

## ANALISIS PERBANDINGAN KOEFISIEN UPAH KERJA DAN BAHAN PEKERJAAN DINDING BATA RINGAN ANTARA AKTUALISASI DAN SNI 2016

Studi Kasus: Proyek Pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang

Elis Rosalin Puraro<sup>1</sup>, Munasih<sup>2</sup>, Tiong Iskandar<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Sipil S-1 Institut Teknologi Nasional Malang  
Email: [e.puraro@yahoo.com](mailto:e.puraro@yahoo.com)<sup>1</sup>

### ABSTRACT

In the implementation of construction projects, effective and economical planning is needed. For this effort to be realized, an analysis of the coefficient of labor and material wages is needed. The purpose of this study was to analyze the value of the wage coefficient of labor and materials on the realization of work compared to SNI 2016. From this study obtained labor productivity for light brick wall pairs is 28,604 ( $m^2 / \text{day}$ ). Labor wage coefficient on work realization for light brick wall pair work (Workers 0.066), (Artisan 0.033), (Artisan Head 0.033), (Overseers 0.033), and material coefficients (Light Brick 8.0), (Mortar Cement 0.618). Comparison of labor and material wage coefficients between work realization and SNI 2016 for light brick wall pairs (Workers 1: 0,112), (Artisan 1: 0.029), (Chief Artisan 1: 0.292), Foreman 1: 12.667) and comparisons for materials ( Lightweight Brick 1: 0.964), (Cement Mortar 1: 0.104). The difference in cost between work realization and SNI 2016 on light brick wall pair work, unit price based on SNI 2016 is Rp. 62,878,575.00 and on work realization is Rp. 22,464,885.00.

Keywords: *Coefficient, Labor, Productivity, Wages and Materials.*

### ABSTRAK

Dalam pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi diperlukan perencanaan yang efektif dan ekonomis. Agar upaya tersebut dapat terwujud, maka perlu adanya analisis terhadap nilai koefisien upah tenaga kerja dan bahan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis nilai koefisien upah kerja dan bahan pada realisasi pekerjaan yang dibandingkan dengan SNI 2016. Dari penelitian ini diperoleh produktivitas tenaga kerja untuk pasangan dinding bata ringan adalah 28,604 ( $m^2 / \text{hari}$ ). Koefisien upah tenaga kerja pada realisasi pekerjaan untuk pekerjaan pasangan dinding bata ringan (Pekerja 0,066), (Tukang 0,033), (Kepala Tukang 0,033), (Mandor 0,033), dan koefisien bahan (Bata Ringan 8,0), (Semen Mortar 0,618). Perbandingan koefisien upah tenaga kerja dan bahan antara realisasi pekerjaan dan SNI 2016 untuk pasangan dinding bata ringan (Pekerja 1: 0,112), (Tukang 1: 0,029), (Kepala Tukang 1: 0,292), Mandor 1: 12,667) dan perbandingan untuk bahan (Bata Ringan 1: 0,964), (Semen Mortar 1: 0,104). Perbedaan terhadap biaya antara realisasi pekerjaan dan SNI 2016 pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan, harga satuan pekerjaan berdasarkan SNI 2016 yaitu Rp 62.878.575,00 dan pada realisasi pekerjaan yaitu Rp 22.464.885,00.

Kata kunci: *Koefisien, Produktivitas, Upah Tenaga Kerja dan Bahan.*

### 1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan pekerjaan konstruksi yang dikerjakan secara terperinci, dalam waktu terbatas yang telah ditentukan oleh pelaksana proyek. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, terdapat beberapa faktor penentu keberhasilan suatu proyek, salah satunya adalah sumber daya. Sumber daya yang berpengaruh terdiri dari tenaga kerja, bahan, alat, biaya, dan metode. Sumber daya menjadi hal penentu karena sumber daya berkaitan dengan pekerjaan proyek, dengan adanya sumber daya yang baik dapat mendukung hasil pekerjaan proyek yang baik.

Dalam pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi di lapangan diperlukan perencanaan yang efektif dan ekonomis. Penggunaan tenaga kerja, bahan, metode serta upah merupakan hal yang penting untuk diperhitungkan. RAB atau Rencana Anggaran Biaya merupakan suatu rancangan biaya pada pekerjaan proyek konstruksi, yang meliputi perhitungan kebutuhan pekerjaan serta perhitungan upah pada tenaga kerja. Pada saat ini metode yang sering digunakan untuk membuat rencana anggaran biaya adalah metode Standar Nasional Indonesia (SNI). Analisa SNI ini dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Dan Pengembangan Pemukiman. Prinsip yang mendasar pada metode SNI adalah daftar koefisien bahan dan

upah tenaga kerja sudah ditetapkan untuk menganalisa harga atau biaya yang diperlukan dalam membuat harga satu satuan pekerjaan bangunan. Harga satuan pekerjaan ialah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja yang dihitung berdasarkan perhitungan analisis (Ibrahim, 2003 hal.133).

Pada pelaksanaan proyek konstruksi yang terdapat di Kota Malang, Provinsi Jawa Timur, walaupun terdapat di satu kota yang sama, nilai koefisien upah tenaga kerja dan bahan yang di pakai di lapangan berbeda satu sama lain, berbeda juga dengan koefisien yang terdapat pada Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI). Perbedaan-perbedaan nilai koefisien yang ada dipengaruhi oleh produktivitas di lapangan yang berdampak pada biaya sebuah pekerjaan konstruksi.

Dalam analisa biaya Standar Nasional Indonesia, penyusun menggunakan metode SNI 2016 tentang pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan. Koefisien tenaga kerja dan bahan yang digunakan bersifat umum untuk setiap pekerjaan di seluruh Indonesia. Namun pada kenyataannya tentu terdapat perbedaan analisa terutama pada besarnya koefisien setiap daerah dan penggunaan material/bahan bangunan masing-masing proyek.

Berdasarkan perbedaan-perbedaan nilai koefisien diatas maka penyusun bermaksud menganalisa koefisien upah tenaga kerja dan bahan untuk pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada proyek Pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang, yang nantinya akan digunakan untuk menghitung nilai harga satuan pekerjaan dan membandingkan antara analisa berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2016 dengan analisa pada proyek Pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang, Kota Malang, Provinsi Jawa Timur.

## 2. DASAR TEORI

### Pengertian Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan ketrampilan, cara teknis yang terbaik dengan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam kinerja biaya, mutu dan waktu, serta keselamatan kerja (Husen, 2009 hal.2).

Dalam proses sesungguhnya, pemimpin dengan wewenang yang ada dalam organisasi proyek mengelola dan mengarahkan segala perangkat dan sumber daya yang ada dengan kondisi terbatas, tetapi berusaha memperoleh pencapaian paling maksimal sesuai dengan standar kinerja proyek dalam biaya, mutu, waktu dan keselamatan kerja yang telah ditetapkan sebelumnya, untuk mendapatkan produk akhir yang maksimal. Segala macam kegiatan pada proses manajemen direncanakan dengan detail dan

akurat untuk mengurangi penyimpangan-penyimpangan.

### Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan atau upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada bangunan yang sama akan berbeda-beda pada masing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja (Ibrahim, 2012 hal.3).

Dalam menyusun anggaran biaya dapat dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut :

- Anggaran biaya kasar (taksiran)  
Penyusunan anggaran biaya yang dihitung dengan teliti didasarkan oleh :
  - Bestek
  - Gambar Bestek
  - Harga satuan pekerjaan

### Produktivitas Proyek Konstruksi

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dengan *input*, atau rasio antara hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Dalam proyek konstruksi, rasio produktivitas adalah nilai yang di ukur selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, uang, metode, dan alat. Sukses dan tidaknya proyek konstruksi tergantung pada efektivitas pengelolaan sumber daya.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

Sumber daya yang digunakan selama proses konstruksi adalah *material, machines, men, method, money*. Penggunaan material dalam proses konstruksi secara efektif sangat bergantung pada desain yang dikehendaki dari suatu bangunan. Penghematan material dapat dilakukan pada tahap penyediaan, *handling*, dan *processing* selama waktu konstruksi. Pemilihan alat yang tepat akan mempengaruhi kecepatan konstruksi, pemindahan/distribusi material dengan cepat, baik arah horizontal maupun vertikal.

Pekerja adalah salah satu sumber daya yang tidak mudah di kelola. Upah yang di berikan sangat bervariasi tergantung pada kecakapan masing-masing pekerja karena tidak ada pekerja yang sama dengan metode konstruksi yang digunakan. Pihak yang bertanggung jawab terhadap pengendalian waktu konstruksi dan pemilihan metode konstruksi yang akan digunakan adalah kepala proyek (Ervianto, 2005, p. 215).

### Analisa Koefisien Upah Tenaga Kerja dan Bahan

Dalam menentukan besarnya koefisien upah tenaga kerja ada beberapa hal yang perlu diketahui diantaranya :

- Produktifitas tenaga kerja (hasil kerja).
- Jumlah pekerja
- Waktu Pekerjaan

Untuk menghitung nilai koefisien upah tenaga kerja menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Koef. Upah} = \frac{\text{Jumlah Pekerja} \times \text{waktu}}{\text{Vol. Pekerjaan}}$$

Tenaga Kerja

Ket :

Jumlah pekerja : OH (Orang / Hari)

Waktu : Hari

Volume : m<sup>1</sup> m<sup>2</sup> atau m<sup>3</sup>

Dimana volume pekerjaan adalah jumlah banyaknya pekerjaan dalam satu satuan, sedangkan jumlah pekerja adalah jumlah tenaga yang bekerja untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan (Ibrahim,2009 hal.23).

#### **Analisa Koefisien Bahan**

Analisa bahan atau material adalah besarnya jumlah bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan. Dalam menentukan nilai koefisien bahan pada suatu proyek digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Koefisien Bahan} = \frac{\text{Jumlah Bahan}}{\text{Volume Pekerjaan}}$$

#### **Harga Satuan Pekerjaan**

Dalam menentukan harga satuan pekerjaan yang terdiri dari harga satuan upah dan harga satuan bahan maka diperlukan suatu analisis upah dan bahan. Untuk satuan analisa upah pekerjaan ditetapkan dalam satuan analisa per satu hari. Sedangkan untuk analisis bahan satuan analisa yang digunakan terdiri dari m<sup>3</sup> (meter kubik), m<sup>2</sup>(meter persegi) untuk menghitung luas, m<sup>1</sup>(meter) untuk menghitung panjang (Ibrahim, 2009 hal.133).

#### **Harga Satuan Bahan**

Yang di maksud dengan analisa bahan atau material suatu pekerjaan adalah menghitung banyaknya volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan (Ibrahim, 2009 hal.134). Harga satuan bahan adalah daftar harga satuan tiap bahan yang dibutuhkan pada pekerjaan konstruksi untuk menghitung jumlah bahan dan banyaknya biaya yang akan dibutuhkan dan harga satuan bahan merupakan suatu nilai yang berupa faktor pengali untuk satuan harga pekerjaan. Harga bahan yang didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan (Ibrahim, 2009 hal.134).

#### **Harga Satuan Upah Tenaga Kerja**

Yang di maksud dengan analisa upah suatu pekerjaan adalah menghitung banyaknya tenaga kerja yang diperlukan, serta biaya yang dibutuhkan untuk

pekerjaan tersebut (Ibrahim, 2009 hal.136). Harga satuan upah adalah daftar harga satuan tiap pekerja atau harga upah tiap pekerja pada tiap pekerjaan konstruksi, untuk menghitung banyaknya biaya yang dibutuhkan pada suatu pekerjaan dan harga satuan upah merupakan suatu nilai yang berupa faktor pengali untuk satuan harga pekerjaan. Upah tenaga kerja yang didapatkan di lokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Upah.

#### **Koefisien Harga Satuan Upah Kerja dan Bahan**

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

Sesuai dengan perkembangan tersebut ternyata salah satu hal penting dalam suatu proyek yakni menyusun anggaran terutama pada perhitungan suatu pekerjaan upah dan bahan juga mengalami perubahan-perubahan. Perubahan tersebut dimaksudkan untuk mendekati perhitungan perencanaan terhadap kondisi riil sebenarnya. Oleh karena itu bermunculan beberapa analisa perhitungan dengan berbagai versi terutama untuk di daerah-daerah, hal ini disebabkan berbedanya situasi dan kondisi pada suatu daerah. Namun dari sisi lain masih banyak sebagian praktisi menggunakan analisa perhitungan satuan pekerjaan upah dan bahan BOW (Burgelijke Openbara Werken) (Ibrahim, 2009 hal.133).

Berbedanya analisa perhitungan suatu pekerjaan upah dan bahan adalah terletak pada penentuan besarnya koefisien harga satuan, hal ini disebabkan adanya berbagai kondisi yang mempengaruhi dan menentukan terhadap tingkat produktivitas kelompok atau individu.

Faktor - faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan dapat dikelompokkan menjadi : (Ibrahim,2009 hal.133)

1. Kondisi fisik lapangan dan sarana bantu
2. Supervisi, perencanaan, dan koordinasi
3. Komposisi kelompok kerja
4. Kerja lembur
5. Ukuran Besar proyek.
6. Kurva pengalaman (*Learning curve*)
7. Pekerja langsung versus subkontraktor dan
8. Kepadatan tenaga kerja.

**Analisa Standar Nasional Indonesia (SNI)**

Analisa SNI (Standar Nasional Indonesia) ialah suatu analisa yang menerapkan hasil penelitian yang dilakukan para ahli di pusat penelitian dan pengembangan pemukiman sebagai suatu ketetapan pemerintah di Indonesia dalam menunjang usaha pemerintah baik pusat maupun daerah dalam mengefisienkan dana pembangunan, yang dialokasikan, juga sebagai rumusan untuk menentukan harga satuan tiap jenis pekerjaan. Satuan analisa yang digunakan di dalam analisa ini terdiri dari

- 1) m<sup>3</sup> (meter kubik) untuk menghitung isi
- 2) m<sup>2</sup> (meter persegi) untuk menghitung luas
- 3) m<sup>1</sup> (meter panjang) untuk menghitung panjang

Dalam tiap jenis pekerjaan yang terdapat dalam analisa ini tercantum nilai koefisien yang paten. Ada dua macam kelompok angka koefisien dalam analisa yaitu:

- 1) Pecahan atau angka satuan untuk bahan
- 2) Pecahan atau angka satuan untuk upah kerja

Pecahan atau angka satuan tersebut digunakan untuk :

- 1) Kalkulasi bahan yang dibutuhkan
- 2) Kalkulasi upah kerja yang mengerjakan.

**Pekerjaan Dinding Bata Ringan atau Hebel**

Bata ringan seperti bata hebel atau *celcon* memiliki ukuran 60 cm x 20 cm dengan ketebalan 8-10 cm. Bata ringan atau hebel cukup ringan, halus dan memiliki tingkat kerataan yang baik, sehingga langsung dapat diberi acian tanpa harus diplester terlebih dahulu. Bahan atau acian yang biasanya digunakan adalah semen instan atau semen khusus. Semen ini berbahan dasar pasir silica, semen, filler, dan zat aditif, penggunaannya hanya dicampur dengan air. Pada pembangunan gedung Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang, untuk pekerjaan pasangan dinding menggunakan bata ringan tipe citicon dengan ukuran bata ringan atau hebel 60 cm x 20 cm dengan ketebalan 10 cm dan menggunakan semen uzin sebagai perekat bata ringan (Susanta Gatut, 2014 hal.134).

**Kelebihan dan Kekurangan Bata Ringan**

Kelebihan penggunaan bata ringan :

- Kedap air, sehingga sangat kecil kemungkinan terjadinya rembesan air pada dinding
- Pemasangannya lebih cepat
- Penggunaan rangka beton pengakunya lebih luas, antara 9-12 m<sup>2</sup>
- Karakteristiknya ringan, tahan api dan mempunyai kedap suara yang baik.

Kekurangan penggunaan bata ringan :

- Harganya relative lebih mahal dibandingkan batu bata pada umumnya

- Memerlukan keahlian khusus untuk memasang bata ringan, agar terlihat rapi pada pemasangan dinding bata ringan
- Harga bata ringan di toko-toko material dijual dalam jumlah per 1m<sup>3</sup>(Susanta Gatut, 2014 hal.134).

**Perhitungan Kebutuhan Bata Ringan Pada Dinding**

Memasang bata ringan membutuhkan perhitungan kebutuhan bata ringan pada pekerjaan satu dinding bangunan. Pemasangan bata ringan pada dinding berbeda dengan batu bata yang lain pada umumnya karena pada bata ringan membutuhkan mortar atau semen instan sebagai perekat.

Berikut contoh kebutuhan bahan untuk pemasangan dinding yang menggunakan bata ringan per 1 m<sup>2</sup> (Susanta Gatut, 2014 hal.134).

$$\begin{aligned}
 1 \text{ m}^2 &= 8-9 \text{ buah bata ringan} \\
 \text{Semen Instan atau Mortar} &= 11,43 \text{ kg} \\
 \text{Air} &= 0,15-0,16 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan dari pengalaman kerja per 1m<sup>2</sup> untuk pemasangan dinding yang membutuhkan bata ringan (Susanta Gatut, 2014 hal.134). Untuk menghitung kebutuhan pasangan dinding bata ringan pada pekerjaan proyek pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang.

**3. METODE PENELITIAN**

**Lokasi Studi**

Proyek Pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang. Jalan Borobudur, No.35, Kota Malang.

**Metode Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan untuk pengambilan data dikelompokkan menjadi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung. Dalam penelitian ini, data yang digunakan yaitu :

- Data Primer  
 Adalah data yang diperoleh berdasarkan pengamatan langsung dilapangan oleh pengamat. Data yang dibutuhkan yaitu :
  - Jumlah tenaga kerja di proyek
  - Volume pekerjaan yang dikerjakan perhari
  - Jumlah bahan yang dipakai perhari

- Data Sekunder

Data yang didapat dari perhitungan yang sudah ada sebelumnya dan data yang diperoleh berdasarkan pengalaman-pengalaman lapangan yang sudah dilakukan oleh tenaga-tenaga ahli. Disini digunakan data sekunder berupa analisa upah kerja dan bahan Standar Nasional Indonesia dan Departemen Pekerjaan Umum kota Malang.

Data-data yang dibutuhkan antara lain :

- Daftar Harga Satuan Bahan yang digunakan proyek
- Daftar Harga Satuan Upah yang digunakan Proyek
- Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Proyek
- Daftar Pedoman Analisa SNI tahun 2016

**Metode Analisa**

Adapun langkah-langkah dalam penyelesaian kajian terhadap analisa koefisien upah tenaga kerja dan koefisien bahan pada pekerjaan pemasangan dinding bata ringan pada proyek pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang, ini diuraikan sebagai berikut :

1. Mendapatkan data jumlah pekerja dan bahan pada pekerjaan saat itu.
2. Menghitung Volume Pekerjaan dilapangan. Volume Pekerjaan didapatkan dengan rumus Panjang x Lebar x Tinggi suatu pekerjaan.
3. Setelah mendapatkan Volume Pekerjaan selanjutnya, menghitung produktivitas suatu pekerjaan .

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu kerja}} \quad \dots\dots 1$$

4. Setelah memperoleh Produktivitas sebuah pekerjaan, selanjutnya menghitung nilai koefisien dari suatu pekerjaan.

$$\text{Koefisien Upah} = \frac{\text{Jumlah pekerja}}{\text{Produktivitas}} \quad \dots\dots 2$$

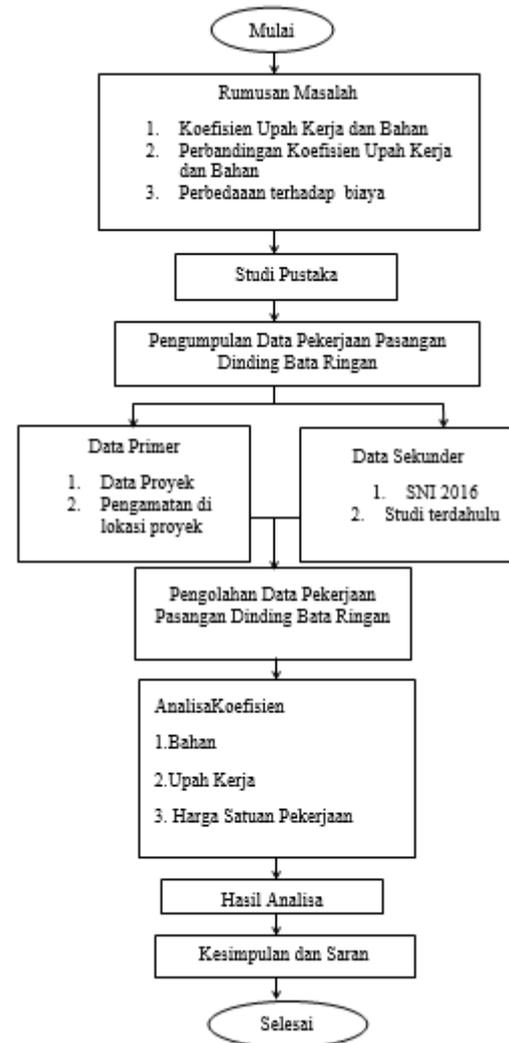
$$\text{Koefisien Bahan} = \frac{\text{Jumlah Bahan}}{\text{Volume Pekerjaan}} \quad \dots\dots 3$$

5. Setelah nilai koefisien didapatkan, selanjutnya menghitung Harga satuan Upah dan Harga Satuan Bahan

$$\text{Upah kerja} = \text{Koefisien} \times \text{Harga Satuan Upah} \quad \dots\dots 4$$

$$\text{Bahan} = \text{Koefisien} \times \text{Harga Satuan Bahan} \quad \dots\dots 5$$

**Diagram Alir Studi Perencanaan**



Gambar 1. Bagan Alir Analisa Perbandingan Koefisien Upah dan Bahan

**4. PEMBAHASAN**

**Data Laporan**

Data tenaga kerja yang dianalisa adalah tenaga kerja pada pekerjaan dinding yang meliputi pekerjaan pemasangan dinding bata ringan, yang terdiri dari 7 kelompok kerja.

Data – data tersebut nantinya akan digunakan untuk menghitung besarnya koefisien tenaga kerja dan bahan, sesuai dengan realisasi pekerjaan pada proyek Pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang.

Komposisi tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan dinding bata ringan sebagai berikut :

**Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan**

- Pekerja : 2 orang
- Tukang : 1 orang
- Kepala Tukang : 1 orang
- Mandor : 1 orang

**Data Pekerjaan**

Untuk mendapatkan data produktivitas maka perlu menghitung volume pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada realisasi pekerjaan. Volume pekerjaan didapatkan dengan rumus sebagai berikut :

$$Volume = Panjang \times lebar \times tinggi$$

Dengan menggunakan rumus tersebut maka didapatkan hasil perhitungan volume pada pekerjaan pasangan bata ringan sebagai berikut :

1. Hari pertama

Pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada lantai 4.

- Panjang dinding : 14,8 m
- Lebar dinding : 5,5 m
- Tinggi dinding : 3,6 m

Menghitung volume pekerjaan sebagai berikut :

$$Volume = 14,8 \text{ m} \times 5,5 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} = 293 \text{ m}^2.$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan volume pekerjaan pasangan bata ringan pada hari pertama adalah 293 m<sup>2</sup>.

2. Hari Kedua

Pekerjaan pasangan bata ringan pada lantai 4.

- Panjang dinding : 12 m
- Lebar dinding : 5,4 m
- Tinggi dinding : 3,6 m

Menghitung volume pekerjaan sebagai berikut :

$$Volume = 12 \text{ m} \times 5,4 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} = 233 \text{ m}^2.$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan volume pekerjaan pasangan bata ringan pada hari kedua adalah 233 m<sup>2</sup>.

3. Hari ketiga

Pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada lantai 4

- Panjang dinding : 10 m
- Lebar dinding 1 : 6,6 m
- Tinggi dinding : 3,6 m

Menghitung volume dinding sebagai berikut :

$$Volume = 10 \text{ m} \times 6,6 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} = 238 \text{ m}^2.$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan volume pekerjaan pasangan bata ringan pada hari ketiga adalah 238 m<sup>2</sup>.

4. Hari keempat

Pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada lantai 4.

- Panjang dinding : 13 m
- Lebar dinding 1 : 5,9 m
- Tinggi dinding : 3,6 m

Menghitung volume dinding pada lantai 4 sebagai berikut :

$$Volume = 13 \text{ m} \times 5,9 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} = 276 \text{ m}^2.$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan volume pekerjaan pasangan bata ringan pada hari keempat adalah 276 m<sup>2</sup>.

5. Hari kelima

Pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada lantai 4.

- Panjang dinding : 35,7 m
- Tinggi dinding : 3,6 m

Menghitung volume pekerjaan sebagai berikut :

$$Volume = 35,7 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} = 128 \text{ m}^2.$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan volume pekerjaan pasangan bata ringan pada hari kelima adalah 128 m<sup>2</sup>.

6. Hari keenam

Pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada lantai 4.

- Panjang dinding : 11,9 m
- Lebar dinding : 4,7 m
- Tinggi dinding : 3,6 m

Menghitung volume pekerjaan sebagai berikut :

$$Volume = 11,9 \text{ m} \times 4,7 \text{ m} \times 3,6 \text{ m} = 201 \text{ m}^2.$$

Dari perhitungan diatas maka didapatkan volume pekerjaan pasangan bata ringan pada hari keenam adalah 201 m<sup>2</sup>.

Dari perhitungan volume diatas maka didapatkan data volume pekerjaan pasangan dinding bata ringan selama enam hari pengamatan yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data volume Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan

Hari	Waktu (Jam)		Cuaca	Volume (m <sup>2</sup> )
Hari ke 1	8	Jam	Cerah	293
Hari ke 2	8	Jam	Cerah	233
Hari ke 3	8	Jam	Cerah	238
Hari ke 4	8	Jam	Cerah	276
Hari ke 5	8	Jam	Cerah	128
Hari ke 6	8	Jam	Cerah	201
<b>Total</b>				<b>1369</b>
<b>Rata - rata</b>				<b>228,167</b>

Dari perhitungan volume diatas maka didapatkan rata-rata volume selama enam hari pengamatan yaitu : 228,83 m<sup>2</sup>

**Perhitungan Komposisi Tenaga Kerja Pada SNI 2016**

Untuk menghitung komposisi tenaga kerja pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan berdasarkan SNI 2016 adalah sebagai berikut :

$$\text{Tenaga Kerja} =$$

$$\text{Produktivitas} \times \text{Nilai Koefisien} = \dots \text{ OH}$$

Dengan rumus yang sama, maka perhitungan komposisi pekerja pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan sebagai berikut :

$$\text{Pekerja} = 28,521 \times 0,671 = 19 \text{ OH}$$

$$\text{Tukang} = 28,521 \times 1,3 = 37 \text{ OH}$$

$$\text{Kepala Tukang} = 28,521 \times 0,13 = 3 \text{ OH}$$

$$\text{Mandor} = 28,521 \times 0,003 = 1 \text{ OH}$$

**Perhitungan Produktivitas Tenaga Kerja**

Untuk menghitung produktivitas tenaga kerja dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu Pengamatan}} \dots\dots\dots \text{m}^2/\text{Hari}$$

$$\text{Koefisien Tenaga Kerja} = \frac{\text{Jumlah Tenaga Kerja}}{\text{Produktivitas}}$$

Dengan menggunakan rumus tersebut maka didapatkan produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan sebagai berikut :

$$\text{Produktivitas} = \frac{293}{8} = 36,625 \text{ m}^2/\text{Hari}$$

Dari perhitungan produktivitas diatas maka didapatkan data perhitungan produktivitas tenaga kerja untuk pekerjaan pasangan dinding bata ringan yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Produktivitas Pekerjaan Pasangan Dinding Bata Ringan

Volume (m <sup>2</sup> )	Waktu (Jam)		Cuaca	Produktivitas (m <sup>2</sup> /Hari)
293	8	Jam	Cerah	36,625
233	8	Jam	Cerah	29,125
238	8	Jam	Cerah	29,750
276	8	Jam	Cerah	34,500
128	8	Jam	Cerah	16,000
201	8	Jam	Cerah	25,125
<b>1369</b>				<b>171,125</b>
<b>228,167</b>				<b>28,521</b>

Keterangan : Dalam satu hari pekerjaan pada pasangan dinding bata ringan adalah 8 jam kerja efektif.

Dari perhitungan diatas, maka didapatkan rata-rata produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan selama enam hari pengamatan yaitu : 28,521 m<sup>2</sup>/hari.

**Perhitungan Koefisien di Lapangan  
 Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja**

Untuk menghitung nilai koefisien tenaga kerja Pada Proyek Pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Jumlah tenaga kerja yang terlibat merupakan jumlah tenaga kerja untuk masing-masing golongan tenaga kerja pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan. Penggolongan tenaga kerja dibagi menjadi empat macam yaitu mandor, kepala tukang, tukang dan pekerja.

Dengan menggunakan rumus tersebut maka diperoleh hasil perhitungan koefisien tenaga kerja pekerjaan pasangan dinding bata ringan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Tukang} &= \frac{1}{36,625} = 0,027 \text{ OH} \\ \text{Koefisien Pekerja} &= \frac{2}{36,625} = 0,055 \text{ OH} \\ \text{Koefisien Kepala Tukang} &= \frac{1}{36,625} = 0,027 \text{ OH} \\ \text{Koefisien Mandor} &= \frac{1}{36,625} = 0,027 \text{ OH} \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka perhitungan nilai koefisien tenaga kerja dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Koefisien Tenaga Kerja pada Realisasi Pekerjaan.

Hari	Produktivitas (m <sup>2</sup> /Hari)	Koefisien Tenaga Kerja (OH)			
		Pekerja	Tukang	Kepala Tukang	Mandor
1	36,625	0,055	0,027	0,027	0,027
2	29,125	0,069	0,034	0,034	0,034
3	29,750	0,067	0,034	0,034	0,034
4	34,500	0,058	0,029	0,029	0,029
5	16,000	0,125	0,063	0,063	0,063
6	25,125	0,080	0,040	0,040	0,040
<b>Total</b>	<b>171,125</b>	<b>0,453</b>	<b>0,227</b>	<b>0,227</b>	<b>0,227</b>
<b>Rata - rata</b>	<b>28,521</b>	<b>0,076</b>	<b>0,038</b>	<b>0,038</b>	<b>0,038</b>

**Perhitungan Koefisien Bahan**

Untuk menghitung nilai koefisien bahan pada proyek pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Koefisien Bahan} = \frac{\text{Jumlah Bahan}}{\text{Volume Pekerjaan}}$$

Dengan menggunakan rumus tersebut maka diperoleh perhitungan nilai koefisien bahan pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Bahan Bata Ringan} &= \frac{2344}{293} = 8,0 \\ \text{Koefisien Bahan Semen Mortar} &= \frac{175}{293} = 0,597 \end{aligned}$$

Dengan cara yang sama maka diperoleh hasil perhitungan nilai koefisien bahan pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan dapat dilihat pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Perhitungan Koefisien Bahan Pasangan Dinding Bata Ringan di Lapangan

Hari	Volume (m <sup>2</sup> )	Bahan Bata Ringan	
		Jumlah Bahan	Koefisien dilapangan
Hari ke 1	293	2344	8,00
Hari ke 2	233	1864	8,00
Hari ke 3	238	1904	8,00
Hari ke 4	276	2208	8,00
Hari ke 5	128	1024	8,00
Hari ke 6	201	1608	8,00
<b>Total</b>	<b>1369</b>	<b>10952</b>	<b>48,00</b>
<b>Rata - rata</b>	<b>228,167</b>	<b>1825</b>	<b>8,00</b>

Tabel 5. Perhitungan Koefisien Bahan Semen Mortar Pasangan Dinding Bata Ringan di Lapangan

Hari	Volume (m <sup>2</sup> )	Bahan Semen Mortar	
		Jumlah Bahan (kg)	Koefisien dilapangan
1	293	175	0,597
2	233	135	0,579
3	238	135	0,558
4	276	150	0,543
5	128	100	0,781
6	201	130	0,647
<b>Total</b>	<b>1369</b>	<b>825</b>	<b>3,705</b>
<b>Rata - rata</b>	<b>228,167</b>	<b>137,5</b>	<b>0,618</b>

**Koefisien Standar Nasional Indonesia (SNI) 2016**

Untuk dapat membandingkan angka koefisien yang ada pada proyek Pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang dengan analisa SNI 2016, dipilih jenis item pekerjaan yang sama dengan pekerjaan yang ada di proyek yaitu pekerjaan dinding pasangan bata ringan.

Tabel 6. Pemasangan 1 m<sup>2</sup> dinding bata ringan tebal 10cm dengan mortar siap pakai.

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
A	TENAGA			
	Pekerja	L.01	OH	0,671
	Tukang	L.02	OH	1,3
	Kepala Tukang	L.03	OH	0,13
	Mandor	L.04	OH	0,003
B	BAHAN			
	Bata ringan tebal 10cm		m <sup>2</sup>	8,4
	Mortar siap pakai		Kg	0,063

Sumber : SNI 2016 (A.4.4.1.26)

**Hasil Analisa**

Dari pengolahan data yang dilakukan oleh penyusun terkait dengan perhitungan koefisien tenaga kerja dan bahan pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan pada proyek pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang, adalah :

- Angka koefisien dan perbandingan tenaga kerja dan bahan dari analisa berdasarkan SNI 2016 dan analisa di lapangan pada proyek pembangunan Pengembangan Kampus Universitas Widyagama Malang sebagai berikut :
- Perbedaan koefisien dalam analisa berdasarkan SNI 2016 dan analisa pada lapangan memiliki pengaruh terhadap biaya. Pengaruh perbedaan koefisien terhadap biaya dapat diketahui bahwa harga satuan pokok kegiatan untuk pekerjaan dinding pasangan bata ringan tidak sesuai dengan SNI 2016 dengan harga satuan pekerjaan seharga Rp 62.777.500,00 dan harga satuan pokok

kegiatan untuk pekerjaan yang sama sesuai dengan lapangan seharga Rp 22.400.625,00.

**5. PENUTUP**

**Kesimpulan**

Dari analisa data maka didapatkan hasil:

1. Rata-rata Nilai produktivitas pekerja yang didapat dari hasil analisa untuk pekerjaan pasangan dinding bata ringan adalah 28,521 (m<sup>2</sup>/hari).
2. Nilai Koefisien tenaga kerja di lapangan pada pekerjaan pasangan dinding bata ringan adalah (Pekerja 0,066), (Tukang 0,033), (Kepala Tukang 0,033), (Mandor 0,033).
3. Nilai Koefisien bahan di lapangan pada pekerjaan dinding pasangan bata ringan adalah (Bata Ringan 8,0), dan (Semen Mortar 0,618).
4. Perbandingan koefisien tenaga kerja dan bahan di lapangan dan SNI Tahun 2016 pada pekerjaan dinding pasangan bata ringan, (Pekerja 1 : 0,112), (Tukang 1 : 0,029), (Kepala Tukang 1 : 0,292), (Mandor 1 : 12,667), sedangkan untuk bahan (Bata Ringan 1 : 0,964) dan (Semen Mortar 1 : 0,104).
5. Perbedaan terhadap biaya dapat diketahui dari perbedaan harga satuan upah kerja dan bahan berdasarkan analisa SNI 2016 dan analisa dilapangan. Harga satuan pekerjaan berdasarkan SNI yaitu, Rp. 62.777.500,00 dan berdasarkan realisasi pekerjaan yaitu, Rp 22.400.625,00

**Saran**

1. Untuk penyusun selanjutnya disarankan melakukan penelitian pada proyek pembangunan gedung tingkat tinggi atau proyek berbeda seperti jembatan, dermaga kapal, jalan raya, bandar udara, stadion olahraga, stasiun kereta api dan proyek – proyek berbeda lainnya.
2. Untuk penyusun selanjutnya juga disarankan untuk melakukan penelitian pada pekerjaan konstruksi pasangan bata ringan dan plesteran dengan gedung bertingkat lebih dari satu lantai.
3. Untuk penyusun selanjutnya juga disarankan untuk melakukan penelitian pada pekerjaan konstruksi yang lainnya, misalnya pada pekerjaan atap, pekerjaan rangka atap, pekerjaan pondasi, pekerjaan lantai dan lain – lain.

**DAFTAR PUSTAKA**

Arruan, A, Sompie, B.F., Sibi M., & Pratahis P. (2014). *Analisa Koefisien Harga Satuan Tenaga Kerja Di Lapangan Dengan Membandingkan Analisis SNI Dan Analisis BOW Pada Pembesian Dan Bekisiting Kolom*.Jurnal Sipil Statik. 2 (II):81-93.

Basari, K., Pradipta, R, Y., Hatmoko, J.U. Dwi., & Hidayat Arif. (2014). *Analisa Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan*

- Pembesian*. Jurnal Karya Teknik Sipil. 3 (IV):830-839
- Bisinglasi, D. (2012). *Analisa Koefisien Bahan Dan Upah Kerja Pada Proyek Pembangunan Rehabilitasi Gedung Kantor Pengadilan Negeri Kabupaten Timor Tengah Selatan Dan Pembangunan Mess Polisi Hutan Kabupaten Belu*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- Ervianto, Wulfram. (2005). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Husen , Abrar. (2011). *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Ibrahim, H Bachtiar. (2012). *Rencana dan Estimate Real Of Cost*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Standar Nasional Indonesia. (2016). *Analisa Harga Satuan*. Penerbit –Badan Standarisasi Nasional.
- Susanta, Gatut. (2014). *Paduan Lengkap Membangun Rumah Bertingkat*. Penerbit: Griya Kreasi (Penebar Swadaya Grup).
- Yasa, Gede. (2011). *Studi Koefisien Upah Kerja Dan Bahan Di Lapangan Dibandingkan Dengan Metode Analisa Standar Nasional Indonesia Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorim STIKES Bali*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.