

# ANALISIS PERBANDINGAN PRODUKTIVITAS PEKERJAAN DINDING PARTISI MENGGUNAKAN MATERIAL RANGKA *METAL STUD* DAN RANGKA *HOLLOW*

*(Comparative Analysis of Productivity in Partition Wall Construction Using Metal Stud Frames and Hollow Frames)*

M. Hifzhil Aulia<sup>1</sup>, Azaria Andreas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pancasila, Indonesia

E-mail: [m.hifzhilaulia28juni2000@gmail.com](mailto:m.hifzhilaulia28juni2000@gmail.com)

Diterima 24 Februari 2025, Disetujui 25 Mei 2025

## ABSTRAK

Pekerjaan dinding partisi merupakan komponen penting dalam konstruksi bangunan yang memerlukan pemilihan material yang tepat untuk efisiensi waktu dan biaya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan produktivitas pemasangan dinding partisi menggunakan dua jenis material rangka, yaitu *metal stud* dan *hollow*. Metode yang digunakan bersifat kuantitatif, dengan mengamati waktu pelaksanaan, jumlah tenaga kerja, dan biaya pemasangan masing-masing jenis rangka. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan dan dianalisis secara komparatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa faktor utama yang mempengaruhi produktivitas di lapangan adalah keterbatasan tenaga kerja, keterlambatan material akibat proses *approval*, ketidaktersediaan lahan kerja, peralatan yang tidak lengkap, serta keterlambatan pengecekan dari konsultan pengawas. Faktor-faktor ini berdampak pada penurunan produktivitas. Dari segi waktu, rangka *metal stud* menunjukkan keunggulan dengan deviasi 158,61 menit (sekitar 2 jam 36 menit) lebih cepat dibanding rangka *hollow*. Dari sisi biaya, *metal stud* juga lebih efisien dengan selisih Rp520,00 per m<sup>2</sup>. Namun, dalam hal produktivitas pekerja per satuan m<sup>2</sup>, rangka *hollow* lebih unggul dengan deviasi 0,931 m<sup>2</sup>/pekerja. Simpulannya, terdapat perbedaan signifikan dalam produktivitas antara kedua material. Rangka *metal stud* unggul dalam efisiensi waktu dan biaya, sementara rangka *hollow* lebih produktif dalam *output* pekerja. Kedua jenis material memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing yang perlu disesuaikan dengan kebutuhan proyek. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi dalam pemilihan material rangka yang optimal untuk proyek konstruksi.

**Kata kunci** : Efisiensi; Waktu; Biaya; Tenaga Kerja; Monte Carlo

## ABSTRACT

Partition wall work is a crucial component in building construction that requires the selection of appropriate materials to achieve time and cost efficiency. This study aims to analyze the productivity comparison in the installation of partition walls using two types of frame materials: *metal stud* and *hollow*. A quantitative method was used by observing the implementation time, number of workers, and the costs incurred for installing partition walls with each type of frame. Data were collected through field observations and analyzed comparatively. The results indicate that several key factors affect productivity on-site, including limited manpower, delays in material arrival due to approval processes, unavailability of workspace, incomplete equipment, and delayed inspections by the supervising consultant. These factors contribute to a decline in overall productivity. In terms of time efficiency, the *metal stud* frame outperformed the *hollow* frame with a deviation of 158.61 minutes (approximately 2 hours and 36 minutes). Regarding cost efficiency, *metal stud* also showed better performance with a cost difference of IDR 520.00 per m<sup>2</sup>. However, in terms of worker productivity per unit area, the *hollow* frame was more productive, with a deviation of 0.931 m<sup>2</sup>/worker. In conclusion, there is a significant difference in productivity between the two frame materials. The *metal stud* frame offers better efficiency in time and cost, while the *hollow* frame is more productive in terms of labor output. Both materials have their respective advantages and disadvantages, which should be considered based on project type and technical requirements. This research is expected to serve as a reference for selecting the most suitable frame material to enhance efficiency in building construction projects.

**Keywords**: Efficiency; Time; Cost; Labour; Monte Carlo

## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi dan metode konstruksi, efisiensi waktu dan biaya menjadi hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan dalam setiap proyek. Produktivitas dalam pekerjaan konstruksi sering kali menjadi indikator utama dalam menentukan keberhasilan suatu proyek. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui perbedaan kinerja antara kedua material ini dalam hal produktivitas, yaitu kecepatan pemasangan, efisiensi penggunaan tenaga kerja, dan kualitas hasil pekerjaan. Penerapan praktik manajerial dapat meningkatkan produktivitas secara signifikan, pentingnya penggunaan teknologi yang tepat dan manajemen berbasis data untuk mencapai efisiensi dalam konstruksi dan mengurangi pemborosan dalam proyek [1].

Latar belakang dari penelitian ini menggambarkan pentingnya pemilihan material yang tepat dalam pekerjaan konstruksi untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi. Dengan menganalisis perbandingan antara *metal stud* dan *hollow*, diharapkan dapat ditemukan alternatif solusi yang lebih efektif dalam pembangunan dinding partisi. Produktivitas sangatlah erat kaitannya dengan biaya, kualitas, dan waktu dalam proyek konstruksi. Ditemukan bahwa analisis biaya yang rinci dan pemantauan anggaran secara berkelanjutan sangat penting untuk menghindari pemborosan dan keterlambatan proyek. Koordinasi yang baik juga menjadi kunci untuk memastikan biaya tetap dalam batas anggaran yang ditetapkan [2].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini penting karena sering munculnya perdebatan antara konsultan perencana dan kontraktor pelaksana di lapangan mengenai dua jenis material rangka yang umum digunakan dalam pekerjaan dinding partisi, yaitu rangka *metal stud* dan rangka *hollow*. Perbedaan karakteristik antara kedua material ini kerap menjadi bahan diskusi di kalangan profesional, mengingat masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahannya sendiri. Penelitian ini menjadi penting karena pemilihan material yang kurang tepat dalam pekerjaan konstruksi dapat berdampak langsung pada efisiensi biaya, kualitas hasil pekerjaan, dan ketepatan waktu penyelesaian proyek. Dalam konteks pembangunan dinding partisi, masih diperlukan kajian mendalam untuk menentukan apakah *metal stud* atau *hollow* lebih unggul dari segi produktivitas dan efisiensi.

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab beberapa pertanyaan utama terkait efisiensi dan produktivitas dalam pekerjaan dinding partisi, khususnya dalam membandingkan material rangka *metal stud* dan *hollow*. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa saja yang memengaruhi produktivitas pekerjaan dinding partisi, khususnya yang berkaitan dengan kondisi lokasi proyek?
2. Bagaimana perbandingan produktivitas antara penggunaan rangka *metal stud* dan rangka *hollow* dalam pekerjaan dinding partisi dari segi waktu pelaksanaan?
3. Dari sisi biaya, material rangka manakah yang lebih

efisien untuk digunakan dalam pekerjaan dinding partisi pada proyek konstruksi tertentu?

Rumusan masalah ini disusun untuk memberikan dasar analisis yang komprehensif terkait pemilihan material dinding partisi yang optimal, baik dari segi waktu maupun efisiensi biaya.

Kurangnya data perbandingan yang sistematis antara kedua material tersebut dapat menyebabkan pengambilan keputusan yang tidak optimal, yang pada akhirnya berpotensi menimbulkan pemborosan anggaran dan keterlambatan proyek. Oleh karena itu, penelitian ini mendesak untuk dilakukan guna memberikan dasar pertimbangan teknis dan ekonomis dalam pemilihan material, sekaligus mendukung pengelolaan proyek yang lebih terencana dan efisien.

Oleh karena itu, perlu untuk mengkaji lebih dalam mengenai perbandingan antara rangka *metal stud* dan rangka *hollow* guna memberikan pemahaman yang lebih objektif dan komprehensif khususnya tentang Produktivitas, kemudian efisiensi secara waktu dan biaya di antara ke-2 material tersebut. Dengan adanya pembahasan ini, diharapkan dapat membantu para praktisi dalam menentukan pilihan material yang paling tepat sesuai dengan kebutuhan proyek mereka.

Penelitian ini bermaksud untuk memberikan *insight* yang lebih dalam mengenai pemilihan material rangka dalam pekerjaan dinding partisi dengan mempertimbangkan berbagai faktor atau masalah yang berpengaruh pada lingkungannya, dan juga bertujuan untuk membandingkan dua jenis material rangka dinding partisi, yaitu rangka *metal stud* dan rangka *hollow*, guna memberikan gambaran yang signifikan tentang perbandingan antara kedua material tersebut dalam hal produktivitas yang ditinjau dari waktu dan biaya pengerjaan meningkatkan efisiensi dalam pekerjaan konstruksi.

Penelitian ini disusun dengan tujuan untuk mengetahui faktor atau permasalahan terkait produktivitas pekerjaan dinding partisi, menganalisis perbandingan produktivitas ditinjau dari segi waktu atau durasi pelaksanaan dan menganalisis perbandingan biaya material rangka *metal stud* dan *hollow* yang ditinjau dari segi biaya pelaksanaan. Produktivitas adalah nilai banding antara hasil produksi dan faktor-faktor produksi yang dalam hal ini adalah peralatan dan tenaga kerja di samping modal dan sistem manajemen. Produktivitas secara umum merupakan perbandingan antara *output* dan *input* [3].

Penelitian ini juga menyebutkan bahwa tantangan utama dalam manajemen waktu di industri konstruksi adalah pelaksanaan jadwal dan sumber daya yang terbatas, yang sering kali menyebabkan keterlambatan [4].

Mengidentifikasi tantangan dalam waktu pengelolaan, seperti perubahan lingkup pekerjaan dan komunikasi yang buruk antara pemangku kepentingan, yang dapat mengganggu kinerja proyek secara keseluruhan [5].

Pentingnya estimasi biaya yang akurat untuk menghindari pembengkakan biaya dan memastikan kelancaran proyek. Tantangan yang sering dihadapi dalam estimasi biaya adalah fluktuasi harga material dan

tenaga kerja, serta ketidakpastian dalam perhitungan risiko [6].

Beberapa strategi manajemen biaya yang efektif dalam proyek konstruksi dengan pendekatan studi kasus. Ditemukan bahwa analisis biaya yang rinci dan pemantauan anggaran secara berkelanjutan sangat penting untuk menghindari pemborosan dan keterlambatan proyek. Koordinasi yang baik juga menjadi kunci untuk memastikan biaya tetap dalam batas anggaran yang ditetapkan [7].

*Work Breakdown Structure* (WBS) merupakan dasar manajemen proyek, berfungsi sebagai prinsip, proses, dan teknik yang memungkinkan perencanaan dan pengendalian yang efektif. Struktur ini memberikan dekomposisi hierarki hasil proyek menjadi komponen-komponen yang lebih kecil dan dapat dikelola, sehingga memfasilitasi kejelasan dan definisi ruang lingkup untuk seluruh pemangku kepentingan yang terlibat dalam suatu proyek [8].

Penelitian ini menganalisis data menggunakan simulasi *Monte Carlo*. Pentingnya data Sejarah untuk membangun model yang akurat, yang pada gilirannya dapat digunakan untuk meramalkan kinerja sistem di masa depan dan mengoptimalkan strategi pemeliharaan preventif guna meningkatkan keandalan dan efisiensi operasional sistem [9].

Mengolah data hasil observasi lapangan kemudian diperbanayak dengan simulasi *Monte Carlo*. Dengan menggunakan simulasi ini, manajer proyek dapat mengidentifikasi dan mengelola risiko dengan lebih efektif, serta membuat keputusan yang lebih informatif terkait sumber daya dan perencanaan proyek secara keseluruhan [10].

## METODE

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan pada 2 lokasi penelitian yang berbeda, untuk lokasi pertama yaitu di Menara BRILIAN Yang secara administratif terletak di Jl. Gatot Subroto No. 177A, Menteng Dalam, Tebet, Jakarta Selatan, Jakarta 12870, Sedangkan secara geografis terletak di antara  $6^{\circ}14'25''\text{S}$   $106^{\circ}50'12''\text{E}$ . Sedangkan untuk lokasi kedua yaitu di BRI Life yang secara administratif terletak di Jl. Menteri Supeno No.49, Sorosutan, Kec. Umbul Harjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55161, dan secara geografis terletak di antara  $7^{\circ}48'59''\text{S}$  (LS)  $110^{\circ}22'50''\text{E}$  (BT). Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dan 2 di bawah ini.



Gambar 1. Lokasi Penelitian 1 [11]



Gambar 2. Lokasi Penelitian 2 [12].

### Pendekatan Penelitian

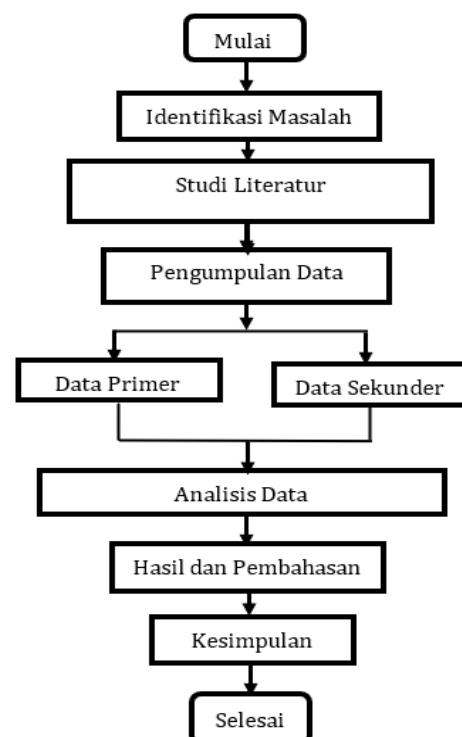
Dalam penelitian ini, pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif. Dengan pendekatan komparatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji hipotesis tentang hubungan antar variabel, hipotesis ini disampaikan dengan jelas dan membutuhkan bukti yang dilakukan dengan observasi lapangan.

### Tahapan Penelitian

Di bawah ini merupakan ilustrasi penelitian yang berasal dari latar belakang penelitian, metode yang dipergunakan, hingga hasil yang akan diperoleh lewat penelitian ini. Sehingga memberikan gambaran bagaimana nantinya penelitian ini akan berjalan. Adapun tahapan metode penelitian ini akan dijelaskan dalam *flow chart* di bawah.

### Bagan Alir Penelitian

Secara umum, proses penelitian ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, menganalisis data kemudian di dapatkan hasil dan pembahasan dan kesimpulan. Secara alir sesuai pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

### Sumber Data Penelitian

Berikut data-data yang digunakan untuk menyusun penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder:

- Data primer penelitian ini diperoleh melalui observasi lapangan.
- Data sekunder adalah data yang dikumpulkan atau diperoleh oleh peneliti langsung dari berbagai sumber sebelumnya. Data ini berasal dari dokumen, jurnal, buku-buku ilmiah, laporan penelitian, karangan ilmiah, dan sumber-sumber tertulis lainnya [13],[14].

### Identifikasi Data Penelitian

1. Objek Penelitian
  - Pekerjaan dinding partisi pada konstruksi bangunan
  - Material yang dibandingkan antara rangka *hollow* dan *metal stud*
2. Variabel yang dianalisis
  - Produktivitas waktu pelaksanaan
  - Jumlah tenaga kerja
  - Biaya pemasangan per meter persegi
  - *Output* produktivitas tenaga kerja ( $m^2$ /pekerja)

### Metode Pengumpulan Data

1. Pengambilan data
 

Melakukan observasi lapangan sebagai data primer, dan beberapa dokumen proyek sebagai data sekunder
2. Identifikasi variabel pekerjaan
  - a. Identifikasi permasalahan produktivitas pekerjaan
  - b. Identifikasi lingkup pekerjaan dengan WBS
  - c. Identifikasi sumber daya (kebutuhan material, peralatan dan tenaga kerja)
  - d. Analisis penambahan data dengan simulasi *Monte Carlo*
3. Analisis perbandingan pekerjaan
  - a. Hitung produktivitas pekerjaan
 

Membagi volume pekerjaan dengan jumlah tenaga kerja
  - b. Analisis perbandingan waktu pekerjaan
 

Menggunakan Kurva S dan CPM yang mengacu pada hasil data penelitian
  - c. Analisis perbandingan biaya pekerjaan
 

Menggunakan harga satuan upah yang mengacu pada PERGUB No. 7 tahun 2024 wilayah DKI Jakarta, sedangkan untuk harga satuan material mengacu pada harga standar kontraktor pelaksana. Dan untuk AHSP nya mengacu pada SE Dirjen Bina Konstruksi No.68 Tahun 2024 lampiran IV Cipta Karya.

### Metode Analisis Penelitian

Teknik analisis data dilakukan setelah pengumpulan data untuk penelitian selesai. Pengolahan dan penyampaian data disesuaikan dengan simulasi *Monte Carlo* yang akan digunakan, yang menggunakan data primer hasil observasi lapangan. Tujuannya adalah untuk menambah sampel penelitian. Pendekatan simulasi *Monte Carlo* sangat relevan untuk penelitian ini agar didapatkan hasil penelitian yang akurat. Kekuatan metode ini adalah secara sistematis memberikan prediksi data untuk

menambah sampel yang cukup untuk mendapatkan distribusi normal berdasarkan Teorema Limit Tengah.

#### 1. Produktivitas

Produktivitas adalah salah satu aspek terpenting bagi industri konstruksi yang membantu kebangkitan atau pertumbuhan. Banyak aspek atau faktor yang mempengaruhi produktivitas dan kinerja dalam dunia kerja, khususnya industri konstruksi, termasuk keterampilan tenaga kerja, manajemen proyek, kondisi cuaca, dan pengaruh penggunaan teknologi.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume pekerjaan}}{\text{Jumlah tenaga kerja}} \dots\dots\dots(1)$$

#### 2. Simulasi *Monte Carlo*

Simulasi *Monte Carlo* adalah metode statistik yang menggunakan *sampling* acak untuk memodelkan keseluruhan dalam sistem dan menggambarkan hasil dari berbagai kemungkinan skenario. Proses ini meliputi pembuatan model matematis, penentuan probabilitas distribusi untuk variabel acak, dan menjalankan simulasi berulang-ulang untuk menghasilkan hasil distribusi yang representatif

Berikut adalah tahapan simulasi *Monte Carlo*:

1. Definisikan model, tentukan model sistem yang akan dianalisis.
2. Tetapkan variabel acak, pilih distribusi probabilitas untuk variabel acak.
3. *Sampling* acak, lakukan *sampling* acak dari distribusi probabilitas.
4. Simulasikan, Jalankan simulasi ribuan untuk hasil.
5. Analisis Hasil, Evaluasi hasil untuk memahami distribusi dan risiko

$$P = F/TF \dots\dots\dots(2)$$

Di mana :

$P$  = Probabilitas

$F$  = Frekuensi

$TF$  = Total Frekuensi

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari proses analisis ini adalah untuk memberikan informasi tentang variabel yang mempengaruhi tingkat pemilihan material konstruksi. Informasi ini dapat mencakup kebutuhan teknis, ekonomi, dan lingkungan untuk mencapai hasil konstruksi yang optimal. Penelitian ini menganalisis data menggunakan simulasi *Monte Carlo*. Pentingnya data Sejarah untuk membangun model yang akurat, yang pada gilirannya dapat digunakan untuk meramalkan kinerja sistem di masa depan dan mengoptimalkan strategi pemeliharaan preventif guna meningkatkan keandalan dan efisiensi operasional sistem [9].

#### Pengambilan Data

Data yang dikumpulkan mencakup lima jenis pekerjaan, yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan pengukuran, pemasangan rangka (*hollow*), pemasangan lapisan dinding partisi, dan pekerjaan *finishing*, yang dilakukan di empat titik berbeda. Pada setiap pekerjaan, jumlah pekerja di setiap titik tetap sebanyak tiga orang. Di contohkan pengambilan data di Titik 1 dilakukan dengan

mencatat jumlah pekerja, durasi kerja, dan hasil pekerjaan untuk setiap jenis kegiatan. Pada pekerjaan persiapan, diperlukan 3 pekerja dengan durasi 42 menit untuk menghasilkan luasan 18,956 m<sup>2</sup>. Selanjutnya, pekerjaan pengukuran dilakukan oleh 3 pekerja selama 45 menit dengan hasil yang sama, yaitu 18,956 m<sup>2</sup>. Pemasangan rangka (*hollow*) membutuhkan waktu 180 menit dengan melibatkan 3 pekerja untuk mencapai hasil seluas 18,956 m<sup>2</sup>. Kemudian, pemasangan lapisan dinding partisi memakan waktu 90 menit dengan 3 pekerja untuk hasil seluas 18,956 m<sup>2</sup>. Terakhir, pekerjaan *finishing* di titik ini dilakukan oleh 3 pekerja selama 60 menit, menghasilkan luasan 18,956 m<sup>2</sup>. Data ini menunjukkan bahwa setiap jenis pekerjaan memiliki durasi yang bervariasi meskipun jumlah pekerja dan hasil luasan yang dicapai tetap konsisten

**Tabel 1.** Contoh Data Hasil Penelitian Observasi Lapangan

| NO | Deskripsi                              | Titik 1              |                       |               |
|----|----------------------------------------|----------------------|-----------------------|---------------|
|    |                                        | Total<br>Peker<br>ja | Durasi<br>(Menit<br>) | Hasil<br>(M2) |
| A  | Pekerjaan<br>Persiapan                 | 3                    | 42                    | 18,95         |
| B  | Pekerjaan<br>Pengukuran                | 3                    | 45                    | 18,95         |
| C  | Pemasangan<br>Rangka ( <i>Hollow</i> ) | 3                    | 180                   | 18,95         |
| D  | Pemasangan lapisan<br>dinding partisi  | 3                    | 90                    | 18,95         |
| E  | Pekerjaan <i>Finishing</i>             | 3                    | 60                    | 18,95         |

### Identifikasi Variabel Pekerjaan

#### 1. Identifikasi Permasalahan terkait produktivitas pekerjaan dinding partisi.

Tabel di bawah adalah bentuk permasalahan yang muncul di lapangan pada saat pekerjaan dinding, khususnya dinding partisi yang dibahas pada lingkup penelitian ini. Dari tabel di atas dapat diambil kesimpulan bahwa, produktivitas dipengaruhi oleh SDA proyek dan SDM proyek. Dari segi SDA proyek dapat disimpulkan adalah material proyek, peralatan kerja, dan lahan kerja, sedangkan SDM proyek disini konteksnya mengarah pada *manpower*, baik dari segi jumlah ataupun nilai dari pribadi manusianya. Maka identifikasi masalah di atas berbanding lurus dengan produktivitas. Dalam fakta di lapangan permasalahan yang dijabarkan dalam tabel di bawah ini sering menghambat produktivitas sehingga menyebabkan terjadinya *overtime*.

**Tabel 2.** Faktor permasalahan produktivitas pekerjaan

| No | Deskripsi                                                                                   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Keterbatasan <i>Manpower</i>                                                                |
| 2  | Keterlambatan Material terkait menunggu <i>approval</i> atau penundaan jadwal material tiba |
| 3  | Tidak ketersediaan lahan kerja                                                              |
| 4  | Peralatan tidak lengkap                                                                     |
| 5  | Konsultan pengawas terlambat melakukan pengecekan titik                                     |

#### 2. Identifikasi Lingkup Pekerjaan dengan WBS.

Tabel di bawah adalah hasil identifikasi lingkup pekerjaan menggunakan metode WBS (*Work Breakdown Structure*) yang mana hasilnya terdiri dari tiga level pekerjaan. Dari 3 level tersebut diambil level 2 sebagai ruang lingkup pekerjaan yang digunakan untuk analisa selanjutnya.

**Tabel 3.** Ruang lingkup yang dianalisa

| No | Deskripsi                          |
|----|------------------------------------|
| A  | Pekerjaan Persiapan                |
| B  | Pekerjaan Pengukuran               |
| C  | Pemasangan Rangka                  |
| D  | Pemasangan lapisan dinding partisi |
| E  | Pekerjaan <i>Finishing</i>         |

#### 3. Identifikasi Sumber Daya

##### A. Material

- Rangka *hollow* / *metal stud*
- *Gypsum board* / *Plywood*
- Cat
- Sekrup *gypsum*
- *Jointing compound*
- *Textile tape*
- Air
- Kawat las

##### B. Alat

- *Cutter*
- Gerinda
- Gergaji
- *Waterpass*
- Meteran
- Plamir / kape
- Stager
- Bor
- Ampelas
- Selang air

##### C. Tenaga Kerja

- 1 Orang Pengawas
- 1 Orang Kepala Tukang
- 1 Orang Tukang
- 1 Orang Pekerja

#### 4. Analisis Penambahan data dengan Simulasi *Monte Carlo*

Mengolah data hasil observasi lapangan kemudian diperbarui dengan simulasi *Monte Carlo*. Dengan menggunakan simulasi ini, manajer proyek dapat mengidentifikasi dan mengelola risiko dengan lebih efektif, serta membuat keputusan yang lebih informatif terkait sumber daya dan perencanaan proyek secara keseluruhan [10].

**Tabel 4.** Hasil penambahan dengan Simulasi *Monte Carlo*

| Titik | Angka Acak | Data Prediksi (Menit) |
|-------|------------|-----------------------|
| 10    | 79         | 150                   |
| 11    | 77         | 150                   |
| 12    | 43         | 90                    |
| 13    | 6          | 180                   |
| 14    | 89         | 180                   |
| 15    | 75         | 75                    |
| 16    | 26         | 180                   |
| 17    | 14         | 180                   |
| 18    | 78         | 150                   |
| 19    | 5          | 180                   |
| 20    | 41         | 90                    |
| 21    | 62         | 90                    |
| 22    | 26         | 180                   |
| 23    | 100        | 180                   |
| 24    | 21         | 180                   |
| 25    | 92         | 180                   |
| 26    | 70         | 165                   |
| 27    | 89         | 180                   |
| 28    | 80         | 150                   |
| 29    | 91         | 180                   |
| 30    | 7          | 180                   |

**Analisis Perbandingan Waktu Pekerjaan**

## 1. Identifikasi waktu pekerjaan

Pada tabel dibawah ini terdapat nilai rata-rata setiap pekerjaan atau tahapan aktivitas yang dilakukan pada pekerjaan dinding partisi menggunakan rangka *hollow* yang mana biasa disebut juga dengan produktivitas pekerjaan tersebut. Berikut rekapan produktivitas di setiap tahapan pekerjaan

**Tabel 5.** Hasil identifikasi waktu pekerjaan dinding partisi dengan rangka *hollow*

| B1                  | B2                    | B3                                       | B4                                           | B5                  | Total |
|---------------------|-----------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|-------|
| Pekerjaan Persiapan | Pekerjaan Penguksuran | Pekerjaan Pemasangan Rangka (Metal Stud) | Pekerjaan Pemasangan Lapisan Dinding Partisi | Pekerjaan Finishing |       |
| Menit               | Menit                 | Menit                                    | Menit                                        | Menit               | Menit |
| $\bar{X}$ 21        | 30                    | 88                                       | 60                                           | 43                  | 237   |

Pada tabel dibawah ini terdapat nilai rata-rata setiap pekerjaan atau tahapan aktivitas yang dilakukan pada pekerjaan dinding partisi menggunakan rangka *metal stud* yang mana biasa disebut juga dengan produktivitas pekerjaan tersebut. Berikut rekapan produktivitas di setiap tahapan pekerjaan.

**Tabel 6.** Hasil identifikasi waktu pekerjaan dinding partisi dengan rangka *metal stud*

| A1                                   | A2                                           | A3                                   | A4                                           | A5                                   | Total |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| Pekerjaan Pemasangan Rangka (hollow) | Pekerjaan Pemasangan Lapisan Dinding Partisi | Pekerjaan Pemasangan Rangka (hollow) | Pekerjaan Pemasangan Lapisan Dinding Partisi | Pekerjaan Pemasangan Rangka (hollow) |       |
| Menit                                | Menit                                        | Menit                                | Menit                                        | Menit                                | Menit |
| $\bar{X}$ 25                         | 32                                           | 149                                  | 85                                           | 50                                   | 336   |

## 2. Analisis Produktivitas Pekerjaan

Data untuk mengisi rumus tersebut dalam mencari produktivitas pekerjaan diperoleh dari hasil pengambilan data observasi lapangan, Produktivitas adalah nilai banding antara hasil produksi dan faktor-faktor produksi yang dalam hal ini adalah peralatan dan tenaga kerja di samping modal dan sistem manajemen. Produktivitas secara umum merupakan perbandingan antara *output* dan *input* [3].

$$\begin{aligned} \text{Prod} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Jumlah Tenaga Kerja}} \\ &= \frac{87,21}{27} \\ &= 3.230 \text{ M2/Pekerja} \end{aligned}$$

Keterangan :

Produktivitas = Kemampuan pekerja per M2  
 Volume Pekerjaan = *output* berupa hasil pekerjaan  
 Jumlah Tenaga Kerja = *Input* berupa *Manpower*

Dari perhitungan produktivitas pekerjaan tersebut, Pada setiap item pekerjaan diperoleh hasil produktivitas yang sama,, maka dapat diambil kesimpulan bahwa produktivitas setiap 1 orang pekerja = 3,23 m2 dalam menyelesaikan pekerjaan dinding partisi menggunakan rangka *hollow*. Dan kemudian *output*nya seperti pada Tabel 7. sebagai berikut.

**Tabel 7.** Hasil Produktivitas Pekerja

| NO | Deskripsi | TOTAL ( Titik 1 - 9 ) | Produktivitas (M2) |
|----|-----------|-----------------------|--------------------|
|    |           | Jumlah Pekerja        | Hasil (M2)         |
| A  | Pekerjaan | 27                    | 87,21              |
|    |           |                       | 3,230              |

| Persiapan |                                     |    |       |       |
|-----------|-------------------------------------|----|-------|-------|
| B         | Pekerjaan Pengukuran                | 27 | 87,21 | 3,230 |
| C         | Pemasangan Rangka ( <i>Hollow</i> ) | 27 | 87,21 | 3,230 |
| D         | Pemasangan lapisan dinding partisi  | 27 | 87,21 | 3,230 |
| E         | Pekerjaan <i>Finishing</i>          | 27 | 87,21 | 3,230 |

### 3. Analisis Durasi pekerjaan dengan kurva- S

Dari analisis kurva S didapatkan data waktu rangka *metal stud*. Tahap yang paling memakan waktu adalah pekerjaan *finishing* dengan durasi 241,16 menit, diikuti oleh pemasangan lapisan dinding partisi sebesar 198,10 menit, dan pemasangan rangka selama 138,48 menit. Sementara itu, pengukuran dan persiapan memerlukan waktu yang lebih singkat, yaitu masing-masing 50,90 menit dan 21,29 menit. Dari data waktu tersebut kemudian dilakukan analisis bobot atau persentase nilai setiap pekerjaan tersebut, seperti tabel di bawah ini

**Tabel 8.** Persentase nilai pekerjaan dengan rangka *Metal Stud*

| No           | Jenis Pekerjaan                              | Nilai Pekerjaan (menit) | Persentase (%) |
|--------------|----------------------------------------------|-------------------------|----------------|
| 1            | Pekerjaan Persiapan                          | 21.29                   | 8.83           |
| 2            | Pekerjaan Pengukuran                         | 29.61                   | 12.28          |
| 3            | Pekerjaan Pemasangan Rangka                  | 87.58                   | 36.32          |
| 4            | Pekerjaan Pemasangan Lapisan Dinding Partisi | 59.61                   | 24.72          |
| 5            | Pekerjaan <i>Finishing</i>                   | 43.06                   | 17.86          |
| <b>Total</b> |                                              | <b>241.16</b>           | <b>100.00</b>  |

Dari tabel di atas hasil analisis persentase nilai pekerjaan yaitu Pekerjaan pemasangan rangka memakan waktu paling besar dengan persentase 36,32%, diikuti oleh pekerjaan pemasangan lapisan dinding partisi sebesar 24,72%. Pekerjaan *finishing* mencapai 17,86%, sementara pekerjaan pengukuran dan persiapan masing-masing sebesar 8,83% dan 12,28%.

Sedangkan untuk pekerjaan rangka *hollow* Dari analisis kurva S didapatkan data waktu bahwa tahapan pekerjaan *finishing* merupakan yang paling memakan waktu, yaitu 339,77 menit, diikuti oleh pemasangan lapisan dinding partisi selama 289,45 menit, dan pemasangan rangka dengan durasi 204,77 menit. Sementara itu, pengukuran dan persiapan memakan waktu lebih singkat, masing-masing 56,22 menit dan 24,57 menit. Data ini menunjukkan bahwa rangka *hollow* membutuhkan durasi waktu lebih lama pada setiap tahapan dibandingkan dengan rangka *metal stud*, yang dapat berdampak pada efisiensi keseluruhan proyek.

**Tabel 9.** Persentase nilai pekerjaan dengan rangka *Hollow*

| No           | Jenis Pekerjaan                              | Nilai Pekerjaan (menit) | Persentase (%) |
|--------------|----------------------------------------------|-------------------------|----------------|
| 1            | Pekerjaan Persiapan                          | 24.57                   | 7.23           |
| 2            | Pekerjaan Pengukuran                         | 31.65                   | 9.31           |
| 3            | Pekerjaan Pemasangan Rangka                  | 148.55                  | 43.72          |
| 4            | Pekerjaan Pemasangan Lapisan Dinding Partisi | 84.68                   | 24.92          |
| 5            | Pekerjaan <i>Finishing</i>                   | 50.32                   | 14.81          |
| <b>Total</b> |                                              | <b>339.77</b>           | <b>100.00</b>  |

Berdasarkan data tabel di atas, pekerjaan pemasangan rangka menyumbang persentase terbesar yaitu 43,72%, diikuti oleh pekerjaan pemasangan lapisan dinding partisi sebesar 24,92%. Pekerjaan *finishing* menempati urutan selanjutnya dengan 14,81%, kemudian pekerjaan pengukuran sebesar 9,31%, dan yang terkecil adalah pekerjaan persiapan dengan persentase 7,23%.

### 4. Analisis Lintasan kritis (CPM) *Critical Path Method*

Diketahui bahwa Pekerjaan dimulai dengan kegiatan persiapan (A) dan berlangsung selama 25 menit. Kemudian Pekerjaan pengukuran (B) dilakukan. Ini berlangsung selama 32 menit tergantung pada aktivitas sebelumnya. Selanjutnya dipasang rangka *hollow* (C) yang memakan waktu 149 menit setelah pengukuran selesai. Setelah rangka dipasang, lapisan partisi (D) dipasang. Pemasangan memakan waktu 85 menit. Terakhir, proses *finishing* (E) dilakukan setelah pemasangan lapisan dinding selesai, dengan waktu pengerjaan 50 menit. Jika dijumlahkan, total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan adalah dibulatkan 340 menit.

**Tabel 10.** Identifikasi CPM dinding partisi dengan rangka *hollow*

| Kode | Aktivitas                                     | Aktivitas Pendahulu | Waktu (Menit) |
|------|-----------------------------------------------|---------------------|---------------|
| A    | Pekerjaan Persiapan                           | -                   | 25            |
| B    | Pekerjaan Pengukuran                          | A                   | 32            |
| C    | Pekerjaan Pemasangan Rangka ( <i>hollow</i> ) | B                   | 149           |
| D    | Pekerjaan Pemasangan Lapisan Dinding Partisi  | C                   | 85            |
| E    | Pekerjaan <i>Finishing</i>                    | D                   | 50            |
|      |                                               |                     | 340           |

Sedangkan untuk pekerjaan dengan rangka *metal stud* Pekerjaan dimulai dengan kegiatan persiapan (A) dan berlangsung selama 21 menit. Kemudian Pekerjaan pengukuran (B) dilakukan. Ini berlangsung selama 30 menit tergantung pada aktivitas sebelumnya. Selanjutnya dipasang rangka *metal stud* (C) yang memakan waktu 88 menit setelah pengukuran selesai. Setelah rangka dipasang, lapisan partisi (D) dipasang. Pemasangan memakan waktu 60 menit. Terakhir, proses *finishing* (E) dilakukan setelah pemasangan lapisan dinding selesai, dengan waktu pengerjaan 43 menit. Jika dijumlahkan, total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan adalah dibulatkan 242 menit.

**Tabel 11.** Identifikasi CPM dinding partisi dengan rangka *metal stud*

| Kode | Aktivitas                                         | Aktivitas Pendahulu | Waktu (Menit) |
|------|---------------------------------------------------|---------------------|---------------|
| A    | Pekerjaan Persiapan                               | -                   | 21            |
| B    | Pekerjaan Pengukuran                              | A                   | 30            |
| C    | Pekerjaan Pemasangan Rangka ( <i>Metal stud</i> ) | B                   | 88            |
| D    | Pekerjaan Pemasangan Lapisan Dinding Partisi      | C                   | 60            |
| E    | Pekerjaan <i>Finishing</i>                        | D                   | 43            |
|      |                                                   |                     | 242           |

Dari data dua tabel di atas, kemudian dilanjutkan analisis nilai perbedaannya dalam persentase dari setiap item pekerjaan antara kedua material tersebut seperti tabel di bawah ini.

**Tabel 12.** Analisis nilai persentase perbedaan kedua material

| Kode | Aktivitas                                    | Metal Stud (Menit) | Hollow (Menit) | Selisih (Menit) | Efisiensi waktu (%) |
|------|----------------------------------------------|--------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| A    | Pekerjaan Persiapan                          | 21                 | 25             | 3.28            | 13.36               |
| B    | Pekerjaan Pengukuran                         | 30                 | 32             | 2.03            | 6.42                |
| C    | Pekerjaan Pemasangan Rangka                  | 88                 | 149            | 60.97           | 41.04               |
| D    | Pekerjaan Pemasangan Lapisan Dinding Partisi | 60                 | 85             | 25.06           | 29.60               |

|                        |            |            |              |              |
|------------------------|------------|------------|--------------|--------------|
| E                      | 43         | 50         | 7.26         | 14.42        |
| Pekerjaan<br>Finishing |            |            |              |              |
| <b>TOTAL</b>           | <b>241</b> | <b>340</b> | <b>98.61</b> | <b>29.02</b> |

Dari hasil analisis pada tabel tersebut, durasi pekerjaan *metal stud* unggul secara signifikan dari segi efisiensi waktu pada seluruh jenis pekerjaan. Efisiensi waktu tertinggi tercapai pada pekerjaan pemasangan rangka, dengan penghematan waktu sebesar 41,04% dibanding *hollow*. Rata-rata penghematan waktu dari semua pekerjaan menunjukkan bahwa *metal stud* lebih cepat diselesaikan, yang berdampak langsung terhadap percepatan progres proyek.

Berdasarkan hasil perbandingan durasi pekerjaan antara penggunaan material *metal stud* dan *hollow*, dapat disimpulkan beberapa poin penting berikut:

1. Efisiensi Waktu secara Umum

Penggunaan rangka *metal stud* menunjukkan efisiensi waktu pada semua tahapan pekerjaan. Efisiensi tertinggi terdapat pada tahap pemasangan rangka, yaitu sebesar 41,04%, yang merupakan tahap paling menyita waktu. Hal ini menunjukkan bahwa *metal stud* secara struktural lebih mudah dirakit, ringan, dan mungkin lebih presisi dibandingkan *hollow*.

2. Tahapan Pekerjaan yang Paling Terpengaruh

Selain pemasangan rangka, pemasangan lapisan dinding partisi juga menunjukkan perbedaan yang signifikan, yakni efisiensi sebesar 29,61%. Hal ini bisa terjadi karena sistem koneksi pada *metal stud* lebih kompatibel dengan sistem dinding partisi yang digunakan, mengurangi kebutuhan penyesuaian di lapangan.

3. Efisiensi di Tahap Awal dan Akhir

Pada pekerjaan persiapan dan finishing, efisiensi waktu masing-masing sebesar 13,35% dan 14,43%. Meskipun relatif kecil dibanding tahapan utama, hal ini tetap memberikan kontribusi pada percepatan keseluruhan proyek.

4. Kesesuaian dengan Target Proyek

Dengan efisiensi waktu yang signifikan pada sebagian besar tahapan, *metal stud* berpotensi mempercepat waktu pelaksanaan proyek secara keseluruhan, sehingga mengurangi risiko keterlambatan dan memungkinkan pergeseran tenaga kerja ke aktivitas lain lebih awal.

5. Implikasi terhadap Produktivitas

Efisiensi waktu berdampak langsung pada peningkatan produktivitas tenaga kerja, karena waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan lebih singkat. Hal ini juga membuka peluang penghematan biaya tidak langsung seperti upah harian dan penggunaan alat bantu.

**Analisis Perbandingan Harga**

## 1. Identifikasi Harga Dasar Satuan Upah dan Material.

Dalam mengidentifikasi harga dasar satuan upah dan material yang dipakai harus mengacu pada dasar dan standar yang bisa dipertanggungjawabkan. Untuk harga satuan upah mengacu pada PERGUB No. 7 tahun 2024 wilayah DKI Jakarta yang mana sesuai dengan wilayah

**Tabel 13.** Harga Dasar Satuan Upah DKI Jakarta Tahun 2024

| No. | Jenis Keahlian | Sat | Harga Satuan (Rp) |         |
|-----|----------------|-----|-------------------|---------|
| 1   | Pekerja        | OH  | Rp                | 174.748 |
| 2   | Kepala tukang  | OH  | Rp                | 199.782 |
| 3   | Tukang         | OH  | Rp                | 183.834 |
| 4   | Mandor         | OH  | Rp                | 211.379 |

Dalam penyusunan RAB, Teknik yang dilakukan adalah estimasi biaya. Mengidentifikasi teknik-teknik seperti estimasi berbasis parameter, analisis regresi, serta penggunaan perangkat lunak untuk estimasi biaya. Pentingnya estimasi biaya yang akurat untuk menghindari pembengkakan biaya dan memastikan kelancaran proyek.

Tantangan yang sering dihadapi dalam estimasi biaya adalah fluktuasi harga material dan tenaga kerja,

## 2. Analisis Harga Satuan Pekerjaan

Dari Tabel di bawah adalah hasil analisa harga satuan pekerjaan dinding partisi menggunakan rangka *hollow* yang mana mengacu pada SE Dirjen Bina Konstruksi No.68 Tahun 2024 [16]. Perhitungan biaya tenaga kerja terdiri dari beberapa komponen utama antara lain upah tenaga kerja, biaya material, biaya *overhead*, dan keuntungan. Pada bagian tenaga kerja terdapat beberapa jenis pekerja yang upahnya dihitung berdasarkan koefisien dan harga satuan per jam kerja. Total upah pekerja besi adalah Rp. 22.979,25, mandor Rp. 2.597,17, buruh Rp. 21.843,50, dan mandor Rp. 845,52, sehingga total biaya tenaga kerja adalah Rp. 48.265,43. Selain itu, biaya material meliputi rangka *hollow* ukuran 4x4 cm senilai Rp. 62.000,00, sekrup dan paku senilai Rp.

penelitian. Sedangkan untuk harga dasar material mengacu pada data perusahaan kontraktor pelaksana yang melakukan pekerjaan tersebut. Untuk itu pada tabel 10 dan 11 berikut adalah hasil identifikasi harga dasar yang akan digunakan untuk tahapan analisis harga satuan dasar pekerjaan [15].fdfdf\

**Tabel 14.** Harga Dasar Satuan Material Kontraktor PT. Sekararum Multitata Tahun 2024

| No. | Jenis Material              | Sat | Harga Satuan (Rp) |        |
|-----|-----------------------------|-----|-------------------|--------|
| 1   | Rangka <i>hollow</i> 4x4 cm | m1  | Rp                | 15.500 |
| 2   | Rangka <i>Metal Stud</i> 76 | m1  | Rp                | 8.278  |
| 3   | Paku <i>Skrup</i>           | kg  | Rp                | 58.000 |
| 4   | Kawat Las                   | kg  | Rp                | 49.200 |

serta ketidakpastian dalam perhitungan risiko. Beberapa strategi manajemen biaya yang efektif dalam proyek konstruksi dengan pendekatan studi kasus. Ditemukan bahwa analisis biaya yang rinci dan pemantauan anggaran secara berkelanjutan sangat penting untuk menghindari pemborosan dan keterlambatan proyek. Koordinasi yang baik juga menjadi kunci untuk memastikan biaya tetap dalam batas anggaran yang ditetapkan

5.800,00, serta kawat las senilai Rp. 2.460,00 sehingga total biaya material menjadi Rp. 70.260,00. Tidak ada biaya tambahan yang tercantum di bagian perlengkapan.

Total biaya sebelum pajak sebesar Rp. 118.525,43 yang diperoleh dengan menjumlahkan total biaya tenaga kerja dan biaya material. Selanjutnya setelah memperhitungkan biaya *overhead* dan keuntungan sebesar 15% maka terdapat biaya tambahan sebesar Rp 17.778,81. Dengan penambahan komponen tersebut maka total biaya pekerjaan per unit (HSP) adalah sebesar Rp. 136.304,25 dibulatkan menjadi Rp. 136.304,00. Dari perhitungan tersebut terlihat bahwa komponen terbesar dari pekerjaan ini adalah biaya material, di mana tenaga kerja menyumbang sekitar 37% dari total biaya.

**Tabel 15.** AHSP pasang 1 m<sup>2</sup> rangka *hollow galvalum* 40.40 mm, Modul 60 x 120 cm (untuk partisi)

| No.               | Deskripsi                   | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) |         | Jumlah Harga (Rp) |           |
|-------------------|-----------------------------|--------|-----------|-------------------|---------|-------------------|-----------|
| A                 | Upah/Tenaga Kerja           |        |           |                   |         |                   |           |
|                   | Pekerja                     | OH     | 0.125     | Rp                | 183,834 | Rp                | 22,979    |
|                   | Tukang                      | OH     | 0.013     | Rp                | 199,782 | Rp                | 2,597     |
|                   | Kepala Tukang               | OH     | 0.125     | Rp                | 174,748 | Rp                | 21,844    |
|                   | Mandor                      | OH     | 0.004     | Rp                | 211,379 | Rp                | 846       |
| Jumlah Harga Upah |                             |        |           |                   |         | Rp                | 48,265.43 |
| B                 | Bahan                       |        |           |                   |         |                   |           |
|                   | Rangka <i>hollow</i> 4x4 cm | m1     | 4.000     | Rp                | 15,500  | Rp                | 62,000    |

| No.                       | Deskripsi                                      | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) |        | Jumlah Harga (Rp) |                   |
|---------------------------|------------------------------------------------|--------|-----------|-------------------|--------|-------------------|-------------------|
|                           | Paku <i>skrup</i>                              | kg     | 0.100     | Rp                | 58,000 | Rp                | 5,800             |
|                           | Kawat las                                      | kg     | 0.050     | Rp                | 49,200 | Rp                | 2,460             |
| <b>Jumlah Harga Bahan</b> |                                                |        |           |                   |        | <b>Rp</b>         | <b>70,260.00</b>  |
| <b>C</b>                  | <b>Peralatan</b>                               |        |           |                   |        |                   |                   |
| <b>Jumlah Harga Alat</b>  |                                                |        |           |                   |        | <b>Rp</b>         | <b>-</b>          |
| <b>D</b>                  | <b>Jumlah ( Belum PPN ) (A+B+C)</b>            |        |           |                   |        | <b>Rp</b>         | <b>118,525.43</b> |
| <b>E</b>                  | <b>Biaya Umum dan keuntungan (10-15 %) x D</b> |        |           |                   |        | <b>Rp</b>         | <b>17,778.81</b>  |
| <b>F</b>                  | <b>(HSP) (D+E)</b>                             |        |           |                   |        | <b>Rp</b>         | <b>136,304.25</b> |
| <b>G</b>                  | <b>DIBULATKAN</b>                              |        |           |                   |        | <b>Rp</b>         | <b>136,304.00</b> |

Sedangkan untuk pekerjaan dengan rangka *metal stud* dapat disimpulkan bahwa Pekerjaan ini mempekerjakan seorang tukang besi dengan faktor OH 0,250 dan upah per jam sebesar Rp. 183.834.00, jadi total upahnya adalah Rp. 45.958,50. Mandor memiliki koefisien OH sebesar 0,025 dan upah per jam sebesar Rp 199.782.00, jadi total upahnya adalah Rp4.994,55. Koefisien OH pekerja sebesar 0,250 dan upah per jam sebesar Rp. 174.748.00, jadi total upahnya adalah Rp. 43.687.00. Koefisien OH mandor sebesar 0,013 dan upah per jamnya sebesar Rp 211.379.00, maka total upahnya adalah Rp2.747.93.

Bahan yang digunakan adalah *metal stud* sepanjang 2 meter dengan harga satuan Rp 8.277,75, jadi total biaya yang dikeluarkan adalah Rp 16.555,50. Paku seberat 0,050 kg dan dibandrol dengan harga Rp 58.000,00 per kg menjadi Rp 2.900,00, dan kawat las seberat 0,025 kg dengan harga Rp 49.200,00 per kg menjadi Rp 1.230,00. Jumlah total sebelum PPN adalah Rp 118.073,48, ditambah biaya *overhead* dan keuntungan 15% sebesar Rp 17.711,02. Dengan demikian, harga satuan akhir pekerjaan tersebut adalah Rp 135.784,50 dibulatkan menjadi Rp 135.784,00.

**Tabel 16.** AHSP pasang 1 m<sup>2</sup> rangka *metal stud galvalum Type 76*, Modul 60 x 120 cm (untuk partisi)

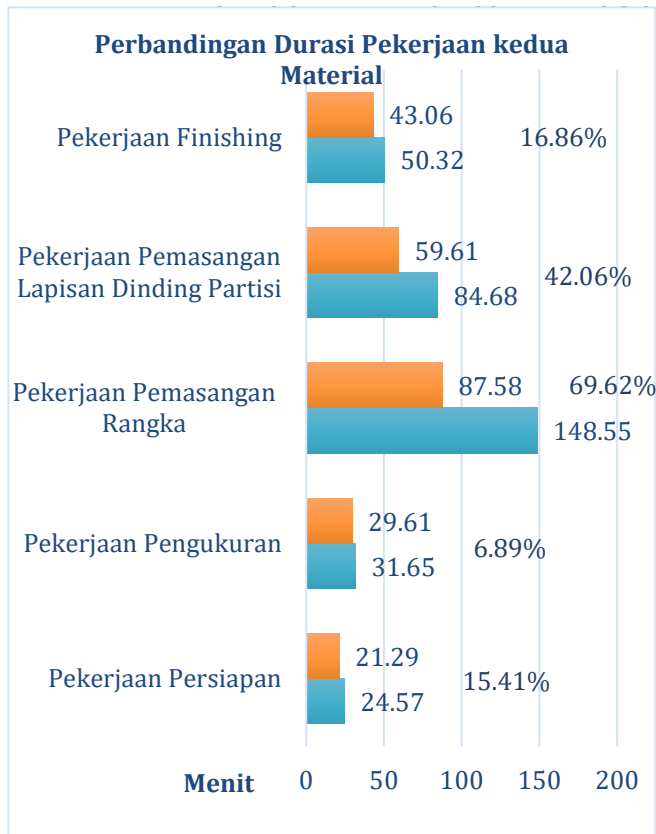
| No.                       | Deskripsi                                      | Satuan | Koefisien | Harga Satuan (Rp) |         | Jumlah Harga (Rp) |                   |
|---------------------------|------------------------------------------------|--------|-----------|-------------------|---------|-------------------|-------------------|
| <b>A</b>                  | <b>Upah/Tenaga Kerja</b>                       |        |           |                   |         |                   |                   |
|                           | Pekerja                                        | OH     | 0.250     | Rp                | 183,834 | Rp                | 45,959            |
|                           | Tukang                                         | OH     | 0.025     | Rp                | 199,782 | Rp                | 4,995             |
|                           | Kepala Tukang                                  | OH     | 0.250     | Rp                | 174,748 | Rp                | 43,687            |
|                           | Mandor                                         | OH     | 0.013     | Rp                | 211,379 | Rp                | 2,748             |
| <b>Jumlah Harga Upah</b>  |                                                |        |           |                   |         | <b>Rp</b>         | <b>97,387.98</b>  |
| <b>B</b>                  | <b>Bahan</b>                                   |        |           |                   |         |                   |                   |
|                           | Kawat Las                                      | m1     | 2.000     | Rp                | 8,278   | Rp                | 16,556            |
|                           | Alat                                           | kg     | 0.050     | Rp                | 58,000  | Rp                | 2,900             |
|                           | Rp                                             | -      | 0.025     | Rp                | 49,200  | Rp                | 1,230             |
| <b>Jumlah Harga Bahan</b> |                                                |        |           |                   |         | <b>Rp</b>         | <b>20,685.50</b>  |
| <b>C</b>                  | <b>Peralatan</b>                               |        |           |                   |         |                   |                   |
| <b>Jumlah Harga Alat</b>  |                                                |        |           |                   |         | <b>Rp</b>         | <b>-</b>          |
| <b>D</b>                  | <b>Jumlah ( Belum PPN ) (A+B+C)</b>            |        |           |                   |         | <b>Rp</b>         | <b>118,073.48</b> |
| <b>E</b>                  | <b>Biaya Umum dan keuntungan (10-15 %) x D</b> |        |           |                   |         | <b>Rp</b>         | <b>17,711.02</b>  |
| <b>F</b>                  | <b>(HSP) (D+E)</b>                             |        |           |                   |         | <b>Rp</b>         | <b>135,784.50</b> |
| <b>G</b>                  | <b>DIBULATKAN</b>                              |        |           |                   |         | <b>Rp</b>         | <b>135,784.00</b> |

Produktivitas berdasarkan aspek perbandingan biaya, perbandingan antara material *metal stud* dan *hollow* menunjukkan bahwa *metal stud* lebih ekonomis dibandingkan *hollow*. Dari hasil analisa, harga per meter

persegi *metal stud* berada pada kisaran Rp135.784,00, sedangkan *hollow* memiliki harga yang sedikit lebih tinggi, yaitu Rp136.304,00 per meter persegi. Meskipun selisih harga antara kedua material tidak terlalu

signifikan, dengan mempertimbangkan aspek biaya,

efisien dalam pemilihan material.



**Gambar 4.** Rekapitulasi Perbandingan Durasi Pekerjaan kedua material

Dari gambar tersebut, Jika pembahasan terhadap segi waktu maka didapatkan hasil pekerjaan dinding partisi antara dua jenis material rangka, yaitu *metal stud* (warna biru) dan *hollow* (warna hijau). Grafik menunjukkan bahwa pada hampir semua tahapan, rangka *hollow* memiliki durasi kerja yang lebih singkat dibandingkan dengan *metal stud*, terutama pada tahap pemasangan rangka, di mana *metal stud* memakan waktu 148,55 menit, jauh lebih lama dibandingkan *hollow* yang hanya 87,58 menit. Hal serupa terlihat pada pemasangan lapisan dinding, dengan durasi 84,68 menit untuk *metal stud* dan 59,61 menit untuk *hollow*. Perbedaan waktu ini mengindikasikan bahwa rangka *hollow* lebih cepat dalam pelaksanaan di sebagian besar tahapan pekerjaan. Secara keseluruhan, analisis durasi pekerjaan menunjukkan bahwa material *metal stud* lebih unggul dibandingkan *hollow* dari segi efisiensi waktu. Ini memperkuat urgensi pemilihan material yang tepat dalam pekerjaan konstruksi, khususnya untuk proyek yang menargetkan efisiensi dan percepatan jadwal.

**Tabel 17.** Rekapitulasi Perbandingan Biaya Pekerjaan kedua material

| Harga Per M <sup>2</sup> Rangka Hollow (Rp) | Harga Per M <sup>2</sup> Rangka Metal Stud (Rp) | Selisih Harga (Rp) | Efisiensi Persentase dibanding Hollow (%) |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| Rp136,304                                   | Rp135,784                                       | Rp520              | 0.38                                      |

Sedangkan jika ditinjau dari pembahasan biaya maka, Berdasarkan data perbandingan harga material, rangka *Metal Stud* memiliki harga per meter persegi sebesar Rp135.784, sedikit lebih rendah dibandingkan dengan rangka *Hollow* yang harganya Rp136.304 per meter persegi. Selisih harga antara kedua material tersebut adalah Rp520, yang menunjukkan bahwa *Metal Stud* lebih ekonomis. Dari segi efisiensi, *Metal Stud* menawarkan penghematan sebesar 0,38% dibandingkan *Hollow*. Meskipun selisihnya relatif kecil, hal ini tetap menunjukkan bahwa *Metal Stud* merupakan pilihan yang lebih efisien dari segi biaya untuk kebutuhan material rangka dinding partisi.

## KESIMPULAN

Faktor Permasalahan terkait produktivitas pekerjaan dinding partisi di lapangan adalah Keterbatasan *Manpower*, Keterlambatan Material terkait menunggu *approval* atau penundaan jadwal material tiba, Tidak ketersediaan lahan kerja, Peralatan tidak lengkap dan Konsultan pengawas terlambat melakukan pengecekan titik. Akibat dari faktor tersebut berdampak pada produktivitas pekerjaan yang menurun.

Produktivitas berdasarkan aspek perbandingan waktu di antara ke dua material pekerjaan dinding partisi menggunakan rangka *hollow* dan *metal stud* diperoleh data bahwa rangka *metal stud* unggul secara perbandingan waktu dengan durasi pekerjaan selama 241,16 menit, yang apabila dikonversikan dalam satuan jam yaitu membutuhkan waktu selama 4 jam waktu pelaksanaan dibandingkan dengan rangka *hollow* dengan durasi selama 399,77 menit, yang apabila dikonversikan dalam satuan jam yaitu membutuhkan waktu selama 6,7 jam atau setara dengan 6 jam 42 menit. Dengan demikian secara aspek produktivitas perbandingan waktu rangka *metal stud* lebih unggul dengan deviasi 158,61 menit, yang jika dikonversikan dalam satuan jam yaitu 2.6 jam atau setara dengan 2 jam 36 menit. Sedangkan kemampuan produktivitas pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan per satuan M2, pekerjaan dinding partisi menggunakan rangka *hollow* lebih produktif dengan perolehan 3,230 m2/pekerja. Sedangkan pekerjaan dinding partisi menggunakan rangka *metal stud* diangka 2.299 m2/pekerja. Dengan demikian pekerjaan dinding partisi menggunakan rangka *hollow* lebih unggul dengan deviasi 0.931 m2/pekerja.

Produktivitas berdasarkan aspek perbandingan biaya, berdasarkan analisis yang dilakukan rangka *metal stud* mengungguli rangka *hollow* dalam aspek produktivitas biaya pekerjaan. Dengan deviasi Rp. 520,00 per M2.

Saran dari penelitian ini agar memperkecil kemungkinan terjadinya permasalahan terkait produktivitas di lapangan, karena kondisi lapangan yang berbeda maka *output* yang didapat kan pun akan berbanding lurus.

Diharapkan penulis dapat meneliti lebih banyak lagi indikator atau variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

Dari penelitian ini diharapkan penelitian selanjutnya memperbanyak sampel pengaruh produktivitas pekerjaan yang bisa teridentifikasi lebih banyak agar data tetap sesuai kondisi nyata dan akurat.

Penelitian ini juga diharapkan bisa menjadi referensi bagi penulis dan pembaca yang berkecimpung di konstruksi, khususnya ruang lingkup pada penelitian ini yaitu pekerjaan dinding partisi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Zhang, J. Z. Liu, and L. Yang, "A study on construction productivity, cost, quality, and time relationship," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 134, no. 6, pp. 427-435, 2008, doi: 10.1061/(ASCE)0733-9364(2008)134:6(427).
- [2] M. S. O'Brien and S. L. Wilkinson, "Factors influencing construction productivity and performance," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 139, no. 10, pp. 1261-1272, 2013, doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000741.
- [3] E. R. A. M. Al-Yami, M. A. O. Othman, dan A. M. A. H. Al-Bakri, "Penerapan simulasi Monte Carlo dalam manajemen risiko proyek," *Int. J. Manajer Proyek*, vol. 27, tidak. 8, hal.785-796, 2009.
- [4] A. S. A. Didik Dri Prasetya, "Analisis Beton Precast Dengan Konvensional Pada Proyek Konstruksi," *Seminar Keinsinyuran 2022*, p. 2, 2022.
- [5] Mohamed, H. J., Alharthi, S. A., & Al-Ghamdi, A. M. (2014). Time management practices and their impact on project performance in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(3), 04013036.
- [6] J. P. P. Wysocki, "The influence of time management on project success: A case study of construction projects," *International Journal of Project Management*, vol. 23, no. 5, pp. 391-401, Sept. 2005, doi: 10.1016/j.ijproman.2005.01.003.
- [7] S. M. G. Islam, M. K. M. F. Hossain, and M. A. Mollah, "Cost estimation techniques for construction projects: A review," *Construction Innovation*, vol. 18, no. 3, pp. 344-366, 2018, doi: 10.1108/CI-02-2017-0019.
- [8] J. S. Rojas and M. A. Camargo, "Effective cost management strategies for construction projects: A case study approach," *Construction Management and Economics*, vol. 26, no. 10, pp. 1011-1021, 2008, doi: 10.1080/01446190802249734.
- [9] R. Kenley and T. Harfield, "Reviewing the IJPM for WBS: The Search for Planning and Control," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 119, pp. 887-893, 2014.
- [10] R. E. Barlow and F. Proschan, *Reliability modeling and analysis of complex systems*, Springer Series in Statistics, 2012.
- [11] "Jl. Gatot Subroto No.177A, Menteng Dalam, Kec. Tebet, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12870," Google Maps, diakses pada 23 Feb. 2025. [Online]. Tersedia: <https://www.google.com/maps/place/Jl.+Gatot+Subroto+No.177A>
- [12] "Jl. Menteri Supeno No.49, Pandeyan, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55161," Google Maps, diakses pada 23 Feb. 2025. [Online]. Tersedia: <https://www.google.com/maps/place/Jl.+Menteri+Supeno+No.49>
- [13] Aplus Pacific, "Aplus Stud Framed Partition," diakses pada 01 Feb. 2025. [Online]. Tersedia: <https://www.aplus.co.id/produk/aplus-stud-framed-partition>.
- [14] Kencana, "Hollow," diakses pada 01 Feb. 2025. [Online]. Tersedia: <https://sales.kencanaindonesia.co.id/product/hollow/>.
- [15] Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, "Peraturan Gubernur Nomor 7 Tahun 2024 tentang Standar Harga Satuan Tahun 2024," *Berita Daerah Provinsi DKI Jakarta*, No. 62004, 16 Februari 2024.
- [16] Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, "Surat Edaran Dirjen Bina Konstruksi No. 68 Tahun 2024," *Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*, 2024.