

**PERBANDINGAN KOEFISIEN TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN  
STRUKTUR KOLOM BERDASARKAN AHSP 2023 DAN LAPANGAN  
(Studi Kasus: Pembangunan Villa Solair Pererenan Badung Bali)**

**I Wayan Surya Arta, Ir. I Wayan Arya, M.T., I G A. Neny  
Purnawati, S.T.,M.T.**

<sup>1</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Kampus Bukit Jimbaran, Badung

<sup>2</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Kampus Bukit Jimbaran, Badung

<sup>3</sup>Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Kampus Bukit Jimbaran, Badung

E-mail: [iwayansuryaarta02@gmail.com](mailto:iwayansuryaarta02@gmail.com)

E-mail: [iwayansuryaarta02@gmail.com](mailto:iwayansuryaarta02@gmail.com)

E-mail: [iwayansuryaarta02@gmail.com](mailto:iwayansuryaarta02@gmail.com)

**ABSTRAK**

Every construction project implementation always involves human resources, namely the construction workforce consisting of foremen, head craftsmen, craftsmen and workers. Lack of labor can cause project delays and cause losses in the implementation of construction projects. Productivity is a fundamental factor that can influence competitive performance in the construction sector. Therefore, an organization/company must know the performance of its workforce to avoid project delays. The aim of this research is to determine the comparison of the coefficient of labor productivity in the column structure work for the Villa Solair Pererenan Badung Bali Construction project. The method used in this research is direct observation to find the volume, duration of the number of workers and productivity per day. , in column structure work from steel, formwork and casting. The coefficient value in the field of column filling work for the work group of workers, craftsmen, head craftsman and foreman respectively is worker = 0.009 OH, craftsman = 0.006, OH, head craftsman = 0.0006 OH, foreman = 0.0003 OH. Meanwhile, the AHSP 2023 (Unit Price Analysis) values are worker = 0.007 OH, craftsman = 0.007 OH, head craftsman = 0.0007 OH, foreman = 0.0004 OH. The productivity coefficient percentage for workers is 0.2%, for craftsmen it is 0.1%, for head craftsmen it is 0.01%, and for foremen it is 0.01%.

**Keywords:** Productivity, Productivity Coefficient, AHSP 2023.

## ABSTRACT

Setiap pelaksanaan pembangunan proyek konstruksi selalu melibatkan sumber daya manusia yaitu tenaga kerja konstruksi yang terdiri dari mandor, kepala tukang, tukang, dan pekerja. Kurangnya tenaga kerja bisa menimbulkan keterlambatan proyek serta menyebabkan kerugian dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Produktivitas merupakan faktor mendasar yang dapat mempengaruhi performa kemampuan bersaing dalam sektor konstruksi. Oleh sebab itu suatu organisasi/perusahaan haruslah mengetahui performa tenaga kerjanya untuk menghindari keterlambatan proyek. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan besar koefisien produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan struktur kolom proyek Pembangunan Villa Solair Pererenan Badung Bali, Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa observasi/pengamatan langsung untuk mencari volume, durasi jumlah tenaga kerja dan produktivitas per hari, pada pekerjaan struktur kolom dari pembesian, bekesting, dan pengecoran. nilai koefisien di lapangan pekerjaan pembesian kolom kelompok kerja dari, pekerja, tukang, kepala tukang dan mandor berturut-turut adalah pekerja = 0,009 OH, tukang = 0,006, OH, kepala tukang = 0,0006 OH, mandor = 0,0003 OH. Sedangkan nilai (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) AHSP 2023 yaitu pekerja = 0,007 OH, tukang = 0,007 OH, kepala tukang = 0,0007 OH, mandor = 0,0004 OH. Mendapatkan persentase koefisien produktivitas untuk pekerja adalah 0,2%, untuk tukang adalah 0,1% untuk kepala tukang adalah 0,01%, dan untuk mandor adalah 0,01%.

Kata Kunci: Produktivitas, Koefisien Produktivitas, AHSP 2023.

## PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan salah satu aktivitas hasil dari perkejaannya dipengaruhi oleh produktivitas tenaga kerja. Kegiatan-kegiatan dalam suatu proyek konstruksi saling berhubungan, sehingga bisa menghalangi suatu kegiatan akan menghalangi pula kegiatan-kegiatan lainnya di lapangan. Begitupun kegiatan konstruksi itu adalah perkejaan yang kompleks dan memerlukan kehati-hatian dalam pelaksanaannya. Kontruksi mencakup unsur biaya, mutu dan waktu yang didalamnya juga ada sumber daya yang harus dikendalikan.

Semua yang dilakukan pada suatu proyek dilakukan sesuai dengan jumlah pekerjaan yang direncanakan. Produktivitas tenaga kerja merupakan perbandingan antara jumlah pekerjaan dengan waktu tenaga yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dalam upaya mengatur atau manajemen penggunaan tenaga kerja, maka kontraktor wajib mengetahui tingkat produktivitas pekerja. Produktivitas pekerja akan sangat berpengaruh terhadap keuntungan atau kerugian suatu proyek, hal ini dikarenakan tingkat

produktivitas pekerja berhubungan dengan biaya upah realisasi tenaga kerja yang diharapkan.[1] Pada proyek pembangunan Villa Solair Pererenan Badung bali yang terletak di Jl. Tukad Pingai, Kecamatan Mengwi, Bali, yang dilaksanakan oleh PT. Bingkai Langit Kontruksi. Peneliti tertarik melakukan kajian mengenai menghitung Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Pekerjaan kolom lantai 1 Proyek Pembangunan Villa Solair Pererenan Badung bali. karena peneliti ingin mengetahui tingkat nilai koefisien produktivitas pada pekerjaan kolom dilapangan selanjutnya nilai koefisien tersebut akan dibandingkan dengan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum kabupaten Badung tahun 2023

Berdasarkan hal tersebut, penulis akan melakukan perbandingan koefisien pada pekerjaan struktur kolom berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum kabupaten Badung tahun 2023 dan lapangan. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan bisa dijadikan acuan bagi pelaksana perkerja sehingga mendapatkan suatu metode pekerjaan yang dapat memenuhi mutu dengan waktu yang cepat dan ekonomis.

### **METODE PENELITIAN**

Rancangan penelitian adalah langkah-langkah yang menggunakan metode Kuantitatif untuk mempelajari suatu masalah, kasus, atau fenomena dan memberikan jawaban yang rasional. Rancangan penelitian digunakan sebagai dasar langkah-langkah beruntun yang didasarkan pada tujuan penelitian dan menjadi suatu perangkat yang digunakan untuk menarik kesimpulan, sehingga dapat diperoleh penyelesaian yang diharapkan untuk mencapai keberhasilan penelitian.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, peneliti bertujuan untuk membandingkan Koefisien tenaga kerja pada pekerjaan struktur kolom berdasarkan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Bidang Pekerjaan Umum kabupaten Badung tahun 2023 dan lapangan. Penelitian dimulai dengan mengumpulkan data pada suatu proyek pembangunan Villa Solair Pererenan Badung Bali. Didalam penelitian ini diperlukan data-data yang mendukung untuk penyelesaian laporan tugas akhir ini. Data-data tersebut diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan

yaitu pekerjaan kolom. Selain data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan ada juga data yang didapat dari perusahaan/kontraktor maupun Kantor Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Badung yang meliputi gambar rencana dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP). Setelah mendapatkan data-data tersebut maka dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan perbandingan koefisien pada pekerjaan struktur berdasarkan AHSP dan lapangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Data kuantitas pekerja

#### a) Tabel Data Pengamatan Pekerjaan Pembesian Kolom Lantai 1

HARI	JUMLAH	KELOMPOK	JENIS	KUANTITAS	JMLH YG	KUANTITAS
	PEKERJA	PEKERJA	KOLOM	KOLOM (kg)	DI KERJAKAN	PERHARI (kg)
1	3	Pekerja	C1	76,176	5	380,88
	2	Tukang besi				
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
2	3	Pekerja	C1	76,176	5	380,88
	2	Tukang besi				
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
3	3	Pekerja	C1	76,176	2	371,49
	2	Tukang besi	C3	73,048	3	
	1	Kepala tukang				
	1	Mandor				
4	3	Pekerja	C3	73,048	3	321,47
	2	Tukang besi	C4	51,163	2	
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
5	3	Pekerja	C4	51,163	5	255,82
	2	Tukang besi				
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
6	3	Pekerja	C4	51,163	4	204,65
	2	Tukang besi				
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
					<b>total</b>	<b>1915,19</b>

Dari table 4.4 di atas dapat di jelaskan bahwa pekerjaan pembesian kolom lantai 1 menghabiskan waktu 6 hari kerja, diambil contoh pada hari

pertama dimana 1 hari mendapatka volume pekerjaan 380,88 kg untuk 5 kolom C1. dengan 3 pekerja, 2 tukang besi, 0,2 kepala tukang dan 0,1 mandor. Total kuantitas pembesian kolom dalam 6 hari yaitu 1915,19 kg.

**b) Tabel Data pengamatan Pekerjaan Bekisting Kolom Lantai 1**

HARI	JUMLAH	KELOMPOK	JENIS	KUANTITAS	JMLH YG	VOLUME
KE	PEKERJA	PEKERJA	KOLOM	KOLOM (m2)	DI KERJAKAN	PERHARI (m2)
1	3	Pekerja	C1	5,25	5	26,25
	2	Tukang Kayu				
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
2	3	Pekerja	C1	5,25	5	26,25
	2	Tukang Kayu				
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
3	3	Pekerja	C1	5,25	2	23,94
	2	Tukang Kayu	C3	4,48	3	
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
4	3	Pekerja	C3	4,48	3	20,86
	2	Tukang Kayu	C4	3,71	2	
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
5	3	Pekerja	C4	3,71	5	18,55
	2	Tukang Kayu				
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
6	3	Pekerja	C4	3,71	4	14,84
	2	Tukang Kayu				
	0,2	Kepala tukang				
	0,1	Mandor				
<b>total</b>						<b>130,69</b>

Dari table 4.6 di atas dapat di jelaskan bahwa pekerjaan bekesting kolom lantai 1 menghabiskan waktu 6 hari kerja, diambil contoh pada hari pertama dimana 1 hari mendapatka volume pekerjaan 26,25 m2 untuk 5 kolom C1, dengan 3 pekerja, 2 tukang kayu, 0,2 kepala tukang dan 0,1 mandor. Total kuantitas bekesting kolom dalam 6 hari yaitu 130,69 m2.

c) Tabel Data Pengamatan Pekerjaan Pengecoran Kolom Lantai 1

HARI	JUMLAH	KELOMPOK	JENIS	KUANTITAS	JUMLAH YG	VOLUME (m3)	TOTAL
	PEKERJA	PEKERJA	KOLOM	KOLOM (m3)	DI KERJAKAN		PERHARI (m3)
1	4	Pekerja	C1	0,44	4	1,75	2,79
	2	Tukang batu					
	0,1	Kepala tukang					
	0,1	Mandor					
			C3	0,25	2	0,49	
			C4	0,18	3	0,55	
2	4	Pekerja	C1	0,44	3	1,31	2,35
	2	Tukang batu					
	0,1	Kepala tukang					
	0,1	Mandor					
			C3	0,25	2	0,49	
			C4	0,18	3	0,55	
3	4	Pekerja	C1	0,44	3	1,31	1,92
	2	Tukang batu					
	0,1	Kepala tukang					
	0,1	Mandor					
			C3	0,25	1	0,245	
			C4	0,18	2	0,36	
4	4	Pekerja	C1	0,44	2	0,88	1,67
	2	Tukang batu					
	0,1	Kepala tukang					
	0,1	Mandor					
			C3	0,25	1	0,25	
			C4	0,18	3	0,55	
						<b>total</b>	<b>8,72</b>

## 2. Perhitungan Produktivitas Dan Koefisien Tenaga Kerja di lapangan

Tabel Hasil Pengamatan Produktivitas pembesian kolom

HARI KE	TENAGA KERJA				VOLUME PEKERJAAN (KG)/HARI	DURASI (Jam)	PRODUKTIVITAS KG/jam
	JUMLAH PEKERJA (OH)	JUMLAH TUKANG (OH)	JUMLAH KEPALA TUKANG (OH)	JUMLAH MANDOR (OH)			
1	3	2	0,2	0,1	380,88	8	47,61
2	3	2	0,2	0,1	380,88	8	47,61
3	3	2	0,2	0,1	371,49	8	46,44
4	3	2	0,2	0,1	321,47	8	40,18
5	3	2	0,2	0,1	255,82	8	31,98
6	3	2	0,2	0,1	204,65	8	25,58
<b>JUMLAH</b>					<b>1915,19</b>		<b>239,40</b>
<b>RATA-RATA PRODUKTIVITAS</b>					<b>319,20</b>		<b>39,90</b>

Dari table di atas dapat di jelaskan bahwa pengamatan selama 6 hari kerja, pekerjaan pembesian kolom lantai 1 rata-rata produktivitas pekerjaan pembesian kolom yaitu 39,90 kg/jam.

Tabel Hasil Pengamatan Koefisien pembesian kolom

NO	URAIAN	JUMLAH TENAGA KERJA	RATA-RATA	KOEFSIEN
	TENAGA		VOLUME PEKERJAAN	
	KERJA		KG/HARI	
1	PEKERJA	3	319,20	0,009
2	TUKANG	2	319,20	0,006
3	KEP. TUKANG	0,2	319,20	0,0006
4	MANDOR	0,1	319,20	0,0003

Tabel Hasil Pengamatan Produktivitas bekesting kolom

HARI KE	TENAGA KERJA				VOLUME PEKERJAAN (m <sup>2</sup> )/HARI	DURASI (Jam)	PRODUKTIVITAS KG/jam
	JUMLAH PEKERJA (OH)	JUMLAH TUKANG (OH)	JUMLAH KEPALA TUKANG (OH)	JUMLAH MANDOR (OH)			
1	3	2	0,2	0,1	26,25	8	3,28
2	3	2	0,2	0,1	26,25	8	3,28
3	3	2	0,2	0,1	23,94	8	2,99
4	3	2	0,2	0,1	20,86	8	2,61
5	3	2	0,2	0,1	18,55	8	2,32
6	3	2	0,2	0,1	14,84	8	1,86
<b>JUMLAH</b>					<b>130,69</b>		<b>16,34</b>
<b>RATA-RATA PRODUKTIVITAS</b>					<b>21,78</b>		<b>2,72</b>

Dari table di atas dapat di jelaskan bahwa pengamatan selama 6 hari kerja, pekerjaan bekesting kolom lantai 1 rata-rata produktivitas pekerjaan bekesting kolom yaitu 2,72 m<sup>2</sup>/jam.

Tabel Hasil Pengamatan Koefisien bekesting kolom kolom

NO	URAIAN	JUMLAH	RATA-RATA	KOEFSIEN
	TENAGA		VOLUME PEKERJAAN	
	KERJA	TENAGA KERJA	m <sup>2</sup> /HARI	
1	PEKERJA	3	21,78	0,138
2	TUKANG	2	21,78	0,092
3	KEP. TUKANG	0,2	21,78	0,009
4	MANDOR	0,1	21,78	0,005

Tabel Hasil Pengamatan Produktivitas Pengecoran kolom

HARI KE	TENAGA KERJA				VOLUME PEKERJAAN (m <sup>3</sup> )/ HARI	DURASI (Jam)	PRODUKTIVITAS M <sup>3</sup> /jam
	JUMLAH PEKERJA (OH)	JUMLAH TUKANG (OH)	JUMLAH KEPALA TUKANG (OH)	JUMLAH MANDOR (OH)			
1	4	2	0,1	0,1	2,79	8	0,35
2	4	2	0,1	0,1	2,35	8	0,29
3	4	2	0,1	0,1	1,92	8	0,24
4	4	2	0,1	0,1	1,67	8	0,21
	<b>JUMLAH</b>				<b>8,73</b>		<b>1,09</b>
	<b>RATA-RATA PRODUKTIVITAS</b>				<b>2,18</b>		<b>0,27</b>

Dari table di atas dapat di jelaskan bahwa pengamatan selama 4 hari kerja, pekerjaan pengecoran kolom lantai 1 rata-rata produktivitas pekerjaan pengecoran kolom yaitu 0,27 m<sup>3</sup>/jam.

Tabel Hasil Pengamatan Koefisien pengecoran kolom

NO	URAIAN	JUMLAH	RATA-RATA	KOEFSIEN
	TENAGA		VOLUME PEKERJAAN	
	KERJA	TENAGA KERJA	M <sup>3</sup> /HARI	
1	PEKERJA	4	2,18	1,833
2	TUKANG	2	2,18	0,916
3	KEP. TUKANG	0,1	2,18	0,046
4	MANDOR	0,1	2,18	0,046

### 3. Koefisien (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) AHSP 2023.

Setelah didapatkan nilai koefisien pekerjaan pembesian, bekesting dan pengecoran di lapangan, maka dapat dibandingkan dengan koefisien dari AHSP 2023. Berikut adalah tabel nilai koefisien (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) AHSP 2023.

Tabel Nilai Koefisien pembesian kolom AHSP 2023

Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
<b>TENAGA</b>			
Pekerja	L.01	OH	0,007
Tukang Besi	L.02	OH	0,007
Kepala Tukang	L.03	OH	0,0007
Mandor	L.04	OH	0,0004

Tabel Nilai Koefisien bekesting kolom AHSP 2023

Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
<b>TENAGA</b>			
Pekerja	L.01	OH	0,660
Tukang Kayu	L.02	OH	0,330
Kepala Tukang	L.03	OH	0,033
Mandor	L.04	OH	0,033

Tabel Nilai Koefisien pengecoran kolom AHSP 2023

Uraian	Kode	Satuan	Koefisien
<b>TENAGA</b>			
Pekerja	L.01	OH	1,650
Tukang Batu	L.02	OH	0,275
Kepala Tukang	L.03	OH	0,028
Mandor	L.04	OH	0,083

Setelah mendapatkan nilai koefisien dari AHSP 2023. dilanjutkan dengan membandingkan nilai koefisien AHSP 2023 dengan nilai koefisien hasil pengamatan di lapangan. Berikut adalah tabel perbandingannya.

Tabel Perbandingan Nilai Koefisien pekerjaan kolom

PEKERJAAN KOLOM									
TENAGA KERJA	PEK. PEMBESIAN			PEK. BEGESTING			PEK. PENGEORAN		
	LAPANGAN	AHSP	PERSENTASE	LAPANGAN	AHSP	PERSENTASE	LAPANGAN	AHSP	PERSENTASE
PEKERJA	0,009	0,007	0,2%	0,138	0,660	52%	1,833	1,650	18%
TUKANG	0,006	0,007	0,1%	0,092	0,330	24%	0,916	0,275	64%
KEPALA TUKANG	0,0006	0,0007	0,01%	0,009	0,033	2%	0,046	0,028	2%
MANDOR	0,0003	0,0004	0,01%	0,005	0,033	3%	0,046	0,083	4%

## KESIMPULAN

1. Pada pekerjaan pembesian kolom diperoleh produktivitas pengamatan selama 6 hari kerja, rata-rata produktivitas pekerjaan pembesian kolom yaitu 39,90 kg/jam. Pada pekerjaan bekisting kolom diperoleh produktivitas pengamatan selama 6 hari kerja, rata-rata produktivitas pekerjaan bekisting kolom yaitu 2,72 m<sup>2</sup>/jam. Pada pekerjaan pengecoran kolom diperoleh produktivitas pengamatan selama 4 hari kerja rata-rata produktivitas pekerjaan pengecoran kolom yaitu 0,27 m<sup>3</sup>/jam.
2. Hasil perbandingan koefisien tenaga kerja antara AHSP 2023 dengan hasil pengamatan di lapangan Pada pekerjaan pembesian kolom yaitu koefisien pekerja dilapangan lebih besar dibandingkan koefisien produktivitas AHSP dengan persentase 0,2%, untuk koefisien tukang dilapangan lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 0,1%, koefisien kepala tukang dilapangan lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 0,01%, dan koefisien mandor dilapangan lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 0,01%.

Hasil perbandingan koefisien tenaga kerja antara AHSP 2023 dengan hasil pengamatan di lapangan Pada pekerjaan bekisting kolom yaitu koefisien pekerja dilapangan lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 52%, koefisien tukang dilapangan lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 24%, koefisien kepala tukang dilapangan lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 2%, dan koefisien mandor dilapangan lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 3%.

Hasil perbandingan koefisien tenaga kerja antara AHSP 2023 dengan hasil pengamatan di lapangan Pada pekerjaan pengecoran kolom yaitu koefisien pekerja dilapangan lebih besar dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 18%, koefisien tukang dilapangan lebih besar dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 64%, koefisien kepala tukang dilapangan lebih besar dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 2%, dan koefisien mandor dilapangan lebih kecil dibandingkan koefisien AHSP dengan persentase 4%.

## DAFTAR PUSTAKA

Nia Kartika, Siti Muawanah Robial dan Agung Pratama., "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom di Proyek Pembangunan Gedung Pemda Kabupaten Sukabumi," *Jurnal momen,pp.Teknik Sipil*. vol.03, no 24, 103-112, 2020.

Wismaya, K. A., Sudiarsa, M., & Yuni, N. K. S. E, "Analisis Perbandingan Produktivitas Pada Pekerjaan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan Sni Dan Lapangan,"Kasus Proyek Pembangunan Gedung Rawat Jalan RSUD Puri Raharja). In Proceedings (Vol. 1, No. 1, pp. 215-222). 2020.

Ni Wayan Dian Irmayani. Nirmayani, Buku *Manajemen Sumber Daya Manusia*, yogyakarta: pendidikan deepublish, 2021.

Dr.Ir. Hemanto,M.T, *Kajian Produktivitas Pekerja Industri*, jakarta: Pascal Books, 2022.

Tomas Aprilian, *Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Struktur Rangka Atap Baja*, Surakarta: Digilip UNS, 2010.

Vina Shofi Diana, "Perbandingan Produktivitas Pekerja Di Lapangan Dengan Permen PUPR 2022 Pada proyek Guets House Exindo 57 Kabupaten Nganjuk," *Jurnal Extrapolasi*, vol. 19, pp. no 01, 26-34, juni 2022.

Khubab Basari, R. Y. Pradipta, J. U. Dwi Hatmoko and A. Hidayat, "Analisa Koefisien Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pembesian," *Jurnal Karya Teknik Sipil*, vol. 3,pp. no 4. 830-839, 2014.

Sri Wahyuningsih, "Pengaruh Pelatihan Dalam Meningkatkan Produktivitas Kerja Karyawan," *warta edisi*, 2019.

Hendra Mohammad Tahir, S.P., M.PW, *Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja Menuju Sulawesi Tengah Sejahtera Dan Lebih Maju*, Sulawesi: BKD sulawesi tengah, 2023.

Monika Nataila, F. Adibroto, D. Hamid, M. Muluk and R. Dinna, "Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Bertulang Berdasarkan BCWP dan AHSP SNI 2016 (Proyek Pembangunan Aeon Mixed Use Apartemen 3 Sentul City Bogor)," *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*,vol.16,no 2. 92-97, 2019.

Mustika land, "Struktur Bangunan: Pengertian, Jenis, hingga Komponen," MUSTIKALAND. CO. ID, 12 April 2021. [Online]. Available: <https://www.mustikaland.co.id/news/struktur-bangunan-pengertian-jenis-hingga-komponen>.