingkat:  $8H^2$  (di mana H = tinggi unit *accropode*).

### **2.11.4 Install *Accropode* (Peletakkan *Accropode*)**

Setiap unit *accropode* diletakkan secara acak dengan posisi *random* untuk mendapatkan kerapatan yang ditentukan menggunakan alat *Global Positioning System* (GPS) dengan tipe geodetik atau pemetaan. Prinsip posisi *accropode* didasarkan pada spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya yang bertujuan untuk mencapai penguncian unit yang optimal dengan kepadatan mendekati pada gambar rencana dan telah disetujui oleh QA/QC.

## **2.12 Alat Berat**

Alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek, terutama proyek-proyek konstruksi dengan skala yang besar. Tujuan penggunaan alat-alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat. Pemilihan alat berat yang akan dipakai merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan suatu proyek. Alat berat yang dipilih haruslah tepat baik jenis, ukuran maupun jumlahnya. Ketepatan dalam pemilihan alat berat akan memperlancar jalannya proyek. Kesalahan dalam pemilihan alat berat dapat mengakibatkan proyek menjadi tidak lancar (Rostiyanti, 2008).

Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan alat berat, antara lain:

1. Kondisi medan atau karakteristik lahan pada proyek;
2. Jenis pekerjaan;
3. Metode pelaksanaan pekerjaan;
4. Kapasitas pekerjaan yang dibutuhkan.

### **2.12.1 Sumber Alat Berat**

Alat-alat berat yang dipakai dalam proyek konstruksi dapat berasal dari bermacam-macam sumber, antara lain alat berat yang dibeli oleh kontraktor, alat berat yang disewa-beli, dan alat berat yang disewa.

- Alat berat yang dibeli oleh kontraktor

Merupakan alat berat yang dibeli langsung oleh perusahaan konstruksi sebagai aset perusahaan dan kontraktor tersebut mendapat keuntungan dari pemakaian alat berat tersebut dengan biaya per jam yang sangat kecil jika alat tersebut dipergunakan secara optimal.

- Alat berat yang disewa-beli (*leasing*) oleh kontraktor

Merupakan alat berat yang dipakai dengan membayara pada perusahaan sewa-beli (*leasing*) dalam jangka waktu yang lama dan diakhir masa sewa beli tersebut alat menjadi milik pihak pnyewa (kontraktor). Biaya pemakaian umumnya lebih tinggi daripada memiliki alat tersebut, namun terhindar dari risiko investasi alat yang besar di awal.

- Alat berat yang disewa oleh kontraktor

Merupakan alat berat yang disewa pada umumnya dalam jangka waktu yang tidak lama. Biaya pemakaian alat berat sewa adalah yang tertinggi, akan tetapi tidak akan berlangsung lama karena penyewaan dilakukan pada waktu yang singkat. Pada metode ini perusahaan konstruksi terbebas dari biaya investasi yang cukup besar.