

Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process untuk Menentukan Tipe Mobil Toyota

Muhammad Yunus Mauludin¹, Asep Budiman Kusdinar², Lelah Lelah³

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi,

Jl.R.Syamsudin. S.H No.50 Kota Sukabumi, Jawa Barat

e-mail : mauludin.ym@gmail.com, asep.budiman.k@gmail.com, lelah@ummi.ac.id

Abstrak

Kebutuhan masyarakat akan kendaraan roda empat untuk membantu berpindah dari satu tempat ke tempat lain terus berkembang pesat. Setiap orang memiliki keinginan yang berbeda untuk jenis mobil yang ingin mereka miliki. Berbagai jenis mobil memiliki fitur yang berbeda beda. Ketika ingin memiliki mobil, ada banyak faktor yang perlu dipertimbangkan sebelum membeli mobil dan itu dapat membingungkan seseorang tentang berbagai pilihan yang tersedia. Hal inilah yang melatarbelakangi dibangunnya sistem pendukung keputusan (decision support system/DSS) untuk mobil, yaitu sistem keputusan untuk memilih kendaraan Toyota. Dampak yang paling nyata dari permasalahan faktor lingkungan di atas yang dapat mempengaruhi pemilihan adalah terjadinya kerancuan dalam keputusan pembelian mobil. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibangunlah sistem pendukung keputusan pembelian mobil yang telah dikembangkan untuk memungkinkan calon pembeli mobil membuat keputusan memilih mobil dengan lebih mudah dan cepat. Metode yang digunakan untuk membangun sistem pendukung keputusan adalah Analytical Hierarchy Process (AHP).

Kata kunci — Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Pemilihan Mobil, Analytical Hierarchy Process (AHP)

Abstract

People's need for four-wheeled vehicles to help move from one place to another continues to grow rapidly. Everyone has a different desire for the type of car they want to have. Different types of cars have different features. When wanting to own a car, there are many factors to consider before buying a car and that can confuse a person about the variety of options available. This is the reason behind the construction of a decision support system (DSS) for cars, namely the decision system for choosing Toyota vehicles. The most obvious impact of the above environmental factors that can affect voters is the ambiguity in car purchase decisions. Based on these problems, a car purchase decision support system has been developed to allow potential car buyers to make the decision to choose a car more easily and quickly. The method used to build a decision support system is the Analytical Hierarchy Process (AHP).

Keywords — Decision Support System (DSS), Car Selection, Analytical Hierarchy Process (AHP)

1. PENDAHULUAN

Mobil adalah alat transportasi yang digunakan dalam berbagai aktifitas, misalnya seperti dengan adanya mobil dapat membantu seseorang untuk berpergian dengan jarak yang jauh, selain itu juga dapat membantu seseorang untuk berpergian dengan jarak jauh, selain itu juga dapat mempercepat akses ke daerah atau lokasi yang jauh dan dapat menampung beban yang cukup banyak. Dalam pengambilan keputusan, permasalahan yang muncul adalah jika terdapat beberapa kriteria (aksesoris, produksi, jenis dan akselerasi) misalnya seseorang pengambil keputusan (decision maker) dalam hal ini ialah calon pembeli mobil untuk memilih mobil baru dari berbagai jenis tipe dari mobil. Untuk memilih kendaraan yang tepat sesuai kebutuhan dan dana yang dimiliki oleh konsumen, memerlukan suatu Analisa yang cermat dalam mempertimbangkan banyak kriteria dan faktor. [1]

Sistem pendukung keputusan adalah alternatif solusi atau tindakan dari sekumpulan alternatif solusi dan tindakan untuk memecahkan suatu masalah sehingga dapat diselesaikan secara efektif dan efisien. Sistem pendukung keputusan dapat, antara lain, bertindak sebagai pemahaman masalah yang komprehensif, kerangka berpikir sistematis, memandu penerapan teknik pengambilan keputusan, dan meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan pemilihan mobil baru

memudahkan pengguna untuk menemukan mobil baru favoritnya tanpa harus pergi ke semua dealer terlebih dahulu. [2]

Oleh karena itu, penelitian ini mendeskripsikan sebuah sistem pendukung keputusan yang membantu masyarakat memilih jenis mobil yang memenuhi kriteria minat. Metode pengambilan keputusan jenis kendaraan adalah Analytic Hierarchy Process (AHP). Metode ini dipilih karena Analytic Hierarchy Process (AHP) merupakan bentuk model pendukung keputusan dan komponen utamanya adalah hierarki fungsional dengan persepsi manusia sebagai input utamanya. AHP memungkinkan orang untuk memperbaiki definisi masalah dan memperdalam penilaian dan pemahaman mereka melalui proses berulang. Dibandingkan dengan metode SAW, data yang dimasukkan harus akurat dan akurat agar tidak terjadi kesalahan dalam pembobotan dan pemeringkatan kriteria.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Wawancara

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang berasal dari kuisioner yang disebar ke responden. Untuk mempermudah pengisian dan pengolahan data, maka dibuatkan beberapa kriteria dan juga alternatif pilihan pada sistem pemilihan tipe Mobil Toyota. Adapun kriteria dan alternatif yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Kriteria dan Alternatif

Kriteria	Alternatif
Model	Raize, Rush, Corolla Cross, All New CHR, Fortuner, Land Cruiser
Konsumsi Bahan Bakar	Raize, Rush, Corolla Cross, All New CHR, Fortuner, Land Cruiser
Transmisi	Raize, Rush, Corolla Cross, All New CHR, Fortuner, Land Cruiser
Warna	Raize, Rush, Corolla Cross, All New CHR, Fortuner, Land Cruiser
Harga	Raize, Rush, Corolla Cross, All New CHR, Fortuner, Land Cruiser
CC	Raize, Rush, Corolla Cross, All New CHR, Fortuner, Land Cruiser

Tabel 2. Aspek Kriteria

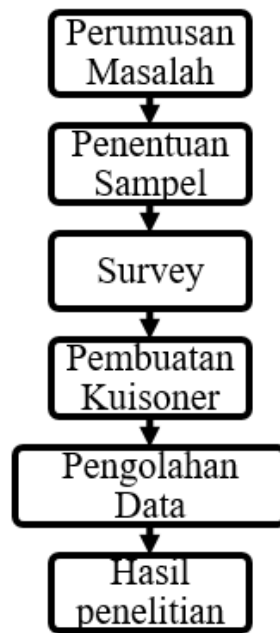
No.	Nama Mobil	Aspek Nilai Kriteria					
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
1	Raize	4	3	3	4	2	5
2	Rush	3	4	2	5	3	2
3	Corolla Cross	3	3	4	4	2	5
4	All New C-HR	3	4	2	3	5	4
5	Fortuner	3	4	4	2	3	5
6	Land Cruiser	3	4	2	3	5	2

Masing masing dari aspek dari table diatas ini memiliki arti, berikut keterangan aspek dari aspek di table atas sebagai berikut yaitu :

1. Aspek K1 (Model), yaitu aspek untuk melihat gaya dari suatu tipe mobil contohnya seperti aksesoris, dan gaya mobil itu sendiri
2. Aspek K2 (Konsumsi Bahan Bakar), yaitu aspek untuk melihat apakah dari tipe suatu mobil itu memerlukan konsumsi bahan bakar yang rendah atau relative tinggi
3. Aspek K3 (Transmisi), yaitu aspek untuk melihat transmisi manual atau otomatis.
4. Aspek K4 (Warna), yaitu untuk melihat model warna dari mobil tersebut
5. Aspek K5 (Harga), yaitu untuk melihat harga dari suatu mobil tersebut
6. Aspek K6 (CC), yaitu untuk melihat CC dari suatu mobil tersebut

2.2 Tahapan Penelitian

Metode AHP memiliki keunggulan dari segi proses pengambilan keputusan dan akomodasi untuk atribut atribut baik kuantitatif dan kualitatif Adapun tahapan yang dilakukan di dalam penelitian ini terdapat pada gambar dibawah ini [3] :



Gambar 1. Alur Penelitian

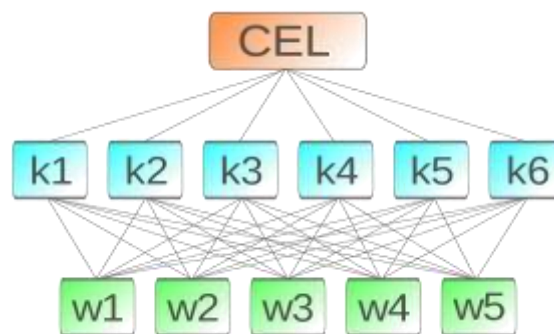
2.3 Studi Pustaka

2.3.1 Mobil

Mobil adalah kendaraan darat yang digerakkan oleh tenaga mesin, beroda empat atau lebih (selalu genap), biasanya menggunakan bahan bakar minyak (bensin atau solar) untuk menghidupkan mesinnya. Mobil kependekan dari otomobil yang berasal dari bahasa Yunani 'autos' (sendiri) dan Latin 'movére' (bergerak).[3]

2.3.2 Algoritma Analytical Hierarchy Process

AHP adalah sebuah metode yang bersifat hirarki fungsional yang berfungsi untuk memecahkan masalah kompleks dan tidak terstruktur. Masalah kompleks tersebut akan dibentuk menjadi kelompok-kelompok sehingga menjadi model hirarki. Input utama dari metode ini adalah persepsi manusia [4]



Gambar 2. Struktur Hirarki AHP

Suatu vektor dengan n dimensi merupakan suatu susunan elemen-elemen teratur berupa angka-angka sebanyak n buah yang disusun baik menurut baris, dari kiri ke kanan (disebut vektor baris atau row vector /vektor kolom atau row column dengan ordo $n \times 1$). Terdapat matriks A berukuran $n \times n$ maka vector nol x yang berada dalam R^2 disebut vektor eigen dengan skala λ adalah nilai eigen. Untuk menjamin bahwa keputusan yang telah ditetapkan oleh pengambil keputusan konsisten maka Rasio Inkonsistensi data akan dianggap baik jika nilai rasio konsistensi atau $CR \leq 0,1$. Saaty telah membuktikan bahwa indeks konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus [5]:

$$CI = (\lambda_{max} - n) \quad (1)$$

(n-1)

Keterangan :

CI = Indeks Konsistensi (Consistency Index)

λ_{max} = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo n

n = Ordo Matriks

Dimana n adalah jumlah elemen yang hendak dibandingkan dengan λ_{max} adalah eigenvalue terbesar. Kemudian hitung CR, yaitu CI dibagi dengan random index (RI). Sedangkan rasio konsistensi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CR = CI/RI$$

Keterangan :

CR = Rasio Konsistensi (Consistency Ratio)

CI = Indeks Konsistensi (Consistency Index)

RI = Indeks Acak (Random Index)

Untuk mengukur keakuratan jawaban responden, AHP menggunakan indikator konsistensi rasio. Contoh nya [7]:

- Jumlah Lamda Max (jumlah kolom hasil) = 7.528
- Jumlah kriteria n = 6
- λ maks (Jumlah / n) = 1.254
- Nilai CI ($(\lambda$ maks - n) = 1.248
- Nilai CR (CI / IR) = -0.752 / 1.24 = -0.679

Perhitungan rumus nya :

$$CI = \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{n - 1} = \frac{1.248 - 6}{6 - 1} = -0.752$$

$$CI = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.752}{1.24} = CR = -0.679$$

2.3.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau Decision Support System (DSS) dibuat untuk meningkatkan proses dan kualitas hasil pengambilan keputusan, dimana DSS dapat memadukan data dan pengetahuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses pengambilan keputusan tersebut, disamping itu Sistem Pendukung Keputusan juga memberdayakan resources individu secara intelek dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan dan berhubungan dengan manajemen pengambilan keputusan serta berhubungan dengan masalah-masalah yang semi terstruktur. [6]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengisian kuisioner yang telah disebarkan kepada responden, kemudian dibuat dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan untuk mendapatkan bobot dari kriteria masing-masing. Untuk lebih mempermudah dalam perhitungannya, maka dibuatlah dalam bentuk tabel lalu berdasarkan matriks perbandingan yang telah dibuat data-data tersebut dapat diolah untuk memperoleh indeks konsistensi dan rasio konsistensi [7]. Dengan demikian hasil matriks berpasangan untuk masing-masing kriteria dan alternatif yang dibuat adalah dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini Adapun hasil dari wawancara dan kuesioner beserta perhitungannya tersebut dibawah ini :

a. Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	3	5	4	2	3
K2	0.333	1	3	5	4	2
K3	0.2	0.333	1	5	2	3
K4	0.25	0.2	0.2	1	2	4
K5	0.5	0.25	0.5	0.5	1	4
K6	0.333	0.5	0.333	0.25	0.25	1

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Jumlah	2.616	5.283	10.033	15.75	11.25	17

Penjelasan :

Matriks perbandingan berpasangan menjelaskan perbandingan 1 Kriteria dengan kriteria lain, dengan mengutamakan kriteria yang Lebih penting, contohnya (Kriteria model 3 kali lebih penting Dari kriteria warna)

b. Matriks Nilai Kriteria (Normalisasi)

Rumus yang digunakan adalah

Nilai = Nilai baris item (a) / Jumlah masing – masing kolom item (a)

Sehingga diperoleh matriks nilai kriteria adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Matriks Nilai Kriteria (Normalisasi)

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Jumlah	rata-rata/prioritas
K1	0.382	0.568	0.498	0.254	0.178	0.176	2.057	0.343
K2	0.127	0.189	0.299	0.317	0.356	0.118	1.406	0.234
K3	0.076	0.063	0.100	0.317	0.178	0.176	0.911	0.105
K4	0.096	0.038	0.020	0.063	0.178	0.235	0.630	0.105
K5	0.191	0.047	0.050	0.032	0.089	0.235	0.644	0.107
K6	0.127	0.095	0.033	0.016	0.022	0.059	0.352	0.059

Penjelasan :

Nilai 0,382 pada kolom K1 diperoleh dari nilai kolom K1 pada matriks perbandingan berpasangan dibagi jumlah total kolom K1 item matriks perbandingan berpasangan. Nilai jumlah pada tabel diatas diperoleh dari penjumlahan setiap baris-nya. Kolom Baris pertama dari jumlah diperoleh nilai 2,057 merupakan hasil penjumlahan dari 0,382 + 0,568 + 0,498 + 0,254 + 0,178 + 0,176. Nilai pada kolom Prioritas diperoleh dari nilai Jumlah baris dibagi Dengan jumlah kriteria. Dalam kasus ini 6 berarti / = 0,343

c. Matriks Penjumlahan Tiap Baris

Matriks dibuat dengan mengalikan nilai prioritas pada tabel item (b) dengan nilai Matriks tabel item (a), Sehingga diperoleh hasil perhitungan nya sebagai berikut.

Tabel 5. Matriks Penjumlahan Tiap Baris

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	Jumlah
K1	0.078	0.105	0.315	0.537	0.235	0.176	1.446
K2	0.021	0.035	0.107	0.293	0.015	0.117	0.589
K3	0.026	0.021	0.012	0.000	0.000	0.176	0.235
K4	0.054	0.015	0.000	0.054	0.059	0.235	0.415
K5	0.020	0.000	0.035	0.027	0.660	0.235	0.976
K6	0.000	0.555	1.053	1.691	0.000	0.059	3.358

Penjelasan :

Nilai 0,078 pada kolom K1 diperoleh dari kolom K1 matriks perbandingan berpasangan (a) dikalikan dengan nilai Prioritas pada tabel item matriks nilai kriteria (b) Kolom jumlah pada tabel diatas, diperoleh dari penjumlahan di setiap barisnya. Baris pertama diperoleh nilai 0,6 merupakan hasil penjumlahan dari 0,078 + 0,105 + 0,315 + 0,537 + 0,235 + 0,176

d. Perhitungan Ratio Konsistensi (CR)

Perhitungan ini memastikan apakah nilai *Consistency Ratio* (CR) $\leq 0,1$. Jika ternyata lebih besar, maka matriks perbandingan harus diperbaiki. Untuk menghitung nilai consistency Ratio dibuat tabel

dibawah ini sebagai berikut :

Tabel 6. Perhitungan Ratio Konsistensi (CR)

	Jumlah Per Baris	Prioritas	Hasil
K1	1.446	0.343	1.789
K2	0.589	0.234	0.823
K3	0.235	0.105	0.340
K4	0.415	0.105	0.520
K5	0.976	0.107	1.083
K6	3.358	0.059	3.417

Penjelasan:

Nilai kolom jumlah per baris diperoleh dari kolom jumlah pada tabel item (c). Sedangkan nilai prioritas diperoleh dari nilai prioritas pada tabel item (b).

Berdasarkan tabel di atas di peroleh hasil :

- Jumlah (jumlah kolom hasil) = 7.972
- Jumlah kriteria n = 6
- λ maks (Jumlah / n) = 1.328
- Nilai CI ($(\lambda$ maks - n) = -0,672
- Nilai CR (CI / IR) = -0.672 / 1.24 = -0.541

Perhitungan rumus nya :

$$CI = \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{n - 1} = \frac{1.328 - 6}{6 - 1} = -0.672$$

$$CI = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.672}{1.24} = CR = -0.541$$

Karena CR < 0,1 berarti preferensi responden adalah konsisten.

4.1.4 Menentukan Prioritas Alternatif

Perhitungan dilakukan terhadap alternatif-alternatif dari semua kriteria. Dalam hal ini terdapat 6 kriteria yang berarti akan ada 6 perhitungan prioritas alternatif sebagai berikut.

1. Menghitung prioritas alternatif dari kriteria K1
 - a. Membuat matriks perbandingan berpasangan kriteria K1 Hasil matriks perbandingan berpasangan kriteria K1 ditunjukkan pada tabel

Tabel 7. Matriks Perbandingan Berpasangan

K1	Raize	Rush	Corolla Cross	CH-R	Fortuner	Land Cruiser
Raize	1	3	3	2	3	4
Rush	0.333	1	3	3	4	3
Corolla Cross	0.333	0.333	1	3	2	5
CH-R	0.5	0.333	0.333	1	3	2
Fortuner	0.333	0.25	0.5	0.333	1	3
Land Cruiser	0.25	0.333	0.2	0.5	0.333	1

- b. Membuat nilai jumlah, prioritas atau rata-rata kriteria K1
Hasil nilai jumlah, prioritas atau rata-rata kriteria K1 ditunjukkan pada table
- c. Membuat matriks penjumlahan tiap baris kriteria K1
Hasil matriks penjumlahan tiap baris kriteria K1 ditunjukkan pada table

Tabel 8. Matriks Penjumlahan Tiap Baris

K1	Raize	Rush	Corolla Cross	CH-R	Fortuner	Land Cruiser	Jumlah
Raize	0.327	0.728	0.362	0.242	0.253	0.207	2.119
Rush	0.081	0.121	0.362	0.253	0.084	0.155	1.057
Corolla Cross	0.040	0.040	0.084	0.155	0.017	0.259	0.596
CH-R	0.060	0.028	0.017	0.121	0.253	0.104	0.583
Fortuner	0.028	0.013	0.060	0.040	0.028	0.155	0.325
Land Cruiser	0.013	0.081	0.024	0.060	1.126	0.052	1.356

d. Menghitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) kriteria K1
Data perhitungan CI dan CR kriteria K1 ditunjukkan pada tabel

Tabel 9. . Menghitung CI dan CR

K1	Jumlah per baris	Prioritas	Hasil
Raize	2.119	0.327	2.446
Rush	1.057	0.243	1.300
Corolla Cross	0.596	0.121	0.717
CH-R	0.583	0.121	0.704
Fortuner	0.325	0.084	0.409
Land Crouser	1.356	0.052	1.408

Hasil perhitungan CI dan CR kriteria K1 adalah sebagai berikut:

- Jumlah Lamda Max (jumlah kolom hasil) = 6.984
- Jumlah kriteria $n = 6$
- $\lambda \text{ maks (Jumlah / } n) = 1.164$
- Nilai CI ($(\lambda \text{ maks} - n) = 1.158$
- Nilai CR ($CI / IR) = -0.842 / 1.24 = -0.260$

Perhitungan rumus nya :

$$CI = \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{n - 1} = \frac{1.158 - 6}{6 - 1} = -0.842$$

$$CI = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.842}{1.24} = CR = -0,67$$

4.1.4 Hasil Perangkingan

Pada proses perhitungan tiap kriteria diatas, selanjutnya diuraikan dalam perhitungan perangkingan sehingga diperoleh hasil dari setiap mobil Toyota Suv terbaik dari peringkat ke-1 hingga peringkat ke-6 Adapun hasil perangkingan tersebut ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

Tabel 10. Matriks hasil dan perangkingan

Peringkat	Alternatif	Nilai
1	Raize	0.326
2	Rush	0.221
3	Corolla Cross	0.140
4	All New C-HR	0.111
5	Fortuner	0.080
6	Land Cruiser	0.048

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa untuk peringkat pertama ditempati mobil Toyota SUV seri Raize dengan nilai 0.326 dan peringkat terakhir ditempati oleh Mobil Land Cruiser dengan nilai 0.048

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Algoritma AHP dan SPK membantu Pelanggan/Konsumen dalam memilih mobil sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh Konsumen tersebut.
2. Memberikan keputusan penjualan mengenai jenis mobil dengan hasil yang lebih baik, cepat dan akurat
3. Penentuan pemilihan mobil dapat dilakukan dengan lebih optimal

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Nastoto, "Sistem Informasi Penyewaan Mobil Berbasis Website," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2018.
- [2] Nia Komalasari, "Sistem Pendukung Keputusan Kelaikan Terbang (SPK2T)," *J. Ind. Elektro dan Penerbangan 4*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, [Online]. Available: <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=573809911365804404&btnI=1&hl=id&authuser=1>.
- [3] E. Oktaputra, Alif Wahyu, Noersasongko, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Motor Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Pada Perusahaan Leasing Hd Finance," *Ilmu Komput.*, pp. 1–9, 2014.
- [4] Julian Kartani, "Pengertian dan Definisi Mobil," 2017. .
- [5] P. S. Ke-, A. Berbagai, M. Ahp, F. Teknik, and U. M. Kudus, "Fakultas Teknik – Universitas Muria Kudus 115," pp. 115–119, 2017.
- [6] H. Nurdyanto and H. Meilia, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PENGEMBANGAN INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH DI LAMPUNG TENGAH MENGGUNAKAN ANALITICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," pp. 6–7, 2016.
- [7] J. Na'am, "Sebuah Tinjauan Penggunaan Metode Analythic Hierarchy Process (AHP) dalam Sistem Penunjang Keputusan (SPK) pada Jurnal Berbahasa Indonesia," *J. Mediasisfo*, vol. 11, no. 1978–8126, pp. 888–895, 2017.
- [8] A. Munthafa and H. Mubarak, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi," *J. Siliwangi*, vol. 3, no. 2, pp. 192–201, 2017.