

Analisis Produktivitas Pelaksanaan Pekerjaan Kolom Menggunakan Metode Work Sampling pada Proyek Pembangunan Gedung Esa Unggul Kabupaten Bekasi

Neng Aneu Anggita ^{a,1,*}, Dio Damas Permadi ^{b,2}

^a a Program Studi Teknik Sipil Universitas Nusa Putra, Jl. Raya Cibatu Cisaat No.21, Sukabumi dan 43152

¹ ¹ neng.aneu_ts22@nusaputra.ac.id; dio.permadi@nusaputra.ac.id

* Neng Aneu Anggita

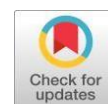
Diterima; diperbaiki; disetujui

ABSTRACT

Produktivitas tenaga kerja merupakan salah satu unsur utama dalam menentukan keberhasilan pelaksanaan suatu proyek. Proyek konstruksi adalah kegiatan sementara dengan tujuan dan sasaran yang jelas, serta jangka waktu terbatas, yang berkaitan dengan infrastruktur, terutama dalam bidang teknik sipil dan arsitektur. Proyek pembangunan gedung A kampus Esa Unggul di Kota Harapan Indah, Bekasi merupakan universitas swasta yang terus berkembang dengan memperbaharui sarana dan prasarana. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja sebesar 87,92% untuk pembesian dan 88,00% untuk bekisting kolom. Uji keseragaman dan kecukupan data memastikan validitas data dengan batas kontrol atas dan bawah yang terpenuhi. Berdasarkan analisis, waktu baku untuk pekerjaan pembesian kolom adalah 0,85 menit/kg, sementara waktu baku bekisting kolom adalah 8,56 menit/m².

ABSTRACT

Labor Productivity is one of the main elements in determining the success of a project's implementation. A construction project is a temporary activity with clear objectives and goals, as well as a limited time frame, related to infrastructure, especially in the fields of civil engineering and architecture. The construction project for Building A of the Esa Unggul Campus in Kota Harapan Indah, Bekasi is a private university that continues to grow by updating its facilities and infrastructure. This study aims to analyze labor productivity of 87,92% for steel reinforcement and 88,00% for column formwork. Tests of data uniformity and adequacy ensure data validity with upper and lower control limits met. Based on analysis, the standard time for column reinforcement work is 0,85 minutes/kg, while the standard time for column formwork is 8,56 minutes/m².



KATA KUNCI

Konstruksi
Kolom
Tenaga Kerja
Work Sampling
Waktu Baku

KATA KUNCI

Construction
Columns
Labor
Work Sampling
Standard Time



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



sentil@nusaputra.ac.id

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan kegiatan bersifat sementara, memiliki tujuan serta sasaran yang jelas, dan dilaksanakan dalam batasan waktu tertentu. Proyek ini berkaitan dengan pembangunan berbagai jenis infrastruktur dan biasanya melibatkan pekerjaan utama dalam bidang teknik sipil dan arsitektur[1]. Pekerjaan yang sifatnya kompleks, pelaksanaan konstruksi memerlukan pengelolaan dan pengawasan yang teliti dalam pelaksanaannya. Dalam penyelenggaraan konstruksi, terdapat beberapa aspek utama yang harus dikendalikan, yaitu biaya, mutu, dan waktu termasuk juga pengaturan pekerjaan serta material yang digunakan[2].

Proyek pembangunan gedung A Kampus Esa Unggul Bekasi merupakan sebuah proyek pembangunan berada terletak di Kota Harapan Indah, tepatnya di jalan Harapan Indah Boulevard, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Pembangunan ini merupakan bagian dari program pengembangan universitas swasta yang terus berupaya meningkatkan kualitas sarana dan prasarana pendidikan secara berkelanjutan.

Setiap pekerjaan dalam proyek konstruksi dilaksanakan sesuai dengan volume pekerjaan yang telah direncanakan[3]. Perbandingan antara volume pekerjaan dengan waktu dan jumlah tenaga kerja dibutuhkan diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dikenal dengan istilah produktivitas tenaga kerja[4]. Tingkat produktivitas tenaga kerja berpengaruh terhadap potensi keuntungan ataupun kerugian suatu proyek, karena produktivitas berkaitan erat dengan realisasi biaya upah tenaga kerja yang harus dikeluarkan [5]. Salah satu bagian penting dalam pembangunan gedung adalah pekerjaan struktur, khususnya pekerjaan kolom. Kolom merupakan elemen struktural yang sangat penting karena berfungsi menahan serta meneruskan beban dari struktur di atasnya[6]. Oleh karena itu, analisis produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan kolom menjadi sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pelaksanaan proyek konstruksi[7].

Metode Work Sampling merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menilai serta mengamati aktivitas tenaga kerja pada suatu proyek. Metode ini dilakukan melalui pengambilan sample secara acak terhadap kegiatan atau aktivitas yang dilakukan pekerja, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih refresentatif mengenai waktu yang digunakan untuk berbagai jenis aktivitas, baik produktif maupun tidak produktif.

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan sebelumnya, hal tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk melaksanakan penelitian pada proyek pembangunan Gedung A Kampus Esa Unggul Bekasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan kolom dengan menggunakan metode work sampling. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai persentase produktivitas serta waktu baku pada pekerjaan pembesian dan bekisting kolom.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

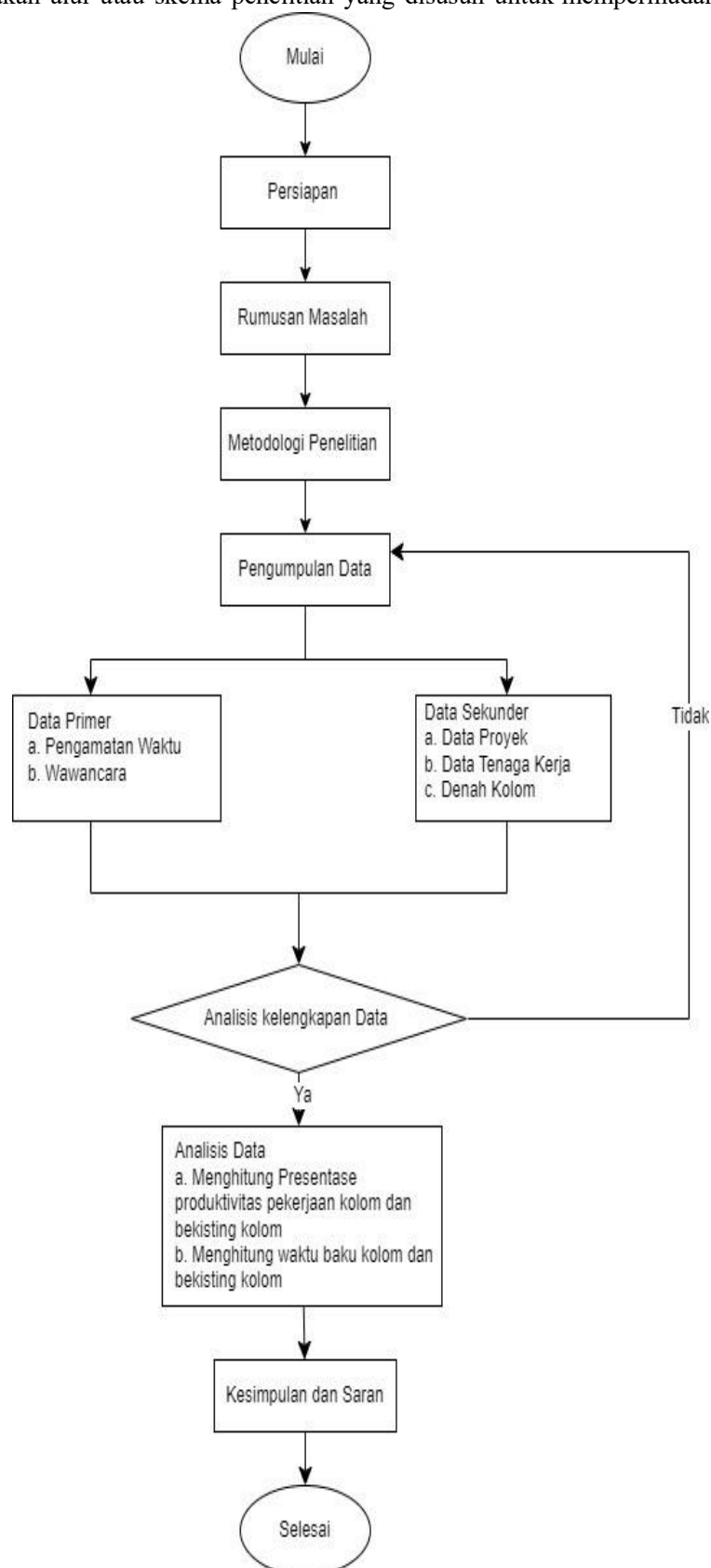
Penelitian ini dilakukan proyek pembangunan gedung A Universitas Esa Unggul Bekasi, berlokasi di Jl. Harapan Indah Boulevard, Pusaka Rakyat, Jawa Barat, Indonesia.



Gambar. 1 Lokasi Penelitian
(Sumber : Dari Google Maps)

2.2 Bagan Alir Penelitian

Berikut merupakan alur atau skema penelitian yang disusun untuk mempermudah pembaca dalam



disampaikan dalam bentuk gambar, dapat dilihat dibawah ini.

2.3 Metode

Dalam penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan pertama adalah studi literatur, yaitu mengumpulkan berbagai informasi dan referensi mengenai pekerjaan kolom sebagai dasar dalam membangun landasan teori. Tahap berikutnya adalah melakukan observasi lapangan untuk mengetahui secara langsung proses pelaksanaan pekerjaan kolom tersebut. Setelah observasi dilakukan, peneliti kemudian melaksanakan proses pengumpulan data, yaitu:

- Data Primer
 1. Pengamatan Waktu
 2. Wawancara
- Data Sekunder
 1. Data proyek
 2. Data Tenaga Kerja
 3. Denah Kolom

Setelah seluruh data terkumpul, tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan atau perhitungan data untuk menentukan waktu baku pada setiap item pekerjaan kolom. Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan untuk menyusun pembahasan, kesimpulan dan saran.

Metode yang digunakan dalam analisis data pada penelitian ini menggunakan metode work sampling, metode tersebut merupakan teknik pengamatan acak, sehingga tidak mengharuskan penelitian untuk memantau setiap kelompok kerja atau aktivitas secara terus-menerus. Tujuan utamanya adalah menghitung jumlah waktu yang dihabiskan untuk melakukan hal-hal yang termasuk dalam kategori pekerjaan langsung. Adapun tahapan dalam metode work sampling ini, yaitu:

1. Melakukan sampling pendahuluan
Melakukan pengamatan aktivitas dari tukang untuk mendapatkan sistem kerja yang baik dan mendapatkan selang waktu yang ditentukan secara acak.
2. Uji Keseragaman Data
Menghitung keseragaman data, terlebih dahulu ditentukan BKA (Batas Kontrol Atas) dan BKB (Batas Kontrol Bawah) yang dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

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

$\bar{p}$ didapatkan melalui rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

Pi : Persen produktif dari hari-i

K : Jumlah pengamatan

N : Jumlah data

Pengujian ini dilakukan pada tingkat keyakinan 95% dan tingkat ketelitian yang dihendaki 5%.

Ini digunakan untuk mengetahui data yang diperoleh telah mencukupi atau belum. Jika $N' \leq N$ artinya data telah cukup. Jika belum mencukupi maka diperlukan pengamatan tambahan.

3. Menghitung Waktu Baku

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

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

- a. Presentase produktif (PP) $= \frac{\text{Jumlah Produktif}}{K} \times 100\%$
- b. Jumlah menit produktif (JMP) $= PP \times k$
- c. Waktu Siklus (WS) $= \frac{JMP}{\text{Jumlah Unit Yang Dihasilkan}}$
- d. Waktu Normal (WN) $= WS \times \text{faktor penyesuaian}$
- e. Waktu Baku (WB) $= WN \times (\text{kelonggaran} \times WN)$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Data Persentase Produktivitas

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan waktu baku dari item pekerjaan kolom yaitu pekerjaan pembesian kolom dan pekerjaan bekisting kolom. Kegiatan yang dilakukan oleh pekerjaan terbagi atas 2 kategori yaitu kondisi kerja/sibuk dan kondisi mengganggu. Peneliti melakukan pengambilan data selama 4 hari dengan jumlah total sampling untuk pekerjaan pekerjaan pembesian kolom yaitu 1200 sampling dan untuk pekerjaan bekisting kolom sebanyak 1000 sampling. Persentase produktivitas diperoleh dari hasil pengamatan langsung terhadap aktivitas dari pekerjaan hasil perhitungan terlampir pada tabel 3.1.

No	Tabel Presentase Produktivitas				
	Jenis Pekerjaan	Kerja	Mengganggu	Jumlah	% Produktivitas
1	Pembesian Kolom	1055	145	1200	87,92
2	Bekisting Kolom	880	120	1000	88,00

Gambar 3. 1 Tabel Presentase Produktivitas

Dari tabel diatas didapatkan nilai presentase produktivitas untuk pekerjaan pembesian 87,92% dan untuk bekisting kolom 88,00%. Perhitungan presentase produktivitas dapat dihitung dengan cara berikut:

Presentase Produktivitas = (Kerja : Jumlah Sampling) x 100

Pembesian Kolom = (1055 : 1200) x 100
= 87,92%

Bekisting Kolom = (880 : 1000) x 100
= 88,00%

Penelitian ini dilakukan selama 4 (empat) hari pengamatan dari pekerjaan pembesian dan pekerjaan bekisting kolom dapat dilihat pada tabel dibawah.

A. Pembesian Kolom				
Hari	Total Pengamatan	Bekerja	Tidak Bekerja	Produktivitas %
1	300	266	34	88,67
2	300	262	38	87,33
3	300	268	32	89,33
4	300	259	41	86,33
Total	1200	1055	145	87,92
B. Bekisting Kolom				
Hari	Total Pengamatan	Bekerja	Tidak Bekerja	Produktivitas %
1	250	222	28	88,80
2	250	226	24	90,40
3	250	218	32	87,20
4	250	214	36	85,60
Total	1000	880	120	88,00

Gambar 3. 2 Tabel Presentase Produktivitas

3.2 Uji Keragaman Data dan Kecukupan Data

a. Uji Keseragaman

Dari hasil perhitungan uji keseragaman pada pekerjaan pembesian kolom dan bekisting kolom, didapatkan nilai batas kontrol atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB), terdapat pada tabel 3.2.

No	Tabel Perhitungan BKA BKB					BKA	BKB
	Jenis Pekerjaan	Hari					
		1	2	3	4		
1	Pembesian <i>Kolom</i>	88,67	87,33	89,33	86,33	96,92	85,73
2	Bekisting <i>Kolom</i>	88,80	90,40	87,20	85,60	91,50	84,50

Gambar 3. 3 Tabel Perhitungan BKA BKB

b. Uji kecukupan data

$$N' = \frac{1200(1-0,879)}{0,879} = 165$$

Dari perhitungan uji kecukupan data untuk pekerjaan pembesian kolom didapat nilai $N' = 165$ yang kurang dari $N = 300$, maka dapat dikatakan data telah tercukupi.

$$N' = \frac{1000(1-0,880)}{0,880} = 136$$

Dari perhitungan uji kecukupan data pekerjaan bekisting kolom didapat nilai $N' = 136$ yang Kurang dari $N = 250$, maka dapat dapat dikatakan telah mencukupi.

3.3 Perhitungan Waktu Baku Pembesian Kolom

a. Jumlah Menit Produktif (JMP)

$$JMP = PP \times K$$

Diketahui :

$$PP = 87,92\%$$

$$K = 9 \text{ (jam)} \times 60 \text{ (menit)} \times 4 \text{ (hari)} = 2160 \text{ menit}$$

$$\text{Maka untuk JMP} = 87,92\% \times 2160 \text{ menit} = 1899 \text{ menit}$$

$$\text{Jumlah unit yang dihasilkan} = 3979,28 \text{ kg}$$

b. Waktu Siklus (WS)

$$WS = \frac{JMP}{\text{Jumlah Unit Yang Dihasilkan}}$$

$$\text{Maka untuk WS} = \frac{2160}{3979,28} = 0,48 \text{ menit}$$

Faktor		Nilai
<i>Skill</i> (Keterampilan)	<i>Excellent</i> (B2)	0,08
<i>Effort</i> (Usaha)	<i>Excellent</i> (A2)	0,08
<i>Condition</i> (Kondisi Kerja)	<i>Excellent</i> (B2)	0,04
<i>Consistency</i> (Konsistensi)	<i>Excellent</i> (B2)	0,03
Jumlah		0,23

Gambar 3. 4 Nilai Faktor Penyesuaian 1

c. Waktu Normal (WN)

Untuk mendapatkan waktu normalnya, harus melihat faktor penyesuaian dengan cara westing house. Dibawah ini merupakan tabel fator penyesuaian cara westing house :

$$WN = WS \times (1 + \text{Faktor Penyesuaian})$$

$$= 0,48 \text{ menit/kg} \times (1 + 0,23)$$

$$= 0,59 \text{ menit/kg}$$

d. Waktu Baku (WB)

$$WB = WN + (\text{Kelonggoran} \times WN)$$

$$= 0,59 \text{ menit/kg} \times (0,430 \times 0,59)$$

$$= 0,84 \text{ menit/kg}$$

3.4 Perhitungan Waktu Baku Bekisting Kolom

a. Jumlah Menit Produktif (JMP)

$$JMP = PP \times K$$

Diketahui :

$$PP = 88,00\%$$

$$K = 9 \text{ (jam)} \times 60 \text{ (menit)} \times 4 \text{ (hari)}$$

$$= 2160 \text{ menit}$$

$$\text{Maka untuk JMP} = 88,00\% \times 2160 \text{ menit}$$

$$= 1900,80 \text{ menit}$$

b. Waktu Siklus (WS)

$$WS = \frac{JMP}{\text{Jumlah Unit Yang Dihasilkan}}$$

$$\text{Maka untuk WS} = \frac{1900,80}{355,04} = 5,35 \text{ menit}$$

Faktor		Nilai
<i>Skill</i> (Keterampilan)	<i>Excellent</i> (B2)	0,08
<i>Effort</i> (Usaha)	<i>Good</i> (C1)	0,05
<i>Condition</i> (Kondisi Kerja)	<i>Good</i> (C1)	0,02
<i>Consistency</i> (Konsistensi)	<i>Excellent</i> (B2)	0,03
Jumlah		0,18

Tabel 3.5 Nilai Faktor Penyesuai 2

c. Waktu Normal (WN)

Untuk mendapatkan waktu normalnya, harus melihat faktor penyesuaian dengan cara westing house. Dibawah ini merupakan tabel faktor penyesuaian cara westing house :

$$\begin{aligned} \text{WN} &= \text{WS} \times (1 + \text{Faktor Penyesuaian}) \\ &= 5,35 \text{ menit/kg} \times (1 + 0,18) \\ &= 6,32 \text{ menit/kg} \end{aligned}$$

Faktor kelonggaran	Persentase Umum
Personal allowance (kebutuhan Pribadi)	5% - 7%
Fatigue allowance (kelelahan fisik)	10% - 15%
Delay allowance (keterlambatan takk terhindar)	10% - 15%
Jumlah	0,35

Tabel 3.6 Tabel Allowance Standart

d. Waktu Baku (WB)

$$\begin{aligned} \text{WB} &= \text{WN} + (\text{Kelonggaran} \times \text{WN}) \\ &= 6,32 \text{ menit/kg} \times (0,350 \times 6,32) \\ &= 8,53 \text{ menit/kg} \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukann menggunakan metode work sampling untuk menganalisis produktivitas tenaga kerja pada pekerjaan struktur kolom, yaitu:

- Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukan bahwa produktivitas tenaga kerja daalam pekerjaan kolom cukup tinggi. Untuk pekerjaan pembesian kolom, produktivitas mencapai 87,92%, sedangkan untuk pekerjaan bekisting mencapai 88,00%. Nilai tersebut menunjukan tingkat efisiensi pelaksanaan pekerjaan di lapangan cukup baik.
- Melalui proses pengamata dan perhitungan waktu baku, di dapatkan waktu baku untuk pekerjaan pembesian kolom adalah 0,85 menit/kg, dan untuk pekerjaan bekisting kolom adalah 8,56 menit/m². Waktu baku ini mencerminkan efisiensi yang dapat digunakan untuk perencanaan dan pengendalian waktu pada proyek konstruksi selanjutnya.

5. SARAN

Berdasarkan hasil analisis kinerja kapasitas pada Simpang Empat Degung, maka rekomendasi yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- Manjemen proyek diharapkan lebih memerhatikan waktu yang digunakan untuk aktivitas non-produktif, seperti mengganggu atau istirahat, serta mencari cara untuk meminimalkan durasi aktivitas tersebut.
- Penerapan sistem pemantau waktu kerja secara real-time dan penyediaan pelatihan bagi tenaga kerja dapat menjadi langkah yang efektif untuk meningkatkan produktivitas pekerja.

Referensi

- [1] M. H. R. Arifin, "BAB II KAJIAN PUSTAKA Manajemen Proyek Konstruksi," *ITENAS Libr.*, pp. 5–26, 2021.
- [2] G. Yanti, P. Studi, T. Sipil, U. Lancang, L. U. Rate, and W. Sampling, "PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DENGAN METODE WORK," pp. 100–106.
- [3] "No Title," vol. 10, no. 57, pp. 14–20, 2012.
- [4] D. Sebagai, S. Satu, S. Untuk, and M. Gelar, "ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA," 2020.
- [5] S. Kasus, P. Kantor, M. Brimob, A. C. B. A. Prananda, P. A. K. Pratas, and J. Tjakra, "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Tie Beam Dan Kolom Menggunakan Metode Work Sampling," vol. 22, no. 87, 2024.
- [6] R. Setiawan, "(ANALYSIS OF LABOR PRODUCTIVITY IN STEEL COLUMN WORK) PADA PEKERJAAN PEMBESIAN KOLOM (ANALYSIS OF LABOR PRODUCTIVITY IN STEEL COLUMN WORK)," 2020.
- [7] N. Kartika, S. M. Robial, and A. Pratama, "Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Kolom Di Proyek Pembangunan Gedung Pemda Kabupaten Sukabumi," *J. Momen Tek. Sipil*, vol. 3, no. 2, p. 103, 2021.