

Pemilihan Prioritas Pekerjaan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Studi Kasus PT. Z

Gita Prawesti^{1*}

¹ Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada,
Jl. Taman Malaka Selatan No.22, Pondok Kelapa, Duren Sawit, DKI Jakarta, Indonesia 13450

*Koresponden : gita.prawesti@ft.unsada.ac.id

Abstrak

Metode AHP adalah metode untuk memilih skala prioritas dengan cara pembobotan antar variabel dan sub-variabel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan skala prioritas pekerjaan PT. Z yang bergerak pada bidang konstruksi. PT. Z memiliki beberapa jenis pekerjaan seperti jembatan, gedung, jalan, EPC, normalisasi sungai dan dermaga. Pekerjaan tersebut memiliki variabel, yaitu keuangan, tingkat kesulitan dan owner. Variabel-variabel tersebut yang akan dimasukkan ke dalam matriks pairwise comparison dan akan dilakukan perbandingan berpasangan. Tidak hanya variabel, sub-variabel dan jenis pekerjaan juga akan dilakukan perbandingan berpasangan, kemudian dihitung bobot akhir pekerjaan. Bobot akhir yang tertinggi adalah prioritas pekerjaan untuk PT. Z.

Kata kunci: AHP; Bobot; Perbandingan berpasangan; Variabel

Abstract

AHP is a method for selecting priorities by way of weighting between variables and sub-variables. The purpose of this study was to get a job priorities PT. Z which is engaged in the construction field. PT. Z has some kind of work such as bridges, buildings, roads, EPC, the normalization of the river and dock. The work has a variable, namely finance, the level of difficulty and the owner. These variables to be incorporated into the matrix of pairwise comparison, and will be paired comparisons. Not only variables, sub-variables and the type of work will also be done pairwise comparison, then calculated the weight of the final work. Weights highest end is a priority job to PT. Z.

Keywords: AHP, Weights, Pairwise comparison, Variable

1. Pendahuluan

Pesatnya pembangunan di Indonesia menciptakan persaingan antar perusahaan. Berbagai jenis pekerjaan dengan varian resiko serta keunggulan membuat manajemen memerlukan suatu acuan dalam pengambilan keputusan terutama dalam menentukan skala prioritas pekerjaan pra-tender dan sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan kebijakan perusahaan kedepan. Dalam menentukan skala prioritas tersebut dibutuhkan beberapa kriteria atau variabel dan penilaian kualitatif dengan skoring skala prioritas. Tidak terkecuali perusahaan yang bergerak pada bidang konstruksi.

PT. Z adalah perusahaan jasa konstruksi yang mengerjakan beberapa jenis pekerjaan, seperti Jembatan, Gedung, Jalan, EPC, Normalisasi Sungai dan Dermaga. Terkadang PT. X harus memilih pekerjaan mana yang akan menjadi prioritas untuk dikerjakan saat pekerjaan tersebut datang pada saat yang bersamaan. Hal ini disebabkan oleh variabel yang mempengaruhi pekerjaan seperti masalah keuangan, tingkat kesulitan dan owner. Variabel - variabel tersebut memiliki sub variabel yang juga mempengaruhi prioritas jenis pekerjaan yang ada.

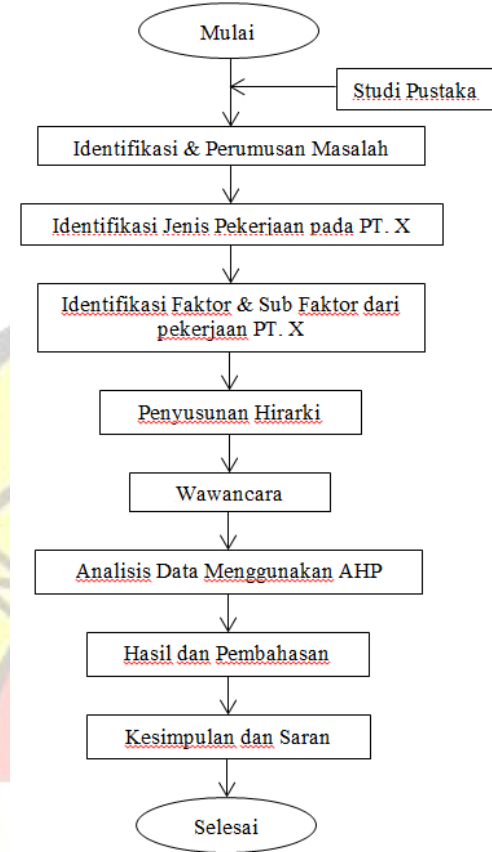
Dalam penelitian ini penulis menggunakan metoda AHP. Menurut Sutiono [1] Analisis Hirarki Proses (AHP) adalah sebuah metode yang digunakan untuk mengambil keputusan dalam memilih pilihan yang paling baik dari beberapa pilihan alternatif. Sehingga penelitian ini dapat membantu menentukan mana pekerjaan yang dapat dikerjakan terlebih dahulu berdasarkan skala prioritas pekerjaannya. Penentu skala prioritas yang tepat dapat membantu manajemen sebagai berikut :

- Mengurangi resiko kegagalan pekerjaan,
- Mengurangi resiko kerugian atau in efisiensi,
- Menjaga mutu dan kepuasan pelanggan,
- Menjaga kestabilan finansial perusahaan,
- Menjaga ketahanan / *Sustainebility* perusahaan dalam persaingan global.

2. Metodologi

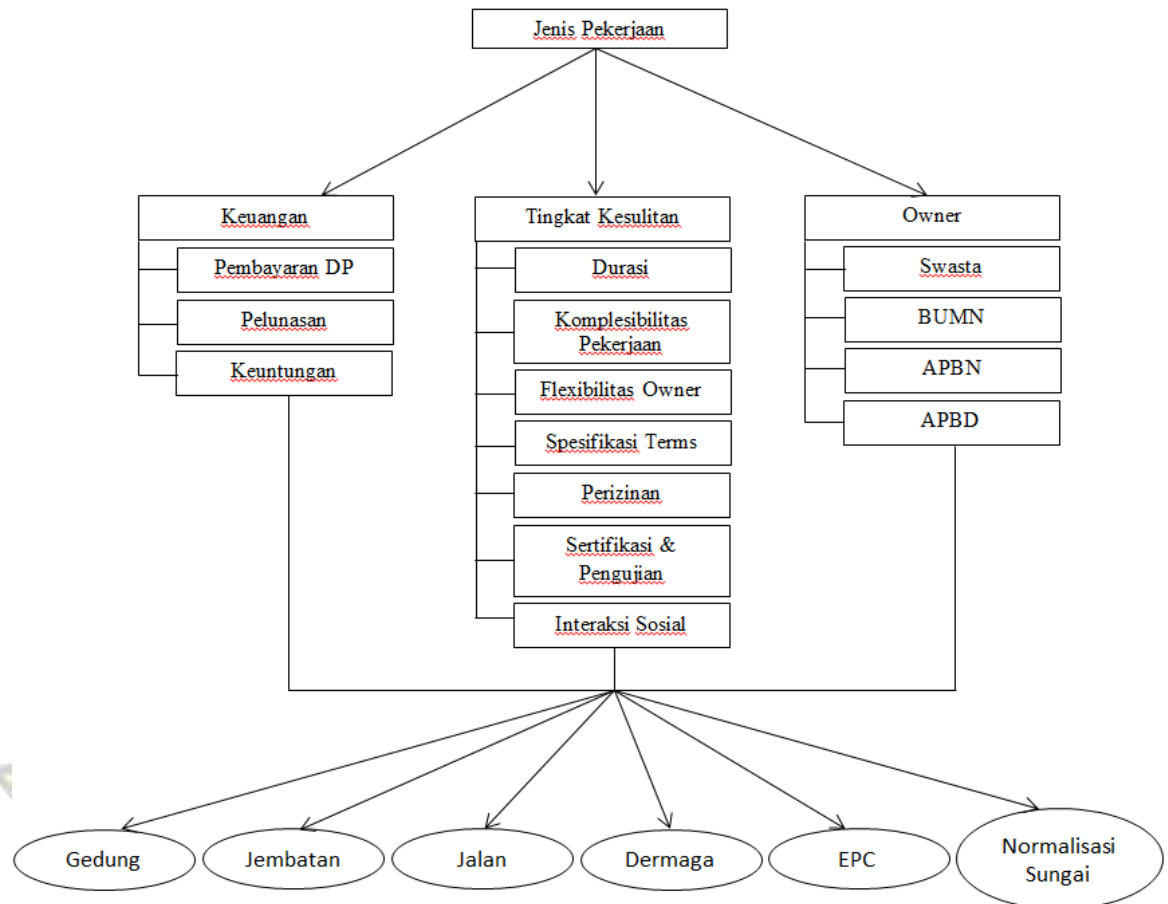
Pengumpulan data menggunakan metode wawancara yang dilakukan dengan salah satu pegawai PT. X dan analisa data - data internal perusahaan PT. X yang sifatnya rahasia (*Confidential Report*) dalam penentuan penilaian antar kriteria dan sub kriteria serta jenis pekerjaan yang menjadi prioritas.

Tahap-tahap penelitian dapat dilihat dari Gambar 1 berikut :



Gambar 1. Tahap-tahap penelitian

Dalam pengerjaan AHP terlebih dahulu kriteria dan sub kriteria serta jenis pekerjaan dibuat kedalam hierarki AHP pemilihan jenis pekerjaan yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hirarki AHP pemilihan jenis pekerjaan

Dari Gambar 2 tersebut dapat dilihat, bahwa keuangan, tingkat kesulitan dan owner adalah variabel dari pekerjaan. Kemudian antar variabel tersebut dimasukkan ke dalam matriks *pairwise comparison*, dengan skala dasar perbandingan berpasangan. Setelah itu dihitung bobot dari kriteria dan sub-kriteria, dan hasil yang tertinggi merupakan pilihan pekerjaan yang dikerjakan terlebih dahulu.

3. Landasan Teori

Pengertian Analisis Hirarki Proses (AHP)

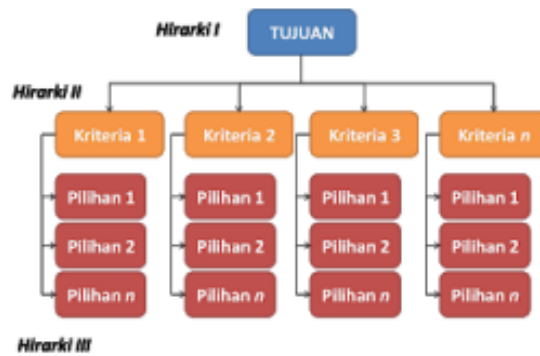
Selain yang disebutkan di pendahuluan, ada beberapa pengertian AHP menurut ahli, yaitu :

1. Menurut Nugeraha [2] AHP adalah sebuah konsep untuk pembuatan keputusan berbasis *multicriteria* (kriteria yang banyak). Beberapa kriteria yang dibandingkan satu dengan lainnya (tingkat kepentingannya) adalah penekanan utama pada konsep AHP.
2. Menurut Taylor [3] AHP adalah sebuah metode untuk memeringkat alternatif keputusan dan memilih yang terbaik dengan beberapa kriteria. AHP mengembangkan satu nilai numerik untuk memeringkat setiap alternatif keputusan, berdasarkan pada sejauh mana tiap-tiap alternatif memenuhi kriteria pengambil keputusan.

Prinsip Dasar Analisis Hirarki Proses (AHP)

Menurut Syukron [4] , untuk melakukan analisis menggunakan Analisis Hirarki Proses harus menggunakan tiga prinsip pokok, yaitu:

1. Prinsip penyusunan hirarki, adalah dengan memecah tujuan menjadi kriteria-kriteria yang terpisah. Dimana kriteria-kriteria tersebut saling berhubungan. Gambar 3 merupakan contoh pembuatan hirarki pada AHP [5] :



Gambar 3. Contoh Hirarki AHP

- Prinsip menentukan prioritas, adalah dengan menetapkan rangking kriteria-kriteria berdasarkan prioritas dengan melakukan perbandingan secara berpasangan antar kriteria menggunakan skala banding berpasangan. Tabel 1 menunjukkan skala perbandingan berpasangan [6].

Tabel 1. Skala bandingan berpasangan

Intensitas Kepentingan	Definisi
1	Sama pentingnya dibandingkan dengan yang lain
3	Sedikit lebih penting dibandingkan yang lain
5	Cukup penting dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat penting dibandingkan dengan yang lain
9	Ekstrim pentingnya dibandingkan yang lain
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan
Resiprokal	Jika elemen I memiliki salah satu angka di aras dibandingkan elelemen J, maka J memilik nilai kebalikannya ketika dibandingkan dengan I

- Prinsip konsistensi logis, adalah dengan memastikan bahwa seluruh kriteria telah disatukan dengan logis dan diurutkan dengan konsisten. Prinsip konsistensi logis menyajikan pengolahan data secara matriks dan selanjutnya dilakukan pengujian. Untuk menyusun matriks dan pengujian dilakukan beberapa langkah, seperti berikut:
 - Pertama menyatukan pendapat melalui kuesioner terkait keterikatan antar elemen dengan rumus rata-rata geometri:

$$GM = \sqrt[n]{(X_1)(X_2) \dots \dots (X_n)} \tag{1}$$
 Dimana GM adalah *geometric mean*, X_1 adalah responden pertama, X_2 adalah responden ke dua, X_n adalah responden ke n.
 - Kedua adalah membuat matriks perbandingan seperti pada Tabel 2:

Tabel 2. Matriks perbandingan

Kriteria/ Alternatif	1	2	3	N
1	1	GM12	GM14	GM1N
2	GM21	1	GM23	GM2N
3	GM31	GM32	1	GM3N
n	GMN1	GMN2	GMN3	1

- Ketiga adalah uji konsistensi. Uji konsistensi adalah dengan mengurutkan kepentingan pada tiap-tiap elemen sebagai bobot alternatif ternormalisasi. Bobot alternatif merupakan nilai bobot setiap kriteria pada setiap kolom yang dibandingkan. Tabel 3 merupakan contoh pembuatan tabel uji konsistensi:

Tabel 3. Uji konsistensi

Kriteria/ Alternatif	1	2	3	N
1	1	GM12	GM14	GM1N
2	GM21	1	GM23	GM2N
3	GM31	GM32	1	GM3N
N	GMN1	GMN2	GMN3	1
Σ	GM11+N1	GM12+N2	GM13+N3	GM1N+N1

Selanjutnya menentukan nilai λ maksimum dengan rumus:

$$\lambda_{maksimum} = (\sum GM_{11-n1} \times \bar{x}_1) + \dots + (\sum GM_{1n-n1} \times \bar{x}_n) \tag{2}$$

Setelah mendapat nilai λ maksimum, maka dilanjutkan dengan mencari nilai *Consistency Index* (CI) dengan rumus:

$$CI = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1} \tag{3}$$

Dimana CI adalah indeks konsistensi. Bilai CI = 0 maka matriks dapat dinyatakan konsisten. Jika CI > 0 selanjutnya melakukan uji batas ketidakkonsistenan yang diterapkan menggunakan *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus:

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{4}$$

Dimana nilai RI adalah kesesuaian dengan ordo n pada matriks. Apabila nilai CR < 10% atau 0.10 maka ketidakkonsistenan opini dapat diterima.

- Keempat menetapkan prioritas pada masing-masing hierarki melalui proses iterasi (perkalian matriks). Pengambilan keputusan berdasarkan akumulasi nilai global yang tertinggi.

4. Hasil Dan Pembahasan

Berikut adalah hasil rekapitulasi 20 responden yang membandingkan nilai variabel dan dimasukkan ke dalam matriks *pairwise comparison*. Pada matriks ini variabel yang dibandingkan adalah keuangan, tingkat kesulitan dan owner, seperti Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Matriks *pairwise comparison* antar variabel

	Keuangan	Tingkat Kesulitan	Owner
Keuangan	1	3	5
Tingkat Kesulitan	1/3	1	3
Owner	1/5	1/3	1

Matriks pairwise comparison antar variabel tersebut diubah ke dalam bentuk desimal lalu dijumlahkan per kolom seperti pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Matriks *pairwise comparison* dalam bentuk desimal

	Keuangan	Tingkat Kesulitan	Owner
Keuangan	1.000	3.000	5.000
Tingkat Kesulitan	0.333	1.000	3.000
Owner	0.200	0.333	1.000
Jumlah	1.533	4.333	9.000

Kemudian menetapkan peringkat ke bentuk *vector* prioritas yang ternormalisasi (disebut juga dengan *eigen vector* ternormalisasi). Tabel 6 merupakan *eigen vector* ternormalisasi antar variabel:

Tabel 6. Eigen vector ternormalisasi antar variabel

	Keuangan	Tingkat Kesulitan	Owner	Jumlah Baris	Eigen Vektor Normalisasi
Keuangan	0.652	0.692	0.556	1.900	0.633
Tingkat Kesulitan	0.217	0.231	0.333	0.781	0.260
Owner	0.130	0.077	0.111	0.318	0.106

Setelah itu, untuk mendapati hasil perhitungan perbandingan kriteria yang konsisten atau tidak maka dilakukan perhitungan konsistensi (nilai CR < 0.1), dengan langkah berikut :

- Menentukan nilai Eigen Maksimum (λ_{maks})
(λ_{maks}) = (1.533 x 0.633) + (4.333 x 0.260) + (9 x 0.106) = 3.055

- Menghitung Indeks Konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{3.055 - 3}{3 - 1}$$

$$CI = 0.028$$

- Rasio Konsistensi (CR)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{0.028}{0.58} = 0.048 \text{ (untuk nilai RI dapat dilihat pada tabel 7)}$$

Preferensi pembobotan (CR) adalah konsisten atau tidak konsisten dapat diabaikan, karena nilai CR < 0.10.

Tabel 7. Daftar indeks random konsistensi (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.0	0.0	0.58	0.9	1.12	1.32	1.41	1.45	1.49	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Selanjutnya masing-masing sub kriteria diberikan bobot lalu dilakukan perbandingan berpasangan seperti langkah-langkah melakukan perbandingan berpasangan pada variabel. Kemudian hasil dari bobot masing-masing subkriteria dikalikan dengan bobot induknya untuk mendapatkan bobot yang sebenarnya. Tabel 8 adalah bobot dari kriteria dan sub-kriteria :

Tabel 8. Bobot dari kriteria dan sub-kriteria

Kriteria/Sub Kriteria	Bobot
Keuangan	0.633
Pembayaran DP	0.122
Pelunasan	0.053
Keuntungan	0.458
Tingkat Kesulitan	0.260
Durasi	0.095
Kompleksibilitas Pekerjaan	0.583
Flexibilitas Owner	0.757
Spesifikasi Terms	0.628
Perizinan	0.454
Sertifikasi & Pengujian	0.189
Interaksi Sosial	0.083
Owner	0.106
Swasta	0.007
BUMN	0.016
APBN	0.031
APBD	0.052

Selanjutnya adalah mengevaluasi pekerjaan dari setiap aspek sub variabel dengan melakukan perbandingan berpasangan seperti contoh di atas. Dalam penelitian ini terdapat 14 matriks perbandingan berpasangan. Cara menghitung bobot pekerjaan sama seperti menghitung bobot variabel maupun sub-variabel.

Setelah didapat bobot pekerjaan pada setiap sub-variabel, selanjutnya menghitung nilai gabungan masing-masing pekerjaan. Nilai gabungan diperoleh dengan mengalihkan bobot setiap sub variabel dengan nilai pekerjaan pada sub variabel. Hasil penilaian pekerjaan dapat dilihat pada tabel 9 berikut:

Tabel 9. Hasil Penilaian Akhir Pekerjaan

Kriteria/Sub Kriteria	Bobot	Gedung	Jembatan	Jalan	Dermaga	EPC	Normalisasi sungai
Keuangan	0.633						
Pembayaran DP	0.122	0.114	0.173	0.194	0.035	0.124	0.222
Pelunasan	0.053	0.107	0.158	0.222	0.034	0.062	0.335
Keuntungan	0.458	0.039	0.092	0.241	0.143	0.065	0.300
Tingkat Kesulitan	0.260						
Durasi	0.095	0.100	0.249	0.390	0.150	0.067	0.044
Komplesibilitas Pekerjaan	0.583	0.036	0.099	0.228	0.164	0.069	0.244
Flexibilitas Owner	0.757	0.036	0.164	0.228	0.099	0.069	0.400
Spesifikasi Terms	0.628	0.037	0.101	0.217	0.167	0.069	0.228
Perizinan	0.454	0.409	0.097	0.037	0.163	0.229	0.065
Sertifikasi & Pengujian	0.189	0.036	0.096	0.244	0.160	0.064	0.310
Interaksi Sosial	0.083	0.391	0.070	0.062	0.154	0.258	0.065
Owner	0.106						
Swasta	0.007	0.400	0.064	0.096	0.160	0.244	0.036
BUMN	0.016	0.160	0.096	0.064	0.400	0.244	0.036
APBN	0.031	0.064	0.160	0.400	0.036	0.096	0.244
APBD	0.052	0.036	0.244	0.160	0.096	0.064	0.244
TOTAL		0.353	0.428	0.714	0.492	0.340	0.889

5. Kesimpulan

Dari hasil pengolahan data, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Urutan pemilihan pekerjaan pada PT X berdasarkan bobot adalah sebagai berikut: normalisasi sungai dengan bobot 0.889, yang kedua adalah pembuatan jalan dengan bobot 0.714, selanjutnya secara berturut-turut adalah pengerjaan dermaga (0.714), pembuatan jembatan (0.428), pembangunan gedung (0.353), dan terakhir adalah EPC dengan bobot 0.340.
2. Pemilihan kriteria yang dapat diperhatikan dalam pemilihan pekerjaan dapat diurutkan sebagai berikut: keuangan, tingkat kesulitan dan owner pekerjaan tersebut.
3. Metode Analisis Hirarki Proses dapat digunakan dalam pengambilan keputusan pekerjaan mana yang akan dipilih atau dikerjakan terlebih dahulu. Tidak hanya itu, Analisis Hirarki Proses dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menetapkan pilihan lainnya, seperti pemilihan supplier [7] [8], penentuan sales terbaik [5], pemilihan merek CCTV [9], dan lainnya.

Daftar Pustaka

- [1] Sutiono, "https://dosenit.com/," 23 Maret 2023. [Online]. Available: <https://dosenit.com/ilmu-komputer/analytical-hierarchy-process>. [Accessed 9 Januari 2024].
- [2] D. Nugeraha, *Sistem Penunjang Keputusan*, Yogyakarta: Garudhawaca, 2017.
- [3] B. W. Taylor, *Introduction to Management Science, Sains Manajemen*, Jakarta: Salemba Empat, 2014.
- [4] A. Syukron, *Pengantar Manajemen Industri*, Jakarta: Graha Ilmu, 2014.
- [5] Imron, "Penerapan Metode AHP pada Penentuan Sales Terbaik Studi Kasus: PT Sampoerna Telekomunikasi Indonesi," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. V, pp. 127-134, 2019.

- [6] M. Riadi, "kajianpustaka.com," 10 Maret 2020. [Online]. Available: <https://www.kajianpustaka.com/2020/03/analytical-hierarchy-process-ahp-proses-hirarki-analitik-pha.html>. [Accessed 9 Januari 2024].
- [7] A. A. K. Nisa, S. and S. Sukamta, "Penggunaan Alaytical Hierarchy Process (AHP) untuk Pemilihan Supplier Bahan Baku," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 01, pp. 86-93, 2019.
- [8] A. W. Ningsih and Z. F. Rasyada, "Analisis Pemilihan SUPplier dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Bahan Baku Rotan (Studi Kasus pada CV. Lucky Furnicraft)," *Industrial Engineering Online Journal*, vol. 13, 2024.
- [9] A. Sudrajat, M. Sodiqin and I. Komarudin, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process terhadap Pemilihan Merek CCTV," *Jurnal Infotech*, vol. 02, pp. 19-30, 2020.

