

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 UMUM**

Di dalam Bab IV ini akan membahas tentang analisis dan pembahasan, tujuan yang ingin dicapai yakni mengetahui selisih perbedaan koefisien dan analisa harga satuan pekerjaan berdasarkan tiga sumber data yakni lapangan, RAB, dan SNI.

Proses analisis yang dilakukan di dalam bab ini, berpatokan pada materi yang telah dijabarkan dalam bab II landasan teori mengenai bagaimana menghitung jam kerja efektif, menghitung jumlah tenaga kerja, menghitung produksi tenaga kerja di lapangan, serta menghitung koefisien tenaga kerja dan material, dan juga analisa harga satuan. Selanjutnya pada bab ini akan diuraikan mengenai hasil dan analisa pembahasan yang telah dilakukan dalam menentukan perbandingan Analisa harga satuan tenaga kerja dan material berdasarkan RAB, Lapangan dan SNI.

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan dimulai tanggal 10 Agustus 2018 sampai tanggal 11 November 2018. Lokasi penelitian terletak di Tarus. Proyek yang diteliti adalah proyek pembangunan gedung Puskesmas Tarus.

#### **4.2 IDENTIFIKASI ITEM PEKERJAAN**

Dalam proses mengidentifikasi item pekerjaan yang akan diteliti di lapangan, maka perlu untuk mengetahui item pekerjaan yang terdapat pada RAB. Setelah mengetahui item-item pekerjaan yang direncanakan di dalam RAB proyek, maka pemilihan item pekerjaan yang akan diteliti di lapangan dipilih berdasarkan item pekerjaan yang terdapat di dalam RAB proyek, dan juga terdapat didalam SNI AHSP 2013.

##### **4.2.1 Pasangan Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP**

Item pekerjaan pasangan pondasi batu kali adalah item pekerjaan untuk membuat pondasi menerus yang memiliki komposisi campuran yaitu 1 zak SP (Semen Portland) : 5 ember PP (Pasir Pasang). Proses pengerjaan item pekerjaan ini dimulai dari pengadukan campuran antara semen dan pasir sesuai dengan komposisi yang ada, setelah itu adukan

tersebut didistribusikan ke tempat pemasangan pondasi untuk dipasang dengan material batu kali.

Item pekerjaan pasangan pondasi ini merupakan item pekerjaan yang produksinya ditentukan berdasarkan produksi tenaga kerja tanpa memperhatikan produksi alat berat, karena dalam proses pekerjaan pasangan pondasi ini tidak menggunakan alat berat yang dapat mempengaruhi besarnya produksi dari tenaga kerja. Jenis tenaga kerja yang bekerja untuk menghasilkan 1 m<sup>3</sup> pasangan pondasi adalah mandor, tukang, dan pekerja. Jenis material yang digunakan untuk mengerjakan item pekerjaan ini adalah semen, pasir, batu karang atau batu kali.

Nama item pekerjaan yang terdapat di dalam SNI AHSP 2013 adalah “Pemasangan 1 m<sup>3</sup> Pondasi Batu Belah Campuran 1 SP : 5 PP”, penggunaan nama item pekerjaan yang digunakan di lapangan adalah nama item pekerjaan yang sesuai dengan nama item pekerjaan yang terdapat di dalam RAB yaitu “Pasangan Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP”. Kedua nama yang terdapat di dalam SNI AHSP 2013 dan RAB memiliki maksud yang sama yaitu pekerjaan pasangan pondasi dengan campuran 1 SP : 5 PP, tetapi untuk kesesuaian nama item pekerjaan dalam tugas akhir ini, maka digunakan nama item pekerjaan dari RAB proyek.

#### **4.2.2 Cor Site Mix Beton Mutu $f' = 21,7$ MPa (K250), Slump (120±20)mm, w/c=0,56**

Item pekerjaan ini merupakan item pekerjaan untuk membuat beton, dengan mutu yang digunakan adalah K 250. Item pekerjaan ini dikerjakan tanpa menggunakan alat berat seperti ready mix dan juga concrete pump, sehingga produksi yang dihitung dalam item pekerjaan ini adalah produksi yang dihasilkan oleh tenaga kerja. Material yang digunakan dalam mengerjakan item pekerjaan ini adalah semen portland, pasir pasang, dan juga kerikil. Jenis campuran yang digunakan dalam item pekerjaan ini adalah 1 zak semen portland : 4 ember pasir pasang : 4 ember kerikil.

Nama item pekerjaan ini yang digunakan di dalam SNI yaitu “Membuat 1 m<sup>3</sup> beton mutu  $f'_c = 21,7$  MPa (K 250), Slump (12±2) cm, w/c = 0,56”, sedangkan nama yang digunakan dalam RAB proyek adalah “Cor Site Mix Beton Mutu  $f' = 21,7$  MPa (K250), Slump (120±20) mm, w/c = 0,56”. Kedua nama item pekerjaan ini memiliki maksud yang sama yaitu membuat 1 m<sup>3</sup> beton dengan mutu  $f' = 21,7$  MPa (K 250), selanjutnya dalam pembuatan tugas akhir ini nama item pekerjaan yang akan digunakan adalah nama item pekerjaan dari RAB.

#### **4.2.3 Pemesian 1 kg Besi Beton Polos Terpasang**

Item pekerjaan pemesian 1 kg dengan besi polos artinya dalam mengerjakan item pekerjaan ini material yang digunakan adalah besi polos, dengan ukuran panjang dan diameter besi yang berbeda sesuai dengan keperluan. Di dalam penelitian ini, jenis besi yang diteliti adalah besi polos untuk diameter 8 mm dan diameter 12 mm, dan kedua jenis besi tersebut digunakan untuk pemesian kolom ukuran (30x30) dan sloof ukuran (20x25).

Nama item pekerjaan ini yang digunakan di dalam SNI yaitu “Pemesian 10 kg dengan besi polos atau besi ulir”, sedangkan nama yang digunakan dalam RAB proyek adalah “Pemesian 1 kg besi beton polos terpasang”. Kedua nama item pekerjaan ini memiliki maksud yang sama yaitu pemesian untuk besi beton, selanjutnya dalam pembuatan tugas akhir ini nama item pekerjaan yang akan digunakan adalah nama item pekerjaan dari RAB.

#### **4.2.4 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Bata Batako Tebal ½ Batu Campuran 1 SP : 5 PP**

Item pekerjaan pemasangan 1 m<sup>2</sup> bata batako merupakan item pekerjaan yang pengerjaannya tidak menggunakan alat berat, sehingga produksi yang dihitung adalah produksi dari tenaga kerja itu sendiri. Material yang digunakan dalam mengerjakan item pekerjaan ini adalah batako ukuran 10 x 20 x 40 cm, pasir pasang, dan semen portland. Adukan spesi yang digunakan merupakan adukan yang dibuat sendiri oleh tenaga kerja atau manual tanpa menggunakan molen. Jenis campuran yang distandarkan dalam RAB adalah 1 zak semen portland : 5 ember pasir pasang.

Nama item pekerjaan ini yang digunakan di dalam SNI yaitu “Pemasangan 1m<sup>2</sup> dinding conblock HB 20 campuran 1 SP : 4 PP”, sedangkan nama yang digunakan dalam RAB proyek adalah “Pemasangan 1 m<sup>2</sup> bata batako tebal ½ batu campuran 1 SP : 5 PP”. Kedua nama item pekerjaan ini memiliki maksud yang sama yaitu pemasangan 1 m<sup>2</sup> batako dengan komposisi yang ada, selanjutnya dalam pembuatan tugas akhir ini nama item pekerjaan yang akan digunakan adalah nama item pekerjaan dari RAB.

#### **4.2.5 Plesteran 1 m<sup>2</sup> Dinding Camp, 1 SP : 4 PP Tebal 1,5 cm**

Item pekerjaan ini merupakan item pekerjaan yang menggunakan material pasir dan semen dengan perbandingan campuran 1 zak semen portland : 4 ember pasir pasang. Proses pengerjaan item pekerjaan ini adalah membuat adukan campuran sesuai dengan

komposisi yang direncanakan, kemudian campuran tersebut digunakan untuk menutupi bagian tembok yang sudah terpasang.

Nama item pekerjaan ini yang digunakan di dalam SNI yaitu “Pemasangan 1m<sup>2</sup> plesteran 1 SP : 4 PP tebal 15 mm”, sedangkan nama yang digunakan dalam RAB proyek adalah “Plesteran 1 m<sup>2</sup> dinding, campuran 1 SP : 4 PP tebal 1,5 cm”. Kedua nama item pekerjaan ini memiliki maksud yang sama yaitu pemasangan 1 m<sup>2</sup> plesteran dengan komposisi 1 SP : 4 PP, selanjutnya dalam pembuatan tugas akhir ini nama item pekerjaan yang akan digunakan adalah nama item pekerjaan dari RAB.

#### **4.2.6 1 m<sup>2</sup> Acian Bidang Plesteran**

Item pekerjaan acian merupakan item pekerjaan yang menggunakan material semen, dan jenis tenaga kerja yang digunakan untuk menyelesaikan item pekerjaan ini adalah mandor, tukang, dan pekerja.

Proses pengerjaan item pekerjaan ini adalah membuat adukan pasta semen yang terbuat dari semen dan air, dan kemudian pasta semen tersebut digunakan untuk menutupi bagian tembok yang sudah diplester.

Nama item pekerjaan ini yang digunakan didalam SNI yaitu “Pemasangan 1m<sup>2</sup> acian”, sedangkan nama yang digunakan dalam RAB proyek adalah “1 m<sup>2</sup> acian bidang plesteran”. Kedua nama item pekerjaan ini memiliki maksud yang sama yaitu pemasangan 1 m<sup>2</sup> acian, selanjutnya dalam pembuatan tugas akhir ini nama item pekerjaan yang akan digunakan adalah nama item pekerjaan dari RAB.

#### **4.2.7 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Lantai Keramik 40 x 40**

Item pekerjaan pemasangan 1 m<sup>2</sup> lantai keramik 40 x 40 merupakan item pekerjaan yang menggunakan material keramik ukuran 40 x 40, pasir pasang, dan semen. Jenis tenaga kerja yang bekerja untuk menghasilkan 1 m<sup>2</sup> pasangan keramik adalah mandor, tukang, dan pekerja. Produksi yang dihitung dalam item pekerjaan ini adalah produksi dari tenaga kerja. Jenis campuran yang digunakan dalam item pekerjaan ini adalah 1 zak semen portland : 5 ember pasir pasang.

Nama item pekerjaan ini yang digunakan di dalam SNI yaitu “Pemasangan 1m<sup>2</sup> lantai keramik ukuran 30 x30 cm”, sedangkan nama yang digunakan dalam RAB proyek adalah “pasang 1 m<sup>2</sup> lantai keramik 40 x 40 cm”. Kedua nama item pekerjaan ini memiliki maksud yang sama yaitu pemasangan 1 m<sup>2</sup> keramik, namun yang membedakannya adalah ukuran

keramik yang digunakan. Ukuran keramik yang digunakan di SNI adalah 30 x 30 sedangkan yang digunakan di RAB adalah 40 x 40, untuk dibuat sama maka disamakan jumlah keramik di dalam 1 dos untuk kedua jenis keramik tersebut, selanjutnya dalam pembuatan tugas akhir ini nama item pekerjaan yang akan digunakan adalah nama item pekerjaan dari RAB

#### **4.2.8 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Dinding Keramik 20 x 25**

Item pekerjaan pemasangan 1 m<sup>2</sup> lantai keramik 20 x 25 merupakan item pekerjaan yang menggunakan material keramik ukuran 20 x 25, pasir pasang, dan semen. Jenis tenaga kerja yang bekerja untuk menghasilkan 1 m<sup>2</sup> pemasangan keramik adalah mandor, tukang, dan pekerja. Produksi yang dihitung dalam item pekerjaan ini adalah produksi dari tenaga kerja. Jenis campuran yang digunakan dalam item pekerjaan ini adalah 1 semen portland : 5 pasir pasang.

Nama item pekerjaan ini yang digunakan di dalam SNI yaitu "Pemasangan 1m<sup>2</sup> dinding keramik ukuran 20 x 20 cm", sedangkan nama yang digunakan dalam RAB proyek adalah "pasang 1 m<sup>2</sup> dinding keramik 20 x 25 cm". Kedua nama item pekerjaan ini memiliki maksud yang sama yaitu pemasangan 1 m<sup>2</sup> keramik, namun yang membedakannya adalah ukuran keramik yang digunakan. Ukuran keramik yang digunakan di SNI adalah 20 x 20 cm sedangkan yang digunakan di RAB adalah 20 x 25 cm, untuk dibuat sama maka disamakan jumlah keramik di dalam 1 dos untuk kedua jenis keramik tersebut, selanjutnya dalam pembuatan tugas akhir ini nama item pekerjaan yang akan digunakan adalah nama item pekerjaan dari RAB

### **4.3 DATA PRIMER**

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung di lapangan yakni melalui pengamatan dan pengukuran yang dilakukan di lokasi penelitian. Data primer yang diteliti langsung di lapangan berupa data jam kerja efektif, jumlah tenaga kerja, mengukur besarnya produksi di lapangan, jenis material yang digunakan, mengukur berat volume dari material yang digunakan.

#### **4.3.1 Umum**

Data primer yang bersifat umum adalah data yang diambil untuk digunakan pada setiap perhitungan untuk semua item pekerjaan. Data-data tersebut berupa data berat

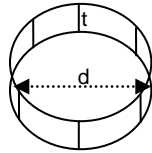
volume material (Pasir, Kerikil, Semen), data volume wadah ukur, dan data jam kerja efektif perusahaan.

#### 4.3.1.1 Data Berat Volume Material

Data berat volume material ini diukur untuk dapat digunakan dalam proses perhitungan koefisien material.

##### a. Berat Volume Pasir

Jenis pasir yang digunakan adalah jenis pasir yang berasal dari Noelmina. Wadah yang digunakan dalam pengukuran berat volume pasir ini adalah wadah berbahan alumunium (wadah uji saringan), dengan ukuran diameter 0,2 m dan tinggi 0,05 m. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dengan sampel yang berbeda-beda, kemudian hasil pengukuran dirata-ratakan untuk memperoleh berat volume pasir.



Langkah-langkah pengukuran berat volume:

1. Memilih wadah yang akan digunakan dan mengukur dimensi wadah tersebut.
2. Timbang berat wadah kosong dan catat berat wadah kosong tersebut.
3. Masukkan material pasir yang akan diukur berat volumenya kedalam wadah yang telah disiapkan. Material pasir tersebut tidak dipadatkan di dalam wadah ukur, bagian atas permukaan pasir diratakan agar sesuai dengan tinggi wadah yang ada.
4. Timbang berat pasir dan wadah tersebut, dan catat beratnya.
5. Menghitung berat volume pasir.

Perhitungan sampel 1

1. Data yang diperlukan :

Ukuran wadah:

Diameter wadah (d) = 0,2 m

Jari-jari wadah (r) = 0,1 m

Tinggi Wadah (t) = 0,05 m

Berat Wadah = 0,308 kg

Berat wadah + isi = 2,485 kg

2. Menghitung volume wadah

$$\begin{aligned} \text{Volume wadah} &= (\pi r^2) \times t \\ &= (3,14 \times 0,1^2) \times 0,05 \\ &= 0,00157 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Menghitung berat isi

$$\begin{aligned} \text{Berat Isi} &= (\text{Berat wadah + isi}) - (\text{Berat Wadah}) \\ &= 2,485 - 0,308 \\ &= 2,177 \text{ kg} \end{aligned}$$

4. Menghitung berat volume

$$\begin{aligned} \text{Berat volume} &= \frac{\text{Berat Isi}}{\text{Volume Wadah}} \\ &= \frac{2,177}{0,00157} \\ &= 1386,885 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan sampel berikutnya dapat dilihat pada tabel berikut.

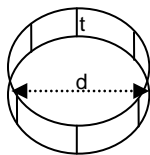
Tabel 4.1 Perhitungan berat volume material pasir

NO	SAMPEL	VW	BW	BW + ISI	BI	BI/VW	KETERANGAN
(1)	(2)	(3)=( $\pi r^2$ ) $\times$ t (m <sup>3</sup> )	(4) (Kg)	(5) (Kg)	(6)=(5)-(4) (Kg)	(7)=(6)/(3) (Kg/m <sup>3</sup> )	(8)
1	I	0,00157	0,30759	2,48500	2,17741	1386,8854	Dimensi Wadah
2	II	0,00157	0,30759	2,50800	2,20041	1401,5350	D= 0,2
3	III	0,00157	0,30759	2,60100	2,29341	1460,7707	t = 0,05
4	IV	0,00157	0,30759	2,60300	2,29541	1462,0446	
5	V	0,00157	0,30759	2,47300	2,16541	1379,2420	VW= Volume Wadah
Jumlah						7090,4777	BW = Berat Wadah
Rata-rata						1418,0955	BI = Berat Isi

Sumber: Hasil perhitungan

b. Berat Volume Kerikil

Wadah yang digunakan dalam pengukuran berat volume pasir ini adalah wadah berbahan aluminium (wadah uji saringan), dengan ukuran diameter 0,2 m dan tinggi 0,05 m. Pengujian dilakukan sebanyak 5 kali dengan sampel yang berbeda-beda, kemudian hasil pengukuran dirata-ratakan untuk memperoleh berat volume pasir.



Langkah-langkah pengukuran berat volume:

1. Memilih wadah yang akan digunakan dan mengukur dimensi wadah tersebut.
2. Timbang berat wadah kosong dan catat berat wadah kosong tersebut.
3. Masukkan material kerikil yang akan diukur berat volumenya ke dalam wadah yang telah disiapkan. Material kerikil tersebut tidak dipadatkan di dalam wadah ukur, bagian atas permukaan kerikil diratakan agar sesuai dengan tinggi wadah yang ada.
4. Timbang berat kerikil dan wadah tersebut, dan catat beratnya.
5. Menghitung berat volume kerikil.

Perhitungan sampel 1

1. Data yang diperlukan :

Ukuran wadah:

$$\text{Diameter wadah (d)} = 0,2 \text{ m}$$

$$\text{Jari-jari wadah (r)} = 0,1 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi wadah (t)} = 0,05 \text{ m}$$

$$\text{Berat Wadah} = 0,308 \text{ kg}$$

$$\text{Berat wadah + isi} = 2,535 \text{ kg}$$

2. Menghitung volume wadah

$$\begin{aligned} \text{Volume wadah} &= (\pi r^2) \times t \\ &= (3,14 \times 0,1^2) \times 0,05 \\ &= 0,00157 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Menghitung berat isi

$$\begin{aligned} \text{Berat Isi} &= (\text{Berat wadah + isi}) - (\text{Berat Wadah}) \\ &= 2,535 - 0,308 \\ &= 2,227 \text{ kg} \end{aligned}$$

4. Menghitung berat volume

$$\begin{aligned} \text{Berat volume} &= \frac{\text{Berat Isi}}{\text{Volume Wadah}} \\ &= \frac{2,227}{0,00157} \\ &= 1418,732 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Perhitungan sampel berikutnya dapat dilihat pada tabel berikut.



Tabel 4.2 Perhitungan berat volume material Kerikil

NO	SAMPEL	VW	BW	BW + ISI	BI	BI/VW	KETERANGAN	
(1)	(2)	(3)=( $\pi r^2$ )*t (m <sup>3</sup> )	(4) (Kg)	(5) (Kg)	(6)=(5)-(4) (Kg)	(7)=(6)/(3) (Kg/m <sup>3</sup> )	(8)	
1	I	0,00157	0,30759	2,53500	2,22741	1418,7325	Dimensi Wadah	
2	II	0,00157	0,30759	2,43600	2,12841	1355,6752	D=	0,2
3	III	0,00157	0,30759	2,65500	2,34741	1495,1656	t =	0,05
4	IV	0,00157	0,30759	2,53100	2,22341	1416,1847		
5	V	0,00157	0,30759	2,44700	2,13941	1362,6815	VW= Volume Wadah	
Jumlah						7048,44	BW = Berat Wadah	
Rata-rata						1409,69	BI = Berat Isi	

Sumber: Hasil Perhitungan

c. Berat Volume Adukan

Berat volume adukan akan digunakan untuk perhitungan koefisien material. Berat volume adukan terdiri dari tiga jenis yaitu berat volume adukan pasangan pondasi, dan berat volume adukan beton, dan berat volume adukan pasangan tembok.

1. Berat volume adukan pasangan pondasi

Berat volume adukan pasangan pondasi diukur dengan menggunakan material semen dan pasir, dan wadah yang digunakan adalah wadah air minum mineral yang berbentuk gelas dan terbuat dari plastik sehingga tidak menyerap air.

Langkah-langkah pengukuran berat volume adukan pasangan pondasi

1. Siapkan material (pasir dan semen) yang akan digunakan.
2. Siapkan wadah yang akan digunakan (gelas air minum mineral Ricnaqua). Dan tandai dengan memberi nama pada masing-masing wadah.
3. Mengukur jumlah pasir dan semen sesuai dengan komposisi lapangan, tetapi skala wadah ukur yang digunakan diperkecil sehingga ukuran yang digunakan adalah ukuran dari satu gelas air minum mineral, sehingga 1 ember pasir = 1 gelas air minum mineral.
4. Mencampur adukan tersebut sehingga menjadi sebuah campuran mortar semen dan pasir.
5. Masukkan adukan yang sudah jadi kedalam wadah yang sudah disiapkan, sebanyak 3 wadah.
6. Mengeringkan ketiga adukan tersebut hingga mengering secara total.

7. Menimbang berat kering dari adukan tersebut dan catat beratnya.
8. Menghitung berat volume adukan.

Perhitungan sampel 1.

1. Data yang diperlukan:

Data dimensi wadah

$$\text{Diameter Atas} = 0,065 \text{ m}$$

$$\text{Jari-jari atas} = 0,033 \text{ m}$$

$$\text{Diameter bawah} = 0,040 \text{ m}$$

$$\text{Jari-jari bawah} = 0,020 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi wadah} = 0,099 \text{ m}$$

Data berat adukan kering

$$\text{Sampel 1} = 0,4593 \text{ Kg}$$

$$\text{Sampel 2} = 0,4575 \text{ Kg}$$

$$\text{Sampel 3} = 0,4659 \text{ Kg}$$

2. Menghitung volume wadah

$$\begin{aligned} \text{Luas diameter atas} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times (0,033^2) \\ &= 0,0033 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas diameter bawah} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times (0,020^2) \\ &= 0,0013 \text{ m}^2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume wadah ukur} &= \frac{\text{Luas Atas Wadah} + \text{Luas Bawah Wadah}}{2} * \text{Tinggi Wadah} \\ &= \frac{0,0033 + 0,0013}{2} * 0,099 \\ &= 0,0002 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

3. Menghitung berat volume

$$\begin{aligned} \text{Berat volume} &= \frac{\text{Berat Isi}}{\text{Volume Wadah}} \\ &= \frac{0,4593}{0,0002} \\ &= 2097,15 \text{ Kg/m}^3. \end{aligned}$$

Perhitungan sampel berikutnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.3 Berat volume adukan pasangan pondasi

No	Sampel	Volume Wadah (m <sup>3</sup> )	Berat Adukan Kering (Kg)	Berat Volume Adukan (Kg/m <sup>3</sup> )
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(4)/(3)
1	I	0,0002	0,4593	2029,2038
2	II	0,0002	0,4575	2021,2513
3	III	0,0002	0,4659	2058,5395
Jumlah				6108,9946
Rata-rata				2036,3315

Sumber: Hasil Perhitungan.

## 2. Berat volume adukan beton

Berat volume adukan beton diukur dengan menggunakan material semen, pasir, dan kerikil. Wadah yang digunakan adalah wadah air minum mineral yang berbentuk gelas dan terbuat dari plastik sehingga tidak menyerap air.

Langkah-langkah pengukuran berat volume adukan beton.

1. Siapkan material (pasir, semen, dan kerikil) yang akan digunakan.
2. Siapkan wadah yang akan digunakan (gelas air minum mineral Ricnaqua). Dan tandai dengan memberi nama pada masing-masing wadah.
3. Mengukur jumlah pasir, semen dan kerikil sesuai dengan komposisi lapangan, tetapi skala wadah ukur yang digunakan diperkecil sehingga ukuran yang digunakan adalah ukuran dari satu gelas air minum mineral. Sehingga 1 ember pasir = 1 gelas air minum mineral.
4. Mencampur adukan tersebut sehingga menjadi sebuah campuran beton.
5. Masukkan adukan yang sudah jadi kedalam wadah yang sudah disiapkan, sebanyak 3 wadah.
6. Mengeringkan ketiga adukan tersebut hingga mengering secara total.
7. Menimbang berat kering dari adukan tersebut dan catat beratnya.
8. Menghitung berat volume adukan.

Perhitungan sampel 1.

1. Data yang diperlukan:

Data dimensi wadah

$$\text{Diameter Atas} = 0,065 \text{ m}$$

$$\text{Jari-jari atas} = 0,033 \text{ m}$$

$$\text{Diameter bawah} = 0,040 \text{ m}$$

$$\text{Jari-jari bawah} = 0,020 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi wadah} = 0,099 \text{ m}$$

Data berat adukan kering

$$\text{Sampel 1} = 0,5063 \text{ Kg}$$

$$\text{Sampel 2} = 0,5044 \text{ Kg}$$

$$\text{Sampel 3} = 0,4985 \text{ Kg}$$

4. Menghitung volume wadah

$$\begin{aligned} \text{Luas diameter atas} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times (0,033^2) \\ &= 0,0033 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas diameter bawah} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times (0,020^2) \\ &= 0,0013 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume wadah ukur} &= \frac{\text{Luas Atas Wadah} + \text{Luas Bawah Wadah}}{2} * \text{Tinggi Wadah} \\ &= \frac{0,0033 + 0,0013}{2} * 0,099 \\ &= 0,0002 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

5. Menghitung berat volume

$$\begin{aligned} \text{Berat volume} &= \frac{\text{Berat Isi}}{\text{Volume Wadah}} \\ &= \frac{0,5063}{0,0002} \\ &= 2236,9398 \text{ Kg/m}^3. \end{aligned}$$

Perhitungan sampel berikutnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 4.4 berat volume adukan beton

No	Sampel	Volume Wadah (m <sup>3</sup> )	Berat Adukan Kering (Kg)	Berat Volume Adukan (Kg/m <sup>3</sup> )
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(4)/(3)
1	I	0,0002	0,5063	2236,9398
2	II	0,0002	0,5044	2228,6339
3	III	0,0002	0,4985	2202,4791
Jumlah				6668,0528
Rata-rata				2222,6843

Sumber: Hasil perhitungan

### 3. Berat volume adukan pasangan tembok (Spesi)

Berat volume adukan pasangan tembok diukur dengan menggunakan material semen dan pasir, dan wadah yang digunakan adalah wadah air minum mineral yang berbentuk gelas dan terbuat dari plastik sehingga tidak menyerap air.

Langkah-langkah pengukuran berat volume adukan pasangan pondasi

1. Siapkan material (pasir dan semen) yang akan digunakan.
2. Siapkan wadah yang akan digunakan (gelas air minum mineral Ricnaqua). Dan tandai dengan memberi nama pada masing-masing wadah.
3. Mengukur jumlah pasir dan semen sesuai dengan komposisi lapangan, tetapi skala wadah ukur yang digunakan diperkecil sehingga ukuran yang digunakan adalah ukuran dari satu gelas air minum mineral. Sehingga 1 ember pasir = 1 gelas air minum mineral.
4. Mencampur adukan tersebut sehingga menjadi sebuah campuran mortar semen dan pasir.
5. Masukkan adukan yang sudah tersedia kedalam wadah yang sudah disiapkan, sebanyak 3 wadah.
6. Mengeringkan ketiga adukan tersebut hingga mengering secara total.
7. Menimbang berat kering dari adukan tersebut dan catat beratnya.
8. Menghitung berat volume adukan.

Perhitungan sampel 1.

1. Data yang diperlukan:

Data dimensi wadah

$$\text{Diameter Atas} = 0,065 \text{ m}$$

$$\text{Jari-jari atas} = 0,033 \text{ m}$$

$$\text{Diameter bawah} = 0,040 \text{ m}$$

$$\text{Jari-jari bawah} = 0,020 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi wadah} = 0,099 \text{ m}$$

Data berat adukan kering

$$\text{Sampel 1} = 0,4107 \text{ Kg}$$

$$\text{Sampel 2} = 0,4259 \text{ Kg}$$

$$\text{Sampel 3} = 0,4127 \text{ Kg}$$

2. Menghitung volume wadah

$$\begin{aligned} \text{Luas diameter atas} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times (0,033^2) \\ &= 0,0033 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas diameter bawah} &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times (0,020^2) \\ &= 0,0013 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume wadah ukur} &= \frac{\text{Luas Atas Wadah} + \text{Luas Bawah Wadah}}{2} * \text{Tinggi Wadah} \\ &= \frac{0,0033 + 0,0013}{2} * 0,099 \\ &= 0,0002 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

3. Menghitung berat volume

$$\begin{aligned} \text{Berat volume} &= \frac{\text{Berat Isi}}{\text{Volume Wadah}} \\ &= \frac{0,4107}{0,0002} \\ &= 1931,5980 \text{ Kg/m}^3. \end{aligned}$$

Perhitungan sampel berikutnya dapat dilihat dalam tabel berikut:

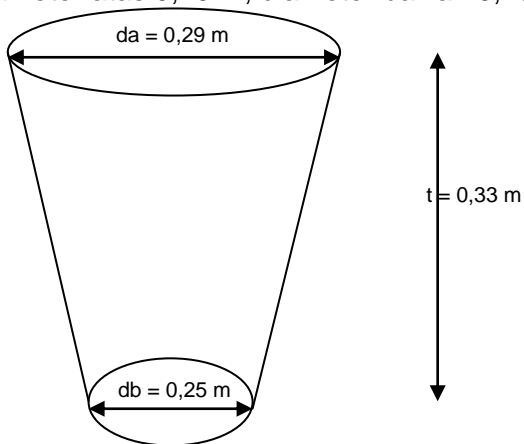
Tabel 4.5 Berat volume adukan pasangan tembok

No	Sampel	Volume Wadah (m <sup>3</sup> )	Berat Adukan Kering (Kg)	Berat Volume Adukan (Kg/m <sup>3</sup> )
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(4)/(3)
1	I	0,0002	0,4107	1931,5980
2	II	0,0002	0,4259	1981,5891
3	III	0,0002	0,4127	1940,8160
Jumlah				5854,0030
Rata-rata				1951,3343

Sumber: Hasil Perhitungan.

#### 4.3.1.2 Volume Wadah Ukur

Wadah ukur yang digunakan di lapangan untuk membandingkan komposisi campuran adalah ember berbahan dasar plastik dan padat (tidak berongga) dengan ukuran tinggi 0,33 m, diameter atas 0,29 m, diameter bawah 0,25 m.



Perhitungan volume wadah ukur

$$\begin{aligned}
 \text{Luas diameter atas} &= \pi r^2 \\
 &= 3,14 * \left(\frac{0,29}{2}\right)^2 \\
 &= 3,14 * 0,145^2 \\
 &= 0,0660 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\text{Luas diameter bawah} = \pi r^2$$

$$= 3,14 * \left(\frac{0,25}{2}\right)^2$$

$$= 3,14 * 0,125^2$$

$$= 0,0491 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume Wadah Ukur} = \frac{\text{Luas Atas Wadah} + \text{Luas Bawah Wadah}}{2} * \text{Tinggi Wadah}$$

$$= \frac{0,0660 + 0,0491}{2} * 0,33$$

$$= 0,0190 \text{ m}^3.$$

#### 4.3.1.3 Data Jam Kerja Efektif Perusahaan

Jam kerja efektif yang digunakan di lokasi proyek, untuk menyelesaikan satu item pekerjaan tidak beraturan. Hal tersebut dikarenakan dalam satu hari kerja, tenaga kerja tidak hanya bekerja untuk satu item pekerjaan tetapi tenaga kerja tersebut dipindah-pindahkan untuk mengerjakan item pekerjaan yang lain yang lebih membutuhkan tenaga kerja lebih banyak, sehingga jam kerja efektif yang diambil untuk item pekerjaan yang ditinjau tidak dapat digunakan sebagai jam kerja efektif untuk satu hari kerja. Oleh karena itu diperlukan jam kerja efektif perusahaan.

Jam kerja efektif perusahaan diteliti selama dua minggu, dimana jam kerja efektif dihitung saat tenaga kerja mulai bekerja pada hari tersebut sampai tenaga kerja selesai bekerja untuk hari tersebut. Hasil dari jam kerja efektif perusahaan ini, akan digunakan untuk menghitung koefisien tenaga kerja dalam satuan hari.

Data jam kerja efektif perusahaan dapat dilihat pada tabel berikut:



Tabel 4.6 Jam kerja efektif perusahaan

NO	Hari, Tanggal	Tabel Jam Kerja Efektif						
		Pagi		Sore		Total		
		Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	Jam	Desimal	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(4-3)+(6-5)	(8)	
1	11 Agustus 2018	8:08	12:12	13:00	17:02	8:06	8,100	Jam
2	13 Agustus 2018	8:02	12:00	13:05	17:00	7:53	7,883	Jam
3	18 Agustus 2018	8:06	12:03	13:01	17:03	7:59	7,983	Jam
4	20 Agustus 2018	8:03	12:16	13:25	17:05	7:53	7,883	Jam
5	21 Agustus 2018	8:10	11:58	13:00	17:00	7:48	7,800	Jam
6	23 Agustus 2018	8:07	11:59	13:00	17:00	7:52	7,867	Jam
7	24 Agustus 2018	8:09	12:11	13:00	17:00	8:02	8,033	Jam
8	04 September 2018	8:00	12:00	13:00	16:50	7:50	7,833	Jam
9	06 September 2018	8:00	12:00	13:00	17:00	8:00	8,000	Jam
10	07 September 2018	8:00	12:00	13:09	17:00	7:51	7,850	Jam
11	08 September 2018	8:00	12:00	13:00	17:00	8:00	8,000	Jam
12	10 September 2018	8:08	12:00	13:09	17:03	7:46	7,767	Jam
JUMLAH							95,000	Jam
RATA-RATA							7,917	Jam

Sumber: Data Lapangan

Dari tabel 4.6 menunjukkan bahwa rata-rata jam kerja efektif perusahaan yang digunakan di lokasi penelitian adalah sebanyak 7,917 jam. Dengan rata-rata jam tersebut, maka untuk semua perhitungan koefisien tenaga kerja dalam satuan hari akan menggunakan jam kerja efektif perusahaan ini.

### 4.3.2 Tenaga Kerja

#### 4.3.2.1 Jam Kerja Efektif

Jam Kerja Efektif di lapangan ditentukan berdasarkan banyaknya jam yang digunakan untuk menyelesaikan item pekerjaan yang ditinjau dari dua kali pengamatan, dimana pengamatan pertama dilakukan pada pagi hari hingga siang hari yakni pukul 08.00-12.00, dan pengamatan kedua dilakukan pada siang hari hingga sore hari yakni pukul 13.00-17.00.

Jam kerja efektif yang digunakan di lokasi proyek untuk menyelesaikan satu item pekerjaan tidak beraturan. Hal tersebut dikarenakan dalam satu hari kerja, tenaga kerja tidak hanya bekerja untuk satu item pekerjaan tetapi tenaga kerja tersebut dipindah-pindahkan untuk mengerjakan item pekerjaan yang lain yang lebih membutuhkan tenaga kerja lebih banyak, sehingga jam kerja efektif yang diambil untuk item pekerjaan yang ditinjau

tidak dapat digunakan sebagai jam kerja efektif untuk satu hari kerja, tetapi jam kerja efektif yang diambil untuk masing-masing item pekerjaan akan digunakan untuk menghitung produksi dalam satuan jam, sedangkan untuk menghitung produksi dalam satuan hari digunakan jam kerja efektif perusahaan seperti yang sudah dijelaskan pada bagian umum data primer.

Tabel 4.7 berikut ini merupakan tabel jam kerja efektif untuk item pekerjaan pasangan pondasi, sedangkan untuk item pekerjaan yang lain dapat dilihat pada lampiran 1 tabel 4.9 s/d tabel 4.16.

Tabel 4.7 Jam Kerja Efektif Item Pekerjaan Pasangan Pondasi Menerus

NO	Hari, Tanggal	Tabel Jam Kerja Efektif						
		Pagi		Sore		Total		
		Mulai	Selesai	Mulai	Selesai	jam	Desimal	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)=(4-3)+(6-5)	(8)	
1	11 Agustus 2018	9:00	10:35	14:00	17:00	4:35	4,583	Jam
2	13 Agustus 2018	9:00	11:30	13:20	17:00	6:10	6,167	Jam
3	15 Agustus 2018	8:39	11:45	15:00	16:47	4:53	4,883	Jam
4	16 Agustus 2018	8:52	11:47	13:00	16:50	6:45	6,750	Jam
5	18 Agustus 2018	8:57	10:48	13:00	15:43	4:34	4,567	Jam
6	20 Agustus 2018	8:47	11:00	13:00	14:30	3:43	3,717	Jam
7	21 Agustus 2018	8:39	11:30	13:00	16:00	5:51	5,850	Jam
Total							36,517	Jam
Rata-rata							5,217	Jam

Sumber: Lampiran 1, Data Lapangan, Tabel 4.9

Dari tabel 4.7 menunjukkan bahwa rata-rata jam kerja efektif pada item pekerjaan pasangan pondasi adalah 5,217 jam.

#### 4.3.2.2 Jumlah Tenaga Kerja

Jumlah dan jenis tenaga kerja di lapangan ditentukan berdasarkan jumlah dan jenis tenaga kerja yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan yang ditinjau pada saat pengamatan dilapangan. Tujuan dari dihitungnya jumlah dan jenis tenaga kerja tersebut adalah untuk digunakan sebagai salah satu variabel dalam perhitungan koefisien tenaga kerja dilapangan.

Tabel 4.5 berikut ini, merupakan tabel jumlah tenaga kerja yang bekerja untuk item pekerjaan pasangan pondasi, sedangkan untuk item pekerjaan yang lain dapat dilihat pada lampiran 1 data lapangan Tabel 4.1 sampai tabel 4.8

Tabel 4.8 Jenis Dan Jumlah Tenaga Kerja Item Pekerjaan Pasangan Pondasi

No	Hari, Tanggal	Jumlah Tenaga Kerja (OH)		
		Mandor	Pekerja	Tukang
1	11 Agustus 2018	1	4	4
2	13 Agustus 2018	1	4	6
3	15 Agustus 2018	1	8	8
4	16 Agustus 2018	1	8	8
5	18 Agustus 2018	1	4	4
6	20 Agustus 2018	1	6	4
7	21 Agustus 2018	1	8	8
Jumlah		7	42	42
Rata-Rata		1	6	6

Sumber: Lampiran 1, Data Lapangan, Tabel 4.1

Dari tabel 4.8 tersebut, menunjukkan bahwa jenis tenaga kerja yang bekerja untuk menghasilkan 1 m<sup>3</sup> pasangan pondasi adalah mandor, pekerja, tukang. Dari tabel tersebut terlihat bahwa adanya perbedaan jumlah tenaga kerja untuk masing-masing hari kerja. Hal tersebut dapat terjadi karena tenaga kerja yang digunakan untuk bekerja tidak selamanya bekerja untuk pasangan pondasi, tetapi tenaga kerja sering dipindah-pindahkan oleh mandor untuk bekerja pada item pekerjaan yang membutuhkan tenaga kerja lebih banyak.

#### 4.3.2.3 Produksi Lapangan

Produksi lapangan diperoleh berdasarkan produksi hasil pengamatan perhari di lapangan. Untuk mendapatkan produksi perhari dilakukan pengukuran, misalnya untuk mengukur luas (m<sup>2</sup>) dilakukan dengan cara pengukuran panjang dengan pengukuran lebar, untuk pengukuran isi (m<sup>3</sup>) dilakukan dengan cara pengukuran panjang , lebar dan tinggi sedangkan untuk pengukuran panjang atau lebar (m) dilakukan dengan cara pengukuran panjang atau lebar.

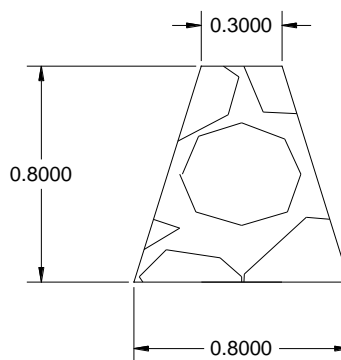
Contoh perhitungan produksi tenaga kerja perhari untuk item pekerjaan pasangan pondasi menerus. Data-data yang diperlukan:

- a. Perhitungan produksi pada tanggal 11 Agustus 2018
- b. Jumlah tenaga kerja yang bekerja adalah :
  1. Mandor : 1 orang
  2. Pekerja : 4 orang
  3. Tukang : 4 orang

c. Dimensi pondasi yang dihasilkan pada tanggal 11 Agustus 2018 adalah:

1. Tinggi pondasi : 0,8 m
2. Lebar atas pondasi : 0,3 m
3. Lebar bawah pondasi : 0,8 m
4. Panjang pondasi : 32,4 m

Gambar 4.1 Sketsa pasangan pondasi tanggal 11 Agustus 2018



Sumber: Data Lapangan, Lampiran 1

Perhitungan produksi menggunakan rumus trapesium,

$$\text{Volume} = \left\{ \left( \frac{\text{Lebar Atas} + \text{Lebar Bawah}}{2} \right) \times \text{tinggi pondasi} \right\} \times \text{panjang pondasi}$$

$$\text{Volume} = \left\{ \left( \frac{0,3 + 0,8}{2} \right) \times 0,8 \right\} \times 32,4$$

$$\text{Volume} = \{0,44\} \times 32,4$$

$$\text{Volume} = 14,256 \text{ m}^3$$

Jadi volume yang dihasilkan oleh kelompok tenaga kerja yang terdiri dari mandor 1 orang, pekerja 4 orang, dan tukang 4 orang adalah 14,256 m<sup>3</sup>. Perhitungan untuk hari kerja yang lain dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Produksi Lapangan Item Pekerjaan Pasangan Pondasi Menerus

No	Hari, Tanggal	Jumlah Tenaga Kerja (OH)			Produksi Lapangan (m <sup>3</sup> )		
		Mandor	Pekerja	Tukang	Pagi	Sore	Total
1	11 Agustus 2018	1	4	4	3,6960	10,5600	14,2560
2	13 Agustus 2018	1	4	6	5,2800	11,8800	17,1600
3	15 Agustus 2018	1	8	8	18,4800	3,4760	21,9560
4	16 Agustus 2018	1	8	8	18,7000	16,2140	34,9140
5	18 Agustus 2018	1	4	4	6,4240	8,5800	15,0040
6	20 Agustus 2018	1	6	4	8,0905	4,6695	12,7600
7	21 Agustus 2018	1	8	8	15,5430	12,0505	27,5935
Jumlah		7	42	42	76,2135	67,4300	143,6435
Rata-Rata		1	6	6	10,8876	9,6329	20,5205

Sumber: Hasil Perhitungan, Lampiran 1, Data Lapangan, Tabel 4.1

Dari tabel tersebut terlihat bahwa adanya perbedaan produksi untuk tiap hari kerja, hal tersebut dikarenakan perbedaan jumlah tenaga kerja dan perbedaan jam kerja efektif.

Untuk item pekerjaan yang lain, produksi lapangannya dapat dilihat pada lampiran 1 tabel 4.1 s/d tabel 4.8.

#### 4.3.2.4 Menghitung Koefisien Tenaga Kerja

Perhitungan koefisien tenaga kerja di lapangan membutuhkan data-data yang sudah diperoleh di lapangan seperti data jam kerja efektif, jumlah tenaga kerja, dan produksi. Untuk perhitungan koefisien tenaga kerja ini dapat menggunakan persamaan yang sudah dijelaskan pada Bab II yaitu persamaan 2.5.

Contoh perhitungan pada item pekerjaan pasangan pondasi pada tanggal 11 Agustus 2018. Jumlah tenaga kerja yang bekerja adalah mandor 1 orang, tukang 4 orang, dan pekerja 4 orang, dengan jumlah jam kerja yang digunakan untuk bekerja pada tanggal tersebut sebesar 4,583 jam, dan jam kerja efektif perusahaan sebesar 7,917 jam, maka produksi harian yang dihasilkan oleh kelompok kerja tersebut adalah sebesar 14,2560 m<sup>3</sup>.

Penyelesaian:

Langkah-langkah penyelesaian:

1. Menghitung produksi per jam yang dihasilkan, dengan cara produksi harian yang diperoleh pada hari tersebut dibagi dengan jam kerja yang digunakan untuk menyelesaikan item pekerjaan pada tanggal tersebut.

$$\text{Produksi m}^3/\text{jam} = \frac{\text{Produksi Harian}}{\text{Jam Kerja Item Pekerjaan}}$$

$$\text{Produksi m}^3/\text{jam} = \frac{14,256}{4,583}$$

$$\text{Produksi m}^3/\text{jam} = 3,110 \text{ m}^3/\text{jam}$$

2. Menghitung produksi dalam satuan m<sup>3</sup>/hari.

Hal ini harus dilakukan agar dalam proses perhitungan koefisien tenaga kerja dapat menghitung koefisien tenaga kerja dalam satuan hari sehingga satuan yang digunakan di lapangan sama dengan satuan yang digunakan di SNI dan juga RAB. Menghitung produksi dalam satuan m<sup>3</sup>/hari, dengan cara produksi yang dihasilkan dalam m<sup>3</sup>/jam dikali dengan jam kerja efektif perusahaan.

$$\text{Produksi m}^3/\text{hari} = \text{Produksi (m}^3/\text{jam)} \times \text{Jam Kerja Efektif Perusahaan}$$

$$\text{Produksi m}^3/\text{hari} = 3,110 \times 7,917$$

$$\text{Produksi m}^3/\text{hari} = 24,624 \text{ m}^3/\text{hari}.$$

3. Menghitung koefisien tenaga kerja.

Persamaan yang digunakan untuk menghitung koefisien tenaga kerja adalah persamaan 2.5 yang terdapat di BAB II yaitu  $K_{TK} = \frac{1}{Q} \times \sum TK$ .

Koefisien tenaga kerja dalam satuan jam.

Koefisien TK (OJ)

$$\text{Koefisien TK (OJ)} = \frac{1}{Q_{(\text{jam})}} * \text{JTK}$$

$$K_{(\text{Mandor})} = \frac{1}{3,110} * 1$$

$$= 0,3215 \text{ OJ}$$

Untuk tenaga kerja yang lain dihitung dengan menggunakan rumus yang sama dan proses perhitungan yang sama.

Tabel 4.10 Koefisien Tenaga Kerja (OJ) tanggal 11 Agustus 2018

No	Tenaga Kerja	JTK (orang)	Produksi (Q) (M <sup>3</sup> /jam)	Koefisien (OJ)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(1/(4))*3
1	Mandor	1	3,110	0,3215
2	Tukang	4	3,110	1,2860
3	Pekerja	4	3,110	1,2860

Sumber: Lampiran 3, Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja

Koefisien tenaga kerja dalam satuan hari

Koefisien TK (OH)

$$\text{Koefisien TK (OH)} = \frac{1}{Q_{(\text{Hari})}} * \text{JTK}$$

$$K_{(\text{Mandor})} = \frac{1}{24,624} * 1$$

$$= 0,0406 \text{ OH}$$

Untuk tenaga kerja yang lain dihitung dengan menggunakan rumus yang sama dan proses perhitungan yang sama.

Tabel 4.11 Koefisien Tenaga Kerja (OH) tanggal 11 Agustus 2018

No	Tenaga Kerja	JTK (orang)	Produksi (Q) (M <sup>3</sup> /hari)	Koefisien (OH)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(1/(4))*3
1	Mandor	1	24,624	0,0406
2	Tukang	4	24,624	0,1624
3	Pekerja	4	24,624	0,1624

Sumber: Lampiran 3, Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja

Untuk hari kerja yang lain dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.12 Rekapitulasi Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja Item Pekerjaan Pasangan Pondasi

NO	Hari, Tanggal	JKE <sub>(Item)</sub>	JKE <sub>(Perusahaan)</sub>	JTK (Orang)			(Q)	(Q)	Koefisien (OJ)			Koefisien (OH)		
				Mn	Tkg	Pk	(m <sup>3</sup> /Jam)	(m <sup>3</sup> /Hari)	Mn	Tkg	Pk	Mn	Tkg	Pk
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10) = (1/(8))*(5)	(11) = (1/(8))*(6)	(12) = (1/(8))*(7)	(13) = (1/(9))*(5)	(14) = (1/(9))*(6)	(15) = (1/(9))*(7)
1	11 Agustus 2018	4,583	7,917	1	4	4	3,110	24,624	0,3215	1,2860	1,2860	0,0406	0,1624	0,1624
2	13 Agustus 2018	6,167	7,917	1	6	4	2,783	22,030	0,3594	2,1562	1,4375	0,0454	0,2724	0,1816
3	15 Agustus 2018	4,883	7,917	1	8	8	4,496	35,594	0,2224	1,7793	1,7793	0,0281	0,2248	0,2248
4	16 Agustus 2018	6,750	7,917	1	8	8	5,172	40,949	0,1933	1,5467	1,5467	0,0244	0,1954	0,1954
5	18 Agustus 2018	4,567	7,917	1	4	4	3,286	26,011	0,3044	1,2175	1,2175	0,0384	0,1538	0,1538
6	20 Agustus 2018	3,717	7,917	1	4	6	3,433	27,179	0,2913	1,1651	1,7476	0,0368	0,1472	0,2208
7	21 Agustus 2018	5,850	7,917	1	8	8	4,717	37,342	0,2120	1,6961	1,6961	0,0268	0,2142	0,2142
Jumlah				7	42	42	26,997	213,728	1,9043	10,8468	10,7106	0,2405	1,3701	1,3529
Rata-rata				1	6	6	3,857	30,533	0,2720	1,5495	1,5301	0,0344	0,1957	0,1933

Sumber: Lampiran 3, Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja, Tabel 4.21

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa untuk menyelesaikan 1 m<sup>3</sup> pasangan pondasi dibutuhkan koefisien tenaga kerja sebesar:

Mandor : 0,0344 OH

Tukang : 0,1957 OH

Pekerja : 0,1933 OH



Tabel 4.13 Rekapitulasi Koefisien Tenaga Kerja

NO. SNI	ITEM PEKERJAAN	SATUAN	KOEFISIEN
(1)	(2)	(3)	(4)
<b>A.3.2.1.3</b>	<b>Pemasangan 1m3 Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP</b>		
	Pekerja	OH	0,1933
	Tukang Batu	OH	0,1957
	Kepala Tukang	OH	0,0000
	Mandor	OH	0,0344
<b>A.4.1.1.8</b>	<b>Cor Site Mix Beton Mutu f'=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm</b>		
	Pekerja	OH	1,0790
	Tukang Batu	OH	0,4772
	Kepala Tukang	OH	0,0000
	Mandor	OH	0,2184
<b>A.4.1.1.17</b>	<b>Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang</b>		
	Pekerja	OH	0,0386
	Tukang Besi	OH	0,0000
	Kepala Tukang	OH	0,0000
	Mandor	OH	0,0064
<b>A.4.4.1.17</b>	<b>Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu, Campuran 1 SP : 5 PP</b>		
	Pekerja	OH	0,1892
	Tukang Batu	OH	0,1837
	Kepala Tukang	OH	0,0000
	Mandor	OH	0,0309
<b>A.4.4.2.4</b>	<b>Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm</b>		
	Pekerja	OH	0,1241
	Tukang Batu	OH	0,1241
	Kepala Tukang	OH	0,0000
	Mandor	OH	0,0724
<b>A.4.4.2.27</b>	<b>1 m2 Acian Bidang Plesteran</b>		
	Pekerja	OH	0,0794
	Tukang Batu	OH	0,0794
	Kepala Tukang	OH	0,0000
	Mandor	OH	0,0557
<b>A.4.4.3.35</b>	<b>Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm</b>		
	Pekerja	OH	0,0485
	Tukang Batu	OH	0,0589
	Kepala Tukang	OH	0,0000
	Mandor	OH	0,0316
<b>A.4.4.3.54</b>	<b>Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm</b>		
	Pekerja	OH	0,2014
	Tukang Batu	OH	0,2014
	Kepala Tukang	OH	0,0000
	Mandor	OH	0,1007

Sumber: Hasil Perhitungan.

### 4.3.3 Material

#### 4.3.3.1 Jenis Material

Material yang digunakan untuk bekerja selalu berbeda-beda, hal ini dikarenakan material tersebut disesuaikan dengan jenis dari item pekerjaan yang dikerjakan. Berikut ini merupakan data jenis material untuk masing-masing item pekerjaan.

- a. Pemasangan  $1\text{ m}^3$  pondasi batu belah  
Material yang digunakan adalah: Pasir Pasang, Semen Portland, dan Batu Kali
- b. Membuat  $1\text{ m}^3$  beton, mutu  $f' = 21,7\text{ Mpa}$  (K250)  
Material yang digunakan adalah: Pasir Pasang, Semen Portland, Batu Belah 2/3
- c. Pembesian 10 kg dengan besi polos atau ulir  
Material yang digunakan adalah: Besi Polos  $\Phi$  (8mm, 10 mm), Kawat Ikut
- d. Pemasangan  $1\text{ m}^2$  dinding conblock HB 20 campuran 1 SP : 4 PP  
Material yang digunakan adalah: Pasir Pasang, Semen Portland, Conblock HB 20 atau batako ukuran 10 x 20 x 40 cm.
- e. Pemasangan  $1\text{ m}^2$  plesteran 1 SP : 4 PP  
Material yang digunakan adalah: Pasir Pasang, Semen Portland
- f. Pemasangan  $1\text{ m}^2$  acian  
Material yang digunakan adalah: Semen Portland
- g. Pemasangan  $1\text{ m}^2$  lantai keramik 40 x 40  
Material yang digunakan adalah: Pasir Pasang, Semen Portland, Keramik 40x40
- h. Pemasangan  $1\text{ m}^2$  dinding keramik 20 x 25  
Material yang digunakan adalah: Pasir Pasang, Semen Portland, Keramik 20x25.

#### 4.3.3.2 Berat Volume Material

Perhitungan berat volume material sudah dijelaskan pada bagian SUB BAB Umum.

#### 4.3.3.3 Perhitungan Koefisien Material

Jumlah dan jenis pengadukan yang terjadi di lapangan tidak seluruh item pekerjaan sesuai dengan yang direncanakan di dalam RAB. Berikut ini akan dijelaskan jenis dan jumlah pengadukan untuk masing- masing item pekerjaan yang ditinjau.

- a. Pemasangan  $1\text{ m}^3$  Pondasi Batu Belah  
Pada item pekerjaan pasangan pondasi ini akan dihitung kesetaraan komposisi campuran antara yang direncanakan didalam RAB dan yang terjadi di lapangan. Komposisi

campuran yang direncanakan didalam RAB adalah 1 zak SP : 5 ember PP, namun yang terjadi di lapangan adalah 1 zak SP : 11 ember PP, oleh karena itu perlu dilakukan perhitungan kesetaraan komposisi.

1 zak semen = 1,45 ember pasir dengan tinggi ember 0,33 m, dapat dilihat pada halaman IV.7. Sehingga, komposisi campuran yang terjadi di lapangan adalah 1,45 ember semen : 11 ember pasir, atau 1 ember semen setara dengan  $\frac{1}{1,45} \times 11 = 7,586$  ember pasir. Dengan demikian, perbandingan lapangan adalah 1,45 ember SP : 11 ember pasir PP atau setara dengan 1 ember SP : 7,586 ember PP.

Contoh perhitungan koefisien material, diambil pada tanggal 11 Agustus 2018 untuk item pekerjaan pemasangan pondasi. Data-data yang diperlukan:

1. Jenis perbandingan = 1 SP : 7,586 PP
2. Volume wadah ukur = 0,0190 m<sup>3</sup> (\*dilihat pada perhitungan volume wadah ukur pada Sub bab 4.3.1.2)
3. Berat volume semen = 1483,667 kg/m<sup>3</sup> (\*dilihat pada perhitungan berat volume semen pada sub bab 4.3.1.1.c)
4. Berat volume adukan pasangan pondasi = 2036,3351 kg/m<sup>3</sup>
5. Volume pasangan pondasi = 14,256 m<sup>3</sup> (\*dilihat pada lampiran 1 tentang perhitungan data lapangan)

Perhitungan volume semen dan pasir dalam satu kali adukan:

$$\begin{aligned} \text{Semen} &= \text{jumlah perbandingan semen} \times \text{Volume wadah ukur} \\ &= 1 \times 0,0190 \\ &= 0,0190 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pasir} &= \text{jumlah perbandingan pasir} \times \text{volume wadah ukur} \\ &= 7,586 \times 0,0190 \\ &= 0,1440 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Di dalam penjelasan fungsi semen menurut (Simanjuntak & Muiz, 2015), menjelaskan bahwa fungsi dari semen adalah untuk mengisi rongga-rongga pasir dan juga berfungsi sebagai pengikat butir-butir agregat tersebut. Fungsi semen sebagai pengisi pada rongga-

rongga pasir tersebut mengakibatkan berat volume adukan antara semen dan pasir bertambah, sedangkan volume pasirnya tetap. Oleh sebab itu, dalam perhitungan volume total adukan, tidak dijumlahkan antara volume pasir dan volume semen, karena besarnya volume adukan sama dengan besar volume pasir.

$$\begin{aligned} \text{Sehingga, volume total 1 kali adukan} &= \text{volume pasir} \\ &= 0,1440 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

Pada tanggal 11 Agustus 2018, jumlah pengadukan yang dilakukan adalah sebanyak 8 kali, sehingga volume adukan total satu hari kerja adalah:

$$\begin{aligned} \text{Volume total adukan 1 hari} &= \text{jumlah pengadukan} \times \text{volume total 1 kali adukan} \\ &= 8 \times 0,1440 \\ &= 1,1524 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

Dari volume adukan 1,1524 m<sup>3</sup>, dapat menghasilkan pasangan pondasi sebanyak 14,256 m<sup>3</sup> (\*dilihat pada tabel 4.6) . Dengan demikian, untuk menghasilkan 1 m<sup>3</sup> pasangan pondasi dibutuhkan adukan sebanyak:

$$\begin{aligned} \text{Volume adukan untuk 1 m}^3 &= \frac{\text{Volume Total adukan 1 hari}}{\text{Volume pasangan pondasi yang dihasilkan}} \\ &= \frac{1,1524}{14,256} \\ &= 0,0808 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

Dari volume adukan untuk 1 m<sup>3</sup> pasangan pondasi tersebut dapat dihitung berat adukan untuk 1 m<sup>3</sup> pasangan pondasi dengan cara:

$$\begin{aligned} \text{Berat adukan untk 1 m}^3 &= \text{Berat volume adukan} \times \text{volume Adukan 1 m}^3 \\ &= 2036,3351 \times 0,0808 \\ &= 164,6088 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Perhitungan koefisien material semen,

$$\begin{aligned}\text{Koefisien semen (Kg)} &= \frac{\text{Jumlah Perbandingan Semen}}{\text{Jumlah Perbandingan total}} \times \text{berat adukan untuk } 1 \text{ m}^3 \\ &= \frac{1}{8,586} \times 164,6088 \\ &= 19,1713 \text{ Kg setara dengan } 0,4793 \text{ zak}\end{aligned}$$

Di dalam koefisien semen sebesar 19,1713 kg sudah termasuk kebutuhan rill dan faktor yang hilang. Di dalam penelitian yang dilakukan (fa) dan (kr) tidak diteliti karena (fa) susah untuk didapat di lapangan disebabkan karena faktor jumlah (fa) yang akan diteliti sangat sedikit sehingga sangat sulit untuk diukur menggunakan alat ukur.

Perhitungan koefisien material Pasir,

$$\begin{aligned}\text{Koefisien pasir (Kg)} &= \frac{\text{Jumlah Perbandingan Pasir}}{\text{Jumlah Perbandingan total}} \times \text{berat adukan untuk } 1 \text{ m}^3 \\ &= \frac{7,586}{8,586} \times 164,6088 \\ &= 145,4375 \text{ Kg.}\end{aligned}$$

Karena satuan pasir yang digunakan dalam analisa RAB dan SNI adalah  $\text{m}^3$ , maka koefisien pasir dihitung dengan cara berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Koefisien pasir} &= \frac{\text{Koefisien pasir (Kg)}}{\text{Berat Volume Pasir}} \\ &= \frac{145,4375}{1418,0955} \\ &= 0,1026 \text{ m}^3.\end{aligned}$$

Di dalam koefisien pasir sebesar  $0,1026 \text{ m}^3$  sudah termasuk kebutuhan rill dan faktor yang hilang.

Perhitungan Koefisien material Batu,

Jumlah batu yang tersedia di lokasi proyek adalah sebanyak 3 ret, dengan kapasitas 1 ret = 5 m<sup>3</sup>, sehingga volume batu yang tersedia adalah:

$$\begin{aligned}\text{Volume batu} &= 3 \times 5 \\ &= 15 \text{ m}^3.\end{aligned}$$

Dari volume batu tersebut dapat menghasilkan pasangan pondasi sebanyak 14,256

$$\begin{aligned}\text{m}^3, \text{ sehingga koefisien batu} &= \frac{15}{14,256} \\ &= 1,0522 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Di dalam koefisien batu sebesar 1,0522 m<sup>3</sup> sudah termasuk kebutuhan rill dan faktor yang hilang. Dengan demikian, untuk menghasilkan 1 m<sup>3</sup> pasangan pondasi pada tanggal 11 Agustus 2018, dibutuhkan koefisien material sebesar:

$$\begin{aligned}\text{Semen} &= 19,1713 \text{ kg setara dengan } 0,4793 \text{ zak} \\ \text{Pasir} &= 0,1026 \text{ m}^3 \\ \text{Batu} &= 1,0522 \text{ m}^3.\end{aligned}$$

Perhitungan koefisien untuk hari pengamatan yang lain dapat dilihat pada tabel 4.17 tentang rekapitulasi perhitungan koefisien material item pekerjaan pasangan pondasi

Tabel 4.14 Rekapitulasi Perhitungan Koefisien Material Item Pekerjaan Pasangan Pondasi

NO	Hari, Tanggal	Volume Total Satu Kali Pengadukan	Jumlah Pengadukan dalam 1 hari kerja	Volume Total Pengadukan dalam 1 hari kerja	Volume Pasangan Pondasi yang dihasilkan	Kebutuhan Adukan 1 m <sup>3</sup> Pasangan Pondasi	Berat Adukan	Koefisien Semen	Koefisien Semen	Koefisien pasir	Koefisien pasir	Koefisien Batu	
		(m <sup>3</sup> )		(m <sup>3</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(Kg)	(Kg)	(Zak)	(Kg)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)*(4)	(6)	(7)=(5)/(6)	(8)=(berat volume adukan)* (7)	(11)=(1/8,586)* (8)	(10)=(9)/40	(11)=(7,586/8,586)*(8)	(12)=(11)/Berat Volume Pasir	(13)=(100/20)*(100/25)	
1	11/08/2018	0,144	8	1,153	14,256	0,081	164,7052	19,1830	0,4796	145,5222	0,1026	1,0522	
2	13/08/2018	0,144	9	1,297	17,160	0,076	153,9360	17,9287	0,4482	136,0073	0,0959	1,1655	
3	15/08/2018	0,144	10	1,441	34,914	0,041	84,0650	9,7909	0,2448	74,2741	0,0524	0,7160	
4	16/08/2018	0,144	16	2,306	15,004	0,154	312,9881	36,4533	0,9113	276,5348	0,1950	2,3327	
5	18/08/2018	0,144	8	1,153	12,760	0,090	184,0154	21,4320	0,5358	162,5834	0,1146	1,1755	
6	20/08/2018	0,144	7	1,009	27,594	0,037	74,4571	8,6719	0,2168	65,7852	0,0464	0,5436	
7	21/08/2018	0,144	13	1,874	143,644	0,013	26,5627	3,0937	0,0773	23,4690	0,0165	0,2089	
TOTAL								1000,7295	116,5536	2,9138	884,1759	0,6235	7,1945
RATA-RATA								142,9614	16,6505	0,4163	126,3108	0,0891	1,0278

Sumber: Hasil Perhitungan, Lampiran 3, Perhitungan Koefisien Material.

Dari tabel 4.14 tersebut, menunjukkan bahwa untuk menghasilkan 1 m<sup>3</sup> pasangan pondasi dibutuhkan koefisien material sebesar:

Semen = 23,7270 kg setara dengan 0,5932 zak

Pasir = 0,1269 m<sup>3</sup>

Batu = 1,0278 m

Tabel 4.15 Rekapitulasi koefisien material

NO. SNI (1)	ITEM PEKERJAAN (2)	SATUAN (3)	KOEFISIEN (4)
<b>A.3.2.1.3</b>	<b>Pemasangan 1m3 Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP</b>		
	Batu Kali	m <sup>3</sup>	1,0278
	Semen Portland	Zak	0,4163
	Pasir Pasang	m <sup>3</sup>	0,0891
<b>A.4.1.1.8</b>	<b>Cor Site Mix Beton Mutu f'<sub>c</sub>=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm</b>		
	Semen Portland	Zak	8,6311
	Pasir Cor	m <sup>3</sup>	0,6717
	Batu Pecah 2/3 (Hasil Pecah Tangan)	m <sup>3</sup>	0,6757
	Air	Liter	0,0000
<b>A.4.1.1.17</b>	<b>Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang</b>		
	Besi Beton (polos/ulir)	Kg	1,0131
	Kawat Beton	Kg	0,0268
<b>A.4.4.1.17</b>	<b>Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu, Campuran 1 SP : 5 PP</b>		
	HB-20	buah	12,5000
	Semen Portland	Zak	0,1855
	Pasir Pasang	m <sup>3</sup>	0,0216
	Besi Angker diametr 8 mm	Kg	0,0000
<b>A.4.4.2.4</b>	<b>Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm</b>		
	Semen	Zak	0,1757
	Pasir	m <sup>3</sup>	0,0171
<b>A.4.4.2.27</b>	<b>1 m2 Acian Bidang Plesteran</b>		
	Semen	Zak	0,1885
<b>A.4.4.3.35</b>	<b>Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm</b>		
	Ubin Keramik	Dos	1,0417
	Semen Portland	Zak	0,5664
	Pasir Pasang	m <sup>3</sup>	0,0551
	Semen Warna	Kg	0,0000
<b>A.4.4.3.54</b>	<b>Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm</b>		
	Keramik Artistik	Dos	1,0000
	Semen Portland	Zak	0,6064
	Pasir Pasang	m <sup>3</sup>	0,0590
	Semen Warna	Kg	0,0000

Sumber: Hasil perhitungan.



## 4.4 DATA SEKUNDER

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber data yang telah menyediakan data-data yang dibutuhkan. Untuk penelitian ini data sekunder diambil dari RAB Proyek dan juga SNI Analisa Harga Satuan tahun 2013.

### 4.4.1 DATA RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

#### 4.4.1.1 Koefisien Tenaga Kerja Dan Material

Koefisien tenaga kerja dan material yang diperoleh dari RAB proyek, akan digunakan untuk menghitung selisih perbedaan yang terjadi antara RAB, SNI, dan Lapangan. Tabel koefisien tenaga kerja dan material berdasarkan RAB dapat dilihat pada Data RAB, Lampiran 4 tabel 4.31.

#### 4.4.1.2 Harga Satuan

Harga satuan yang diperoleh dari RAB akan digunakan untuk menghitung analisa harga satuan. Berikut adalah rekapitulasi daftar harga satuan untuk tenaga kerja dan material dari item yang diteliti dilapangan.

Tabel 4.16 Rekapitulasi Harga Satuan

NO	URAIAN	SAT.	HARGA SAT.
(1)	(2)	(4)	(5) (Rp)
	<b>A. Tenaga Kerja</b>		
1	Pekerja	OH	57.000,00
2	Tukang Batu	OH	65.000,00
3	Kepala Tukang	OH	70.000,00
4	Mandor	OH	80.000,00
	<b>B. Material</b>		
1	Batu Kali	m <sup>3</sup>	179.115,79
2	Semen Portland (PC) Kupang	Zak	50.937,53
3	Pasir Pasang (Lokal)	m <sup>3</sup>	179.115,79
4	Batu Pecah 2/3 (hasil pecah tangan)	m <sup>3</sup>	504.749,89
5	Besi Beton Polos	Kg	11.574,07
6	Kawat Beton	Kg	25.074,07
7	HB-20	Buah	3.092,58
8	Keramik 40 x 40 cm Polis (Setara Roman)	Dos	75.000,00
9	Semen Warna	Kg	15.098,44
10	Keramik 20 x 25 cm Polis (Setara Roman)	Dos	75.000,00

Sumber: Data RAB, Lampiran 4.

#### **4.4.2 DATA STANDAR NASIONAL INDONESIA (SNI) TAHUN 2013**

Data yang diambil dari SNI ini adalah data berupa koefisien tenaga kerja dan material, yang akan digunakan dalam proses perhitungan selisih perbedaan koefisien dan analisa harga satuan berdasarkan tiga kondisi yakni Lapangan, RAB, SNI. Tabel koefisien tenaga kerja dan material SNI dapat dilihat pada Data SNI AHSP 2013, Lampiran 4, Tabel 4.29.

#### **4.5 ANALISA HARGA SATUAN**

Analisa harga satuan merupakan perhitungan secara terinci tentang penggunaan sumber daya pada satu satuan item pekerjaan. Dalam menghitung analisa harga satuan untuk satu item pekerjaan yang ditinjau dapat gunakan rumus pada persamaan 2.1, 2.2, 2.3, dan 2.4. yaitu:

$$A_i = T_i + M_i + P_i$$

$$T_i = K_{ti} \times H_{Ti}$$

$$M_i = K_{Mi} \times H_{Mi}$$

$$P_i = K_{Pi} \times H_{Pi}$$

##### **4.5.1 ANALISA HARGA SATUAN LAPANGAN**

Data-data yang dibutuhkan untuk menghitung analisa harga satuan Lapangan adalah, data koefisien tenaga kerja dan material lapangan serta data harga satuan tenaga kerja dan material yang diperoleh dari data RAB pada lokasi proyek tersebut. Dari data-data tersebut maka gunakan persamaan yang ada untuk menghitung Analisa Harga Satuan berdasarkan Lapangan.

Contoh Perhitungan, diambil dari item pekerjaan pasangan Pondasi menerus untuk Lapangan, data-data yang dibutuhkan adalah koefisien mandor 0,0344 OH, Kepala Tukang 0,0000 OH, Tukang Batu 0,1957 OH, pekerja 0,1933 OH, koefisien Pasir Pasang 0,0891 m<sup>3</sup>, Koefisien Semen Portland 0,4163 Zak, Koefisien Batu Kali 1,0278 m<sup>3</sup>. Harga Satuan untuk mandor Rp. 80.000,00, Kepala Tukang Rp. 70.000,00, Tukang Batu Rp. 65.000,00, Pekerja Rp. 57.000,00, Pasir Pasang Rp. 179.115,79, Semen Portland Rp. 50.937,53, Batu Kali Rp. 179.115,79.

Dari data tersebut, maka untuk menghitung analisa harga satuan sebagai berikut:

1. Analisa Harga Satuan Tenaga Kerja

Gunakan persamaan 2.2 yaitu  $T_i = K_{ti} \times H_{Ti}$

Mandor	= 0,0344 X 80.000,00 = Rp. 2.749,00
Kepala Tukang	= 0,0000 X 70.000,00 = Rp. 0,00
Tukang Batu	= 0,1957 X 65.000 = Rp. 12.722,52
Pekerja	= 0,1933 X 57.000 = Rp. 11.016,60

2. Analisa Harga Satuan Material (Bahan)

Gunakan Persamaan 2.3 yaitu  $M_i = K_{Mi} \times H_{Mi}$

Pasir Pasang	= 0,0891 X 179.115,79	= Rp. 15.953,98
Semen Portland	= 0,4163 X 50.937,53	= Rp. 21.203,41
Batu Karang	= 1,0278 X 179.115,79	= Rp. 184.091,41

Setelah menghitung biaya untuk masing-masing sumber daya dalam item pekerjaan pasangan pondasi, maka jumlahkan seluruh biaya untuk semua Sumber daya tersebut, dengan menggunakan persamaan 2.1 yaitu  $A_i = T_i + M_i + P_i$ .

$$A_i = T_i + M_i + P_i$$

$$A_i = 2.749,00 + 0,00 + 12.722,52 + 11.016,60 + 15.953,98 + 21.203,41 + 184.091,41$$

$$A_i = \text{Rp. } 247.736,92$$

Setelah menghitung jumlah biaya item pekerjaan secara keseluruhan maka menghitung keuntungan dari jumlah biaya secara keseluruhan sebesar 10%. Jadi  $\frac{10}{100} \times 247.736,92 = \text{Rp. } 24.773,69$ .

Jadi hasil akhir dari perhitungan analisa harga satuan untuk item pekerjaan pasangan pondasi adalah  $= 247.736,92 + 24.773,69 = \text{Rp. } 272.510,61$ .

Dalam contoh perhitungan analisa harga satuan ini digunakan item pekerjaan pasangan pondasi sebagai contoh, sedangkan untuk item pekerjaan yang lain dikerjakan dengan rumus dan jalan kerja yang sama, dan hasilnya dapat dilihat dalam lampiran 2 tentang evaluasi. Berikut adalah tabel rekapitulasi Analisa Harga Satuan Lapangan.

Tabel 4.17 Rekapitulasi Analisa Harga Satuan Lapangan

No	Item Pekerjaan	Sat.	Analisa Harga Satuan
			(Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Pemasangan 1m3 Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP	m <sup>3</sup>	272.510,61
2	Cor Site Mix Beton Mutu f'=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm	m <sup>3</sup>	1.112.109,53
3	Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang	Kg	16.651,76
4	Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu,	m <sup>2</sup>	84.903,16
5	Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm	m <sup>2</sup>	36.235,96
6	1 m2 Acian Bidang Plesteran	m <sup>2</sup>	26.124,54
7	Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm	m <sup>2</sup>	138.568,05
8	Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm	m <sup>2</sup>	163.988,16

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi, Tabel 4.39

#### 4.5.2 ANALISA HARGA SATUAN RAB

Untuk Analisa Harga Satuan RAB, perhitungannya juga sama dengan perhitungan analisa harga satuan lapangan, namun yang membedakannya adalah koefisien lapangan berbeda dengan koefisien antara RAB dan SNI, data yang sama adalah Harga Satuan sumber daya karena harga satuan diambil dari harga satuan RAB Proyek pembangunan Gedung Puskesmas Tarus.

Tabel 4.18 Rekapitulasi Analisa Harga Satuan RAB

No	Item Pekerjaan	Sat.	Analisa Harga Satuan
			(Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Pemasangan 1m3 Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP	m <sup>3</sup>	694.172,09
2	Cor Site Mix Beton Mutu f'=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm	m <sup>3</sup>	1.195.169,51
3	Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang	Kg	14.810,27
4	Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu,	m <sup>2</sup>	93.499,35
5	Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm	m <sup>2</sup>	45.479,54
6	1 m2 Acian Bidang Plesteran	m <sup>2</sup>	25.895,34
7	Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm	m <sup>2</sup>	186.067,97
8	Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm	m <sup>2</sup>	201.387,84

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi, Tabel 4.38

### 4.5.3 ANALISA HARGA SATUAN SNI

Untuk analisa harga satuan SNI, perhitungannya sama dengan perhitungan yang terdapat pada perhitungan analisa harga satuan pada RAB, namun yang membedakannya adalah koefisien dari SNI berbeda dengan RAB.

Tabel 4.19 Rekapitulasi Analisa Harga Satuan SNI

No	Item Pekerjaan	Sat.	Analisa Harga Satuan (Rp)
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Pemasangan 1m3 Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP	m <sup>3</sup>	694.172,09
2	Cor Site Mix Beton Mutu f'=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm	m <sup>3</sup>	1.383.699,41
3	Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang	Kg	14.810,27
4	Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu,	m <sup>2</sup>	96.540,79
5	Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm	m <sup>2</sup>	45.479,54
6	1 m2 Acian Bidang Plesteran	m <sup>2</sup>	25.892,54
7	Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm	m <sup>2</sup>	183.625,25
8	Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm	m <sup>2</sup>	116.553,69

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi.

### 4.6 EVALUASI

Evaluasi perbedaan koefisien gunakan persamaan 2.15 dan 2.16. Di dalam perhitungan ini membutuhkan data koefisien dari Lapangan, SNI, dan juga RAB. Berikut ini adalah perhitungan dan pembahasan perbedaan koefisien untuk 8 item pekerjaan.

#### 4.6.1 EVALUASI PERBEDAAN KOEFISIEN

##### 4.6.6.1 Pasangan Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP

Tabel 4.20 Perbedaan Koefisien Pondasi Menerus

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN DAN SUMBER DAYA	KOEFSIEN			SELISIH		RATA-RATA
		SNI	RAB	LAP.	SNI&RAB	LAP&RAB	SELISIH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=((3-4)/4) *100%	(8)=((5-4)/4) *100%	(9) (%)
<b>1</b>	<b>Pasangan Pondasi Batu Kali Campuran 1PC : 5 PP</b>						
1	Batu Kali	1,2000	1,2000	1,0278	0,000	-0,144	-0,072
2	Semen Portland (PC) Kupang	3,4000	3,4000	0,4163	0,000	-0,878	-0,439
3	Pasir Pasang (Lokal)	0,5440	0,5440	0,0891	0,000	-0,836	-0,418
4	Pekerja	1,5000	1,5000	0,1933	0,000	-0,871	-0,436
5	Tukang Batu	0,7500	0,7500	0,1957	0,000	-0,739	-0,370
6	Kepala Tukang	0,0750	0,0750	0,0000	0,000	-1,000	-0,500
7	Mandor	0,0750	0,0750	0,0344	0,000	-0,542	-0,271

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi.

Dari Tabel 4.20 terlihat bahwa, koefisien tenaga kerja dan material untuk SNI dan RAB, tidak ada perbedaan sehingga mengakibatkan tidak adanya selisih perbedaan antara SNI dan RAB atau Selisih perbedaannya 0% untuk material dan tenaga kerja. Tetapi selisih perbedaannya terjadi pada kondisi Lapangan dan RAB, dimana dapat dilihat pada semua unsur sumber daya yang ada, koefisien RAB lebih besar dari Koefisien Lapangan sehingga hal tersebut mengakibatkan selisihnya bernilai negatif (-), artinya tenaga kerja dan material yang digunakan di lapangan lebih sedikit dari yang direncanakan di RAB dan yang di standarkan di SNI.

#### 4.6.6.2 Membuat 1 m<sup>3</sup> beton, mutu f'=21,7 Mpa (K250)

Tabel 4.21 Perbedaan Koefisien Pembuatan 1 m<sup>3</sup> beton, mutu f'=21,7 Mpa (K250)

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN DAN SUMBER DAYA	KOEFSIEN			SELISIH		RATA-RATA
		SNI	RAB	LAP.	SNI&RAB	LAP&RAB	SELISIH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=((3-4)/4) *100%	(8)=((5-4)/4) *100%	(9) (%)
<b>2</b>	<b>Cor Site Mix Beton Mutu f'=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm</b>						
1	Semen Portland (PC) Kupang	9,6000	9,6000	8,6311	0,000	-0,101	-0,050
2	Pasir Cor (Lokal)	0,6920	0,4943	0,6717	0,400	0,359	0,379
3	Batu Pecah 2/3 (hasil pecah tangan)	1,0390	0,7696	0,6757	0,350	-0,122	0,114
4	Pekerja	1,6500	1,6500	1,0790	0,000	-0,346	-0,173
5	Tukang Batu	0,2750	0,2750	0,4772	0,000	0,735	0,368
6	Kepala Tukang Batu	0,0280	0,0280	0,0000	0,000	-1,000	-0,500
7	Mandor	0,0830	0,0830	0,2184	0,000	1,631	0,816

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi.

Tabel 4.21 menunjukkan bahwa koefisien antara SNI dan RAB memiliki jumlah koefisien yang sama untuk unsur Semen Portland, Pekerja, Tukang Batu, Kepala Tukang Batu, dan Mandor sehingga mengakibatkan selisih antara SNI dan RAB adalah 0%, tetapi ada perbedaan koefisien untuk unsur Pasir cor dan Batu Pecah dimana koefisien dari SNI lebih besar dari koefisien RAB, sehingga mengakibatkan selisih perbedaannya bernilai positif (+), artinya pasir cor dan batu pecah yang direncanakan di RAB lebih kecil dari standar yang telah distandarkan pada SNI.

Sedangkan untuk kondisi lapangan dan RAB, selisih yang bernilai negatif (-) terjadi pada unsur pekerja dan kepala Tukang batu, batu pecah dan semen portland hal ini dikarenakan koefisien yang terdapat di lapangan lebih kecil dari yang direncanakan di RAB. Untuk unsur Kepala Tukang Batu di lapangan tidak digunakan unsur tersebut sehingga unsur tersebut memiliki koefisien sebesar 0. Sedangkan untuk unsur yang lain memiliki nilai selisih yang bernilai positif karena koefisien lapangannya lebih besar dari koefisien RAB, sehingga

artinya Produksi yang direncanakan pada RAB lebih besar dari produksi yang terjadi di lapangan. Sehingga harus adanya peningkatan produksi yang direncanakan di RAB.

#### 4.6.6.3 Pembesian 1 kg Dengan Besi Polos

Tabel 4.22 Perbedaan Koefisien Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir.

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN DAN SUMBER DAYA	KOEFSIEN			SELISIH		RATA-RATA
		SNI	RAB	LAP.	SNI&RAB	LAP&RAB	SELISIH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	$(6)=((3-4)/4)$ *100%	$(8)=((5-4)/4)$ *100%	(9) (%)
<b>3</b>	<b>Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang</b>						
1	Besi Beton Polos	1,0500	1,0500	1,0131	0,000	-0,035	-0,018
2	Kawat Beton	0,0150	0,0150	0,0268	0,000	0,786	0,393
3	Pekerja	0,0070	0,0070	0,0390	0,000	4,576	2,288
4	Tukang Besi Beton	0,0070	0,0070	0,0000	0,000	-1,000	-0,500
5	Kepala Tukang Besi Beton	0,0007	0,0007	0,0000	0,000	-1,000	-0,500
6	Mandor	0,0004	0,0004	0,0065	0,000	15,126	7,563
7	Peralatan Spencer	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	0,000	0,000

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi, Tabel 4.43

Dari tabel 4.22 menunjukkan bahwa selisih koefisien antara SNI dan RAB menghasilkan hasil selisih sebesar 0%, hal ini dikarenakan koefisien yang direncanakan pada RAB sama dengan koefisien yang distandarkan di SNI. Sedangkan untuk selisih antara Lapangan dan RAB, menunjukkan bahwa pada unsur Kawat Beton, Pekerja, dan Mandor, memiliki hasil selisih positif sedangkan untuk unsur besi beton polos, tukang besi dan kepala tukang besi memiliki hasil yang bernilai negatif, hal ini dikarenakan koefisien yang berbeda antara lapangan dan RAB. Penyebab adanya perbedaan koefisien adalah, tingkat produktifitas pada RAB jauh lebih besar untuk unsur kawat beton, pekerja dan mandor, sedangkan untuk lapangan produksi yang dihasilkan lebih sedikit.

#### 4.6.6.4 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Dinding Batako Campuran 1 SP : 5 PP

Tabel 4.23 Perbedaan Koefisien Pemasangan 1 m<sup>2</sup> dinding bata batako campuran 1 SP : 5 PP.

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN DAN SUMBER DAYA	KOEFSIEN			SELISIH		RATA-RATA
		SNI	RAB	LAP.	SNI&RAB	LAP&RAB	SELISIH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	$(6)=((3-4)/4)$ *100%	$(8)=((5-4)/4)$ *100%	(9) (%)
<b>4</b>	<b>Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu,</b>						
1	HB-20	12,5000	12,5000	12,5000	0,000	0,000	0,000
2	Semen Portland	0,0607	0,0505	0,1855	0,201	2,673	1,437
3	Pasir Pasang	0,0772	0,1020	0,0216	-0,243	-0,788	-0,515
4	Besi Angker diameter 8 mm	0,2800	0,0000	0,0000	0,000	0,000	0,000
5	Pekerja	0,3500	0,3000	0,1892	0,167	-0,369	-0,101
6	Tukang Batu	0,1500	0,1000	0,1837	0,500	0,837	0,669
7	Kepala Tukang	0,0150	0,0100	0,0000	0,500	-1,000	-0,250
8	Mandor	0,0180	0,0150	0,0309	0,200	1,063	0,632

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi.

Pada tabel 4.23 menunjukkan, untuk selisih antara koefisien SNI dan RAB yang memiliki selisih bernilai negatif hanya terjadi pada unsur pasir pasang, sedangkan yang lainnya bernilai positif. Sedangkan untuk selisih antara lapangan dan RAB, yang bernilai negatif terjadi pada unsur pasir pasang, pekerja dan kepala tukang, sedangkan untuk unsur yang lain bernilai positif. Untuk nilai selisih yang bernilai positif artinya produksi yang dihasilkan di lapangan lebih kecil dari produksi yang direncanakan di RAB, begitupun sebaliknya untuk yang nilai selisihnya bernilai negatif. Yang menyebabkan sehingga produksinya tidak sama antara RAB dan lapangan adalah, jam kerja efektif yang digunakan untuk bekerja berbeda antara yang terjadi di lapangan dan yang diasumsikan di RAB. Dan juga jarak angkut material juga mempengaruhi tingkat produksi di lapangan.



#### 4.6.6.5 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Plesteran 1 SP : 4 PP

Tabel 4.24 Perbedaan Koefisien Pemasangan 1 m<sup>2</sup> plesteran 1 SP : 4 PP.

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN DAN SUMBER DAYA	KOEFSIEN			SELISIH		RATA-RATA
		SNI	RAB	LAP.	SNI&RAB	LAP&RAB	SELISIH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	$(6)=((3-4)/4)$ *100%	$(8)=((5-4)/4)$ *100%	(9) (%)
<b>5</b>	<b>Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm</b>						
1	Semen Portland (PC) Kupang	0,1560	0,1560	0,1757	0,000	0,126	0,063
2	Pasir Pasang (Lokal)	0,0240	0,0240	0,0171	0,000	-0,288	-0,144
3	Pekerja	0,3000	0,3000	0,1241	0,000	-0,586	-0,293
4	Tukang Batu	0,1500	0,1500	0,1241	0,000	-0,173	-0,086
5	Kepala Tukang	0,0150	0,0150	0,0000	0,000	-1,000	-0,500
6	Mandor	0,0150	0,0150	0,0724	0,000	3,826	1,913

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi.

Berdasarkan tabel hasil perhitungan perbedaan koefisien untuk item pekerjaan plesteran dinding ini menunjukkan bahwa untuk selisih antara SNI dan RAB tidak ada perbedaan sehingga selisihnya bernilai 0%, sedangkan untuk Lapangan dan RAB, memiliki nilai selisih negatif untuk unsur semen portland, pasir pasang, pekerja, tukang batu, dan kepala tukang. Dan nilai positif untuk unsur mandor. Penyebab sehingga adanya perbedaan seperti itu karena tingak produksi yang berbeda, faktor-faktor penyebab terjadinya perbedaan produksi adalah jam kerja efektif yang digunakan untuk bekerja, lokasi pekerjaan untuk item tersebut, keahlian dari tenaga kerja itu sendiri.

#### 4.6.6.6 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Acian Bidang Pesteran

Tabel 4.25 Perbedaan Koefisien Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Acian

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN DAN SUMBER DAYA	KOEFSIEN			SELISIH		RATA-RATA
		SNI	RAB	LAP.	SNI&RAB	LAP&RAB	SELISIH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	$(6)=((3-4)/4)$ *100%	$(8)=((5-4)/4)$ *100%	(9) (%)
<b>6</b>	<b>1 m2 Acian Bidang Plesteran</b>						
1	Semen Portland (PC) Kupang	0,0813	0,0813	0,1885	0,000	1,318	0,659
2	Pekerja	0,2000	0,2000	0,0794	0,000	-0,603	-0,301
3	Tukang Batu	0,1000	0,1000	0,0794	0,000	-0,206	-0,103
4	Kepala Tukang	0,0100	0,0100	0,0000	0,000	-1,000	-0,500
5	Mandor	0,0100	0,0100	0,0557	0,000	4,573	2,286

Sumber: Hasil Perhitungan Evaluasi.

Dari tabel 4.25 menunjukkan tidak adanya selisih perbedaan antara SNI dan RAB, sedangkan untuk kondisi Lapangan dan RAB selisihnya bernilai negatif pada unsur pekerja tukang batu dan kepala tukang, sedangkan yang bernilai positif pada unsur semen portland, dan mandor, selisih yang bernilai negatif artinya memiliki koefisien lapangan yang lebih kecil

dan koefisien yang direncanakan di RAB, sedangkan selisih yang bernilai positif artinya memiliki koefisien yang lebih besar dari koefisien yang direncanakan di RAB

#### 4.6.6.7 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Lantai Keramik Ukuran 40 x 40

Tabel 4.26 Perbedaan Koefisien Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Lantai Keramik 40 x 40

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN DAN SUMBER DAYA	KOEFSIEN			SELISIH		RATA-RATA
		SNI	RAB	LAP.	SNI&RAB	LAP&RAB	SELISIH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=((3-4)/4) *100%	(8)=((5-4)/4) *100%	(9) (%)
<b>7</b>	<b>Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm</b>						
1	Keramik 40 x 40 cm Polis (Setara Roman)	1,9783	1,0500	1,0417	0,884	-0,008	0,438
2	Semen Portland (PC) Kupang	0,0417	0,2450	0,5664	-0,830	1,312	0,241
3	Pasir Pasang	0,0075	0,0450	0,0551	-0,833	0,224	-0,305
4	Semen Warna	0,2500	0,1300	0,0000	0,923	-1,000	-0,038
5	Pekerja	0,1167	0,7000	0,0485	-0,833	-0,931	-0,882
6	Tukang Batu	0,0583	0,3500	0,0589	-0,833	-0,832	-0,832
7	Kepala Tukang Batu	0,0058	0,0350	0,0000	-0,833	-1,000	-0,917
8	Mandor	0,0058	0,0350	0,0316	-0,833	-0,097	-0,465

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi.

Dari tabel 4.26 menunjukkan bahwa untuk selisih antara SNI dan RAB terdapat perbedaan yang mengakibatkan adanya nilai selisih yang bernilai positif dan negatif. Unsur yang memiliki nilai selisih negatif adalah semen portland, pasir pasang, pekerja, tukang batu, kepala tukang batu, dan mandor. Sedangkan unsur yang memiliki nilai selisih positif adalah unsur keramik, dan semen warna. Adanya selisih karena terdapat perbedaan koefisien yang bermula dari tingkat produksi yang direncanakan berbeda dengan yang distandarkan. Untuk selisih antara Lapangan dan RAB terdapat perbedaan, yang menyebabkan sehingga adanya perbedaan tersebut karena, perbedaan koefisien dan perbedaan produksi, artinya koefisien yang terjadi di lapangan jika lebih besar dari koefisien RAB maka akan bernilai negatif, dan sebaliknya. Jika koefisien di lapangan lebih besar maka produksi yang dihasilkan di lapangan lebih rendah dari produksi yang direncanakan di RAB dan yang distandarkan di SNI. Oleh karena itu, apabila koefisien lapangan ingin diperkecil untuk sama dengan koefisien RAB maka produksi kelompok tenaga kerja yang ada di lapangan harus lebih ditingkatkan agar produksi dapat lebih besar, karena dengan produksi yang lebih besar maka akan mengakibatkan koefisiennya menjadi kecil.

#### 4.6.6.8 Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Dinding Keramik 20 x 25

Tabel 4.27 Perbedaan Koefisien Pemasangan 1 m<sup>2</sup> Dinding Keramik 20 x 25

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN DAN SUMBER DAYA	KOEFSIEN			SELISIH		RATA-RATA
		SNI	RAB	LAP.	SNI&RAB	LAP&RAB	SELISIH
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	$(6)=((3-4)/4)$ *100%	$(8)=((5-4)/4)$ *100%	(9) (%)
<b>8</b>	<b>Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm</b>						
1	Keramik 20 x 25 cm Polis (Setara Roman)	1,3250	1,0500	1,0000	0,262	-0,048	0,107
2	Semen Portland (PC) Kupang	0,0116	0,2325	0,6064	-0,950	1,608	0,329
3	Pasir Pasang	0,0009	0,0180	0,0590	-0,950	2,277	0,663
4	Semen Warna	0,0970	0,1300	0,0000	-0,254	-1,000	-0,627
5	Pekerja	0,0450	0,9000	0,2014	-0,950	-0,776	-0,863
6	Tukang Batu	0,0225	0,4500	0,2014	-0,950	-0,552	-0,751
7	Kepala Tukang Batu	0,0023	0,0450	0,0000	-0,950	-1,000	-0,975
8	Mandor	0,0023	0,0450	0,1007	-0,950	1,238	0,144

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi.

Dari tabel 4.27 menunjukkan bahwa untuk selisih antara SNI dan RAB terdapat perbedaan yang mengakibatkan adanya nilai selisih yang bernilai positif dan negatif. Unsur yang memiliki nilai selisih negatif adalah semen portland, pasir pasang, semen warna, pekerja, tukang batu, kepala tukang batu, dan mandor. Sedangkan unsur yang memiliki nilai selisih positif adalah unsur keramik. Adanya selisih karena terdapat perbedaan koefisien yang bermula dari tingkat produksi yang direncanakan berbeda dengan yang distandarkan. Untuk selisih antara Lapangan dan RAB, juga sama ada nilai selisih negatif dan nilai selisih positif, yang menyebabkan sehingga adanya perbedaan tersebut karena, perbedaan koefisien dan perbedaan produksi, artinya koefisien yang terjadi di lapangan jika lebih besar dari koefisien RAB maka akan bernilai negatif, dan sebaliknya. Jika koefisien di lapangan lebih besar maka produksi yang dihasilkan di lapangan lebih rendah dari produksi yang direncanakan di RAB dan yang distandarkan di SNI. Oleh karena itu, apabila koefisien lapangan ingin diperkecil untuk sama dengan koefisien RAB maka produksi kelompok tenaga kerja yang ada di lapangan harus lebih ditingkatkan agar produksi dapat lebih besar, karena dengan produksi yang lebih besar maka akan mengakibatkan koefisiennya menjadi kecil.

#### 4.6.2 EVALUASI PERBEDAAN ANALISA HARGA SATUAN

Evaluasi perbedaan analisa harga satuan bertujuan untuk menjawab tujuan 2 tentang perbedaan analisa harga satuan. Untuk menghitung prosentasi perbedaan analisa harga satuan dapat menggunakan persamaan 2.17 dan 2.18 yang terdapat pada BAB II. Data-data yang dibutuhkan untuk menghitung perbedaan analisa harga satuan adalah data analisa harga satuan untuk lapangan, SNI, dan RAB.

Contoh perhitungan menggunakan perhitungan SNI terhadap RAB untuk item Pekerjaan Pasangan Pondasi, data Analisa Harga Satuan item Pekerjaan Pasangan pondasi untuk SNI adalah sebesar Rp. 694.172,09, untuk RAB Rp. 694.172,09, untuk Lapangan Rp. 289.881,70.

Penyelesaian: dengan menggunakan persamaan 2.17 dan 2.18 maka

Untuk Selisih antara SNI terhadap RAB

$$PA = \frac{(A_{SNI} - A_{RAB})}{A_{RAB}} \times 100\%$$

$$PA = \frac{(694.172,09 - 694.172,09)}{694.172,09} \times 100\%$$

$$PA = 0,000\%$$

Untuk selisih antara Lapangan terhadap RAB

$$PA = \frac{(A_{LAPANGAN} - A_{RAB})}{A_{RAB}} \times 100\%$$

$$PA = \frac{(272.510,61 - 694.172,09)}{694.172,09} \times 100\%$$

$$PA = -0,607\%$$

Untuk item pekerjaan yang lain, dapat dilihat pada tabel rekapitulasi berikut ini

Tabel 4.28 Prosentasi Perbedaan Analisa Harga Satuan

No	ITEM PEKERJAAN	SNI	RAB	LAP.	SELISIH	
		(Rp)	(Rp)	(Rp)	SNI&RAB (%)	LAP&RAB (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=((3-4)/4)*100%	(8)=((4-5)/5)*100%
1	Pemasangan 1m3 Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP	694.172,09	694.172,09	272.510,61	0,000	-0,607
2	Cor Site Mix Beton Mutu f=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm	1.383.699,41	1.195.169,51	1.112.109,53	0,158	-0,069
3	Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang	14.810,27	14.810,27	16.651,76	0,000	0,124
4	Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu,	96.540,79	93.499,35	84.903,16	0,033	-0,092
5	Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm	45.479,54	45.479,54	36.235,96	0,000	-0,203
6	1 m2 Acian Bidang Plesteran	25.892,54	25.895,34	26.124,54	0,000	0,009
7	Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm	183.625,25	186.067,97	138.568,05	-0,013	-0,255
8	Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm	116.553,69	201.387,84	163.988,16	-0,421	-0,186

Sumber: Lampiran 4, Hasil Perhitungan Evaluasi.

Dari tabel 4.28 menunjukkan bahwa:

a. Pemasangan  $1\text{m}^3$  Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP

Dari tabel 4.28 menunjukkan bahwa, untuk menyelesaikan  $1\text{ m}^3$  pasangan pondasi diperlukan biaya RAB sebesar Rp. 694.172,09, biaya SNI sebesar Rp. 694.172,09, dan biaya lapangan sebesar Rp. 272.510,61. Biaya tersebut menjelaskan bahwa yang menyebabkan terjadinya perbedaan analisa harga satuan adalah koefisien, dimana koefisien berbeda karena adanya perbedaan produksi. Apabila produksi yang dihasilkan dilapangan besar maka koefisien kecil, begitupun sebaliknya. Apabila koefisiennya kecil maka biaya upah juga akan menjadi kecil, begitu juga jika koefisien besar maka biaya upah menjadi besar.

Dari tabel 4.28 menunjukkan bahwa tidak ada selisih perbedaan analisa harga satuan antara SNI dan RAB, tetapi terjadi selisih analisa harga satuan antara lapangan dan RAB sebesar -0,607% Hal tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan tingkat produksi yang terjadi di lapangan dengan yang direncanakan di RAB, sehingga mengakibatkan koefisiennya juga berbeda dan berdampak pada perbedaan biaya upah dan analisa harga satuan antara Lapangan dan RAB. Nilai selisihnya bernilai negatif karena nilai analisa harga satuan lapangan lebih kecil dari nilai analisa harga satuan RAB.

b. Cor Site Mix Beton Mutu  $f'=21,7$  Mpa (K250)

Dari tabel 4.37 menunjukkan bahwa untuk menyelesaikan item pekerjaan ini dibutuhkan biaya RAB sebesar Rp. 1.195.169,51, SNI sebesar Rp. 1.383.699,41, dan Lapangan sebesar Rp. 1.112.109,53. Yang menyebabkan adanya perbedaan ini adalah berbedanya produksi yang dihasilkan dengan yang dirancangkan dan distandarkan, yang kemudian berdampak pada perbedaan koefisien dan perbedaan biaya upah untuk item tersebut.

Dan berdasarkan data hasil perhitungan pada tabel tersebut terlihat bahwa selisih perbedaan analisa harga satuan antara SNI dan RAB bernilai positif sebesar 0,158% dan antara Lapangan dan RAB bernilai negatif sebesar -0,069%. Dengan selisih analisa harga satuan bernilai positif artinya analisa harga satuan yang distandarkan pada SNI lebih besar dari pada yang direncanakan pada RAB. Begitupun sebaliknya apabila nilai selisihnya bernilai negatif.

c. Pemesian 1kg Besi Beton Polos Terpasang

Dari tabel 4.37 menunjukkan bahwa, untuk menyelesaikan item pekerjaan ini diperlukan biaya RAB sebesar Rp. 14.810,27, biaya SNI sebesar Rp. 148.102,73, dan lapangan sebesar Rp. 16.651,76 perbedaan analisa harga satuan terjadi karena adanya perbedaan produksi yang dihasilkan dengan yang dirancang dan distandarkan, yang kemudian berdampak pada perbedaan koefisien dan perbedaan biaya upah untuk item tersebut.

Berdasarkan data hasil perhitungan pada tabel tersebut terlihat bahwa selisih perbedaan analisa harga satuan antara SNI dan RAB adalah sebesar 0% dan antara Lapangan dan RAB juga bernilai positif sebesar 0,124%. Dengan selisih analisa harga satuan bernilai positif artinya analisa harga satuan yang terjadi di lapangan dan yang distandarkan pada SNI lebih besar dari pada yang direncanakan pada RAB.

d. Pemasangan 1m<sup>2</sup> Dinding Batako, tebal 1/2 batu

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa untuk menyelesaikan item pekerjaan pemasangan dinding batako diperlukan biaya RAB sebesar Rp. 93.499,35, biaya SNI sebesar Rp. 127.125,46, dan lapangan sebesar Rp. 84.903,16. Biaya tersebut menjelaskan bahwa yang menyebabkan terjadinya perbedaan analisa harga satuan adalah koefisien, dimana koefisien berbeda karena adanya perbedaan produksi. Apabila produksi yang dihasilkan di lapangan besar maka koefisien kecil begitupun sebaliknya. Dan apabila koefisiennya kecil maka berdampak pada biaya upah juga akan menjadi kecil, begitu juga jika koefisien besar maka biaya upah menjadi besar.

Dan berdasarkan data hasil perhitungan pada tabel tersebut terlihat bahwa selisih perbedaan analisa harga satuan antara SNI dan RAB bernilai positif sebesar 0,033% dan antara Lapangan dan RAB bernilai negatif sebesar -0,092%. Dengan selisih analisa harga satuan bernilai positif artinya analisa harga satuan yang direncanakan pada RAB lebih kecil dari yang distandarkan pada SNI, begitu pun apabila nilai selisih bernilai negatif artinya analisa harga satuan yang terjadi di lapangan lebih kecil dari yang direncanakan di RAB.

e. Plesteran 1 m<sup>2</sup> Dinding, campuran 1 SP : 4 PP, tebal 1,5 cm

Dari tabel tersebut menunjukkan bahwa, untuk menyelesaikan item pekerjaan plesteran dinding diperlukan biaya RAB sebesar Rp. 45.479,54, biaya SNI sebesar Rp. 45.479,54, dan lapangan sebesar Rp. 36.235,96. Biaya tersebut menjelaskan bahwa yang

menyebabkan terjadinya perbedaan analisa harga satuan adalah koefisien, dimana koefisien berbeda karena adanya perbedaan produksi. Apabila produksi yang dihasilkan di lapangan besar maka koefisien kecil begitupun sebaliknya. Dan apabila koefisiennya kecil maka berdampak pada biaya upah juga akan menjadi kecil, begitu juga jika koefisien besar maka biaya upah menjadi besar.

Dari tabel juga terlihat selisih perbedaan analisa harga satuan antara SNI dan RAB tidak ada, tetapi terjadi selisih analisa harga satuan antara Lapangan dan RAB sebesar -0,203%. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan tingkat produksi yang terjadi dilapangan dengan yang direncanakan di RAB, sehingga mengakibatkan koefisiennya juga berbeda dan dampak akhirnya adalah perbedaan biaya upah dan analisa harga satuan antara Lapangan dan RAB.

f. 1m<sup>2</sup> Acian Bidang Plesteran

Dari tabel 4.37 menunjukkan biaya RAB yang perlu dikeluarkan untuk menyelesaikan item pekerjaan ini adalah Rp. 25.895,34, biaya SNI Rp. 25.892,54, biaya Lapangan Rp. 38.485,33,. Dapat dilihat adanya perbedaan analisa harga satuan, yang menyebabkan adanya perbedaan ini adalah berbedanya produksi yang dihasilkan dengan yang direncanakan dan distandarkan, yang kemudian berdampak pada perbedaan koefisien dan perbedaan biaya upah untuk item tersebut.

Dan berdasarkan data hasil perhitungan pada tabel tersebut terlihat bahwa selisih perbedaan analisa harga satuan antara SNI dan RAB bernilai negatif sebesar -0,0001% dan antara Lapangan dan RAB bernilai positif sebesar 0,0089%. Dengan selisih analisa harga satuan bernilai negatif artinya analisa harga satuan yang terjadi di lapangan dan yang distandarkan pada SNI lebih kecil dari pada yang direncanakan pada RAB.

g. Pemasangan Lantai keramik 40 x 40 cm Polis

Dari tabel 4.37 menunjukkan biaya RAB yang perlu dikeluarkan untuk menyelesaikan item pekerjaan ini adalah sebesar Rp. 186.067,97, biaya SNI sebesar Rp. 183.625,25, dan biaya lapangan sebesar Rp. 138.568,05. Dapat dilihat juga pada tabel tersebut adanya selisih analisa harga satuan yang bernilai positif dan bernilai negatif. Hal tersebut dikarenakan adanya unsur yang memiliki nilai selisih negatif seperti semen portland, pasir pasang, pekerja, tukang batu, kepala tukang batu, dan mandor. Sedangkan unsur yang memiliki nilai selisih positif adalah unsur keramik, dan semen warna. Dapat terjadi adanya

nilai selisih positif dan negatif karena adanya perbedaan koefisien yang bermula dari tingkat produksi yang direncanakan berbeda dengan yang distandarkan.

h. Pemasangan Dinding Keramik 20 x 25 cm Polis

Dari tabel 4.37 menunjukkan biaya RAB yang perlu dikeluarkan untuk menyelesaikan item pekerjaan ini adalah sebesar Rp. 201.387,84, biaya SNI sebesar Rp. 116.553,69, biaya Lapangan sebesar Rp. 163.988,16.

Dan berdasarkan data hasil perhitungan pada tabel tersebut terlihat bahwa selisih perbedaan analisa harga satuan antara SNI dan RAB bernilai negatif sebesar -0,4212% dan antara Lapangan dan RAB bernilai negatif sebesar -0,1857%. Dengan selisih analisa harga satuan bernilai negatif artinya analisa harga satuan yang terjadi di lapangan lebih kecil dari RAB, sedangkan apabila analisa harga satuan bernilai positif maka yang terjadi adalah analisa yang distandarkan pada SNI lebih besar dari pada yang direncanakan pada RAB.

## 4.7 PEMBAHASAN

### 4.7.1 Perbedaan Koefisien

Tabel 4.29 Rekapitulasi rata-rata selisih koefisien.

NO	JENIS ITEM PEKERJAAN	RATA-RATA SELISIH	
		TERBESAR	TERKECIL
1	Pemasangan 1m3 Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP		
	Batu Kali	-0,072	
	Kepala Tukang		-0,500
2	Cor Site Mix Beton Mutu f'=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm		
	Mandor	0,816	
	Kepala Tukang Batu		-0,500
3	Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang		
	Mandor	7,563	
	Tukang Besi dan Kepala Tukang besi		-0,500
4	Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu,		
	Semen Portland	1,437	
	Pasir Pasang		-0,515
5	Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm		
	Mandor	1,913	
	Kepala Tukang		-0,500
6	1 m2 Acian Bidang Plesteran		
	Mandor	2,286	
	Kepala Tukang		-0,500
7	Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm		
	Keramik (40x40)	0,438	
	Kepala Tukang		-0,917
8	Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm		
	Pasir Pasang	0,663	
	Kepala Tukang		-0,975

Sumber: Hasil Perhitungan



Dari hasil evaluasi perbedaan koefisien yang telah dibahas pada sub bab tentang evaluasi perbedaan koefisien maka dapat dilihat rata-rata selisih perbedaan yang terjadi untuk 8 item pekerjaan bervariasi, hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan koefisien untuk masing-masing unsur dalam item pekerjaan tersebut. Untuk item pekerjaan pasangan pondasi rata-rata selisih terbesar terdapat pada unsur batu kali yaitu -0,072% dan terkecil pada unsur kepala tukang yaitu sebesar -0,500%. Untuk item pekerjaan pembuatan beton rata-rata selisih terbesar terjadi pada unsur mandor yakni sebesar 0,816% dan terkecil pada unsur kepala tukang batu yakni sebesar -0,500%. Untuk item pekerjaan pembesian besi polos rata-rata selisih terbesar terjadi pada unsur mandor yakni 7,563% dan terkecil pada unsur tukang dan kepala tukang yakni -0,500%. Untuk item pemasangan dinding, selisih terbesar terjadi pada unsur semen portland yakni sebesar 1,437% dan terkecil pada unsur pasir pasang yakni -0,515%. Untuk item pekerjaan plesteran selisih terbesar pada unsur mandor yakni 1,913% dan terkecil pada unsur kepala tukang yakni -0,500%. Pada unsur acian, selisih terbesar terjadi pada unsur mandor yakni 2,286% dan terkecil pada unsur kepala tukang yakni -0,500%. Untuk item pekerjaan pasangan lantai keramik ukuran 40 x 40 selisih terbesar pada unsur keramik yakni 0,438% dan terkecil pada unsur kepala tukang yakni -0,917%. Untuk item pekerjaan pasangan dinding keramik, selisih terbesar pada unsur pasir pasang yakni 0,663% dan terkecil pada unsur kepala tukang yakni -0,975%.

Penyebab adanya perbedaan koefisien adalah karena adanya perbedaan produksi pada tenaga kerja, dan juga banyak material yang digunakan, serta jam kerja yang digunakan untuk menghasilkan satu item pekerjaan dalam satu hari kerja.

#### 4.7.2 Perbedaan Analisa Harga Satuan

Tabel 4.30 Rekapitulasi Selisih AHSP

No	ITEM PEKERJAAN	SNI	RAB	LAP.	SELISIH	
		(Rp)	(Rp)	(Rp)	SNI&RAB (%)	LAP&RAB (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)=((3-4)/4)*100%	(8)=((4-5)/5)*100%
1	Pemasangan 1m3 Pondasi Batu Kali Campuran 1 SP : 5 PP	694.172,09	694.172,09	272.510,61	0,0000	-0,6074
2	Cor Site Mix Beton Mutu f'=21,7 MPa (K250), Slump(120±20)mm	1.383.699,41	1.195.169,51	1.112.109,53	0,1577	-0,0695
3	Pembesian 1 kg Besi Polos Terpasang	14.810,27	14.810,27	16.651,76	0,0000	0,1243
4	Pemasangan 1m2 Bata Batako Tebal 1/2 Batu,	96.540,79	93.499,35	84.903,16	0,0325	-0,0919
5	Plesteran 1m2 Dinding Camp. 1 SP : 4 PP, Tebal 1,5 cm	45.479,54	45.479,54	36.235,96	0,0000	-0,2032
6	1 m2 Acian Bidang Plesteran	25.892,54	25.895,34	26.124,54	-0,0001	0,0089
7	Pemasangan 1 m2 Lantai Keramik Ukuran 40 cm x 40 cm	183.625,25	186.067,97	138.568,05	-0,0131	-0,2553
8	Pemasangan 1 m2 Dinding Keramik 20 cm x 25 cm	116.553,69	201.387,84	163.988,16	-0,4212	-0,1857

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari hasil evaluasi pada sub bab terdahulu tentang evaluasi perbedaan analisa harga satuan, maka dapat dilihat bahwa selisih perbedaan analisa harga satuan antara kondisi SNI terhadap RAB, memiliki selisih perbedaan terbesar pada item pekerjaan cor site mix beton yakni 0,1577% dan terkecil pada item pasang dinding keramik yakni -0,4212%, dimana yang menyebabkan sehingga adanya perbedaan analisa harga satuan terbesar dan terkecil adalah koefisien dari masing-masing unsur pada item pekerjaan tersebut. Selain itu pada kondisi tersebut juga terdapat selisih perbedaan sebesar 0% yang terjadi pada item pekerjaan pasangan pondasi dan plesteran dinding, artinya pada item pekerjaan tersebut koefisien setiap unsurnya sama.

Untuk kondisi lapangan terhadap RAB, selisih analisa harga satuan terbesar terjadi pada item pembesian 1 kg besi polos yakni sebesar 0,1243% dan yang terkecil terjadi pada item pekerjaan pasangan pondasi batu kali yakni sebesar -0,6074%. Penyebab sehingga adanya perbedaan tersebut adalah koefisien, dimana koefisien dari item pekerjaan acian lebih besar dari item pekerjaan pasangan pondasi.