



## Aplikasi Penentuan Program Studi Calon Mahasiswa menggunakan *Simple Additive Weighting*

Siti Ratna Sari<sup>1</sup>, Nahdi Saubari<sup>2</sup>, Muhammad Syahid Pebriadi<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Informatika, fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

<sup>3</sup>Komputerisasi Akuntansi, Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Banjarmasin

<sup>1</sup>sarisitratna972@gmail.com, <sup>2</sup>nahdi@umbjm.ac.id, <sup>3</sup>m.syahid@poliban.ac.id\*

### Abstract

*Decision support systems are part of computer-based information systems that are commonly used to support decision making in an organization or company. The decision support system is used as an alternative system that helps in making decisions to recommend the selection of study programs to prospective engineering faculty students. This decision support system uses the Simple Additive Weighting (SAW) method. The SAW method in this study uses five criteria, namely the value of mathematics, the value of English, the value of technology education, the value of cultural arts, and the income of parents. There are four alternatives used, namely Informatics, Civil Engineering, Architecture, and Urban and Regional Planning (PWK). The software development method used is the Waterfall method. The results of this study are in the form of an application that helps determine the study program for prospective new students at the Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Banjarmasin.*

Keywords: SAW, Decision support systems (DSS), Faculty of Engineering

### Abstrak

Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang biasa digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan pada suatu organisasi atau perusahaan. Sistem pendukung keputusan dijadikan alternatif sistem yang membantu dalam mengambil keputusan untuk merekomendasikan pemilihan program studi kepada calon mahasiswa fakultas teknik. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW pada penelitian ini menggunakan lima kriteria yaitu nilai matematika, nilai bahasa inggris, nilai pendidikan teknologi, nilai seni budaya, dan penghasilan orang tua. Alternatif yang digunakan ada empat yaitu Informatika, Teknik Sipil, Arsitektur, dan Perencanaan Wilayah dan Kota (PWK). Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode Waterfall. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi yang membantu untuk menentukan program studi bagi calon mahasiswa baru di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.

Kata kunci: SAW, SPK, fakultas teknik.

### 1. Pendahuluan

Universitas Muhammadiyah Banjarmasin merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang diminati di Kalimantan Selatan. Universitas Muhammadiyah Banjarmasin memiliki beberapa fakultas salah satunya adalah Fakultas Teknik. Di fakultas Teknik terdapat 4 program studi antara lain S1 Arsitektur, S1 Informatika, S1 Teknik Sipil, dan S1 Perencanaan Wilayah dan Kota. Setiap penerimaan mahasiswa baru banyak mahasiswa yang mendaftar dan berkuliah di Fakultas Teknik, namun setelah mengikuti proses perkuliahan dan seiring berjalannya waktu ada beberapa mahasiswa yang sering tidak masuk kelas atau nilai perkuliahannya menurun. Hal ini dikarenakan ada beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut terjadi seperti kebanyakan

calon mahasiswa jarang melakukan riset yang diambil, bingung menentukan *passion* di bidangnya, ada juga yang terpengaruh teman, keinginan orang tua, dan gengsi karena salah satu jurusan tersebut banyak peminatnya [1].

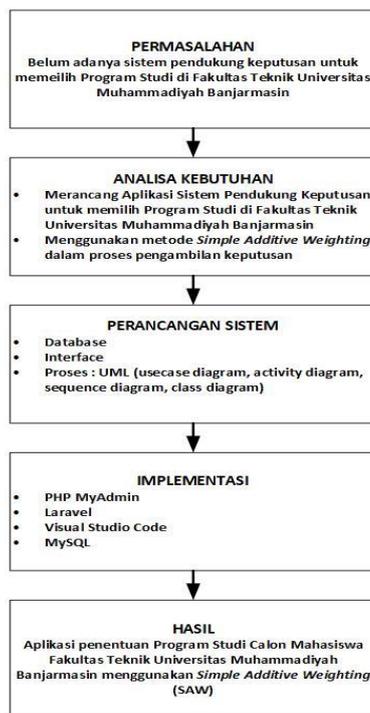
Untuk mengatasi masalah tersebut maka akan dibuatkan suatu sistem yang dapat membantu calon mahasiswa dalam menentukan pilihan jurusan atau program studi yang sesuai dengan pilihan mereka. Pada proses pengambilan keputusan banyak metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan. Salah satu metode tersebut yang digunakan merupakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang memiliki kelebihan pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai



kriteria dan bobot *preferensi* (prioritas/diutamakan) yang sudah ditentukan [2].

Metode SAW banyak digunakan untuk menentukan pilihan dari beberapa kriteria yang tersedia. Metode ini digunakan untuk memilih siswa terbaik [3]. Penelitian lain menggunakan metode SAW untuk memberi rekomendasi kepada pembeli memilih sepeda motor yang tepat dan sesuai keinginan, kebutuhan dan kemampuannya [4]. Metode SAW juga digunakan untuk membantu dalam melakukan seleksi calon karyawan [5]. Penelitian lain menggunakan metode SAW untuk menentukan mana saja mahasiswa yang berhak menerima beasiswa bidik misi [6].

Berdasarkan permasalahan yang terjadi maka peneliti menganalisis kebutuhan yang harus dibuat sebagaimana untuk menyelesaikan permasalahan yang dalam penelitian ini. Kemudian merancang sistem yang akan dibuat, serta mengimplementasikan rancangan sistem tersebut melalui bahasa pemrograman untuk mendapatkan hasil dari penelitian tersebut. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan seperti terlihat pada diagram 1.

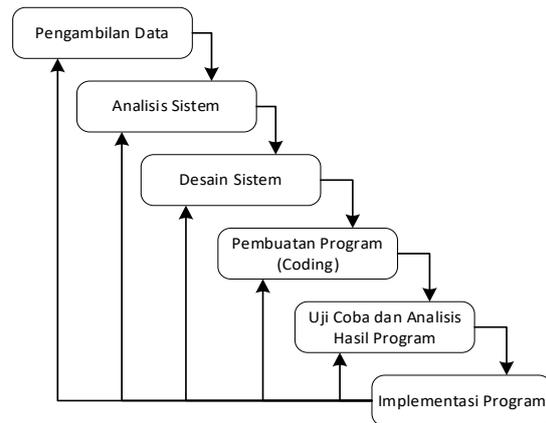


Gambar 1. Kerangka Pemikiran

## 2. Metode Penelitian

Penelitian yang akan diteliti melakukan tahapan – tahapan *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *waterfall*. Model *waterfall* yaitu metode pengembangan sistem mulai dari pengumpulan data, analisis sistem, desain sistem, pembuatan program (*coding*), uji coba dan analisis hasil program dan

implementasi program. Pengembangan sistem model *waterfall* seperti gambar 2.



Gambar 1. metode pengembangan sistem

Metode perhitungan *Simple Additive Weighting (SAW)* merupakan salah satu metode *Multi-Attribute Decision Making (MADM)* atau yang sering disebut metode penjumlahan terbobot. Metode perhitungan ini mempunyai konsep dasar untuk mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode perhitungan ini dapat membantu dalam pengambilan keputusan suatu kasus, yaitu dengan cara memilih alternatif terbaik dari nilai bobot terbesar yang dihasilkan. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Metode SAW ini lebih baik karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat.

Cara/langkah penerapan metode *Simple Additive Weighting* untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam penelitian sebagai berikut:

1. Mendefinisikan beberapa kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan. Pada penelitian ini kriteria – kriteria yang digunakan yaitu nilai matematika, nilai bahasa inggris, nilai pengetahuan teknologi, nilai seni budaya serta penghasilan orang tua.
2. Menentukan nilai setiap kriteria yang dimiliki setiap alternatif. Pengelompokan nilai dengan bobot yang ditentukan oleh pakar/dosen terkait.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci) dengan hasil nilai yang dibuat pada matriks.
4. Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan alternatif sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R untuk memudahkan penjumlahan.
5. Melakukan penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi dengan bobot kriteria. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (Ai) sebagai solusi pada tahapan ini diisi oleh calon mahasiswa

yang akan mendaftar di Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.  
 Perhitungan (rumus) metode SAW yaitu sebagai berikut;

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (cost) } X_{ij} \end{cases}$$

keterangan :

- Rij = Rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj: i=1,2,...,m dan j = 1,2,...,n.
- Max Xij = Nilai terbesar dari setiap kriteria i
- Min Xij = Nilai terkecil dari setiap kriteria i
- Xij = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- Benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (1)$$

Keterangan :

- Vi = Ranking untuk setiap alternatif
- Wi = Nilai bobot ranking (dari setiap alternatif)
- Rij = Nilai rating kinerja ternormalisasi
- Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

Penerapan kode program untuk menghasilkan alternatif terpilih dapat dilihat pada potongan kode berikut:

```

Program Jurnal
public function hasil(Request $request)
{
    $no_daftar = session()->get('no_daftar');
    $last = DB::table('jawaban_mabas')->where('no_daftar', '=', $no_daftar)->get();
    $last = $last[0];
    $datanilai = array($this->skalapertama($last->nilai_mtk),
    $this->skalapertama($last->nilai_bing),
    $this->skalapertama($last->nilai_pendtek),
    $this->skalapertama($last->nilai_senbud),
    $this->skalakedua($last->peng_ortu));

    $v = $this->hitung_bobot($datanilai);
    $hs1 = array(
        array()
    );//untuk membuat array yang baru

    $hs1[0][0] = 'Informatika';
    $hs1[0][1] = $v[0];
    $hs1[1][0] = 'teknik sipil';
    $hs1[1][1] = $v[1];
    $hs1[2][0] = 'Arsitektur';
    $hs1[2][1] = $v[2];
    $hs1[3][0] = 'PWK';
    $hs1[3][1] = $v[3];

    for ($i= 0; $i < sizeof($hs1); $i++)
    {
        $hz = new \App\hasil();
        $hz ->jawaban_mabas_id = $last->id;
        $hz->prodi = $hs1[$i][0];
        $hz->score = $hs1[$i][1];
        $hz->save();
    }
    foreach ($hs1 as $item_hs1) {
    }
}
    
```

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pengumpulan data yang digunakan yaitu sebagai berikut:

#### a. Observasi,

Mengamati proses mendapatkan beberapa data – data mahasiswa baru yang mendaftar di Kantor Promosi dan Penerimaan Mahasiswa Baru (KP2MB) Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Adapun untuk pengambilan data dengan menghubungi dan bertemu kepala KP2MB serta menjelaskan maksud dan tujuan dari penelitian ini kemudian mendapatkan data dari staff KP2MB. Sedangkan untuk dari fakultas teknik menghubungi dan bertemu dengan 4 Kepala Program Studi di Fakultas Teknik, untuk mendapatkan data-data serta informasi yang berhubungan dengan program studi masing – masing.

#### b. Studi Pustaka,

Pada tahap studi pustaka penelitian yang akan dilakukan yaitu dengan ke perpustakaan untuk mendapatkan referensi terkait materi ataupun bahan pustaka lainnya. Kemudian ke KP2MB untuk mendapatkan data – data nilai rapor mahasiswa baru

#### c. Wawancara,

Pada tahap ini melakukan wawancara untuk mendapatkan pengumpulan data - data mahasiswa baru di KP2MB serta bertemu dosen – dosen di setiap kepala program studi di Fakultas Teknik. Mulai dari tahapan pendaftaran hingga kriteria yang tepat untuk masuk ke salah satu program studi yang ada di Fakultas Teknik

Langkah-langkah atau cara untuk menguji metode yang diusulkan dalam penelitian ini.

#### 1. Kriteria yang digunakan

Tabel 1 kriteria yang digunakan

Kriteria	Keterangan
C1	Nilai Matematika
C2	Nilai Bahasa Inggris
C3	Nilai Pengetahuan Teknologi
C4	Nilai Seni Budaya
C5	Penghasilan Orang Tua

Nilai kemampuan matematika, bahasa inggris, pengetahuan teknologi, dan seni budaya berdasarkan rapor sekolah calon mahasiswa fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.

#### 2. Pengelompokan nilai setiap kriteria

Tabel 2 kriteria nilai matematika

Nilai Matematika (C1)	Rating	Nilai
≤ 72,09	Rendah	1
72,1 – 78	Cukup	2
78,1 – 94	Tinggi	3
94,1 – 100	Sangat Tinggi	4

Tabel 2 merupakan tabel kriteria nilai matematika yang diskalakan menjadi 4 skala yang terdiri dari rendah (1), cukup (2), tinggi (3), dan sangat tinggi (4).

Tabel 3 kriteria nilai bahasa inggris

Nilai Bahasa Inggris (C2)	Rating	Nilai
≤ 72,09	Rendah	1
72,1 – 78	Cukup	2
78,1 – 94	Tinggi	3
94,1 – 100	Sangat Tinggi	4

Tabel 3 merupakan tabel kriteria nilai bahasa inggris yang diskalakan menjadi 4 skala yang terdiri dari rendah (1), cukup (2), tinggi (3), dan sangat tinggi (4).

Tabel 4 kriteria nilai pengetahuan teknologi

Nilai Pengetahuan Teknologi (C3)	Rating	Nilai
≤ 72,09	Rendah	1
72,1 – 78	Cukup	2
78,1 – 94	Tinggi	3
94,1 – 100	Sangat Tinggi	4

Tabel 4 merupakan tabel kriteria nilai pengetahuan teknologi yang diskalakan menjadi 4 skala yang terdiri dari rendah (1), cukup (2), tinggi (3), dan sangat tinggi (4).

Tabel 5 kriteria nilai seni budaya

Nilai Seni Budaya (C4)	Rating	Nilai
≤ 72,09	Rendah	1
72,1 – 78	Cukup	2
78,1 – 94	Tinggi	3
94,1 – 100	Sangat Tinggi	4

Tabel 5 merupakan tabel kriteria nilai seni budaya yang diskalakan menjadi 4 skala yang terdiri dari rendah (1), cukup (2), tinggi (3), dan sangat tinggi (4).

Tabel 6 kriteria penghasilan orang tua

Penghasilan Orang Tua (C5)	Nilai
≤ Rp. 1.999.999	1
Rp. 2.000.000 – Rp. 2.499.999	2
Rp. 2.500.000 – Rp. 2.999.999	3
≥ Rp. 3.000.000	4

Tabel 6 merupakan tabel kriteria penghasilan orang tua yang diskalakan menjadi 4 skala yang terdiri dari rendah (1), cukup (2), tinggi (3), dan sangat tinggi (4).

Tabel 7 tabel alternatif

Alternatif	Keterangan
A1	Informatika
A2	Teknik Sipil
A3	Arsitektur
A4	PWK

Tabel 7 merupakan tabel alternatif dengan keterangan yang digunakan yaitu Informatika (A1), Teknik Sipil (A2), Arsitektur (A3), Perencanaan Wilayah dan Kota / PWK (A4).

Tabel 8 kecocokan kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	4	4	2	4
A2	4	3	2	3	3
A3	3	3	2	4	3
A4	3	3	2	3	3

Tabel 8 merupakan tabel kecocokan yang terdiri dari nilai bobot kriteria peralternatif yang digunakan.

1. Matriks keputusan

$$R = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 4 & 2 & 4 \\ 4 & 3 & 2 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ 3 & 3 & 2 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Normalisasi matriks

$$X_{1,1} = \frac{3}{\max\{3; 4; 3; 3\}} = 0,75$$

$$X_{1,2} = \frac{4}{\max\{3; 4; 3; 3\}} = 1$$

$$X_{1,3} = \frac{3}{\max\{3; 4; 3; 3\}} = 0,75$$

$$X_{1,4} = \frac{2}{\max\{3; 4; 3; 3\}} = 0,5$$

$$X_{2,1} = \frac{4}{\max\{4; 3; 3; 3\}} = 1$$

$$X_{2,2} = \frac{3}{\max\{4; 3; 3; 3\}} = 0,75$$

$$X_{2,3} = \frac{2}{\max\{4; 3; 3; 3\}} = 0,5$$

$$X_{2,4} = \frac{3}{\max\{4; 3; 3; 3\}} = 0,75$$

$$X_{3,1} = \frac{4}{\max\{4; 2; 2; 2\}} = 1$$

$$X_{3,2} = \frac{2}{\max\{4; 2; 2; 2\}} = 0,5$$

$$X_{3,3} = \frac{2}{\max\{4; 2; 2; 2\}} = 0,5$$

$$X_{3,4} = \frac{2}{\max\{4; 2; 2; 2\}} = 0,5$$

$$X_{4,1} = \frac{2}{\max\{2; 3; 4; 3\}} = 0,5$$

$$X_{4,2} = \frac{3}{\max\{2; 3; 4; 3\}} = 0,75$$

$$X_{4,3} = \frac{4}{\max\{2; 3; 4; 3\}} = 1$$

$$X_{4,4} = \frac{3}{\max\{2; 3; 4; 3\}} = 0,75$$

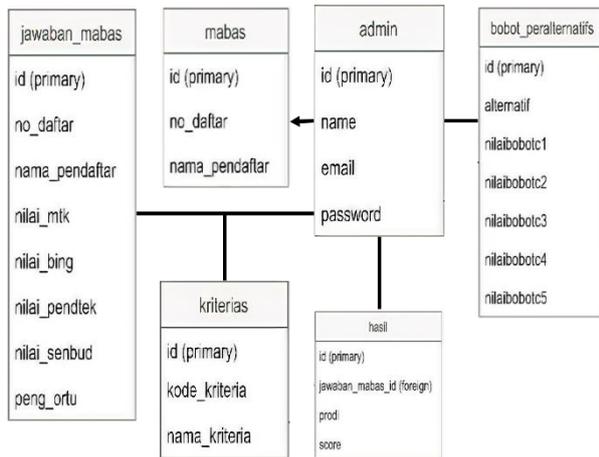
$$X_{5,1} = \frac{4}{\max\{4; 3; 3; 3\}} = 1$$

$$X_{5,2} = \frac{3}{\max\{4; 3; 3; 3\}} = 0,75$$

$$X_{5,3} = \frac{3}{\max\{4; 3; 3\}} = 0,75$$

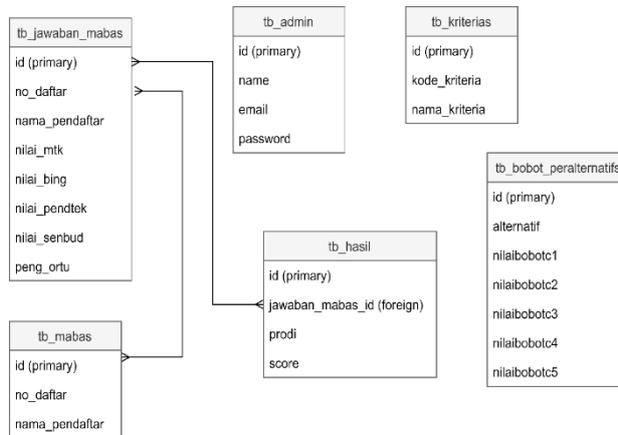
$$X_{5,4} = \frac{3}{\max\{4; 3; 3\}} = 0,75$$

$$X = \begin{pmatrix} 0,75 & 1 & 1 & 0,5 & 1 \\ 1 & 0,75 & 0,5 & 0,75 & 0,75 \\ 0,75 & 0,75 & 0,5 & 1 & 0,75 \\ 0,75 & 0,75 & 0,5 & 0,75 & 0,75 \end{pmatrix}$$



Gambar 2. class diagram

**Rancangan tabel database**



Gambar 3. relasi antar tabel

**Instrumen Penelitian**

Software:

- a. Laragon
- b. Composer
- c. Visual Studio Code : Teks editor
- d. Google Chrome : Web browser

Hardware:

- a. Model : ASUS X453 M
- b. Memory : 4 gb DDR 3 RAM
- c. Processor : Intel inside Pentium
- d. SSD : 156 gb

Aplikasi penentuan program studi calon mahasiswa di fakultas teknik universitas muhammadiyah banjarmasin menggunakan *simple additive weighting (saw)* memiliki

fitur yang telah melalui proses pengujian perangkat lunak dengan metode black box. Hasil dari pengujian fitur tersebut dapat berjalan dengan normal dan bekerja sesuai dengan rancangan ditandai saat sistem menerima memasukkan yang salah ditandai dengan pesan kesalahan ketika sistem menerima memasukkan yang tidak sesuai dengan aturan input yang sudah diterapkan pada setiap textbox. Dengan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa tujuan pembuatan aplikasi ini sudah tercapai. Aplikasi ini diharapkan dapat diterapkan sehingga dapat membantu calon mahasiswa fakultas teknik menentukan pilihan program studi yang akan dipilih.

Proses pendaftaran dilakukan setiap tahun pada saat calon mahasiswa baru akan memilih jurusan/program studi. Pendaftaran mahasiswa baru dilakukan pada loket KP2MB atau melalui link <https://pmb.umbjm.ac.id> untuk mendapatkan nomor pendaftaran. Nomor pendaftaran akan digunakan untuk dapat mengakses aplikasi ini yaitu dengan cara mengisi nomor pendaftaran dan nama calon mahasiswa baru fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.

Setelah berhasil masuk halaman nilai, calon mahasiswa harus mengisi nilai kriteria yang disediakan. Nilai kriteria tersebut diantaranya yaitu nilai matematika, nilai bahasa inggris, nilai pendidikan teknologi, nilai seni budaya dan penghasilan orang tua. Kemudian akan masuk pada halaman hasil untuk mengetahui alternatif yang direkomendasikan oleh sistem. Hasil dari rekomendasi pemilihan program studi ini, bukanlah hasil mutlak bahwa calon mahasiswa fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.

**4. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan adanya aplikasi penentuan program studi di fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Banjarmasin menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dapat membantu calon mahasiswa baru memilih program studi yang sesuai dengan kemampuan dirinya.

Aplikasi penentuan program studi ini dapat menghasilkan rekomendasi pemilihan program studi yang sesuai dengan minat calon mahasiswa. Tetapi hasil rekomendasi ini hanya sebagai pendukung keputusan bagi calon mahasiswa fakultas teknik dalam memilih program studi yang diminatinya. Karena pengambilan keputusan dikembalikan lagi kepada calon mahasiswa yang bersangkutan.

Penulis memberikan saran untuk pengembangan Aplikasi Penentuan Program Studi ini ke depannya yaitu menambahkan metode untuk akurasi seperti *Analitycal Hierarchy Process (AHP)*, menambahkan data kriteria dan alternatif, membuat sistem secara dinamis, serta aplikasi ini berbasis android. Adapun tambahan yang lain seperti mengisi tes soal minat bakat pada aplikasi.

## Daftar Rujukan

- [1] X. Dekirty, "IDN TIMES," Agustus 2019. [Online]. Available: <https://www.idntimes.com/life/education/xehi-dekirty/penyebab-mahasiswa-masih-salah-ambil-jurusan-kuliah-exp-c1c2>.
- [2] C. D. Prastyo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Fakultas Teknik di Universitas Nusantara PGRI Kediri Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," Universitas Nusantara PGRI Kediri, Kediri, 2016.
- [3] A. Setiadi, Y. Yunita, and A. R. Ningsih, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting(SAW) Untuk Pemilihan Siswa Terbaik," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, 2018, doi: 10.32736/sisfokom.v7i2.572.
- [4] H. Hermanto and N. Izzah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Motor Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *Mat. DAN PEMBELAJARAN*, 2018, doi: 10.33477/mp.v6i2.669.
- [5] N. Nuraeni, "PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM SELEKSI CALON KARYAWAN," Swabumi, 2018, doi: 10.31294/swabumi.v6i1.3317.
- [6] R. Fauzan, Y. Indrasary, and N. Muthia, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web," *J. Online Inform.*, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.101.