

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN SISWA TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SAW BERBASIS JAVA

Muhammad Rofi Setiawan¹, Redo Abeputra Sihombing², Roni Al Maududi³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

rofisetiawan956@gmail.com¹, redoabe@gmail.com², ronialmaududi@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membantu dalam pengambilan keputusan untuk menentukan siswa terbaik di SMK Bina Insan Kamil dan merancang sebuah sistem pendukung keputusan menentukan siswa terbaik pada SMK Bina Insan Kamil yang dapat meminimalisir waktu seleksi dan memperkecil kesalahan dalam perhitungan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menghasilkan keputusan yang efektif dan akurat. Menggunakan metode penelitian kualitatif. Proses pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode studi pustaka, observasi, dan wawancara. Dari penelitian ini, didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam pemilihan siswa terbaik dapat meningkatkan efektivitas dalam pengambilan keputusan pemilihan siswa terbaik.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Siswa Terbaik, SAW (*Simple Additive Weighting*)

Abstract

This research has the purpose to help in decision-making to decide the best students at SMK Bina Insan Kamil and design a decision support system to elect the best students at SMK Bina Insan Kamil that can minimize selection time and minimize errors in calculations. The method used in this research is the Simple Additive Weighting (SAW) method to produce effective and accurate decisions. Using qualitative research methods. The data collection process in this study practices literature study, observation, and interview methods. From this research, it is concluded that the use of the Simple Additive Weighting (SAW) method in selecting the best students can increase the effectiveness in making decisions on selecting the best students.

Keyword: Decision Support System, Best Student, SAW (*Simple Additive Weighting*)

PENDAHULUAN

Menjadi siswa terbaik adalah impian setiap siswa. Siswa adalah seseorang atau individu yang mempunyai kemampuan kognitif, afektif, psikomotor, yang mempunyai tahap-tahap yaitu terdiri dari sekolah dasar, sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas[4]. Ada beberapa cara yang dilakukan oleh siswa untuk menjadi siswa terbaik, seperti mengikuti pendidikan tambahan, bimbingan belajar, dan belajar tambahan di rumah. Untuk mendukung hasil belajar siswa, sekolah dapat memberikan penghargaan kepada siswa berupa penghargaan siswa terbaik. Di SMK Bina Insan Kamil juga terdapat pemilihan siswa terbaik. Akan tetapi dalam proses seleksi siswa terbaik sering mengalami permasalahan karena proses seleksi dilakukan secara manual dan hanya dilakukan seleksi per kelas di mana untuk melakukan pemilihan siswa terbaik secara manual akan membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain itu tidak adanya kriteria khusus pada seleksi membuat hasil seleksi menjadi tidak efektif dan akurat. Hal ini menyebabkan siswa terbaik yang terpilih menjadi tidak tepat sasaran. Dalam penelitian ini, peneliti ingin memberikan solusi berupa sistem yang dapat membantu pihak sekolah untuk menentukan siswa terbaik secara efektif dan akurat. Tujuan penulisan ini adalah merancang sistem pendukung keputusan menentukan siswa terbaik berbasis Java. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) membuat para pengambil keputusan melakukan proses pembuatan keputusan dengan cara benar (catat: proses pembuatan keputusan dengan cara benar), berasaskan prinsip-prinsip kelogisan, kerasionalitasan, berbasis analisis, dan kecermatan yang tinggi atas perhitungan dan keterlibatan parameter-parameternya. Sehingga, dihasilkan keputusan yang objektif yang dapat

dipertanggungjawabkan secara akademis dan saintis[8]. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut[5]. Sistem yang dirancang oleh peneliti menggunakan bahasa pemrograman Java. Java merupakan bahasa pemrograman yang bertujuan untuk menyelesaikan pemrograman berorientasi objek. Java menyediakan berbagai macam ekstensi yang bisa mendukung perkembangan pada aplikasi lewat tampilan *Graphical User Interface* (GUI), perkembangan aplikasi *client/server* yang mencakup tidak hanya jaringan lokal namun lebih jaringan yang lebih luas lagi[3]. Pada penelitian ini menggunakan *database* MySQL. MySQL merupakan *database engine* atau *server database* yang mendukung bahasa *database* SQL sebagai bahasa interaktif dalam mengelola data. MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*[1]. Manfaat dari penelitian ini adalah dengan adanya sistem pendukung keputusan menentukan siswa terbaik dapat membantu SMK Bina Insan Kamil dalam menentukan siswa terbaik secara tepat dan akurat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMK Bina Insan Kamil, yang berlokasi di Jl. H. Gemin No.63, RT.006/RW.009, Kel. Jatikramat, Kec. Jatiasih, Kota Bekasi 17421. Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti yaitu:

1. Studi Pustaka
Peneliti melakukan studi pustaka dengan cara mencari sumber dari beberapa buku, artikel ilmiah, dan jurnal yang berkaitan dengan masalah yang sedang dipelajari.
2. Observasi
Observasi dilakukan dengan cara turun langsung ke lokasi untuk mengamati permasalahan yang ada pada objek dan mengadakan penelitian langsung terhadap permasalahan yang diambil.
3. Wawancara
Wawancara dilakukan dengan cara tatap muka langsung dengan bagian kurikulum di SMK Bina Insan Kamil untuk mendapatkan data yang benar-benar objektif dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

Teknik analisis yang digunakan adalah metode kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelusuran secara intensif menggunakan prosedur ilmiah untuk menghasilkan kesimpulan naratif baik tertulis maupun lisan berdasarkan analisis data tertentu[7]. Dalam penelitian ini menggunakan algoritma metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut[5]. Adapun langkah-langkah metode SAW adalah:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut *cost* ataupun atribut *benefit*) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

Untuk normalisasi kriteria *Cost*

$$r_{ij} = \left\{ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} \right.$$

Untuk normalisasi kriteria *Benefit*

$$r_{ij} = \left\{ \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} \right.$$

Di mana:

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i ($i=1, 2, \dots, m$).

Max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom.

Min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom.

x_{ij} = baris dan kolom dari matriks.

- Hasil akhir diperoleh dari proses pemeringkatan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Proses penentuan urutan nilai bobot yang telah ditentukan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Di mana:

V_i = Nilai akhir dari alternatif

W_j = Bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = Normalisasi matriks

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah salah satu metode dalam pengambilan keputusan multikriteria yang digunakan untuk memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang dinilai berdasarkan beberapa kriteria. Metode ini bertujuan untuk memberikan bobot pada setiap kriteria yang relevan dan melakukan penjumlahan dari produk antara bobot kriteria dan nilai dari setiap alternatif pada kriteria tersebut. Proses perhitungan metode Simple Additive Weighting (SAW) pada sistem pendukung keputusan menentukan siswa terbaik yaitu:

Tabel 1. Alternatif

| Var | Nama Alternatif |
|-----|----------------------|
| A1 | Abdul Azis Arifai |
| A2 | Adam Maulana |
| A3 | Amelia Putri Cantika |
| A4 | Dhisti Ramadhani |
| A5 | Dias Aden Wibowo |

Tabel 2. Kriteria

| Var | Nama Kriteria | Benefit/Cost |
|-----|-----------------------|--------------|
| C1 | Nilai Rapor | Benefit |
| C2 | Absensi | Benefit |
| C3 | Nilai Sikap | Benefit |
| C4 | Nilai Ekstrakurikuler | Cost |

Tabel 3. Bobot Kriteria

| Var | Nama Kriteria | Nilai Bobot |
|-----|-----------------------|-------------|
| C1 | Nilai Rapor | 40 |
| C2 | Absensi | 30 |
| C3 | Nilai Sikap | 20 |
| C4 | Nilai Ekstrakurikuler | 10 |

Tabel 4. Tabel Matriks Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| A1 | 80 | 75 | 85 | 65 |
| A2 | 85 | 80 | 75 | 60 |
| A3 | 85 | 85 | 80 | 75 |
| A4 | 75 | 85 | 70 | 70 |
| A5 | 70 | 80 | 80 | 70 |

Setelah data terkumpul, selanjutnya dapat dilakukan proses normalisasi matriks nilai kriteria. Berikut ini adalah rumus normalisasi nilai kriteria metode SAW:

1. Untuk normalisasi kriteria *Cost*

$$r_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Min}_i x_{ij} \\ x_{ij} \end{array} \right.$$

2. Untuk normalisasi kriteria *Benefit*

$$r_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} x_{ij} \\ \text{Max}_i x_{ij} \end{array} \right.$$

Setelah seluruh nilai kriteria dilakukan normalisasi dengan menggunakan rumus diatas, maka akan didapatkan hasil matriks normalisasi nilai kriteria sebagai berikut:

Tabel 5. Matriks Normalisasi Nilai Kriteria

| | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|-------|-------|-------|-------|
| A1 | 0,941 | 0,882 | 1 | 0,923 |
| A2 | 1 | 0,941 | 0,882 | 1 |
| A3 | 1 | 1 | 0,941 | 0,8 |
| A4 | 0,882 | 1 | 0,824 | 0,857 |
| A5 | 0,824 | 0,941 | 0,941 | 0,857 |

Setelah dilakukan proses normalisasi nilai kriteria, maka dapat dilakukan proses pemeringkatan bobot. Proses pemeringkatan bobot ini dilakukan dengan menjumlahkan nilai kriteria yang telah dilakukan normalisasi dengan data nilai bobot kriteria yang telah ditentukan. Berikut ini adalah rumus dan proses perhitungan pemeringkatan bobot metode SAW:

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

$$V_1 = (40*0,941) + (30*0,882) + (20*1) + (10*0,923) = 93,34$$

$$V_2 = (40*1) + (30*0,941) + (20*0,882) + (10*1) = 95,88$$

$$V_3 = (40*1) + (30*1) + (20*0,941) + (10*0,8) = 96,82$$

$$V_4 = (40*0,882) + (30*1) + (20*0,824) + (10*0,857) = 90,33$$

$$V_5 = (40*0,824) + (30*0,941) + (20*0,941) + (10*0,857) = 88,57$$

Setelah dilakukan proses perangkingan bobot, maka akan didapatkan hasil akhir yang merupakan alternatif terbaik. Berikut ini adalah hasil akhir perhitungan metode SAW:

Tabel 6. Hasil Perangkingan Nilai Alternatif

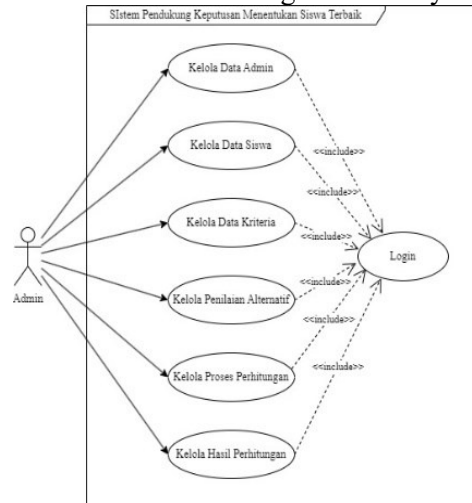
| Var | Nama Alternatif | Nilai Alternatif | Nilai Bobot |
|-----------|-----------------------------|------------------|-------------|
| A1 | Abdul Azis Arifai | 93,34 | 3 |
| A2 | Adam Maulana | 95,58 | 2 |
| A3 | Amelia Putri Cantika | 96,82 | 1 |
| A4 | Dhisti Ramadhani | 90,33 | 4 |
| A5 | Dias Adem Wibowo | 88,57 | 5 |

Unified Modelling Language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) adalah salah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek[6].

Use Case Diagram

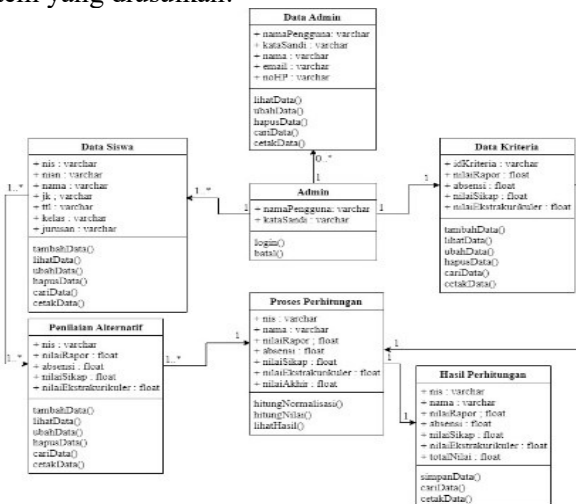
Use case diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor, use case diagram juga dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pemakai sistem dengan sistemnya[2]. Berikut ini adalah use case diagram sistem yang diusulkan:



Gambar 1. Use Case Diagram
 (Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Class Diagram

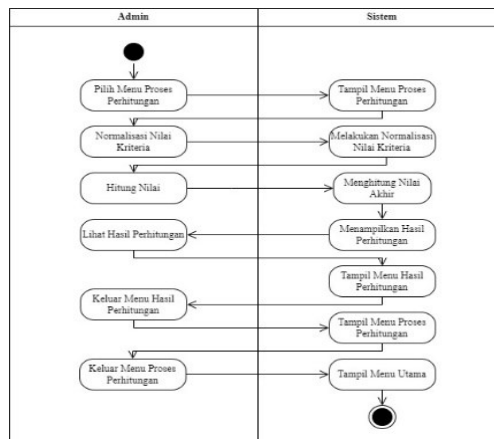
Class diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang digunakan untuk menampilkan kelas-kelas maupun paket-paket yang ada pada suatu sistem yang nantinya akan digunakan[2]. Berikut ini adalah class diagram sistem yang diusulkan:



Gambar 2. Class Diagram
 (Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Activity Diagram

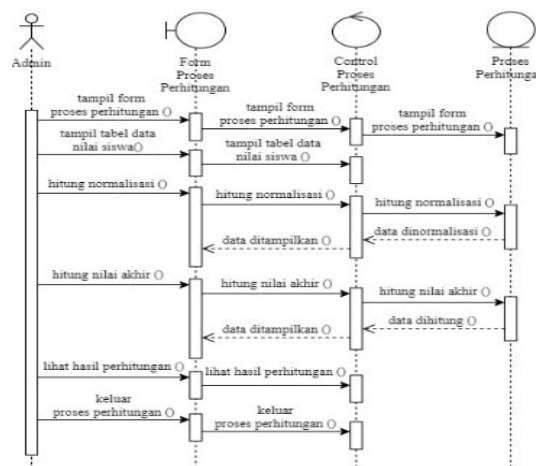
Activity diagram atau diagram aktivitas yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang dapat memodelkan proses-proses apa saja yang terjadi pada sistem[2]. Berikut ini adalah activity diagram sistem yang diusulkan:



Gambar 3. Activity Diagram
 (Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Sequence Diagram

Sequence diagram yaitu salah satu jenis diagram pada UML yang menjelaskan interaksi objek yang berdasarkan urutan waktu, sequence diagram juga dapat menggambarkan urutan atau tahapan yang harus dilakukan untuk dapat menghasilkan sesuatu seperti pada use case diagram[2]. Berikut ini adalah sequence diagram sistem yang diusulkan:



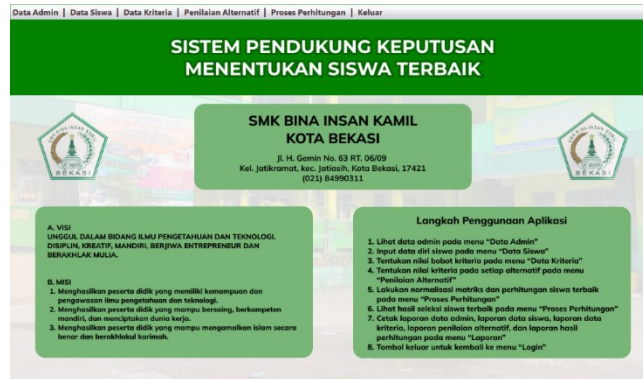
Gambar 4. Sequence Diagram
 (Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Dalam pembuatan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Terbaik Pada SMK Bina Insan Kamil, peneliti menggunakan aplikasi NetBeans 8.2 dan database MySQL. Berikut ini adalah beberapa tampilan dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Terbaik SMK Bina Insan Kamil:



Gambar 5. Tampilan Form Login
 (Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Tampilan di atas merupakan tampilan *form login*. Untuk masuk ke dalam aplikasi Admin harus memasukkan nama pengguna dan kata sandi. Jika nama pengguna dan kata sandi sesuai, maka admin akan masuk ke menu utama aplikasi.



Gambar 6. Tampilan Menu Utama
(Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Tampilan di atas merupakan tampilan menu utama aplikasi. Pada menu utama aplikasi admin dapat mengklik tombol untuk menampilkan *form* seperti Data Admin, Data Siswa, Data Kriteria, Penilaian Alternatif, Proses Perhitungan, dan tombol keluar untuk kembali ke *form login*.



Gambar 7. Tampilan *Form* Proses Perhitungan
(Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Tampilan di atas merupakan tampilan dari *form* Proses Perhitungan. Pada *form* ini admin dapat melakukan normalisasi nilai kriteria dan menghitung nilai akhir yang didapatkan dari setiap siswa.



Gambar 8. Tampilan *Form* Hasil Perhitungan
(Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Tampilan di atas merupakan tampilan dari *form* Hasil Perhitungan. Pada *form* ini admin dapat melihat urutan peringkat siswa sebanyak 3 orang yang nilainya telah dihitung menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM AL-HIDAYAH
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
SMK BINA INSAN KAMIL
Terakreditasi "A" Nomor: 1346/BAN-SM/SK/2021
NPS: 134620403 NIS: 1420304040 NIPSN: 20222049
Alamat: Jl. Gerni No.43 RT.06 RW.09 Kel. Jemberan, Kec. Jember, Kota Jember 1321, Telp: 02184990311

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN SISWA TERBAIK

DAFTAR SISWA TERBAIK SMK BINA INSAN KAMIL

| No | NIS | Nama Siswa | Nilai Rapor (C1) | Absensi (C2) | Nilai Sikap (C3) | Nilai Ekstrakurikuler (C4) | Nilai |
|----|---------------|----------------------|------------------|--------------|------------------|----------------------------|---------|
| 1 | 2023.1.742101 | Azzahra Putri Cahaya | 85.0 | 0.0 | 80.0 | 75.0 | 86.4167 |
| 2 | 2023.1.742102 | Adnan Maulana | 85.0 | 0.0 | 75.0 | 80.0 | 86.3333 |
| 3 | 2023.1.742103 | Abdullah Azzahra | 80.0 | 75.0 | 85.0 | 80.0 | 80.1667 |

Jember, Senin 03 Juli 2023
Kepala Sekolah
Ikhlas Iskandar, S.Pd, M.M

03/07/2023 14:14:31 Page 1 of 1

Gambar 9. Tampilan Laporan Hasil Perhitungan
(Sumber: Muhammad Rofi Setiawan, 2023)

Tampilan di atas merupakan tampilan dari laporan hasil perhitungan yang merupakan hasil akhir dari keseluruhan dari aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Terbaik Pada SMK Bina Insan Kamil Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Java. Laporan diatas merupakan urutan siswa sebanyak 3 orang yang mendapat predikat menjadi siswa terbaik di SMK Bina Insan Kamil.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Terbaik Pada SMK Bina Insan Kamil Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis Java ini peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan siswa terbaik berbasis Java dapat membantu SMK Bina Insan Kamil untuk menentukan siswa terbaik.
2. Penggunaan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) pada sistem pendukung keputusan menentukan siswa terbaik dapat meningkatkan efektivitas dalam proses seleksi siswa terbaik.
3. Menerapkan beberapa kriteria penilaian seperti nilai rapor, absensi, nilai sikap, dan nilai ekstrakurikuler dapat menghasilkan keputusan yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitri, R. (2020). *Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL*. Yogyakarta: Deepublish.
- [2] Haqi, B. (2019). *Aplikasi Spk Pemilihan Dosen Terbaik Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Java*. Yogyakarta: Deepublish.
- [3] Harefa, K. (2022). *PEMBUATAN APLIKASI UNTUK BISNIS PEGADAIAN DENGAN JAVA NETBEANS*. Tangerang Selatan: Pascal Books.
- [4] Merpati, T., Lonto, A. L., & Biringan, J. (2018). KREATIVITAS GURU DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DI SMP KATOLIK SANTA ROSA SIAU TIMUR KABUPATEN SITARO. In *Jurnal Civic Education* (Vol. 2, Issue 2).
- [5] Nofriansyah, D. (2015). *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- [6] Rosa, A. S., & M, S. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan berorientasi objek*. Bandung: Informatika.
- [7] Suwendra, W. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Ilmu Sosial, Pendidikan, Kebudayaan dan Keagamaan*. Badung: Nilacakra.
- [8] Utama, N. D. (2017). *Sistem Penunjang Keputusan: Filosofi, Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Garudhawaca.