

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Estimasi Biaya

Estimasi merupakan metode yang secara tradisional dipakai oleh estimator untuk menentukan setiap tarif komponen pekerjaan. Setiap komponen pekerjaan dianalisa ke dalam komponen-komponen utama tenaga kerja, material, peralatan, dan lain-lain. Penekanan utamanya diberikan faktor-faktor seperti jenis, ukuran, lokasi, bentuk dan tinggi yang merupakan faktor penting yang mempengaruhi biaya konstruksi (Allan Ashworth, 1994).

Menurut Pratt (1995) fungsi dari estimasi biaya dalam industri konstruksi adalah:

1. Untuk melihat apakah perkiraan biaya konstruksi dapat terpenuhi dengan biaya yang ada,
2. Untuk mengatur aliran dana ketika pelaksanaan konstruksi sedang berjalan,
3. Untuk kompetensi pada saat proses penawaran. Estimasi biaya berdasarkan spesifikasi dan gambar kerja yang disiapkan owner harus menjamin bahwa pekerjaan akan terlaksana dengan tepat dan kontraktor dapat menerima keuntungan yang layak.

Estimasi biaya konstruksi dikerjakan sebelum pelaksanaan fisik dilakukan dan memerlukan analisis detail dan kompilasi dokumen penawaran dan lainnya. Keakuratan dalam estimasi biaya tergantung pada keahlian dan kerajinan estimator dalam mengikuti seluruh proses pekerjaan dan sesuai dengan informasi terbaru. Secara umum komponen biaya yang tercantum dalam estimasi biaya konstruksi meliputi :

1. Estimasi biaya langsung (material, labor & peralatan)
2. Estimasi biaya tak langsung
3. Biaya tak terduga
4. Keuntungan (profit)

Estimasi biaya dan pengendalian biaya mempunyai hubungan yang erat. Kunci dari suatu pekerjaan / proyek yang baik serta suatu pengendalian biaya yang sukses, adalah pengembangan dari estimasi biaya yang baik pula (Daniel W. Halpin, 1998).

2.1.1. Jenis Anggaran Proyek

Menurut Iman Soeharto, 1995, sesuai dengan fungsinya, perkiraan biaya anggaran dibuat pada periode tertentu dalam siklus proyek. Setidaknya terdapat dua titik kritis dari sudut kelayakan dan kelangsungan proyek atau investasi:

1. Akhir tahap konseptual telah diselesaikan studi kelayakan proyek.
2. Akhir tahap perencanaan dilanjutkan atau tidaknya investasi membangun proyek.

Anggaran biaya definitive (ABD) adalah anggaran yang dihasilkan dari usaha optimal dengan fungsi utama:

1. Bagi pemilik (kontrak harga tidak tetap), sebagai patokan kegiatan pengendalian biaya;
2. Bagi kontraktor (kontrak harga tetap), sebagai angka dasar pengendalian biaya internal.

Karena fungsi utama pokok Analisa Biaya Definitif (ABD) adalah sebagai patokan kegiatan pengendalian, maka kualitas anggaran biaya definitif sangat menentukan keberlanjutan investasi.

2.1.2. Kualitas Perkiraan Biaya

Menurut Iman Soeharto, 1995, kualitas suatu perkiraan biaya yang berkaitan dengan akurasi dan kelengkapan unsur-unsurnya tergantung pada hal-hal berikut :

1. Tersedianya data dan informasi
2. Teknik atau metode yang digunakan
3. Kecakapan dan pengalaman estimator

Untuk menghitung biaya total proyek, yang harus dilakukan pertama kali adalah mengidentifikasi lingkup kegiatan yang akan dikerjakan, kemudian mengkalikannya dengan biaya masing-masing lingkup yang dimaksud. Hal ini memerlukan kecakapan, pengalaman serta judgment dari estimator.

2.1.3. Metode Perkiraan Biaya

Salah satu metode perkiraan biaya yang sering dipakai adalah metode menganalisis unsur-unsurnya. Klasifikasi fungsi menurut unsur-unsurnya menghasilkan bagian atau komponen lingkup proyek yang berfungsi sama.

Bila pengelompokan unsur-unsur berdasarkan fungsi tersusun maka perkiraan biaya dapat dimulai sejak awal proyek (membuat Vol.15 No.2. Agustus 2013 Jurnal Momentum ISSN : 1693-752X 105 perkiraan biaya kasar) sampai kepada anggaran yang amat akurat (anggaran definitif). (Sumber : Iman Soeharto, 1995).

Menurut Soeharto (2001), dikenal beberapa metode perkiraan biaya dan diantaranya yang sering dipakai adalah sebagai berikut:

- a. Metode parametik
- b. Memakai daftar indeks harga dan informasi proyek terdahulu
- c. Metode analisis unsur-unsur biaya
- d. Metode faktor
- e. Metode *quantity take-off* dan harga satuan
- f. Metode *unit price*
- g. Memakai data dan informasi proyek yang bersangkutan

Metode mana yang hendak dipakai tergantung pada keperluan dan tersedianya data serta informasi pada waktu itu. Metode yang berhubungan dengan penelitian ini adalah metode *quantity take-off* dan harga satuan. Metode ini adalah metode membuat perkiraan biaya dengan menggunakan kuantitas komponen-komponen proyek dari gambar, spesifikasi dan perencanaan. Untuk maksud tersebut, prosedur yang ditempuh adalah:

- a. Klasifikasi komponen pekerjaan
- b. deskripsi dari butir-butir komponen pekerjaan
- c. dimensi dari butir-butir pekerjaan
- d. memberi beban jam-orang, serta
- e. memberi beban biaya.

2.2. Biaya Konstruksi Proyek

Hal-hal yang erat hubungannya dengan biaya konstruksi yang perlu diperhatikan

adalah sebagai berikut :

1. Tenaga Kerja Konstruksi

Untuk menyelenggarakan proyek, salah satu sumber daya yang menjadi faktor penentu keberhasilannya adalah tenaga kerja.

2. Peralatan Konstruksi

Yang dimaksud dengan peralatan konstruksi adalah alat / peralatan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan konstruksi secara mekanis. Dengan mengenal lingkup kerja proyek dan jadwal pelaksanaannya, maka dapat dianalisis macam dan jumlah peralatan konstruksi yang diperlukan.

2.2.1. Biaya Langsung

Biaya langsung atau direct cost adalah biaya untuk segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir bangunan konstruksi. Biaya langsung terdiri dari :

1. Biaya material
2. Biaya upah tenaga kerja
3. Biaya peralatan

2.2.2. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung atau indirect cost adalah pengeluaran untuk manajemen, supervisi serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi bangunan permanen tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek. Biaya tidak langsung terdiri dari :

1. Overhead umum
2. Overhead proyek
3. Profit
4. Pajak

2.3. Rencana Anggaran Biaya

Menurut Bachtiar Ibrahim, 1993, yang dimaksud rencana anggaran biaya (begrooting) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Menurut Sugeng Djojowiriono, 1984, rencana anggaran biaya merupakan perkiraan biaya yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam suatu proyek konstruksi sehingga akan diperoleh biaya total yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan. Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

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

Menurut Ir. A. Soedradjat Sastraatmadja, 1984, bahwa rencana anggaran biaya dibagi menjadi dua, yaitu rencana anggaran terperinci dan rencana anggaran biaya kasar.

Menurut J. A. Mukomoko, 1987 dalam menyusun biaya diperlukan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan.

Menurut Bachtiar Ibrahim, 1993, penyusunan anggaran biaya yang dihitung dengan teliti, didasarkan atau didukung oleh gambar bestek. Gambar bestek adalah gambar lanjutan dari uraian gambar Pra Rencana, dan gambar detail dasar dengan skala (PU = Perbandingan Ukuran) yang lebih besar. Gambar bestek merupakan lampiran dari uraian dan syarat-syarat (bestek) pekerjaan.

2.3.1. Volume / Kubikasi Pekerjaan

Menurut Bachtiar Ibrahim, 2007, yang dimaksud dengan volume suatu pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan.

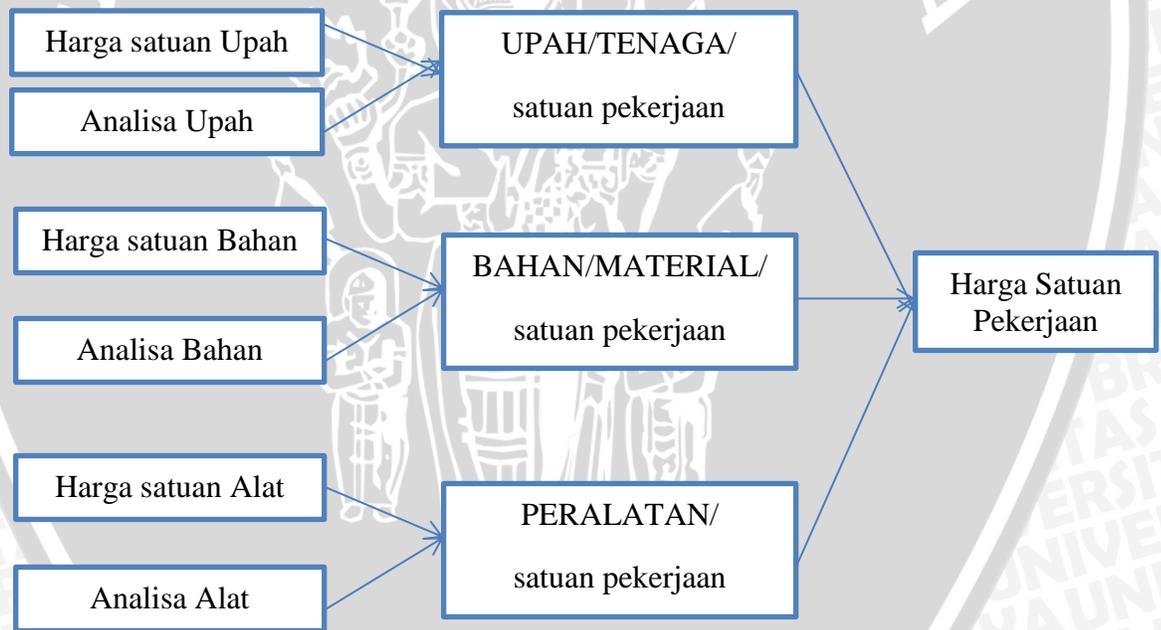
2.3.2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

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, standart pengupahan pekerja dan harga sewa / beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

Untuk harga bahan material didapat dipasaran, yang kemudian dikumpulkan didalam suatu daftar yang dinamakan harga satuan bahan/material, sedangkan upah tenaga kerja didapatkan di lokasi setempat yang kemudian dikumpulkan dan didata dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan upah tenaga kerja. Harga satuan yang didalam perhitungannya haruslah disesuaikan dengan kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan dan jarak angkut.

Skema harga satuan pekerjaan, yang dipengaruhi oleh factor bahan/material, upah tenaga kerja dan peralatan dapat dirangkum sebagai berikut :



Gambar 2.1. Skema Harga Satuan Pekerjaan

(Sumber: Ibrahim, 1993)

Dalam skema diatas dijelaskan bahwa untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan maka harga satuan bahan, harga satuan tenaga, dan harga satuan alat

harus diketahui terlebih dahulu yang kemudian dikalikan dengan koefisien yang telah ditentukan sehingga akan didapatkan perumusan sebagai berikut :

Upah : harga satuan upah x koefisien (analisa upah)

Bahan : harga satuan bahan x koefisien (analisa bahan)

Alat : harga satuan alat x koefisien (analisa alat)

maka didapat :

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN} = \text{UPAH} + \text{BAHAN} + \text{PERALATAN}$$

Besarnya harga satuan pekerjaan tergantung dari besarnya harga satuan bahan, harga satuan upah dan harga satuan alat dimana harga satuan bahan tergantung pada ketelitian dalam perhitungan kebutuhan bahan untuk setiap jenis pekerjaan. Penentuan harga satuan upah tergantung pada tingkat produktivitas dari pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Harga satuan alat baik sewa ataupun investasi tergantung dari kondisi lapangan, kondisi alat/efisiensi, metode pelaksanaan, jarak angkut dan pemeliharaan jenis alat itu sendiri.

2.4. Beton Bertulang

Menurut Hendro Suseno, 2010, Beton bertulang (*Reinforced Concrete*) adalah bahan struktural yang diperoleh dari hasil penggabungan antara beton dengan tulangan baja.

Menurut cara pembuatannya beton diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

- a. Dibuat setempat (*Mixing in Place*) adalah campuran beton yang dibuat di lokasi pekerjaan.
- b. Dibuat di pabrik atau siap pakai (*ready Mix*) adalah campuran beton yang dibuat di pabrik yang harus dipesan dulu dan selanjutnya akan dikirim ke lokasi pekerjaan untuk dicetak.
- c. Pracetak (*Precast*) adalah beton yang sudah dibuat di pabrik dalam bentuk elemen struktur seperti balok, kolom, pelat atau panel yang harus dipesan dulu dan selanjutnya akan dikirim ke lokasi pekerjaan untuk dipasang.

Menurut Ir. Tri Mulyono, M.T, 2010, Hampir 60% material yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi adalah beton (*concrete*), yang pada umumnya dipadukan dengan baja (*composite*) atau jenis lainnya. Konstruksi beton dapat dijumpai pada pembuatan gedung-

gedung, jalan (*rigid pavement*), bending, saluran, dan lainnya yang secara umum dibagi menjadi dua yakni untuk konstruksi bawah (*under structure*) maupun konstruksi atas (*upper structure*).

2.4.1. Sistem Pengecoran Beton

2.4.1.1. Pengadukan Beton

Untuk pekerjaan – pekerjaan yang besar yang menggunakan beton dalam jumlah banyak, pengadukan dengan mesin dapat lebih murah dan memuaskan. Beton yang dibuat dengan mesin lebih homogen dan dapat dilakukan dengan faktor air semen yang lebih sedikit daripada bila diaduk dengan tangan. Cara pengadukan sebagai berikut.

- a. Masukkan air separo dari kebutuhan total air untuk sekali mengaduk
- b. Masukkan kerikil, biarkan bercampur dengan air
- c. Masukkan semen seperlunya sesuai perbandingan campuran
- d. Masukkan pasir, biarkan mencampur
- e. Masukkan air $\frac{1}{2}$ bagian sisa dari perbandingan keseluruhan

2.4.1.2 Pengangkutan Adukan Beton

Adukan beton yang dibuat dengan tangan maupun dengan mesin harus diangkut ke tempat penuangan sebelum semen mulai berhidrasi (bereaksi dengan air). Selama pengangkutan harus selalu dijaga agar tidak ada bahan – bahan yang tumpah/keluar atau yang memisahkan diri dari campuran. Cara pengangkutan adukan beton itu tergantung jumlah adukan yang dibuat dan keadaan tempat penuangan. Pengangkutan adukan beton dapat dilakukan dengan menempatkan didalam ember, gerobak dorong, truk aduk beton, ban berjalan atau pompa.

2.4.1.3. Penuangan Adukan Beton

Ditempat penuangan beton harus segera dipadatkan sebelum semen dan air mulai bereaksi (pada umumnya semen mulai bereaksi dengan air satu

jam setelah semen dicampur dengan air). Hal – hal berikut harus diperhatikan selama penuangan dan pemadatan berlangsung :

- a. Adukan beton harus dituang secara terus – menerus (tidak terputus) agar diperoleh beton yang seragam dan tidak terjadi garis batas.
- b. Permukaan cetakan yang berhadapan dengan adukan beton harus diolesi minyak agar beton yang terjadi tidak melekat dengan cetakannya.
- c. Selama penuangan dan pemadatan harus dijaga agar posisi cetakan maupun tulangan tidak berubah.
- d. Adukan beton jangan dijatuhkan dengan tinggi jatuh lebih dari satu meter agar tidak terjadi pemisahan bahan pencampurnya.
- e. Pengecoran tidak boleh dilakukan pada waktu turun hujan.
- f. Sebaiknya tebal lapisan beton untuk setiap kali penuangan tidak lebih dari 45 cm pada beton massa, dan 30 cm pada beton bertulang.
- g. Harus dijaga agar beton yang masih segar tidak diinjak.
- h. Tinggi maximum penuangan 50 cm

2.4.1.4. Pemadatan Adukan Beton

Pada prinsipnya pemadatan adukan beton disini ialah usaha agar sedikit mungkin pori/rongga yang terjadi didalam betonnya. Pemadatan dengan bantuan mesin dilakukan dengan alat getar (vibrator). Alat getar itu mengakibatkan getaran pada beton segar yang baru saja dituang, sehingga mengalir dan menjadi padat. Penggetaran yang terlalu lama harus dicegah untuk menghindari mengumpulnya kerikil dibagian bawah dan hanya mortar yang ada di bagian atas.

2.4.1.5. Pekerjaan Finishing/Perataan

Pekerjaan perataan disini yang dimaksud ialah pekerjaan sesudah adukan beton selesai dipadatkan, yaitu berupa perataan permukaan dari beton segar yang telah dipadatkan. Alat yang dipakai ialah cetok, roskam dan papan perata. Atau menggunakan mesin perata (*Power Trowel*).

2.4.2. Sistem Penulangan

Beton tidak dapat menahan gaya tarik melebihi nilai tertentu tanpa mengalami retak-retak. Untuk itu, agar beton dapat bekerja dengan baik dalam suatu sistem struktur, perlu dibantu dengan memberinya perkuatan penulangan yang terutama akan mengemban tugas menahan gaya tarik yang bakal timbul di dalam sistem. Untuk keperluan penulangan tersebut digunakan bahan baja yang memiliki sifat teknis menguntungkan, dan baja tulangan yang digunakan dapat berupa batang baja lonjoran ataupun kawat rangkai (*wire mesh*) yang berupa batang kawat baja yang dirangkai (dianyam) dengan teknik pengelasan. Yang terakhir tersebut, terutama dipakai untuk plat dan cangkang tipis atau struktur lain yang tidak mempunyai tempat cukup bebas untuk pemasangan tulangan, jarak spasi, dan selimut beton sesuai dengan persyaratan pada umumnya. Bahan batang baja rangkai dengan pengelasan yang dimaksud, didapat dari hasil penarikan baja pada suhu dingin dan dibentuk dengan pola ortogonal, bujur sangkar, atau persegi empat dengan di las pada setiap titik pertemuannya.

2.4.3. Sistem Bekisting

Sistem bekisting yang akan digunakan di proyek, dapat berpengaruh besar terhadap biaya dan waktu pelaksanaan. Keputusan untuk memilih sistem bekisting sangat tergantung dari beberapa faktor yang mempengaruhinya, seperti permintaan waktu yang singkat dari pihak pemilik, jumlah anggaran yang tersedia, tingkat kerumitan dan luasnya proyek, hal ini perlu menjadi pertimbangan untuk mengambil keputusan dalam memilih sistem. Namun demikian, sistem apapun yang akan digunakan harus menghasilkan pelaksanaan bekisting yang efisien.

Menurut Rupasinghe dan Nolan, (2007), proses efisiensi bekisting sebagai berikut:

1. *Speedy Construction* untuk layout lantai yang luas.
2. Unit-unit secara utuh dirakit supaya dapat diangkut dengan cepat ke tempat, dibanding mengangkut komponen-komponen secara individu dan memasang kembali.
3. Mutu harus dikontrol untuk mendapatkan kualitas akhir yang memuaskan.

4. Setiap komponen sistim bekisting adalah pabrikasi dan dapat dengan tepat disesuaikan.
5. Sistem pabrikasi adalah lebih memudahkan untuk merencanakan aktivitas konstruksi karena sifat berulang dari pekerjaan.
6. Cetakan-cetakan untuk lantai disiapkan (*table form*) supaya lebih mudah karena sifat pekerjaan berulang.

Menurut Hanna, (1999) bahwa memilih sistim bekisting untuk beton bertulang yang dicor di tempat adalah suatu keputusan yang penting yang dapat mempengaruhi biaya, keselamatan, kualitas, dan kecepatan konstruksi. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan sistim bekisting yang tepat.

Diantaranya adalah:

1. Hubungan faktor-faktor arsitektur bangunan dan desain struktur, termasuk tipe lantai, bentuk dan ukuran bangunan.
2. Faktor-faktor yang berhubungan dengan spesifikasi proyek (pekerjaan) dan jadwal, termasuk kecepatan konstruksi.
3. Kondisi yang berhubungan dengan faktor lokal, termasuk cuaca, dan ciri-ciri lokasi.
4. Faktor-faktor yang berhubungan dengan dukungan organisasi, termasuk ketersediaan modal, alat angkut, dukungan kantor pusat, dan ketersediaan dukungan fasilitas lokal.

Dengan berkembangnya pemakaian beton sebagai bahan konstruksi, maka berkembang pula sistem bekisting yang digunakan. Sesuai dengan perkembangan tersebut, maka sistem bekisting dibedakan menjadi 3 (tiga) sistem, yaitu :

1. Sistem Konvensional/Tradisional

Bekisting tradisional adalah bekisting yang setiap kali, setelah dipakai dan dibongkar menjadi bagian dasar, dapat disusun kembali dalam bentuk lain (Wigbout, 1992).

Bahan bekisting tradisional hampir sebagian besar menggunakan bahan dari kayu olahan. Depresiasi bekisting sistem ini sangat tinggi karena banyak volume bahan terbuang pada proses pembuatan serta membutuhkan volume tenaga kerja

yang cukup besar serta berpengalaman. Penggabungan jenis bahan akan dapat mengurangi jumlah tenaga kerja serta tingkat depresiasi yang tinggi.

2. Setengah Sistem

Bekisting setengah sistem adalah satuan-satuan bekisting yang lebih besar direncanakan untuk sebuah obyek tertentu. Untuk sistem ini pada prinsipnya dapat digunakan berulang kali dalam bentuk tidak berubah (Wigbout, 1992). Bahan cetakan pada sistem ini umumnya dari kayu lapis, sehingga biaya investasi dan upah kerja yang diperlukan menjadi tidak terlalu tinggi.

3. Sistem Modern

Bekisting sistem modern adalah elemen-elemen bekisting yang dibuat di pabrik, sebagian besar dari komponennya terbuat dari baja. Bekisting sistem ini dimaksudkan untuk penggunaan ulang yang besar untuk sejumlah pekerjaan (Wigbout, 1992).

Sistem ini merupakan perkembangan dari sistem tradisional dan setengah sistem, dimana tujuannya agar dapat digunakan untuk berbagai komponen dan bentuk serta perbedaan ukuran geometris bangunan. Pada bekisting sistem modern ini telah dilengkapi dengan gambar kerja yang dapat dengan mudah dipasangkan oleh berbagai tingkat keterampilan pekerja.

2.5. Metode Perhitungan

Sebelum menghitung harga satuan pekerjaan, maka harus mampu menguasai cara pemakaian analisa SNI. Prinsipnya mencakup daftar koefisien upah dan bahan yang telah ditetapkan. Dari kedua koefisien tersebut akan didapatkan kalkulasi bahan-bahan yang diperlukan dan kalkulasi upah yang mengerjakan. Komposisi, perbandingan dan susunan material serta tenaga kerja pada satu pekerjaan sudah ditetapkan, yang selanjutnya dikalikan dengan harga satuan upah yang berlaku saat itu.

2.5.1. Analisa Harga Satuan Metode SNI

Prinsip perhitungan harga satuan pekerjaan dengan metode SNI hampir sama dengan perhitungan dengan metode BOW, akan tetapi terdapat perbedaan dengan metode BOW yaitu besarnya nilai koefisien bahan dan upah tenaga kerja. Dalam pelaksanaan perhitungan satuan pekerjaan harus didasarkan pada

gambar teknis dan rencana kerja serta syarat-syarat yang berlaku (RKS). Perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar 15 % - 20%, dimana didalamnya termasuk angka susut, yang besarnya tergantung dari jenis bahan dan komposisi.

Analisa SNI ini dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman. 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. Dari data kegiatan tersebut di atas, menghasilkan produk sebuah analisa yang dikukuhkan sebagai Standar Nasional Indonesia (SNI) pada tahun 1991- 1992, dan pada tahun 2001 hingga sekarang, SNI ini disempurnakan dan diperluas sasaran analisa biayanya. Adapun dalam penelitian ini, penulis di dalam perhitungan analisa pekerjaan menggunakan Standart Nasional Indonesia (SNI) tahun 2008 dengan nomor seri SK - SNI – 7398 - 2008.

2.5.2. Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 2012

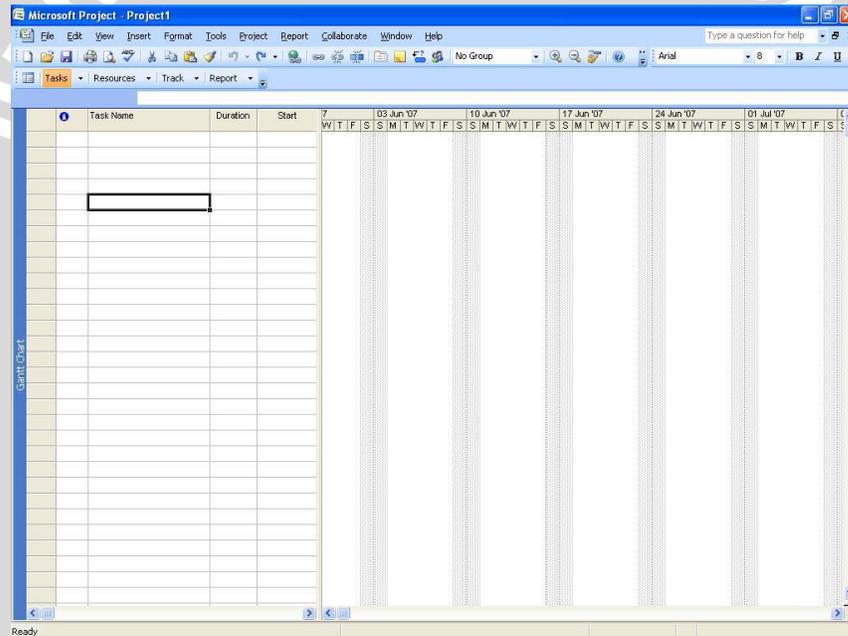
Analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) 2012 adalah dasar perhitungan analisa harga satuan pekerjaan yang dikeluarkan oleh dinas pekerjaan umum pada tahun 2012. Dalam AHSP disebutkan koefisien bahan, tenaga kerja, dan alat serta mencakup beberapa pekerjaan yang tidak terdapat pada SNI 2008 seperti pekerjaan pengecoran beton bertulang yang dalam pelaksanaannya menggunakan alat berat *concrete pump*.

2.5.3. Microsoft Project 2007

Microsoft Project 2007 adalah sebuah aplikasi untuk mengelola suatu proyek. *Microsoft project* merupakan sistem perencanaan yang dapat membantu dalam menyusun penjadwalan (*scheduling*) suatu proyek atau rangkaian pekerjaan. *Microsoft project* juga mampu membantu melakukan pencatatan dan pemantauan

terhadap penggunaan sumber daya (*resource*), baik yang berupa sumber daya manusia maupun yang berupa peralatan. Yang dikerjakan oleh *microsoft project* antara lain: mencatat kebutuhan tenaga kerja pada setiap sektor, mencatat jam kerja para pegawai, jam lembur dan menghitung pengeluaran sehubungan dengan ongkos tenaga kerja, memasukkan biaya tetap, menghitung total biaya proyek, serta membantu mengontrol penggunaan tenaga kerja pada beberapa pekerjaan untuk menghindari *overallocation* (kelebihan beban pada penggunaan tenaga kerja) (Adi Kusrianto, 2008).

Microsoft Project 2007 memiliki beberapa macam tampilan layar, namun sebagai default setiap kali membuka file baru, yang akan ditampilkan adalah *Gantt Chart View*.



Gambar 2.2. Tampilan layar *Gantt Chart View*

Dalam *Microsoft Project* ada beberapa istilah khusus, antara lain:

1. Task

Task adalah salah satu bentuk lembar kerja dalam *Microsoft Project* yang berisi rincian pekerjaan sebuah proyek.

2. Duration

Duration merupakan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

3. Start

Start merupakan nilai tanggal dimulainya suatu pekerjaan.

4. Finish

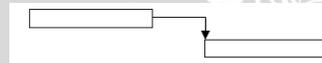
Dalam *Microsoft Project* tanggal akhir pekerjaan disebut finish, yang akan diisi secara otomatis dari perhitungan tanggal mulai (*start*) ditambah lama pekerjaan (*duration*).

5. Predecessor

Predecessor merupakan hubungan keterkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan lain. Dalam *Microsoft Project* mengenal 4 macam hubungan antar pekerjaan, yaitu:

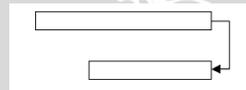
1. FS (Finish to Start)

Suatu pekerjaan baru boleh dimulai jika pekerjaan yang lain selesai.



2. FF (Finish to Start)

Suatu pekerjaan harus selesai bersamaan dengan selesainya pekerjaan lain.



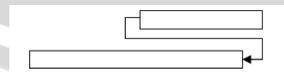
3. SS (Start to Start)

Suatu pekerjaan harus dimulai bersamaan dengan pekerjaan lain.



4. SF (Start to Finish)

Suatu pekerjaan baru boleh diakhiri jika pekerjaan lain dimulai.



6. Resources

Sumber daya, baik sumber daya manusia maupun material dalam *Microsoft Project* disebut dengan resources.

7. Baseline



Baseline adalah suatu rencana baik jadwal maupun biaya yang telah disetujui dan ditetapkan.

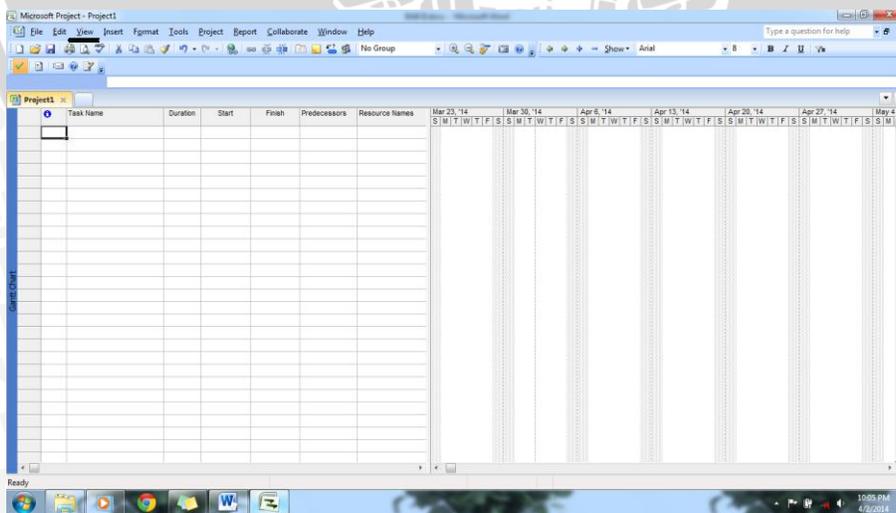
8. Gantt Chart

Gantt chart merupakan salah satu bentuk tampilan dari *Microsoft Project* yang berupa batang-batang horisontal yang menggambarkan masing-masing pekerjaan beserta durasinya.

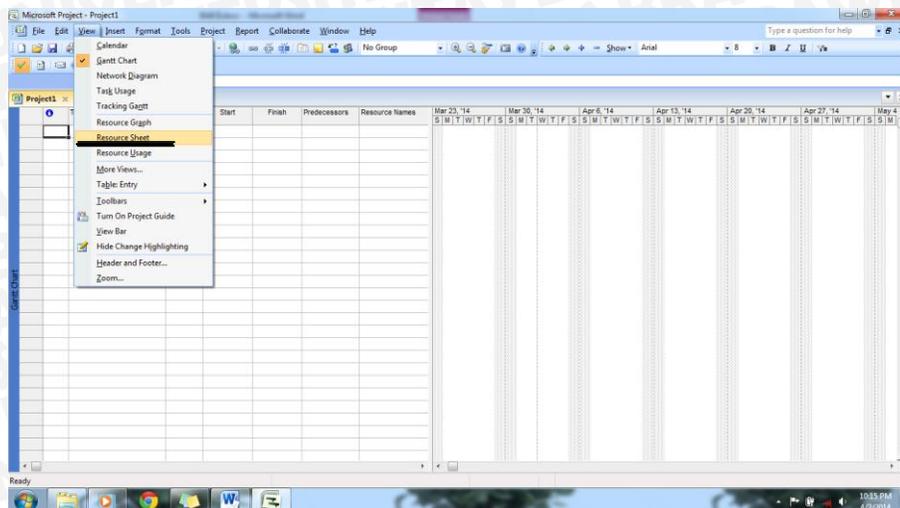
Dalam penelitian ini digunakan lembar kerja resource sheet yaitu lembar kerja yang digunakan untuk memasukkan sebuah daftar sumber daya apa saja yang nantinya digunakan dalam sebuah proyek, baik sumber daya pekerja, material ataupun biaya. Jika daftar sumber daya telah dibuat dalam lembar kerja resource sheet, baik nama maupun biaya per satuan yang telah ditentukan, secara otomatis Microsoft Project akan melakukan perhitungan total biaya penggunaan sumber daya tersebut. Perhitungan biaya penggunaan sumber daya inilah yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan besarnya biaya proyek (Microsoft Project Professional 2007, 2008).

2.5.2.1. Resource Sheet

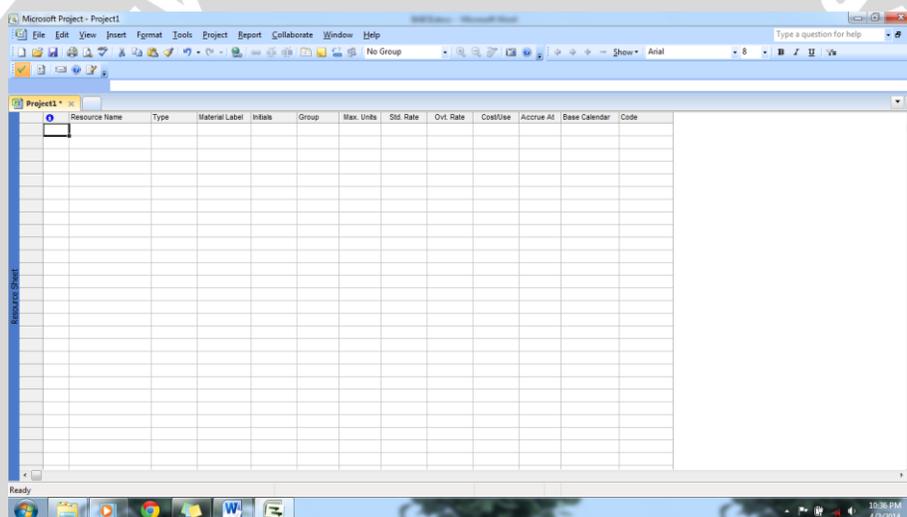
Langkah membuka *resource sheet* pada MS. Project adalah pilih menu *View – Resource Sheet*.



Gambar 2.3. Tampilan pilihan menu *view*



Gambar 2.4. Tampilan pilihan *Resource Sheet*



Gambar 2.5. Lembar Kerja *Resource Sheet*

Kolom-kolom dalam tabel *Resource Sheet* adalah sebagai berikut:

 , berisi informasi seputar penggunaan jenis resource tersebut.

Resource Name, diisi dengan nama-nama resource atau sumber daya yang nantinya akan digunakan sebagai sumber daya manusia atau sumber daya material.

Type, bagian ini digunakan digunakan untuk memasukkan tipe resource dengan 2 pilihan yaitu work, material dan cost.

Material label, diisi dengan satuan untuk resource yang bertipe material.

Initials, merupakan singkatan dari nama-nma resource pada kolom resource name.

Group, digunakan untuk mengisikan nama kelompok dari sumber daya tersebut.

Max. Units, digunakan untuk menentukan jumlah resource yang digunakan selama proyek tersebut berlangsung.

Std. Rate, diisi dengan harga satuan untuk masing-masing resource yang berlaku untuk semua jenis resource, baik work maupun material.

Ovt. Rate, diisi dengan tarif lembur dari resource name tersebut.

Cost/Use, kolom diisi khusus untuk resource yang melakukan pekerjaan secara borongan.

Accrue At, berisi jenis pembayaran dari resource tersebut. Ada 3 macam jenis pembayaran yaitu start, End dan Protate.

Base Calender, berisi jenis kalender yang digunakan oleh sumber daya tersebut.

Code, diisikan dengan kode masing-masing resource.

