

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pengertian Proyek**

Proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu, proyek biasanya membutuhkan bermacam keahlian (*skills*) dari berbagai profesi dan organisasi. Berikut ini adalah pengertian proyek menurut beberapa ahli, antara lain:

1. Proyek dapat didefinisikan sebagai sederetan tugas yang diarahkan kepada suatu hasil utama. (Heizer dan Render, 2006)
2. Proyek dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. (Nurhayati, 2010)
3. Proyek adalah informasi yang memiliki produk akhir (*output*) berupa barang atau jasa diperoleh dari hasil sumber daya (*input*). (Malik, dalam Dimiyati, Hamdan dan Nurjaman Kadar 2014)

Dalam proses pencapaian tujuan proyek ada tiga konstrain yang harus dipenuhi, yang dikenal dengan *Trade-Off Triangle* atau *Triple Constraints*. *Triple Constraints* adalah usaha pencapaian tujuan yang berdasarkan batasan sebagai berikut.

- a. Tepat mutu, mutu adalah apa yang akan dikerjakan oleh proyek tersebut, seperti produk hasil layanan atau hasil yang diraih dari proyek serta kinerja (*performance*) seperti K3, harus memenuhi spesifikasi dan kriteria dalam taraf yang disyaratkan.
- b. Tepat waktu, yang di maksud dengan waktu ialah berapa lama waktu yang di butuhkan untuk melaksanakan suatu proyek serta apa itu jadwal proyek. salah satu komponen yang menjadi target utama dalam sebuah proyek. Pada intinya faktor waktu ini adalah bagaimana kita menentukan lamanya waktu yang diperlukan untuk

menyelesaikan sebuah proyek. Komponen waktu begitu berarti, terutama pada saat-saat yang memang sangat krusial.

- c. Tepat biaya, dalam proyek kita tidak akan pernah lepas dari biaya, biaya di butuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek harus di perhitungkan secara matang. Pada intinya faktor biaya atau *cost* ini adalah menentukan seberapa besar biaya yang akan dikeluarkan untuk sebuah proyek. Secara umum semakin besar ruang lingkup dan semakin lama waktu, maka akan semakin besar pula biaya suatu proyek.

## 2.2. *Bill Of Quantity* (BOQ)

*Bill Of Quantity* (BOQ) adalah dokumen kontrak yang berisikan daftar rancangan pekerjaan yang terdiri dari perhitungan volume pekerjaan yang dapat memperinci biaya, baik dari segi material, peralatan, maupun tenaga kerja. Berikut adalah rumus-rumus untuk menghitung *Bill Of Quantity* (BOQ) untuk pembuatan 1 buah kolom pracetak, 1 buah balok pracetak, dan 1 buah plat pracetak :

- a. Volume pada *Bill Of Quantity* untuk Kolom

$$\text{Volume} = \text{Tinggi} \times \text{B} \times \text{H} \times \text{SF} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Bekisting} = ((2 \times \text{B}) + (2 \times \text{H})) \times \text{Tinggi} \times \text{SF} \dots\dots\dots (2)$$

Rumus Tulangan untuk kolom menghitung Tulangan Pokok,

Sengkang, H – LOOP :

$$\text{Panjang total} = \text{Panjang tulangan} \times \text{Jumlah Tulangan} \dots (3)$$

$$\text{Jumlah Batang per 12m} = \text{Panjang total} / 12 \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Berat Jenis (kg/12m)} = (\text{Berat SNI berdasarkan diameter tulangan}) \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{Jumlah Berat (kg)} = \text{Jumlah Batang per 12m} \times \text{Berat Jenis (kg/12m)} \dots\dots\dots (6)$$

$$\begin{aligned} \text{Rumus untuk menghitung berat total per 1 buah kolom} \\ = (\text{Keseluruhan hasil perhitungan jumlah berat per jenis tulangan}) \times \text{SF} \dots\dots\dots (7) \end{aligned}$$

- b. Volume pada *Bill Of Quantity* untuk Balok

$$\text{Volume} = \text{Panjang} \times \text{B} \times \text{H} \times \text{SF} \dots\dots\dots (8)$$

$$\text{Bekisting} = ((2 \times B) + (2 \times H)) \times \text{Panjang} \times \text{SF} \dots (9)$$

Rumus Tulangan untuk balok menghitung tulangan Tipe A, Tipe B, Tipe C, Tipe D, Tipe E, Tipe F, Tipe G, Tipe H, Tipe I, Sengkang (S), Sengkang (S1) Sengkang (S1), H-Loop :

$$\text{Panjang total} = \text{Panjang tulangan} \times \text{Jumlah Tulangan} \dots (10)$$

$$\text{Jumlah Batang per 12m} = \text{Panjang total} / 12 \dots (11)$$

$$\text{Berat Jenis (kg/12m)} = (\text{Berat SNI berdasarkan diameter tulangan}) \dots (12)$$

$$\text{Jumlah Berat (kg)} = \text{Jumlah Batang per 12m} \times \text{Berat Jenis (kg/12m)} \dots (13)$$

$$\begin{aligned} \text{Rumus untuk menghitung berat total per 1 buah balok} \\ = (\text{Keseluruhan hasil perhitungan jumlah berat per jenis tulangan}) \times \text{SF} \dots (14) \end{aligned}$$

c. Volume pada *Bill Of Quantity* untuk Plat

$$\text{Volume} = \text{Panjang} \times \text{Luas area} \times \text{SF} \dots (15)$$

$$\text{Bekisting} = \text{Panjang} \times \text{Keliling Plat} \times \text{SF} \dots (16)$$

Rumus Tulangan untuk menghitung plat berdasarkan diameter tulangan :

$$\text{Diameter tulangan} = \text{Dari gambar } \textit{Detailed Engineering Design} \text{ (DED)} \dots (17)$$

$$\text{Panjang total} = \text{Panjang tulangan} \times \text{Jumlah Tulangan} \dots (18)$$

$$\text{Berat Jenis (kg/12m)} = (\text{Berat SNI berdasarkan diameter tulangan}) \dots (19)$$

$$\text{Jumlah Berat (kg)} = \text{Jumlah Batang per 12m} \times \text{Berat Jenis (kg/12m)} \dots (20)$$

$$\begin{aligned} \text{Rumus untuk menghitung berat total per 1 buah plat} \\ = (\text{Keseluruhan hasil perhitungan jumlah berat per diameter}) \times \text{SF} \dots (21) \end{aligned}$$

d. Volume pada *Bill Of Quantity* untuk Sloof

$$\text{Volume} = \text{Panjang} \times B \times H \dots (22)$$

$$\text{Volume total} = \text{Jumlah sloof} \times \text{volume} \times \text{SF}$$

$$\text{Bekisting} = ((2 \times B) + (2 \times H)) \times \text{Panjang} \times \text{SF} \dots (23)$$

Rumus Tulangan untuk balok menghitung tulangan atas, tengah, bawah, dan sengkang :

$$\text{Panjang total} = \text{Panjang tulangan} \times \text{Jumlah Tulangan} \quad (24)$$

$$\text{Jumlah Batang per 12m} = \text{Panjang total} / 12 \dots\dots\dots (25)$$

$$\text{Berat Jenis (kg/12m)} = (\text{Berat SNI berdasarkan diameter tulangan}) \dots\dots\dots(26)$$

$$\text{Jumlah Berat (kg)} = \text{Jumlah Batang per 12m} \times \text{Berat Jenis (kg/12m)} \dots\dots\dots (27)$$

$$\begin{aligned} \text{Rumus untuk menghitung berat total per 1 buah sloof} \\ = (\text{Keseluruhan hasil perhitungan jumlah berat per jenis tulangan}) \times \text{SF} \dots\dots (28) \end{aligned}$$

e. Perhitungan Volume pada *Bill Of Quantity* untuk Atap

$$\text{Total Panjang} = \text{Panjang} \times \text{Jumlah kuda-kuda} \dots\dots\dots(29)$$

$$\text{Jumlah batang} = \text{Total panjang} / 12 \dots\dots\dots (30)$$

$$\text{Berat Jenis (kg/12m)} = (\text{berdasarkan tabel baja}) \dots\dots\dots (31)$$

$$\text{Jumlah berat} = \text{Jumlah batang} \times \text{Berat jenis} \dots\dots\dots(32)$$

### 2.3. Pengertian Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) Proyek

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) merupakan dokumen yang berisikan ketentuan-ketentuan yang dibuat oleh perencana/ perancang sebagai panduan/ prosedur yang harus diikuti oleh pelaksana/ penyedia/ peserta tender, yaitu: pengadaan material, tenaga kerja, peralatan dan perlengkapan, jenis pekerjaan, serta segala sistem yang diperlukan untuk melaksanakan proyek pekerjaan.

Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) merupakan sebuah buku yang berisi tentang syarat-syarat administrasi berupa instruksi kepada penyedia jasa dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Instruksi ini berisi informasi yang diperlukan oleh pelaksana - kontraktor untuk menyiapkan penawarannya sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh pengguna jasa. Informasi tersebut berkaitan dengan penyusunan, penyampaian, pembukaan, evaluasi penawaran dan penunjukan penyedia jasa.

2. Hal-hal berkaitan dengan pelaksanaan kontrak oleh penyedia jasa, termasuk hak, kewajiban, dan resiko dimuat dalam syarat-syarat umum kontrak. Apabila terjadi perbedaan penafsiran/ pengaturan pada dokumen lelang, penyedia jasa harus mempelajari dengan seksama untuk menghindari pertentangan pengertian.
3. Data proyek memuat ketentuan, informasi tambahan, atau perubahan atas instruksi kepada pelaksana - kontraktor sesuai dengan kebutuhan paket pekerjaan yang akan dikerjakan.

Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) umumnya terdiri dari tiga bagian, yaitu syarat umum, syarat administrasi, dan syarat teknis.

Dalam manajemen konstruksi, penyusunan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) dibuat setelah *Detailed Engineering Design* (DED) dan spesifikasi teknis disusun. Karena di dalam dokumen RKS lah yang akan merinci jenis bahan yang dipergunakan dan cara pemasangannya. Sesudah kedua hal tersebut dibuat, barulah Rencana Anggaran Biaya (RAB) dapat disusun.

#### **2.4. Perencanaan Anggaran Biaya Pelaksanaan**

Perencanaan anggaran biaya pelaksanaan suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan dan proyek tersebut.

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. Perhitungan biaya bahan – bahan dapat dirumuskan:

$$\text{Biaya Material} = \text{Volume Material} \times \text{Harga Material} \dots\dots\dots (33)$$

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 :

$$\text{Biaya Pekerja} = \text{Durasi} \times \text{Upah Pekerja} \dots\dots\dots (34)$$

3. Alat-alat konstruksi

Peralatan yang diperlukan dalam pekerjaan konstruksi termasuk: bangunan – bangunan sementara, mesin – mesin dan alat – alat.

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.

Perhitugan biaya alat berat dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Biaya Alat Berat} = \text{Durasi} \times \text{Harga Sewa Alat Berat} \dots\dots\dots (35)$$

4. *Overhead* atau biaya tidak terduga

Biaya tidak terduga dibagi menjadi dua yaitu: biaya tidak terduga umum dan biaya tidak terduga proyek. 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. Biaya tidak terduga proyek adalah biaya yang dapat dibebankan pada proyek tetapi tidak dapat dibebankan pada biaya bahan-bahan, upah pekerja, atau biaya alat, misalnya: asuransi, telepon yang dipasang di proyek, pembelian tambahan dokumen kontrak pekerjaan, pengukuran (*survey*), surat – surat izin, honorarium, sebagian dari gaji pengawas proyek, dan lain sebagainya.

## 5. Keuntungan atau profit

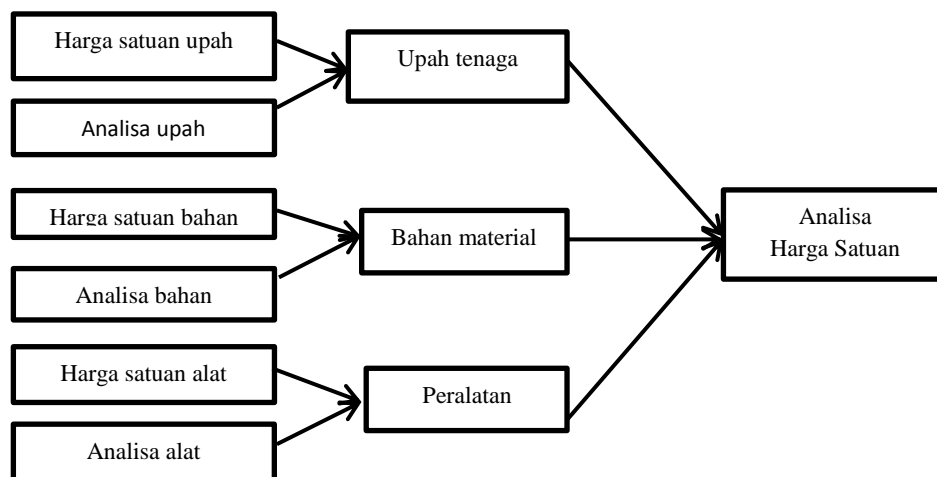
Biasanya keuntungan dinyatakan dengan prosentase dari jumlah biaya, yaitu sekitar 8% sampai 15% tergantung dari keinginan kontraktor untuk mendapatkan proyek tersebut. Pengambilan keuntungan juga tergantung dari besarnya resiko pekerjaan, tingkat kesulitan pekerjaan, dan cara pembayaran dari pemberi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

## 2.5. Analisa Harga Satuan

### 2.5.1. Pengertian Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan 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 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. Ketentuan harga dapat dari pasar atau menggunakan harga dari kota setempat.

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



Gambar 2.1. Skema Harga Satuan Pekerjaan  
(Ibrahim, Rencana dan Estimate Real of Cost, Jakarta,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, yang digunakan sebagai rumus perhitungan mencari analisa harga satuan untuk pembuatan 1 buah kolom, balok, dan plat :

$$\text{Upah} = \text{harga satuan upah} \times \text{koefisien (analisa upah)} \dots\dots\dots (36)$$

$$\text{Bahan} = \text{harga satuan bahan} \times \text{koefisien (analisa bahan)} \dots\dots\dots(37)$$

$$\text{Alat} = \text{harga satuan alat} \times \text{koefisien (analisa alat)} \dots\dots\dots(38)$$

Maka didapat :

$$\text{Analisa Harga Satuan} = \text{Upah} + \text{Bahan} + \text{Peralatan} \dots\dots\dots(39)$$

Harga satuan upah tenaga kerja, bahan, dan peralatan diperoleh dari kota setempat yang telah dimodifikasi bisa berubah karena adanya faktor inflasi.

### **2.5.2. Koefisien Harga Satuan Upah Kerja Dan Bahan**

Koefisien harga satuan upah kerja dan bahan adalah suatu nilai yang berupa faktor pengali untuk satuan harga pekerjaan (upah kerja dan bahan). Angka-angka koefisien yang terdapat dalam buku analisa terdiri dari pecahan-pecahan atau angka-angka satuan untuk upah kerja dan bahan. Kedua faktor tersebut adalah untuk menganalisa harga (biaya) yang diperlukan dalam membuat harga satuan pekerjaan bangunan. Dari berbagai asumsi dan hasil pengamatan lapangan yang dilakukan oleh para ahli dan pihak terkait maka terciptalah suatu analisa baru tentang koefisien harga satuan dengan berbagai versi.

Perbedaan analisa perhitungan suatu pekerjaan upah dan bahan terletak pada penentuan besarnya koefisien atau indeks harga satuan, hal ini disebabkan adanya berbagai kondisi yang mempengaruhi dan menentukan terhadap tingkat produktivitas kelompok atau individu. Angka indeks atau koefisien biasanya berfungsi sebagai faktor pengali dasar pada setiap komponen AHS. Untuk membuat analisa 1 buah kolom pracetak, balok pracetak, dan plat pracetak diperlukan komponen sebagai berikut :



- a) Beton Readymix K-350
- b) Upah tebar beton
- c) Baja tulangan
- d) Buat bekisting
- e) Buka pasang bekisting
- f) Langsir
- g) Erection

Penjelasan komponen AHS:

- Beton *readymix* K-350

Penentuan komponen AHS Beton *readymix* K-350 dapat dilihat pada

**Tabel 2.1.**

**Tabel 2.1.** Analisis Harga Satuan Bahan Untuk Pembuatan 1m<sup>3</sup> Beton Readymix K-350 Untuk Pembuatan 1 Buah Kolom Pracetak, 1 Buah Balok Pracetak, dan 1 Buah Plat Pracetak

Macam Pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien
1 m <sup>3</sup> beton K-350		
Bahan		
Readymix K-350	m <sup>3</sup>	1
Total		

(Sumber : Lampiran SNI 7832 2017)

Harga satuan bahan beton Readymix K-350 didapatkan dari kota setempat dikali dengan koefisien. Hasil harga tersebut merupakan analisa harga satuan untuk membuat beton 1m<sup>3</sup> beton Readymix K-350 untuk pembuatan 1 Buah Kolom Pracetak, 1 Buah Balok Pracetak, dan 1 Buah Plat Pracetak.

- Upah Tebar Beton

Penentuan komponen upah tebar beton untuk kolom dapat dilihat pada

**Tabel 2.2.**

**Tabel 2.2.** Indeks Upah Tebar Beton Kolom

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,061
	Tukang Batu	OH	0,213
	Tukang Vibrator	OH	0,122
	Kepala Tukang	OH	0,033
	Mandor/Supervisor/Penyedia	OH	0,073

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen upah tebar beton untuk balok dapat dilihat pada

**Tabel 2.3.**

**Tabel 2.3.** Indeks Upah Tebar Beton Balok

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,069
	Tukang batu	OH	0,242
	Tukang vibrator	OH	0,138
	kepala tukang	OH	0,037
	Mandor	OH	0,073

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen upah tebar beton untuk plat dapat dilihat pada

**Tabel 2.4.**

**Tabel 2.4.** Indeks Upah Tebar Beton Plat

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,064
	Tukang Batu	OH	0,244
	Tukang Vibrator	OH	0,128
	Kepala Tukang	OH	0,034
	Mandor	OH	0,073

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga satuan tenaga kerja didapat dari kota setempat. Harga satuan tenaga kerja dikali dengan indeks maka didapatkan harga upah tenaga kerja. Hasil harga yang didapat ditambah besarnya profit dan overhead sebesar 10%. Harga tersebut merupakan analisis harga satuan upah tebar beton untuk pembuatan 1 buah untuk kolom pracetak, 1 buah balok pracetak, dan 1 buah plat practak.

- **Baja Tulangan**

Penentuan komponen AHS baja tulangan untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.5.**

**Tabel 2.5.** Indeks Pembesian 10 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir Untuk Kolom

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Besi Beton (polos/ulir)	Kg	10,500
	Kawat Beton	Kg	0,150
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,070
	Tukang Besi	OH	0,070
	Kepala Tukang	OH	0,007
	Mandor	OH	0,004

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS baja tulangan untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.6.**

**Tabel 2.6.** Indeks Pembesian 10 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir Untuk Balok

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Besi beton (polos/ulir)	Kg	10,500
	Kawat beton	Kg	0,150
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,070
	Tukang besi	OH	0,070
	Kepala tukang	OH	0,007
	Mandor	OH	0,004

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS baja tulangan untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.7.**

**Tabel 2.7.** Indeks Pembesian 10 Kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir Untuk Plat

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Besi beton (polos/ulir)	Kg	10,500
	Kawat Beton	Kg	0,150
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,070
	Tukang Besi	OH	0,070
	Kepala Tukang	OH	0,007
	Mamdor	OH	0,004

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Untuk mencari indeks pembuatan pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir maka nilai indeks bahan besi dibagi 10. Maka didapat indeks harga untuk pembuatan 1 kg dengan besi polos atau besi ulir.

Penentuan komponen AHS baja tulangan 1 kg untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.8.**

**Tabel 2.8.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 1 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir Untuk Kolom

Macam Pekerjaan (Bahan)	Satuan	Koefisien
Pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir		
Bahan		
Besi beton (polos/ulir)	Kg	1,05
Kawat Beton	Kg	0,015
Upah		
Pekerja	OH	0,007
Tukang Besi	OH	0,007
Kepala Tukang	OH	0,0007
Mandor	OH	0,0004

(Sumber : Lampiran SNI 7832 2017)

Penentuan komponen AHS baja tulangan 1 kg untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.9.**

**Tabel 2.9.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 1 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir Untuk Balok

Macam Pekerjaan (Bahan)	Satuan	Koefisien
Pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir		
Bahan		
Besi beton (polos/ulir)	Kg	1,05
Kawat Beton	Kg	0,015
Upah		
Pekerja	OH	0,007
Tukang Besi	OH	0,007
Kepala Tukang	OH	0,0007
Mandor	OH	0,0004

(Sumber : Lampiran SNI 7832 2017)

Penentuan komponen AHS baja tulangan 1 kg untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.10.**

**Tabel 2.10.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 1 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir Untuk Plat

Macam Pekerjaan (Bahan)	Satuan	Koefisien
Pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir		
Bahan		
Besi beton (polos/ulir)	Kg	1,05
Kawat Beton	Kg	0,015
Upah		
Pekerja	OH	0,007
Tukang Besi	OH	0,007
Kepala Tukang	OH	0,0007
Mandor	OH	0,0004

(Sumber : Lampiran SNI 7832 2017)

Harga satuan tenaga kerja dan bahan didapat dari kota setempat. Harga satuan tenaga kerja dan bahan dikali dengan indeks maka didapatkan

harga upah tenaga kerja dan bahan, kemudian hasil harga dijumlahkan. Hasil harga yang didapat ditambah besarnya profit dan overhead sebesar 10%. Harga tersebut merupakan analisis harga untuk pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir untuk pembuatan 1 buah kolom, 1 buah balok, dan 1 buah plat.

- Buat bekisting

Penentuan komponen AHS buat bekisting untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.11**.

**Tabel 2.11.** Indeks Membuat 1m<sup>2</sup> Bekisting Untuk Kolom Beton Pracetak (10-12 kali pakai)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kaso 5/7 (lebar 5cm, tinggi 7cm)	m <sup>3</sup>	0,004
	Phenol film 12 mm	Lbr	0,048
	Paku (5 sd 7) cm	Kg	0,046
	Dinalbot $\phi$ 12 (10 sd 15) cm	Buah	0,693
	Minyak cetakan (bekisting)	L	0,200
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,004
	Tukang Kayu	OH	0,038
	Kepala Tukang	OH	0,004
	Mandor	OH	0,001

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS buat bekisting untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.12**.

**Tabel 2.12.** Indeks Membuat 1 m<sup>2</sup> Bekisting Untuk Balok Beton Pracetak (10-12 kali pakai)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kaso 5/7 (lebar 5cm, tinggi 7cm)	m <sup>3</sup>	0,005
	Phenol film 12 mm	Lbr	0,043
	Paku (5 s.d 7 cm)	Kg	0,046
	Dinabolt $\phi$ 12 (10 s.d 15) cm	Buah	0,693
	Minyak cetakan (bekisting)	L	0,200
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,004
	Tukang kayu	OH	0,038
	Kepala tukang	OH	0,004
	Mandor	OH	0,001

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga satuan tenaga kerja dan bahan didapat dari kota setempat. Harga satuan tenaga kerja dan bahan dikali dengan indeks maka didapatkan

harga upah tenaga kerja dan bahan, kemudian hasil harga dijumlahkan. Hasil harga yang didapat ditambah besarnya profit dan overhead sebesar 10%. Harga tersebut merupakan harga untuk membuat 1m<sup>2</sup> bekisting untuk kolom dan balok beton pracetak (10-12 kali pakai). Penentuan komponen AHS buat bekisting untuk plat dapat dilihat pada

**Tabel 2.13.**

**Tabel 2.13.** Indeks Membuat 1m<sup>2</sup> Bekisting Untuk Plat Beton

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
A	Tenaga			
	Pekerja	L.01	OH	0,660
	Tukang kayu	L.02	OH	0,330
	Kepala tukang	L.03	OH	0,033
	Mandor	L.04	OH	0,033
B	Bahan			
	Kayu kelas III		m <sup>3</sup>	0,030
	Paku 5cm – 12cm		Kg	0,400
	Minyak bekisting		Liter	0,200
	Balok kayu kelas II		m <sup>3</sup>	0,020
	<i>Plywood</i> tebal 9 mm		Batang	0,350
	Dolken kayu, $\phi$ 8 – 10cm, panjang 4 m		Batang	3,000
	Penjaga jarak bekisting/ <i>spacer</i>		Buah	4,000

(Sumber : Permen PUPR NOMOR 28/PRT/M/2016)

Harga satuan tenaga kerja dan bahan didapat dari kota setempat. Harga satuan tenaga kerja dan bahan dikali dengan indeks maka didapatkan harga upah tenaga kerja dan bahan, kemudian hasil harga dijumlahkan. Hasil harga yang didapat ditambah besarnya profit dan overhead sebesar 10%. Harga tersebut merupakan harga untuk membuat 1m<sup>2</sup> bekisting untuk plat beton pracetak (2 kali pakai).

- Buka pasang bekisting

Penentuan komponen AHS buka pasang bekisting untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.14.**

**Tabel 2.14.** Indeks Upah Pemasangan + Buka Bekisting 1 Buah Komponen Untuk Kolom Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,071
	Tukang Kayu	OH	0,024

	Mandor	OH	0,005
--	--------	----	-------

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS Buka pasang bekisting untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.15**.

**Tabel 2.15.** Indeks Upah Pemasangan + Buka Bekisting 1 Buah Komponen Untuk Balok Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,089
	Tukang batu	OH	0,030
	Mandor	OH	0,005

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS buka pasang bekisting untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.16**.

**Tabel 2.16.** Indeks Upah Pemasangan + Buka Bekisting 1 Buah Komponen Untuk Plat Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,053
	Tukang Kayu	OH	0,018
	Mandor	OH	0,005

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga satuan tenaga kerja didapat dari kota setempat. Harga satuan tenaga kerja dikali dengan indeks maka didapatkan harga upah tenaga kerja. Besar harga upah tenaga kerja ditambah dengan besarnya profit dan overhead sebesar 10% didapat analisis harga satuan upah pemasangan + buka bekisting untuk pembuatan 1 buah plat pracetak.

- **Langsir**

Penentuan komponen AHS langsir untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.17**.

**Tabel 2.17.** Indeks Langsir 1 Buah Komponen Untuk Kolom Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	1,897
Alat	Sewa <i>crane</i>	Unit hari	0,019
Tenaga Kerja	Operator <i>crane</i>	OH	0,019
	Pembantu operator <i>crane</i>	OH	0,019
	Tukang batu	OH	0,038
	Pekerja	OH	0,019

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS langsir untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.18.**

**Tabel 2.18.** Indeks Langsir 1 Buah Komponen Untuk Balok Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	1,897
Alat	Sewa crane	Unit hari	0,019
Tenaga kerja	Operator crane	OH	0,019
	Pembantu operator crane	OH	0,019
	Tukang batu	OH	0,038
	Pekerja	OH	0,019

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS langsir untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.19.**

**Tabel 2.19.** Indeks Langsir 1 Buah Komponen Untuk Plat Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	1,897
Alat	Sewa crane	Unit hari	0,019
Tenaga Kerja	Operator crane	OH	0,019
	Pembantu operator crane	OH	0,019
	Tukang batu	OH	0,038
	Pekerja	OH	0,019

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga satuan tenaga kerja dan bahan didapat dari kota setempat. Harga satuan tenaga kerja, bahan dan alat dikali dengan indeks maka didapatkan harga upah tenaga kerja, harga bahan, dan harga alat kemudian hasil harga dijumlahkan. Hasil harga yang didapat ditambah besarnya profit dan overhead sebesar 10%. Harga tersebut merupakan analisis harga satuan langsir untuk pembuatan 1 buah untuk kolom pracetak, 1 buah balok pracetak, dan 1 buah plat practak.

Penentuan komponen AHS erection untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.20.**

**Tabel 2.20.** Indeks Ereksi 1 Buah Komponen Untuk Kolom Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	8,277
Alat	Sewa crane	Unit hari	0,083
	Sewa pipe support	Buah hari	2,200



Tenaga Kerja	Operator <i>crane</i> pekerja	OH	0,083
	Pembantu operator <i>crane</i>	OH	0,083
	Pekerja	OH	0,083
	Tukang batu	OH	0,083
	Tukang ereksi	OH	0,166
	Kepala tukang	OH	0,083
	Mandor	OH	0,083

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS erection untuk balok dapat dilihat pada

**Tabel 2.21.**

**Tabel 2.21.** Indeks Ereksi 1 Buah Komponen Untuk Balok Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	6,110
Alat	Sewa <i>crane</i>	Unit hari	0,061
	Sewa <i>scaffolding</i>	Unit hari	1,100
Tenaga kerja	Operator <i>crane</i> pekerja	OH	0,061
	Pembantu operator <i>crane</i>	OH	0,061
	Pekerja	OH	0,061
	Tukang batu	OH	0,061
	Tukang ereksi	OH	0,122
	Kepala tukang	OH	0,061
	Mandor	OH	0,061

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan komponen AHS erection untuk plat dapat dilihat pada

**Tabel 2.22.**

**Tabel 2.22.** Indeks Ereksi 1 Buah Komponen Untuk Plat Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	6,676
Alat	Sewa <i>crane</i>	Unit hari	0,067
	Sewa <i>pipe support</i>	Buah hari	1,100
Tenaga Kerja	Operator <i>crane</i>	OH	0,067
	Pembantu operator <i>crane</i>	OH	0,067
	Pekerja	OH	0,067
	Tukang batu	OH	0,067
	Tukang ereksi	OH	0,134
	Kepala tukang	OH	0,067
	Mandor	OH	0,067

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga satuan tenaga kerja dan bahan didapat dari kota setempat. Harga satuan tenaga kerja, bahan dan alat dikali dengan indeks maka didapatkan harga upah tenaga kerja, harga bahan, dan harga alat kemudian hasil harga dijumlahkan. Hasil harga yang didapat ditambah besarnya profit dan overhead sebesar 10%. Harga tersebut merupakan analisis harga satuan erection untuk pembuatan 1 buah untuk kolom pracetak, 1 buah balok pracetak, dan 1 buah plat practak.

Untuk membuat analisa 1 buah sloof diperlukan beberapa komponen. Penjelasan komponen AHS sebagai berikut:

- Beton *readymix* K-350

Penentuan komponen AHS Beton *readymix* K-350 untuk sloof dapat dilihat pada **Tabel 2.23**.

**Tabel 2.23.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Untuk Sloof

Macam Pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien
1 m <sup>3</sup> beton K-350		
Bahan		
Readymix K-350	m <sup>3</sup>	1
Total		

(Sumber : Lampiran SNI 7832 2017)

Harga satuan bahan beton Readymix K-350 di dapatkan dari kota setempat dikali dengan koefisien. Hasil harga tersebut merupakan analisa harga satuan untuk membuat beton 1m<sup>3</sup> beton Readymix K-350.

- Bekisting

Penentuan komponen AHS bekisting untuk sloof dapat dilihat pada

**Tabel 2.24.**

**Tabel 2.24.** Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Bekisting Untuk Sloof

Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
Tenaga			
Pekerja	L.01	OH	0,520
Tukang Batu	L.02	OH	0,260
Kepala Tukang	L.03	OH	0,026
Mandor	L.04	OH	0,026

Bahan			
Kayu Kelas III		M <sup>3</sup>	0,045
Paku 5 cm – 10 cm		Kg	0,300
Minyak Bekisting		Liter	0,100

(Sumber : Permen PUPR NOMOR 28/PRT/M/2016)

Harga satuan tenaga kerja dan bahan didapat dari kota setempat. Harga satuan tenaga kerja dan bahan dikali dengan koefisien maka didapatkan harga upah tenaga kerja dan bahan, kemudian hasil harga dijumlahkan. Hasil harga yang didapat ditambah besarnya profit dan overhead sebesar 10%. Harga tersebut merupakan harga untuk membuat 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk sloof.

- Besi Tulangan

Penentuan komponen AHS besi tulangan untuk sloof dapat dilihat pada **Tabel 2.25**.

**Tabel 2.25.** Indeks Pembesian 10 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Besi beton (polos/ulir)	Kg	10,500
	Kawat beton	Kg	0,150
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,070
	Tukang besi	OH	0,070
	Kepala tukang	OH	0,007
	Mandor	OH	0,004

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Untuk mencari indeks pembuatan pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir maka nilai indeks bahan besi dibagi 10. Maka didapat indeks harga untuk pembuatan 1 kg dengan besi polos atau besi ulir.

Penentuan komponen AHS besi tulangan 1 kg untuk sloof dapat dilihat pada **Tabel 2.26**.

**Tabel 2.26.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Untuk Sloof

Macam Pekerjaan (Bahan)	Satuan	Koefisien
Pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir		
Bahan		
Besi beton (polos/ulir)	Kg	1,05
Kawat Beton	Kg	0,015

Upah		
Pekerja	OH	0,007
Tukang Besi	OH	0,007
Kepala Tukang	OH	0,0007
Mandor	OH	0,0004

(Sumber : Lampiran SNI 7832 2017)

Untuk mendapatkan angka indeks atau koefisien membuat analisa harga satuan pekerjaan atap IWF dapat dilihat pada **Tabel 2.27**.

**Tabel 2.27.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pemasangan 1 kg Rangka Kuda-Kuda Baja IWF

No.	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
A	Tenaga			
	Pekerja	L.01	OH	0,060
	Tukang las konstruksi	L.02	OH	0,060
	Kepala tukang	L.03	OH	0,006
	Mandor	L.04	OH	0,003
B	Bahan			
	Kayu kelas III		m <sup>3</sup>	1,150

(Sumber : Permen PUPR NOMOR 28/PRT/M/2016)

#### Penentuan Harga Komponen AHS

- Beton *readymix* K-350

Penentuan harga komponen AHS Beton *readymix* K-350 dapat dilihat pada **Tabel 2.28**.

**Tabel 2.28.** Analisis Harga Satuan Bahan Untuk Pembuatan 1m<sup>3</sup> Beton Readymix K-350 Untuk Pembuatan 1 Buah Kolom Pracetak, 1 Buah Balok Pracetak, dan 1 Buah Plat Pracetak

Macam Pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga Bahan	Jumlah Harga Bahan	Total
Beton <i>Readymix</i> K-350					
Bahan					
Readymix K-350	m <sup>3</sup>	1	Rp. 1.166.990	Rp. 1.166.990	
Total					Rp. 666.584

(Sumber : Lampiran SNI 7832 2017)

Hasil harga tersebut merupakan analisa harga satuan untuk membuat pekerjaan beton Readymix K-350.

- Upah Tebar Beton

Penentuan harga komponen upah tebar beton untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.29**.

**Tabel 2.29.** Analisis Harga Satuan Upah Tebar Beton Untuk Pembuatan 1 Buah Kolom Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga upah	Total
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,061	Rp.6.471,49	
	Tukang Batu	OH	0,213	Rp.24.438,84	
	Tukang Vibrator	OH	0,122	Rp.13.997,83	
	Kepala Tukang	OH	0,033	Rp.3.851,07	
	Mandor/Supervisor/Penyedia	OH	0,073	Rp.9.680,71	
Jumlah					Rp.58.439,94
Profit & Overhead					Rp.5.843,99
Jumlah total					Rp.64.283,94

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen upah tebar beton untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.30**.

**Tabel 2.30.** Analisis Harga Satuan Upah Tebar Beton Untuk Pembuatan 1 Buah Balok Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga bahan	Total
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,069	Rp.7.320,21	
	Tukang batu	OH	0,242	Rp.27.766,19	
	Tukang vibrator	OH	0,138	Rp.15.833,61	
	kepala tukang	OH	0,037	Rp. 4.317,86	
	Mandor	OH	0,073	Rp.9.680,71	
Jumlah					Rp.64.918,59
Profit & Overhead					Rp.6.491,86
Jumlah total					Rp.71.410,45

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen upah tebar beton untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.31**.

**Tabel 2.31.** Analisis Harga Satuan Upah Tebar Beton Untuk Pembuatan 1 Buah Plat Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga bahan	Total
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,069	Rp.6.789,76	

	Tukang batu	OH	0,242	Rp.27.995,67	
	Tukang vibrator	OH	0,138	Rp.14.686,25	
	kepala tukang	OH	0,037	Rp. 3.967,77	
	Mandor	OH	0,073	Rp. 9.680,71	
Jumlah					Rp.63.120,16
Profit & Overhead					Rp. 6.312,02
Jumlah total					Rp. 69.432,17

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga tersebut merupakan Analisis Harga Satuan Upah Tebar Beton Untuk Pembuatan 1 Buah Kolom Pracetak, Balok Pracetak, dan Plat Pracetak.

- Baja Tulangan

**Tabel 2.32.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 1 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir

Macam Pekerjaan (Bahan)	Satuan	Koefisien	Harga Bahan	Harga Upah	Total
Pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir					
Bahan					
Besi beton (polos/ulir)	Kg	1,05	Rp. 10.359,69		
Kawat Beton	Kg	0,015	Rp. 596,76		
Upah					
Pekerja	OH	0,007		Rp. 1.007,86	
Tukang Besi	OH	0,007		Rp. 1.090,00	
Kepala Tukang	OH	0,0007		Rp. 93,36	
Mandor	OH	0,0004		Rp. 53,05	
Jumlah					Rp. 13.200,70
Profit dan overhead 10%					Rp. 1.320,07
Jumlah Total					Rp. 14.520,77

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS baja tulangan untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.33**.

**Tabel 2.33.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 1 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir

Macam Pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga Bahan	Harga Upah	Total
Pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir					
Bahan					
Besi beton(polos/ulir)	Kg	1,05	Rp.10.359,69		
Kawat beton	Kg	0,015	Rp. 596,76		
Upah					
Pekerja	OH	0,007		Rp. 1.007,86	
Tukang besi	OH	0,007		Rp. 1.090,00	
Kepala tukang	OH	0,0007		Rp. 93,36	
Mandor	OH	0,0004		Rp. 53,05	
Jumlah					Rp. 13.200,70
Profit dan overhead 10%					Rp. 1.320,07
Jumlah Total					Rp. 14.520,77

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS baja tulangan untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.34**.

**Tabel 2.34.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembesian 1 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir

Macam Pekerjaan (Bahan)	Satuan	Koefisien	Harga Bahan	Harga Upah	Total
Pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir					
Bahan					
Besi beton (polos/ulir)	Kg	1,05	Rp. 10.359,69		
Kawat Beton	Kg	0,015	Rp. 596,76		
Upah					

Pekerja	OH	0,007		Rp. 1.007,86	
Tukang Besi	OH	0,007		Rp. 1.090,00	
Kepala Tukang	OH	0,0007		Rp. 93,36	
Mandor	OH	0,0004		Rp. 53,05	
Jumlah					Rp. 13.200,7 0
Profit dan overhead 10%					Rp. 1.320,07
Jumlah Total					Rp. 14.520,7 7

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga tersebut merupakan Analisis Harga Satuan Pembesian 1 kg Dengan Besi Polos atau Besi Ulir Pembuatan 1 Buah Kolom Pracetak, Baalok Pracetak, dan Plat Pracetak.

- Buat bekisting

Penentuan harga komponen AHS buat bekisting untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.35**.

**Tabel 2.35.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan 1m<sup>2</sup> Bekisting Untuk Kolom Beton Pracetak (10-12 kali Pakai)

Macam Pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga Bahan	Harga Upah	Total
1 m <sup>2</sup> bekisting untuk kolom, beton pracetak (10 kali sd 12 kali pakai)					
<b>Bahan</b>					
Kaso 5/7	m <sup>3</sup>	0,004	Rp. 7.426,30		
Phenol film 12 mm	Lbr	0,048	Rp. 10.948,49		
Paku (5 s.d. 7) cm	Kg	0,046	Rp. 878,43		
Dynabolt $\phi$ 12 (10 s.d. 15) cm	Buah	0,693	Rp. 3.161,38		
Minyak Bekisting	L	0,200	Rp. 5.941,04		
<b>Upah</b>					
Pekerja	OH	0,004		Rp.	



				424,36	
Tukang Kayu	OH	0,038		Rp. 4.359,98	
Kepala Tukang	OH	0,004		Rp. 466,80	
Mandor	OH	0,001		Rp. 132,61	
Jumlah					Rp. 33.739,38
Profit dan overhead 10%					Rp. 3.373,94
Jumlah total					Rp. 37.113,32

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS buat bekisting untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.36**.

**Tabel 2.36.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan 1m<sup>2</sup> Bekisting Untuk Balok Beton Pracetak (10-12 kali Pakai)

Macam Pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga Bahan	Harga Upah	Total
1 m <sup>2</sup> bekisting untuk balok, beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai)					
Bahan					
Kaso 5/7	m <sup>3</sup>	0,004	Rp.9.282,88		
Phenol film 12 mm	Lbr	0,048	Rp.9.808,02		
Paku (5 s.d. 7) cm	Kg	0,046	Rp. 878,43		
Dynabolt $\phi$ 12 (10 s .d. 15) cm	Buah	0,693	Rp.3.161,38		
Minyak Bekisting	L	0,200	Rp.5.941,04		
Upah					
Pekerja	OH	0,004		Rp.424,36	
Tukang Kayu	OH	0,038		Rp.4.359,98	
Kepala Tukang	OH	0,004		Rp.466,80	
Mandor	OH	0,001		Rp.132,61	
Jumlah					Rp. 34.455,49

Profit dan overhead 10%					Rp. 3.445,55
Jumlah Total					Rp. 37.901,03

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga tersebut merupakan Analisis Harga Satuan untuk membuat 1m<sup>2</sup> bekisting untuk 1 buah kolom dan 1 buah balok beton pracetak (10-12 kali pakai).

Penentuan harga komponen AHS buat bekisting untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.37**.

**Tabel 2.37.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan 1m<sup>2</sup> Bekisting Untuk Plat Beton Pracetak (2 kali Pakai)

Macam Pekerjaan	Satuan	Koefisien	Harga Bahan	Harga Upah	Total
1 m <sup>2</sup> bekisting untuk plat, beton pracetak 2x pakai					
Bahan					
Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0.02	Rp. 65.881,89		
Paku 5 cm - 12 cm	Kg	0.20	Rp. 3.819,24		
Minyak bekisting	ltr	0.10	Rp. 2.970,52		
Balok Kayu kelas III	m <sup>3</sup>	0.01	Rp. 18.565,75		
Plywood tebal 9 mm	lbr	0.18	Rp. 29.148,23		
Skafolding		3.00	Rp. 79.567,50		
Penjaga jarak bekisting	Unit	4.00	Rp. 127.308,00		
Upah					
Tukang Kayu	OH	0.33		Rp. 37.862,99	
Kepala tukang kayu	OH	0.03		Rp. 3.966,60	
Pekerja	OH	0.66		Rp. 70.019,40	
Mandor	OH	0.03		Rp. 4.376,21	
Jumlah					Rp.

					443.486,33
Profit dan overhead 10%					Rp. 44.348,63
Jumlah Total					Rp. 487.834,96

(Sumber : Permen PUPR NOMOR 28/PRT/M/2016)

Harga tersebut merupakan Analisis Harga Satuan untuk membuat 1 m<sup>2</sup> bekisting untuk plat pracetak (2 kali pakai).

- Buka pasang bekisting

Penentuan harga komponen AHS buka pasang bekisting untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.38**.

**Tabel 2.38.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Kolom Pracetak

Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga Upah	Total
Pekerja	OH	0,071	Rp. 7.532,39	
Tukang Kayu	OH	0,024	Rp. 2.753,67	
Mandor	OH	0,005	Rp.663,06	
Jumlah				Rp. 10.949,12
Profit & Overhead				Rp. 1.094,91
Jumlah total				Rp. 12.044,04

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS Buka pasang bekisting untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.39**.

**Tabel 2.39.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Balok Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga upah	Total
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,089	Rp.7.532,39	
	Tukang batu	OH	0,030	Rp.2.753,67	
	Mandor	OH	0,005	Rp. 663,06	
Jumlah					Rp.10.949,12
Profit & Overhead					Rp. 1.094,91
Jumlah total					Rp.12.044,04

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS buka pasang bekisting untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.40**.

**Tabel 2.40.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga upah	Total
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,018	Rp.5.622,77	
	Tukang kayu	OH	0,053	Rp.2.065,25	
	Mandor	OH	0,005	Rp. 663,06	
Jumlah					Rp. 8.351,09
Profit & Overhead					Rp.835,11
Jumlah total					Rp.9.186,20

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga tersebut merupakan Analisis Harga Satuan pemasangan + buka bekisting untuk pembuatan 1 buah kolom, 1 buah balok, dan 1 buah plat.

- **Langsir**

Penentuan harga komponen AHS langsir untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.41.**

**Tabel 2.41.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Kolom Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Harga Upah	Total
Bahan	Solar	L	Rp. 7.532,39	
Alat	Sewa <i>crane</i>	Unit hari	Rp. 2.753,67	
Tenaga Kerja	Operator <i>crane</i>	OH	Rp. 3.018,79	
	Pembantu operator <i>crane</i>	OH	Rp. 2.012,53	
	Tukang batu	OH	Rp. 3.264,82	
	Pekerja	OH	Rp. 2.012,53	
Jumlah				Rp.112.947,56
Profit & Overhead				Rp. 11.294,76
Jumlah total				Rp.124.242,32

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS langsir untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.42.**

**Tabel 2.42.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Balok Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga upah	Total
Bahan	Solar	L	1,897	Rp.22.137,80	1,897
Alat	Sewa crane	Unit hari	0,019	Rp.80.501,09	0,019

Tenaga kerja	Operator crane	OH	0,019	Rp.3.018,79	0,019
	Pembantu operator crane	OH	0,019	Rp. 2.012,53	0,019
	Tukang batu	OH	0,038	Rp.3.264,82	0,038
	Pekerja	OH	0,019	Rp. 2.012,53	0,019
Jumlah					Rp.112.947,56
Profit & Overhead					Rp.11.294,76
Jumlah total					Rp.124.242,32

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS langsir untuk plat dapat dilihat pada

**Tabel 2.43.**

**Tabel 2.43.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Plat Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga upah	Total
Bahan	Solar	L	1,897	Rp.22.137,80	1,897
Alat	Sewa crane	Unit hari	0,019	Rp.80.501,09	0,019
Tenaga kerja	Operator crane	OH	0,019	Rp.3.018,79	0,019
	Pembantu operator crane	OH	0,019	Rp. 2.012,53	0,019
	Tukang batu	OH	0,038	Rp.3.264,82	0,038
	Pekerja	OH	0,019	Rp. 2.012,53	0,019
Jumlah					Rp.112.947,56
Profit & Overhead					Rp.11.294,76
Jumlah total					Rp.124.242,32

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga tersebut merupakan analisis harga satuan langsir untuk pembuatan 1 buah kolom pracetak, 1 buah balok pracetak, dan 1 buah plat pracetak.

Penentuan harga komponen AHS erection untuk kolom dapat dilihat pada **Tabel 2.44.**

**Tabel 2.44.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Kolom Pracetak

Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga Upah	Total
-----------	--------	--------	------------	-------

Bahan	Solar	L	8,277	Rp. 96.591,76	
Alat	Sewa crane	Unit hari	0,083	Rp. 351.242,77	
	Sewa pipe support	Buah hari	2,200	Rp. 350.097,00	
Tenaga Kerja	Operator crane pekerja	OH	0,083	Rp. 13.171,60	
	Pembantu operator crane	OH	0,083	Rp. 8.781,07	
	Pekerja	OH	0,083	Rp. 8.781,07	
	Tukang batu	OH	0,083	Rp. 9.496,73	
	Tukang ereksi	OH	0,166	Rp.15.805,92	
	Kepala tukang	OH	0,083	Rp. 9.659,18	
	Mandor	OH	0,083	Rp 10.976,34	
Jumlah					Rp. 874.603,44
Profit & Overhead					Rp. 87.460,34
Jumlah total					Rp. 962.063,78

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS erection untuk balok dapat dilihat pada **Tabel 2.45.**

**Tabel 2.45.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Balok Pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga upah	Total
Bahan	Solar	L	6,110	71.303,09	
Alat	Sewa crane	Unit hari	0,061	259.283,96	
	Sewa scaffolding	Unit hari	1,100	175.048,50	
Tenaga kerja	Operator crane pekerja	OH	0,061	9.723,15	
	Pembantu operator crane	OH	0,061	6.482,10	
	Pekerja	OH	0,061	6.482,10	
	Tukang batu	OH	0,061	7.010,39	
	Tukang ereksi	OH	0,122	11.667,78	
	Kepala tukang	OH	0,061	7.130,31	
	Mandor	OH	0,061	8.102,62	
Jumlah					Rp.562.234,00
Profit & Overhead					Rp.56.223,40
Jumlah total					Rp.618.457,40

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Penentuan harga komponen AHS erection untuk plat dapat dilihat pada **Tabel 2.46**.

**Tabel 2.46.** Analisis Harga Satuan Upah Untuk 1 Plat Pracetak

	Kebutuhan	Satuan	Indeks	Harga upah	Total
Bahan	Solar	L	6,676	Rp. 77.908,25	
Alat	Sewa <i>crane</i>	Unit hari	0,067	Rp. 283.302,74	
	Sewa <i>pipe support</i>	Buah hari	1,100	Rp. 175.048,50	
Tenaga Kerja	Operator <i>crane</i>	OH	0,067	Rp. 10.623,85	
	Pembantu operator <i>crane</i>	OH	0,067	Rp. 7.082,57	
	Pekerja	OH	0,067	Rp. 7.659,80	
	Tukang batu	OH	0,067	Rp. 7.659,80	
	Tukang ereksi	OH	0,134	Rp. 12.748,62	
	Kepala tukang	OH	0,067	Rp. 7.790,83	
	Mandor	OH	0,067	Rp.8.853,2 1	
Jumlah				Rp. 598.100,93	
Profit & Overhead				Rp. 59.810,09	
Jumlah total				Rp. 657.911,03	

(Sumber : SNI 7832:2017 Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung)

Harga tersebut merupakan analisis harga satuan ereksi untuk pembuatan 1 buah kolom, 1 buah balok, dan 1 buah plat.

Untuk membuat analisa 1 buah sloof diperlukan beberapa komponen. Penjelasan komponen AHS sebagai berikut:

- Beton *readymix* K-350

Penentuan harga komponen AHS Beton *readymix* K-350 untuk sloof dapat dilihat pada **Tabel 2.47**.

**Tabel 2.47.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Untuk Pembuatan 1 Buah Sloof

Macam Pekerjaan (Bahan)	Satuan	Koefisien	Jumlah Harga Bahan	Total
1 buah sloof				
Bahan				
Readymix	m <sup>3</sup>	32,34	Rp.	

K350			1.166.990,00	
Total				Rp. 1.166.990,00

(Sumber : Lampiran SNI 7832 2017)

Harga tersebut merupakan analisis harga satuan beton *readymix* k-350 untuk pembuatan 1 buah sloof.

- Bekisting

Penentuan harga komponen AHS bekisting untuk sloof dapat dilihat pada **Tabel 2.48**.

**Tabel 2.48.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Untuk 1 Buah Sloof

Macam Pekerjaan (Bahan)	Satuan	Koefisien	Jumlah Harga Bahan	Total
1 buah sloof				
Buat bekisting	1 m <sup>2</sup>	14,96	Rp.337.672,52	
Total				Rp.337.672,52

(Sumber : Permen PUPR NOMOR 28/PRT/M/2016)

Harga tersebut merupakan analisis harga satuan bekisting untuk pembuatan 1 buah sloof.

- Besi Tulangan

Penentuan harga komponen AHS besi tulangan untuk sloof dapat dilihat pada **Tabel 2.49**.

**Tabel 2.49.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Sloof Untuk 1 Buah Sloof

Macam Pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Jumlah Harga Upah	Total
Pembesian 1 buah TB dengan besi polos atau ulir				
Baja Tulangan	Kg	302,28	Rp.14.520,77	
Total				Rp. 14.520,77

Harga tersebut merupakan analisis harga satuan besi tulangan untuk pembuatan 1 buah sloof.



Penentuan harga pekerjaan atap IWF dapat dilihat pada **Tabel 2.50**.

**Tabel 2.50.** Analisis Harga Satuan Pekerjaan Untuk Pemasangan Baja IWF 250X125X6X9

Macam Pekerjaan	Satuan	Koefisien	Harga	Total
Pekerjaan atap				
IWF 250x125x6x9	Kg	3125,8	Rp. 2,928,421.37	
Total				Rp2,928,421.37.

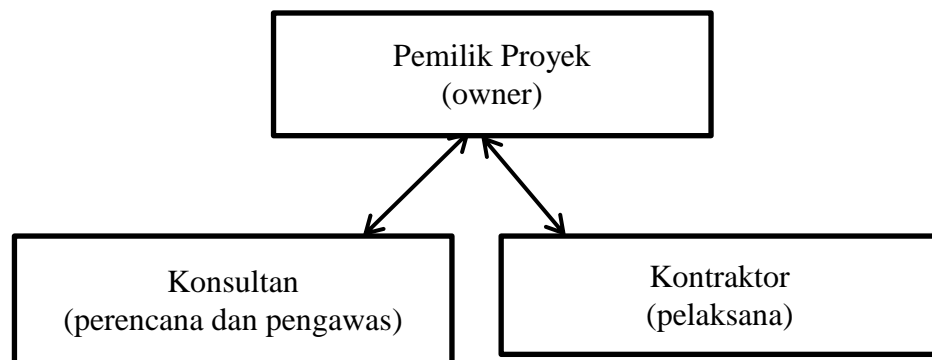
(Sumber : Permen PUPR NOMOR 28/PRT/M/2016)

Harga tersebut merupakan analisis harga satuan bekisting untuk Untuk Pemasangan Baja IWF 250X125X6X9.

Dalam penelitian ini, penulis didalam perhitungan analisa pekerjaan menggunakan Permen PUPR NOMOR 28/PRT/M/2016 tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum dan SNI-7832-2017 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Beton Pracetak Insitu untuk Konstruksi Bangunan Gedung.

## 2.6. Pihak-Pihak Yang Terlibat Dalam Proyek

Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi dari tahap ide sampai dengan pelaksanaan dapat dikelompokkan menjadi tiga pihak, yaitu pihak pemilik proyek, pihak konsultan dan pihak kontraktor.



**Gambar 2.3.** Hubungan Pihak dalam Proyek Konstruksi

### 2.6.1. Pemilik Proyek

Pemilik proyek adalah pemberi tugas atau pengguna jasa yaitu orang/badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan atau

menyuruh memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut.

### **2.6.2. Konsultan**

Tenaga profesional yang menyediakan jasa kepenasihatian (*consultancy service*) dalam bidang keahlian tertentu. Konsultan dalam dunia sipil dibedakan menjadi dua yaitu konsultan perencana dan konsultan pengawas.

#### **a. Konsultan Perencana**

Konsultan perencana bertugas menghasilkan detail perencanaan bangunan, misalnya dihasilkannya gambar kontrak yang jelas tanpa adanya pertentangan perbedaan antar gambar rencana dengan kondisi dilapangan, spesifikasi bangunan dijelaskan dengan detail agar tidak terjadi hambatan dalam pemilihan material saat pekerjaan pembangunan berlangsung. Selain itu, konsultan perencana memiliki tugas untuk merencanakan struktur, mekanikal elektrikal, arsitektur, *landscape*, rencana anggaran biaya (RAB) serta dokumen-dokumen pelengkap lainnya terkait dengan proyek yang akan dikerjakan.

#### **b. Konsultan Pengawas**

Konsultan pengawas adalah badan usaha atau perorangan yang ditunjuk oleh pemilik proyek untuk melaksanakan pekerjaan pengawasan. Dalam mengawasi proyek konstruksi, tentunya dibutuhkan sumber daya manusia yang ahli dibidangnya masing-masing seperti teknik sipil, arsitektur, mekanikal elektrikal, listrik dan lain-lain sehingga sebuah bangunan dapat dibangun dengan baik dalam waktu cepat dan efisien.

#### **c. Konsultan Manajemen Konstruksi**

Konsultan manajemen konstruksi adalah suatu badan usaha yang bekerja untuk pemilik proyek yang mampu bekerja sama dengan konsultan pengawas dan konsultan perencana untuk mencapai hasil yang maksimal dari segala aspek.

### **2.6.3. Kontraktor**

Kontraktor adalah orang/badan yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan berdasarkan gambar rencana, peraturan, dan syarat-syarat yang ditetapkan.