

ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DI LAPANGAN PADA PEKERJAAN KOLOM

Rizky Allam Zandriyan Pratama¹, Fitri Nugraheni²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email : 14511200@students.uii.ac.id

²Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia

Email: 005110101@staf.uii.ac.id

Abstract : *Productivity is a fundamental factor that influences the performance of competitiveness in the construction industry. Increasing the level of productivity relates to the time needed to complete the work and will directly affect the amount of costs needed. Particularly from the reduction in costs consumed by construction workers. The costs allocated to these workers contribute to the auction / tender process and during the implementation of the project, therefore information about labor productivity is very important to be examined in detail.*

One way to get field productivity value is by using worksampling method. In this study observations were held for 4 days for reinforcement work, 4 days for formwork and 2 days for concrete casting work. Observations are held for 7 hours a day, starting at 08.00-12.00 and continuing at 13.00-16.00. Observations were held on 2 groups of man in the reinforcement work and formwork, each groups has 3 man. For concrete casting work carried out in 1 group of man consisting of 2 man

Based on the research that has been done, the results of the analysis are as follows: field productivity is 768,54 kg / man for reinforcement work, 14 m² / man for formwork and 17,64 m³ / man for concrete casting. Productivity according to SNI 7394-2008 is 200 Kg / man for reinforcement work, 4,24 m² / man for formwork and 4 m³ / man for concrete casting. Productivity according to Permen PUPR28-2016 is 71,43 Kg / man for reinforcement work, 9,09 m² / man for formwork and 4 m³ / man for concrete casting. On reinforcement work field productivity is 3,84 times compared to SNI and 10,76 times compared to Permen PUPR. On Formwork field productivity is 3,30 times compared to SNI and 1,54 times compared to Permen PUPR. On Concrete casting field productivity is 4,41 times compared to SNI and Permen PUPR.

Keyword : Productivity, Labor, Column, Worksampling.

1.PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Produktivitas merupakan faktor mendasar yang mempengaruhi performa kemampuan bersaing dalam industri konstruksi. Peningkatan tingkat produktivitas berelasi terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan dan secara langsung akan mempengaruhi besarnya biaya yang dibutuhkan. Khususnya berasal dari pengurangan biaya yang dikonsumsi oleh pekerja bangunan. Tidak banyak informasi penggunaan biaya ini diperoleh

baik dari kajian ilmiah maupun sekedar memaparkannya, mengingat tingkat ketidakpastian yang tinggi dari penggunaannya.

Dengan demikian sudah selayaknya setiap penyedia jasa melakukan evaluasi sendiri terhadap setiap pekerjaan yang sedang dilakukan. Mengingat pentingnya informasi akan hal ini maka pengukuran produktivitas dalam setiap jenis pekerjaan dilakukan oleh pihak internal proyek guna pencapaian target waktu, mutu dan biaya perlu dilakukan. Kendala utama bagi pelaksana konstruksi

adalah belum adanya informasi yang faktual tentang tingkat produktivitas pekerja konstruksi yang dapat digunakan untuk perencanaan biaya dalam usaha memenangkan tender dan sebagai pedoman selama pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

Sampai dengan saat ini tidak tersedianya standar produktivitas pekerja bangunan yang baik pada tingkat proyek yang dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun rencana anggaran biaya bangunan. Tujuan dalam studi ini adalah untuk mengukur produktivitas tenaga kerja di pekerjaan kolom pada studi kasus pembangunan gedung Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia. dengan menggunakan metode work sampling. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan didapatkan hasil berupa besaran produktivitas lapangan yang dapat dibandingkan dengan acuan (SNI dan PermenPUPR).

1.2 Rumusan Masalah

Masalah utama dari penelitian ini adalah mengetahui nilai produktivitas tenaga kerja yang ada di lapangan kemudian akan dibandingkan dengan nilai produktivitas tenaga kerja yang ada di acuan (SNI dan PermenPUPR)

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui nilai perbandingan produktivitas terhadap nilai produktivitas menurut acuan (SNI dan PermenPUPR)

2.LANDASAN TEORI

2.1 Produktivitas

Produktivitas adalah hasil kongkrit yang dihasilkan oleh individu atau kelompok selama satuan waktu tertentu dalam suatu proses kerja

2.2 Faktor yang mempengaruhi produktivitas

Banyak faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja baik yang berhubungan dengan tenaga kerja maupun

yang berhubungan dengan lingkungan.faktor faktor tersebut antara lain

- 1 Kemampuan tenaga kerja
- 2 Situasi dan keadaan lingkungan
- 3 Motivasi
- 4 Upah
- 5 Tingkat pendidikan
- 6 Perjanjian kerja
- 7 Penerapan teknologi

2.3 Pengukuran produktivitas pekerja

Dalam mencari informasi tentang tingkat produktivitas tenaga kerja aktual pada suatu proyek terdapat beberapa metode, antara lain :

- 1 *Worksampling*
- 2 *Rated activity sampling*
- 3 *Questionnaires/Interview*
- 4 *Record of Physical and Operational Procedures*
- 5 *Still Photographs*
- 6 *Time Lapse and Video Films*
- 7 *Time Studies*

2.4 Work Sampling

Worksampling adalah suatu teknik untuk mengadakan pengamatan terhadap aktifitas kinerja dari mesin, proses atau pekerja. Prosedur pelaksanaan *worksampling* adalah melakukan pengamatan pada suatu aktifitas pekerjaan dalam selang waktu tertentu

2.5 Pelaksanaan Pekerjaan Kolom

Dalam pembuatan suatu kolom terdapat 3 pekerjaan utama,yaitu :

- 1.Pekerjaan tulangan
- 2.Pekerjaan bekisting
- 3.Pekerjaan pengecoran

2.6 Harga Satuan Dasar Pekerja

Harga Satuan Pekerjaan (HSP) terdiri atas biaya langsung dan biaya tidak langsung. Biaya langsung terdiri atas upah, alat dan bahan. Biaya tidak langsung terdiri atas biaya umum dan keuntungan. Biaya langsung masing masing ditentukan sebagai harga satuan dasar (HSD) untuk setiap

satuan pengukuran standar, agar hasil rumusan analisis yang diperoleh mencerminkan harga aktual di lapangan. Biaya tidak langsung dapat ditetapkan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Harga satuan dasar yang digunakan harus sesuai dengan asumsi pelaksanaan/penyediaan yang aktual (sesuai dengan kondisi lapangan) dan mempertimbangkan harga setempat.

2.7 Standar Orang Hari

Dalam menentukan standar orang hari terdapat 2 acuan yang berbeda. Menurut PermenPUPR28-2016 pada pasal 5.2.14 yang di maksud standar orang hari adalah jam kerja efektif selama 7 jam kerja (8 jam kerja dengan 1 jam istirahat). Kemudian menurut SNI7394-2008 pada pasal 5.2 poin C jam kerja efektif tenaga kerja di perhitungkan 5 jam perhari

3. METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah pelaksanaan pekerjaan kolom pada proyek pembangunan gedung Fakultas Hukum Universitas Islam Indonesia.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan langsung di lapangan. Pengamatan di mulai pukul 08.00 sampai 12.00 kemudian di lanjutkan lagi pukul 13.00 sampai 16.00. Objek pengamatan dalam penelitian ini adalah pelaksanaan pekerjaan pembesian kolom, pekerjaan bekisting kolom dan pekerjaan pengecoran kolom. Hasil pengamatan penelitian ini adalah volume pekerjaan yang dapat dikerjakan pada rentang waktu 7 jam tersebut. Pengamatan dilakukan selama 4 hari untuk pekerjaan pembesian, 4 hari untuk pekerjaan bekisting dan 2 hari untuk pekerjaan pengecoran.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan

Setelah dilakukan pengamatan langsung di lapangan didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1 hasil pengamatan pekerjaan pembesian

Hari Ke	Jumlah Tukang	Volume Pekerjaan	Durasi
	OH	kg	Jam
1	3	2353,14	7
2	3	2747,73	7
3	3	2289,777	7
4	3	1831,82	7

Tabel 2 hasil pengamatan pekerjaan bekisting

Hari Ke	Jumlah Tukang	Volume Pekerjaan	Durasi
	OH	m ²	Jam
1	3	50,4	7
2	3	42	7
3	3	42	7
4	3	33,6	7

Tabel 3 hasil pengamatan pekerjaan pengecoran

Hari Ke	Jumlah Tukang	Volume Pekerjaan	Durasi
	OH	m ³	Jam
1	2	35,28	7
2	2	35,28	7

4.2 Analisis pada pekerjaan pembesian

Setelah didapatkan hasil pengamatan berupa jumlah tukang, volume pekerjaan dan waktu pelaksanaan pekerjaan, maka produktivitas kelompok kerja dapat di hitung dengan cara sebagai berikut

Diketahui

-Volume pekerjaan hari pertama 2353,14 kg

-Jumlah tukang 3 orang

-Durasi pekerjaan 7 jam

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Orang}} \\ &= \frac{1675,4919 \text{ Kg}}{3 \text{ Orang}} \\ &= 558,50 \text{ Kg/Orang} \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian hari pertama sebesar 558,50 kg/orang. Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Analisis produktivitas pekerjaan pembesian

Hari Ke	Jumlah Tukang	Volume Pekerjaan	Durasi	Produktivitas
	Orang	Kg	Jam	Kg/Orang
1	3	2353,14	7	784,38
2	3	2747,73	7	915,91
3	3	2289,777	7	763,26
4	3	1831,82	7	610,61
Rata-rata				768,54

4.3 Analisis pada pekerjaan bekisting

Setelah didapatkan hasil pengamatan berupa jumlah tukang, volume pekerjaan dan waktu pelaksanaan pekerjaan, maka produktivitas kelompok kerja dapat di hitung dengan cara sebagai berikut

Diketahui

-Volume pekerjaan hari pertama 50,4m²

-Jumlah tukang 3 orang

-Durasi pekerjaan 7 jam

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Orang}} \\ &= \frac{50,4 \text{ m}^2}{3 \text{ Orang}} \\ &= 16,8 \text{ m}^2/\text{jam} \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan bekisting hari pertama sebesar 16,8 m²/jam/orang. Untuk hasil perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Analisis produktivitas pekerjaan bekisting

Hari Ke	Jumlah Tukang	Volume Pekerjaan	Durasi	Produktivitas
	Orang	m ²	Jam	m ² /Orang
1	3	50,4	7	16,8
2	3	42	7	14
3	3	42	7	14
4	3	33,6	7	11,2
Rata-rata				14

4.4 Analisis pada pekerjaan pengecoran

Setelah didapatkan hasil pengamatan berupa jumlah tukang, volume pekerjaan dan waktu pelaksanaan pekerjaan, maka produktivitas kelompok kerja dapat di hitung dengan cara sebagai berikut

Diketahui

-Volume pekerjaan hari pertama dan kedua 35,28m³

-Jumlah tukang 2 orang

-Durasi pekerjaan 7 jam

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Orang}} \\ &= \frac{35,28 \text{ m}^3}{2 \text{ Orang}} \\ &= 17,64 \text{ m}^3/\text{jam} \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pengecoran sebesar 16,4 m³/orang.

4.5 Analisis produktivitas menurut SNI7394-2008

Analisis produktivitas menurut SNI dilakukan dengan cara mengubah koefisien tenaga kerja pada SNI menjadi produktivitas dengan cara sebagai berikut

A. Pekerjaan pembesian

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Koefisien}}$$

$$= \frac{10 \text{ Kg}}{0,07 \text{ OH}} \\ = 142,8571 \text{ Kg/Orang}$$

Karena terdapat perbedaan dalam penentuan jam kerja efektif menurut SNI maka perlu dilakukan konversi agar hasil produktivitas dari SNI dapat dibandingkan. Untuk perhitungannya adalah sebagai berikut

$$= \frac{142,8571 \text{ Kg/Orang}}{5 \text{ jam}} \times 7 \text{ jam} \\ = 200 \text{ Kg/Orang}$$

Jadi menurut SNI 7394-2008 produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian sebesar 200 Kg/Orang

B. Pekerjaan bekisting

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Koefisien}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{0,33 \text{ OH}} \\ = 3,0303 \text{ m}^2/\text{Orang}$$

Karena terdapat perbedaan dalam penentuan jam kerja efektif menurut SNI maka perlu dilakukan konversi agar hasil produktivitas dari SNI dapat dibandingkan. Untuk perhitungannya adalah sebagai berikut

$$= \frac{3,0303 \text{ m}^2/\text{OH}}{5 \text{ jam}} \times 7 \text{ jam} \\ = 4,24 \text{ m}^2/\text{Orang}$$

Jadi menurut SNI 7394-2008 produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan bekisting sebesar 4,24 m²/Orang

C. Pekerjaan pengecoran

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Koefisien}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^3}{0,35 \text{ OH}} \\ = 2,8571 \text{ m}^3/\text{Orang}$$

Karena terdapat perbedaan dalam penentuan jam kerja efektif menurut SNI maka perlu dilakukan konversi agar hasil produktivitas dari SNI dapat dibandingkan. Untuk perhitungannya adalah sebagai berikut

$$= \frac{2,8571 \text{ m}^3/\text{OH}}{5 \text{ jam}} \times 7 \text{ jam}$$

$$= 4 \text{ m}^3/\text{Orang}$$

Jadi menurut SNI 7394-2008 produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian sebesar 4 m³/Orang

4.6 Analisis produktivitas menurut PermenPUPR28-2016

Analisis produktivitas menurut PermenPUPR dilakukan dengan cara mengubah koefisien tenaga kerja pada PermenPUPR menjadi produktivitas dengan cara sebagai berikut

A. Pekerjaan pembesian

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Koefisien}}$$

$$= \frac{100 \text{ Kg}}{1,4 \text{ OH}} \\ = 71,43 \text{ Kg/Orang}$$

Jadi menurut PermenPUPR28-2016 produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian sebesar 71,43 Kg/Orang

B. Pekerjaan bekisting

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Koefisien}}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{0,11 \text{ OH}} \\ = 9,09 \text{ m}^2/\text{Orang}$$

Jadi menurut PermenPUPR28-2016 produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan bekisting sebesar 9,09 m²/Orang

C. Pekerjaan pengecoran

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Koefisien}} \\ &= \frac{1 \text{ m}^3}{0,25 \text{ OH}} \\ &= 4 \text{ m}^3/\text{Orang} \end{aligned}$$

Jadi menurut PermenPUPR28-2016 produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan pembesian sebesar 4 m³/Orang

4.7 Perbandingan produktivitas lapangan dengan acuan

Setelah didapatkan nilai produktivitas di lapangan serta nilai produktivitas menurut acuan kemudian di lakukan perbandingan dengan cara membagi nilai produktivitas lapangan dengan nilai produktivitas acuan contoh perhitungan dapat di lihat sebagai berikut

A. Perbandingan produktivitas lapangan dengan SNI

$$\begin{aligned} \text{Perbandingan lapangan/SNI} &= \frac{\text{Produktivitas lapangan}}{\text{Produktivitas SNI}} \\ &= \frac{768,54}{200} \\ &= 3,84 \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa produktivitas tenaga kerja di pekerjaan pembesian pada proyek FH UII sebesar 3,84 kali dari produktivitas menurut SNI

B. Perbandingan produktivitas lapangan dan PermenPUPR

$$\begin{aligned} \text{Perbandingan lapangan/SNI} &= \frac{\text{Produktivitas lapangan}}{\text{Produktivitas Permen}} \\ &= \frac{655,13}{71,43} \\ &= 10,76 \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa produktivitas tenaga kerja di pekerjaan pembesian pada proyek FH UII sebesar

10,76 kali dari produktivitas menurut PermenPUPR. Untuk hasil perbandingan selanjutnya dapat di lihat pada tabel 7

Tabel 7 Rekap Perbandingan Lapangan dan acuan

Pekerjaan	$\frac{\text{Lapangan}}{\text{SNI}}$	$\frac{\text{Lapangan}}{\text{PermenPU}}$
Pembesian	3,84	10,76
Bekisting	3,30	1,54
Pengecoran	4,41	4,41

4.8 Pembahasan

Dalam penelitian ini di dapatkan perbedaan yang cukup besar antara produktivitas di lapangan dengan produktivitas menurut acuan. Pada pekerjaan pembesian perbandingan produktivitas lapangan dengan SNI sebesar 3,84 kali dan dengan PermenPUPR sebesar 10,76 kali. Pada pekerjaan bekisting perbandingan produktivitas lapangan dengan SNI sebesar 3,30 kali dan dengan PermenPUPR sebesar 1,54 kali. Pada pekerjaan pengecoran perbandingan produktivitas lapangan dengan SNI dan PermenPUPR sebesar 4,41 kali.

Perbedaan yang cukup signifikan ini kemungkinan di sebabkan oleh rendahnya standar koefisien yang di pakai oleh SNI dan PermenPUPR. SNI dan PermenPUPR di buat sebagai acuan untuk seluruh wilayah di indonesia. Atas dasar ini BSN/KementrianPUPR selaku pembuat acuan menentukan sebuah koefisien berdasarkan nilai yang dapat di gunakan di seluruh wilayah indonesia. Sehingga jika nilai ini di gunakan di pulau jawa kemungkinan produktivitas lapangan akan lebih besar di dibandingkan acuan tersebut.

Dalam acuan juga tidak di jelaskan tentang metode pelaksanaan yang digunakan, sehingga nilai produktivitas bisa sangat beragam tergantung metode yang digunakan di lapangan. Pada penelitian ini misalnya pelaksanaan pekerjaan pembesian di lapangan menggunakan alat-alat pembantu sehingga memudahkan pekerjaan pembesian. Proses potong bengkok tulangan sudah dilakukan di pabrikasi yang kemudian diletakan di daerah sekitar kolom yang akan di kerjakan sehingga tukang besi hanya tinggal merakit tulangan saja. Hal ini tentu saja akan membuat nilai produktivitas tenaga kerja di lapangan menjadi tinggi. Selain itu penggunaan tulangan dengan diameter besar turut mempengaruhi produktivitas dari tenaga kerja karena dalam pekerjaan pembesian satuan volume yang di gunakan adalah satuan berat (kg) maka semakin besar diameter tulangan maka berat nominal dari tulangan itu akan semakin besar.

Dalam pekerjaan bekisting digunakan bekisting semi sistem dengan bahan multipleks yang diikat dengan kayu kaso kemudian ditahan oleh scaffolding baja. Pada pelaksanaannya bekisting yang akan dipasang sudah tersedia dilokasi sekitar kolom sehingga pekerjaan bekisting hanya pekerjaan perakitan saja.

Dalam pekerjaan pengecoran digunakan alat bantu berupa concrete pump dan beton ready mix sehingga pada pelaksanaannya tenaga kerja hanya mengatur pipa dari concretepump dan melakukan pemadatan dengan vibrator.

Dalam pelaksanaan pekerjaan kolom tenaga kerja dilapangan hanya berkisar antara 2-3 orang. Hal ini juga memengaruhi produktivitas dari tenaga kerja. Jika pelaksanaan pekerjaan kolom dilakukan oleh terlalu banyak orang maka

produktivitas akan semakin rendah. Hal ini juga disebabkan luas ruang kerja yang digunakan dalam pekerjaan kolom relatif sempit.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah di lakukan, maka pada penelitian kali ini dapat disimpulkan bahwa hasil dari perhitungan produktivitas dalam pekerjaan kolom dan perbandinganya dengan acuan (SNI 7394-2008 dan PermenPUPR28-2016) adalah sebagai berikut

- 1 Dari hasil penelitian ini di dapatkan nilai produktivitas rata-rata lapangan sebesar 768,54 Kg/Orang untuk pekerjaan pembesian , 14 m²/Orang untuk pekerjaan bekisting dan 17,64 m³/Orang untuk pekerjaan pengecoran. Nilai produktivitas menurut SNI sebesar 200 Kg/Orang untuk pekerjaan pembesian, 4,24 m²/Orang untuk pekerjaan bekisting dan 4 m³/Orang untuk pekerjaan pengecoran. Nilai produktivitas menurut Permen PUPR sebesar 71,43 Kg/Orang untuk pekerjaan pembesian, 9,09 m²/Orang untuk pekerjaan bekisting dan 4 m³/Orang untuk pekerjaan pengecoran.
- 2 Terdapat perbedaan yang cukup signifikan untuk semua pekerjaan jika dibandingkan dengan acuan (SNI 7394-2008 dan Permen PUPR28-2016). Pada pekerjaan pembesian perbandingan produktivitas lapangan dengan SNI sebesar 3,84 kali dan dengan Permen PUPR sebesar 10,76 kali. Pada pekerjaan bekisting perbandingan produktivitas lapangan dengan SNI sebesar 3,30 kali dan dengan Permen PUPR sebesar 1,54 kali. Pada pekerjaan pengecoran perbandingan produktivitas lapangan dengan SNI dan Permen PUPR sebesar 4,41 kali. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh rendahnya nilai koefisien acuan yang digunakan. Selain itu pada acuan baik

SNI maupun Permen tidak tercantum metode kerja yang digunakan sehingga produktivitas di lapangan dapat sangat bervariasi tergantung metode kerjanya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang di lakukan ada beberapa saran yang dapat di sampaikan

- 1 Kontraktor/Perencana
Kontraktor/Perencana perlu memperhatikan produktivitas tenaga kerjanya. Dengan mengetahui produktivitas tenaga kerja di lapangan pelaksanaan/perencanaan dapat menjadi lebih efisien.
- 2 Penelitian Selanjutnya
Untuk objek penelitian dapat menggunakan pekerjaan lain. Metode pengambilan dan jumlah data yang diambil dapat menggunakan variasi lain sehingga hasil data yang di dapatkan dapat bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hariandja , Marihot Tua Efendi , 2002 ,
Manajemen Sumber Daya Manusia ,
Grasindo , Jakarta
PermenPUPR28-2016
Ronny Walangitan. (2012).Produktivitas
Tenaga Kerja Dengan Menggunakan
Metode *Work sampling* Pada Pekerjaan
Kolom dan Balok Mega Trade Center
Manado
S.W Nunally , 1998 , *Construction
Methods and Management* , Prentice Hall
SNI 7394-2008