

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi adalah rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan upaya pembangunan bangunan. Proyek konstruksi dimulai dengan perencanaan (*planning*), kemudian studi kelayakan (*feasibility study*). Dalam tahap studi kelayakan, kegiatan yang dilaksanakan adalah menyusun rancangan proyek secara kasar dan membuat estimasi biaya, yang akan memberikan gambaran kepada pemilik proyek untuk memutuskan melaksanakan pembangunan atau tidak. Dalam pelaksanaan konstruksi, dibutuhkan beberapa macam estimasi yang berbeda berdasarkan tujuan penggunaan dan peruntukannya (Onibala, Inkiriwang, & Sibi, 2018).

Beberapa metode dalam perkiraan biaya yaitu: metode parametrik, metode analisis unsur-unsur biaya, metode faktor, metode *quantity take-off*, metode *unit price* atau harga satuan, dan metode dengan menggunakan daftar indeks harga dan informasi dari proyek terdahulu. Salah satu metode yang sering digunakan adalah dengan menggunakan daftar indeks harga, penggunaan metode ini dianggap paling baik untuk menyiapkan perkiraan biaya pendahuluan karena menghasilkan angka-angka yang masih dalam batas kewajaran tanpa usaha yang banyak mengeluarkan biaya dan tenaga untuk melakukan survei harga.

Harga di waktu yang lalu dan korelasinya terhadap tingkat harga saat ini dapat ditemukan dalam penerbitan berkala sebagai indeks harga. Indeks harga adalah suatu ukuran yang menunjukkan tentang perubahan-perubahan

yang terjadi pada harga dari waktu ke waktu (dari satu periode ke periode berikutnya (Ni Luh Made Ayu Mirayani Pradnyadari dan I Wayan Yansen, 2017)

B. Manajemen Proyek

Arumningsih (2012), berpendapat bahwa kemajuan dalam kegiatan konstruksi/industri pada beberapa aspek memerlukan manajemen atau pengelolaan yang dituntut memiliki kinerja, kecermatan, keekonomisan, keterpaduan, kecepatan, ketepatan, ketelitian serta keamanan yang tinggi dalam rangka memperoleh hasil akhir yang sesuai harapan dengan penerapan prinsip-prinsip manajemen yang sama oleh individu atau organisasi yang berbeda. Hasil akhir proses manajemen dapat berbeda satu sama lain. Ini karena ada perbedaan budaya, pengalaman, lingkungan, kondisi sosial, tingkat ekonomi, karakter sumber daya manusia serta kemampuan untuk menguasai prinsip-prinsip dasar manajemen. Untuk memberikan gambaran tentang manajemen, selanjutnya diuraikan ruang lingkup manajemen, seperti definisi dan kegiatankegiatan dalam manajemen proyek, karakteristik proyek, stakeholder (pemangku kepentingan) pada proyek serta organisasi proyek. Hal penting dari pada tujuan manajemen yaitu mendapatkan metode atau cara teknis yang paling baik agar dengan sumber sumber daya yang terbatas diperoleh hasil maksimal dalam hal ketepatan, kecepatan, penghematan dan keselamatan kerja secara komprehensif.

Rangkaian kegiatan proyek Rangkaian kegiatan proyek sering disingkat dengan POAC yang meliputi:

- a) Perencanaan (*Planning*)
- b) Pengorganisasian (*Organizing*)
- c) Pelaksanaan (*Actuating*)
- d) Pengendalian (*Controlling*)

Kegiatan proyek Konstruksi meliputi:

- a) Tenaga kerja (*Manpower*)

Tenaga kerja yaitu seluruh sumber daya manusia yang ikut dalam pelaksanaan kegiatan.

- b) Bahan (*Material*)

Bahan yaitu bahan baku yang dibutuhkan untuk pelaksanaan kegiatan, termasuk bahan berupa data dan informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan.

- 1) Peralatan (*Machines*)

★ Peralatan yaitu sumber daya penunjang pelaksanaan kegiatan

- 2) Biaya (*Money*)

Biaya yaitu seluruh biaya yang akan digunakan untuk melaksanakan kegiatan termasuk biaya tidak langsung

- 3) Metode (*Method*)

Metode atau teknik yang digunakan dalam melakukan kegiatan

C. Menejemen Waktu

Manajemen waktu penting dalam setiap proyek konstruksi. Tanpa manajemen waktu yang tepat, banyak masalah akan terjadi seperti perpanjangan waktu atau waktu berlebih. Beberapa peneliti menggambarkan lembur sebagai bentuk keterlambatan dan beberapa dari mereka menggambarkan bahwa lembur adalah efek dari keterlambatan konstruksi. Lembur menjadi masalah paling umum dalam industri konstruksi di seluruh dunia. Lembur terjadi ketika target proyek konstruksi lebih lambat dari jadwal yang direncanakan (Memon, Rahman., Ismail, & Zainun, 2014).

Keterlambatan atau kelebihan waktu akan mempengaruhi semua pihak yang terlibat dalam proyek. Ini akan mempengaruhi laba yang akan didapat jika proyek dapat diselesaikan sesuai jadwal. Tetapi karena waktu lembur, kontraktor harus menghabiskan lebih banyak uang untuk upah tenaga kerja, dan mungkin kehilangan kesempatan untuk mendapatkan proyek berikutnya. Karenanya, manajemen waktu yang efektif sangat penting dan penting untuk mencapai penyelesaian proyek konstruksi yang berhasil. Sedangkan manajemen waktu adalah salah satu kunci proyek yang efektif. Oleh karena itu, waktu dalam proyek konstruksi perlu dikontrol dari awal proses konstruksi hingga proyek selesai total. Ada beberapa teknik atau metode yang biasa digunakan untuk mengatur waktu dalam proyek konstruksi seperti

1) Gantt Bar (Grafik Batang)

Gantt Barr umum digunakan dalam menyusun penjadwalan suatu proyek. *Gantt Barr* membantu mengelola ketergantungan antara tugas dan menentukan sumber daya yang diperlukan untuk setiap kegiatan. Ini digunakan dalam memantau kemajuan proyek. Keuntungan utama dari grafik batang ini adalah sebagai berikut:

- a) *Gantt Barr* adalah alat yang berguna untuk perencanaan dan proyek penjadwalan.
- b) *Gantt Barr* memungkinkan penilaian tentang berapa lama suatu proyek harus mengambil.
- c) *Gantt Barr* menentukan sumber daya yang dibutuhkan.

2) Jaringan / Metode Jalur Kritis

Metode jalur kritis telah banyak digunakan untuk jaringan analisis dan industri perencanaan proyek dan sebagai alat manajemen proyek untuk meningkatkan penjadwalan dan proyek tugas administrasi, mendukung manajer proyek untuk memastikan proyek selesai tepat waktu. Metode jalur kritis digunakan untuk menentukan durasi proyek, tanggal mulai awal dan akhir waktu, kendala logis dan sejumlah karakteristik aktivitas lainnya tujuannya adalah untuk membangun rencana durasi layak yang diperlukan untuk melakukan proyek tertentu.

3) Teknik Pemrograman Tanggal

Adalah fase penting atau tenggat waktu langsung ketentuan dalam jadwal proyek keseluruhan. Selain itu, jadwal tonggak adalah salah satu jadwal paling kritis yang harus dipertahankan dan dirujuk di seluruh siklus

hidup proyek. Ini adalah jadwal tingkat ringkasan di mana pemimpin tim proyek dapat melakukan tinjauan dan mengidentifikasi jika ada masalah yang terjadi dalam kemajuan dan memastikan bahwa tidak ada kegiatan yang tertinggal dari jadwal. Jadwal tonggak sejarah memberikan perkiraan waktu untuk masa proyek. Ini mencakup semua kegiatan proyek dan langkah sementara yang diperlukan untuk melaksanakan proyek.

4) Teknik Evaluasi dan Tinjauan Program (PERT)

Teknik evaluasi dan ulasan program (PERT) adalah model jaringan yang memungkinkan keacakan dalam aktivitas waktu penyelesaian. PERT berasal dari Angkatan Laut AS pada tahun 1958 sebagai alat untuk menjadwalkan pengembangan sistem senjata lengkap. Keuntungan utama PERT adalah:

- a) Penggunaan utama PERT adalah untuk proyek-proyek yang belum pernah dilakukan sebelumnya.
- b) PERT memberikan dasar dari mana waktu dan biayakerja dapat diperkirakan.
- c) PERT memberikan penilaian probabilitas mencapai tonggak tertentu dengan tanggal yang ditentukan atau mencapai penyelesaian proyek secara keseluruhan dalam periode waktu tertentu

5) Analisis Tren Dasar / Metode Line of Balance (LOB)

Penjadwalan Line-of-Balance (LOB) metode yang memungkinkan perencana untuk menjelaskan aliran proyek secara eksplisit. Beberapa keuntungan penjadwalan dengan LOB adalah:

- a) LOB jelas menunjukkan jumlah pekerjaan yang terjadi di aarea tertentu pada waktu tertentu dari proyek.
 - b) LOB memiliki kemampuan untuk menyorot dan mengoptimalkan sumber daya yang digunakan oleh sejumlah besar kegiatan berulang, dilaksanakan di beberapa zona atau lokasi.
 - c) LOB membuat analisis optimasi biaya dan waktu lebih mudah karena semua informasi tersedia untuk setiap kegiatan dalam proyek.
- 6) Simulasi Dalam Perencanaan Konstruksi.

Simulasi biasa digunakan untuk menganalisis peristiwa risiko yang terkait dengan rencana proyek konstruksi. Bumi bergerak, agregat produksi, konstruksi terowongan, adalah beberapa aplikasi analisis risiko dari operasi konstruksi menggunakan simulasi peristiwa diskrit. Ini menyederhanakan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk pemodelan jaringan simulasi karena program simulasi umum bisa sulit bagi pengguna umum.

D. Kurva-S

★ Ariani (2013), berpendapat bahwa kurva- s merupakan suatu grafik hubungan antara waktu pelaksanaan proyek dengan nilai akumulasi progres pelaksanaan proyek mulai dari awal hingga proyek selesai. Kurva-S ini terdiri atas dua grafik yaitu grafik yang merupakan rencana dan grafik yang merupakan realisasi pelaksanaan.

Perbedaan garis grafik pada suatu waktu yang diberikan merupakan deviasi yang dapat berupa *Ahead* (realisasi pelaksanaan lebih cepat dari rencana) dan *Delay* (realisasi pelaksanaan lebih lambat dari rencana). Indikator tersebut adalah satu-satunya yang digunakan oleh para pelaku

proyek saat ini atas pengamatan pada proyek-proyek yang dikerjakan di Indonesia. Beberapa kelebihan kurva S adalah sebagai berikut:

- a. Mudah dalam membaca waktu mulainya suatu pekerjaan
- b. Mudah dalam membaca waktu suatu pekerjaan diselesaikan
- c. Memberikan informasi cepat, normal atau terjadi keterlibatan pelaksana setiap pekerjaan dalam pelaksanaan suatu proyek
- d. Memberikan informasi mengenai persentase pekerjaan yang telah diselesaikan.

Sedangkan langkah pengerjaan Kurva-S adalah sebagai berikut:

- 1) Pada kolom paling kiri dituliskan item-item pekerjaan.
- 2) Kolom kedua dituliskan durasi setiap item pekerjaan.
- 3) Kolom ketiga berisi harga setiap item pekerjaan.
- 4) Kolom keempat berisi bobot setiap pekerjaan.
- 5) Bobot pekerjaan dihitung berdasarkan persamaan:

$$\text{Bobot (\%)} = \frac{\text{Biaya Setiap Pekerjaan}}{\text{biaya total}} \times 100\%$$

- 6) Selanjutnya dibuat diagram batang, panjangnya sesuai dengan durasi pekerjaan (hari kerja atau hari kalender).
- 7) Bila bobot setiap pekerjaan telah dihitung, kemudian dapat dicari persentase pekerjaan harian dengan menjumlahkan bobot harian dari pekerjaan masing-masing. Kemudian dicari persentase harian kumulatif di mana pada akhir jadwal harus 100%. Hubungan antara persentase kumulatif (sumbu X) dengan nilai persentase 0 s/d 100% (sumbu Y) ditarik sebuah garis yang membentuk huruf S. Garis yang dihasilkan inilah yang disebut dengan Kurva-S. Kurva S ini

berfungsi untuk memberikan gambaran kemajuan setiap pekerjaan terhadap fungsi waktu.

E. Menjemen Biaya

Penentuan penentuan biaya sangat diperlukan dalam mengambil keputusan dengan estimator proyek. Pada tahap akhir penentuan biaya diperlukan untuk mengendalikan besarnya biaya proyek. Penentuan biaya juga berguna untuk menerbitkan biaya laporan bulanan. Tujuan akhirnya yakni menyelesaikan proyek sesuai kualitas, pada jadwal yang ditentukan didalam rencana anggaran.

Perencanaan anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi (Montes Delgado, 2014). Terdapat lima hal pokok dalam menghitung biaya konstruksi yaitu:

1. Bahan – bahan

Meliputi perhitungan bahan yang diperlukan dan harganya. Biasanya, harga bahan yang digunakan adalah harga bahan ditempat pekerjaan dilaksanakan dan sudah termasuk biaya angkutan, biaya menaikkan dan menurunkan, pengepakan, penyimpanan sementara di gudang, pemeriksaan kualitas, dan asuransi. Pehitungan biaya bahan – bahan dapat dirumuskan:

2. Upah Pekerja Biaya

Upah pekerja sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti: durasi pekerjaan (panjangnya jam kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu jenis pekerjaan), kondisi lokasi pekerjaan, ketrampilan dan

keahlian pekerja yang bersangkutan. Perhitungan biaya pekerja dapat dirumuskan sebagai berikut

a) Biaya Pekerja = Durasi x Upah Pekerja

b) Biaya Material = Volume Material x Harga Material

3. Alat-alat konstruksi

Peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan konstruksi termasuk: bangunan – bangunan sementara, mesin – mesin dan alat – alat tangan (tools). Semua peralatan dapat ditempatkan di satu tempat atau sebagian di tempat lain tergantung dari keadaan setempat. Perhitungan biaya peralatan konstruksi didasarkan pada masa pakai dari alat tersebut, lamanya pemakaian alat, dan besarnya pekerjaan yang harus diselesaikan. Biaya peralatan juga meliputi: biaya sewa, pengangkutan dan pemasangan alat, pemindahan, pembongkaran, biaya operasi, dan juga upah operator dan pembantunya.

4. Overhead atau biaya tidak terduga

★ Biaya tidak terduga dibagi menjadi dua yaitu: ★

- a. Biaya tidak terduga umum adalah biaya yang tidak dapat dibebankan langsung pada proyek misalnya: sewa kantor, peralatan kantor dan alat tulis menulis, air, listrik, telepon, asuransi, pajak, bunga uang, biaya – biaya notaris, biaya perjalanan, dan pembelian berbagai macam barang – barang kecil.
- b. Biaya tidak terduga proyek adalah biaya yang dapat dibebankan pada proyek tetapi tidak dapat dibebankan pada biaya bahan-bahan, upah pekerja,

Biaya Alat Berat = Durasi x Harga Sewa Alat Berat

5. Keuntungan atau profit

Biasanya keuntungan dinyatakan dengan prosentase dari jumlah biaya, yaitu sekitar 8% sampai 15% tergantung dari keinginan kontraktor untuk mendapatkan proyek tersebut. Pengambilan keuntungan juga tergantung dari besarnya resiko pekerjaan, tingkat kesulitan pekerjaan, dan cara pembayaran dari pemberi pekerjaan.

F. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Ariani (2013), berpendapat bahwa perhitungan RAB pada prinsipnya diperoleh sebagai jumlah seluruh hasil kali volume tiap jenis pekerjaan yang ada dengan harga satuan masing-masing. Volume pekerjaan dapat diperoleh dan membaca dan menghitung atas gambar desain (lebih dikenal sebagai gambar bestek).

Unsur biaya konstruksi mencakup harga bahan, upah tenaga, dan peralatan yang digunakan. Dan semua unsur biaya ditentukan harga satuan tiap jenis pekerjaan, dan untuk ini dapat digunakan metode SNI.

Secara umum prosedur perhitungan RAB disusun atas dasar lima unsur harga yaitu

- a. Bahan-bahan atau material bangunan
- b. Upah tenaga kerja
- c. Peralatan
- d. *Overhead*
- e. Keuntungan dan pajak

Selain kemampuan membaca dan menafsirkan gambar-gambar desain, maka seorang penyusun RAB atau estimator harus menguasai lapangan dan metode pelaksanaan pekerjaan. Tanpa bekal kemampuan tersebut tidak mungkin diperoleh hasil RAB yang teliti dan ekonomis seperti diharapkan.

Proses penyusunan anggaran biaya menggunakan analisis SNI. Rencana Anggaran Biaya (RAB) diperoleh dari volume pekerjaan dikalikan harga satuan Pekerjaan.

Metode SNI merupakan pembaharuan dari analisa BOW (*Burgeslijke Openbare Werken*) 1921, dengan kata lain bahwasanya analisa SNI merupakan analisa BOW yang diperbaharui (Putra Affandy, 2017). Sistem penyusunan biaya dengan menggunakan analisa SNI ini hampir sama dengan sistem perhitungan dengan menggunakan analisa BOW. Prinsip yang mendasar pada metode SNI adalah daftar koefisien bahan, upah dan alat sudah ditetapkan untuk menganalisa harga atau biaya yang diperlukan dalam membuat harga satu satuan pekerjaan bangunan. Dari ketiga koefisien tersebut akan didapatkan kalkulasi bahan-bahan yang diperlukan, kalkulasi upah yang mengerjakan, serta kalkulasi peralatan yang dibutuhkan. Komposisi perbandingan dan susunan material, upah tenaga dan peralatan pada satu pekerjaan sudah ditetapkan, yang selanjutnya dikalikan dengan harga material, upah dan peralatan yang berlaku dipasaran.

G. Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Harga Satuan Upah Bahan

Harga Satuan Pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat dari pasaran, dikumpulkan dalam suatu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan (Montes Delgado, M. V. de, Falcón Ganformina, R. M., & Ramírez de Arellano Agudo, 2014).

Sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah. Harga satuan pekerjaan akan berbeda antara daerah satu dengan daerah yang lain, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan harga pasaran bahan dan harga/upah tenaga kerja yang berlaku di setiap daerah. Jadi dalam menghitung dan menyusun Anggaran Biaya suatu proyek, harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan di lokasi pekerjaan yang akan dibuat.

H. Rumus perhitungan volume pekerjaan:

- a) Volume untuk luasan item pekerjaan (m^2) = panjang x lebar
- b) Volume untuk kubikasi item pekerjaan (m^3) = panjang x lebar x tinggi
- c) Volume panjang item pekerjaan (m) = panjang / tinggi
- d) Volume untuk borongan (ls, unit, buah) = sesuai kesepakatan

I. Rencana Kerja dan Syarat-Syarat

Mutu dalam kaitanya dengan proyek, diartikan sebagai memenuhi syarat untuk penggunaan yang telah ditentukan. Agar suatu jasa hasil proyek memenuhi syarat penggunaan, diperlukan suatu proses yang panjang dan kompleks, mulai dari mengkaji apa saja, syarat-syarat penggunaan yang

dikehendaki oleh pemilik proyek atau pemesan produk, menjabarkan persyaratan tersebut menjadi kriteria dan spesifikasi, serta menuangkannya menjadi gambar- gambar kerja (Ervianto, 2005) .

Penelitian terdahulu pernah dilakukan oleh Onibala (2018), dengan judul Rencana Kerja dan Syarat-syarat Pembangunan Ruang Kelas SMK Santa Familia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Rencana Kerja dan Syarat-syarat pembangunan ruang kelas di SMK Santa Familia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebelum menyusun RKS, peneliti mengetahui detail pekerjaan terlebih dahulu. Detail pekerjaan dari pembangunan ruang kelas adalah sebagai berikut:

- a. Pekerjaan persiapan, prasarana penunjang
- b. Project manajemen dan administrasi
- c. Mobilisasi dan demobilisasi
- d. Bangunan pelengkap
- e. Listrik kerja
- f. Pembongkaran Bangunan Kantin
- g. Pekerjaan Pembangunan:
 - 1) Pekerjaan Arsitektur
 - 2) Pekerjaan Awal Bouwplank
 - 3) Pekerjaan struktur: Pondasi Telapak, Sloof, Kolom, Balok dan Pelat Lantai
 - 4) Pekerjaan Mekanikal Elektrikal dan Plumbing