JTIK
Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)
p-ISSN : 2087-0868 (media cetak); e-ISSN : 2598-9707 (media online)
Vol. 16, No. 2, September 2025
http://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA BERPRESTASI DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) (Studi Kasus Di SMKN 1 Bawen)

Sherly Pradipta Arshyindi Putri[1], Robby Andika[2], Priyadi[3]
[1,2,3]Department of Informatics, Universitas Sains dan Teknologi Komputer Semarang, Indonesia

Article Info

Article history:

Received April 22, 2025
Revised May 15, 2025
Accepted May 30, 2025

Keywords:

Sistem Pendukung Keputusan, Beasiswa, Simple Additive Weighting (SAW), Manajemen Informasi, Teknologi Web

ABSTRACT

The selection of scholarship candidates at SMK N 1 Bawen is still carried out manually using computers, making it vulnerable to data input errors and inconsistencies in the calculation of criteria scores. Furthermore, the lack of a fair and scientific assessment method often leads to social jealousy among students and their guardians. Manual management of selection information also makes it difficult to manage user access rights as needed. This study aims to develop a web-based information management system that applies the Simple Additive Weighting (SAW) method to improve the accuracy of calculating criteria scores for scholarship candidates automatically and fairly. This system is designed to be able to manage user access rights easily and securely. The research methodology used includes needs analysis, system design, implementation, and testing. The results show that the developed system can reduce data input errors, improve calculation consistency, and provide more transparent and systematic decisions. The implementation of this system is expected to assist schools in managing scholarship recipient selection more effectively and efficiently.

Corresponding Author:

Sherly Pradipta Arshyindi Putri,
Informatics Department, Faculty of Science & Technology, Universitas Sains dan Teknologi Komputer
Jl. Majapahit 605, Semarang, Indonesia.
Email: pradiptasherly@gmail.com

OPEN ACCESS

1. INTRODUCTION

SMKN 1 BAWEN merupakan Sekolah Kejuruan Negeri di Bawen, tepatnya di Jalan Kartini Bawen - Ambarawa, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. SMKN 1 Bawen memiliki potensi wilayah yang sangat strategis pada jalur JOGLOSEMAR (Jogjakarta, Solo, dan Semarang), yang memiliki luas lahan 9,8 ha dan memiliki Dukungan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal baik internal maupun

eksternal dengan enam program keahlian yang dimiliki. Program keahliannya yaitu Program Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian, Agribisnis Produksi Tanaman, Agribisnis Produksi Ternak, Mekanisasi Pertanian, Tata Boga, dan Pariwisata.

Sistem penerimaan beasiswa Di SMKN 1 Bawen dilakukan dengan pencatatan dan pemilihan calon penerima beasiswanya yang masih secara manual yaitu hanya dengan menggunakan program Microsoft Excel. Kondisi tersebut mengakibatkan masih sering ditemukan adanya kesalahan *input* data dan hasil pemilihan siswa penerima beasiswa [1]. Bentuk kesalahannya bisa dalam wujud tidak konsistennya jenis data yang di *input*, bisa juga dalam wujud salah *input* data pada kolom yang salah [2].

Pengelolaan data calon penerima beasiswa yang hanya menggunakan peralatan microsoft excel juga menyulitkan ketika data tersebut perlu dibagikan secara terbatas kepada pihak lainnya. Baik dalam bentuk data mentah, data yang masih diproses, ataupun data yang sudah menjadi luaran analisis calon penerima beasiswa. Sementara jika datanya dibagikan secara penuh kepada pihak-pihak yang berkepentingan, maka beresiko terjadi manipulasi data secara tidak sah [3].

Selain itu, proses seleksi calon penerima beasiswa juga belum menggunakan metode pendukung keputusan yang jelas. Akibatnya, keputusan calon penerima beasiswa tidak ada pertanggunjawaban ilmiahnya dan semata-mata atas dasar persepsi yang ditafsirkan dari data mentah dengan tingkat konsistensi yang relatif rendah . Keadaan ini terkadang menimbulkan kasus kecemburuan diantara siswa atau wali atau orang tua. Bahkan juga pada masyarakat umum yang memiliki perhatian atas pelaksanaan pendidikan di institusi ini. Dasarnya adalah faktor-fakor yang dianggap lebih layak menerima beasiswa tapi tidak menerimanya dibandingkan dengan siswa yang dianggap tidak layak menerimanya tapi malah menerima beasiswa. Sementara itu, kasus yang muncul seperti ini sulit dijelaskan secara ilmiah dan cenderung hanya menggunakan pendekatan diplomasi wewenang institusi.

Dalam proses seleksi beasiswa juga tidak mudah dilakukan perhitungannya dengan metode matematika sederhana. Alasannya karena ada faktor-faktor yang menjadi pendukung prioritas seorang siswa mendapatkan beasiswa, sementara itu ada juga faktor yang melemahkan prioritas seorang siswa untuk menjadi calon penerima beasiswa. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode matematis yang dapat mempertimbangkan kedua kondisi kriteria tersebut secara adil dan tetap fleksibel sesuai dengan pertimbangan kriteria mana yang dianggap lebih prioritas memberatkan dan kriteria mana yang dianggap melemahkan dengan tingkat tertentu.

Dalam rangka mendukung analisis lebih lanjut, peneliti mengumpulkan informasi hasil seleksi calon penerima beasiswa pada tahun 2023 dengan kriteria dan nilai yang didapatkan oleh masing-masing siswa. Atas dasar pertimbangan privasi institusi dan siswa penerima beasiswa pada institusi terkait, penyajian data penerima beasiswa digantikan menggunakan nama inisial siswa [4].

Kriteria-kriteria yang menjadi pertimbangan pada penentuan penerima beasiswa pada tahun 2023 di lokasi penelitian adalah rata-rata nilai raport, prestasi non-akademik nasional, total penghasilan orang tua, jumlah beban keluarga, dan jumlah tidak berangkat (abstain) dalam satu tahun. Kriteria rata-rata nilai raport, prestasi non-akademik nasional, dan jumlah beban keluarga menjadi pertimbangan utama / prioritas dalam seleksi. Namun demikian untuk kriteria total penghasilan orang tua dan jumlah abstain dalam satu tahun akan menjadi kriteria yang menurunkan prioritas siswa terkait dalam pertimbangan seleksi calon penerima beasiswa. Perhitungan seleksi tidak disertai dengan pembobotan kriteria dan tidak dilakukan secara numerik yang mewakili nilai-nilai yang seimbang dalam kriteria-kriteria yang menjadi bahan pertimbangan. Sehingga aspek transparansi dan pembuktian perhitungan ilmiah atau matematis sulit disajikan [5] [6].

Atas dasar penjelasan masalah yang terjadi Di SMKN 1 Bawen, peneliti secara keilmuan mengusulkan bahwa masalah tersebut akan bisa teratasi dengan adanya sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa secara metodologis dan sistematis berbasis web untuk mempermudah dan

meningkatkan efisiensi [7]. Menurut analisis peneliti, metode yang relevan dan efektif untuk kasus ini untuk membantu mengambil keputusan calon penerima beasiswa dengan adanya kriteria yang memberatkan dan meringankan calon penerima beasiswa adalah metode simple additive weighting (SAW) untuk mendapatkan kecerdasan yang akurat [8]. Dimana dalam metode SAW memungkinkan untuk memasukkan kriteria yang dianggap semakin dipriositaskan jika nilainya semakin tinggi, serta kebalikannya, yaitu dianggap semakin dihindari jika nilainya semakin tinggi seperti halnya penelitian tentang pemilihan pemilihan rumah sakit yang dilakukan oleh Nurfitriani, dkk (Nurfitriani, 2021).

Dalam era digital, penerapan teknologi informasi menjadi salah satu aspek penting dalam pengelolaan data dan pengambilan keputusan [10]. Penerimaan beasiswa berprestasi di SMKN 1 Bawen merupakan salah satu proses penting yang membutuhkan evaluasi data secara menyeluruh dan akurat untuk memastikan bahwa beasiswa diberikan kepada siswa yang benar-benar memenuhi kriteria. Namun, proses seleksi yang dilakukan secara manual atau semi manual menggunakan microsoft excel atau semacamnya sering kali memakan waktu, rawan terjadi kesalahan, pembagian akses yang kaku dan terbatas, dan kurang transparan. Oleh karena itu, membangun SPK berbasis web memungkinkan akses yang lebih luas, integrasi data yang efisien, dan kemudahan pengelolaan sistem [11]. Dengan demikian, solusi teknologi yang diusulkan dalam penelitian ini adalah teknologi web yang nantinya memungkinkan adanya akses yang luas sekaligus terbagi dengan jelas hak aksesnya, jaminan keamanan data dengan batasan-batasan akses, integrasi data antara jenis user satu dengan jenis user lainnya, serta kemudahan dalam operasional dengan adanya sejumlah fasilitas laporan otomatis pada sistem berbasis web tersebut.

2. METHOD

Penelitian ini dalam pelaksanaannya menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan lima tahap, yang selanjutnya disebut dengan metode “mantap”. Metode ini merupakan pengembangan dari metode R&D Sugiono dan *Borg and Gaal* yang disederhanakan dengan pengelompokan beberapa tahap dari metode-metode yang menjadi dasar dari pengembangan metode “mantap” [12] .

Sesuai dengan pilihan model pengembangan yang dijelaskan sebelumnya. Tahap pertama penelitian ini adalah pengumpulan data, analisis masalah dan perumusan masalah. Dimana hasilnya telah dibahas pada bagian latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, hingga manfaat penelitian.

Kemudian pada tahap kedua adalah pengembangan model. Disini sistem yang akan dikembangkan didesain menggunakan instrumen diagram Unified Modelling Language (UML). Bagian awal model sistem yang akan dikembangkan digambarkan dengan diagram use case untuk memperlihatkan bagaimana kasus-kasus penggunaan sistem saling berhubungan.

Berikut ini diagram *use case* sistem:

p-ISSN : 2087-0868
e-ISSN : 2598-9707

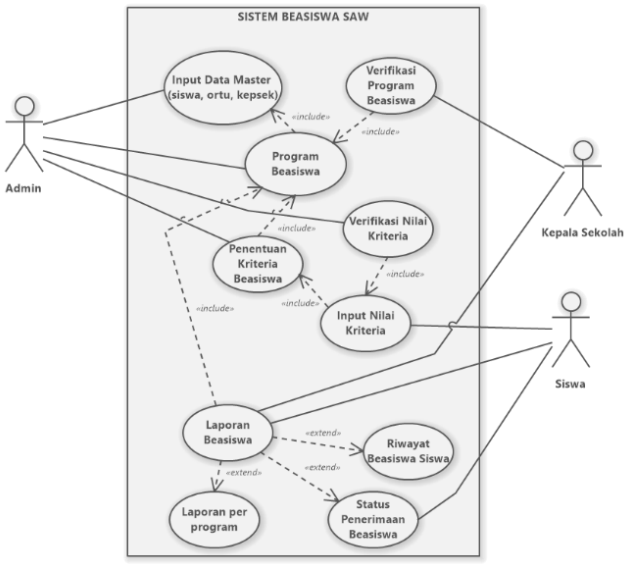


Figure 1. Use Case Sistem

Selanjutnya sistem didesain dan digambarkan dalam Activity Diagram yang menggambarkan urutan dan hubungan aktifitas aktor atau user yang berkaitan dengan sistem informasi yang akan dikembangkan [13]. Masing-masing aktor digambarkan dalam kolom tersendiri untuk menunjukkan alur kegiatan masing-masing. Sedangkan aliran kegiatan digambarkan dengan anak panah tidak terputus. Sementara itu, aliran objek data atau informasi digambarkan dengan garis putus-putus.

Berikut ini diagram aktifitas yang menggambarkan urutan dan hubungan aktifitas aktor-aktor yang terkait pada proses bisnis di lokasi penelitian :

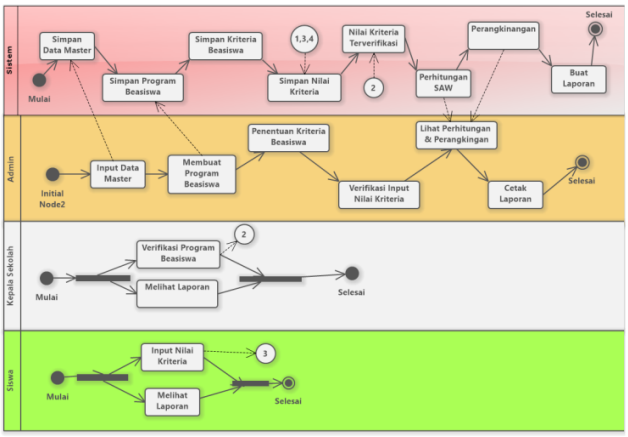


Figure 2. Activity Diagram penerimaan beasiswa SAW.

Adapun dalam desain database, peneliti lebih banyak menggunakan PHPMyAdmin yang cukup powerful untuk membantu pengembangan dan evaluasi. Selain powerful, alat tersebut juga dapat digunakan secara gratis dan *open source* sehingga peneliti dapat dengan mudah melakukan kustomisasi sesuai dengan kebutuhan [14].

3. RESULT AND DISCUSSION

Produk utama dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi berbasis web yang menerapkan metode SAW untuk pemilihan calon penerima beasiswa di SMK N 1 Bawen. Secara umum sistem tersebut menyajikan fasilitas untuk mengelola beasiswa yang didalamnya dapat membuat program beasiswa baru, mengelola kriteria penerimaan beasiswa, mengelola nilai kriteria penerimaan beasiswa, proes persetujuan beasiswa, pengumpulan nilai kriteria calon penerima beasiswa, kalkulasi nilai-nilai kriteria calon penerima beasiswa menggunakan metode SAW, serta laporan-laporan otomatis yang diperlukan. Adapun untuk pembagian hak aksesnya terdapat 3 jenis user yang bisa mengakses sistem ini, yaitu user admin, user kepala sekolah, dan user siswa.

Berikut ini tampilan admin dalam mengelola program beasiswa :

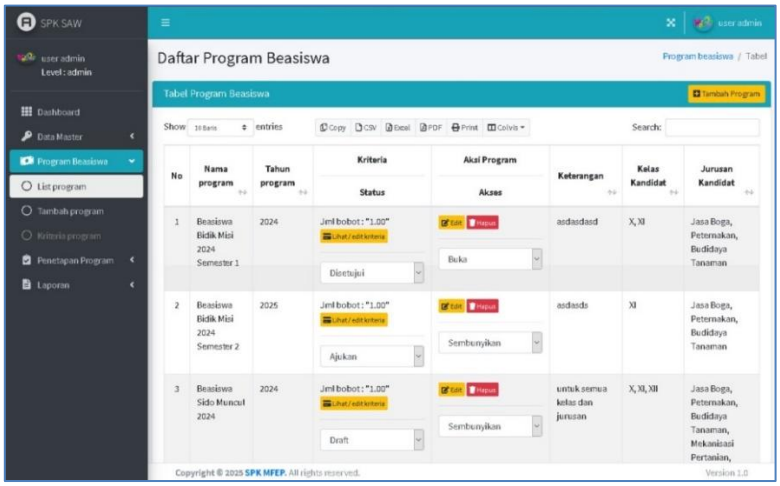
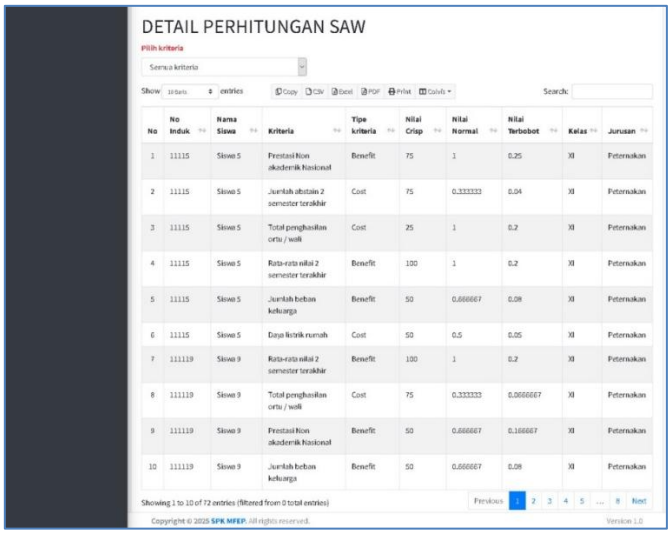


Figure 2. Admin mengelola kriteria beasiswa.

Pada halaman admin kelola program beasiswa ini, admin dapat menambahkan program beasiswa baru, mengedit program yang sudah ada, serta menghapus program jika sudah tidak diperlukan lagi. Setiap program baru yang dibuat harus ditentukan kriterianya kemudia waktu. Setiap kriteria juga harus ditentukan nilai crisp-nya sesuai dengan metode SAW agar nantinya dalam pengumpulan data memilik koleksi data yang teratur dan mudah untuk dikalkulasikan menggunakan sejumlah tahapan dalam metode SAW.

Program yang sudah dibuat juga tidak serta merta bisa diakses oleh siswa untuk mengisikan nilai-nilai kriteria yang diperlukan. Namun secara administratif harus diajukan persetujuan kepada kepala sekolah agar terkoordinasi dengan baik dengan pihak yang lebih berwenang. Setelah kepala sekolah menyetujui pengajuan program beasiswa tersebut, admin baru bisa mengatur “buka”, “tutup”, “sembunyi” program beasiswa yang sudah dibuat dan disetujui. Pengaturan “buka”, “tutup”, “sembunyi” tersebut bermaksud mengatur hak akses terhadap siswa yang akan mengisi nilai-nilai kriteria pada program beasiswa tersebut.

Berikut ini tampilan halaman perhitungan SAW dalam sistem :



Pada fasilitas ini admin dapat melakukan klik “kalkulasikan” setelah memilih salah satu kriteria dari program beasiswa. Disini proses kalkulasi hanya bisa dilakukan satu persatu berdasarkan kriteria yang dipilih. Tujuan pembuatan kalkulasi berdasarkan kriteria program beasiswa adalah untuk membagi beban looping komputer agar tidak terlalu berat jika dikerjakan sekaligus, mengingat jumlah total baris data jika digabungkan semua kriteria dan dikalikan dengan total semua siswa sangat banyak dan tidak menggunakan suatu metode untuk mempercepat pemrosesan data seperti SPARK [15].

Pada uji coba penggabungan proses looping secara bersamaan antara semua kriteria dan semua siswa, komputer dengan processor core i5 dan ram 8 Gb terjadi error. Sehingga kemudian proses loopingnya dibagi per kriteria program. Hal tersebut terbukti membuat program dapat berjalan dengan lancar sebagaimana mestinya.

Pada fasilitas perhitungan SAW ini sejumlah informasi dan tahapan perhitungan penting ditampilkan. Didalamnya ditampilkan nim dan nama siswa yang menjadi kandidat penerima beasiswa. Selanjutnya kriteria, tipe kriteria, dan nilai crisp juga ditampilkan. Kemudian nilai normal dan nilai terbobot yang menjadi inti dari perhitungan SAW juga ditampilkan disini. Setiap ada perubahan data atau jika belum ada pengisian data nilai kriteria, makan nilai normal dan nilai terbobot akan berisi nol (0). Namun setelah klik “kalkulasikan” maka akan terisi hasilnya.

Pada saat menguji coba program ini, peneliti melakukan perbandingan dengan hasil perhitungan nilai normal dan nilai terbobot dengan microsoft excel. Hasilnya menunjukan nilai normal dan nilai terbobot dari perhitungan keduanya adalah sama persis. Oleh karena itu dalam hal ini peneliti menyimpulkan bahwa sistem ini telah melakukan perhitungan yang cukup benar dan akurat.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian terhadap Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Calon Penerima Beasiswa menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) di SMK N 1 Bawen, dapat disimpulkan bahwa:

- **Efektivitas Sistem:** Sistem yang dikembangkan mampu memberikan dukungan dalam proses seleksi penerima beasiswa dengan objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Fitur-fitur

utama yang disediakan, seperti pengelolaan data siswa, pengelolaan program beasiswa, pengolahan nilai kriteria, serta kalkulasi menggunakan metode SAW, telah berjalan sesuai spesifikasi yang dirancang.

- **Akurasi Perhitungan:** Hasil perhitungan SAW yang dilakukan oleh sistem menunjukkan akurasi yang tinggi dengan selisih sangat kecil dibandingkan perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel (sekitar 0,01). Hal ini menunjukkan bahwa algoritma perhitungan dalam sistem dapat diandalkan dalam menentukan peringkat penerima beasiswa secara objektif.
- **Keandalan dan Keamanan:** Sistem telah diuji validasi oleh validator internal dan mendapatkan hasil "Cukup Valid" berdasarkan skala Likert. Ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi sebagian besar aspek yang diperlukan dalam pengembangan perangkat lunak, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang perlu diperbaiki lebih lanjut.
- **Transparansi dan Kemudahan Akses:** Implementasi sistem berbasis web dengan peran user yang jelas (admin, kepala sekolah, dan siswa) memberikan transparansi dalam proses seleksi beasiswa. Siswa dapat melihat status mereka dan mengetahui hasil perhitungan secara real-time, sehingga meminimalkan subjektivitas dalam penentuan penerima beasiswa.
- **Kendala yang Ditemui:** Beberapa kendala dalam pengembangan sistem meliputi beban komputasi saat melakukan kalkulasi peringkat secara bersamaan. Penggunaan looping per kriteria terbukti menjadi solusi untuk menghindari error pada perangkat dengan spesifikasi terbatas. Selain itu, selisih kecil dalam perhitungan SAW memerlukan kajian lebih lanjut untuk memastikan apakah perbedaan berasal dari metode komputasi atau faktor lainnya.

REFERENCES

[1] D. A. Auliahaq, R. S. A. Rejeki, P. Priyadi, A. Priyadi, and L. Santoso, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Penerimaan Peserta Didik Baru (SIM-PPDB) Berbasis Microsite di SMP Negeri 3 Purwodadi Tahun 2023," *MEANS Media Inf. Anal. Dan Sist.*, pp. 20–25, 2024.

[2] S. E. Whang, Y. Roh, H. Song, and J.-G. Lee, "Data collection and quality challenges in deep learning: a data-centric AI perspective," *VLDB J.*, vol. 32, no. 4, pp. 791–813, Jul. 2023, doi: 10.1007/s00778-022-00775-9.

[3] D. Bechtsis, Tsolakis ,Naoum, Iakovou ,Eleftherios, and D. and Vlachos, "Data-driven secure, resilient and sustainable supply chains: gaps, opportunities, and a new generalised data sharing and data monetisation framework," *Int. J. Prod. Res.*, vol. 60, no. 14, pp. 4397–4417, Jul. 2022, doi: 10.1080/00207543.2021.1957506.

[4] M. N. Laryeafio and O. C. Ogbewe, "Ethical consideration dilemma: systematic review of ethics in qualitative data collection through interviews," *J. Ethics Entrep. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 94–110, Aug. 2023, doi: 10.1108/JEET-09-2022-0014.

[5] X. Chen, "Raw Data Processing Method," in *Application of Gray System Theory in Fishery Science*, X. Chen, Ed., Singapore: Springer Nature, 2023, pp. 21–34. doi: 10.1007/978-981-99-0635-2_2.

[6] N. N, "FROM RAW DATA TO ACTIONABLE INSIGHTS: A HOLISTIC SURVEY OF DATA SCIENCE PROCESSES," *Int. J. DATA Sci. IJDS*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2024.

[7] M. Andriana and P. Priyadi, "Implementasi Metode R&D Pada Sistem Penggajian Guru Honorer," *J. Akunt. Dan Bisnis*, vol. 3, no. 1, pp. 20–27, 2023.

[8] J. T. Santoso, "KECERDASAN BUATAN (Artificial Intelligence)," *Penerbit Yayasan Prima Agus Tek.*, pp. 1–227, Aug. 2023.

[9] F. Nurfitriani and F. Sembiring, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Sakit Menggunakan Metode Simple Additive Weight (SAW)," *Pros. Semin. Nas. Sist. Inf. Dan Manaj. Inform. Univ. Nusa Putra*, vol. 1, pp. 98–106, Sep. 2021.

[10] T. Setiadi, R. A. Kusumajaya, P. Priyadi, E. S. Wibawa, and B. Sudirman, "Peningkatan strategi bisnis digital dalam upaya untuk promosi dan informasi branding produk bagi pelaku UMKM di Kabupaten Semarang," *Bul. Abdi Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 59–67, 2024.

[11] A. R. Darussalam and I. D. Kurniawati, "Pengembangan Media Pembelajaran AR Menggunakan Permodelan 3D Mata Pelajaran Matematika Berbasis Android," *Pros. Semin. Nas. Teknol. Inf. Dan Komun. SENATIK*, vol. 7, no. 1, Art. no. 1, Aug. 2024.

[12] Dr. S. Sumarni, M.P.d., *Model Penelitian Dan Pengembangan (R&D) Lima Tahap (Mantap)*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA OKTOBER 2019, 2019.

[13] P. Priyadi, A. Priyadi, L. Santoso, and D. A. Suryana, "Perancangan Sistem Informasi Pos Untuk Toko Devanda Dengan Basis Client Server," *J. Islam. Glob. Netw. Inf. Technol. Entrep.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–29, 2024.

[14] M. C. Wibowo and T. W. A. Putra, "Utilizing phpMyAdmin for System Design in Enterprise Administration," *J. Technol. Inform. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 217–234, Aug. 2024, doi: 10.51903/jtie.v3i2.193.

[15] P. Priyadi, M. Migunani, and D. Sasmoko, "Enhancing Big Data Processing Efficiency in AI-Based Healthcare Systems: A Comparative Analysis of Random Forest and Deep," *J. Technol. Inform. Eng.*, vol. 3, no. 3, pp. 263–278, 2024.