

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Harga Satuan Pekerjaan

2.1.1 Analisa Harga Satuan Metode SNI

SNI merupakan pengembangan dari analisa BOW (*Burgeslijke Openbare Werken*) 1921 yang berasal dari peninggalan pada masa pemerintahan Kolonial Belanda di Indonesia (sumber : BSN – SNI 2008). Rincian penyusunan biaya metode BOW hampir sama dengan metode SNI (Standar Nasional Indonesia). Analisa SNI dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Dan Pengembangan Pemukiman yang disempurnakan menjadi Analisa Biaya Konstruksi bangunan gedung dan perumahan pada tahun 2001 (BSN, 2002).

Pada metode SNI harga satuan ditinjau dari harga satuan bahan, alat, upah pekerjaan menyesuaikan kondisi setempat dan berlaku untuk seluruh Indonesia. Setiap jenis pekerjaan tergantung pada kriteria dan cara pengerjaan yang sesuai dengan standar spesifikasi teknik pekerjaan yang telah ditetapkan. Sehingga pada langkah perhitungan satuan pekerjaan disesuaikan dengan gambar teknis dan rencana kerja serta syarat-syarat yang berlaku (RKS) dalam konstruksi.

Metode SNI pada tahun 2001 hingga saat ini telah disempurnakan dan diperluas per-satuan analisa biayanya. Untuk mempermudah bagian-bagian pekerjaan yang akan diperhitungkan pada pekerjaan konstruksi. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui koefisien pada masing-masing pekerjaan penulis menggunakan acuan Standart Nasional Indonesia (SNI) edisi SNI 7394 tahun 2008 yang berjudul Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton untuk

Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan untuk menghitung perbandingan harga satuan pekerjaan pada beton bertulang.

Penelitian ini menggunakan jenis mutu beton K-300. Penetapan indeks harga satuan pekerjaan berdasarkan SNI 7394-2008 di paparkan dalam tabel berikut.

1. Membuat 1 m³ beton mutu f'c = 26,4 Mpa (K-300), slump (12 ± 2) cm

Tabel 2.1 Indeks Harga Satuan Pekerjaan SNI mutu beton K 300

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	PC	Kg	413,000
	PB	Kg	681
	KR (maksimum 30 mm)	Kg	1021
	Air	Liter	215
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang Batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

(Sumber : SNI, 2008)

Keterangan :

Untuk menentukan koefisien dalam satuan m³, campuran beton mutu K-300 PB (pasir/agregat halus) dan KR (kerikil/agregat kasar) dibagi dengan bobot isi masing-masing agregat.

PB = 681 kg dibagi dengan Bobot isi pasir = 1.400 kg/m³

sehingga PB : 681 kg / 1.400 kg/m³ = 0.49 m³

KR = 1021 kg dibagi dengan Bobot isi kerikil = 1.350 kg/m³

sehingga PB : 1021 kg / 1.350 kg/m³ = 0.76 m³

Hasil koefisien tersebut dalam satuan m³ kemudian di cantumkan ke dalam tabel yang sesuai untuk dijumlahkan ke harga satuan.

Sebagai penunjang kualitas beton bertulang, pekerjaan pembesian juga perlu diperhitungkan indeks harga satuan pekerjaan sesuai kebutuhan yang diperlukan di lapangan. Adapun indeks harga satuan pekerjaan pembesian 10 kg dengan besi polos atau besi ulir sebagai berikut.

2. Indeks koefisien harga satuan pekerjaan pembesian

Tabel 2.2 Indeks Harga Satuan Pekerjaan SNI Pekerjaan Pembesian

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

(Sumber : SNI, 2008)

Pekerjaan beton bertulang memerlukan alat untuk mencetak yang bersifat sementara yang digunakan untuk menahan beton segar pada saat beton dituang dan dibentuk. Alat tersebut dinamakan bekisting. Bekisting berfungsi untuk menahan beban beton sementara pada saat pengecoran meliputi balok, beam, lantai, kolom, dll. Indeks harga satuan pekerjaan bekisting ditetapkan SNI pada tabel berikut.

3. Indeks koefisien harga satuan pekerjaan bekisting

Tabel 2.3 Indeks Harga Satuan Pekerjaan SNI Pekerjaan Bekisting untuk Kolom

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m ³	0,040
	Paku 5 cm – 12 cm	Kg	0,400
	Minyak bekisting	Liter	0,200
	Balok kayu kelas II	m ³	0,015
	Plywood tebal 9 mm	Lbr	0,350
	Dolken kayu galam, Ø (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	2,000

Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,660
	Tukang Batu	OH	0,330
	Kepala tukang	OH	0,033
	Mandor	OH	0,033

(Sumber : SNI, 2008)

2.1.2 Analisa Harga Satuan Perhitungan Kontraktor

Perhitungan volume pekerjaan diperoleh dari harga berbagai macam bahan/material kebutuhan dan satuan pekerjaan pada suatu proyek konstruksi. Sehingga perhitungan masing-masing volume pekerjaan membentuk sebuah taksiran anggaran biaya (Sastraatmaja, 1994). Taksiran anggaran biaya yang dibuat pada saat sebelum dimulainya suatu pekerjaan konstruksi, bukan merupakan taksiran anggaran biaya sebenarnya (*actual cost*). Kemahiran serta keputusan berdasarkan pengalaman merupakan point penting yang sangat berpengaruh pada cocok atau tidaknya suatu taksiran anggaran biaya pada suatu pekerjaan konstruksi. Sehingga analisis biaya pekerjaan yang diperoleh diambil secara langsung berdasarkan perhitungan koefisien / indeks pekerjaan yang ada di lapangan.

Mutu beton K-300 yang dipakai oleh kontraktor memiliki indeks campuran yang tercantum pada tabel berikut;

Tabel 2.4 Indeks Harga Satuan Pekerjaan Kontraktor mutu Beton K-300

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Bahan	PC	Kg	380,000
	PB	Kg	784
	KR (maksimum 30 mm)	Kg	998
	Air	Liter	180
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	1,33
	Tukang Batu	OH	0,67
	Kepala tukang	OH	0,07
	Mandor	OH	0,07

(Sumber : Kontraktor)

Keterangan :

Untuk menentukan koefisien dalam satuan m^3 , campuran beton mutu K-300 PB (pasir/agregat halus) dan KR (kerikil/agregat kasar) dibagi dengan bobot isi masing-masing agregat.

PB = 784 kg dibagi dengan Bobot isi pasir = $1.400 \text{ kg}/m^3$

sehingga PB : $784 \text{ kg} / 1.400 \text{ kg}/m^3 = 0.56 \text{ m}^3$

KR = 998 kg dibagi dengan Bobot isi kerikil = $1.350 \text{ kg}/m^3$

sehingga PB : $998 \text{ kg} / 1.350 \text{ kg}/m^3 = 0.74 \text{ m}^3$

Hasil koefisien tersebut dalam satuan m^3 kemudian di cantumkan ke dalam tabel yang sesuai untuk dijumlahkan ke harga satuan. Detail lihat lampiran.

Pada pekerjaan pengecoran beton bertulang kontraktor bisa menyelesaikan sebanyak 15 m^3 dalam 1 hari. Untuk itu, perhitungan uraian koefisien upah pekerja dengan asumsi kontraktor sebagai berikut;

Pekerja = 20 orang

Tukang batu = 10 orang

Kepala tukang = 1 orang

Mandor = 1 orang

Masing-masing dibagi dengan 15 m^3 (pekerjaan dalam 1 hari)

Sehingga koefisien masing-masing upah;

Pekerja = 1.33 OH

Tukang batu = 0.67 OH

Kepala tukang = 0.07 OH

Mandor = 0.07 OH

Proses analisis harga satuan pekerjaan menggunakan metode SNI, dan

Perhitungan Kontraktor terdiri dari beberapa hal berikut :

1. Mengumpulkan data Daftar Harga Satuan Bahan / Material dan Daftar Harga Satuan Upah.
2. Menjumlahkan harga satuan bahan dengan metode perkalian antara harga satuan bahan dengan nilai koefisien bahan.
3. Menjumlahkan harga satuan upah kerja dengan metode perkalian antara harga satuan upah dengan nilai koefisien upah tenaga kerja.
4. Harga satuan pekerjaan dirumuskan dalam bentuk penjumlahan antara volume x (jumlah bahan + jumlah upah tenaga kerja).

2.2. Beton Bertulang

Beton bertulang terdiri dari campuran semen, agregat kasar, agregat halus, dan air yang ditulangi dgn jumlah tulangan yang telah di syartkan berdasarkan asumsi dalam memikul gaya-gaya. Sifat-sifat dan bahan-bahan yang akan dipergunakan pada campuran beton berpengaruh pada kekuatan beton. Untuk memastikan sifat-sifat tersebut, dilakukan percobaan-percobaan sebelum diaplikasikan pada pekerjaan-pekerjaan yang penting (Mukomoko,1985).

2.2.1. Bahan - Bahan

Bahan-bahan beton bertulang yang tercantum dalam buku Peraturan Beton Bertulang Indonesia, 1971 N.I – 2 adalah sebagai berikut :

a. Semen

Semen berfungsi sebagai bahan pengikat hidrolis yang mengikat pasir (agregat halus) dan kerikil atau batu pecah (agregat kasar) bersama air. Macam-macam jenis semen yang beredar dan dijual di Indonesia salah satunya yang banyak dipakai ialah PCC (*Portland Composite Cement*).

Semen jenis PCC banyak digunakan dalam pembuatan beton cor bervolume besar karena tingkat panas hidrasi pada semen tersebut cenderung lebih rendah. Selain itu, semen jenis ini memiliki keunggulan ketahanan yang awet, bersifat kedap dan tahan terhadap sulfat.

b. Agregat halus (pasir)

Agregat halus yang digunakan dalam pembuatan beton adalah pasir. Penggunaan agregat didalam beton diantaranya berfungsi untuk menghemat penggunaan semen. Selain itu, untuk menghasilkan kekuatan besar pada beton dan mengurangi penyusutan pada perkerasan beton. Kriteria pasir atau agregat halus yang memiliki kualitas tinggi yaitu berwarna keabu-abuan, tidak menggumpal ketika digenggam tangan dan memiliki kandungan lumpur dan tanah yang rendah atau tidak lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). Faktor yang perlu diperhatikan adalah ukuran butir agregat, agar volume pori dan bahan pengikat yang dibutuhkan lebih sedikit.

c. Agregat kasar (kerikil dan batu pecah)

Agregat kasar yang biasa dipakai berupa batu kerikil atau batu split. Ukuran nominal maksimum agregat kasar tidak melebihi $1/5$ jarak terkecil antara sisi-sisi cetakan, atau $1/3$ ketebalan plat lantai, atau $3/4$ jarak bersih minimum antara tulangan-tulangan. Pemakaian agregat dalam jumlah banyak dapat mengurangi penyusutan akibat mengeringnya beton serta dapat mengurangi ekspansi akibat panas.

d. Air

Fungsi air dalam pembuatan beton ialah agar semen bereaksi membentuk suatu pasta sebagaimana fungsi semen sebagai pengikat yang

menggabungkan agregat halus, dan agregat kasar. Apabila jumlah air terlalu banyak maka akan menghalangi proses pengikatan, sebaliknya apabila jumlah air terlalu sedikit maka reaksi semen dan air tidak selesai. Syarat-syarat air dalam pembuatan dan perawatan beton tidak mengandung asam, garam-garam, minyak, atau bahan-bahan lain yang merusak beton dan baja tulangan.

e. Baja dan batang tulangan

Baja yang digunakan dalam struktur beton bertulang berbentuk tulangan kecil memanjang. Kegunaan baja dalam beton bertulang untuk menahan beban tarik dan beban tekan yang timbul pada suatu konstruksi. Jenis baja tulangan dibedakan menjadi dua, yaitu Baja Tulangan Polos dan Baja Tulangan Deform. Ukuran baja tulangan polos di pasaran yaitu 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, 14 mm, dan 16 mm. Untuk baja tulangan ulir memiliki ukuran 10 mm, 13 mm, 16 mm, 19 mm, 22 mm, 25 mm, 32 mm, 36 mm, dan 40 mm.