

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

REKATS



UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 01	NOMER: 01	HALAMAN: 278- 290	SURABAYA 2017	ISSN: 2252-5009
-------------------------------	---------------	--------------	----------------------	------------------	--------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

TIM EJOURNAL

Ketua Penyunting:

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

Penyunting:

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

Mitra bestari:

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

Penyunting Pelaksana:

1. Drs.Ir.Karyoto,M.S
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

Redaksi:

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

Website: tekniksipilunesa.org

Email: REKATS

DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii

- Vol 1 Nomer 1/rekat/17 (2017)

ANALISIS PENAMBAHAN *FLY ASH* TERHADAP DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF

Puspa Dewi Ainul Mala, Machfud Ridwan, 01 – 12

PEMANFAATAN SERAT KULIT JAGUNG SEBAGAI BAHAN CAMPURAN PEMBUATAN PLAFON ETERNIT

Dian Angga Prasetyo, Sutikno, 13 – 24

PENGARUH PENAMBAHAN SERAT KULIT BAMBU PADA PLAFON GIPSUM DENGAN PEREKAT POLISTER

Tiang Eko Sukoko, Sutikno, 25 – 33

PENERAPAN SAMBUNGAN MEKANIS (METODE PEMBAUTAN) PADA BALOK DENGAN PERLETAKAN SAMBUNGAN $\frac{1}{2}$ PANJANG BALOK DITINJAU DARI KUAT LENTUR BALOK

Hehen Suhendi, Sutikno, 34 – 38

STUDI KELAYAKAN EKONOMI DAN FINANSIAL RENCANA PELEBARAN JALAN TOL WARU-SIDOARJO

Reynaldo B. Theodorus Tampang Allo, Mas Suryanto HS, 39 – 48

PENGARUH SUBSTITUSI *FLY ASH* DAN PENAMBAHAN SERBUK CANGKANG KERANG DARAH PADA KUALITAS GENTENG BETON

Mohamad Ari Permadi, Sutikno, 49 – 55

PENGARUH PENAMBAHAN *SLAG* SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI AGREGAT HALUS TERHADAP KARAKTERISTIK *MARSHALL* DAN PERMEABILITAS PADA CAMPURAN PANAS (*HOT MIX*) ASPAL PORUS

Rifky Arif Laksono, Purwo Mahardi, 56 – 64

ANALISA PEMANFAATAN LIMBAH *STYROFOAM* SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI KE DALAM ASPAL PENETRASI 60/70 TERHADAP KARAKTERISTIK CAMPURAN ASPAL PORUS

Taufan Gerri Noris, Purwo Mahardi, 65 – 70

ANALISIS PERSEDIAAN MATERIAL PADA PEMBANGUNAN PROYEK *MY TOWER HOTEL & APARTMENT* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *MATERIAL REQUIREMENT PLANNING* (MRP)

Tri Wahyuni, Arie Wardhono, 71 – 85

ANALISIS KECELAKAAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS* PADA PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMENT GRAND SUNKONO LAGOON SURABAYA

Great Florentino Miknyo Hendarich, Karyoto, 86 - 100

PEMANFAATAN *SLAG* BAJA SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA PEMBUATAN *PAVING BLOCK*

Arifin Kurniadi, Sutikno, 101 - 106

PENERAPAN *E-PROCUREMENT* PADA PROSES PENGADAAN PEKERJAAN KONSTRUKSI DI UNIT LAYANAN PENGADAAN PEMERINTAH KABUPATEN GRESIK

Anastastia Ria Utami, Hendra Wahyu Cahyaka, 107 - 116

PENGARUH PENAMBAHAN SULFUR TERHADAP KARAKTERISTIK *MARSHALL* DAN PERMEABILITAS PADA ASPAL BERPORI

Qurratul Ayun, Purwo Mahardi, 117 - 122

PENGARUH PENAMBAHAN DINDING GESER PADA PERENCANAAN ULANG GEDUNG FAVE HOTEL SURABAYA <i>Irwan Wahyu Wicaksana, Sutikno,</i>	123 - 128
PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH PLASTIK (PET) TERHADAP KARAKTERISTIK MARSHALL DAN PERMEABILITAS PADA ASPAL BERPORI <i>Rizky Putra Ramadhan, Purwo Mahardi,</i>	129 - 135
PENGARUH TREATMENT LUMPUR LAPINDO TERHADAP MUTU BATU BATA BAHAN LUMPUR LAPINDO BERDASARKAN SNI 15-2094-2000 <i>Ah. Yazidun Ni'am, Arie Wardhono,</i>	136 - 143
ANALISIS PRODUKTIVITAS TOWER CRANE PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG TUNJUNGAN PLAZA 6 SURABAYA <i>Sofia Dewi Amalia, Didiek Purwadi,</i>	144 - 155
ANALISIS PENAMBAHAN LIMBAH MARMER TERHADAP DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH DRIYOREJO GRESIK <i>Machfid Ridwan, Falaq Karunia Jaya,</i>	156 - 166
ANALISA PRODUKTIVITAS KELOMPOK KERJA PADA PEMASANGAN DINDING BATA RINGAN DI PROYEK PERUMAHAN <i>Loga Geocahya Pratama, Sutikno,</i>	167 - 181
ANALISA PRODUKTIVITAS KELOMPOK KERJA PADA PEMASANGAN GENTENG ATAP METAL DI PROYEK PERUMAHAN <i>Siti Komariyah, Hasan Dani,</i>	182 - 191
PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KARBIT TERHADAP DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DI DAERAH DRIYOREJO GRESIK <i>Nur Fauzan, Nur Andajani,</i>	192 - 200

PEMANFAATAN BAHAN TAMBAH <i>POZZOLAN</i> LUMPUR SIDOARJO SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN DENGAN AGREGAT <i>PUMICE</i> PADA KUAT TEKAN DAN POROSITAS BETON RINGAN <i>Dwi Kurniawan, Arie Wardhono,</i>	201 - 211
PEMANFAATAN LUMPUR LAPINDO SEBAGAI BAHAN DASAR PENGGANTI PASIR PADA PEMBUATAN <i>PAVING BLOCK GEOPOLYMER</i> <i>Feminia Heri Cahyanti, Arie Wardhono,</i>	212 - 219
<i>ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BUSUR RANGKA BAJA</i> <i>Siswo Hadi Murdoko, Karyoto,</i>	220 - 228
<i>ANALISA PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN PELENGKUNG BAJA</i> <i>Achmad Fajrin, Karyoto,</i>	229 - 237
<i>ANALISA HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA MENGGUNAKAN GEMPA SNI 1726-2002 DENGAN MENGGUNAKAN PERHITUNGAN BETON SNI 2847-2013</i> <i>Mohamad Sukoco, Sutikno,</i>	238 - 241
<i>ANALISA PENGARUH VARIASI BENTANG KOLOM PADA PERENCANAAN ULANG STRUKTUR GEDUNG LABORATORIUM TERPADU FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA TERHADAP PERSYARATAN KOLOM KUAT BALOK LEMAH PADA SRPMK</i> <i>Imam Awaludin Asshidiq Ramelan, Arie Wardhono,</i>	242 - 246
<i>PENGARUH PENAMBAHAN SERAT IJUK TERHADAP KUAT LENTUR BALOK BETON BERTULANG</i> <i>Dyah Rinjani Ratu Pertiwi, Bambang Sabariman,</i>	247 - 255
<i>PENGARUH PENAMBAHAN SERAT IJUK DALAM PEMBUATAN BALOK BETON BERTULANG BERDASARKAN UJI KUAT GESER</i> <i>Dennes Yuni Puspita, Bambang Sabariman,</i>	256 - 265

PERBANDINGAN PERHITUNGAN EFISIENSI BESI JEMBATAN GELAGAR BETON STRUKTUR ATAS ANTARA JARAK GELAGAR JEMBATAN 1,10 METER; 1,38 METER; 1,83 METER; DAN 2,75 METER

Tri Wida Amaliya, Sutikno, 266 - 271

ANALISA PENYEBAB KETERLAMBATAN PROYEK PADA PEMBANGUNAN APARTEMEN *ROYAL CITYLOFT* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS*

Reffi Ike Parastiwi N, Mas Suryanto H.S, 272 - 277

ANALISA PRODUKTIVITAS KELOMPOK KERJA UNTUK PEKERJAAN PEMASANGAN ALUMUNIUM COMPOSITE PANEL PADA PROYEK GEDUNG BERTINGKAT

Eka Yuliawati, Mas Suryanto H.S, 278 - 290



ANALISA PRODUKTIVITAS KELOMPOK KERJA UNTUK PEKERJAAN PEMASANGAN ALUMINIUM COMPOSITE PANEL PADA PROYEK GEDUNG BERTINGKAT

Eka Yuliawati, Mas Suryanto

Teknik Sipil, FT, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: ekayuliawati99@yahoo.com

Abstrak

Peningkatan dalam bidang konstruksi ini dapat terlihat dari adanya inovasi dari segi arsitektural pada proyek konstruksi masa sekarang ini. Terbukti pada masa sekarang ini penggunaan *aluminium composite panel* (ACP) sangat banyak digunakan pada gedung-gedung bertingkat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pemasangan *aluminium composite panel* (ACP), mengetahui produktivitas, mengetahui faktor-faktor produktivitas dan mengetahui model produktivitas. Dalam penelitian skripsi ini, untuk mengetahui pemasangan *aluminium composite panel* (ACP) dilakukan pengamatan cara pemasangan pada tiga proyek yang berbeda. Dalam perhitungan produktivitas pada penelitian ini menggunakan metode *Level of Effort* karena metode ini digunakan untuk mengukur pekerjaan yang memiliki sub pekerjaan yang cukup banyak antara 3 sampai 5 sub pekerjaan dan antar sub pekerjaan tersebut dapat saling *overlapping*. Langkah-langkah perhitungan dengan menggunakan metode *Level of Effort* antara lain, *Rules of Credit* yaitu mencari terlebih dahulu besarnya bobot dari pekerjaan, *Conversion Factor* yaitu mencari nilai koefisien dari tiap sub pekerjaan, *Daily Productivity* yaitu mencari produktivitas harian yang dihasilkan pekerja di lapangan dan yang terakhir adalah *Baseline Productivity* yaitu nilai produktivitas standar yang menjadi target kontraktor dalam bagian dari suatu proyek. Dalam mencari faktor-faktor yang berpengaruh pada penelitian ini menggunakan analisa faktor dengan program SPSS 22. Dalam menentukan model produktivitas pada penelitian ini menggunakan uji regresi linier berganda dengan program SPSS 22. Hasil dari penelitian ini adalah metode pemasangan yang dilakukan pada 3 proyek adalah pembuatan dan pengajuan gambar shop drawing, pengecekan dan pengukuran dilapangan, fabrikasi rangka dan *aluminium composite panel*, pasang dudukan rangka dan perkuat dengan baut *dynabolt*, lembaran di profil sesuai dengan sudut, di lipat dan di skrup, pasang lembaran pada rangka aluminium dengan perkuatan *dynabolt*, perapihan nat dengan *sealant* dan bersihkan pelindung *blue sheet*. Hasil perhitungan produktivitas pada proyek 1 sebesar 1,03 m²/MD, pada proyek 2 sebesar 1,64 m²/MD, pada proyek 3 sebesar 1,53 m²/MD. 3. Hasil nilai analisa faktor yaitu faktor 1 atau faktor yang paling berpengaruh terdiri dari variabel umur, pengalaman, gaji dan keadaan cuaca, sedangkan faktor 2 atau faktor yang tidak berpengaruh merupakan variabel pendidikan. Hasil model produktivitas dengan cara analisa regresi linear berganda yaitu $Y = 1,627 X_1 + 0,716 X_3 + 0,004 X_5 - 5,260$

Kata kunci: produktivitas, ACP, *Level of Effort*

Abstract

Increase in the construction field can be seen from the innovation of architectural aspects of the construction project the present time. Proven at the present time is the use of aluminum composite panel (ACP) is very widely used in high-rise buildings. The purpose of this study was to knowing the installation of aluminum composite panels (ACP), knowing the productivity, knowing the factors of productivity and know the model of productivity. In this research, to knowing the installation of aluminum composite panel (ACP) conducted observations of how the installation on three different projects. In the calculation of productivity in this study using *Level of Effort* because this method is used to measure the work that has sub job much between 3 to 5 sub jobs and between subsystems such work can be mutually overlapping. Step-by-step calculation using the *Level of Effort*, among others, *Rules of Credit* which is seeking first the magnitude of the weight of the work, the *Conversion Factor* which is seeking coefficient of each sub job, *Daily Productivity* is looking for daily productivity produced by workers in the productivity and the last *Baseline productivity* is a value standard productivity target contractors in a part of a project. In search of the factors that influence in this study using factor analysis using SPSS 22. In determining the model of productivity in this study using multiple linear regression using SPSS 22. The results of this research method is performed on 3 project is the manufacture and filing images shop drawing, checking and measurement field, fabricated frame and aluminum composite panel, attach the holder frame and tighten the bolts *Dynabolt*, sheet profile according to the angle, in the fold and couplers, attach sheets in aluminum frame with reinforcement *Dynabolt*, perapihan *sealant* and clean the grout with a blue protective sheet. The result of the calculation of productivity on the project one of 1.03 m² / MD, the second project by 1.64 m² / MD, the third project of 1.53 m² / MD. 3. The results of the analysis of factors such as the value of one factor or the most influential factors consist of age, experience, salary and weather conditions, while the second factor or factors that do not affect the educational variables. The model results productivity by multiple linear regression analysis is $Y = 1,627 X_1 + 0,716 X_3 + 0,004 X_5 - 5,260$

Keywords: productivity, ACP, *Level of Effort*

PENDAHULUAN

Di Indonesia tepatnya di Kota Surabaya proyek konstruksi terus berkembang dan maju. Peningkatan dalam bidang konstruksi ini dapat terlihat dari adanya inovasi dari segi arsitektural pada proyek konstruksi masa sekarang ini. Terbukti pada masa sekarang ini penggunaan *aluminium composite panel* sangat banyak digunakan pada gedung-gedung bertingkat sebagai penutup permukaan untuk dinding.

Bahan ini biasanya digunakan untuk bangunan gedung berbentuk minimalis, dengan harga *aluminium composite panel* yang terjangkau, bangunan / gedung pun memiliki nilai tambah dan semakin megah. *Aluminium composite panel* memiliki ketebalan pada umumnya 4 mm. Meskipun ringan, *aluminium composite panel* dapat tahan terhadap getaran, kerusakan dan benturan. Pemasangan *aluminium composite panel* ini sebagai pelapis dinding diperkirakan akan dapat menghemat waktu penjadwalan dibandingkan jika dinding dilapisi cat, karena pada pemasangan *Aluminium composite panel* ini akan menghilangkan pekerjaan plester dinding dan juga pekerjaan cat dinding.

Pemakaian *aluminium composite panel* yang semakin banyak, perlu diimbangi dengan kemampuan atau keterampilan tukang yang mengerjakan pemasangan *aluminium composite panel* tersebut. Sebagai material baru, kemampuan atau keterampilan tukang sangat berpengaruh pada produktivitasnya. Untuk memberikan hasil yang sesuai dengan perencanaan proyek dan juga salah satu hal yang menentukan kesuksesan suatu proyek konstruksi adalah produktivitas.

Namun dengan semakin banyaknya penggunaan *aluminium composite panel* ini informasi mengenai koefisien tenaga kerja dalam pekerjaan pemasangan *aluminium composite panel* masih sangat kurang. Padahal informasi tersebut sangat dibutuhkan untuk perhitungan rencana anggaran biaya oleh konsultan perencanaan.

Dari penjelasan di atas yang mana penggunaan *aluminium composite panel* yang semakin meningkat dan informasi mengenai koefisien tenaga kerja dalam pekerjaan pemasangan *aluminium composite panel* masih sangat kurang. Maka penulis ingin melakukan penelitian untuk mengetahui produktivitas kelompok kerja pada kegiatan pemasangan *aluminium composite panel*.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana metode pemasangan *Aluminium Composite Panel* yang sesuai dengan standart pemasangan?

2. Berapa produktivitas kelompok kerja pada pemasangan *aluminium composite panel*?
3. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produktivitas kelompok kerja pada pemasangan *aluminium composite panel*?
4. Bagaimana model produktivitas kelompok kerja pada pemasangan *aluminium composite panel*?

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Mengetahui metode pemasangan *Aluminium Composite Panel* yang sesuai dengan standart pemasangan.
2. Mengetahui produktivitas kelompok kerja pada pemasangan *aluminium composite panel*.
3. Mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi produktivitas kelompok kerja pada pemasangan *aluminium composite panel*.
4. Mengetahui bagaimana model produktivitas kelompok kerja pada pemasangan *aluminium composite panel*.

Adapun manfaat yang diperoleh dari adanya penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti.
Dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang nilai produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan *aluminium composite panel* dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.
2. Bagi Akademisi.
Dapat digunakan sebagai bahan referensi tambahan oleh akademisi tentang analisis produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan *aluminium composite panel*.
3. Bagi kontraktor atau jasa konstruksi.

Sebagai bahan acuan untuk pelaksanaan, perencanaan dan pengawasan di lapangan untuk analisis pekerjaan pemasangan *aluminium composite panel*.

Agar penelitian ini lebih terarah pada permasalahan yang ada, maka akan diberikan batasan batasan masalah sebagai berikut ini:

1. *Aluminium Composite Panel* merk *seven*.
2. Waktu tunggu material pada waktu material tidak ada di lokasi proyek tidak dihitung
3. Pengamatan dilakukan pada pukul 08.00 – 16.00 dengan istirahat satu jam yaitu pukul 12.00 – 13.00
4. Pengamatan dilakukan pada proyek bangunan ruko lantai 4
5. *Handeling* material *aluminium composite panel* dilakukan secara manual.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, menurut Sugiyono (2007,13) penelitian kuantitatif yaitu

digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Dalam penelitian ini, survey dilakukan untuk memperoleh data-data jumlah tenaga kerja, volume pekerjaan dan data tenaga kerja. Kemudian akan dianalisis untuk mengetahui nilai produktivitas rata-rata tenaga kerja, koefisien tenaga kerja dan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan *aluminium composit panel*.

Sumber Data dan Data Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek yang sedang mengerjakan pekerjaan pemasangan *aluminium composit panel*.

Populasi dan Sampel

Sasaran penelitian dari penelitian ini adalah semua proyek yang sedang mengerjakan pekerjaan pemasangan *aluminium composite panel* milik PT. Graha Primula, proyek milik CV. Kreasi Indah Abadi dan proyek milik PT. Tenda Artika.

Variabel dan Definisi Operasional

Variabel adalah nilai yang diberikan oleh setiap responden pada sebuah indikator yang bervariasi (berbeda-beda) sesuai dengan pendapat atau karakteristik masing-masing. Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Independen (bebas)

Variabel bebas adalah suatu variabel yang variasi nilainya akan mempengaruhi nilai variabel yang lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- **Pengalaman kerja/masa kerja (X_1)**
Karakteristik individu salah satunya adalah masa kerja yang akan mempengaruhi kinerja sumber daya manusia setiap individu.
- **Usia (X_2)**
Perbedaan umur pada seseorang akan mempengaruhi kemampuannya dalam bekerja.
- **Tingkat Pendidikan (X_3)**
Pada umumnya orang mempunyai pendidikan lebih tinggi, akan mempunyai wawasan yang lebih luas terutama dalam penghayatan akan arti pentingnya produktivitas.
- **Upah (X_4)**
Apabila penghasilannya memadai maka akan dapat menimbulkan konsentrasi kerja dan

kemampuan yang dimiliki, sehingga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kinerja sumber daya manusia.

- **Kondisi lapangan (X_5)**

Kondisi fisik ini berupa iklim, musim, atau keadaan cuaca. Misalnya adalah temperatur udara panas dan dingin, serta hujan dan salju.

2. Variabel Dependen (Terikat)

Menurut Zainal Mustafa (2009:23) variabel terikat adalah suatu variabel yang variasi nilainya dipengaruhi atau dijelaskan oleh variasi nilai variabel yang lain. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pemasangan *aluminium composit panel*.

Instrumen Penelitian

1. Kuisioner

Kuisioner sebagai alat pengumpul data umumnya terdiri dari serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis yang digunakan untuk mengumpulkan informasi penelitian yang dikehendaki.

2. Wawancara

Dalam setiap wawancara, baik wawancara terstruktur, wawancara semi terstruktur, dan wawancara tidak terstruktur umumnya digunakan pedoman wawancara.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting dan berbagai sumber dan berbagai cara. Selanjutnya kalau dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan wawancara, kuesioner (angket), observasi, (Sugiyono, 2012: 193-194).

1. Wawancara

Di penelitian ini menggunakan metode wawancara terstruktur.

Teknik wawancara ini digunakan peneliti untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas.

2. Kuesioner (angket)

Kuesioner ini digunakan peneliti untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas.

3. Observasi

Teknik observasi ini digunakan peneliti untuk mengetahui cara pemasangan *aluminium composit panel*, dan untuk mengetahui produktivitas pemasangan *aluminium composit panel*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini ada beberapa macam meliputi:

1. Untuk mengetahui teknik pemasangan *aluminium composite panel* yang sesuai dengan standart pemasangan ini dengan cara membandingkan teknik pemasangan yang dilakukan oleh jasa aplikator pemasangan *aluminium composite panel* dengan teknik pemasangan yang dilakukan oleh tukang pada umumnya di masing-masing proyek.
2. Untuk mengetahui produktivitas kelompok kerja ini menggunakan metode *level of effort*. Berikut adalah langkah-langkah analisa *Level of Effort* :
 - *Rules of Credit*
Langkah-langkah untuk mencari produktivitas dengan metode ini adalah mencari terlebih dahulu besarnya bobot dari pekerjaan yang disebut *rules of credit*.
 - *Conversion Factor*
Conversion factors merupakan angka yang digunakan sebagai hasil dari konversi perbedaan satuan kerja tiap sub-sub pekerjaan menjadi ekuivalen dengan sub pekerjaan yang ditetapkan sebagai acuan.
 - *Daily Productivity*
Daily Productivity merupakan produktivitas harian yang dihasilkan pekerja di lapangan. Produktivitas pada umumnya merupakan rasio antara *output* dan *input*. *Daily Productivity* atau produktivitas harian dapat dihitung sebagai berikut (Pilcher,1992) :
$$\text{Daily Productivity} = \frac{\text{Total Output}}{\text{Jam kerja per hari} \times \text{jumlah alat}}$$
 - *Baseline Productivity*
Baseline productivity merupakan kondisi produktivitas yang optimal yang dapat dicapai. Setelah didapat produktivitas harian sampai hari pengamatan ke-40, selanjutnya dicari nilai *baseline productivity*. Untuk mencari nilai *baseline productivity* dilakukan pengambilan data *baseline subset*. Jumlah data *baseline subset* diambil sebanyak 10% dari jumlah hari pengamatan dan tidak boleh kurang dari 5 data.
3. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas dan untuk mengetahui model produktivitas menggunakan *Factor Analysis*. *Factor Analysis* atau dalam bahasa Indonesia kita sebut dengan Teknik Analisis Faktor adalah suatu teknik untuk mengolah data dengan beberapa variabel independen berjenis data interval, sementara variabel dependennya tidak ada, menurut Tuckman

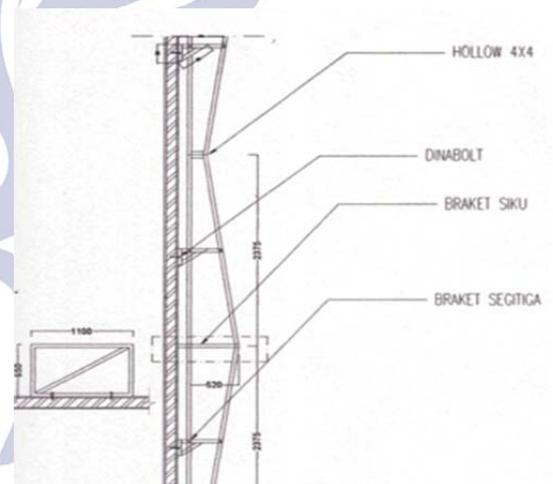
(1972) seharusnya menggunakan Analisis Faktor. Penggunaan Analisis ini bermaksud untuk mengidentifikasi dan menemukan beberapa konsep faktor dari kajian empirik. Teknik analisis faktor ini dibantu dengan program SPSS/PC+.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemasangan *Alumunium Composite Panel*

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, metode pemasangan yang digunakan pada masing-masing proyek adalah sebagai berikut:

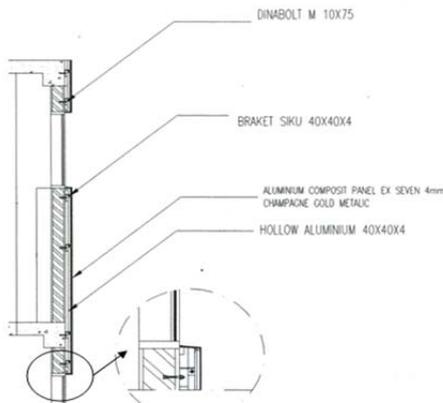
1. Persiapan
Pembuatan dan pengajuan gambar *shop drawing* pekerjaan *alumunium composite panel*.
2. Pengukuran
Lakukan pengecekan dan pengukuran dilapangan (*marking area*) untuk area yang akan dipasang *alumunium composite panel*.
3. Pemasangan
 - Fabrikasi rangka dan *alumunium composite panel* sesuai ukuran gambar kerja.
 - Pasang dudukan rangka pada area dengan perkuatan baut *dynabolt*. Dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Gambar Pemasangan Rangka Pada Dinding
Sumber: Proyek CV. Kreasi Indah Abadi

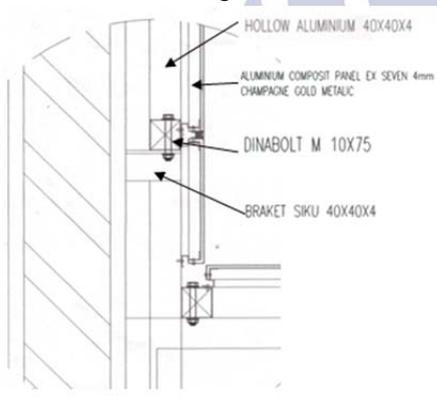
- Lembaran *alumunium composite panel* di profil sesuai dengan sudut yang diinginkan, gambar alat untuk memprofil lembaran.
- Setelah diprofil kemudian *Alumunium composite panel* di lipat. Lembaran yang sudah di profil dan dipotong sesuai sudut.
- Pasang *alumunium composite panel* pada rangka alumunium dengan perkuatan *dynabolt* dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Gambar Lembaran yang Sudah Siap Dipasang Pada Rangka



Untuk lebih detail pemasangan *aluminium composite panel* dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Gambar Lembaran yang Sudah Terpasang Pada Rangka



Sumber: Proyek CV. Karya Indah Abadi

- Perapian nat antara *aluminium composite panel* dengan *sealant*.
- Setelah pekerjaan selesai, bersihkan pelindung *blue sheet* pada *aluminium composite panel*.

Produktivitas Pemasangan Aluminium Composit Panel

Berdasarkan pengumpulan data yang telah dilakukan, untuk menganalisa besarnya produktivitas dibedakan menjadi produktivitas pemasangan rangka dan produktivitas pemasangan *aluminium composite panel*, berikut produktivitas dari masing-masing proyek:

1. Produktivitas Pada Proyek PT. Graha Primula
 - Perhitungan Hasil Kerja
Perhitungan hasil kerja (*output*) pada PT. Graha Primula selama pengamatan 20 hari dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Tabel Perhitungan Output di Proyek PT. Graha Primula

Tanggal	Pekerja			Output	
	Tukang	Kuli	Total	Rangka (m2)	ACP (m2)
19-Jul	2	12	14	17,23	12,89
20-Jul	2	12	14	10,14	13,80
21-Jul	2	12	14	12,43	13,83
22-Jul	2	12	14	11,24	13,54
23-Jul	2	12	14	12,64	12,30
25-Jul	2	12	14	12,72	12,53
26-Jul	2	12	14	13,21	13,58
27-Jul	2	12	14	16,04	12,90
28-Jul	2	12	14	16,68	13,01
29-Jul	2	12	14	16,00	12,85
30-Jul	2	12	14	15,95	13,04
01-Agust	2	12	14	15,61	13,96
02-Agust	2	12	14	15,72	14,17
03-Agust	2	12	14	14,76	12,64
04-Agust	2	12	14	16,28	13,24
05-Agust	2	12	14	14,90	12,52
06-Agust	2	12	14	15,14	13,28
08-Agust	2	12	14	15,64	12,36
09-Agust	2	12	14	15,98	14,19
10-Agust	2	12	14	16,05	12,68
11-Agust	2	12	14	0	11,34
Total				294,34	274,65

Sumber: Analisa Perhitungan

- Perhitungan *Rules of Credit* dan *Conversion Factor*

Data perhitungan pada Tabel 1 digunakan dalam perhitungan regresi linear dan didapatkan persamaan regresi (Persamaan 1). *Output* regresi linear dari program komputer SPSS 22 dapat dilihat pada Lampiran.

$$Y = 0,016 X_1 + 0,053 X_2 + 13,48 \quad (1)$$

Koefisien regresi pada Persamaan 1 digunakan pada perhitungan *rules of credit*. Rumus perhitungan pada Tabel 2 adalah sebagai berikut:

$$\text{Estimated Work Hour} = \text{Model Coef} \times \text{Total Output}$$

$$\text{Rules of Credit} = \frac{\text{Estimated Work Hour}}{\text{Jumlah Estimated Work Hour}}$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Perhitungan Rules of Credit di Proyek PT. Graha Primula

Sub Pekerjaan	Model Coef	Total Output	Estimated Work Hour	Rules of Credit
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Rangka	0,016	294,34	4,710	0,244
ACP	0,053	274,65	14,556	0,756
			19,266	1,00

Sumber: Analisa Perhitungan

- Perhitungan Daily Productivity

Perhitungan *rules of credit* pada Tabel 4.2 digunakan pada perhitungan daily productivity, adapun contoh perhitungan pada hari pertama adalah sebagai berikut:

Contoh perhitungan Tabel 4.3 pada hari pertama:

$$\begin{aligned} \text{Total Output} &= ((\text{Rules of Credit Rangka} \times \text{Output Rangka}) + (\text{Rules of Credit ACP} \times \text{Output ACP})) \\ &= ((0,244 \times 17,23) + (0,756 \times 12,89)) \\ &= 13,95 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{Daily Productivity} = \text{Total Output} / \text{Jumlah Tukang}$$

$$= 13,95 \text{ m}^2 / 14$$

$$= 0,99 \text{ m}^2 / \text{MD}$$

Data perhitungan *Daily Productivity* selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Tabel Perhitungan *Daily Productivity* di Proyek PT. Graha Primula

Tanggal	Jml Tkg	Output		Total Output (m ²)	Daily Produktivitas (m ² /MD)
		Rangka (m ²)	ACP (m ²)		
19-Jul	14	17,23	12,89	13,95	1,00
20-Jul	14	10,14	13,80	12,90	0,92
21-Jul	14	12,43	13,83	13,49	0,96
22-Jul	14	11,24	13,54	12,98	0,93
23-Jul	14	12,64	12,30	12,38	0,88
25-Jul	14	12,72	12,53	12,58	0,90
26-Jul	14	13,21	13,58	13,49	0,96
27-Jul	14	16,04	12,90	13,67	0,98
28-Jul	14	16,68	13,01	13,91	0,99
29-Jul	14	16,00	12,85	13,62	0,97
30-Jul	14	15,95	13,04	13,75	0,98
01-Agust	14	15,61	13,96	14,36	1,03
02-Agust	14	15,72	14,17	14,55	1,04
03-Agust	14	14,76	12,64	13,16	0,94
04-Agust	14	16,28	13,24	13,98	1,00
05-Agust	14	14,90	12,52	13,10	0,94
06-Agust	14	15,14	13,28	13,73	0,98
08-Agust	14	15,64	12,36	13,16	0,94
09-Agust	14	15,98	14,19	14,63	1,04
10-Agust	14	16,05	12,68	13,50	0,96
11-Agust	14	0	11,34	8,57	0,61
Total		294,34	274,65		

Sumber: Analisa Perhitungan

- Perhitungan *Baseline Productivity*

Baseline productivity dihitung dengan menggunakan beberapa langkah yaitu:

Menghitung jumlah *subset* yang digunakan dengan rumus:

$$\text{Jumlah subset} = 10\% \times \text{Jumlah hari pengamatan. Apabila jumlah subset kurang dari 5 maka jumlah yang akan digunakan adalah 5.}$$

Tabel 4. Tabel Perhitungan *Baseline Productivity* di Proyek PT. Graha Primula

Sorted Output (m ²)	Daily Produktivitas (m ² /MD)
14,63	1,04
14,55	1,04
14,36	1,03
13,98	1
13,95	1
14,36	1,03

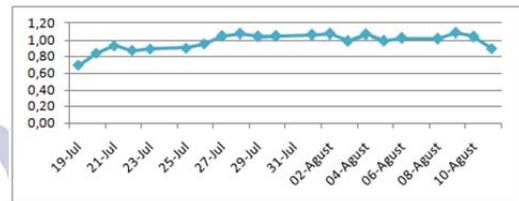
- Menghitung median dari *daily productivity* yang telah diambil

$$\begin{aligned} \text{Baseline Productivity} &= \text{median dari daily productivity} \\ &= 1,03 \text{ m}^2 / \text{MD} \end{aligned}$$

(karena data ganjil maka median diambil nilai tengah dari data tersebut)

- Grafik Produktivitas

Untuk penggambaran grafik produktivitas pada kelompok kerja 1 yaitu pada Proyek PT. Graha Primula dapat dilihat pada Grafik 1.



Grafik 1. Grafik Produktivitas Kelompok Kerja PT. Graha Primula

Dari Grafik 1 dapat dilihat ada kecenderungan meningkat di setiap harinya. Ada beberapa produktivitas yang rendah misal yang terjadi pada tanggal 23 Juli 2016 sampai 25 Juli 2016 itu dikarenakan faktor cuaca yang sedang hujan. Pada hari terakhir penelitian produktivitas rendah dikarenakan pada saat itu hanya terjadi pemasangan aluminium composite panel saja, karena pekerjaan rangka sudah terpasang semua.

- Produktivitas Pada Proyek CV. Kreasi Indah Abadi

- Perhitungan Hasil Kerja

Tabel 5. Tabel Perhitungan *Output* di Proyek CV. Kreasi Indah Abadi

CV. KREASI INDAH ABADI					
Tanggal	Pekerja			Output	
	Tukang	Kuli	Total	Rangka (m ²)	ACP (m ²)
10-Okt	3	12	15	13,33	29,69
11-Okt	3	12	15	13,33	29,86
12-Okt	3	12	15	13,52	29,10
13-Okt	3	12	15	13,53	30,30
14-Okt	3	12	15	13,50	27,77
15-Okt	3	12	15	13,54	28,93
17-Okt	3	12	15	15,38	25,99
18-Okt	3	12	15	15,47	26,96
19-Okt	3	12	15	15,88	25,18
20-Okt	3	12	15	15,36	25,86
21-Okt	3	12	15	15,73	25,68
22-Okt	3	12	15	15,21	24,64
24-Okt	3	12	15	15,66	26,04
25-Okt	3	12	15	17,30	30,14
26-Okt	3	12	15	17,76	29,34
27-Okt	3	12	15	17,49	28,30
28-Okt	3	12	15	17,56	28,75
29-Okt	3	12	15	18,05	29,64
31-Okt	3	12	15	18,28	28,86
01-Nop	3	12	15	18,69	28,58
Total				314,97	559,81

Sumber: Analisa Perhitungan

- Perhitungan *Rules of Credit* dan *Conversion Factor*

Data perhitungan pada Tabel 4.5 digunakan dalam perhitungan regresi linear dan didapatkan persamaan regresi (Persamaan 4.2). Output regresi linear dari program komputer SPSS dapat dilihat pada Lampiran.

$$Y = 0,036 X_1 + 0,028 X_2 + 15,17(4.2)$$

Koefisien regresi pada Persamaan 4.2 digunakan pada perhitungan *rules of Credit*.

Rumus perhitungan pada Tabel 4.6 adalah sebagai berikut:

$$\text{Estimated Work Hour} = \text{Model Coef} \times \text{Total Output}$$

$$\text{Rules of Credit} = \frac{\text{Estimated Work Hour}}{\text{Jumlah Estimated Work Hour}}$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tabel Perhitungan Rules of Credit di Proyek CV. Kreasi Indah Abadi

Sub Pekerjaan	Model Coef	Total Output	Estimated Work Hour	Rules of Credit
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Rangka	0,036	314,97	11,34	0,420
ACP	0,028	559,81	15,67	0,580
			27,01	1,00

Sumber: Analisa Perhitungan

- Perhitungan *Daily Productivity*

Perhitungan *rules of credit* pada Tabel 4.6 digunakan pada perhitungan *daily productivity* pada Tabel 7.

Tabel 7. Tabel Perhitungan *Daily Productivity* di Proyek CV. Kreasi Indah Abadi

Tanggal	Jml Tkg	Output		Total Output (m ²)	Daily Produktivitas (m ² /MD)
		Rangka (m ²)	ACP (m ²)		
10-Okt	15	13,53	29,69	22,91	1,53
11-Okt	15	13,53	29,86	23,00	1,53
12-Okt	15	13,52	29,10	22,56	1,50
13-Okt	15	13,53	30,30	23,26	1,55
14-Okt	15	13,50	27,77	21,78	1,45
15-Okt	15	13,54	28,93	22,47	1,50
17-Okt	15	15,38	25,99	21,54	1,44
18-Okt	15	15,47	26,96	22,14	1,48
19-Okt	15	15,88	25,18	21,28	1,42
20-Okt	15	15,36	25,86	21,45	1,43
21-Okt	15	15,73	25,68	21,50	1,43
22-Okt	15	15,21	24,64	20,68	1,38
24-Okt	15	15,66	26,04	21,68	1,45
25-Okt	15	17,30	30,14	24,75	1,65
26-Okt	15	17,76	29,54	24,60	1,64
27-Okt	15	17,49	28,30	23,76	1,58
28-Okt	15	17,56	28,75	24,05	1,60
29-Okt	15	18,05	29,64	24,78	1,65
31-Okt	15	18,28	28,86	24,42	1,63
01-Nop	15	18,69	28,58	24,43	1,63
Total		314,97	559,81		

Sumber: Analisa Perhitungan

Contoh perhitungan Tabel 4.7 pada hari pertama:

$$\begin{aligned} \text{Total Output} &= ((\text{Rules of Credit Rangka} \times \text{Output Rangka}) + (\text{Rules of Credit ACP} \times \text{Output ACP})) \\ &= ((0,036 \times 13,53) + (0,028 \times 29,69)) \\ &= 22,91 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Daily Productivity} &= \frac{\text{Total Output}}{\text{Jumlah Tukang}} \\ &= \frac{22,91 \text{ m}^2}{15} \\ &= 1,53 \text{ m}^2/\text{MD} \end{aligned}$$

- Perhitungan *Baseline Productivity*

Baseline productivity dihitung dengan menggunakan beberapa langkah yaitu, menghitung jumlah *subset* yang digunakan dengan rumus: Jumlah *subset* = 10% x Jumlah hari pengamatan. Apabila jumlah *subset* kurang dari 5 maka jumlah yang akan digunakan adalah 5.

Tabel 8. Tabel Perhitungan *Baseline Productivity* di Proyek CV. Kreasi Indah Abadi

Sorted Output (m ²)	Daily Produktivitas (m ² /MD)
24,78	1,65
24,75	1,64
24,6	1,64
24,43	1,63
24,42	1,63
24,6	1,64

Sumber: Analisa Perhitungan

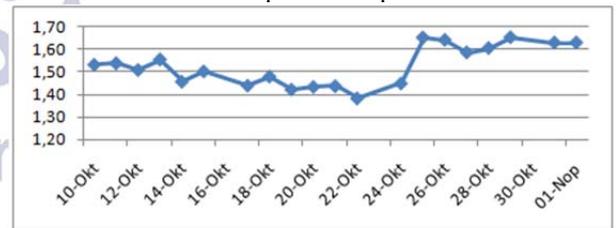
Menghitung median dari *daily productivity* yang telah diambil

$$\begin{aligned} \text{Baseline Productivity} &= \text{median dari daily productivity} \\ &= 1,64 \text{ m}^2/\text{MD} \end{aligned}$$

(karena data ganjil maka median diambil nilai tengah dari data tersebut)

- Grafik Produktivitas

Untuk penggambaran grafik produktivitas pada kelompok kerja 2 yaitu pada Proyek CV. Kreasi Indah Abadi dapat dilihat pada Grafik 2.



Grafik 2. Grafik Produktivitas Kelompok Kerja CV. Kreasi Indah Abadi

Dari Grafik 2 dapat dilihat produktivitas cenderung rendah pada 10 hari pertama penelitian dikarenakan faktor cuaca yang lebih sering hujan. Produktivitas cenderung naik pada saat cuaca mulai cerah dapat dilihat pada tanggal 26 Oktober 2016.

- Produktivitas Pada Proyek PT. Tenda Artika

- Perhitungan Hasil Kerja

Tabel 9. Tabel Perhitungan *Output* di Proyek PT. Tenda Artika

PT. TENDA ARTIKA					
Tanggal	Pekerja			Output	
	Tukang	Kuli	Total	Rangka (m ²)	ACP (m ²)
14-Okt	1	5	6	9,10	7,80
15-Okt	1	5	6	9,22	7,74
17-Okt	1	5	6	9,09	8,02
18-Okt	1	5	6	9,33	7,82
19-Okt	1	5	6	9,31	7,64
20-Okt	1	5	6	9,20	7,94
21-Okt	1	5	6	9,05	8,06
22-Okt	1	5	6	9,22	7,84
24-Okt	1	5	6	9,15	7,80
25-Okt	1	5	6	9,10	7,76
26-Okt	1	5	6	9,33	7,69
27-Okt	1	5	6	9,15	7,92
28-Okt	1	5	6	9,25	7,43
29-Okt	1	5	6	9,12	7,64
31-Okt	1	5	6	9,07	7,87
01-Nop	1	5	6	9,10	7,80
02-Nop	1	5	6	9,15	7,92
03-Nop	1	5	6	9,11	7,68
04-Nop	1	5	6	9,10	7,52
05-Nop	1	5	6	9,04	7,80
Total				183,16	155,69

Sumber: Analisa Perhitungan

- Perhitungan *Rules of Credit* dan *Conversion Factor*

Data perhitungan pada Tabel 4.9 digunakan dalam perhitungan regresi linear dan didapatkan persamaan regresi (Persamaan 4.3). Output regresi linear dari program komputer SPSS dapat dilihat pada Lampiran.

$$Y = 0,409 X_1 + 0,045 X_2 + 1,86(4.3)$$

Koefisien regresi pada Persamaan 4.3 digunakan pada perhitungan *rules of Credit*.

Rumus perhitungan pada Tabel 4.10 adalah sebagai berikut:

$$\text{Estimated Work Hour} = \text{Model Coef} \times \text{Total Output}$$

$$\text{Rules of Credit} = \text{Estimated Work Hour} / \text{Jumlah Estimated Work Hour}$$

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel.4.10. Tabel Perhitungan *Rules of Credit* di Proyek PT. Tenda Artika

Sub Pekerjaan	Model Coef	Total Output	Estimated Work Hour	Rules of Credit
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Rangka	0,41	183,16	75,096	0,915
ACP	0,045	155,69	7,006	0,085
			82,102	1,000

Sumber: Analisa Perhitungan

- Perhitungan *Daily Productivity*
Perhitungan *rules of credit* pada Tabel 4.10 digunakan pada perhitungan *daily productivity* pada Tabel 11.

Tabel 11. Tabel Perhitungan *Daily Productivity* di Proyek PT. Tenda Artika

Tanggal	Jml Tkg	Output		Total Output (m ²)	Daily Produktivitas (m ² /MD)
		Rangka (m ²)	ACP (m ²)		
14-Okt	6	9,10	7,80	8,99	1,50
15-Okt	6	9,22	7,74	9,10	1,52
17-Okt	6	9,09	8,02	8,99	1,50
18-Okt	6	9,33	7,82	9,20	1,53
19-Okt	6	9,31	7,64	9,16	1,53
20-Okt	6	9,20	7,94	9,09	1,52
21-Okt	6	9,05	8,06	8,97	1,49
22-Okt	6	9,22	7,84	9,10	1,52
24-Okt	6	9,15	7,80	9,03	1,51
25-Okt	6	9,10	7,76	8,98	1,50
26-Okt	6	9,33	7,69	9,19	1,53
27-Okt	6	9,15	7,92	9,05	1,51
28-Okt	6	9,25	7,43	9,09	1,52
29-Okt	6	9,12	7,64	9,00	1,50
31-Okt	6	9,07	7,87	8,97	1,49
01-Nop	6	9,10	7,80	8,99	1,50
02-Nop	6	9,15	7,92	9,05	1,51
03-Nop	6	9,11	7,68	8,99	1,50
04-Nop	6	9,10	7,52	8,96	1,49
05-Nop	6	9,04	7,80	8,93	1,49
Total		183,16	155,69		

Sumber: Analisa Perhitungan

Contoh perhitungan Tabel 4.11 pada hari pertama:

$$\text{Total Output} = ((\text{Rules of Credit Rangka} \times \text{Output Rangka}) + (\text{Rules of Credit ACP} \times \text{Output ACP}))$$

$$= ((0,41 \times 9,10) + (0,045 \times 7,80))$$

$$= 8,99 \text{ m}^2$$

$$\text{Daily Productivity} = \frac{\text{Total Output}}{\text{Jumlah Tukang}}$$

$$= \frac{8,99 \text{ m}^2}{6}$$

$$= 1,49 \text{ m}^2/\text{MD}$$

- Perhitungan *Baseline Productivity*
Baseline productivity dihitung dengan menggunakan beberapa langkah yaitu: Menghitung jumlah *subset* yang digunakan dengan rumus: $\text{Jumlah subset} = 10\% \times \text{Jumlah hari pengamatan}$. Apabila jumlah *subset* kurang dari 5 maka jumlah yang akan digunakan adalah 5.

Tabel 12. Tabel Perhitungan *Baseline Productivity* di Proyek PT. Tenda Artika

Sorted Output (m ²)	Daily Produktivitas (m ² /MD)
9,2	1,53
9,19	1,53
9,16	1,53
9,1	1,52
9,1	1,52
9,16	1,53

Sumber: Analisa Perhitungan

- Menghitung median dari *daily productivity* yang telah diambil
 $Baseline\ Productivity = \text{median dari daily productivity}$

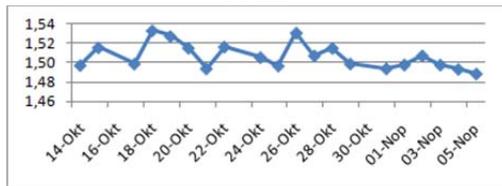
$= 1,53\ m^2/MD$

(karena data ganjil maka median diambil nilai tengah dari data tersebut)

- Grafik Produktivitas

Untuk penggambaran grafik produktivitas pada kelompok kerja 3 yaitu pada Proyek PT. Tenda Artika dapat dilihat pada Grafik 3.

Grafik 3. Grafik Produktivitas Kelompok Kerja PT. Tenda Artika



Dari Grafik 3 dapat dilihat produktivitas setiap harinya tidak menentu dikarenakan faktor cuaca juga yang tidak menentu.

Faktor-Faktor yang Diperkirakan Mempengaruhi Produktivitas dan Analysis Factor

Teknik analisis faktor adalah suatu teknik yang dilakukan dengan tujuan mengolah data independen yang terdiri dari beberapa variabel yang mempengaruhi produktivitas untuk menemukan faktor analisisnya. *Input* data yang digunakan pada program SPSS untuk mencari korelasi dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Input Data di SPSS Untuk Mencari Analisis Faktor

Produktivitas	Umur	Pengalaman	Pendidikan	Gaji	Cuaca
1.03	2	3	4	5	3.2
1.03	2	2	4	4	3.2
1.03	3	3	4	4	3.2
1.03	2	3	4	4	3.2
1.03	2	3	4	4	3.2
1.03	3	2	3	4	3.2
1.03	2	3	4	4	3.2
1.03	2	2	4	4	3.2
1.03	3	3	4	4	3.2
1.03	2	3	3	4	3.2
1.03	3	2	3	4	3.2
1.03	2	3	4	4	3.2
1.03	2	2	4	4	3.2
1.03	2	3	4	4	3.2
1.64	4	4	4	5	3.45
1.64	3	4	4	5	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45
1.64	3	3	4	4	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45

1.64	2	3	4	4	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45
1.64	3	3	4	4	3.45
1.64	3	3	4	4	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45
1.64	2	3	4	4	3.45
1.53	4	4	3	5	3.8
1.53	3	4	3	5	3.8
1.53	2	3	3	4	3.8
1.53	3	4	3	4	3.8
1.53	2	3	3	4	3.8
1.53	3	4	3	4	3.8
1.53	2	3	3	4	3.8
1.53	3	4	3	4	3.8

Sumber: Analisa Perhitungan

Pada Tabel 13 diatas merupakan input data yang dimasukkan pada program SPSS 22 untuk mencari korelasi faktor yang berpengaruh pada produktivitas. Produktivitas yang digunakan untuk mencari korelasi merupakan hasil dari *Baseline Productivity* dari masing-masing proyek. Data-data faktor seperti umur, pengalaman, pendidikan dan gaji merupakan hasil skala. Data cuaca yang digunakan merupakan hasil rata-rata cuaca selama pengamatan pada masing-masing proyek.

Untuk hasil *output* dari program SPSS 22 dalam mencari analisis faktor dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Output Data di SPSS Untuk Mencari Analisis Faktor

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.579
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	58,791
	df	10
	Sig.	.000

Anti-image Matrices						
	x1	x2	x3	x4	x5	
Anti-image Covariance	x1	.608	-.113	.190	-.197	.059
	x2	-.113	.356	-.148	-.193	-.245
	x3	.190	-.148	.603	.015	.267
	x4	-.197	-.193	.015	.575	.082
	x5	.059	-.245	.267	.082	.383
Anti-image Correlation	x1	.715 ^a	-.243	.313	-.334	.123
	x2	-.243	.562 ^a	-.318	-.427	-.663
	x3	.313	-.318	.473 ^a	.026	.556
	x4	-.334	-.427	.026	.674 ^a	.175
	x5	.123	-.663	.556	.175	.520 ^a

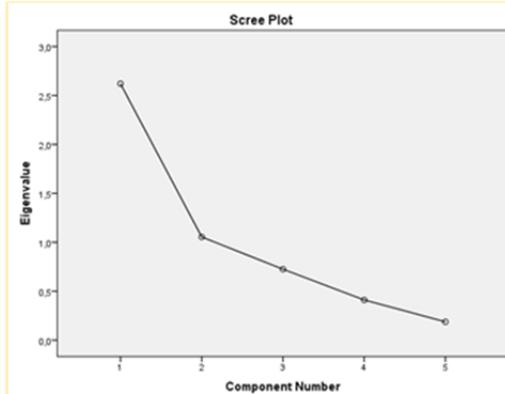
a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Communalities		
	Initial	Extraction
x1	1,000	,599
x2	1,000	,727
x3	1,000	,776
x4	1,000	,793
x5	1,000	,781

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,621	52,426	52,426	2,621	52,426	52,426
2	1,055	21,093	73,519	1,055	21,093	73,519
3	,725	14,509	88,028			
4	,411	8,217	96,246			
5	,188	3,754	100,000			

Extraction Method: Principal Component Analysis.



Component Matrix^a

	Component	
	1	2
x1	,733	,249
x2	,834	,178
x3	-,567	,674
x4	,693	,560
x5	,766	-,440

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Sumber: Program SPSS 22

Pada Tabel 14 di atas merupakan hasil *output* dari program SPSS 22 dalam mencari analisis faktor, interpretasi hasilnya adalah sebagai berikut:

- Untuk mengetahui variabel yang layak untuk dimasukkan dalam analisis lanjut dapat dilihat pada *KMO and Barlett's test*. Apabila nilai *KMO MSA* lebih dari 0,5 maka dapat dilanjutkan proses analisis. Pada hasil perhitungan diperoleh nilai *KMO MSA* adalah 0,579, artinya lebih dari 0,5 maka proses analisis dapat dilanjutkan.
- Tabel *Anti-image Matrix* digunakan untuk menentukan variabel mana saja yang layak digunakan dalam analisis lanjutan. Pada tabel tersebut ada kode 'a' yang artinya tanda untuk *Measures of Sampling Adequacy (MSA)*. Variabel yang layak untuk dianalisis adalah apabila nilai *MSA* lebih dari 0,5. Nilai *MSA* pada tabel untuk masing-masing tabel adalah: 0,715 (X1), 0,562 (X2), 0,473 (X3), 0,674 (X4) dan 0,520 (X5). Dari data tersebut data yang layak adalah variabel X1, X2, X4, X5.
- *Communalities* menunjukkan nilai faktor yang menjelaskan varian variabel. Nilai yang ada pada *Communalities* selalu positif. Pada tabel variabel

X1 menunjukkan nilai 0,599, X2 menunjukkan nilai 0,727, X3 menunjukkan nilai 0,776, X4 menunjukkan nilai 0,793 dan X5 menunjukkan nilai 0,781.

- *Total Variance Explained* menunjukkan nilai masing-masing variabel yang dianalisis. Pada tabel di atas menggunakan 5 variabel berarti nilai ada 5 komponen yang dianalisis. Ada dua macam analisis penjelasan varian, yaitu *Extraction Sums of Squared Loading and Initial Eigenvalues*. Pada *Extraction Sums of Squared Loading* menunjukkan jumlah varian yang diperoleh, pada hasil output ada 2 varian yaitu 2,621 dan 1,055. Sedangkan pada *Initial Eigenvalues* menunjukkan faktor yang terbentuk, apabila semua faktor dijumlahkan menunjukkan jumlah variabel. Pada hasil output disebutkan nilai itu secara berurutan, yaitu $2,621 + 1,055 + 0,725 + 0,411 + 0,188 = 5$.
- *Scree Plots* menunjukkan jumlah faktor terbentuk dengan kemiringan yang hampir sama. Pada hasil output ada 5 titik yang dihubungkan oleh 4 garis yang memiliki kemiringan hampir berbeda. Satu garis pertama memiliki kemiringan *slope* yang berbeda dengan tiga garis lainnya.
- *Component Matrix* menunjukkan nilai korelasi antara suatu variabel dengan faktor yang terbentuk. Dari hasil perhitungan faktor dapat disimpulkan bahwa faktor 1 atau faktor yang paling berpengaruh terdiri dari variabel umur, pengalaman, gaji dan keadaan cuaca, sedangkan faktor 2 atau faktor yang tidak berpengaruh merupakan variabel pendidikan.

Model Produktivitas dengan Analisis Regresi Linear Berganda

Input data yang akan digunakan untuk mendapatkan model produktivitas melalui program SPSS 22 adalah data *daily productivity* dari masing-masing proyek dan variabel – variabel yang digunakan seperti:

- X1 = Umur
- X2 = Pengalaman
- X3 = Pendidikan
- X4 = Gaji
- X5 = Keadaan Cuaca

Tabel 15. *Input Data SPSS Analisis Regresi Linier Berganda*

Produktivitas	X1	X2	X3	X4	X5
1,00	2,14	2,86	3,79	4,07	3
0,92	2,14	2,86	3,79	4,07	1
0,96	2,14	2,86	3,79	4,07	3
0,93	2,14	2,86	3,79	4,07	2
0,88	2,14	2,86	3,79	4,07	2
0,90	2,14	2,86	3,79	4,07	1
0,96	2,14	2,86	3,79	4,07	2
0,98	2,14	2,86	3,79	4,07	4
0,99	2,14	2,86	3,79	4,07	4
0,97	2,14	2,86	3,79	4,07	4
0,98	2,14	2,86	3,79	4,07	4
1,03	2,14	2,86	3,79	4,07	5
1,04	2,14	2,86	3,79	4,07	5
0,94	2,14	2,86	3,79	4,07	5
1,00	2,14	2,86	3,79	4,07	4
0,94	2,14	2,86	3,79	4,07	3
0,98	2,14	2,86	3,79	4,07	4
0,94	2,14	2,86	3,79	4,07	4
1,04	2,14	2,86	3,79	4,07	4
0,96	2,14	2,86	3,79	4,07	4
0,61	2,14	2,86	3,79	4,07	4
1,53	2,4	3,13	4	4,13	2
1,53	2,4	3,13	4	4,13	2
1,50	2,4	3,13	4	4,13	3
1,55	2,4	3,13	4	4,13	2
1,45	2,4	3,13	4	4,13	4
1,38	2,4	3,13	4	4,13	4
1,45	2,4	3,13	4	4,13	4
1,65	2,4	3,13	4	4,13	4
1,64	2,4	3,13	4	4,13	4
1,58	2,4	3,13	4	4,13	4
1,60	2,4	3,13	4	4,13	3
1,65	2,4	3,13	4	4,13	3
1,63	2,4	3,13	4	4,13	3
1,63	2,4	3,13	4	4,13	4
1,50	2,83	3,67	3	4,33	4
1,52	2,83	3,67	3	4,33	3
1,50	2,83	3,67	3	4,33	3
1,53	2,83	3,67	3	4,33	4
1,53	2,83	3,67	3	4,33	4
1,52	2,83	3,67	3	4,33	5
1,49	2,83	3,67	3	4,33	4
1,52	2,83	3,67	3	4,33	4
1,51	2,83	3,67	3	4,33	4
1,50	2,83	3,67	3	4,33	4
1,53	2,83	3,67	3	4,33	4
1,51	2,83	3,67	3	4,33	4
1,52	2,83	3,67	3	4,33	3
1,50	2,83	3,67	3	4,33	3
1,49	2,83	3,67	3	4,33	3
1,50	2,83	3,67	3	4,33	4
1,51	2,83	3,67	3	4,33	4
1,50	2,83	3,67	3	4,33	4
1,49	2,83	3,67	3	4,33	4
1,49	2,83	3,67	3	4,33	4

Sumber: Analisa Perhitungan

Sebelum mencari regresi, data input pada Tabel 15 perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data digunakan untuk memperlihatkan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. *Output Data SPSS Uji Normalitas*

Tests of Normality							
	Statistic	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
y	4,07	,	21	,007	,691	21	,000
	4,13	,148	20	,200 [*]	,923	20	,112
	4,33	,216	20	,015	,893	20	,030

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Program SPSS 22

Pada Tabel 16 diatas merupakan hasil output dari program SPSS 22 dalam mencari uji normalitas, interpretasi hasilnya adalah dapat dikatakan berdistribusi normal apabila signifikansi yang diperoleh > a (a=0,05), dan apabila signifikansi yang diperoleh < a (a= 0,05) maka sampel bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Pada hasil diatas diperoleh nilai signifikansi adalah 0,2, dengan demikian data dapat dikatakan berdistribusi normal.

Uji homogenitas digunakan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama. Hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. *Output Data SPSS Uji Homogenitas*

Test of Homogeneity of Variance					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
y	Based on Mean	8,762	2	58	,691
	Based on Median	8,148	2	58	,693
	Based on Median and with adjusted df	8,148	2	31,978	,693
	Based on trimmed mean	8,173	2	58	,674

Sumber: Program SPSS 22

Pada Tabel 17 diatas merupakan hasil output dari program SPSS 22 dalam mencari uji homogenitas, interpretasi hasilnya adalah dapat dikatakan homogen apabila signifikansi yang diperoleh > a (a=0,05), dan apabila signifikansi yang diperoleh < a (a= 0,05) maka sampel tidak homogen. Interpretasi dilakukan dengan memilih salah satu statistik, yaitu statistik yang didasarkan pada rata-rata (*Based on Mean*).

Pada hasil diatas diperoleh nilai signifikansi adalah 0,691, dengan demikian data dapat dikatakan data homogen.

Untuk hasil *output* dari program SPSS 22 dalam mencari regresi dapat dilihat pada Tabel 4.38.

Tabel 18. *Output Data SPSS Analisis Regresi Linier Berganda*

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x5, x1, x3 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Y

b. Tolerance = .000 limit reached.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.967 ^a	.935	.931	.07349

a. Predictors: (Constant), x5, x1, x3

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,411	3	1,470	272,187	.000 ^b
	Residual	.308	57	.005		
	Total	4,719	60			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), x5, x1, x3

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-5,260	.280		-18,759	.000
	x1	1,627	.060	1,667	27,208	.000
	x3	.716	.040	1,102	17,963	.000
	x5	.004	.011	.012	.357	.722

a. Dependent Variable: Y

Sumber: Program SPSS 22

Pada Tabel 18 diatas merupakan hasil *output* dari program SPSS 22 dalam mencari regresi, interpretasi hasilnya adalah sebagai berikut:

- Nilai R berkisar antara 0 sampai 1, jika mendekati 1 maka hubungan semakin erat tetapi jika mendekati 0 maka hubungan semakin lemah. Angka R pada hasil output diatas didapat 0,967, artinya korelasi antara variabel umur, pendidikan dan cuaca terhadap produktivitas sebesar 0,967. Hal ini berarti terjadi hubungan yang sangat erat (nilai mendekati 1)
- Tabel ANOVA menjelaskan tentang hasil uji F (koefisien regresi secara bersama-sama) yang digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh beberapa variabel independen terhadap variabel dependen. Dalam hal ini digunakan untuk menguji signifikansi pengaruh umur, pendidikan dan cuaca secara bersama-sama terhadap produktivitas. Untuk pengambilan keputusan maka bisa dilihat nilai signifikasinya (Sig). Jika signifikansi < 0,05, maka kesimpulannya ada pengaruh antara variabel umur, pendidikan dan cuaca terhadap produktivitas. Jika signifikansi > 0,05 maka tidak ada pengaruh antara variabel umur, pendidikan dan cuaca terhadap produktivitas. Diketahui nilai signifikansi pada hasil *output* adalah 0,000, jadi kesimpulannya ada pengaruh secara bersama-sama antara variabel umur, pendidikan dan cuaca terhadap produktivitas.

- Persamaan regresi berganda yang diperoleh dengan metode kuadrat terkecil kriteria (*least squares criterion*) adalah:

$$Y = 1,627 X1 + 0,716 X3 + 0,004 X5 - 5,260$$

Dimana:

Y = Produktivitas

X1 = Umur

X3 = Pendidikan

X5 = Cuaca

Untuk mengontrol model produktivitas yang sudah didapatkan dari program SPSS 22 dengan 3 keadaan, yakni pada kondisi 5 pada saat kondisi terbaik, kondisi 3 pada saat kondisi rata-rata dan pada kondisi 1 pada saat kondisi terjelek.

$$\begin{aligned} Y (5) &= 1,627 X1 + 0,716 X3 + 0,004 X5 - 5,260 \\ &= 1,627 .5 + 0,716 .5 + 0,004 .5 - 5,260 \\ &= 6,475 \text{ m}^2/\text{MD} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y (3) &= 1,627 X1 + 0,716 X3 + 0,004 X5 - 5,260 \\ &= 1,627 .3 + 0,716 .3 + 0,004 .3 - 5,260 \\ &= 1,781 \text{ m}^2/\text{MD} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y (1) &= 1,627 X1 + 0,716 X3 + 0,004 X5 - 5,260 \\ &= 1,627 .1 + 0,716 .1 + 0,004 .1 - 5,260 \\ &= -2,91 \text{ m}^2/\text{MD} \end{aligned}$$

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan analisa data dan pembahasan pada Bab IV, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode pemasangan yang dilakukan pada 3 proyek adalah pembuatan dan pengajuan gambar shop drawing, pengecekan dan pengukuran dilapangan, fabrikasi rangka dan *aluminium composite panel*, pasang dudukan rangka dan perkuat dengan baut *dynabolt*, lembaran di profil sesuai dengan sudut, di lipat dan di skrup. Pasang lembaran pada rangka aluminium dengan perkuatan *dynabolt*, perapihan nat dengan *sealant* dan bersihkan pelindung *blue sheet*.
2. Produktivitas kelompok kerja dihitung dengan menggunakan metode *Level of Effort* adalah sebagai berikut:
 - Produktivitas pada PT. Graha Primula: 1,03 m²/MD
 - Produktivitas pada CV. Kreasi Indah Abadi: 1,64 m²/MD
 - Produktivitas pada PT. Tenda Artika: 1,53 m²/MD
3. Hasil nilai analisa faktor, hasil perhitungan faktor pada 5 variabel tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor 1 atau faktor yang paling berpengaruh terdiri dari variabel umur, pengalaman, gaji dan keadaan

cuaca, sedangkan faktor 2 atau faktor yang tidak berpengaruh merupakan variabel pendidikan.

4. Dari hasil variabel-variabel yang berpengaruh besar terhadap produktivitas dibentuk model produktivitas dengan cara analisa regresi linear berganda yang hasilnya sebagai berikut:

$$Y = 1,627 X_1 + 0,716 X_3 + 0,004 X_5 - 5,260$$

Saran

1. Sebaiknya para mandor dalam penerimaan tenaga kerja dipilih yang sudah berpengalaman dalam bidang pemasangan *aluminium composite panel* dan memiliki usia yang masih produktif, karena pengalaman tenaga kerja dan usia merupakan faktor yang berpengaruh.
2. Pada penelitian ini, pada salah satu proyek produktivitasnya rendah dikarenakan kurangnya pengawasan oleh pihak kontraktor. Sebaiknya pengawasan oleh pihak kontraktor lebih ditingkatkan untuk lebih meningkatkan produktivitas kelompok kerja pada pemasangan *aluminium composite panel* karena kedisiplinan para pekerja juga berpengaruh pada produktivitas.
3. Pada penelitian ini, pembagian tenaga kerja untuk pekerjaan fabrikasi dan pekerjaan pemasangan masih belum merata. Sebaiknya dalam pelaksanaan pemasangan *aluminium composite panel*, pembagian tugas dalam pelaksanaan dapat dilakukan secara merata untuk pekerjaan fabrikasi dan pekerjaan pemasangannya.
Pada penelitian ini hanya sebatas menganalisis produktivitas, tidak sampai mengetahui koefisien tenaga kerja. Sebaiknya pada penelitian selanjutnya dapat ditingkatkan sampai dengan mengetahui koefisien dari masing-masing tenaga kerja seperti mandor, tukang dan kuli pada pemasangan *aluminium composite panel*.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar Prabu Mangkunegara. 2003. *Perencanaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia*, Bandung :Refika Aditama

Evani, Ivan. 2013. *Studi faktor fisik yang mempengaruhi produktivitas kerja tukang pada proyek konstruksi di Yogyakarta*, Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Febriyanto, Hendra. 2013. *Analisis produktivitas tenaga kerja terhadap pekerjaan pembesian pondasi tower studi kasus proyek Anoa Transmission Line (kV 150) PT. Vale Indonesia*, Makassar : Universitas Hassanudin

Mustafa, Zainal. 2009. *Mengurai Variabel hingga Instrumentasi*, Surabaya: Graha Ilmu

Ricson. 2013. *Analisis faktor-faktor produktivitas tukang dan pekerja dalam proyek konstruksi berdasarkan pengalaman kerja*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Setyadin Bambang. 1997. *Analisis Faktor Dengan Program SPSS/PC+*. Malang: Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Malang

Sinungan, Muchdarsyah. 2014. *Produktivitas: Apa dan bagaimana*, Jakarta : Bumi Aksara

Sugiyono. 2007. *Metode penelitian pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*, Bandung: ALFABETA

Sutikno. 2000. *Analisa produktivitas kelompok kerja untuk pekerjaan pasangan dinding batu bata di proyek perumahan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya