

**ANALISA PRODUKTIVITAS PEMASANGAN TANGGA DENGAN
MENGUNAKAN MATERIAL M-PANEL
(STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN “VILLA LOT BREEZE” DI
TANAH LOT, BALI)**

JURNAL



Disusun Oleh:

ALBERT PRESSY HERMAWAN

NIM. 105060107111013

KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2015

ANALISA PRODUKTIVITAS PEMASANGAN TANGGA DENGAN MATERIAL M-PANEL

(Studi Kasus: Pembangunan Proyek “Villa Lot Breeze” di Tanah Lot, Bali)

Albert Pressy Hermawan¹, Saifoe El Unas², Eko Andi S. ST., MT., Ph.D²

Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167 Malang 65145, Jawa Timur - Indonesia

E-mail : alberthermawan41@gmail.com

ABSTRAK

Didalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang konstruksi terdapat inovasi baru yaitu material M-PANEL fungsinya sebagai pengganti material konvensional. Didalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas pemasangan tangga dengan menggunakan material M-PANEL. Data produktivitas pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Daily Record Sheet* dan *Baseline Productivity*. Koefisien pekerjaan untuk menghitung analisa harga satuan pekerjaan didapatkan dengan menghitung sendiri berdasarkan nilai produktivitas.

Hasil dari analisa produktivitas menunjukkan bahwa nilai produktivitas pekerjaan tangga M-PANEL pada tiap jenis pengamatan adalah: pemasangan = $0.8029 \text{ m}^3/\text{jam}$, plester tahap I = $3.7974 \text{ m}^3/\text{jam}$, plester tahap II = $2.2140 \text{ m}^3/\text{jam}$. Waktu pekerjaan keseluruhan tangga ($6,9226 \text{ m}^3$) pada tiap jenis pengamatan adalah: pemasangan = 8.62 jam = 1,2 hari, plester tahap I = 1.82 jam = 0,26 hari, plester tahap II = 3.41 jam = 0,48 hari, (waktu efektif kerja yaitu 7 jam dalam 1 hari).

Harga satuan pekerjaan tangga tiap m^3 untuk pemasangan sampai pengecoran sebesar Rp. Rp. 9.726.192.56 kemudian untuk pemlesteran tangga tahap I sebesar Rp. 216.787.3 dan untuk pemlesteran tangga tahap II sebesar Rp. 222.057.6, sehingga total biaya pekerjaan tangga seluas $6,9226 \text{ m}^3$ sebesar Rp 70.368.488,-

Kata kunci: produktivitas, tangga M-PANEL, biaya, kecepatan

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi ini semakin pesat, khususnya dibidang konstruksi terutama pembangunan fisik. Saat ini di Indonesia, terdapat perusahaan yang mempunyai teknologi terbaru dapat membuat proses pembangunan lebih cepat dan dengan kualitas bangunan yang baik perusahaan tersebut bernama PT. MODERN PANEL INDONESIA.

Dengan adanya teknologi baru tersebut Maka terciptalah yaitu sebuah material bangunan dengan bahan utama *Expanded Polystyrene System* (EPS) yang biasanya disebut *stayrofoam* dan kawat baja *galvanized* (agar tidak berkarat) pada setiap sisi dan juga dalamnya. Material bangunan ini disebut sebagai ‘Panel

Bangunan’ dengan nama MPANEL (Modern Panel). MPANEL berfungsi sebagai pengganti material yang konvensional yang biasanya dipakai pada umumnya oleh masyarakat Indonesia yang dapat dijadikan sebagai dinding, partisi, tangga, lantai, atap dan juga yang lainnya.

Tangga adalah bagian dari bangunan bertingkat yang berfungsi untuk penghubung sirkulasi antar lantai bangunan bertingkat dengan berjalan naik atau turun menggunakan trap (anak tangga). Tetapi pada umumnya masyarakat masih menggunakan cara konvensional dalam pembangunan tangga, yaitu dengan menggunakan pelat cor, baja maupun kayu sebagai material bangunan yang sudah banyak dikenal oleh kalangan masyarakat Indonesia. Tetapi pelat cor, baja maupun kayu memiliki berbagai macam kekurangan

1 Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

2 Dosen Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

yaitu bebannya yang cenderung besar sehingga menjadi beban yang cukup besar untuk struktur bangunan dan memerlukan waktu pengerjaan yang cukup lama, selain itu merupakan pemborosan dalam hal tenaga kerja.

Untuk itu, dengan adanya inovasi dari pembangunan tangga dengan menggunakan teknologi MPANEL, maka hal ini yang membuat penulis ingin melakukan analisa produktivitas pekerjaan tangga menggunakan material Mpanel.

Konstruksi Tangga

Dalam proyek konstruksi tangga merupakan suatu sambungan yang dapat dilalui antara tingkat sebuah bangunan dan dapat dibuat dari bahan kayu, pasangan batu, baja, beton bertulang. Fungsi utama dari tangga yaitu sebagai berikut (Ningrum, 2014).

1. Sebagai alat keamanan dalam bangunan.
2. Dapat memperindah penampilan pada bangunan bertingkat.
3. Sebagai penghubung sirkulasi antar lantai bangunan bertingkat dengan berjalan naik atau turun menggunakan trap (anak tangga).

M-PANEL

Material M-PANEL merupakan hasil inovasi teknologi konstruksi terkini yang terbuat dari bahan-bahan yang ramah lingkungan, bersifat ringan tapi tetap kokoh, tidak menyalakan api dan kedap suara (Modul M-Panel, 2010). M-PANEL digunakan sebagai pengganti material bangunan konvensional.

Tangga M-PANEL.

Tangga M-PANEL terdiri dari komponen *Polyfoam (Extended Polystyrene Stereofoam)* dan Jaring kawat baja (*Wiremesh*). Material *Polyfoam* yang digunakan merupakan *polyfoam* yang tidak beracun, bersifat *fire retardant* (tidak menyalakan api) dan tidak mengandung bahan kimia aktif. Ketebalan *Polyfoam/EPS* dapat diatur menyesuaikan kebutuhan yaitu mulai dari 40 - 320mm. Jaring Kawat Baja (*Wiremesh*) yang digunakan adalah kawat baja galvanis.

Kawat ini saling terhubung satu sama lain. Diameter yang digunakan adalah 2,5 - 3mm dengan kuat tarik >600 Mpa. M-PANEL menyediakan sistem panel-panel modular siap pakai untuk pemasangan yang lebih cepat dibandingkan dengan sistem konvensional. Sistem M-PANEL memenuhi fungsi struktural dan fungsi daya tahan beban, menawarkan daya tahan yang tinggi terhadap suhu dan kebisingan serta menyediakan beragam jenis bentuk dan model untuk memberikan fleksibilitas dalam penentuan desain.

Berikut Spesifikasi tangga M-PANEL :

- a. Kawat Galvanis yang digunakan :
 - *Longitudinal steel wire* diameter 2,5 mm
 - *Transversal steel wire* diameter 2,5 mm
 - *Steel connection wire* diameter 3,0 mm

b. *Styrofoam blok* :

- Density 15 kg/m³
- Tebal 40 – 200 mm

c. Lebar maksimum 1200 mm

d. Panjang tangga maksimum 6000 mm

Berikut spesifikasi bordes M-PANEL :

- a. Kawat Galvanis yang digunakan :
 - *Longitudinal steel wire* dia 2.5mm
 - *Transversal steel wire* dia 2.5 mm
 - *Steel connection wire* dia 3.5 mm

b. *Styrofoam blok* :

- Density 15 Kg/m³
- Tebal dari 40 ~ 200 mm

c. Tebal Plaster 25 mm

d. Tebal total panel 90 ~ 250 mm

e. Berat total panel 106.4 ~ 110.2 Kg/m²

Produktivitas Kerja

Secara umum produktivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik (barang atau jasa) dengan masukan yang sebenarnya. Artinya perbandingan antara hasil keluaran dengan hasil yang masuk atau *output-input*. Masukan sering dibatasi dengan masukan tenaga kerja, sedangkan keluaran diukur dalam kesatuan fisik, bentuk, dan nilai (Sinungan, 2003).

Pengukuran Produktivitas Kerja

Nilai produktivitas yang tidak terdapat gangguan dilapangan. Nilai

produktivitas inilah yang menunjukkan *baseline productivity*. *Baseline productivity* merupakan kondisi produktivitas yang optimal yang dapat dicapai.

Perhitungan nilai *baseline productivity* dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung jumlah *subset* yang digunakan. *Subset* adalah bagian dari data *output* pengamatan *daily record sheet* yang nantinya dijadikan sebagai data input *baseline productivity*.
2. Jumlah *subset* 10% dari jumlah hari pengamatan.
3. Mengurutkan *output* dari yang terbesar sampai yang terkecil, kemudian ambil lima nilai terbesar.
4. Menghitung median dari lima *subset* yang telah diambil dari *daily productivity*. Median tersebut yang merupakan *baseline productivity*.

Saat berlangsungnya pekerjaan harus dicatat besarnya pencapaian, agar dapat dibandingkan dengan rencana awal sebagai upaya untuk mengevaluasi besaran produktivitas yang telah dicapai. Pemantauan (*monitoring*) berarti melakukan observasi dan pengujian pada tiap interval tertentu untuk memeriksa kinerja maupun dampak sampingan yang tidak diharapkan.

Rumus pengukuran produktivitas pekerja, dihitung dengan rumus berikut ini:

$$\text{Produktivitas Pekerja (m}^2\text{/jam)} = \frac{\text{Hasil Kerja (m}^2\text{)}}{\text{Jam / Durasi Kerja}}$$

Rencana Anggaran Biaya

Mukomoko (1987) mengemukakan bahwa anggaran biaya merupakan bagian terpenting dalam menyelenggarakan pembuatan bangunan. Menyusun anggaran biaya berarti menaksir atau mengira-ngira harga dari satuan barang, bangunan, atau benda yang akan dibuat dengan teliti dan secermat mungkin. Dalam menyusun biaya diperlukan gambar-gambar bestek serta rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya, serta daftar jumlah tiap jenis pekerjaan. Ibrahim (2001) menambahkan

bahwa penyusunan anggaran biaya yang dihitung dengan teliti, didasarkan atau didukung oleh gambar bestek. Gambar bestek adalah gambar lanjutan dari uraian gambar pra rencana dan gambar detail dasar dengan skala PU (Perbandingan Ukuran) yang lebih besar. Gambar bestek merupakan lampiran dari uraian dan syarat-syarat (bestek) pekerjaan.

Analisa Volume (Kubikasi Pekerjaan)

Secara umum, biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkiraan volume, dan dapat disimpulkan sebagai berikut.

$$\text{RAB} = \sum (\text{Volume}) \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}$$

Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan konstruksi yang dijabarkan dalam perkalian kebutuhan bahan bangunan, upah kerja, dan peralatan dengan harga bahan bangunan, standar pengupahan pekerja dan harga sewa/ beli peralatan untuk menyelesaikan per satuan pekerjaan konstruksi.

Analisa harga satuan pekerjaan ini dipengaruhi oleh angka koefisien yang menunjukkan nilai satuan bahan/ material, nilai satuan alat, dan nilai satuan upah tenaga kerja ataupun satuan pekerjaan yang dapat digunakan sebagai acuan/ panduan untuk merencanakan atau mengendalikan biaya suatu pekerjaan.

Adapun persamaan dari harga satuan pekerjaan ialah sebagai berikut.

$$\text{HARGA SATUAN PEKERJAAN} = \text{UPAH} + \text{BAHAN} + \text{PERALATAN}$$

Keterangan:

Upah : harga satuan upah x koefisien (analisa upah)

Bahan : harga satuan bahan x koefisien (analisa bahan)

Alat : harga satuan alat x koefisien (analisa alat)

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis deskriptif dengan jenis job analysis yaitu penelitian

yang bukan bersifat eksperimen dan dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi berupa data primer mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan..

Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah menganalisa produktivitas pekerjaan tangga menggunakan material Mpanel.

Obyek dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini adalah material M-PANEL yang digunakan sebagai material utama untuk penyusun tangga pada :

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Villa Lot Breeze
 Alamat : Jln. By Pass Munggu, Tanah Lot, Bali
 Pelaksana : PT. Tunggal Adi Karya Perkasa

Sumber Data

Penelitian ini menggunakan dua sumber data, yaitu sumber data primer dan sekunder.

Data Primer

Data primer ialah data yang diperoleh atau dikumpulkan dari sumber pertama (Arikunto, 2010). Data diperoleh dari menghitung kecepatan pemasangan tangga sampai pemlesteran.

Data Sekunder

Data sekunder ialah data yang diperoleh dari orang lain atau sumber lain (Arikunto, 2010). Dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari dua sumber yaitu dari Modern Panel Indonesia (MPI) dan pihak pelaksana PT Tunggal Adi Karya Perkasa. Data yang diperoleh ialah berupa data material, metode pelaksanaan, biaya keseluruhan.

Metode Analisa Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah pengukuran di lapangan dilakukan dengan metode *Baseline Productivity* dan *Daily Record Sheet*.

Produktivitas Garis Dasar (*Baseline Productivity*)

Nilai produktivitas yang tidak terdapat gangguan di lapangan. Nilai produktivitas

inilah yang menunjukkan *baseline productivity*. *Baseline productivity* merupakan kondisi produktivitas yang optimal yang dapat dicapai

Lembar Catatan Harian (*Daily Record Sheet*)

Daily record sheet merupakan produktivitas harian. Volume dari pekerjaan yang dihasilkan dibagi dengan waktu kerja, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Daily Productivity} = \frac{\text{Daily Quantity}}{\text{Daily Work Hours}}$$

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum proyek

Proyek pembangunan “Villa Lot Breeze” merupakan proyek yang dilaksanakan oleh PT. Tunggal Adi Karya Perkasa yang dibangun di Tanah Lot Bali , proyek ini adalah salah satu sarana komersial yang cukup baik untuk menunjang kegiatan pariwisata di Bali. Lokasi proyek sangat strategis yaitu dekat dengan tempat wisata pantai tanah lot Adapun data-data umum pada objek penelitian, yaitu:

- Nama Proyek : Villa Lot Breeze
- Lokasi Proyek : Jln. Bypass Munggu Tanah lot, Bali.
- Dimulai (M-Panel) : September 2014
- Selesai (M-Panel) : Desember 2014
- Luas Lahan : 10.000 M^2
- Luas Bangunan : 221 M^2
- Kontraktor Utama : PT. Cipta Bangun Pratama
- Sub Kontraktor : PT. Tunggal Adi Karya Perkasa (kontraktor M-PANEL)

Alat dan bahan :

- M-PANEL tipe *Staircase* dan *Landing*
- Jaring Penguat Sudut dan Rata
- *Fance Clips*
- *Hog Ring Pliers*
- Tang
- Turbosol (Sprayer)
- Molen
- Semen (PC)
- Pasir

- Air
- Tulangan Ø 8
- Krikil
- Triplex dan Bambu bekseting

Metode Pekerja

- Pengukuran
- Pemasangan Jaring Penguat Sudut
- Pemasangan Tangga dan Bordes M-PANEL
- Pemasangan Tulangan
- Pemasangan Bekisting atau penyangga
- Pengecoran Secara manual
- Memasang acuan ketebalan
- Penyemprotan plester tahap 1 dan tahap 2

Team Kerja :

- Mandor
- Tukang
- Operator

Analisa Waktu

Pengamatan produktivitas pada penelitian ini dibagi menjadi tiga jenis yaitu pemasangan panel tangga sampai pengecoran manual, pemlesteran tahap I dan pemlesteran tahap II. Hasil dari masing-masing pengamatan berdasarkan metode *Daily Record Sheer* dan metode *Baseline Productivity* adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan Tangga

Tabel 1. Metode *Daily Record Sheet*

No	Tanggal	Volume		Waktu Pekerjaan		Produktivitas (m ³ /jam)	Jumlah Pekerja			Keterangan
		m ³	Total	Jam	Total		Jam	Mandor	Tukang	
1	(22-23)09/2014	0.8834	1:12:09	1.202	0.7349	1	2	2		
2	(22-23)09/2014	0.8834	1:09:15	1.153	0.7662	1	2	2		
3	(22-23)09/2014	1.6945	2:00:30	2.002	0.8464	1	2	2		
4	(22-23)09/2014	1.6945	2:01:53	2.026	0.8364	1	2	2		
5	(22-23)09/2014	0.8834	1:06:35	1.06	0.8334	1	2	2		
6	(22-23)09/2014	0.8834	1:08:00	1.104	0.8002	1	2	2		
Rata - Rata						0.8029				

Dari tabel 1 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa rata- rata produktivitas pemasangan tangga M-PANEL terhitung yaitu 0,8029 (m³/Jam).

Tabel 2. *Baseline Productivity* pada Pemasangan Tangga M-PANEL

NO	No. Urut Penelitian	Volume	waktu pekerjaan		Produktivitas (m ³ /jam)
		m ³	Total	Jam	
1	3	1.6945	2:00:30	2.002	0.8464
2	4	1.6945	2:01:53	2.026	0.8364
3	5	0.8834	1:06:35	1.06	0.8334
4	6	0.8834	1:08:00	1.104	0.8002
5	2	0.8834	1:09:15	1.153	0.7662
6	1	0.8834	1:12:09	1.202	0.7349

Dari table 2 mengenai *baseline productivity* pemasangan tangga dapat diketahui besarnya produktivitas *baseline productivity* pemasangan tangga M-PANEL terhitung dengan :

$$\text{Median} = 0,5 \times (0,8334 + 0,8002) \\ = 0,8216 \text{ (m}^3 \text{ /Jam)}.$$

2. Pemlesteran tahap 1

Tabel 3. Metode *Daily Record Sheet*

No	Tanggal	Volume m ³	Waktu Pekerjaan		Produktivitas (m ³ /jam)	Jumlah Pekerja			Keterangan
			Total	Jam		Mandor	Tukang	Operator	
1	24 - 09 - 2014	0.8834	0:15:32	0.255	3.4643	1	2	2	
2	24 - 09 - 2014	0.8834	0:12:24	0.204	4.3304	1	2	2	
3	24 - 09 - 2014	1.6945	0:26:21	0.437	3.8776	1	2	2	
4	24 - 09 - 2014	1.6945	0:25:36	0.422	4.0154	1	2	2	
5	24 - 09 - 2014	0.8834	0:17:10	0.285	3.0996	1	2	2	
6	24 - 09 - 2014	0.8834	0:13:25	0.221	3.9973	1	2	2	
Rata - Rata						3.7974			

Dari tabel 3 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa rata- rata produktivitas pemlesteran tahap 1 tangga M-PANEL terhitung yaitu 3,7974 (m³/Jam).

Tabel 4. *Baseline Productivity* pada Pemlesteran tahap 1 Tangga M-PANEL

NO	No. Urut Penelitian	Volume	Waktu pekerjaan		Produktivitas (m ³ /jam)
		m ³	Total	Jam	
1	2	0.8834	0:12:24	0.204	4.3304
2	4	1.6945	0:25:36	0.422	4.0154
3	6	0.8834	0:13:25	0.221	3.9973
4	3	1.6945	0:26:21	0.437	3.8776
5	1	0.8834	0:15:32	0.255	3.4643
6	5	0.8834	0:17:10	0.285	3.0996

Dari tabel 4 mengenai *baseline productivity* pemlesteran tahap 1 dapat diketahui besarnya produktivitas *baseline productivity* pemlesteran tahap 1 tangga M-PANEL terhitung dengan

$$\text{Median} = 0,5 \times (3,9973 + 3,8776) \\ = 3,9374 \text{ (m}^3 \text{ /Jam)}.$$

3. Pemlesteran tahap 1

Tabel 5. Metode *Daily Record Sheet*

No	Tanggal	Volume m ³	Waktu Pekerjaan		Produktivitas (m ³ /jam)	Jumlah Pekerja			Keterangan
			Total	Jam		Mandor	Tukang	Operator	
1	26 - 09 - 2014	0.8834	0:36:40	0.42	2.1033	1	2	2	
2	26 - 09 - 2014	0.8834	0:38:05	0.634	1.3934	1	2	2	
3	26 - 09 - 2014	1.6945	0:42:23	0.704	2.4070	1	2	2	
4	26 - 09 - 2014	1.6945	0:40:12	0.669	2.5329	1	2	2	
5	26 - 09 - 2014	0.8834	0:37:20	0.62	1.4248	1	2	2	
6	26 - 09 - 2014	0.8834	0:35:40	0.38	2.3247	1	2	2	
Rata - Rata					2.0310				

Dari tabel 5 diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa rata- rata produktivitas pemlesteran tangga tahap II M-PANEL terhitung tinggi yaitu 2.0310 m³/jam.

Tabel 6. *Baseline Productivity* pada Pemlesteran tahap 2 Tangga M-PANEL

NO	No. Urut Penelitian	Volume m ³	waktu pekerjaan		Produktivitas (m ³ /jam)
			Total	Jam	
1	4	1.6945	0:40:12	0.669	2.5329
2	3	1.6945	0:42:23	0.704	2.4070
3	6	0.8834	0:35:40	0.38	2.3247
4	1	0.8834	0:36:40	0.42	2.1033
5	5	0.8834	0:37:20	0.62	1.4248
6	2	0.8834	0:38:05	0.634	1.3934

Dari tabel 4.6 mengenai *baseline productivity* pemlesteran tahap II dapat diketahui besarnya produktivitas *baseline productivity* pemlesteran tahap II tangga M-PANEL terhitung dengan :

$$\begin{aligned} \text{Median} &= 0,5 \times (2,3247 + 2,1033) \\ &= 2,2140 \text{ (m}^3 \text{ /Jam)}. \end{aligned}$$

Rekapitulasi Hasil Analisa Pengamatan

Tabel 7 Rekapitulasi Hasil Analisa Pengamatan

No	Jenis pengamatan	Produktivitas (m ³ /jam)	
		Daily Work Sheet	Base Line Prod.
1	Pemasangan	0.8029	0.8268
2	Plester I	3.7974	3.9374
3	Plester II	2.0310	2.2140

Dari hasil perhitungan 2 metode diatas didapat bahwa perhitungan produktivitas dengan menggunakan metode *Daily Record Sheet* lebih kecil dari pada *Baseline productivity*, karena semakin kecil hitungan produktivitas maka semakin besar biaya yang dihasilkan, sehingga pengaplikasiannya akan lebih aman, untuk itu peneliti menggunakan hasil dari metode

Daily Record Sheet untuk selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan koefisien pada analisa biaya pekerjaan tangga.

Total Waktu Pekerjaan Tangga M-PANEL

Tabel 8 Rekapitulasi Hasil Analisa Pengamatan

No	Jenis Pengamatan	Produktivitas (m ³ /jam)	Waktu (jam /m ³)	Vol. Proyek (m ³)	Waktu x Vol (jam)
1	Pemasangan	0.8029	1.2455	6.9226	8.62
2	Plester I	3.7974	0.2633	6.9226	1.82
3	Plester II	2.0310	0.4924	6.9226	3.41

Dari tabel 4.8 dapat dilihat bahwa total waktu efektif yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan tangga M-PANEL dengan jumlah pekerja 1 mandor, 2 tukang, dan 2 operator pada setiap jenis pengamatan adalah: pemasangan = 8,62 jam = 1,2 hari, plester tahap I = 1,82 jam = 0,26 hari, plester tahap II = 3,41 jam = 0,48 hari (1 hari efektif kerja yaitu 7 jam), Sedangkan untuk Prod. Total = (6,9226 : 13,85) = 0,4998 m³/jam.

Dalam perhitungan tangga konvensional untuk waktu pengerjaannya mulai awal sampai sebelum *finishing* yaitu 15 hari sedangkan untuk waktu pengerjaan tangga menggunakan material M-PANEL mulai awal sampai sebelum *finishing* yaitu 4 hari.

Total Biaya Pekerjaan Tangga M-PANEL

Dari analisa biaya pemasangan tangga M-PANEL tiap 1 m³ yaitu Rp. 9.726.192.56 sedangkan untuk biaya pemlesteran tahap 1 tiap 1 m³ yaitu Rp. 216.787.3 kemudian untuk biaya pemlesteran tahap 2 tiap 1 m³ yaitu Rp. 222.057.6 jadi, total keseluruhan biaya tiap 1 m³ yaitu Rp 10.165.037 yang kemudian disebut sebagai harga satuan tangga M-PANEL.

Kemudian Dari hasil pengamatan di lapangan dan analisa data dapat diketahui biaya yang dibutuhkan setiap rumah dengan volume tangga yang berbeda yaitu sebagai berikut :

Tabel 9 Biaya Total Pekerjaan Tangga M-PANEL Per-Rumah

No	Rumah ke	Jenis Pekerjaan	Volume Tangga (m ³)	Harga Satuan (1 m ³)	Jumlah Harga
1	Satu	Pemasangan Tangga	1.7668	9726192.56	17184237.02
		Plester Tahap 1	1.7668	216787.3	383019.80
		Plester Tahap 2	1.7668	222057.6	392331.37
			Jumlah		17959588.18
2	Dua	Pemasangan Tangga	3.389	9726192.56	32962066.59
		Plester Tahap 1	3.389	216787.3	734692.1597
		Plester Tahap 2	3.389	222057.6	752553.2064
			Jumlah		34449311.95
3	Tiga	Pemasangan Tangga	1.7668	9726192.56	17184237.02
		Plester Tahap 1	1.7668	216787.3	383019.80
		Plester Tahap 2	1.7668	222057.6	392331.37
			Jumlah		17959588.18
			Total		70368488.32

Dengan demikian dapat dihitung total biaya yang diperlukan untuk mengerjakan seluruh tangga panel pada pembangunan proyek yang diteliti yaitu pembangunan villa Lot Brezze di Tabanan Bali. Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari kontraktor, jumlah volume total tangga pada 3 rumah yang dikerjakan pada proyek tersebut adalah 6.9226 m³,

Jadi, dari hasil perhitungan diatas maka dapat ditarik hasil bahwa total biaya pengerjaan tangga dengan menggunakan material M-PANEL dengan luas total 6,9226 m³ adalah sebesar Rp 70.368.488,-

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa pengamatan dapat diambil kesimpulan mengenai produktivitas pemasangan tangga menggunakan pemasangan tangga M-PANEL sebagai berikut:

1. Produktivitas pada tiga jenis pengamatan dengan menggunakan metode *Daily Record Sheet* adalah sebagai berikut:
 - a. Pemasangan tangga sampai pengecoran manual sebesar 0.8029 m³/jam.
 - b. Pemlesteran tangga tahap I sebesar 3.7974 m³/jam.
 - c. Pemlesteran tangga tahap II sebesar 2.2140 m³/jam.
2. Setelah diketahui produktivitas pelaksanaan pengerjaan tangga

mennggunakan material M-PANEL, maka dapat dihitung total waktu pengerjaan seluruh tangga seluas 6,9226 m³ dengan waktu efektif 1 hari kerja yaitu 7 jam oleh karena itu untuk masing – masing jenis pengamatan yaitu:

- a. Pemasangan tangga sampai pengecoran adalah 8,62 jam = 1,2 hari.
 - b. Pemlesteran tangga tahap I adalah 1,82 jam = 0,26 hari.
 - c. Pemlesteran tangga tahap II adalah 3,41 jam = 0,48 hari.
3. Harga satuan 1 m³ setiap pengerjaan tangga M-PANEL sebagai berikut :
 - a. Pemasangan tangga sampai pengecoran manual sebesar Rp. 9.726.192.56
 - b. Pemlesteran tangga tahap I sebesar Rp. 216.787.3
 - c. Pemlesteran tangga tahap II sebesar Rp. 222.057.6
 4. Setelah diketahui harga satuan pelaksanaan pengerjaan tangga menggunakan material M-PANEL, maka dapat dihitung total biaya pengerjaan tangga dengan total volume tangga yaitu 6,9226 m³ adalah sebesar Rp 70.368.488,-

SARAN

Setelah melakukan penelitian di lapangan dan melihat analisa data, ada beberapa saran dari peneliti yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Kontraktor

Bagi Kontraktor , dalam penggunaan tangga dengan material M-PANEL ini harus disesuaikan dengan kebutuhan proyek terutama harus diperhatikan dari segi produktivitasnya, pada penelitian di proyek pembangunan Villa Lot Breeze ini kenapa memilih tangga dengan material M-PANEL dikarenakan ownernya membutuhkan waktu yang cepat dalam pengerjaan pembangunan.
2. Bagi peneliti selanjutnya
 - a. Peneliti selanjutnya dapat membandingkan produktivitas Pengerjaan tangga menggunakan

- material M-PANEL dengan material lainnya agar dapat mengetahui seberapa jauh perbedaan produktivitasnya.
- b. Peneliti selanjutnya dapat meneliti tangga M-PANEL dengan dikombinasikan dengan material lainnya sebagai inovasi baru.
 - c. Untuk kedepannya jika ada yang akan melakukan penelitian lebih lanjut tentang produktivitas material M-PANEL mungkin dapat menggunakan metode pengukuran yang lain, seperti *Work Sampling* agar terlihat waktu efektif dan waktu yang terbuang dalam pemasangan material M-PANEL.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, dkk. 2004. Analisa Produktifitas Pekerja Dengan Metode Work Sampling: Studi Kasus Pada Proyek X dan Y. *Jurnal*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djojowirono, Sugeng. 1984. *Manajemen Konstruksi*, Yogyakarta: KMTS Fak.Teknik UGM.
- Ervianto, Wulfram I. 2008. Pengukuran Produktivitas Kelompok Pekerja Bangunan dalam Proyek Kontruksi (Studi Kasus Proyek Gedung Bertingkat di Surakarta). *Jurnal Teknik Sipil No. 1 Vol. 9*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- <http://handokoaji.wordpress.com/2012/03/13/cara-sederhana-menghitung-koefisien-untuk-harga-satuan-pekerjaan/> (27/09/2014)
- Ibrahim, Bachtiar. 2001. Rencana dan Estimate Real of Cost. Jakarta: Bumi Aksara.
- Limanto, Santoso & Patmadjaja, Hari. 2011. *Evaluasi Produktivitas Pemasangan Bata Ringan Pada Dinding Bangunan Hotel*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Mdue. 2007. *Manual Book Simple*. Italy
- Mukomoko, J.A. 1980. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: Kurnia Esa.
- MPanel. 2010. *Penjelasan Teknik Mpanel*. Tangerang: Modern Panel Indonesia.
- Muchdoro, A. M. 1997. *Toeri dan Perilaku Organisasi*. Yogyakarta: UMM-Press.
- Ningrum, Diah Niken Kusuma. 2014. Analisa Perbandingan Produktivitas Pemasangan Dinding M-PANEL dan Dinding KONvensional Batu Bata (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Ruko Modern Arcade di Tangerang. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Pojosumarto, Mulyadi. 1998. Evaluasi Proyek: Uraian Singkat dan Soal Jawab. Yogyakarta: Liberty.
- Sanudin, Sakwar & Setyawan, Agus. 2013. *Tinjauan Produktivitas Pekerja Dengan Metode Field Ratings (Studi Kasus pada Pekerjaan Bekisting Plat Lantai Proyek Pembangunan WUKU Villa & Condotel) Kawasan Pecatu Indah Resort, Pecatu, Bali*. Surakarta: Jurnal Universitas Surakarta.
- Sinungan, Muchdarsyah. 2003. *Produktivitas Apa dan Bagaimana*. Jakarta: Bumi Aksara

SNI 07-205.2002. *baja tulangan dapat diketahui bahwa berat jenis besi*. Jakarta: BSNI.

SNI 2837.2008. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Plesteran untuk Bangunan Gedung dan Perumahan*. Jakarta: BSNI.

SNI 7393. 2008. *Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan besi dan aluminium untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan*. Jakarta: BSNI.

Thomas, H.R. *Principles of Labor Productivity Measurement and Processing*. PTI Report No. 2K14, Penna. Transp. Inst., University Park, PA, 75 pp. (1999)

Winanda, Lila Ayu Ratna. 2010. *Estimasi Produktivitas Pekerja Kontruksi dengan Probabilistic Neural Network*. *Jurnal Teknik Sipil No. 15 Vol. VIII*. Malang: ITN Malang.

Yamit,Z., 2000. *Manajemen Produksi dan Operasi, Ekonisia*. Yogyakarta: FE UII Yogyakarta.

