

## **ANALISA PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DAN BIAYA PADA PEKERJAAN PASANGAN RANGKA ATAP PADA PEMBANGUNAN PERUMAHAN PANAM VIEW TIPE 48**

**Rahmat Tisnawan<sup>1)</sup>, Saiful Hadi<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Teknik Sipil Universitas Abdurrah  
Jl. Riau Ujung No. 73, Pekanbaru Indonesia  
Email: [rahmat.tisnawan@univrab.ac.id](mailto:rahmat.tisnawan@univrab.ac.id)

<sup>2)</sup>Teknik Sipil Universitas Abdurrah  
Jl. Riau Ujung No. 73, Pekanbaru Indonesia  
Email: [saiful.hadi@students.univrab.ac.id](mailto:saiful.hadi@students.univrab.ac.id)

### **ABSTRACT**

Lightweight steel is new building materials that are widely used as replacement timber as a construction material of roof truss. This research aims to know the labour productivity on the construction of roof truss with lightweight steel as material compared with timber material. Based on the results of the study, the level of labor productivity on the construction of roof truss with lightweight steel on the House Type 48 with an average value of 78.91 % *Labour Utility Rate* (LUR) is higher than labour productivity on the construction of wood roof truss with the same type of house with a value LUR average of 77.15 %. From the analysis on the construction cost, the cost roof truss with lightweight steel is Rp. 9.165.000,- (Nine Million One Hundred Sixty Five Thousand Rupiah) while the wood roof truss is Rp. 9.639.000,-(Nine Million Six Hundred Thirty Nine Thousand Rupiah). Therefore, the roof truss with lightweight steel is more economic than wood roof trus.

**Keywords:** roof truss, labour productivity, lightweight steel, wood

## ABSTRAK

Baja ringan adalah bahan bangunan baru yang banyak digunakan sebagai menggantikan kayu dalam hal penggunaannya sebagai materi konstruksi rangka atap. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya produktivitas tenaga kerja pada pemasangan rangka atap baja ringan dengan pemasangan rangka atap kayu. Berdasarkan hasil penelitian, tingkat produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan struktur rangka atap baja ringan pada rumah type 48 dengan nilai rata-rata LUR sebesar 78,91% lebih besar dibanding produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan struktur rangka atap kayu dengan type rumah yang sama dengan nilai rata-rata LUR sebesar 77,15%. Dari hasil analisis biaya pada pengerjaan rangka atap baja ringan dengan rangka atap kayu bahwa hasil antara perhitungan total biaya atap baja ringan untuk rumah type 48 sebesar Rp. 9.165.000,- (Sembilan Juta Seratus Enam Puluh Lima Ribu Rupiah), sedangkan total biaya rangka atap kayu untuk rumah type 48 Rp. 9.639.000,- (Sembilan Juta Enam Ratus Tiga Puluh Sembilan Ribu Rupiah). Sehingga pengerjaan rangka atap baja ringan lebih ekonomis daripada rangka atap kayu.

**Kata kunci:** kontruksi atap, produktivitas tenaga kerja, baja ringan, kayu

### 1. Pendahuluan

Proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang dikerjakan dalam waktu terbatas menggunakan sumber daya tertentu dengan harapan untuk memperoleh hasil yang terbaik pada waktu yang akan datang. Suatu keberhasilan proyek kontruksi secara keseluruhan tergantung dari keberhasilan setiap pekerjaan yang ada dalam proyek tersebut, sedangkan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu pekerjaan adalah produktivitas tenagakerjanya. Tenaga kerja merupakan salah satu aspek yang sangat menentukan keberhasilan dalam suatu implementasi proyek, yang dituntut untuk bekerja secara efisien, yaitu dapat bekerja efektif sesuai dengan jumlah jam kerja yang ada dan dapat menghasilkan volume pekerjaan sesuai dengan uraian pekerjaan yang ada.

Dalam upaya untuk mengatur penggunaan sumber daya manusia agar realistis, maka kontraktor harus mengetahui tingkat produktivitas masing-masing. Hal tersebut sangat diperlukan untuk memantau dan memetakan apa yang akan terjadi pada sebuah proyek akibat penggunaan dan pemanfaatan tenaga kerja. Kurang diperhatikannya produktivitas tenaga kerja pada suatu proyek kontruksi dapat menghambat pekerjaan kontruksi itu sendiri.

Produktivitas tenaga kerja yang baik sangat diperlukan untuk keberhasilan proyek kontruksi. Produktivitas tenaga kerja akan sangat berpengaruh juga terhadap besarnya keuntungan atau kerugian suatu proyek dan sangat erat kaitannya dengan rencana anggaran biaya (RAB).

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan produktivitas nilai LUR (*Labour Utilization Rate*) tenaga kerja pada pekerjaan rangka atap antara pasangan rangka atap baja ringan dengan pasangan rangka atap kayu dan

untuk mengetahui berapa besar perbandingan biaya pekerjaan pemasangan rangka atap baja ringan dengan pemasangan rangka atap kayu pada pembangunan Perumahan Panam View Type 48.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1 Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja**

Selama berlangsungnya pekerjaan harus diukur hasil-hasil yang dicapai untuk dibandingkan dengan rencana semula. Obyek pengawasan ditujukan pada pemenuhan persyaratan minimal segenap sumber daya yang dikerahkan agar proses konstruksi secara teknis dapat berlangsung baik. Upaya mengevaluasi hasil pekerjaan untuk mengetahui penyebab penyimpangan terhadap estimasi semula.

Dalam rangka mengajukan tender, produktivitas tenaga kerja akan besar pengaruhnya terhadap total biaya proyek, minimal pada aspek jumlah tenaga kerja dan fasilitas yang diperlukan. Salah satu pendekatan untuk mencoba mengukur hasil guna tenaga kerja adalah dengan memakai parameter indeks produktivitas [1].

Salah satu pendekatan untuk mengetahui tingkat produktivitas tenaga kerja adalah dengan menggunakan metode yang mengklasifikasikan aktifitas pekerja. Dalam penelitian ini pengamatan dilakukan dengan metode *productivity rating*, dimana aktivitas pekerja diklasifikasikan dalam 3 hal yaitu *Essential contributory work*, *Effective work* (pekerjaan efektif) dan *Not Useful* (pekerjaan tidak efektif).

- a. *Essential contributory work*, yaitu pekerjaan yang tidak secara langsung, namun bagian dari penyelesaian pekerjaan.
- b. Pekerjaan efektif (*effective work*), yaitu disaat pekerja melakukan pekerjaannya dizona pekerjaan.
- c. Pekerjaan tidak efektif (*not useful*), yaitu kegiatan selain diatas yang tidak menunjang penyelesaian pekerjaan.

Sehingga faktor utilitas pekerja (LUR) dapat dihitung:

$$\text{Faktor utilitas pekerja} = \frac{\text{waktu bekerja efektif} + \frac{1}{4} \text{ waktu kerja kontribusi}}{\text{pengamatan total}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Pengamatan total} = \text{waktu efektif} + \text{waktu kontribusi} + \text{waktu tidak efektif} \quad (2)$$

Untuk sebuah tim kerja dikatakan mencapai waktu efektif atau memuaskan bila faktor utilitas pekerjaannya lebih dari 50% [2].

Pengukuran produktivitas tenaga kerja menurut system pemasangan fisik perorangan/per-orang atau per jam kerja orang diterima secara luas, namun dari sudut pandang pengawasan harian, pengukuran-pengukuran tersebut pada umumnya tidak memuaskan, dikarenakan adanya variasi dalam jumlah yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk yang berbeda. Oleh karena itu, digunakan metode

pengukuran waktu tenaga kerja (jam, hari atau tahun). Pengeluaran diubah kedalam unit-unit pekerja yang biasanya diartikan sebagai jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam satu jam oleh pekerja yang terpercaya yang bekerja menurut pelaksanaan standar. Karena hasil maupun masukan dapat dinyatakan dalam waktu, produktivitas tenaga kerja dapat dinyatakan sebagai suatu indeks yang sangat sederhana [3]:

$$\text{Pengukuran waktu tenaga kerja} = \frac{\text{hasil dalam jam-jam standart}}{\text{masukan dalam jam-jam standart}} \quad (3)$$

Waktu efektif adalah waktu dimana pekerja melakukan aktivitas yang dapat dikualifikasikan sebagai bekerja (*working*). Waktu tidak efektif adalah waktu dimana pekerja melakukan aktivitas yang adapt dikualifikasikan sebagai tidak bekerja (*not working*). Kualifikasi aktivitas pekerja dalam metode ini tidaklah *absolute*, artinya dapat menyesuaikan dengan kondisi di lapangan untuk mendapatkan data yang diperlukan [2].

## 2.2. Konstruksi Atap

Konstruksi rangka atap adalah suatu bentuk konstruksi yang berfungsi untuk menyangga kostruksi atap yang terletak di atas kuda-kuda tersebut. Pada intinya, atap adalah bagian paling atas bangunan yang memberikan perlindungan bagian bawahnya terhadap cuaca, panas, hujan dan terik matahari. Fungsi rangka atap yang lebih spesifik adalah menerima beban oleh bobot sendiri, yaitu beban kuda-kuda dan bahan pelapis berarah vertikal kemudian meneruskannya pada kolom dan pondasi, sertadapat berfungsi untuk menahan tekanan angin muatan yang berarah horizontal pada gevel [3].

## 2.3. Rangka Atap Baja Ringan

Baja ringan adalah jenis baja yang terbuat dari logam campuran yang terdiri atas beberapa unsur metal, dibentuk setelah dingin dengan memproses kembali komposisi atom dan molekulnya, sehingga menjadi baja yang lebih ringan dan fleksibel. Bahan baja yang dipakai adalah baja mutu tinggi (*high tensionsteel*).

Berat baja ringan hanya 6-7 kg/m<sup>2</sup>, di bandingkan dengan kayu yang beratnya bisa mencapai 20 kg/m<sup>2</sup>, atau bahkan dengan beton yang beratnya mencapai 30 kg/m<sup>2</sup>, terbukti bahwa baja ringan memang ringan.

Bahan dasar baja ringan adalah *Carbon Steel*. *Carbon Steel* adalah baja yang terdiri dari elemen-elemen yang persentase maksimum selain bajanya sebagai berikut: 1.70% *Carbon*, 1.65% *Manganese*, 0.60% *Silicon*, 0.60% *Copper*.

*Carbon* adalah unsur kimia dengan nomor atom 6, tingkat oksidasi 4.2 dan *Mangan* adalah unsur kimia dengan nomor atom 25, tingkat oksidasi 7.6423. *Carbon* dan *Manganese* adalah bahan pokok untuk meninggikan tegangan (*strength*) dari baja murni. Penambahan persentase *Carbon* akan mempertinggi *Yield stress* tetapi akan

mengurangi daktilitas. Baja ringan adalah *Baja High Tensile G-550* (*Minimum Yield Strength 5500 kg/m<sup>2</sup>*) dengan standar bahan ASTM A792, JIS G3302, SGC 570.

Di Indonesia ketebalan baja ringan antara 0,4–1 mm. Meskipun tipis baja ringan memiliki derajat kekuatan tarik antara 500–550 MPa, sementara baja konvensional sekitar 300 MPa. Untuk rangka atap, standar kualitas baja ringan yang digunakan adalah G550, artinya mempunyai nilai kuat tarik minimal 550 MPa. Rangka atap baja ringan memiliki beberapa elemen yaitu kuda-kuda, gording/reng dan jurai.

Kuda-kuda merupakan struktur utama dalam konstruksi atap baja ringan. Kuda-kuda terbagi atas beberapa bagian, antara lain: *top chord* (elemen atas), *bottom chord* (elemen bawah) dan *web* yaitu elemen yang tersusun secara vertikal dan diagonal yang terhubung pada *chord*. Jarak pemasangan antar kuda-kuda ditentukan berdasarkan penutup atap yang digunakan. Semakin berat bobot atap yang digunakan maka semakin dekat jarak antar kuda-kuda baja ringan tersebut [5].

#### **2.4. Rangka Atap Kayu**

Kayu merupakan bahan bangunan alam, artinya dapat diperoleh di alam bebas tanpa harus dibuat atau diolah di pabrik. Dari pohonnya kayu dapat dibentuk menjadi balok ataupun lembaran-lembaran tipis yang disebut papan, dengan berbagai ukuran.

Kayu merupakan rangka atap yang paling umum dijumpai di Indonesia. Kayu yang digunakan untuk kuda-kuda ada beraneka macam, seperti kayu jati, kayu sono, kayu borneo, atau kayu singkil. Kayu dikatakan baik jika memenuhi kriteria kuat tarik (mampu menahan gaya tarik), kuat tekan (mampu menahan gaya geser), kuat belah (mampu menahan gaya yang membelah misalnya pada saat akan dipaku), dan kuat punter (mampu menahan gaya yang memuntir pada batang kayu).

#### **2.5. Perbandingan Rangka Atap**

Tabel 1. Perbandingan rangka atap kayu dan baja ringan [6].

Rangka Atap	Kelebihan	Kelemahan
Kayu	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Proses pengerjaan konstruksi kayu dapat dilakukan dengan mudah dan peralatan yang digunakan juga sederhana.</li><li>b. Kayu Merupakan isolasi panas, sehingga bangunan yang banyak menggunakan bahan kayu akan terasa sejuk dan nyaman.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Bentang satu batang kayu tidak bisa terlalu panjang dan kekuatan kayu pun tidak seragam walaupun dari jenis pohon yang sama. Ini disebabkan adanya cacat kayu seperti mata kayu, arah serat yang tidak lurus atau cacat bawaan lainnya.</li><li>b. Kekuatan dan keawetan kayu sangat tergantung</li></ol>

	<p>c. Mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap pengaruh kimia.</p> <p>d. Kayu merupakan isolator terhadap aliran listrik.</p> <p>e. Mudah dibongkar pasang dan apabila kayu tersebut masih bagus maka dapat dipakai lagi untuk keperluan yang lain.</p>	<p>dari jenis dan umur pohonnya.</p> <p>c. Kayu dapat memuai dan menyusut, tergantung kadar air yang dikandungnya. Bila kandungan airnya banyak kayu akan memuai dan bila kandungan airnya sedikit kayu akan menyusut.</p> <p>d. Pada pembebanan dalam jangka waktu yang lama, suatu balok akan mengalami lendutan yang relatif besar.</p> <p>e. Mudah terbakar jika tersulut api, sehingga bangunan yang banyak memakai bahan kayu dan apabila terbakar sulit dipadamkan karena api mudah menjalar.</p> <p>f. Kayu cepat rusak oleh pengaruh alam, seperti hujan/air menyebabkan kayu cepat lapuk dan panas matahari menyebabkan kayu retak-retak.</p>
<p>Baja</p>	<p>a. Karena bobotnya yang ringan maka beban yang harus ditanggung oleh struktur di bawahnya lebih rendah.</p> <p>b. Baja ringan bersifat tidak mudah terbakar.</p> <p>c. Baja ringan hampir tidak memiliki nilai muai dan susut.</p> <p>d. Tahan terhadap karat, rayap serta perubahan cuaca dan kelembaban.</p>	<p>a. Rangka atap baja ringan kurang menarik apabila tidak diberi plafon.</p> <p>b. Apabila ada salah satu bagian struktur yang salah hitung, maka akan mempengaruhi bagian lainnya.</p> <p>c. Rangka atap baja ringan tidak sefleksibel kayu yang dapat dibentuk.</p>

	<p>e. Proses desain menggunakan program komputer sesuai dengan pabrikator atau distributor baja ringan tersebut, tetapi pada umumnya masih menggunakan program komputer SAP 2000.</p> <p>f. Pemasangannya relatif mudah dan cepat serta tidak perlu pengelasan.</p> <p>g. Tidak memerlukan pengecatan.</p> <p>h. Pemilihan bentang kuda-kuda yaitu : 6 m – 8 m (bentang kecil), 8 m – 10 m (bentang menengah), 10 m – 12 m (bentang besar) dan lebih dari 12 m (bentang khusus).</p>	
--	--	--

### **3. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif yaitu penelitian dengan mengumpulkan data primer dan data sekunder. Data diperoleh dengan meneliti 10 tenaga kerja yang mengerjakan struktur rangka atap baja ringan dan rangka atap kayu. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber pertama seperti hasil wawancara dan data sekunder adalah data primer yang telah diolah lebih lanjut. Studi ini dilakukan dengan mengumpulkan literature dan data sekunder yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Diagram alir penelitian dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

### 3.1. Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan struktur rangka atap dilakukan selama jam kerja yaitu mulai jam 08.00-16.00, dengan waktu istirahat mulai jam 12.00-13.00. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 3 hari pengamatan terhadap masing-masing pekerja. Penelitian ini tidak menutup kemungkinan dilakukan pengamatan pada jam kerja lembur.

### 3.2. Pengumpulan Data

Ada dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh di lapangan, berupa data jam kerja, yaitu: *effektif work*, *essential contributory work* dan *ineffektif work*. Data primer juga diperoleh dari hasil wawancara pada tenaga kerja dan pihak pelaksana kontraktor. Data Sekunder diperoleh dari pihak pelaksana pekerjaan konstruksi yang dalam hal ini adalah kontraktor. Data-data sekunder itu bias berupa: gambar kerja, jadwal proyek, RAB dan data tenaga kerja.



Data produktivitas yang diperlukan diperoleh dari penelitian produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan struktur rangka atap. Penelitian dilakukan terhadap 10 aktivitas tenaga kerja pada pekerjaan rangka atap baja ringan dan pekerjaan rangka atap kayu, selama 3 hari berturut-turut. Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati setiap aktivitas pekerja sehingga diperoleh data berdasarkan metode *productivity rating*. Dengan metode ini diperoleh data yang terbagi menjadi tiga jenis aktivitas yaitu waktu bekerja (*working*), waktu kontribusi dan waktu tidak bekerja (*not working*). Dari data-data tersebut akan diperoleh besarnya prosentase LUR (*labourutilitation rate*) yang menunjukkan nilai produktivitas masing-masing pekerja.

Data RAB untuk dianalisa dalam pembahasan tentang perbandingan produktivitas dan biaya pada pemasangan rangka atap baja ringan dengan pemasangan rangka atap kayu yang diperlukan diantaranya: daftar harga material, data lain yang diperlukan tentang pemasangan rangka atap baja ringan dan pemasangan rangka atap kayu seperti: denah atap, gambar kuda-kuda dan daftar kebutuhan panjang material yang digunakan.

#### **4. Hasil dan Pembahasan**

Dari hasil perhitungan produktivitas tenaga kerja pada pengerjaan rangka atap baja ringan dengan type rumah yaitu type 48 bahwa terdapat nilai total rata-rata LUR atau produktivitas mulai hari ke-1 sampai hari ke-3 sebesar 78,91%, sedangkan produktivitas tenaga kerja pada pengerjaan rangka atap kayu pada type rumah yang sama yaitu type 48 bahwa terdapat nilai total rata-rata LUR atau produktivitas mulai hari ke-1 sampai hari ke-3 sebesar 77,15%.

Dan dari hasil perbandingan biaya yang di dapat pada pengerjaan rangka atap baja ringan dengan type rumah yaitu type 48 bahwa terdapat nilai total biaya pada pengerjaan rangka atap baja ringan yaitu sebesar Rp. 9.165.000,-, sedangkan biaya yang di dapat pada pengerjaan rangka atap kayu dengan type rumah yang sama yaitu type 48, bahwa terdapat nilai total biaya pada pengerjaan rangka atap kayu sebesar Rp. 9.639.000,-.

Untuk lebih jelasnya lihat Tabel 2 tentang perbandingan produktivitas tenaga kerja pada pengerjaan rangka atap baja ringan dan rangka atap kayu.

Tabel 2. Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pengerjaan Rangka Atap  
Baja Ringan Dan Rangka Atap Kayu

No	Jenis Rangka Atap	LUR / Produktivitas	Biaya
1	Rangka atap baja ringan	78,91%	Rp. 9.165.000,-
2	Rangka atap kayu	77,15%	Rp. 9.639.000,-
	Selisih perbandingan	1,76%	Rp. 474.000

Dari hasil Tabel 2 terdapat bahwa nilai LUR atau produktivitas tenaga kerja pada pemasangan rangka atap baja ringan dengan rangka atap kayu mengalami perbedaan yaitu pada nilai LUR atau produktivitas rangka atap baja ringan sebesar 78,91% sedangkan nilai LUR atau produktivitas rangka atap kayu sebesar 77,15%, maka selisih nilai LUR atau produktivitas antara rangka atap baja ringan dengan rangka atap kayu sebesar 1,76%. Sedangkan dari perhitungan total biaya atap baja ringan dengan atap kayu untuk rumah type 48 ini terdapat selisih biaya yaitu sebesar Rp. 474.000.- (*Empat Ratus Tujuh Puluh Empat Ribu Rupiah*).

## 5. Kesimpulan

Dari hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Besarnya tingkat produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan struktur rangka atap baja ringan pada rumah type 48 yang telah dilaksanakan nilai rata-rata LUR sebesar 78,91%, berarti tingkat produktivitasnya cukup memuaskan. Begitu juga dengan tingkat produktivitas kerja terhadap pekerjaan struktur rangka atap kayu dengan type rumah yang sama yaitu type 48 dengan nilai rata-rata LUR sebesar 77,15%, berarti tingkat produktivitasnya juga cukup memuaskan. Namun di antara besarnya produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan struktur rangka atap baja ringan dengan produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan rangka atap kayu ada sedikit perbedaan, yaitu nilai produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan rangka atap baja ringan lebih besar dari pada nilai produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan rangka atap kayu.
2. Perhitungan total biaya rangka atap baja ringan untuk rumah type 48 sebesar Rp. 9.165.000,- (*Sembilan Juta Seratus Enam Puluh Lima Ribu Rupiah*), dan total biaya rangka atap kayu untuk rumah type 48 Rp. 9.639.000,- (*Sembilan Juta Enam Ratus Tiga Puluh Sembilan Ribu Rupiah*). Jadi dapat disimpulkan bahwa pengerjaan rangka atap baja ringan lebih ekonomis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soeharto, Iman. 1989. *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jilid 1. Erlangga, Jakarta.
- [2] Oglesby. 1989. *Productivity Improvement in construction*. McGraw-Hill Book Company: New York.
- [3] Sinungan, Muchdarsyah. 2003. *Produktivitas Apa dan Bagaimana*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Felix Yap, K.H.. 2001, *Konstruksi Kayu*, Penerbit Bina Cipta, Bandung.
- [5] Hesna, Yervi. 2009. *Komparasi Penggunaan Kayu Dan Baja Ringan Sebagai Konstruksi Rangka Atap*.
- [6] Frick, Heinz dan Moediartianto. 2002. *Ilmu Konstruksi Bangunan Kayu*. Penerbit Kanisius Yogyakarta.