

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi di Politeknik Negeri Padang Menggunakan Metode AHP dan SAW Berbasis Web

Sarah Latifah Ma'rif[#], Meri Azmi[#], Alde Alanda[#]

[#]Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Limau Manis, Padang, 25164, Indonesia
E-mail: meriazmi@pnp.ac.id, aldealanda@gmail.com

ABSTRACTS

Sampel kriteria yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan program studi di Politeknik Negeri Padang ini adalah data yang didapat dari pertanyaan-pertanyaan berupa kuesioner. Pada sistem pendukung keputusan berbasis web ini menggunakan framework Laravel dan MySQL sebagai basis data. Metode yang digunakan dalam sistem ini yaitu metode AHP (Analytic Hierarchy Process) untuk pembobotan nilai untuk setiap kriteria dan metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk penentuan program studi yang mampu menghasilkan data yang lebih cepat dan subyektif. Sistem pendukung keputusan ini akan menghasilkan data yang lebih akurat dan hasil yang diperoleh lebih optimal sehingga dapat membantu calon mahasiswa memecahkan masalah dalam menentukan program studi yang akan dipilih sesuai kemampuan dengan cara pemberian saran untuk pendukung keputusan.

ABSTRAK

The criteria used in the decision support system for the selection of study programs at the Padang State Polytechnic are data obtained from questions in the form of questionnaires. This web-based decision support system uses the Laravel framework and MySQL as the database. The method used in this system is the AHP (Analytic Hierarchy Process) method for weighting the values for each criterion and the SAW (Simple Additive Weighting) method for determining the study program which can produce faster and more subjective data. This decision support system will produce more accurate data and the results obtained are more optimal so that it can help prospective students solve problems in determining which study program to choose according to their abilities by providing advice for decision support.

KATA KUNCI

*Web,
Laravel,
MySQL,
AHP,
SAW*

1. PENDAHULUAN

Politeknik Negeri Padang sebagai salah satu perguruan tinggi favorit yang ada di Padang merupakan kampus dengan banyaknya pilihan program studi yang diminati calon mahasiswa. Karenanya tidak sedikit calon mahasiswa menjatuhkan pilihannya untuk melanjutkan pendidikan di kampus ini. Banyaknya pilihan program studi yang ada di Politeknik Negeri Padang menyebabkan timbulnya permasalahan seperti dalam hal menentukan program studi dan kriteria apa saja yang patut dipertimbangkan dalam memilih program studi di Politeknik Negeri Padang.

Hal biasa yang dilakukan untuk mengatasi masalah ini calon mahasiswa hanya berkonsultasi secara langsung kepada orang tua dan beberapa ada yang berkonsultasi di pusat bimbingan belajar yang hanya dilakukan secara manual sehingga memakan waktu yang cukup lama. Pengambilan keputusan yang dilakukan secara

manual bersifat subyektif sehingga dianggap kurang akurat. Tetapi seiring dengan perkembangan teknologi hal ini bukan lagi menjadi masalah karena sudah banyak metode-metode yang ada untuk menyelesaikan masalah.

Seperti yang kita ketahui, dalam memecahkan masalah ini calon mahasiswa harus mampu membuat keputusan dalam memilih program studi guna menghindari dampak negatif yang pada akhirnya merugikan calon mahasiswa. Berdasarkan masalah diatas maka dibuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan program studi yang ada di Politeknik Negeri Padang. Dalam menentukan program studi dibutuhkan nilai akademik, jenis jurusan bagi calon mahasiswa yang berasal dari SMA dan jenis bidang kejuruan bagi calon mahasiswa yang berasal dari SMK. Sistem pendukung keputusan yang berbasis web ini menggunakan framework Laravel dan MySQL sebagai basis data serta metode AHP (Analytic Hierarchy Process) untuk pembobotan nilai untuk setiap kriteria dan metode SAW (Simple Additive Weighting) untuk penentuan program studi yang mampu menghasilkan data yang lebih cepat dan subyektif.

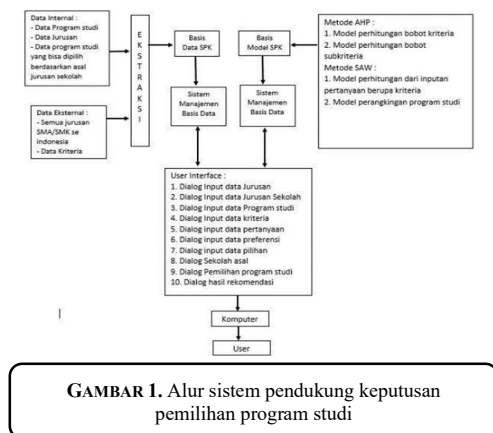
Pembuatan sistem pendukung keputusan ini didasarkan pada permasalahan yang pernah ada sebelumnya seperti bingungnya calon mahasiswa dalam menentukan prodi yang akan dipilih di Politeknik Negeri Padang sesuai bakat dan kemampuan calon mahasiswa. Dengan adanya sistem ini sangat bermanfaat untuk Politeknik Negeri Padang karena memfasilitasi calon mahasiswa dengan sistem pendukung keputusan yang akan dibangun. Sehingga tidak ada mahasiswa yang merasa salah jurusan yang akhirnya akan berdampak pada politeknik Negeri Padang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Sistem pendukung keputusan atau biasa disebut Decision Support System (DSS) pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah Management Decision System pada awal tahun 1970-an. Sistem pendukung keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur dan semi terstruktur. Sebenarnya definisi awalnya, SPK adalah sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Agar mencapai tujuannya maka sistem tersebut harus sederhana, mudah untuk dikontrol, mudah beradaptasi, lengkap.

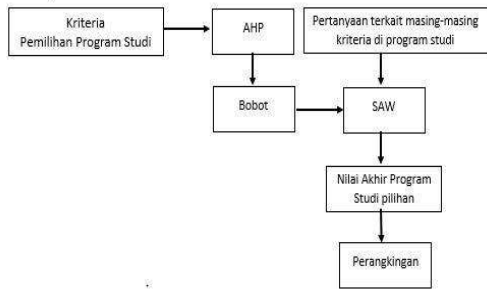
AHP (Analytic Hierarchy process) merupakan metode terstruktur untuk mengelola dan menganalisa keputusan-keputusan yang bersifat kompleks dengan konsep matematis dan psikologi. Metode AHP membantu dalam menentukan bobot prioritas setiap parameter yang menjadi acuan/pertimbangan dalam melakukan pengambilan keputusan [6]. Metode AHP mampu membagi masalah kompleks dan tidak terstruktur kedalam komponen-komponen, mengaturnya kedalam suatu bentuk hierarki, serta memberikan nilai numerik sebagai pengganti subjektivitas manusia dalam melakukan perbandingan relatif sehingga menghasilkan suatu sintesa yang menetapkan urutan dan nilai prioritas dari komponen-komponen tersebut [7]. AHP memiliki beberapa kelebihan diantara metode-metode pengambilan keputusan lainnya, antara lain hierarki struktur yang jelas sampai subkriteria terdalam, memperhitungkan validitas sampai batas toleransi inkonsistensi sebagai kriteria dan alternatif yang ada, dan memperhitungkan daya tahan luaran.

Metode SAW (Simple Additive Weighting) ini untuk menentukan nilai yang sudah terbobot dengan mencari nilai dari penjumlahan terbobot dari semua alternatif untuk semua kriteria dan atribut. Penjumlahan terbobot yaitu mencari penjumlahan dari rating di setiap alternative pada seluruh atribut dan kriteria. Hasil total yang diperoleh untuk sebuah alternative yaitu dengan menjumlahkan semua hasil perkalian antara rating atau yang dibandingkan pada lintas atribut dan bobot setiap atribut. Rating pada setiap atribut yaitu sebelumnya setiap atribut harus melalui proses normalisasi. Metode ini mampu menganalisa alternatif-alternatif yang ada untuk menghasilkan suatu keputusan dengan mudah.

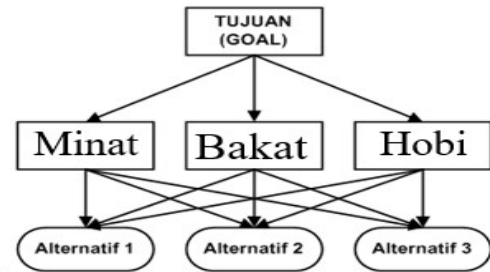


Pada gambar terdapat alur dari sistem pendukung keputusan pemilihan program studi yang alurnya yaitu terdiri dari data internal dan eksternal yang selanjutnya dilakukan ekstraksi data yang menghasilkan basis data SPK yang selanjutnya akan dibentuk sistem manajemen basis data yang kemudian diperoleh user interface yang juga dihasilkan oleh metode AHP yang diolah menjadi basis data model SPK lalu menghasilkan sistem manajemen basis data yang nantinya akan dilakukan proses sistem manajemen basis data. Untuk dapat menghasilkan suatu informasi yang baik, maka diperlukan data-data yang baik. Dalam sistem pendukung keputusan pemilihan program studi ini

data dapat digolongkan menjadi 3 bagian : yaitu data internal, eksternal dan ekstraksi



GAMBAR 2. Alur Proses Sistem Pendukung Keputusan



GAMBAR 3. Struktur Hierarki AHP

Keputusan dalam menentukan program studi dihasilkan oleh sistem pengambil keputusan dengan melalui pertanyaan-pertanyaan berupa kriteria. Terdapat 3 kriteria yang akan digunakan dalam proses penentuan program studi. Untuk langkah pertama yaitu mencari masing-masing pembobotan kriteria dengan metode AHP.

Prosedur Perhitungan AHP

Pada gambar 3 merupakan struktur hierarki dari metode ahp yaitu tujuan yang diperoleh dari proses normalisasi kriteria berupa minat, bakat dan hobi yang nantinya akan menghasilkan nilai bobot pada masing-masing kriteria.

a. Penyusunan matriks perbandingan berpasangan

Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilai seluruhnya sebanyak $(n \times [(n-1)/2])$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Nilai perbandingan berpasangan yang ditentukan yaitu : Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

TABEL 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	Minat	Hobi	Bakat
Minat	Minat, Minat	Minat, Hobi	Minat, Bakat
Hobi	Hobi, Minat	Hobi, Hobi	Hobi, Bakat
Bakat	Bakat, Minat	Bakat, Hobi	Bakat, Bakat

TABEL 2. Preferensi Antar Kriteria

Kriteria	Preferensi	Kriteria	Nilai
Minat	Lebih penting	Bakat	5
Minat	Mutlak penting	Hobi	7
Bakat	Lebih penting	Hobi	5

b. Normalisasi matriks perbandingan kriteria berpasangan

Normalisasi matriks dengan hasil pembagian antara nilai perbandingan dengan jumlah kolomnya, pencarian akan dilakukan perbaris pada setiap kriteria. merupakan proses normalisasi yang dilakukan pada baris pertama. Setelah dilakukan normalisasi baris pertama selanjutnya normalisasi baris kedua. merupakan hasil dari pencarian eigen vektor normalisasi atau bobot pada masing-masing kriteria yaitu pada tabel 3.

TABEL 3. Preferensi Antar Kriteria

Kriteria	Bobot
Minat	0,72
Hobi	0,21
Bakat	0,06

c. Memeriksa konsistensi Logis

TABEL 4. Preferensi Antar Kriteria

Bobot	Jumlah	Bobot *
0,72	1,34	0,97
0,21	6,20	1,31
0,06	13,00	0,78
Principal Eigen value(hNA)		3,07

Setelah nilai bobot didapatkan, selanjutnya adalah memeriksa apakah nilai bobot tersebut dapat diterima. Untuk memeriksanya, dihitung terlebih dahulu nilai Consistency Indeks (CI). Dimana CI adalah Consistency Indeks dan IR adalah Indeks Random. Nilai IR sudah ditentukan yang bergantung pada jumlah kriteria , ketentuan pada nilai IR pada kriteria 3 atau matriks 3 x 3 yaitu = 0,58.

$$CR = CI / IR$$

$$CR = 0,03 / 0,58 = 0,06$$

Syarat dimana pembobotan dapat diterima adalah nilai CR \leq 0,1. Dari hasil perhitungan, nilai CR =

0,06 yang berarti lebih kecil dari 0,1, maka pembobotan dapat diterima (konsisten).

Prosedur Perhitungan SAW

a. Menentukan alternatif dan kriteria

Tahap pertama yang akan dilakukan adalah menentukan alternatif dan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ki.

TABEL 4. Preferensi Antar Kriteria

Kriteria	Keterangan
K1	Minat
K2	Bakat
K3	Hobi

TABEL 4. Preferensi Antar Kriteria

Alternatif	Keterangan
A1	Rekayasa Perangkat lunak
A2	Manajemen informatika
A3	Teknik komputer

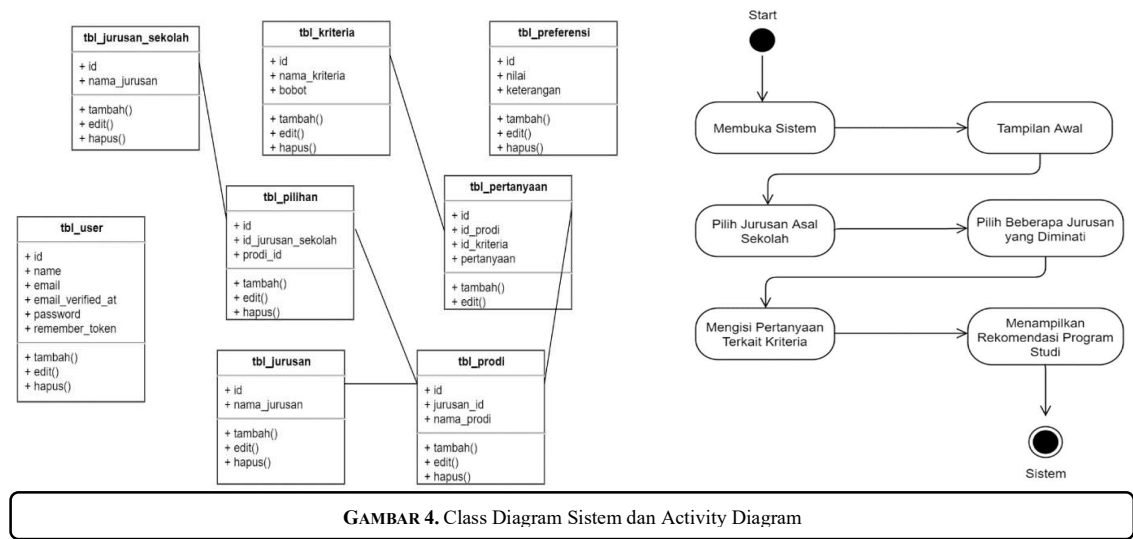
b. Normalisasi matriks keputusan

Tahap selanjutnya adalah normalisasi matrik keputusan yang dilakukan pada nilai yang didapatkan dari tabel matriks keputusan

c. Menghitung nilai preferensi

Tahap selanjutnya yaitu menghitung nilai preferensi pada matriks keputusan yaitu dengan cara mengalikan hasil normalisasi matriks dengan bobot setiap kriteria yang didapatkan pada proses AHP.

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara tabel-tabel yang ada pada database dalam membangun aplikasi. Activity Diagram merupakan diagram yang dapat memodelkan proses-proses yang terjadi pada sebuah sistem. Activity diagram merupakan pengembangan dari use case yang memiliki alur aktivitas.



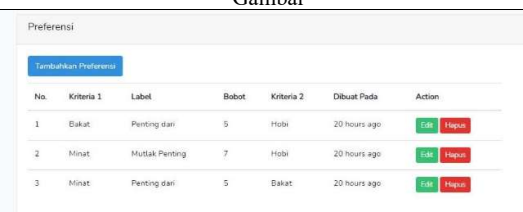

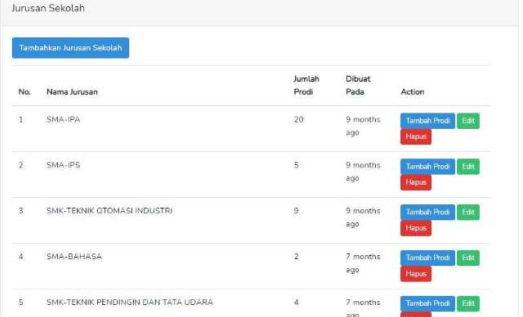

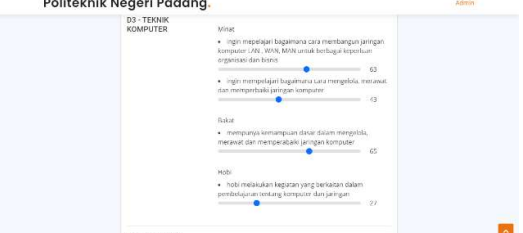

GAMBAR 4. Class Diagram Sistem dan Activity Diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan dalam membangun sistem, maka selanjutnya dilakukan implementasi terhadap sistem yang akan dibangun. Tahap implementasi merupakan tahap lanjut dari tahap analisa dan perancangan. Pada tahap ini akan dilakukan implementasi terhadap rancangan yang telah dibuat sebelumnya baik perancangan basis data maupun perancangan antar muka. Tahap selanjutnya dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa rancangan yang telah dibuat sebelumnya memiliki keluaran sesuai dengan yang diharapkan baik itu di sisi server ataupun di sisi pengguna.

Perangkat keras yang digunakan dalam pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan program studi di Politeknik Negeri Padang dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Dalam tabel tersebut terdapat spesifikasi perangkat keras yang digunakan, mulai dari sistem operasi serta spesifikasi perangkat keras.

Spesifikasi perangkat untuk pembuatan system : Sistem operasi Ubuntu 20.04.1 LTS, Processor 4 CPUs, 2.40GHz, Intel i5-5300U, RAM 8192 MB, Penyimpanan 320 GB. Implementasi antarmuka merupakan pemaparan mengenai tampilan aplikasi dan kegunaan fungsi dari setiap form yang ada. Untuk memperjelas bentuk dari setiap tampilan yang telah dibuat.

No	Gambar	Keterangan
1		Halaman ini merupakan halaman preferensi. Di halaman preferensi admin dapat mengakses data seperti menambahkan, mengedit dan menghapus data preferensi..
2		Halaman ini merupakan halaman jurusan. Di halaman jurusan admin dapat mengakses data seperti menambahkan, mengedit dan menghapus data jurusan. Halaman untuk menambahkan atau mengedit data jurusan. Di setiap jurusan ada Prodi. Di halaman program studi admin dapat mengakses data seperti menambahkan, mengedit dan menghapus data program studi.
3		Halaman ini merupakan halaman jurusan sekolah. di halaman jurusan sekolah admin dapat mengakses data seperti menambahkan, mengedit dan menghapus data jurusan sekolah
4		Halaman ini merupakan halaman lengkapi data nama dan cek jurusan sekolah asal. Pengguna akan diharuskan memasukkan nama dan jurusan sekolah asal. Setelah itu klik cek program studi.
5		halaman untuk menjawab pertanyaan masing-masing program studi yang dipilih tadi berdasarkan kriteria yang ada
4		hasil berupa program studi yang direkomendasikan berdasarkan hobi minat dan bakat.

Pengujian merupakan bagian terpenting dalam membangun perangkat lunak. Pengujian bertujuan untuk mengetahui kelemahan perangkat lunak serta menjamin kualitas dari perangkat lunak itu sendiri, dan mengetahui bahwa perangkat lunak tersebut sudah sesuai dengan analisis dan perancangan yang dibuat. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan apakah sistem sudah sesuai dengan rancangan penggunaan metode AHP dan SAW. Setelah melakukan perancangan menggunakan metode SAW maka didapatkan hasil berupa rekomendasi program studi seperti gambar diatas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan, implementasi, pengujian dan percobaan sistem pendukung keputusan pemilihan program studi yang ada di Politeknik Negeri Padang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Dari percobaan yang telah dilakukan pada sistem pendukung keputusan ini didapatkan hasil yaitu banyak kriteria sangat berpengaruh terhadap masing- masing bobot kriteria. semakin banyak jumlah kriteria yang digunakan maka semakin rendah nilai masing-masing bobot kriteria karena jumlah bobot semua kriteria yang digunakan bernilai 1. Pada proses perancangan juga sangat dipengaruhi oleh perubahan jumlah kriteria dan bobot masing-masing kriteria yang digunakan. Banyak kriteria berbanding terbalik dengan hasil nilai yang diperoleh pada saat perancangan. Semakin banyak kriteria yang digunakan maka nilai hasil akhir pada proses perancangan akan mengalami penurunan begitu sebaliknya. Perubahan jumlah alternatif tidak mempengaruhi nilai bobot pada masing- masing kriteria. Berbeda dengan nilai masing-masing kriteria yang saling keterikatan. Nilai pada masing-masing alternatif tidak mempengaruhi satu sama lain. Sistem pendukung keputusan ini sudah berjalan sesuai dengan rancangan dan hasil yang diharapkan sehingga dapat membantu calon mahasiswa dalam memilih program studi yang diinginkan.

REFERENSI

- [1] Bach, D., Pich, S., Soriano, F. X., Vega, N., Baumgartner, B., Oriola, J., Daugaard J R, Lloberas J, Camps M, Zierath J R, & Rabasa-Lhoret, R. (2003). Mitofusin-2 determines mitochondrial network architecture and mitochondrial metabolism A novel regulatory mechanism altered in obesity. *Journal of Biological Chemistry*, 278(19), 17190-17197.
- [2] P. Diah, S. Dewi, and S. Suryati, "Penerapan Metode AHP dan SAW untuk Penentuan Kenaikan Jabatan Karyawan," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 5, no. 1, pp. 60–73, 2018.
- [3] H. S. Permatasari, A. Suyatno, and A. H. Kridalaksana, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Di Universitas Mulawarman Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi Kasus : Fakultas MIPA)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, p. 32, 2016.
- [4] L. A. Prasetyo, "Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode Kombinasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Simple Additive Weigting (SAW)," *STRING (Satuan Tulisan Ris. Dan Inov. Teknol.)*, vol. 3, no. 2, p. 130, 2018.
- [5] I. G. Handika and A. Purbasari, "Pemanfaatan Framework Laravel Dalam Pembangunan Aplikasi E-Travel Berbasis Website," *Konf. Nas. Sist. Inf. STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, pp. 1329–1334, 2018.
- [6] D. Mahdiana and N. Kusumawardhany, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting untuk pemilihan Dosen Terbaik," *Konf. Nas. Sist. Inf.*, vol. 8, pp. 8–9, 2018.
- [7] H. wadi, *Sistem Pendukung Keputusan Metode Analytic Hierarchy Process dengan PHP/MySQL*, TURIDA Publisher.
- [8] I. Kurniati, S. Hansun, and F. Putri, "Employee Enrollment Decision Support System Using Analytical Hierarchy Process and Promethee Methods," *ICSES Trans. Data Sci. Eng. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- [9] D. Nofriansya and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*, Deepublish, 2017.