



Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Balok Dan Plat Lantai Dengan Menggunakan Metode *Work Sampling* Pada Proyek Pembangunan Rumah Tipe 60/105 *Cluster* Beryl Kawanua Emerald City Manado

Ceisy G. Keintjem^{#a}, Deane R. O. Walangitan^{#b}, Grace Y. Malingkas^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia.
^aglorykeintjem17@gmail.com, ^bronnywalangitan16@gmail.com, ^cgracemalingkas@unsrat.ac.id

Abstrak

Produktivitas yang tinggi sangat penting untuk keberhasilan proyek konstruksi. Produktivitas tenaga kerja juga mempunyai dampak yang signifikan terhadap tingkat keuntungan dan kerugian suatu proyek. Ketika diterapkan di tempat, kesalahan ini dapat terjadi karena karyawan tidak melakukan tugas secara efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar produktivitas pada pekerjaan pembesian dan bekisting menggunakan metode *Work Sampling* pada proyek pembangunan rumah tipe 60/105 *cluster* beryl kawanua emerald city manado. Dari hasil analisis *work sampling* produktivitas tenaga kerja dalam pengerjaan pekerjaan pembesian dan bekisting balok dan plat lantai di lantai 2 setiap pekerjaan mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Pada metode *work sampling* waktu baku adalah yang menunjukan besaran produktivitas tenaga kerja. Dari hasil analisis *work sampling*, produktivitas tenaga kerja dalam pengerjaan pekerjaan pembesian dan bekisting balok dan plat lantai di lantai 2 setiap pekerjaan mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Dari hasil perhitungan didapatkan koefisien produktivitas lapangan tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian balok 0.040, pekerjaan bekisting balok 0.230, pekerjaan pembesian plat lantai 0.028 dan terakhir untuk pekerjaan bekisting plat lantai 0.239. Untuk nilai produktivitas tenaga kerja yang didapat pada pekerjaan pembesian balok adalah 82.191 kg/hari, pekerjaan bekisting balok 12.34 m²/hari, pekerjaan pembesian plat lantai 166.66 kg/hari, dan terakhir untuk pekerjaan bekisting plat lantai 19.97 m²/hari.

Kata kunci: produktivitas, work sampling

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Produktivitas merupakan hal yang penting untuk diperhatikan dalam sebuah proyek. Produktivitas digunakan untuk mengukur apakah suatu proyek dilaksanakan secara efektif atau tidak. Produktivitas tenaga kerja juga mempengaruhi keuntungan atau kerugian yang terkait dengan pengembangan proyek. Penyebab rendahnya produktivitas disebabkan oleh banyak faktor.

Faktor tersebut antara lain adalah pengalaman dalam bekerja, keahlian pekerja, upah, kondisi lapangan, manajemen lapangan, melakukan kegiatan yang lain yang tidak efektif saat jam kerja (menganggur, merokok, makan, dll.), jenis kontrak kerja, dan koordinasi perencanaan. Oleh karena itu dalam penganalisaan tenaga kerja harus dipertimbangkan variabel yang dapat berpengaruh pada tingkat produktivitas.

Pekerjaan balok adalah pekerjaan konstruksi yang berfungsi mengikat kolom dan menahan beban lantai. Untuk pekerjaan balok dilakukan oleh tukang besi dan dibantu oleh kenek dalam melakukan pekerjaannya. Plat lantai adalah lantai yang tidak langsung terletak di atas tanah. Dengan kata lain, plat lantai merupakan tingkat pembatas antara lantai bawah dengan lantai di atasnya. Dalam pembuatannya, plat lantai disokong oleh balok-balok yang bertumpu pada kolom-

kolom bangunan. Komposisi yang untuk setiap pekerja menghasilkan luasan yang berbeda dengan kata lain produktivitas tenaga kerja berbeda-beda. Ada banyak metode yang digunakan untuk mengukur produktivitas tenaga kerja salah satunya adalah metode pendekatan *work sampling*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis akan melakukan sebuah penelitian tentang produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan balok di sebuah proyek pembangunan yang sedang berlangsung, yaitu pada proyek pembangunan rumah tipe 60/105 di cluster Beryl Kawanua Emerald City.

1.2. Rumusan Masalah

Berapakah hasil produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan balok dan plat lantai di proyek pembangunan rumah tipe 60/105 Cluster Beryl Kawanua Emerald City dengan menggunakan metode *work sampling*.

1.3. Batasan Masalah

1. Pengukuran produktivitas tenaga kerja dilakukan secara langsung di lapangan dengan menggunakan metode *work sampling*
2. Objek pengamatan hanya pada pekerjaan pembesian dan bekisting
3. Produktivitas yang diukur hanya pada balok dan plat lantai yang berada di lantai 2
4. Penelitian ini tidak membahas tentang rencana anggaran biaya (RAB)

1.4. Tujuan Penelitian

Mendapatkan nilai produktivitas dari pekerjaan pembesian dan bekisting balok dan plat lantai rumah tipe 60/105 unit B5/3 cluster Beryl Kawanua Emerald City.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan dalam hal metode pengukuran produktivitas tenaga kerja
2. Nilai produktivitas bisa menjadi referensi untuk pengendalian tukang dilapangan dan pertimbangan untuk membuat perencanaan.

2. Metode

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak pada proyek pembangunan perumahan cluster Beryl Kawanua Emerald City yang berlokasi di Jl. Ring Road II, Paniki Bawah, Kec. Mapanget Kota Manado, Sulawesi Utara.

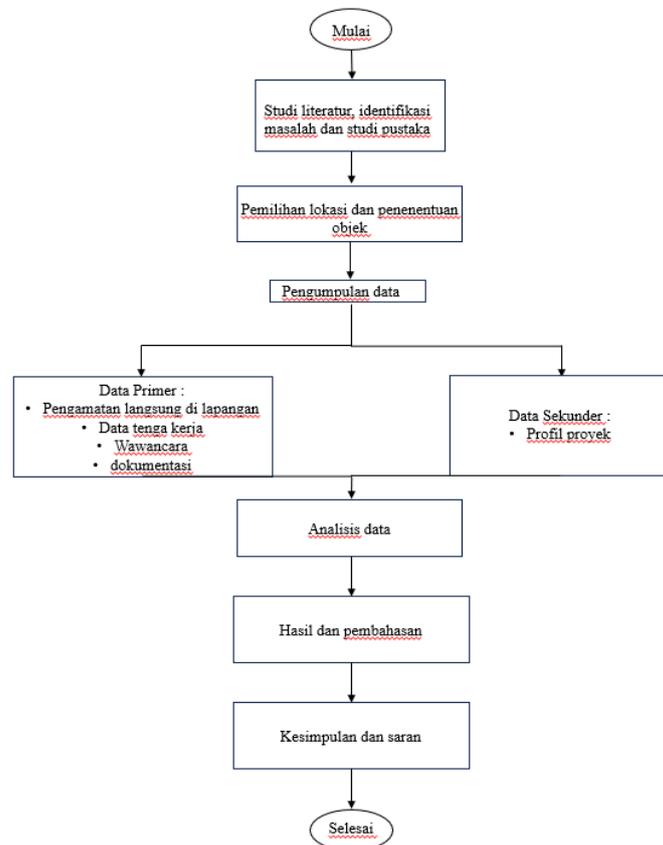


Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2. Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan sekunder yang diperoleh dari pihak yang terkait yaitu proyek perumahan Kawanua Emerald City. Data primer yang digunakan yaitu data pengamatan langsung di lapangan, data tenaga kerja, wawancara, dokumentasi, dan data sekunder yang didapat yaitu denah proyek.

2.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. Kajian Literatur

Work Sampling adalah suatu teknik untuk mengadakan sejumlah besar pengamatan terhadap aktifitas kinerja dari mesin, proses atau pekerja/operator (Sritomo Wignjosoebroto, 2003). Metode work sampling akan terasa jauh lebih efisien karena informasi yang dikehendaki akan didapatkan dalam waktu yang relatif lebih singkat dan dengan biaya yang tidak terlalu besar. *Work sampling* mempunyai beberapa kegunaan pada umumnya di bidang produksi selain untuk menghitung waktu-waktu penyelesaian. Kegunaan dari metode work sampling tersebut ialah (Sutalaksana, 2006):

1. Mengetahui distribusi pemakaian waktu sepanjang waktu kerja oleh pekerja atau kelompok kerja.
2. Mengetahui tingkat pemanfaatan mesin-mesin atau alat-alat di pabrik.
3. Menentukan waktu baku bagi pekerja-pekerja tidak langsung.

Menurut Oglesby 1989, Olomolaiye dan Jayawardane 1998, Dozzi dan Abou Rizk 1993 *Work sampling* dapat dibagi menjadi tiga pendekatan:

a) *Field rating*

Field rating adalah metode yang paling mudah dengan cara mencatat secara acak aktivitas pekerja yang diklasifikasikan dalam 2 hal meliputi aktivitas yang diklasifikasikan dalam bekerja (*working*) dan tidak bekerja (*not working*).

b) *Five minute rating*

Teknik ini berbeda dengan work sampling yang lain yaitu dengan cara mengamati suatu kegiatan dengan waktu yang singkat.

c) *Productivity rating*

Metode productivity rating dimana aktivitas pekerja diklasifikasikan dalam 3 hal yaitu *Essential contributory work*, *Effective work* (pekerjaan efektif), dan *Not Useful* (pekerjaan tidak efektif).

Terdapat 3 langkah untuk melakukan pengamatan yaitu sampling pendahuluan, menguji keseragaman data, dan menghitung jumlah kunjungan berikut penjelasan lebih lengkapnya (Sutalaksana, 2006)

a. Sampling Pendahuluan

Melakukan sejumlah kunjungan yang banyaknya ditentukan oleh pengukur, biasanya tidak kurang dari 30. Semua pekerjaan yang dilakukan pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan disebut sebagai kegiatan produktif dan non produktif.

b. Uji Keseragaman Data

Data Tentukan batas-batas kontrol yaitu batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Rumus batas kontrol kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) adalah sebagai berikut.

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{N}}$$

\bar{p} didapatkan melalui rumus sebagai berikut :

$$\bar{p} = \frac{\sum p_i}{k}$$

Keterangan :

p_i : Persen produktif di hari ke-i

k : Jumlah pengamatan

N : Jumlah data

Pengujian ini dilakukan pada tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian yang dikehendaki 5%. Ini digunakan untuk mengetahui data yang diperoleh telah mencukupi atau belum. Jika $N' \leq N$ artinya data telah cukup. Jika belum mencukupi maka diperlukannya pengamatan tambahan

$$N' = \frac{1600(1-\bar{p})}{\bar{p}}$$

c. Menghitung Waktu Baku

Penghitungan waktu baku, waktu kelonggaran, dan faktor penyesuaian dapat dilakukan dengan urutan dari rumus-rumus berikut :

$$\text{Presentase produktif (PP)} = \frac{\text{jumlah produktif}}{k} \times 100\%$$

$$\text{Jumlah menit produktif (JMP)} = PP \times k$$

$$\text{Waktu siklus (Ws)} = \frac{JMP}{\text{jumlah unit yang dihasilkan}}$$

$$\text{Waktu normal (Wn)} = Ws \times \text{faktor penyesuaian}$$

$$\text{Waktu baku (Wb)} = Wn \times (\text{Kelonggaran} \times Wn)$$

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pembesian Balok Lantai 2

- Menghitung waktu baku

a. Presentase Produktif (PP) :

$$\text{Presentase Produktif (PP)} = \frac{\text{Jumlah produktif}}{k} \times 100\%$$

$$\text{Jumlah Produktif} = 1129, k = 1280$$

$$PP = 1129/1280 \times 100\% = 88.203\%$$

b. Jumlah Menit Produktif (JMP)

$$PP = 88.203\%$$

$$k = 8 \text{ (jam)} \times 60 \text{ (menit)} \times 5 \text{ (hari)} = 2400 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah menit produktif (JMP)} &= \text{PP} \times \text{Jumlah menit pengamatan} \\ &= 88.203\% \times 2400 \\ &= 2116.872 \text{ menit}\end{aligned}$$

c. Waktu Siklus (WS)

$$\begin{aligned}\text{Waktu Siklus (WS)} &= \text{JMP}/\text{Jumlah unit yang dihasilkan} \\ &= 2116.872/646.52 \\ &= 3.27 \text{ menit/kg}\end{aligned}$$

d. Waktu Normal (WN)

$$\begin{aligned}\text{Waktu Normal (WN)} &= \text{WS} \times \text{Faktor Penyesuaian} \\ &= 3.27 \text{ menit/kg} \times (1 + \text{Faktor Penyesuaian}) \\ &= 3.27 \text{ menit/kg} \times (1 + 0.13) \\ &= 3.69 \text{ menit/kg}\end{aligned}$$

e. Waktu Baku (WB)

$$\begin{aligned}\text{Waktu baku (WB)} &= \text{WN} + (\text{Kelonggaran} \times \text{WN}) \\ &= 3.69 \text{ menit/kg} + (0.585 \times 3.69 \text{ menit/m}^2) \\ &= 5.84 \text{ menit/kg}\end{aligned}$$

4.2. Bekisiting Balok Lantai 2

- Menghitung waktu baku

a. Presentase Produktif (PP) :

$$\begin{aligned}\text{Presentase Produktif (PP)} &= \text{Jumlah produktif}/k \times 100\% \\ \text{PP} &= 483/512 \times 100\% = 94.152\%\end{aligned}$$

b. Jumlah Menit Produktif (JMP)

$$\begin{aligned}\text{PP} &= 94.152\% \\ k &= 8 \text{ (jam)} \times 60 \text{ (menit)} \times 2 \text{ (hari)} = 960 \text{ menit} \\ \text{Jumlah menit produktif (JMP)} &= \text{PP} \times \text{Jumlah menit pengamatan} \\ &= 94.152\% \times 960 \\ &= 903.8592 \text{ menit}\end{aligned}$$

c. Waktu Siklus (WS)

$$\begin{aligned}\text{Waktu Siklus (WS)} &= \text{JMP}/\text{Jumlah unit yang dihasilkan} \\ &= 903.8592/37 \\ &= 24.42 \text{ menit/m}^2\end{aligned}$$

d. Waktu Normal (WN)

$$\begin{aligned}\text{Waktu Normal (WN)} &= \text{WS} \times \text{Faktor Penyesuaian} \\ &= 24.42 \text{ menit/m}^2 \times (1 + \text{Faktor Penyesuaian}) \\ &= 24.42 \text{ menit/m}^2 \times (1 + 0.13) \\ &= 24.42 \text{ menit/m}^2 \times (1.13) \\ &= 27.49 \text{ menit/m}^2\end{aligned}$$

e. Waktu Baku (WB)

$$\begin{aligned}\text{Waktu baku (WB)} &= \text{WN} + (\text{Kelonggaran} \times \text{WN}) \\ &= 27.49 \text{ menit/m}^2 + (0.585 \times 27.49 \text{ menit/m}^2) \\ &= 38.81 \text{ menit/m}^2\end{aligned}$$

4.3. Pembesian Plat Lantai 2

- Menghitung waktu baku

a. Presentase Produktif (PP) :

$$\begin{aligned}\text{Presentase Produktif (PP)} &= \text{Jumlah produktif}/k \times 100\% \\ \text{Jumlah Produktif} &= 697, k = 960 \\ \text{PP} &= 697/960 \times 100\% = 72.604\%\end{aligned}$$

b. Jumlah Menit Produktif (JMP)

$$\begin{aligned}\text{PP} &= 72.604\% \\ k &= 8 \text{ (jam)} \times 60 \text{ (menit)} \times 3 \text{ (hari)} = 1440 \text{ menit} \\ \text{Jumlah menit produktif (JMP)} &= \text{PP} \times \text{Jumlah menit pengamatan} \\ &= 72.604\% \times 1440 \\ &= 1045.49 \text{ menit}\end{aligned}$$

- c. Waktu Siklus (WS)
 Waktu Siklus (WS) = $JMP / \text{Jumlah unit yang dihasilkan}$
 $= 1045.49 / 530$
 $= 1.97 \text{ menit/kg}$
- d. Waktu Normal (WN)
 Waktu Normal (WN) = $WS \times \text{Faktor Penyesuaian}$
 $= 1.97 \text{ menit/kg} \times (1 + \text{Faktor Penyesuaian})$
 $= 1.97 \text{ menit/kg} \times (1 + 0.13)$
 $= 1.97 \text{ menit/kg} \times (1.13)$
 $= 2.22 \text{ menit/kg}$
- e. Waktu Baku (WB)
 Waktu baku (WB) = $WN + (\text{Kelonggaran} \times WN)$
 $= 2.22 \text{ menit/kg} + (0.585 \times 2.22 \text{ menit/kg})$
 $= 2.88 \text{ menit/kg}$

4.4. Bekisting Plat Lantai 2

- Menghitung Waktu Baku
- a. Presentase Produktif (PP) :
 Presentase Produktif (PP) = $\text{Jumlah produktif/k} \times 100\%$
 Jumlah Produktif = 482, k = 640
 $PP = 482 / 640 \times 100\% = 75.31\%$
- b. Jumlah Menit Produktif (JMP)
 $PP = 75.31\%$
 $k = 8 \text{ (jam)} \times 60 \text{ (menit)} \times 3 \text{ (hari)} = 960 \text{ menit}$
 Jumlah menit produktif (JMP) = $PP \times \text{Jumlah menit pengamatan}$
 $= 75.31\% \times 960$
 $= 722.976 \text{ menit}$
- c. Waktu Siklus (WS)
 Waktu Siklus (WS) = $JMP / \text{Jumlah unit yang dihasilkan}$
 $= 722.976 / 34$
 $= 21.264 \text{ menit/ m}^2$
- d. Waktu Normal (WN)
 Waktu Normal (WN) = $WS \times \text{Faktor Penyesuaian}$
 $= 21.264 \text{ menit/m}^2 \times (1 + \text{Faktor Penyesuaian})$
 $= 21.264 \text{ menit/m}^2 \times (1 + 0.13)$
 $= 21.264 \text{ menit/m}^2 \times (1.13)$
 $= 24.028 \text{ menit/m}^2$
- e. Waktu Baku (WB)
 Waktu baku (WB) = $WN + (\text{Kelonggaran} \times WN)$
 $= 24.028 \text{ menit/m}^2 + (0.585 \times 24.028 \text{ menit/m}^2)$
 $= 38.084 \text{ menit/m}^2$

4.5. Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja di Lapangan

Tabel 1. Koefisien Produktivitas Lapangan

No.	Pekerjaan	Koefisien Produktivitas
1	Pembesian Balok	0.040
2	Bekisting Balok	0.230
3	Pembesian Plat Lantai	0.028
4	Bekisting Plat Lantai	0.239

4.6. Produktivitas Tenaga Kerja di Lapangan

1. Pekerjaan pembesian balok

Berdasarkan hasil perhitungan waktu baku yang telah dilakukan yaitu 5.84 menit/kg, maka dapat diketahui produktivitas masing-masing tenaga kerja tukang dalam 1 hari (8 jam kerja) sebagai berikut:

$$\frac{60 \text{ menit}}{5.84 \text{ menit/kg}} = 10.27 \text{ kg}$$

Jika dalam satu hari (8 jam kerja) dapat dihitung sebagai berikut :

$$10.27 \text{ kg} \times 8 \text{ jam} = 82.191 \text{ kg/hari}$$

2. Pekerjaan bekisting balok

Berdasarkan hasil perhitungan waktu baku yang telah dilakukan yaitu 38.88 menit/m², maka dapat diketahui produktivitas masing-masing tenaga kerja tukang dalam 1 hari (8 jam kerja) sebagai berikut:

$$\frac{60 \text{ menit}}{38.88 \text{ menit/m}^2} = 1.54 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Jika dalam satu hari dapat dihitung sebagai berikut :

$$1.54 \text{ m}^2/\text{jam} \times 8 \text{ jam} = 12.34 \text{ m}^2/\text{hari}$$

3. Pekerjaan Pembesian Plat Lantai

Berdasarkan hasil perhitungan waktu baku yang telah dilakukan yaitu 2.88 menit/kg, maka dapat diketahui produktivitas masing-masing tenaga kerja tukang dalam 1 hari (8 jam kerja) sebagai berikut:

$$\frac{60 \text{ menit}}{2.88 \text{ menit/kg}} = 20.83 \text{ kg/jam}$$

Jika dalam satu hari dapat dihitung sebagai berikut :

$$20.83 \text{ kg/jam} \times 8 \text{ jam} = 166.66 \text{ kg/hari}$$

4. Pekerjaan Bekisting Plat Lantai

Berdasarkan hasil perhitungan waktu baku yang telah dilakukan yaitu 24.028 menit/m², maka dapat diketahui produktivitas masing-masing tenaga kerja tukang dalam 1 hari (8 jam kerja) sebagai berikut:

$$\frac{60 \text{ menit}}{24.028 \text{ menit/m}^2} = 2.49 \text{ m}^2/\text{jam}$$

Jika dalam satu hari dapat dihitung sebagai berikut :

$$2.49 \text{ m}^2/\text{jam} \times 8 \text{ jam} = 19.97 \text{ m}^2/\text{hari}$$

5. Kesimpulan

Dari hasil analisis *work sampling*, produktivitas tenaga kerja dalam pengerjaan pekerjaan pembesian dan bekisting balok dan plat lantai di lantai 2 setiap pekerjaan mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Dari hasil perhitungan didapatkan koefisien produktivitas lapangan tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian balok 0.040, pekerjaan bekisting balok 0.230, pekerjaan pembesian plat lantai 0.028 dan terakhir untuk pekerjaan bekisting plat lantai 0.239. Untuk nilai produktivitas tenaga kerja yang didapat pada pekerjaan pembesian balok adalah 82.191 kg/hari, pekerjaan bekisting balok 12.34 m²/hari, pekerjaan pembesian plat lantai 166.66 kg/hari, dan terakhir untuk pekerjaan bekisting plat lantai 19.97 m²/hari.

Referensi

- Budi, K. (2012, Maret 11). Pengelolaan Dan Pengendalian Proyek.
 Efrizal, F. (2019). Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom Pada Proyek Perumahan Di Pekanbaru. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
 Hermando, F. (2021). Analisis Tingkat Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai. Universitas Islam Indonesia.
 Mokoginta, T. R. (2022). Analisis Produktivitas Tukang Pada Pekerjaan Dinding Proyek Gedung Hemodialisis Rumah Sakit Bhayangkara Manado. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
 Mulingka, B. A. (2023). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Bondek Pada Proyek Gedung Dokpol Rs. Bhayangkara Manado. Manado: Universitas Sam Ratulangi.
 Norjana, N., & Zulfiati, R. (2020). Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Pekerjaan Kolom Dan Balok Beton Bertulang. Issn 2615-1634 (Online), Doi 10.33087/Talentsipil.V3i2.33.

- Rizaldi, A. F. (2021). Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pasangan Batu Dengan Metode Work Sampling Dan Historical Experience (Analysis Of Labor Productivity On Masonry Work With Work Sampling Method And Historical Experience Method). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Sarjono, H. (2001). Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Rasio Output Per Input. *Journal The Winners*, Vol. 2 No. 2.
- Sarjono, H. (2001). Model Pengukuran Produktivitas Berdasarkan Pendekatan Rasio Output Per Input. Walangitan, R. (2012). Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom Dan Balok Mega Trade Center Manado. *Tekno-Sipil/Volume 10/No. 57*.
- Wijaya, G. A. (2021). Analisa Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Struktur Atas Dengan Metode Work Sampling. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta.
- Wijayanto, I. K. (2021). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pemasangan Keramik Lantai (Analysis Of Labour Productivity Of Ceramic Floors Installation Work). Universitas Islam Indonesia.
- Yanti, G. (2017). Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Metode Work Sampling Proyek Perumahan Di Kota Pekanbaru. *Jurnal Teknik Sipil Siklus*, Vol. 3, No. 2.