

Implementasi Metode SAW untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa bagi Mahasiswa Bondowoso

Regina Izza Aofkarina¹, Nur Azise², A. Hamdani³

^{1,3} Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Ibrahimy, Situbondo

² Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ibrahimy, Situbondo

E-mail: reginaizzaaofkarina23@gmail.com¹, nurazizahdiamond@gmail.com²,
dankidz88@gmail.com³

Abstrak

Pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat. Namun, tingginya biaya pendidikan menjadi kendala bagi sebagian masyarakat untuk melanjutkan pendidikan. Oleh karena itu, DPRD menyalurkan aspirasi masyarakat melalui rekomendasi program bantuan pendidikan berupa beasiswa guna mendukung keberlangsungan pendidikan. Proses seleksi penerima beasiswa sering menghadapi kendala berupa subjektivitas penilaian, keterbatasan waktu, dan kurang konsistennya pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* untuk menentukan rekomendasi penerima beasiswa secara objektif dan transparan. Penelitian dilakukan menggunakan empat kriteria utama, yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), penghasilan orang tua, jumlah tanggungan keluarga, dan prestasi akademik. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Metode SAW diterapkan melalui proses pembobotan, normalisasi, dan perankingan untuk menentukan alternatif terbaik sebagai penerima beasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu membantu proses seleksi beasiswa menjadi lebih efektif, akurat, dan transparan serta mempermudah pengelolaan data penerima beasiswa.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan SAW, Beasiswa, PHP, MySQL

Abstract

Education plays an important role in improving the quality of community life. However, the high cost of education has become an obstacle for some people to continue their education. Therefore, the Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) channels community aspirations through recommendations for educational assistance programs in the form of scholarships to support educational sustainability. The scholarship recipient selection process often faces several obstacles, such as subjectivity in assessment, limited time, and inconsistency in decision-making. This study aims to develop a web-based Decision Support System by implementing the Simple Additive Weighting method to determine scholarship recipients objectively and transparently. The study was conducted using four main criteria, namely Grade Point Average (GPA), parents' income, number of family dependents, and non-academic achievements. The system was developed using the PHP programming language and MySQL database. The SAW method was applied through weighting, normalization, and ranking processes to determine the best alternative as the scholarship recipient. The results of the study indicate that the developed system is able to assist the scholarship selection process to become more effective, accurate, and transparent, as well as facilitate the management of scholarship recipient data.

Keyword: Decision Support System, SAW, Scholarship, PHP, MySQL

PENDAHULUAN

Aksesibilitas terhadap pendidikan tinggi merupakan salah satu instrumen fundamental dalam mendorong indeks pembangunan manusia (IPM) sekaligus menstimulasi mobilitas vertikal masyarakat (Sosial, 2025). Di level regulasi nasional, hak konstitusional warga negara untuk mengenyam pendidikan secara layak dan merata telah dijamin secara eksplisit dalam Pasal 31 Undang-Undang Dasar 1945 (Ujud et al., 2023). Kendati landasan hukum telah memproyeksikan kesetaraan akses, disparitas ekonomi riil di tengah masyarakat masih menjadi barrier utama yang memicu tingginya angka putus kuliah, tidak terkecuali pada komunitas

mahasiswa asal Kabupaten Bondowoso. Menanggapi realitas empiris tersebut, program bantuan finansial berupa beasiswa hadir sebagai intervensi strategis, baik yang dialokasikan bagi mahasiswa berprestasi akademik tinggi maupun kelompok rentan secara ekonomi (Uin & Saifuddin, 2025). Pemberian beasiswa tidak sekadar berfungsi sebagai jaring pengaman finansial instan, melainkan juga bertindak sebagai katalisator motivasi intrinsik mahasiswa untuk mempertahankan performa akademik terbaiknya (Apdian et al., 2024).

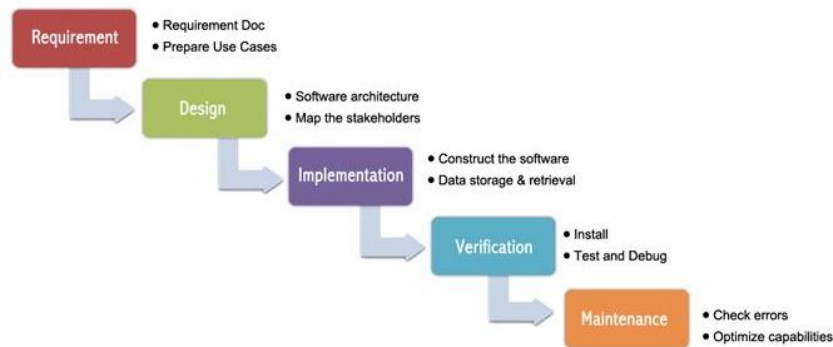
Dalam konteks tata kelola pemerintahan daerah di Kabupaten Bondowoso, Komisi IV DPRD memiliki peran fungsional dalam mengadvokasi dan mengaktualisasikan aspirasi konstituen melalui program jaminan kelangsungan pendidikan berbentuk beasiswa kedinasan/daerah. Walakin, efektivitas program ini kerap tereduksi oleh mekanisme operasional seleksi yang masih bersifat konvensional. Praktik administrasi berbasis tumpukan berkas fisik dan kalkulasi semi-manual menggunakan piranti lembar kerja (*Microsoft Excel*) memicu serangkaian kerentanan sistemis, seperti risiko kerusakan atau hilangnya dokumen, lamanya siklus verifikasi data kriteria, hingga tingginya probabilitas terjadinya *human error* dalam penilaian berkas. Di samping isu efisiensi, kelemahan mendasar dari model non-sistemik ini adalah potensi menguatnya subjektivitas pengambil keputusan (*halo effect*), yang dapat mencederai asas keadilan dan transparansi publik.

Guna mengeliminasi bias tersebut, transformasi tata kelola menuju *data-driven decision making* menjadi sebuah urgensi mutlak. Penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis komputasi hadir sebagai solusi teknologi yang responsif untuk mengolah data multikriteria secara simultan (Utami et al., 2026). Salah satu metodologi *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang memiliki rekam jejak efisiensi tinggi untuk problem pengolahan linier adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Adani, 2024). Metode ini bekerja atas prinsip pencarian penjumlahan berbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif di semua kriteria yang ditentukan. Karakteristik SAW yang lugas, *computational cost* yang rendah, namun tetap menghasilkan presisi matematis yang kokoh menjadikannya sangat ideal diadopsi ke dalam *platform* berbasis web. Melalui integrasi SPK bermetode SAW dengan antarmuka web berbasis PHP dan *database* MySQL, diharapkan Komisi IV DPRD Kabupaten Bondowoso dapat menyelenggarakan seleksi beasiswa yang akurat, transparan, objektif, serta dapat dipertanggungjawabkan secara saintifik.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kuantitatif yang dikombinasikan dengan jenis penelitian terapan (*applied research*) di bidang rekayasa sistem informasi dan dalam pengambilan keputusan. Fokus riset diarahkan pada matematisasi kriteria seleksi menggunakan pemodelan matriks terbobot guna menyelesaikan problem penentuan kelayakan penerima beasiswa. Objek eksperimen operasional dalam riset ini bertumpu pada instansi Komisi IV DPRD Kabupaten Bondowoso, dengan Subjek data dalam penelitian ini adalah data mahasiswa pemohon beasiswa yang digunakan sebagai alternatif dalam proses seleksi penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Prosedur pengumpulan data primer dan sekunder dieksekusi melalui empat teknik terintegrasi: observasi lapangan pada alur birokrasi seleksi, wawancara mendalam bersama tim verifikator komisi, studi kepustakaan literatur SPK sejenis, serta dokumentasi sampel data mahasiswa. Untuk metodifikasi siklus pengembangan perangkat lunak, penelitian ini menerapkan model *Waterfall* yang berjalan secara sekuensial melalui lima tahapan (Ranggono et al., 2023). Model metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Metode waterfall

Penjelasan dari gambar model *waterfall* diatas adalah sebagai berikut (Prof. Dr. Sri Mulyani & Sistemika, 2017)

1. *Requirment*

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Analisis sistem dilakukan untuk menguraikan berbagai permasalahan yang ada pada proses penyeleksian rekomendasi penerima beasiswa jalur prestasi akademik melalui Komisi IV DPRD Bondowoso.

2. *Design*

Proses design akan menterjemahkan syarat kebutuhan kesebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Tahapan perancangan atau desain merupakan tahapan dari desain Flowchart, Data Flow Diagram, desain input dan output dan rancangan database. Implementation: Mentransformasikan cetak biru desain ke dalam kode program terstruktur menggunakan bahasa PHP murni (*native*) dan MySQL sebagai *database engine*.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit yang terintegrasi menggunakan bahasa pemograman PHP dan MSQL dalam tahap selanjutnya.

4. *Verification*

Setelah program selesai, maka lanjut ke tahap uji coba sistem. Setelah integrasi, seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan yang ada pada sistem yang dibuat dengan menggunakan XAMPP untuk menjalankan PHP dan phpMyAdmin untuk mengecek data di MYSQL.

5. *Maintenance*

Tahap akhir dalam model *waterfall* adalah perawatan. Pada tahap ini dilakukan beberapa hal meliputi operasional sistem, mempertahankan dan meningkatkan kinerja sistem, dan melaporkan seluruh hasil proses penelitian ke manajemen.

Inti dari mesin kecerdasan SPK ini bertumpu pada formulasi matematis metode SAW. Alur komputasinya dijabarkan melalui tahapan sebagai berikut:

1. **Penentuan Jenis Kriteria:** Kriteria diklasifikasikan menjadi dua atribut, yaitu *Benefit* (semakin besar nilai, semakin baik) dan *Cost* (semakin kecil nilai, semakin baik).
2. **Normalisasi Matriks Keputusan (R):** Setiap nilai alternatif pada suatu kriteria ditransformasikan ke dalam skala linier [0,1] menggunakan Persamaan berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} & \text{Jika } j = \text{benefit} \\ \frac{\min X_{ij}}{X_{ij}} & \text{jika } j = \text{cost} \end{cases} \dots (2.1)$$

Keterangan:

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi.
 X_{ij} = nilai atribut pada setiap kriteria.
 $\max X_{ij}$ = nilai terbesar dari kriteria.
 $\min X_{ij}$ = nilai terkecil dari kriteria.
Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik.
Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik.

3. Kalkulasi Nilai Preferensi

Perankingan akhir ditentukan dengan mengalikan matriks ternormalisasi dengan bobot kriteria (W) yang telah ditentukan melalui Persamaan berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots (2.2)$$

Keterangan :

V_i = nilai akhir alternatif
 W_j = bobot yang ditentukan
 R_{ij} = normalisasi matriks.
 Nilai V lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah awal dalam implementasi SAW adalah menetapkan bobot preferensi (\$W\$) terhadap empat kriteria utama yang telah dikonsolidasikan dengan kebijakan Komisi IV DPRD Bondowoso. Nilai total bobot akumulatif dirancang berjumlah 100% atau secara fraksi bernilai 1.00. Distribusi pemodelan kriteria didefinisikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Proses Perhitungan

a. Kriteria dan bobot

Penentuan calon rekomendasi penerima beasiswa pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Kriteria dan bobot tersebut digunakan sebagai acuan dalam proses penilaian dan penentuan rekomendasi penerima beasiswa.

Tabel 1. Menentukan Atribut Kriteria dan Bobot

Kriteria	Atribut	Bobot
IPK	<i>Benefit</i>	0,30
Pendapatan Orang Tua	<i>Cost</i>	0,25
Jumlah Saudara	<i>Benefit</i>	0,20
Prestasi	<i>Benefit</i>	0,25

b. Penentuan Nilai Alternatif (A_i) Berdasarkan Kriteria (C_i)

Berikut ini ditampilkan ilustrasi perhitungan metode SAW untuk memperjelas tahapan proses penilaian terhadap setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan

Tabel 2. Penentuan nilai Alternatif

Alternative	Kriteria			
Nama Mahasiswa	Prestasi	IPK	Penghasilan Orang Tua (Rp)	Jumlah Saudara
Ayu Lestari faradina	3	3,75	3500000	3

Budi Santoso	4	3,4	3000000	2
Citra Wulandari	3	3,9	2800000	4
Dedi Pratama	2	2,95	4000000	1
Erlina Ramadhani	4	3,65	2500000	5

- c. Normalisasi Nilai Alternatif (A_i) Berdasarkan Kriteria (C_i)
Berdasarkan Tabel 4 tersebut, dapat disusun matriks keputusan (X) sebagai berikut.

Tabel 3. Matriks Keputusan

	3	3,75	3500000	3
	4	3,4	3000000	2
x	3	3,9	2800000	4
	2	2,95	4000000	1
	4	3,65	2500000	5

Melakukan normalisasi pada matriks X sehingga diperoleh matriks R berdasarkan rumus pada metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1. Normalisasi kriteria IPK (*Benefit*)

Kriteria IPK merupakan salah satu atribut yang termasuk dalam kategori keuntungan (*benefit*).

Ayu Lestari faradina = $3,75/3,9 = 0,96$

Budi Santoso = $3,4/3,9 = 0,88$

Citra Wulandari = $3,9/3,9 = 1$

Dedi Pratama = $2,95/3,9 = 0,76$

Erlina Ramadhani = $3,65/3,9 = 0,94$

2. Normalisasi kriteria Pendapatan Orang Tua (*cost*)

Ayu Lestari faradina = $2500000/3500000 = 0,71$

Budi Santoso = $2500000/3000000 = 0,83$

Citra Wulandari = $2500000/2800000 = 0,89$

Dedi Pratama = $2500000/4000000 = 0,63$

Erlina Ramadhani = $2500000/2500000 = 1$

3. Normalisasi kriteria Jumlah saudara (*Benefit*)

Ayu Lestari faradina = $3/5 = 0,6$

Budi Santoso = $2/5 = 0,4$

Citra Wulandari = $4/5 = 0,8$

Dedi Pratama = $1/5 = 0,2$

Erlina Ramadhani = $5/5 = 1$

4. Normalisasi kriteria Prestasi (*Benefit*)

Ayu Lestari faradina = $3/4 = 0,75$

Budi Santoso = $4/4 = 1$

Citra Wulandari = $3/4 = 0,75$

Dedi Pratama = $2/4 = 0,5$

Erlina Ramadhani = $4/4 = 1$

- d. Proses perangkangan

Tahap akhir dari komputasi algoritma SAW melibatkan perkalian dot produk antara bobot kriteria $W = [0,30, 0,25, 0,20, 0,25]$ dengan tiap baris pada matriks

Nilai bobot W :

$W = [0,35, 0,30, 0,15, 0,20]$

Ayu Lestari faradina = $(0,96*0,30)+(0,71*0,25)+(0,6*0,20)+(0,75*0,25)=0,77$

Budi Santoso = $(0,87*0,30)+(0,83*0,25)+(0,4*0,20)+(1*0,25)=0,8$

Citra Wulandari = $(1*0,30)+(0,89*0,25)+(0,8*0,20)+(0,75*0,25)=0,87$

Dedi Pratama = $(0,76*0,30)+(0,63*0,25)+(0,2*0,20)+(0,5*0,25)=0,55$

Erlina Ramadhani = $(0,94*0,30)+(0,1*0,25)+(1*0,20)+(1*0,25)=0,74$

Maka diperoleh tabel nilai preferensi sebagai berikut:

Tabel 4. Proses Perangkingan

Nama	Prefrensi
Ayu Lestari faradina	0,77
Budi Santoso	0,8
Citra Wulandari	0,87
Dedi Pratama	0,55
Erlina Ramadhani	0,74

- e. Menentukan Nilai Terbesar

Setelah memperoleh nilai preferensi, langkah berikutnya adalah mengurutkan nilai tersebut mulai dari yang tertinggi.

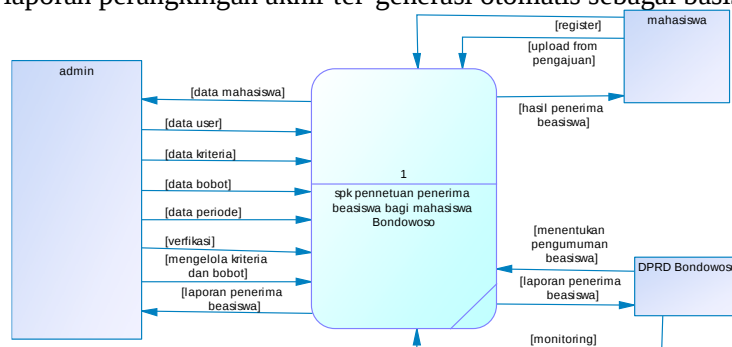
Tabel 5. Menentukan Nilai Terbesar

Nama	Prefrensi
Citra Wulandari	0,87
Budi Santoso	0,8
Ayu Lestari faradina	0,77
Erlina Ramadhani	0,74
Dedi Pratama	0,55

Pemodelan Perangkat Lunak

a. *Context Diagram*

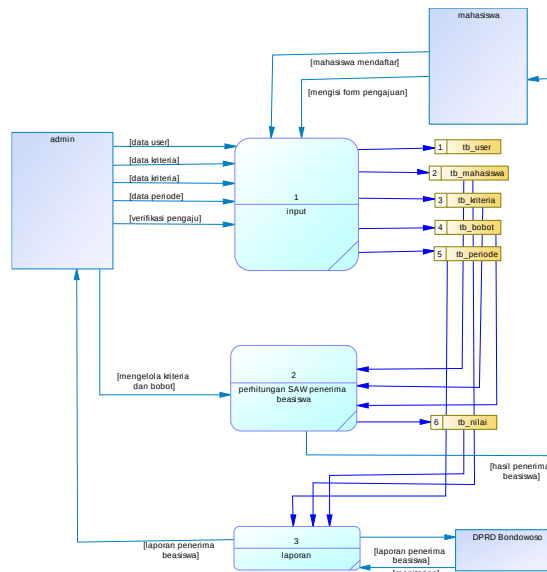
Diagram ini memposisikan sistem sebagai pusat lingkaran pemrosesan data yang terikat secara bilateral dengan tiga entitas eksternal. *Mahasiswa (Pemohon)* mengirim data pendaftaran dan menerima pengumuman hasil. *Admin Sistem* memiliki hak penuh mengelola parameter kriteria, konfigurasi nilai, dan otentikasi. Pimpinan DPRD Bondowoso bertindak sebagai supervisor yang menerima laporan perangkingan akhir ter-generasi otomatis sebagai basis keputusan



Gambar 2. Context Diagram

b. *Data Flow Diagram*

Data Flow Diagram Level 1 menjelaskan proses sistem pendukung keputusan penerima beasiswa secara lebih rinci, meliputi pendaftaran, pengelolaan data kriteria, proses seleksi, dan pembuatan laporan. *Entitas* yang terlibat yaitu admin, pemohon beasiswa, dan pimpinan DPRD Bondowoso.



Gambar 3. Data Flow Diagram

Implementasi Sistem

Berikut ini disajikan hasil implementasi sistem pendukung keputusan yang digunakan untuk menentukan rekomendasi penerima beasiswa di DPRD Bondowoso

a. Dashboard

Menyajikan visualisasi grafik ringkasan kuantitas pendaftar harian, pintasan menu fungsional, kontrol bobot kriteria, serta *log* aktivitas sistem secara *real-time*.



Gambar 4. Dashboard

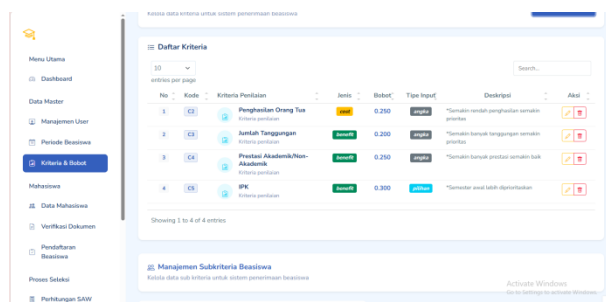
b. Input mahasiswa

Memuat formulir dinamis ber-validator untuk merekam identitas demografi pendaftar meliputi NIM, nama, surel, nomor kontak aktif, detail tanggal lahir, serta form unggahan berkas pendukung sebagai bukti validitas kriteria.

Gambar 5. Input mahasiswa

c. Data kriteria dan bobot

Halaman *update* kriteria digunakan untuk mengubah atribut dan bobot pada kriteria IPK, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, serta jumlah prestasi. Seluruh perubahan data tersebut kemudian disimpan ke dalam *database MySQL*.



Gambar 6. Data Kriteria dan bobot

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan kalkulasi pengujian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ke dalam Sistem Pendukung Keputusan seleksi beasiswa berhasil memitigasi kelemahan sistem manual. Dari aspek matematisasi, metode SAW terbukti andal dalam menyaring alternatif pelamar secara presisi didasarkan pada multi-indikator kuantitatif (0.87 hingga 0.55). Secara sistemik, pemanfaatan basis pemrograman PHP dan database MySQL mampu mentransformasikan tata kelola data di Komisi IV DPRD Kabupaten Bondowoso menjadi lebih terstruktur, mempercepat durasi tahapan seleksi administrasi seleksi berkas, meminimalisir potensi kehilangan dokumen fisik, serta mewujudkan transparansi penuh yang bersih dari bias penilaian subjektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adani, A. H. (2024). *Penerapan Fuzzy Multiple Criteria Decision Making pada Sistem Pengajuan Cuti Karyawan menggunakan SAW Application of Fuzzy Multiple Criteria Decision Making in the Employee Leave Application System using the Simple Additive Weighting (SAW) Method*. 13, 2254–2267.
- Apdian, D., Hutabarat, M. T. B., Jayawiguna, R., & Suherman, Y. (2024). Sistem Penunjang Keputusan Beasiswa Pada Smk Ristek Karawang Berbasis Web Menggunakan Metode Smart. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 18(4), 17–24. <https://doi.org/10.35969/interkom.v18i4.320>
- Prof. Dr. Sri Mulyani, A. C. A., & Sistematika, A. (2017). *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Abdi Sistematika. <https://books.google.co.id/books?id=SbrPDgAAQBAJ>
- Ranggono, A., Haerullah, H., & Sipayung, M. S. (2023). Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa di SMP Budi Luhur. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, 7(1), 86. <https://doi.org/10.30872/jurti.v7i1.12679>
- Sosial, M. (2025). *DAMPAK KESENJANGAN AKSES PENDIDIKAN TINGGI*. 23, 1–10.
- Uin, K., & Saifuddin, P. K. H. (2025). *KESEJAHTERAAN MAHASISWA PENERIMA BANTUAN KIP*.

-
- Ujud, S., Nur, T. D., Yusuf, Y., Saibi, N., & Ramli, M. R. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sma Negeri 10 Kota Ternate Kelas X Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Bioedukasi*, 6(2), 337–347. <https://doi.org/10.33387/bioedu.v6i2.7305>
- Utami, R., Sulistyowati, S., Aryanti, D. R., Agus, F., Sa'dianoor, S., Sepriano, S., & Uzma, I. (2026). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. https://books.google.ru/books?id=_O60EQAAQBAJ