

## STUDI ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN BETON DENGAN METODE BOW, SNI DAN LAPANGAN PADA PROYEK IRIGASI BATANG ANAI II

Oleh:

Nasrul

Dosen Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Institut Teknologi Padang

### ABSTRAK

*To improve the efficiency and effectiveness of activities in the construction field, we need a basic means of calculating the unit cost i.e. Construction Cost Analysis. The Construction Cost Analysis, known among, are BOW analysis, SNI and Field/Contractor. To get the expected unit price, the three methods are compared to provide an efficient estimated cost, to plan and to control resources such as material, labor, equipment and time.*

*In analyzing the unit price of reinforced concrete work in Batang Anai Irrigation II project, to perform the unit price, data of images bestek, RAB offers contractors, RKS, a list of materials and wage rates in the study area are needed. From the calculation of unit price analysis is found the unit price comparisons of materials, wages and employment of reinforced concrete between SNI method, BOW and field. The dominant component that is become an equation in the calculation of the unit price is in determining the unit price index of the material which is based on the number of materials used per unit of work and labor index work which is based on daily wages and employment and labor productivity in completing the work per unit, while the dominant component of distinction is the wage unit price. Results of calculation of unit price for the concrete work are Rp. 5,610,812.294 for BOW method, Rp 3,704,145.996 for SNI and Rp 4,197,553.963 for Field Method, where the the largest unit price is seen in the unit prices of materials and wages concrete. so it can be concluded that the components of reinforced concrete work that is most significantly affect the unit price is concrete work and the most effective method is the SNI method.*

*Key words: Material, equipment, labor and time*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Keberhasilan proyek konstruksi ditentukan oleh penerapan manajemen Konstruksi sesuai dengan pentahapannya, (perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan). Dalam setiap pentahapan ini Rencana Anggaran Biaya (RAB) sangat berperan penting atas keberhasilan Proyek.

Dalam analisa Anggaran Biaya ada beberapa metoda: menurut BOW (Burgerlijke Openbare Werken) standar Nasional Indonesia (SNI) dan SNI yang disempurnakan. Pada saat ini kontraktor tidak sepenuhnya berpedoman pada analisa BOW ataupun SNI namun kontraktor membuat penawaran sendiri sendiri dengan mengkombinasikan pengalaman pelaksanaan dilapangan mereka masing-masing.

Keberhasilan dari badan usaha penyedia jasa kontraktor tergantung dari kepiawaiannya pada saat proses tender yang koptitif untuk mendapatkan Proyek.

### 1.2 Rumusan Masalah.

Dari uraian diatas dapat dirumuskan:

- Apakah ada selisih harga satuan material, upah dan pekerjaan antara metoda BOW, SNI dan penawaran kontraktor ?
- Berapa rasio perbandingan harga satuan material, upah dan pekerjaan antara metoda BOW, SNI dan penawaran kontraktor ?
- Komponen apa saja yang menjadi perbedaan dan persamaan dalam penyusunan harga satuan pekerjaan ?

### 1.3 Batasan Masalah

- Penelitian dilakukan pada proyek pembangunan Irigasi Batang Anai Padang Pariaman, Sumatera Barat.
- Penelitian dilakukan pada pekerjaan beton bertulang,
- Harga satuan material dan upah yang digunakan adalah harga satuan dari PU PSDA Sumbar, tahun 2009,

- Biaya langsung yang diperhitungkan adalah biaya material dan upah,
- Biaya tidak langsung seperti overhead, profit dan pajak tidak diperhitungkan,
- Indeks yang digunakan adalah indeks BOW, indeks SNI dan indeks penawaran kontraktor,
- Indeks penawaran kontraktor berdasarkan RAB kontraktor.

#### 1.4. Tujuan Penelitian.

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

- Mengetahui selisih ( % ) perbandingan harga satuan bahan, upah dan pekerjaan antara metoda BOW, SNI dan penawaran kontraktor.
- Mengetahui rasio perbandingan harga satuan bahan, upah dan pekerjaan antara metoda BOW, SNI dan penawaran kontraktor,
- Mengetahui komponen dominan yang menjadi perbedaan dan persamaan dalam penyusunan harga satuan pekerjaan.

#### 1.5 Manfaat Penelitian.

- Dapat mengetahui besarnya harga satuan pekerjaan pada pekerjaan beton bertulang yang diamati berdasarkan analisa yang berbeda.
- Dapat menjadi referensi bagi penulis, konsultan dan kontraktor dalam perhitungan harga satuan pekerjaan.
- Sebagai masukan para pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang bermanfaat dalam perencanaan proyek konstruksi.

## 2. Landasan Teori

### 2.1. Estimasi Biaya.

Estimasi merupakan metode yang secara tradisional dipakai oleh estimator untuk menentukan setiap tarif komponen pekerjaan. Setiap komponen pekerjaan dianalisa kedalam 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, Perencanaan Biaya Bangunan, 1994).

#### 2.1.1. Jenis Anggaran Proyek

Menurut Iman Soeharto dalam bukunya, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, 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:

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

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

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

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

#### 2.1.2 Kualitas Perkiraan Biaya

Menurut Iman Soeharto dalam bukunya, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, 1995, kualitas suatu perkiraan biaya yang berkaitan dengan akurasi dan kelengkapan unsur-unsurnya tergantung pada hal-hal berikut :

- Tersedianya data dan informasi
- Teknik atau metode yang digunakan
- 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

perkiraan biaya kasar) sampai kepada anggaran yang amat akurat (anggaran definitif). (Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, 1995).

## 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 factor 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 :

- Biaya material
- Biaya upah tenaga kerja
- 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 dalam bukunya Rencana dan Estimate Real of Cost, 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), dalam bukunya "Analisa Anggaran Pelaksanaan", bahwa rencana anggaran biaya dibagi menjadi dua, yaitu rencana anggaran terperinci dan rencana anggaran biaya kasar.

Menurut J. A. Mukomoko, dalam bukunya Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan, 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, dalam bukunya Rencana dan Estimate Real of Cost, 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, dalam buku Rencana dan Estimate Real of Cost, cetakan keempat, Jakarta, 2007, yang dimaksud dengan volume suatu pekerjaan ialah menghitung jumlah banyaknya volume pekerjaan dalam satu satuan.

### 2.3.2 Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis.

Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$H.S. \text{ Pekerjaan} = H.S. \text{ Bahan} + H.S. \text{ Upah} + H.S. \text{ Alat}$$

### 2.3.3 Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan pekerjaan merupakan analisa material, upah tenaga kerja, dan peralatan untuk membuat satu-satuan pekerjaan tertentu yang diatur dalam pasal-pasal analisa BOW maupun SNI, dari hasilnya ditetapkan koefisien pengali untuk material, upah tenaga kerja dan peralatan segala jenis pekerjaan. Sedangkan analisis Lapangan ditetapkan berdasarkan perhitungan kontraktor pelaksana.

- **Analisa Harga Satuan Bahan**

Analisa bahan suatu pekerjaan, ialah menghitung banyaknya/volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan

Kebutuhan bahan dapat dicari dengan rumus umum sebagai berikut :

$$\Sigma \text{ Bahan} = \text{Volume pekerjaan} \times \text{Koefisien analisa bahan}$$

- **Analisa Harga Satuan Upah**

Analisa upah suatu pekerjaan ialah, menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut. (Bachtiar Ibrahim, 1993)

Secara umum jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk suatu volume pekerjaan tertentu dapat dicari dengan rumus :

$$\Sigma \text{Tenaga Kerja} = \text{Volume Pekerjaan} \times \text{Koefisien analisa tenaga kerja}$$

- **Analisa Harga Satuan Alat**

Keluaran harga satuan dasar alat adalah Harga Satuan Dasar Alat yang meliputi biaya pasti, biaya operasi dan pemeliharaan dan biaya operatornya.

### 2.3.4 Metode Perhitungan

Sebelum menghitung harga satuan pekerjaan, maka harus mampu menguasai cara pemakaian analisa BOW, SNI. Dalam analisa BOW, telah ditetapkan angka jumlah tenaga kerja dan bahan untuk suatu pekerjaan. Sedangkan SNI adalah analisa BOW yang telah diperbaharui. Prinsip yang terdapat dalam metode BOW 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.

Analisa dengan metode SNI, untuk kebutuhan bahan atau material dan kebutuhan upah sama dengan metode BOW, akan tetapi

besarnya nilai koefisien bahan dan upah tenaga kerja berbeda dengan analisa BOW.

Sedangkan dengan metode Lapangan digunakan perhitungan harga satuan pekerjaan dari kontraktor pelaksana proyek konstruksi:

- **Analisa Harga Satuan Metode BOW**

Prinsip yang terdapat dalam metode BOW mencakup daftar koefisien upah dan bahan yang telah ditetapkan. Keduanya menganalisa harga (biaya) yang diperlukan untuk membuat harga satuan pekerjaan bangunan. 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 material dan harga satuan upah yang berlaku pada daerah setempat.

- **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 Harga Satuan Metode Lapangan**

Menurut A. Soedradjat Sastraatmadja dalam buku Anggaran Biaya Pelaksanaan menjelaskan penaksiran anggaran biaya adalah proses perhitungan volume pekerjaan, harga dari berbagai macam bahan dan pekerjaan yang akan terjadi pada suatu konstruksi. Sehingga analisis yang diperoleh langsung diambil dari kenyataan yang ada di lapangan berikut dengan perhitungan koefisien / indeks lapangannya.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah proyek pembangunan Irigasi Batang Anai Padang Pariaman, Sumbar.

#### 3.2 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah menganalisa harga pekerjaan dengan menggunakan metoda BOW, SNI dan Lapangan.

#### 3.3 Data yang Diperlukan

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Gambar rencana arsitek dan struktur (gambar bestek),
2. Peraturan dan syarat-syarat yang berlaku (RKS),
3. Berita acara penjelasan pekerjaan,
4. Daftar harga satuan bahan yang digunakan didaerah penelitian,
5. Daftar harga satuan upah untuk daerah penelitian,
6. Daftar harga satuan alat berat untuk daerah penelitian,
7. Rencana Anggaran Biaya penawaran proyek pembangunan Irigasi Batang Anai Padang Pariaman, Sumbar.
8. Peraturan pemerintah daerah yang bersangkutan dengan pembangunan,
9. Daftar pedoman analisa SNI dan BOW.

#### 3.4 Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data penelitian berdasarkan gambar rencana, peraturan dan syarat-syarat yang berlaku (RKS) dan RAB dari proyek.

#### 3.5 Pengolahan Data

Sebelum dilakukan pengolahan data dengan menggunakan komputer, terlebih dahulu melewati tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a) Studi pustaka dari berbagai buku-buku literatur,
- b) Merangkum teori yang saling berhubungan antara manajemen konstruksi dan hal-hal yang terkait,
- c) Mengumpulkan data dan penjelasan yang didapat dari kontraktor pelaksana proyek pembangunan Irigasi Batang Anai Padang Pariaman, Sumbar.

- d) Mengumpulkan data yang didapat dari buku pedoman analisa,
- e) Menghitung harga satuan bahan, upah dan pekerjaan,
- f) Menganalisa harga satuan pekerjaan tiap jenis pekerjaan yang diteliti, dan
- g) Mendapatkan perbandingan harga satuan pekerjaan tiap jenis pekerjaan yang diteliti.

#### 3.6 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan diwujudkan dalam bentuk bagan alur pada halaman berikutnya.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pra Analisis Penentuan Objek Penelitian

Dari daftar uraian pekerjaan (BOQ) proyek Irigasi Batang Anai II, pekerjaan beton termasuk item yang harga satuannya tinggi dan bobot pekerjaan mencapai 27,69% Tabel 4. dari total nilai pekerjaan sebesar Rp. 81,584,481,000. Dari bobot pekerjaan yang besar, beton termasuk pekerjaan utama yang berpengaruh terhadap rugi laba dan kemajuan proyek.

$$\text{Selisih H.S. Material} = \left( \frac{\text{H.S. Bahan tertinggi} - \text{H.S. Bahan Terendah}}{\text{H.S. Bahan tertinggi}} \right) \times 100\%$$

$$\text{Selisih H.S. Material} = \left( \frac{\text{Rp. 669.639,77} - \text{Rp. 638.885,86}}{\text{Rp. 669.639,77}} \right) \times 100\% = 4,59\%$$

#### 4.2 Hasil Data Penelitian

Pembahasan dilakukan terhadap analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan beton bertulang pada pekerjaan beton di Proyek Irigasi Batang Anai II. Penelitian dilakukan pada pekerjaan beton *Section II Head Works*, *Section III Rehabilitation* Lubuk Simantung dan *Section IV Extension plan*.

##### 4.2.1 Analisa Metode BOW

Perhitungan analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan beton bertulang dapat dilihat pada Tabel 4.1 Analisa Harga Satuan Bahan, Upah Dan Pekerjaan Menggunakan Metode BOW. Untuk analisa BOW yang digunakan dapat dilihat pada Daftar Tabel Analisa.

##### 4.2.2 Analisa Metode SNI

Perhitungan analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan beton bertulang yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 Analisa Harga Satuan Bahan, Upah Dan Pekerjaan Menggunakan

**4.2.3 Analisa Metode Lapangan**

Perhitungan analisa harga satuan bahan, upah dan pekerjaan yang dapat dilihat pada Tabel 4.3 Analisa Harga Satuan Bahan, Upah Dan Pekerjaan Menggunakan Metode Lapangan. Untuk analisa Lapangan digunakan RAB penawaran kontraktor yang dapat dilihat pada Lampiran-Lampiran.

**2.4 Prosentase Perbandingan Selisih dan Rasio Harga Satuan Komponen Pekerjaan Beton Bertulang**

Metode SNI. Untuk analisa SNI yang digunakan dapat dilihat pada Daftar Tabel Analisa.

Dari harga satuan bahan, upah dan pekerjaan BOW, SNI dan Lapangan dihitung selisih harga satuan bahan, upah dan pekerjaan tiap jenis pekerjaan, dari selisih harga satuan tersebut dapat diketahui mana nilai yang terbesar. Dari Tabel 4.1, 4.2 dan 4.3 Komparasi Harga Satuan Bahan Beton Type A, pada pekerjaan adukan beton harga satuan bahan berdasarkan BOW = Rp. 638,885.862 dan harga satuan bahan SNI = Rp. 669.639,577 Contoh perhitungan selisih perbandingan harga satuan material pada pekerjaan adukan beton adalah sebagai berikut :

Contoh perhitungan rasio perbandingan harga satuan bahan pada pekerjaan adukan beton adalah sebagai berikut :

$$\text{Rasio} = \left( \frac{\text{Rp.669.639,577}}{\text{Rp. 638,885.862}} \right) = 1.05$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.4 Selisih Dan Rasio Harga satuan upah dan bahan untuk semua item pekerjaan.

Tabel 4.4a Prosentase Selisih Dan Rasio Harga Satuan Bahan Adukan Beton Type A (%)

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANGAN	Selisih	Rasio
Bahan	Rp. 523,580.95	Rp. 638,885.86	Rp. 556,389.78	18.05	1.22
Upah	Rp. 126,792.00	Rp. 460,800.00	Rp. 170,003.95	72.48	3.63

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANGAN	Selisih	Rasio
Bahan	Rp. 669,639.58	Rp. 638,885.86	Rp. 704,535.93	9.32	1.10
Upah	Rp. 126,792.00	Rp. 460,800.00	Rp. 237,328.95	72.48	3.63

Tabel 4.4d Prosentase Selisih Dan Rasio Harga Satuan Bekisting Type A1 (%)

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANGAN	Selisih	Rasio
Bahan	Rp. 62,551.76	Rp. 33,739.72	Rp. 61,380.73	46.06	1.85
Upah	Rp. 36,816.00	Rp. 76,320.00	Rp. 39,600.00	51.76	2.07

Tabel 4.4b Prosentase Selisih Dan Rasio Harga Satuan Bahan Adukan Beton Type B (%)

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANGAN	Selisih	Rasio
Bahan	Rp.591,200.68	Rp.638,885.86	Rp. 630,771.49	7.46	1.08
Upah	Rp.126,792.00	Rp.460,800.00	Rp. 201,328.95	72.48	3.63

Tabel 4.4e Prosentase Selisih Dan Rasio Harga Satuan Bekisting Type A2 (%)

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANGAN	Selisih	Rasio
Bahan	Rp. 60,359.73	Rp. 33,739.72	Rp. 102,959.15	67.23	3.05
Upah	Rp. 68,112.00	Rp. 76,320.00	Rp. 67,200.00	11.95	1.14

Tabel 4.4c Prosentase Selisih Dan Rasio Harga Satuan Bahan Adukan Beton Type D (%)

Tabel 4.4f Prosentase Selisih Dan Rasio Harga Satuan Bekisting Type A3 (%)

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANGAN	Selisih	Rasio
--------------	-----	-----	----------	---------	-------

Bahan	Rp. 77,359.73	Rp. 33,739.72	Rp. 197,567.94	82.92	5.86
Upah	Rp. 68,112.00	Rp. 76,320.00	Rp. 106,430.00	36.00	1.56

  

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANGAN	Selisih	Rasio
Bahan	Rp. 10,721.66	Rp. 11,307.37	Rp. 10,476.15	7.4	1.1
Upah	Rp. 1,003.20	Rp. 8,910.00	Rp. 1,531.30	88.7	8.9

Tabel 4.4g Prosentase Selisih Dan Rasio Harga Satuan Pembesian / kg (%)

Dari selisih perbandingan harga satuan bahan dan upah tiap item pekerjaan bisa dicari selisih perbandingan rata-rata :

$$\text{Selisih perbandingan rata - rata} = \left( \frac{\sum \text{selisih perbandingan tiap item pekerjaan}}{n \text{ item pekerjaan}} \right)$$

Tabel 4.5 Rata-rata Selisih Harga Satuan Bahan dan Upah

Pekerjaan	Bahan	Upah
Adukan Beton Type A	9.32	72.48
Adukan Beton Type B	7.46	72.48
Adukan Beton Type D	18.05	72.48
Bekisting Type A1	46.06	51.76
Bekisting Type A2	67.23	11.95
Bekisting Type A3	82.92	36.00
Pembesian	7.40	88.70
<b>rata-rata</b>	<b>34.06</b>	<b>57.98</b>

#### 4.2.5 Prosentase Perbandingan Selisih dan Rasio Indeks Analisa Harga Satuan Komponen Pekerjaan Beton Bertulang

Indeks merupakan faktor pengali / koefisien sebagai dasar perhitungan biaya bahan dan upah kerja dimana indeks bahan adalah indeks kuantum menunjukkan kebutuhan bahan bangunan untuk setiap satuan jenis pekerjaan sedangkan indeks tenaga kerja adalah indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan waktu untuk mengerjakan setiap satuan jenis pekerjaan.

Dari indeks Bahan dan tenaga kerja metode BOW, SNI dan Lapangan dihitung rasio indeks bahan dan tenaga kerja tiap jenis pekerjaan, dari indeks tersebut dapat diketahui mana terbesar.

Dari Tabel 4.1, 4.2 dan 4.3 Komparasi Indeks Bahan Dan Tenaga Kerja Pembesian, diperoleh harga indeks bahan besi metode BOW = 11 dan SNI = 10.5. Contoh perhitungan selisih perbandingan indeks bahan pada pekerjaan pembesian adalah sebagai berikut :

$$\text{Selisih Indeks} = \left( \frac{\text{Indeks tertinggi} - \text{Indeks Tere ndah}}{\text{Indeks tertinggi}} \right) \times 100\%$$

$$\text{Selisih Indeks} = \left( \frac{11 - 10.5}{11} \right) \times 100\% = 4.55\%$$

Contoh perhitungan rasio perbandingan indeks bahan besi beton pada pekerjaan pembesian adalah sebagai berikut :

$$\text{Rasio} = \left| \frac{11}{10.5} \right| = 1.05$$

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.6 Selisih Dan Rasio

Indeks Bahan Dan Tenaga Kerja.

Tabel 4.6 a Presentase Perbandingan Selisih Dan Rasio Indeks Beton Type A  
Dari nilai tertinggi terhadap nilai terendah

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANGA N	SELISI H (%)	RASI O
Bahan					
Semen Portland	384.000	336.000	375.000	12.50	1.1
Pasir Beton	0.494	0.650	0.650	23.96	1.3
Kerikil	0.770	0.850	0.950	18.99	1.2
Upah					
Pekerja	1.650	6.000	1.000	83.33	6.0
Tukang Batu	0.275	1.000	0.500	72.50	3.6
Kepala tukang	0.028	0.100	-	72.00	3.6
Mandor	0.083	0.300	0.125	72.33	3.6

Tabel 4.6 b Presentase Perbandingan Selisih Dan Rasio Indeks Beton Type B  
Dari nilai tertinggi terhadap nilai terendah

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANG AN	SELISI H	RASI O
Bahan					
Semen Portland	326.000	336.000	330.000	2.98	1.0
Pasir Beton	0.543	0.650	0.650	16.48	1.2
Kerikil	0.762	0.850	0.850	10.33	1.1
Upah					
Pekerja	1.650	6.000	1.000	83.33	6.0
Tukang Batu	0.275	1.000	0.500	72.50	3.6
Kepala tukang	0.028	0.100	-	72.00	3.6
Mandor	0.083	0.300	1.000	91.70	12.0

Tabel 4.6 c Presentase Perbandingan Selisih Dan Rasio Indeks Beton Type D  
Dari nilai tertinggi terhadap nilai terendah

Harga Satuan	SNI	BOW	LAPANG	SELISI	RASI O

			AN	H	
Bahan					
Semen Portland	276.000	336.000	275.000	18.15	1.2
Pasir Beton	0.591	0.650	0.650	9.01	1.1
Kerikil	0.750	0.850	0.850	11.81	1.1
Upah					
Pekerja	1.650	6.000	1.000	83.33	6.0
Tukang Batu	0.275	1.000	0.500	72.50	3.6
Kepala tukang	0.028	0.100	-	72.00	3.6
Mandor	0.083	0.300	1.000	91.70	12.0

Tabel 4.6 d Presentase Perbandingan Selisih Dan Rasio Indeks Bekisting Type A1  
Dari nilai tertinggi terhadap nilai terendah

Harga Satuan	SNI	BO W	LAPANGA N	SELISI H	Rasi o
Pekerja	0.52	0.6	0.300	50.00	2.0
Tukang Kayu	0.026	0.5	0.300	94.80	19.2
Kepala tukang	0.026	0.05		48.00	1.9
Mandor	0.026	0.01		61.54	2.6
Kayu Kelas III	0.045	0.04	0.028	38.89	1.6
Paku 5 cm - 12 cm	0.3	0.4	0.100	75.00	4.0
Minyak Bekisting	0.1	-	0.200	50.00	2.0
Plywod tebal 9 mm	0.35	-	0.116	66.93	3.0

Tabel 4.6 e Presentase Perbandingan Selisih Dan Rasio Indeks Bekisting Type A2  
Dari nilai tertinggi terhadap nilai terendah

Harga Satuan	SNI	BOW	Lapangan	Selisih	Rasio
Pekerja	0.66	0.6	0.400	39.39	1.7
Tukang Kayu	0.33	0.5	0.600	45.00	1.8
Kepala tukang	0.033	0.05	-	34.00	1.5
Mandor	0.033	0.01	-	69.70	3.3



Kayu Kelas III	0.04	0.04	0.055	27.27	1.4
Paku 5 cm - 12 cm	0.4	0.4	0.150	62.50	2.7
Minyak Bekisting	0.2	-	0.200	0.00	1.0
Plywod tebal 9 mm	0.35	-	0.116	66.93	3.0

Tabel 4.6 f Prosentase Perbandingan Selisih Dan Rasio Indeks Bekisting Type A3 Dari nilai tertinggi terhadap nilai terendah

Harga Satuan	SNI	BOW	Lapangan	Selisih	Rasio
Pekerja	0.660	0.600	1.000	40.0	1.7
Tukang Kayu	0.330	0.500	0.250	50.0	2.0
Kepala tukang	0.033	0.050	-	34.0	1.5
Mandor	0.033	0.010	0.100	90.0	10.0
Kayu Kelas III	0.040	0.040	0.083	51.5	2.1
Paku 5 cm - 12 cm	0.400	0.400	0.500	20.0	1.3
Minyak Bekisting	0.200	-	0.200	0.0	1.0
Plywod tebal 9 mm	0.350	-	0.347	0.8	1.0

jenis material yang digunakan pada adukan beton, BOW menggunakan kerikil sedangkan SNI menggunakan koral/split yang dimana pada umumnya perencanaan beton bertulang khususnya proyek pemerintah selalu menggunakan material koral/split dengan pertimbangan kualitas adukan beton selain itu material split/koral lebih banyak di produksi daripada kerikil sesuai dengan perkembangan kebutuhan industri konstruksi bangunan saat ini dengan dukungan alat pemecah batu tentunya. Selain itu pada metode SNI ada beberapa mutu beton diantaranya mutu beton K-175, K-225 dan K275 yang pemakaiannya disesuaikan dengan jenis elemen struktur sedangkan pada BOW hanya dikenal adukan beton campuran 1 pc :

Tabel 4.6.g Prosentase Perbandingan Selisih Dan Rasio Indeks Pembesian / 10 kg

Dari nilai tertinggi terhadap nilai terendah

Harga Satuan	SNI	BOW	Lapangan	Selisih	Rasio
Pekerja	0.070	0.675	0.16	89.6	9.6
Tukang Besi	0.070	0.675	0.04	94.1	16.9
Besi beton (polos/ulir)	10.500	11.000	10.400	5.5	1.1
Kawat beton	0.150	0.200	0.150	25.0	1.3

#### 4.10 Pembahasan

Adapun kelebihan dan kekurangan metode BOW dan metode SNI bila ditinjau dari beberapa komponennya sebagai berikut :

##### - Material

No	SNI	BOW
1	Memakai material koral/ Split	Memakai kerikil
2	Material tergantung mutu beton mengikuti jenis elemen struktur	Satu jenis adukan 1pc : 2 ps : 3 kr Untuk semua elemen struktur

2ps : 3kr (K-225) yang digunakan pada semua jenis elemen struktur. Dengan demikian akan berimplikasi pada besarnya indeks material yang digunakan yang tentunya indeks SNI lebih besar jika menggunakan mutu beton K-275 bila dibandingkan dengan indeks BOW, namun demikian dari segi kualitas SNI lebih dapat dipertanggungjawabkan daripada BOW.

##### - Pembesian

No	SNI	BOW
1	Pemakaian besi pada setiap elemen struktur	Pemakaian besi pada semua jenis elemen struktur sama = 110 kg
2	berbeda	Memakai satu

Ukuran besi yang dipakai berbeda-beda	jenis ukuran besi
---------------------------------------	-------------------

Pada pekerjaan pembesian, material besi dengan metode BOW hanya mengenal satu jenis ukuran besi saja ini terlihat dari besarnya indeks besi yang digunakan pada semua jenis elemen struktur adalah 110 kg sedangkan pada SNI kebutuhan besi pada setiap elemen struktur berbeda-beda sehingga ukuran besi yang digunakan adalah bervariasi sesuai dengan kebutuhan struktur sehingga berimplikasi pada indeks besi SNI lebih besar daripada indeks besi BOW. Akan tetapi dari segi kualitas, SNI lebih dapat dipertanggungjawabkan dibandingkan dengan BOW. Adanya beberapa macam ukuran besi disebabkan oleh pada saat ini sudah ada peralatan yang dapat membuat beberapa macam ukuran besi dimana pabrik-pabrik baja memproduksi besi sesuai dengan kebutuhan pasar saat ini.

**- Bekisting**

No	SNI	BOW
1	Memakai bahan papan klas III	Memakai bahan papan klas IV
2	Bekisting dipakai berulang-ulang	Bekisting dihitung sekali pakai

Pada pekerjaan bekisting, material papan yang digunakan pada BOW adalah papan klas IV padahal saat ini papan klas IV sudah tidak ada dipasaran sedangkan material papan yang digunakan SNI adalah papan klas III yang banyak ditemukan dipasar konstruksi saat ini. Bekisting dengan metode BOW hanya digunakan sekali saja sedangkan pada SNI, bekisting dapat dipergunakan berulang-ulang karena papan diberi pelumas sehingga indeks BOW lebih besar daripada SNI.

**- Tenaga Kerja**

No	SNI	BOW
1	Tenaga kerja di anggap sudah terlatih	Tenaga tenaga kerja belum memiliki skill
2	Didukung dengan peralatan yang lebih baik	Peralatan belum mendukung

Kelebihan dan kekurangan metode BOW dan metode SNI bila ditinjau dari tenaga kerja yang dibutuhkan pada pekerjaan adukan beton, pembesian dan bekisting, indeks tenaga kerja metode BOW lebih besar daripada SNI dikarenakan kualitas SDM pada saat perhitungan masih rendah bila dibandingkan dengan saat ini yang disebabkan pada saat BOW ditetapkan SDM pada saat itu tidak pernah diberi pelatihan-pelatihan pertukangan dan kurangnya peralatan yang mendukung proses pekerjaan, sedangkan pada saat SNI ditetapkan SDM telah diberi pelatihan pertukangan sehingga tenaga kerja sudah memiliki skill yang tinggi ditambah pengalaman-pengalaman mereka dalam menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan terdahulu dan juga didukung dengan peralatan pertukangan yang memadai.

Secara umum metode BOW memiliki kekurangan yakni hanya dapat dipakai untuk pekerjaan padat karya yang memakai peralatan konvensional dan analisa tersebut belum memuat pengerjaan beberapa jenis bahan bangunan sesuai dengan perkembangan industri konstruksi saat ini. Dengan keterbatasan bahan dan peralatan maka berimplikasi pada besarnya indeks/koefisien bahan dan tenaga kerja yang dibutuhkan. Untuk indeks bahan besarnya *safety factor* tidak tetap dan tidak tentu besarnya sehingga kualitas suatu konstruksi dapat diragukan sedangkan pada indeks tenaga kerja

kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan sangat besar disebabkan kualitas SDM pada saat itu masih rendah dibandingkan saat ini dan tidak didukung dengan peralatan yang memadai. Namun demikian analisa BOW memiliki kelebihan yakni untuk pekerjaan beton bertulang khususnya pekerjaan pembesian indeks bahan pembesian lebih kecil dibandingkan analisa SNI. Selain itu indeks bahan dan tenaga kerja dapat digunakan pada semua elemen struktur sehingga pemakaiannya lebih efektif.

Lain halnya dengan analisa SNI, analisa ini memiliki kelebihan diantaranya dapat digunakan pada semua jenis pekerjaan konstruksi yang menggunakan peralatan modern/alat berat. Untuk perhitungan indeks bahan dan tenaga kerja melalui proses penelitian dengan instrumen pengumpulan data sekunder dan data primer. Data sekunder dipakai analisa yang dipakai oleh beberapa kontraktor sedangkan data primer melalui penelitian lapangan pada proyek konstruksi sehingga dengan demikian perhitungan RAB proyek menggunakan analisa SNI akan lebih efisien dan efektif. Pada saat ini kontraktor pada umumnya menggunakan analisa SNI dalam membuat penawaran khususnya pada proyek-proyek pemerintah. Namun demikian analisa SNI memiliki kekurangan yakni pada pekerjaan beton bertulang, baik indeks bahan maupun indeks tenaga kerja dihitung berdasarkan jenis elemen-elemen struktur sehingga pemakaiannya akan kurang efektif. Dengan demikian baik dari segi biaya, mutu dan waktu pelaksanaan pekerjaan metode SNI lebih dapat dipertanggungjawabkan daripada metode BOW.

## 5.1 Kesimpulan

Dari perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Selisih dan rasio Perbandingan harga satuan

- a. Harga satuan bahan beton Type A, B dan D rata-rata

TINJAUAN	RATIO	SELISIH
SNI Terhadap BOW	1,01	1,22%
SNI Terhadap Lapangan	2,24	46,62%
Lapangan Terhadap BOW	0.61	53,44%'

- b. Harga satuan upah beton Type A,B dan D rata-rata

TINJAUAN	RATIO	SELISIH
SNI Terhadap BOW	0,28	71,63%
SNI Terhadap Lapangan	0,39	61,41%
Lapangan Terhadap BOW	0,89	31,52%'

- c. Harga satuan pekerjaan beton bertulang

TINJAUAN	RATIO	SELISIH
SNI Terhadap BOW	0,68	31,51%
SNI Terhadap Lapangan	0,94	10,33%
Lapangan Terhadap BOW	0,73	27,09%'

## 2. Rasio perbandingan indeks

- a. Rasio perbandingan indeks bahan pembesian

TINJAUAN	RATIO
SNI < BOW	0,95
SNI > Lapangan	1.01
Lapangan < BOW	0,95

- b. Rasio perbandingan indeks pekerja

pembesian

TINJAUAN	RATIO
SNI < BOW	0,10
SNI < Lapangan	0,44
Lapangan < BOW	0,24

c. Rasio perbandingan indeks tukang besi

TINJAUAN	RATIO
SNI < BOW	0,10
SNI > Lapangan	1,75
Lapangan < BOW	0,06

3. Komponen dominan yang menjadi persamaan dan perbedaan dalam penyusunan harga satuan pekerjaan

a. Komponen dominan yang menjadi persamaan dalam perhitungan harga satuan adalah dalam menentukan indeks bahan didasarkan pada banyaknya bahan yang digunakan tiap satuan pekerjaan dan indeks tenaga kerja didasarkan pada upah harian kerja dan serta produktivitas pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan per satuan hari.

b) Dari perbandingan harga satuan pekerjaan antara metode BOW, SNI dan Lapangan, terlihat bahwasanya komponen dominan yang menjadi pembeda adalah harga satuan upah.

## 5.2 Saran

- Di dalam menghitung harga satuan pekerjaan beton hendaknya dilakukan perhitungan dengan secermat mungkin khususnya pada pekerjaan pembesian.

- Kombinasi SNI dan Lapangan adalah analisa pilihan bagi kontraktor untuk mendapatkan harga terendah dan wajar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ir. A. Soedradjat Sastraatmadja, 1984, *Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*, Penerbit Nova, Bandung.
- Joko Waluyo, 2006, *Evaluasi Perbandingan Rencana Anggaran Biaya Antara Metode BOW dan Metode SNI*.
- Iman Soeharto, 1995, *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Peraturan Beton Bertulang Indonesia, 1971 N.I. – 2, Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik Direktorat Jenderal Ciptakarya.
- Sugeng Djojowiriono, *Manajemen Konstruksi*, Yogyakarta, 1984.
- Analisa Upah dan Bahan (Analisis BOW)*, 2006, Cet. 9, PT. Bumi Aksara, Jakarta.
- Artikel-artikel Teknik Sipil mengenai rencana anggaran biaya dan analisa harga satuan pekerjaan

pekerjaan adukan beton, pembesian dan bekisting