

## Identifikasi Produktivitas Tenaga Kerja untuk Optimasi Anggaran Biaya dalam Pelaksanaan Proyek Skala Kecil di Bali

### *Labor Productivity Identification for Budget Cost Optimization in Small-Scale Project Implementation in Bali*

**Ida Ayu Cri Vinantya Laksmi<sup>1</sup>, I Wayan Jawat<sup>2</sup>, I Gusti Agung Gede Nodya Dharmastika<sup>3</sup>, Ni Kadek Ayu Cipta Dewi<sup>4</sup>, Komang Pipin Indraswari Berata Putri<sup>5</sup>**  
<sup>1,2,3,4,5</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Warmadewa, Jln. Terompong No.24, Sumerta Kelod, Kec. Denpasar Tim., Kota Denpasar, Bali 80239. Telp: (0361) 223858.  
Email : [vinantyalaksmi@gmail.com](mailto:vinantyalaksmi@gmail.com)

#### Abstrak

Pelaksanaan sebuah proyek konstruksi sangat bergantung pada ketersediaan tenaga kerja yang merupakan motor penggerak utama dalam tahap perencanaan hingga realisasi proyek. Tanpa adanya tenaga kerja sangat mustahil mencapai tujuan dari proyek itu sendiri. Kemampuan kerja dari para tenaga kerja biasanya disebut dengan produktivitas. Salah satu hal yang erat kaitannya dengan produktivitas tenaga kerja adalah biaya pelaksanaan proyek. Semakin tinggi produktivitas, maka semakin kecil pula kemungkinan terjadinya kelebihan/pembengkakan biaya pelaksanaan proyek, dan begitu pula dengan sebaliknya. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi skala kecil di Bali. Penyelesaian masalah dan analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang paling berpengaruh dalam produktivitas tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek, yaitu keterampilan tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan (14,5%), peralatan yang digunakan selama bekerja (12,8%), kondisi fisik pekerja (11,4%), *jobdesk* dan instruksi pekerjaan yang diberikan oleh atasan (11,3%), *timeschedule* atau waktu pelaksanaan pekerjaan (10,5%), koordinasi antar para pekerja (10,2%), kedisiplinan pekerja selama bekerja atau pelaksanaan proyek (10,1%), material yang tersedia (9,9%), dan yang terakhir adalah ruang kerja atau *space* yang tersedia dalam melakukan suatu pekerjaan (9,4%).

**Kata Kunci:** identifikasi; produktivitas tenaga kerja; proyek konstruksi di Bali

#### Abstract

*The implementation of a construction project is highly dependent on the availability of labor which is the main driving force in the planning stage until the realization of the project. Without labor, it is impossible to achieve the goals of the project itself. The workability of the workforce is usually called productivity. One thing closely related to labor productivity is the cost of project implementation. The higher the productivity, the smaller the possibility of excess/inflation of project implementation costs, and vice versa. Based on this, further research is needed to determine the factors influencing labor productivity in implementing small-scale construction projects in Bali. Problem-solving and data analysis in this study used the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The results of the study showed that the most influential factors in labor productivity in project implementation were labor skills in carrying out work in the field (14.5%), equipment used during work (12.8%), the physical condition of workers (11.4%), job desk and work instructions given by superiors (11.3%), time schedule or work implementation time (10.5%), coordination between workers (10.2%), worker discipline during work or project implementation (10.1%), available materials (9.9%), and the last was the workspace or space available in carrying out a job (9.4%).*

**Keywords:** *identification; labor productivity; construction projects in Bali*

## PENDAHULUAN

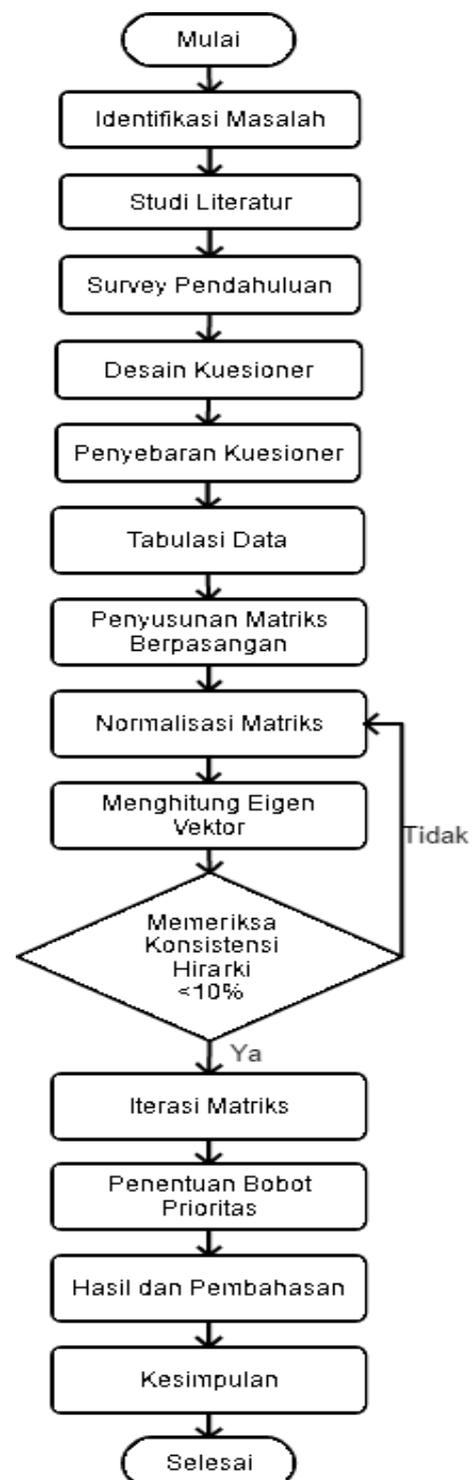
Proyek konstruksi sangat bergantung pada ketersediaan tenaga kerja yang merupakan motor penggerak utama dalam tahap perencanaan hingga realisasi proyek. Tanpa adanya tenaga kerja sangat mustahil mencapai tujuan dari proyek itu sendiri. Kemampuan kerja dari para tenaga kerja biasanya dikenal dengan istilah produktivitas. Dimana Produktivitas dapat diartikan sebagai sebuah ukuran atau standar yang menyatakan bagaimana baiknya tenaga kerja diatur serta mampu dimanfaatkan agar dapat menggapai hasil secara optimum (Herjanto, 2007). Sebuah produktivitas juga adalah kriteria yang berpengaruh terhadap beberapa hal pada pelaksanaan proyek konstruksi (Kevin & Sulistio, 2018). Salah satu hal yang erat kaitannya dengan produktivitas tenaga kerja adalah biaya pelaksanaan proyek. Semakin tinggi produktivitas, maka semakin kecil pula kemungkinan terjadinya kelebihan biaya pelaksanaan proyek, dan begitu pula dengan sebaliknya. Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan, salah satu penyebab terjadinya pembengkakan biaya dalam pelaksanaan proyek konstruksi di Bali selama masa pandemi COVID-19 adalah produktivitas tenaga kerja yang rendah. Maka dari itu hasil penelitian tersebut akan dikaji lebih mendalam untuk mendapatkan pembaharuan ilmu atau penyebab mengapa produktivitas tenaga kerja bisa dikatakan rendah (Laksmi I. V., 2022).

Produktivitas tenaga kerja yang rendah akan sangat berpengaruh terhadap biaya proyek konstruksi. Pembengkakan biaya proyek akan terjadi jika para pekerja tidak bekerja secara optimal sehingga produktivitas kerjanya dapat dikatakan rendah. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menentukan serta mengidentifikasi faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi di Bali agar tidak lagi menyebabkan terjadinya pembengkakan biaya dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

## METODE

Penelitian ini berlokasi di Bali dengan target sasaran adalah para pelaku jasa konstruksi skala kecil yang mengerjakan proyek di Bali. Analisis data dalam penyelesaian penelitian ini dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP digunakan karena memiliki keunggulan dari segi pengukuran, yaitu AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas, menghasilkan hasil yang lebih konsisten dibandingkan dengan metode metode lainnya serta dengan menggunakan metode ini dapat

dipertimbangkan prioritas relatif faktor sehingga mampu memilih alternative terbaik untuk mencapai tujuan. Secara lebih jelas, bagan alur penelitian dapat dilihat dalam gambar 1 berikut ini..



Gambar 1. Flowchart penelitian  
Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Secara singkat dapat diuraikan tahapan analisis data dengan metode AHP, antara lain (Laksmi I. C., 2023):

1. Mengidentifikasi masalah yang akan diselesaikan
2. Membuat struktur hirarki yang kemudian dilanjutkan dengan subtujuan, kriteria serta alternatif penyelesaian.
3. Mengumpulkan data dengan cara menyusun kuesioner berdasarkan struktur hirarki, yang kemudian dilanjutkan dengan ditabulasikan untuk mengelola data yang telah didapat.
4. Membuat matriks perbandingan berpasangan.
5. Menghitung hasil perbandingan berpasangan sehingga diperoleh hasil pertimbangan seluruhnya.
6. Melakukan normalisasi matriks.
7. Menghitung nilai eigen vektor utama, dengan cara mencari nilai rata-rata setiap baris pada masing-masing komponen.
8. Selanjutnya menentukan nilai  $\lambda$  maksimum, dimana nilai ini didapatkan dengan mengalikan total matrika sebelum normalisasi dengan nilai eigen vektor utama.
9. Menghitung besarnya konsistensi hirarki (CI) kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengecekan rasio konsistensi (CR) dengan ketentuan nilai (CR) tidak boleh 10%. Apabila hasil perhitungan lebih dari 10% maka perlu dilakukan normalisasi perbaikan kemudian kembali melakukan ulang langkah 6, 7, 8, sampai di temukan nilai konsistensi rasionya  $\leq$  10% atau 0,1.
10. Dilanjutkan dengan melakukan iterasi matriks untuk menentukan bobot prioritas. Proses iterasi dilakukan sampai menemukan selisih 0,00 dan tidak mengalami perubahan pada nilai eigen vektor.

11. Selanjutnya menghitung bobot prioritas ke dalam bentuk persentase (%) yang kemudian akan dilanjutkan dengan melakukan perankingan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara terhadap responden, terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi khususnya proyek yang dilakukan di Bali, yaitu:

1. Keterampilan tenaga kerja
2. Peralatan yang digunakan
3. Material yang tersedia
4. Ruang kerja (space)
5. Koordinasi antar pekerja
6. Kondisi fisik pekerja
7. Jobdesk dan instruksi pekerjaan
8. Kedisiplinan pekerja
9. Time schedule

Berdasarkan 9 (Sembilan) faktor yang telah dijabarkan di atas, hasil perbandingan berpasangan antara setiap faktor akan dibuat dalam matriks aljabar. Adapun jumlah perbandingan berpasangan dari faktor-faktor tersebut dapat dihitung sebagai berikut:

$$NoC = n \times \left( \frac{n-1}{2} \right) \dots\dots\dots(1)$$

$$NoC = 9 \times \left( \frac{9-1}{2} \right) = 36$$

Jadi, jumlah perbandingan berpasangan dan *reciprocal* dari jawaban responden terdiri dari 36 perbandingan berpasangan. Selanjutnya dilakukan atau dibuat matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut:

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

Faktor	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	1,000	2,417	1,600	2,030	1,632	0,708	0,844	1,255	1,026
B	0,414	1,000	1,173	1,833	1,182	1,694	1,000	1,893	1,190
C	0,625	0,852	1,000	1,684	0,889	0,634	1,286	0,717	1,063
D	0,493	0,545	0,594	1,000	1,576	0,570	0,600	1,938	1,075
E	0,613	0,846	1,125	0,635	1,000	0,818	1,667	0,744	1,405
F	1,413	0,590	1,578	1,755	1,222	1,000	0,633	1,079	0,649
G	1,185	1,000	0,778	1,667	0,600	1,581	1,000	1,071	0,808
H	0,797	0,528	1,395	0,516	1,344	0,927	0,933	1,000	1,341
I	0,974	0,840	0,941	0,930	0,712	1,541	1,238	0,745	1,000
Jumlah	7,513	8,619	10,183	12,050	10,156	9,472	9,200	10,443	9,558

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Selanjutnya dilakukan langkah perhitungan normalisasi matriks, dimana normalisasi merupakan langkah yang dilakukan agar setiap elemen matriks

mempunyai skala nilai yang sama dengan cara menyatukan setiap elemen matriks. Berikut

merupakan hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan dan nilai eigen vector setiap faktor.

Tabel 2. Normalisasi matriks

Faktor	A	B	C	D	E	F	G	H	I	JUMLAH	Eigen Vektor
A	0,133	0,280	0,157	0,168	0,161	0,075	0,092	0,120	0,107	1,294	0,145
B	0,055	0,116	0,115	0,152	0,116	0,179	0,109	0,181	0,125	1,148	0,128
C	0,083	0,099	0,098	0,140	0,088	0,067	0,140	0,069	0,111	0,894	0,099
D	0,066	0,063	0,058	0,083	0,155	0,060	0,065	0,186	0,113	0,849	0,094
E	0,082	0,098	0,110	0,053	0,098	0,086	0,181	0,071	0,147	0,927	0,102
F	0,188	0,068	0,155	0,146	0,120	0,106	0,069	0,103	0,068	1,023	0,114
G	0,158	0,116	0,076	0,138	0,059	0,167	0,109	0,103	0,085	1,010	0,113
H	0,106	0,061	0,137	0,043	0,132	0,098	0,101	0,096	0,140	0,915	0,100
I	0,130	0,097	0,092	0,077	0,070	0,163	0,135	0,071	0,105	0,940	0,104
JUMLAH	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	9,000	1,000

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Selanjutnya dihitung  $\lambda$  maksimum sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut.

$$\begin{pmatrix} 1,000 & 2,417 & 1,600 & 2,030 & 1,632 & 0,708 & 0,844 & 1,255 & 1,026 \\ 0,414 & 1,000 & 1,173 & 1,833 & 1,182 & 1,694 & 1,000 & 1,893 & 1,190 \\ 0,625 & 0,852 & 1,000 & 1,684 & 0,889 & 0,634 & 1,286 & 0,717 & 1,063 \\ 0,493 & 0,545 & 0,594 & 1,000 & 1,576 & 0,570 & 0,600 & 1,938 & 1,075 \\ 0,613 & 0,846 & 1,125 & 0,635 & 1,000 & 0,818 & 1,667 & 0,744 & 1,405 \\ 1,413 & 0,590 & 1,578 & 1,755 & 1,222 & 1,000 & 0,633 & 1,079 & 0,649 \\ 1,185 & 1,000 & 0,778 & 1,667 & 0,600 & 1,581 & 1,000 & 1,071 & 0,808 \\ 0,797 & 0,528 & 1,395 & 0,516 & 1,344 & 0,927 & 0,933 & 1,000 & 1,341 \\ 0,974 & 0,840 & 0,941 & 0,930 & 0,712 & 1,541 & 1,238 & 0,745 & 1,000 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,145 \\ 0,128 \\ 0,099 \\ 0,094 \\ 0,102 \\ 0,114 \\ 0,113 \\ 0,100 \\ 0,104 \end{pmatrix} = 9,543$$

Dari hasil perhitungan didapatkan hasil dari  $\lambda$  maksimum adalah sebesar 9,543. Selanjutnya menghitung indeks konsistensi dan memeriksa konsistensi hirarki dengan cara sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(2)$$

$$CI = \frac{9,543 - 9}{9 - 1} = 0,0678$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(3)$$

$$CR = \frac{0,0678}{1,45} = 0,047$$

Dengan diperolehnya hasil CR sebesar 0,047 maka hasil perhitungan sudah dinyatakan konsisten karena nilai  $CR < 10\%$  atau 0,1. Berikutnya dilakukan proses iterasi matriks dengan perkalian matriks (baris x kolom). Proses iterasi dilakukan sampai menemukan selisih 0,000 dan tidak mengalami perubahan (=0) pada nilai eigen vector. Hasil dari iterasi matriks adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Iterasi pertama matriks

Faktor	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Jumlah	Eigen Vektor
A	9,000	11,472	13,566	16,472	14,530	13,095	12,989	15,813	13,930	120,866	0,145
B	9,435	9,000	12,638	13,957	13,032	11,606	11,240	13,365	12,131	106,403	0,128
C	7,003	7,817	9,000	11,378	9,725	9,175	8,829	10,610	9,253	82,789	0,099
D	6,655	6,984	9,468	9,000	9,553	8,479	9,051	9,183	9,604	77,977	0,094
E	7,684	8,201	9,547	11,864	9,000	10,067	9,475	9,611	9,199	84,649	0,102
F	7,911	9,679	11,133	13,108	11,906	9,000	9,977	11,651	10,690	95,056	0,114
G	8,332	9,121	11,038	13,342	11,580	9,865	9,000	12,064	9,947	94,290	0,113
H	7,484	8,196	9,953	11,250	9,312	9,132	9,657	9,000	9,410	83,393	0,101
I	8,016	8,488	10,213	12,567	9,935	9,551	8,763	10,299	9,000	86,832	0,105
Jumlah	71,521	78,959	96,556	112,937	98,574	89,969	88,980	101,597	93,163	832,257	1,000

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Tabel 4. Iterasi kedua matriks

Faktor	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Jumlah	Eigen Vektor
A	947,339	1039,806	1272,657	1481,224	1292,301	1184,835	1174,692	1325,549	1225,264	10943,666	0,145
B	834,089	919,744	1122,229	1309,921	1141,218	1046,730	1037,405	1173,039	1082,274	9666,649	0,128
C	649,978	715,095	875,062	1018,321	889,573	814,305	807,945	912,855	843,396	7526,530	0,099
D	613,604	675,828	823,964	965,056	838,442	768,739	759,403	863,048	792,867	7100,951	0,094
E	665,771	733,987	898,347	1045,318	916,196	834,306	828,080	940,721	866,699	7729,426	0,102
F	746,430	818,433	1003,087	1167,789	1019,128	936,997	927,070	1047,575	967,340	8633,848	0,114
G	739,185	813,006	995,373	1157,718	1011,812	928,694	921,779	1039,151	961,542	8568,261	0,113
H	656,302	722,469	884,043	1030,675	901,476	823,086	814,650	927,113	852,529	7612,342	0,101
I	681,521	750,612	919,250	1068,747	936,392	856,168	850,050	961,839	888,390	7912,969	0,105
Jumlah	6534,219	7188,979	8794,013	10244,769	8946,538	8193,859	8121,073	9190,892	8480,300	75694,643	1,000

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Berdasarkan tabel 4 yang tersaji di atas maka dapat dilihat jika selisih dari nilai eigen vector pada iterasi pertama dan kedua adalah sebesar 0,000 pada masing-masing faktor. Dengan didapatnya nilai selisih sesuai ketentuan maka tahap selanjutnya dalam menghitung bobot setiap faktor. Bobot dari semua faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja yang didapat dari nilai eigen vector pada iterasi terakhir. Berikut merupakan tabulasi bobot setiap faktor.

Tabel 5. Bobot setiap faktor produktivitas

Faktor	Bobot
A	0,145
B	0,128
C	0,099
D	0,094
E	0,102
F	0,114
G	0,113
H	0,101
I	0,105

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Berdasarkan bobot pada setiap faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja, maka

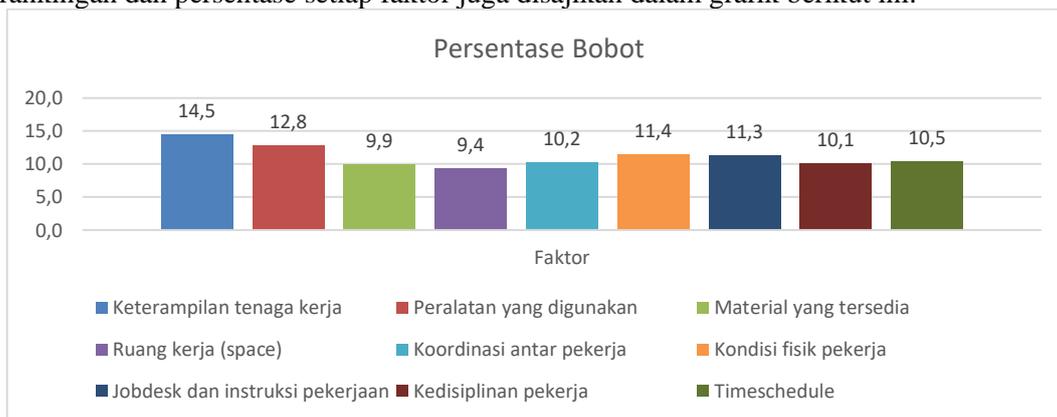
akan dihitung bobot prioritas dari setiap actor. Perhitungan bobot prioritas dilakukan dengan mengubah nilai eigen vector ke dalam bentuk persentase yang kemudian akan diranking. Tabulasi bobot prioritas dan perankingan setiap faktor dapat dilihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 6. Perankingan dan bobot setiap faktor

Faktor	Bobot Prioritas	Ranking
A Keterampilan tenaga kerja	14,5%	1
B Peralatan yang digunakan	12,8%	2
C Material yang tersedia	9,9%	8
D Ruang kerja ( <i>space</i> )	9,4%	9
E Koordinasi antar pekerja	10,2%	6
F Kondisi fisik pekerja	11,4%	3
G <i>Jobdesk</i> dan instruksi pekerjaan	11,3%	4
H Kedisiplinan pekerja	10,1%	7
I <i>Timeschedule</i>	10,5%	5

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

Perankingan dan persentase setiap faktor juga disajikan dalam grafik berikut ini.



Gambar 2. Grafik persentase bobot prioritas

Sumber: Analisis Pribadi, 2024

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan jika faktor yang paling berpengaruh dalam produktivitas tenaga kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi secara berurutan, yaitu keterampilan tenaga kerja dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan (14,5%), Peralatan yang digunakan selama bekerja (12,8%), Kondisi fisik pekerja (11,4%), *Jobdesk* dan instruksi pekerjaan yang diberikan oleh atasan (11,3%), *Timeschedule* atau waktu pelaksanaan pekerjaan (10,5%), koordinasi antar para pekerja (10,2%), Kedisiplinan pekerja selama bekerja atau pelaksanaan proyek (10,1%), material yang tersedia (9,9%), dan yang terakhir adalah ruang kerja atau *space* yang tersedia dalam melakukan suatu pekerjaan (9,4%).

## REFERENSI

- Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Grasindo.
- Hernandi, Y., & Tamtana, S. (2020). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Pekerja Pada Pelaksanaan Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(2), 299-312.
- Kevin, Y., & Sulistio, H. (2018). Pengaruh Produktivitas Terhadap Biaya Pekerjaan Fabrikasi Besi Proyek Indonesia 1 Dengan Metode Crew Balance Chart. *Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 61-70.
- Laksmi, I. A. (2019). Faktor Sukses Penerbitan IMB di Kabupaten Gianyar, Bali. *Jurnal Spektran* Vol. 7, No 2, 195-203.
- Laksmi, I. C. (2023). Identifikasi Faktor yang Mempengaruhi Biaya-Biaya dalam Pelaksanaan Proyek Skala Kecil di Bali. Denpasar: Universitas Warmadewa.
- Laksmi, I. V. (2022). Faktor dan Metode Estimasi Biaya Proyek Selama Masa Pandemi Covid-19 Pada Pelaksana Jasa Konstruksi Skala Kecil di Bali. Denpasar: Lembaga Penelitian Universitas Warmadewa.
- Monica Tanskanovia Magna, Widi Hartono, & Sugiyarto. (2017). ANALISIS RISIKO KONSTRUKSI STRUKTUR BORE PILE PADA PROYEK DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP). *Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*, 598-604.
- Ningsih, S. (2024). Pengaruh Teknologi Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja di Indonesia. *BENEFIT: Journal Of Business, Economics, And Finance*, 2(1), 1-9.

- Parengkuan, E. (2019). Produktivitas Kerja yang dilihat dari Faktor Usia dan Pengalaman Kerja. *Jurnal Manajemen*, 02(02), 145-153.
- Sean A.M.Pebakirang, Agung Sutrisno, & Johan Neyland. (2017). Penerapan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process) Untuk Pemilihan Supplier Suku Cadang Di Pltd Bitung. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin* Volume 6 Nomor 1, 32-44.
- Sumadi, I. E., Wiranata, A., & Asmara, A. A. (2016). Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Pembengkakan Biaya Konstruksi (Cost Overrun) Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Proyek Konstruksi Di Kota Denpasar dan Kabupaten Badung. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil • A Scientific Journal Of Civil Engineering* Vol. 20 No. 1 □ Januari 2016, 66-71.
- Suyatno. (2010). Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung (Aplikasi Model Regresi). Semarang: Universitas Diponegoro.