

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Jembatan

Jembatan merupakan bangunan sipil yang berfungsi untuk menghubungkan dua tempat yang dipisahkan sungai maupun penghalang lain sehingga tidak dimungkinkan untuk dilewati kendaraan darat dan juga pejalan kaki. Sebagai fasilitas infrastruktur penunjang mobilitas manusia, jembatan harus memiliki konstruksi yang kokoh dan aman, juga harus memiliki ukuran yang mampu menampung mengakomodir volume lalu lintas yang melaluinya.

2.2 Sejarah Jembatan

Jembatan sebagai salah satu infrastruktur yang memiliki peranan penting dalam mobilitas manusia memiliki sejarah yang panjang sampai jembatan bisa semodern dan semegah seperti yang kita lihat sekarang ini. Jembatan-jembatan modern memiliki jenis konstruksi yang sangat maju dan kokoh dengan ukuran lebar dan bentang yang sangat luar biasa besar dan bahkan jembatan-jembatan tertentu dijadikan ikon pada suatu wilayah, dengan perpaduan struktur yang maju nan canggih dengan ukuran yang *massive* dan keindahan arsitektur yang diberikan membuat jembatan-jembatan tersebut menjadi ikon dan destinasi wisata suatu daerah. Awal mula jembatan sudah ditemukan sejak jaman purba, manusia purba menggunakan pohon yang roboh untuk dijadikan jembatan dengan bentang yang terbatas untuk menyebrangi sungai. Pada periode selanjutnya periode romawi kuno tahun 300 SM. Orang-orang romawi kuno sudah membangun jembatan dengan bahan kayu dan batu, dengan konsturksi sederhana berbentuk lengkung (*arch*) jembatan ini memiliki banyak tiang penyangga dibawahnya, sehingga membuat debit sungai yang dibawahnya terganggu. Selanjutnya periode zaman pertengahan abad ke-11 sampai ke-16, konstruksi jembatan secara umum masih sama dengan jaman romawi kuno, yaitu masih memilik banyak tiang penyangga di tengah konstruksi. Namun ukuran jembatan yang dibuat sudah lebih besar dan lebih megah dengan bahan beton dan dilapisi plester agar air tidak meresap ke konstruksi jembatan. Berlanjut ke periode terakhir yaitu periode sekarang dimana konstruksi jembatan dominan memakai besi dan baja sejalan dengan adanya revolusi industri.

Jembatan jaman sekarang memiliki beragam bentuk, ukuran, jenis, maupun keindahan yang jadi daya tarik sebuah wilayah, dan jadi nilai tersendiri apabila jembatan tersebut ikonik maupun memiliki nilai historis yang tinggi.

2.3 Jenis-Jenis Jembatan

Jembatan modern memiliki beragam bentuk, ukuran dan bahan konstruksinya. Jembatan dibagi menjadi beberapa macam, antara lain :

1. Jenis Jembatan Berdasarkan Fungsinya

Jembatan dibagi menjadi beberapa jenis, sesuai dengan lalu lintas yang ditopangnya. Jenis-jenis tersebut dibagi menjadi tiga yaitu :

a. Jembatan jalan raya

Jembatan ini adalah jembatan yang berfungsi untuk penyebrangan kendaraan-kendaraan darat. Seperti namanya, jembatan ini berada satu jalur dengan jalan raya. Dengan ukuran bentang dan lebar yang beragam yang disesuaikan volume kendaraan dan kelas jalan yang dilaluinya.

b. Jembatan Jalan Kereta Api

Jembatan ini berfungsi sebagai infrastruktur penyebrangan jalur kereta api yang melintasi sungai maupun jalan lain dibawahnya. Biasanya memiliki konstruksi dari baja dan memiliki lebar yang hampir sama antara jembatan satu dengan yang lain.

c. Jembatan Penyebrangan Orang

Jembatan ini berada di atas jalan raya yang melintang dari sisi kiri ke sisi kanan jalan raya, berfungsi sebagai media penyebrangan pejalan kaki maupun pesepeda yang ingin menyebrangi jalan raya. Biasanya jalan yang memiliki JPO adalah jalan raya yang lebar, bervolume kendaraan tinggi dan jalan dengan kendaraan berkecepatan tinggi, fungsi jalan ini sebagai pengurangan hambatan jalan raya juga sebagai media yang aman untuk pejalan kaki.

2. Jenis Jembatan Berdasarkan Lokasinya

Jembatan dibedakan berdasarkan lokasinya juga, pembagian ini berkaitan dengan media hambatan yang dilalui jembatan, antara lain:

a. Jembatan di atas sungai atau danau

Jembatan ini berfungsi sebagai jalur penyebrangan kendaraan maupun orang untuk melewati aliran sungai maupun danau.

b. Jembatan di atas lembah

Jembatan ini melintang melintasi lembah atau jurang yang dalam agar jalur kendaraan aman dan mempersingkat waktu perjalanan.

c. Jembatan di atas jalan eksisting (*fly over*)

Jembatan ini digunakan untuk jalur dua susun agar tidak terjadi penumpukan kendaraan yang dikarenakan giliran arah kendaraan yang berbeda.

d. Jembatan di atas saluran irigasi/drainase

Jembatan ini hambatan yang dilaluinya sama dengan jembatan di atas sungai. Namun biasanya jembatan ini hanyalah jembatan sederhana dengan konstruksi dari plat beton yang diberi dinding pengaman dan memiliki bentang pendek

e. Jembatan dermaga (*jetty*)

Jembatan ini berfungsi untuk mengurangi pendangkalan alur sedimen pantai. Jembatan ini terletak di dermaga pelabuhan, jembatan ini tidak terlalu lebar dan memanjang samapai ke muara laut dan biasanya hanya bisa dilewati pejalan kaki.

3. Jenis Jembatan Berdasarkan Bahan Konstruksinya

Bahan konstruksi jembatan juga beragam. Pemilihan bahan jembatan berkaitan dengan anggaran, bentang jembatan, dan juga jenis beban yang akan melalui jembatan, jenis konstruksi jembatan antar lain :

a. Jembatan kayu

Jembatan kayu merupakan jembatan sederhana yang berbahan kayu yang dirangkai sedemikian rupa. Jembatan berbahan kayu biasanya adalah jembatan dengan bentang yang pendek dan besar beban gaya yang diterima juga ringan. Karena berbahan kayu, jembatan jenis ini relatif mudah rusak karena sifat kayu yang tidak terlalu kuat menahan cuaca.

Namun jembatan ini memiliki tampilan yang klasik sehingga sering dijadikan spot foto.

b. Jembatan pasangan batu bata

Jembatan ini sekarang sudah jarang kita temui dikarenakan pembuatannya yang cukup rumit dan memiliki kekuatan konstruksi yang kurang. Biasanya jembatan ini berbentuk lengkung dengan penguat struktur beton.

c. Jembatan beton bertulang dan jembatan beton prategang

Jembatan beton bertulang adalah jembatan yang paling umum dijumpai di jaman sekarang. Selain karena pengerjaannya relatif praktis dan ekonomis kekuatan konstruksinya pun tinggi. Beton bertulang biasanya untuk jembatan dengan bentang pendek dan beton prategang diaplikasikan pada konstruksi jembatan bentang panjang.

d. Jembatan baja

Jembatan ini juga sering dijadikan bahan umum pada jembatan. Biasanya digunakan pada jembatan dengan ukuran yang besar dan panjang dengan beban dan volume kendaraan yang cukup besar. Jembatan berbahan baja sering jadi ikon di suatu tempat karena memiliki daya tarik bentuk yang beragam dan indah.

e. Jembatan Komposit

Jembatan komposit adalah jembatan yang memiliki bahan konstruksi gabungan antara beton dan baja. Pembagian strukturnya berdasarkan kemampuan bahan mana yang lebih baik untuk menopang beban yang diterima.

2.4 Struktur Bawah Jembatan

Struktur bawah jembatan adalah konstruksi bangunan pada jembatan yang berfungsi sebagai penopang beban konstruksi di atasnya untuk diteruskan ke tanah. Berikut beberapa komponen struktur bawah jembatan :

2.4.1 *Abutment*

Abutment jembatan adalah bagian dari struktur bawah jembatan yang berada di kedua ujung jembatan dan berfungsi sebagai pondasi jembatan untuk menerima beban-beban yang diberikan bangunan atau struktur atasnya dan kemudian beban disalurkan ke tanah. Ada beberapa jenis *abutment*, berdasarkan bahan yang digunakan ada *Abutment* pasangan batu dan *Abutment* beton bertulang. Berdasarkan bentuknya ada *Abutment* tipe gravitasi, *Abutment* tipe T terbalik, dan *Abutment* tipe dengan penopang.

2.4.2 *Tiang Pancang*

Tiang pancang adalah struktur bawah jembatan yang ditanam di kedalaman tanah tertentu untuk menemukan daya dukung tanah yang baik. *Tiang pancang* ditempatkan dibawah *abutment* jembatan untuk memperkuat konstruksi *abutment* jembatan. Ada beberapa jenis *tiang pancang*, antara lain:

1. *Tiang Pancang Kayu (Timber Pile)*

Tiang pancang jenis ini biasanya digunakan sebagai penyangga rumah-rumah panggung. Selain itu, *Pancang Kayu* juga biasa digunakan untuk rumah-rumah nelayan yang berada di pesisir laut atau sungai. Jenis *Kayu* dipilih yang bersifat keras dan tahan terhadap pelapukan tanah, sehingga tidak rusak pada saat pemancangan dan dapat menjalankan fungsinya sebagai fondasi/*pancang* dalam jangka waktu yang lama.

2. *Tiang Pancang Baja (Steel Pile)*

Pada umumnya *tiang pancang* jenis ini yang sering digunakan adalah *tiang pancang Pipa*. Namun ada juga *tiang pancang baja* yang berbentuk persegi panjang untuk keperluan konstruksi tertentu.

3. *Tiang Pancang Beton (Concrete Pile)*

Tiang pancang jenis ini adalah *tiang pancang* yang paling sering digunakan pada proyek jembatan. Ada dua tipe pembuatannya, yaitu cor

di tempat dan *precast*. Tiang pancang beton memiliki beberapa bentuk antara lain silinder dan kotak persegi panjang.

2.5 Struktur Atas Jembatan

Struktur atas jembatan adalah bagian dari jembatan yang terdiri dari gelagar, plat lantai, dan utilitas jembatan lainnya.

2.5.1 Gelagar Jembatan (*Girder*)

Gelagar jembatan adalah konstruksi balok memanjang jembatan yang ditumpu oleh dua *abutment* yang berfungsi untuk menopang konstruksi di atasnya. Ada beberapa gelagar jembatan, antara lain :

1. I *Girder*

I-*Girder* adalah salah satu girder yang paling umum digunakan dalam konstruksi jembatan. I-*Girder* bisa terbuat dari material baja atau beton, sesuai dengan kebutuhan. Jembatan I-*Girder* lebih ekonomis, mudah untuk desain dan mudah untuk dibangun. Desain I-*Girder* tinggi badan, lebar badan dan lainnya bisa dipesankan sesuai kebutuhan, di Indonesia setiap produsen pabrikasi *girder* pasti mempunyai cetakan untuk jenis girder yang satu ini.

2. *Box Girder*

Box girder menjadikan jembatan dimana balok utama terdiri dari balok-balok dalam bentuk kotak berongga. *Box girder* tersebut merupakan beton yang biasanya terdiri dari beton pratekan, baja struktural, atau komposit baja dan beton bertulang. Bentuk dari *box girder* ini biasanya berbentuk empat persegi panjang atau trapesium dalam penampang. *Box girder* sering digunakan dalam pembangunan jalan layang dan jembatan yang memiliki bentang yang panjang. *Box girder* lebih mahal daripada I-*girder* dan tidak semudah membangun I-*Girder*. Namun, *box girder* memang memiliki beberapa keunggulan penting, misalnya, *box girder* lebih cocok untuk menangani gaya puntir, dengan demikian, *box girder* ideal untuk pembangunan jembatan melengkung.

3. U Girder

Balok *girder* yang berbentuk U memiliki keistimewaan yang terletak pada susunan tendonnya yang berpasang-pasangan. Susunan ini mengharuskan penarikan kabel strand pada girder harus menggunakan dua dongkrak sekaligus. Di Indonesia girder ini sangat jarang digunakan, karena beberapa produsen *girder* belum mempunyai cetakan U.

4. T-Girder

Jenis *girder* ini sama, tidak jauh berbeda dengan I-*girder*, yang membedakan adalah T-*girder* jenis ini badan *girder* dan plat lantai jembatan menyatu, sementara I-*girder* terpisah yang akhirnya disatukan oleh *shear conector* yang kemudian di cor. T-*girder* sering digunakan untuk jembatan pejalan kaki, bisa memiliki bentang yang sangat Panjang tetapi memiliki lebar sekitar 1 meter untuk jembatan pejalan kaki.

5. Plate Girder

Plate girder adalah suatu balok besar yang dibuat dari susunan elemen elemen pelat yang disatukan dengan alat penyambung. *Plate girder* dibuat untuk mencapai penataan bahan yang lebih efisien dibandingkan dengan balok profil pabrikan. *Plate girder* biasanya digunakan untuk gelagar lantai gedung, gelagar jembatan dan gelagar *crane* bangunan gudang. Beban yang diterima oleh *girder* biasanya sangat besar, sehingga jika menggunakan profil hasil pabrikan (profil standar), akan menghasilkan berat sendiri yang cukup besar sehingga tidak efisien. Salah satu jalan untuk mengurangi berat sendiri yaitu dengan cara mempertinggi profil (membuat profil yang tidak standar). Alat penyambung *plate girder* sekarang banyak menggunakan sambungan las, tetapi masih ada juga yang menggunakan sambungan baut. Untuk jembatan jalan raya dengan bentang > 24 m, penggunaan *plate girder* akan lebih ekonomis. (24 – 46 m). Untuk jembatan KA / beban berat, *plate girder* umumnya digunakan untuk bentang 15 – 40 m. Dengan

perkuatan di beberapa bagian, *plate girder* untuk bentang jembatan sampai dengan 200 m.

2.5.2 Plat Jembatan

Plat jembatan adalah konstruksi atau lapisan jembatan yang berhubungan langsung dengan beban hidup jembatan, seperti kendaraan maupun manusia. Plat jembatan menumpang diatas gelagar, biasanya memiliki konstruksi dari beton bertulang yang dicor di tempat.

2.5.3 Plat Injak Jembatan

Plat injak jembatan adalah konstruksi plat yang menumpang diatas kepala *abutment* yang berfungsi untuk menghubungkan ketinggian jembatan dan jalan oprit. Biasanya terbuat dari beton bertulang.

2.5.4 Trotoar dan Tiang Sandaran

Konstruksi ini adalah konstruksi pelengkap pada jembatan yang berfungsi sebagai pengamanan pengguna jembatan yang berada dikedua sisi jembatan.

2.6 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya merupakan bagian dari proses pembangunan perencanaan biaya bangunan biasanya dilakukan sebelum pekerjaan itu di mulai. Untuk menghitung anggaran biaya bangunan, perlu dibuat analisis atau perhitungan terinci tentang banyaknya bahan yang dipakai maupun upah kerja. Supaya lebih mudah dilakukan, setiap jenis pekerjaan perlu dihitung volumenya. Dari situ dibuat jumlah harga total bahan dan upah untuk setiap jenis pekerjaan yang bersangkutan (Zainal, 2005). Rencana Anggaran Biaya (RAB) merupakan perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek pembangunan. Secara umum perhitungan RAB dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{RAB} = \sum (\text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan})$$

2.7 Tahapan Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tahap – tahap yang dilakukan untuk menyusun Rencana Anggaran Biaya, sebagai berikut :

1. Mempelajari gambar kerja dan rencana kerja.

Gambar kerja merupakan dasar untuk menentukan pekerjaan apa saja yang ada dalam komponen bangunan yang akan dikerjakan. Dari gambar yang ada maka akan di dapatkan ukuran dan spesifikasi pekerjaan serta metode pelaksanaan yang akan nantinya dilakukan di lapangan.

2. Menyusun item pekerjaan dan menghitung volume pekerjaan.

Sebelum menyusun item pekerjaan serta melakukan perhitungan volume pekerjaan maka terlebih dahulu harus mencermati gambar kerja yang akan dihitung. Perhitungan volume ini merupakan langkah awal dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya.

3. Melakukan perhitungan harga satuan pekerjaan yang memanfaatkan hasil analisa satuan pekerjaan dan daftar kuantitas pekerjaan.

Analisa harga satuan pekerjaan merupakan penjumlahan dari harga satuan bahan dengan harga satuan upah.

4. Melakukan perhitungan analisa bahan, upah, dan alat dengan menggunakan alat yang diyakini baik dan efisien sesuai dengan spek perencanaan oleh si pembuat anggaran.

5. Persentase Bobot Pekerjaan.

Persentase bobot pekerjaan merupakan besarnya nilai persentase tiap item-item pekerjaan, berdasarkan perbandingan antara anggaran biaya pekerjaan, berdasarkan perbandingan antara anggaran biaya pekerjaan dengan harga bangunan.

6. Membuat Rekapitulasi.

Rekapitulasi adalah jumlah masing – masing sub item pekerjaan dan kemudian ditotalkan sehingga didapatkan jumlah total biaya pekerjaan.

7. *Time Schedule* (Rencana Kerja)

Mengatur jadwal pekerjaan sesuai dengan bobot dan urutan pekerjaan, sehingga tidak terjadi saling bersinggungan antara pekerjaan satu dengan yang lain, dan bisa diketahui progress pekerjaan, biaya yang harusnya sudah keluar dan keterlambatan pekerjaan. Untuk selanjutnya didiskusikan

bersama langkah dan solusi yang harus diambil untuk menangani keterlambatan progres.

2.8 Komponen – komponen penyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) dilakukan dengan melihat komponen-komponen biaya proyek. Biaya yang terlibat dalam pelaksanaan konstruksi antara lain :

2.8.1 Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung adalah elemen biaya yang berkaitan langsung dengan proyek yang sedang dikerjakan. Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya langsung antara lain :

a. Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja merupakan biaya yang dibayarkan kepada pekerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaannya.

b. Biaya Material (bahan)

Biaya material adalah harga bahan atau material selama masa pelaksanaan konstruksi.

c. Biaya Subkontraktor

Biaya subkontraktor merupakan biaya kepada penyedia jasa lain apabila kontraktor utama meminta bantuan penyedia jasa lain untuk mengerjakan pekerjaan penunjang proyek.

d. Biaya Peralatan Perlengkapan

Biaya-biaya yang diperlukan untuk pemasangan alat, memindahkan atau membongkar serta biaya operasi.

2.8.2 Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung adalah sejumlah pengeluaran yang merupakan porsi substansial dari biaya langsung dan terdiri dari biaya :

a. *Overhead Cost*

Komponen biaya ini terdiri atas biaya sewa, pengeluaran untuk pajak, biaya listrik, air dan asuransi.

b. Biaya Tidak Terduga

Biaya tidak terduga digunakan untuk kejadian yang mungkin terjadi ataupun tidak terjadi. Biaya ini biasanya digunakan untuk longsor yang

terjadi pada pekerjaan konstruksi yang sedang berlangsung, banjir dan permukaan air tanah yang naik.

c. Keuntungan

Keuntungan ini biasanya didapatkan oleh pelaksana kegiatan proyek. Biasanya keuntungan yang didapatkan sekitar 10% – 12% sesuai dengan perhitungan yang telah dimasukan penyedia jasa pada penawaran. Keuntungan bisa didapat secara baku dari perhitungan AHSP pada uraian *overhead & profit* sebesar 10% dan apabila penyedia jasa memiliki kiat lain dalam pelaksanaan agar bisa menghemat pengeluaran tanpa mengurangi spek perencanaan.

2.9 Biaya Pemeliharaan selama Masa Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan merupakan perkiraan biaya yang dikeluarkan setiap selesai pekerjaan konstruksi setelah *Pre Hand Over* (PHO) sampai dengan serah terima pekerjaan kedua atau *Final Hand Over* (FHO). Penyedia jasa berkewajiban melakukan perawatan pada hasil kerjanya dan menjaga kualitas hasil kerja sampai waktu yang disepakati. Adapun sebagai jaminan untuk menghindari penyedia jasa yang lepas tanggung jawab atau lari dari kewajibanya pada masa pemeliharaan maka diberlakukan penahanan pembayaran terakhir sebesar 20% atau sesuai dengan kesepakatan antara penyedia jasa dan pemilik pekerjaan. Apabila selama masa pemeliharaan terjadi gagal konstruksi atau terjadi kerusakan-kerusakan pada proyek yang disebabkan oleh kesalahan konstruksi maupun pelaksanaan yang tidak sesuai dengan perencanaan, maka penyedia jasa wajib memperbaiki tanpa tambahan biaya yang dibebankan ke pemilik pekerjaan.

2.10 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi. Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefesien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja yang dapat digunakan sebagai acuan untuk merencanakan

ataupun mengendalikan biaya suatu pekerjaan. Analisa harga satuan pekerjaan tiap kota bisa berbeda-beda karena terkait dengan besarnya harga bahan, alat, dan pengupahan pada daerah tersebut. Biasanya Analisa harga bahan bisa didapat dari dinas terkait pada wilayah pekerjaan. Apabila terdapat pekerjaan yang tidak tersedia pada Analisa harga satuan pekerjaan yang dibuat oleh dinas, maka penyedia jasa berhak merumuskan Analisa harga satuan pekerjaannya sendiri, dengan memperhatikan harga upah dan bahan yang berlaku di pasaran dan selanjutnya disepakati oleh pemberi pekerjaan. Berikut adalah penjelasan mengenai komponen-komponen yang memntuk Analisa harga satuan pekerjaan :

1. Analisa Harga Satuan Upah

Analisa harga satuan upah pekerjaan ialah menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Jenis upah yang banyak dimanfaatkan perusahaan-perusahaan diklasifikasikan menjadi 2 golongan yaitu :

a. Upah menurut waktu

Upah menurut waktu ditentukan oleh waktu yang telah dikerjakan oleh tenaga kerja perharinya. Biasanya ini diberlakukan untuk proyek kecil tanpa sistem opname pekerjaan.

b. Upah menurut hasil kerja

Upah menurut hasil kerja adalah besarnya presentase pengupahan berdasarkan hasil opname pekerjaan yang telah diselesaikan. Sistem pengupahan ini dilakukan setiap seminggu sekali sesuai dengan progress pekerjaan mingguan yang didapat.

2. Analisa Harga Satuan Bahan

Analisa harga satuan bahan adalah menghitung banyaknya/volume masing-masing bahan, serta biaya yang dibutuhkannya. Sedangkan indeks satuan bahan menunjukkan jumlah banyaknya bahan yang akan diperlukan untuk menghasilkan suatu volume pekerjaan yang akan dikerjakan baik dalam volume $1m^3$, $1m^3$, atau per m^3 . masing-masing bahan memiliki nilai koefisien yang menjadi perbandingan dalam suatu pekerjaan membutuhkan berapa banyak bahan persatuan pekerjaan. Harga bahan ini didapat melalui survei atau data yang dimiliki penyedia jasa pada pekerjaan yang telah dikerjakan dalam

kurun waktu dekat. Analisa harga bahan bisa berubah-ubah mengikuti dengan harga bahan pada pasaran umum.

3. Analisa Harga Satuan Peralatan

Analisa harga satuan peralatan merupakan perhitungan banyaknya biaya yang dikeluarkan untuk peralatan konstruksi yang diperlukan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan. Dasar perhitungan sub harga peralatan ini sama dengan sub harga satuan upah yaitu dengan mempertimbangkan tingkat produktivitas alat tersebut. Alat-alat berat yang umum dipakai pada proyek konstruksi berskala besar antara lain : *dozer, excavator, truck, roller*, dan lain-lain. Digunakannya alat berat tersebut guna untuk mempercepat penyelesaian pekerjaan dengan waktu yang lebih singkat. Bila alat yang digunakan adalah sewa, maka harga sewa alat tersebut dipakai sebagai dasar perhitungan sub harga satuan peralatan. Namun bila alat yang digunakan adalah milik sendiri, maka harus dipakai “konsep biaya alat” yang terdiri dari :

- a. Biaya penyusutan (*depresiasi*) alat
- b. Biaya perbaikan
- c. Biaya operasi

Sama halnya dengan Analisa harga bahan, harga peralatan dan harga sewa peralatan juga bisa berbeda-beda antar wilayah, perbedaan ini dikarenakan mengikuti survey harga pada wilayah tersebut.

2.11 Macam – macam Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa adalah suatu perumusan yang berguna untuk menentukan harga dan upah masing-masing dalam bentuk satuan. Berikut ini adalah macam-macam daftar analisa harga yang sering digunakan dalam perhitungan Anggaran Biaya oleh *Estimator*, antara lain :

1. Daftar Analisa B.O.W

Daftar Analisa B.O.W adalah daftar analisa pertama yang di dalamnya terdapat perhitungan harga dan upah untuk mendapatkan harga suatu pekerjaan digunakan dalam menghitung anggaran biaya dengan metode BOW, digunakan indeks koefisien yang ada dalam buku BOW.

2. Daftar Analisa SNI

Daftar analisa SNI adalah daftar analisa perhitungan biaya yang telah dibakukan dan ditetapkan didalam Standar Nasional Indonesia tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan.

3. Analisa Modifikasi (EL)

Daftar analisa EL adalah daftar analisa perhitungan biaya yang dibuat oleh pihak Dinas Pekerjaan Umum (DPU) yang didalamnya telah dibakukan sebagai daftar analisa perhitungan biaya beserta pekerjaan.

2.12 Volume Pekerjaan

Perhitungan volume setiap pekerjaan sangat diperlukan dalam perencanaan anggaran biaya untuk memperkirakan dan menentukan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk membangun suatu bangunan atau proyek secara keseluruhan mulai dari tahap persiapan hingga terselesaikannya proyek tersebut. Volume pekerjaan didapat melalui perhitungan matematis dengan rumus-rumus mencari volume bangunan dengan acuan gambar kerja dan gambar detail dari tiap item pekerjaan bangunan. Volume pekerjaan mempunyai satuan yang berbeda-beda tergantung dari volume pekerjaan, ada beberapa satuan yaitu Ls, m', m², m³, kg, dll. Setelah item pekerjaan diketahui volumenya maka item pekerjaan yang serupa dan memiliki satuan yang sama bisa dijumlahkan untuk menyederhanakan rekapitulasi pekerjaan.

USM

2.13 Pengadaan Barang/Jasa

Menurut Perpres Nomor 16 Tahun 2018 Pasal 1 Ayat 1 Pengadaan Barang dan Jasa pemerintah adalah kegiatan Pengadaan Barang/Jasa oleh Kementerian/Lembaga/Perangkat Daerah yang dibiayai oleh APBN/APBD yang prosesnya sejak identifikasi kebutuhan, sampai dengan serah terima hasil pekerjaan. Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah pada pasal 44 ayat 1-2 dijelaskan kualifikasi merupakan evaluasi kompetensi, kemampuan usaha, dan pemenuhan persyaratan sebagai penyedia jasa.

2.14 Jenis Pelelangan Menurut Perpres No. 16 Tahun 2018

Jenis – jenis pelelangan menurut Perpres No.16 Tahun 2018 antara lain, sebagai berikut :

1. Pelelangan umum atau terbuka, pelelangan ini dilakukan secara terbuka dan diikuti oleh seluruh peserta yang mempunyai kualifikasi seperti yang disyaratkan.
2. Pelelangan terbatas, pelelangan ini hanya diikuti oleh rekanan yang sebelumnya mereka sudah mendaftarkan perusahaannya melalui online atau *e-procurement*. Calon penyedia jasa yang diundang melalui reputasi dan kapabilitas yang baik mengerjakan proyek – proyek sebelumnya, dipilih berdasarkan tingkat kompetitif penawaran harga terendah.
3. Pelelangan sederhana, pelelangan ini menggunakan metode pelelangan untuk pekerjaan konstruksi yang mempunyai nilai paling tinggi 5 milyar.
4. Pelelangan langsung, pengadaan pelelangan proyek melalui daring.

2.15 Tahapan Tender Berdasarkan Perpres Nomor 16 Tahun 2018

Pemilihan penyedia barang dan jasa dalam menjalankan pembangunan konstruksi di dapat melalui proses tender. Proses tender ini bertujuan untuk mendapatkan penyedia barang dan jasa yang sesuai dengan syarat dan kualifikasi yang ditetapkan. Pelaksanaan pemilihan pengadaan barang/jasa melalui tender meliputi :

a. Pelaksanaan Kualifikasi.

Penyelenggaraan Tender atau Seleksi Internasional dilakukan secara manual sampai dengan Sistem Pengadaan Secara Elektronik (SPSE) dan sistem pendukungnya siap digunakan.

b. Pengumuman dan/atau Undangan.

Tender wajib diumumkan dalam jangka waktu yang cukup agar banyak pelaku usaha yang mendapatkan informasi untuk mengajukan penawaran sehingga Pokja pemilihan dapat memperoleh penyedia terbaik dan memenuhi persyaratan untuk pekerjaan tertentu. Pengumuman diumumkan secara luas minimal 30 (tiga puluh) hari kalender dan maksimal 60 (enam puluh) hari kalender.

c. Pendaftaran dan Pengambilan Dokumen Pemilih.

Pendaftaran dan Pengambilan dokumen pemilih adalah proses memasukan minat untuk mengikuti tender dengan melihat syarat dan kualifikasi penyedia barang dan jasa yang ditetapkan. Pengambilan dokumen yang berisi semua informasi yang dibutuhkan oleh Peserta Pemilihan untuk menyiapkan penawaran.

d. Pemberian Penjelasan.

Dalam pemberian penjelasan, Pokja pemilihan wajib memberikan penjelasan kepada peserta pemilihan untuk menjelaskan dokumen – dokumen yang dianggap kurang jelas.

e. Penyampaian Dokumen Penawaran.

Tahap ini penyelenggara mengumumkan total seluruh biaya sebelum kontraktor melakukan penawaran dan ada batasan-batasan harga yang sudah ditentukan.

f. Evaluasi Dokumen Penawaran.

Evaluasi dokumen penawaran dilakukan setelah dari pihak penyedia barang atau jasa memasukkan dokumen penawaran, pihak panitia lelang akan menentukan beberapa penyedia jasa yang memenuhi ketentuan yang ada.

g. Penetapan dan Pengumuman Pemenang.

Penetapan dan pengumuman pemenang dilakukan oleh pokja kepada penyedia jasa yang memenuhi persyaratan dan kompetitif dari sisi harga penawaran dan kualitas yang dijanjikan.

h. Sanggah.

Masa sanggah dilakukan ketika ada keputusan yang janggal dari pihak panitia lelang. Penyedia jasa yang mengikuti lelang diberi hak untuk menyanggah hal yang sekiranya terjadi kekeliruan dari pihak pokja maupun adanya indikasi kecurangan yang merugikan peserta lelang.

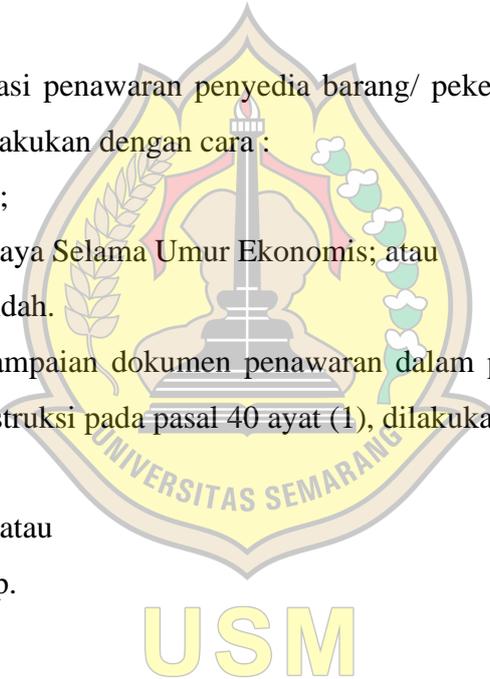
2.16 Ketentuan Tender dengan Perpres Nomor 16 Tahun 2018

Ketentuan mengenai tender yang bersumber dari perpres nomor 16 tahun 2018, antara lain :

1. Jenis barang dan jasa yang dimaksud terdapat dalam pasal 3 ayat (1), yaitu meliputi :
 - a. Barang;
 - b. Pekerjaan Konstruksi;

- c. Jasa Konsultansi; dan
 - d. Jasa Lainnya.
2. Pelaku pengadaan barang/jasa terdapat pasal 8 ayat (1), yang terdiri atas :
- a. PA;
 - b. KPA;
 - c. PPK;
 - d. Pejabat Pengadaan;
 - e. Pokja Pemilihan;
 - f. Agen Pengadaan;
 - g. PjPHP/PPHP;
 - h. Penyelenggara Swakelola; dan
 - i. Penyedia.
3. Perencanaan pengadaan barang/jasa dijelaskan pada pasal 18
- (1) Perencanaan pengadaan meliputi identifikasi kebutuhan, penetapan barang/jasa, cara, jadwal, dan anggaran Pengadaan Barang/Jasa.
 - (2) Perencanaan pengadaan yang dananya bersumber dari APBN dilakukan bersamaan dengan proses penyusunan Rencana Kerja Kementerian/Lembaga (Renja K/L) setelah penetapan Pagu Indikatif.
 - (3) Perencanaan Pengadaan yang dananya bersumber dari APBD dilakukan bersamaan dengan proses penyusunan Rencana Kerja dan Anggaran Perangkat Daerah (RKAPerangkat Daerah) setelah nota kesepakatan Kebijakan Umum APBD serta Prioritas dan Plafon Anggaran Sementara (KUA-PPAS).
 - (4) Perencanaan pengadaan terdiri atas:
 - a. Perencanaan pengadaan melalui Swakelola; dan/atau
 - b. Perencanaan pengadaan melalui Penyedia.
 - (5) Perencanaan pengadaan melalui Swakelola meliputi:
 - a. penetapan tipe Swakelola;
 - b. penyusunan spesifikasi teknis/KAK; dan
 - c. penyusunan perkiraan biaya/Rencana Anggaran Biaya (RAB).
4. Jenis kontrak pengadaan barang/ pekerjaan konstruksi dijelaskan dalam pasal 27 ayat (1), yaitu :
- a. Lumsum;

- b. Harga Satuan;
 - c. Gabungan Lumsum dan Harga Satuan;
 - d. Terima Jadi (*Turnkey*); dan
 - e. Kontrak Payung.
5. Metode pemilihan penyedia barang/ pekerjaan konstruksi dalam pasal 38 ayat (1), terdiri dari :
- a. *E-purchasing*;
 - b. Pengadaan Langsung;
 - c. Penunjukan Langsung;
 - d. Tender Cepat; dan
 - e. Tender.
6. Metode evaluasi penawaran penyedia barang/ pekerjaan konstruksi pada pasal 39 ayat (1), dilakukan dengan cara :
- a. Sistem Nilai;
 - b. Penilaian Biaya Selama Umur Ekonomis; atau
 - c. Harga Terendah.
7. Metode penyampaian dokumen penawaran dalam pemilihan penyedia barang/ pekerjaan konstruksi pada pasal 40 ayat (1), dilakukan dengan :
- a. 1 (satu) *file*;
 - b. 2 (dua) *file*; atau
 - c. 2 (dua) tahap.



2.17 Pelaksanaan Kualifikasi

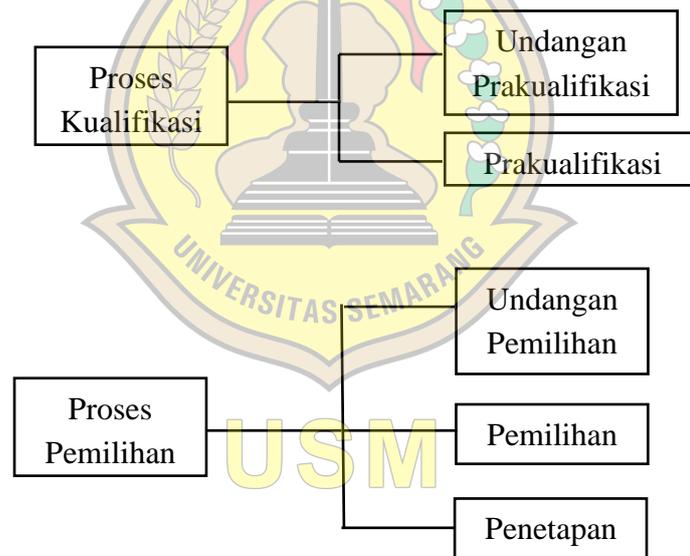
Berdasarkan Pasal Prepres Nomor 16 Tahun 2018 pelaksanaan kualifikasi dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Metode Prakualifikasi

Metode prakualifikasi adalah proses penilaian kompetensi dan kemampuan usaha serta pemenuhan persyaratan terhadap perusahaan sebelum pemasukan dokumen penawaran. Artinya, hanya perusahaan yang memenuhi kualifikasi-lah yang dapat memasukkan penawaran. Metode yang digunakan adalah :

- a. Sistem gugur untuk penyedia Barang/Pekerjaan Konstruksi/Jasa Lainnya; atau
- b. Sistem pembobotan dengan ambang batas untuk penyedia Jasa Konsultansi.

Proses kualifikasi dan proses pemilihan dalam prakualifikasi ditunjukkan seperti bagan berikut :



Sumber: Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

Gambar 2.1 Bagan Proses Kualifikasi dan Proses Pemilihan dalam Prakualifikasi

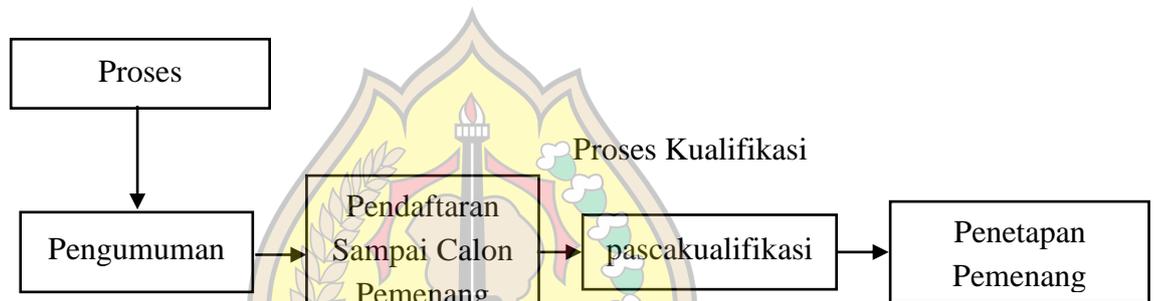
2. Metode Pascakualifikasi

Pascakualifikasi adalah proses penilaian kualifikasi yang dilaksanakan bersama dengan pelaksanaan evaluasi penawaran dengan menggunakan metode sistem gugur.

Pascakualifikasi dilaksanakan pada pelaksanaan pemilihan sebagai berikut :

- a. Tender Barang/Pekerjaan Konstruksi/Jasa Lainnya untuk Pengadaan yang bersifat tidak kompleks; atau
- b. Seleksi Jasa Konsultansi Perorangan.

Proses kualifikasi dan proses pemilihan dalam pascakualifikasi ditunjukkan seperti bagan berikut :



Sumber : Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

Gambar 2.2 Bagan Proses Kualifikasi dan Proses Pemilihan dalam Pascakualifikasi

USM