PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA PROGRAM INDONESIA PINTAR (PIP) MENGGUNAKAN METODE SMART DI SMKN 4 SIJUNJUNG

Tessya Putri Camela[1], Yulifda Elin Yuspita[2], Hari Antoni Musril[3] , Gusnita Darmawati[4]

[1,2,3,4]*Universitas Islam Negeri Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi*
E-mail : [1]tessyaputricamela01@gmail.com, [2]yulifdaelinyuspita@uinbukittinggi.ac.id, [3]hariantonimusril@uinbukittinggi.ac.id, [4]gusnitadarmawati@uinbukittinggi.ac.id

ABSTRAK

Lemahnya objektivitas serta rendahnya efisiensi dalam mekanisme penentuan penerima Beasiswa Program Indonesia Pintar (PIP) yang masih bersifat manual di SMKN 4 Sijunjung menjadi latar belakang utama perlunya transformasi berbasis sistem digital. Guna mengatasi persoalan tersebut, penelitian ini membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang mengandalkan metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) sebagai inti pengambilan keputusan, dengan tujuan menghasilkan seleksi yang lebih akuntabel, terukur, dan bebas dari unsur subjektivitas. Pengembangan sistem dilakukan dengan memanfaatkan PHP sebagai bahasa pemrograman utama dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data, mengikuti pendekatan model prototyping. Evaluasi kelayakan sistem melibatkan lima indikator penilaian, yakni kepemilikan Kartu Indonesia Pintar (KIP), besaran pendapatan orang tua, keikutsertaan dalam program jaminan sosial pemerintah, capaian prestasi akademik, serta konsistensi kehadiran siswa. Mutu sistem diverifikasi melalui kerangka standar ISO/IEC 25010 yang mengukur empat dimensi utama: keabsahan desain, ketepatan fungsi sistem, kompatibilitas lintas platform, serta tingkat kemudahan operasional. Hasil verifikasi memperlihatkan bahwa dimensi ketepatan fungsi dan kompatibilitas lintas platform berhasil mencapai nilai sempurna sebesar 100% dan masuk kategori sangat layak, aspek kemudahan operasional memperoleh skor 92,67%, sementara validasi desain menghasilkan indeks Aiken's V rata-rata 0,98 yang tergolong valid. Keseluruhan hasil ini menegaskan bahwa sistem yang dihasilkan memenuhi standar kualitas tinggi dan siap difungsikan sebagai instrumen penunjang seleksi beasiswa PIP di lingkungan sekolah.

Kata Kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, SMART, Beasiswa PIP, SMKN 4 Sijunjung*

ABSTRACT

Subjective bias and operational inefficiency in the manual selection mechanism for Program Indonesia Pintar (PIP) scholarship recipients at SMKN 4 Sijunjung serve as the primary motivation for developing a digital-based solution. To address these challenges, this study constructs a web-based Decision Support System (DSS) leveraging the Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) as its core decision-making engine, aiming to produce a selection process that is measurable, bias-free, and accountable. System development was carried out using PHP as the primary programming language and MySQL for database management, following a prototyping development approach. Five assessment indicators were incorporated: ownership of a Kartu Indonesia Pintar (KIP), parental income level, enrollment in government social protection programs, academic achievement scores, and student attendance consistency. System quality was verified against the ISO/IEC 25010 framework, which assesses four principal dimensions: design validity, functional accuracy, cross-platform compatibility, and operational usability. Verification results showed that functional accuracy and cross-platform compatibility both attained perfect scores of 100% in the highly eligible category, operational usability reached 92.67%, and design validation produced an average Aiken's V index of 0.98, meeting the valid classification. These comprehensive results confirm that the developed system meets high-quality standards and is ready to function as a supporting instrument for PIP scholarship selection within the school environment.

Keywords : *Decision Support System, SMART, PIP Scholarship, SMKN 4 Sijunjung*

PENDAHULUAN

Konstitusi Negara Republik Indonesia, tepatnya pada Pasal 31 ayat (1) Undang-Undang Dasar 1945, secara tegas menjamin bahwa pendidikan merupakan hak yang melekat pada setiap warga negara tanpa terkecuali. Namun pada tataran praktis, hak tersebut masih sulit diraih oleh sebagian lapisan masyarakat, terutama mereka yang terbentur kendala keterbatasan finansial akibat kesenjangan sosial-ekonomi yang masih nyata. Berangkat dari realitas tersebut, pemerintah menghadirkan berbagai skema bantuan pendidikan, salah satunya yang paling dikenal adalah Program Indonesia Pintar (PIP) yang disalurkan melalui instrumen Kartu Indonesia Pintar (KIP).

Secara konseptual, PIP dirancang sebagai program bantuan tunai bersyarat yang menempatkan pendidikan sebagai investasi strategis jangka panjang bagi pembangunan kualitas sumber daya manusia bangsa. Kelahiran program ini merupakan buah dari sinergitas tiga kementerian sekaligus—Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Kementerian Sosial, serta Kementerian Agama—yang bersatu dalam satu visi untuk memutus rantai putus sekolah di kalangan anak-anak dari keluarga prasejahtera dan hampir miskin [1].

Permasalahan yang kerap muncul dalam implementasi program PIP di tingkat satuan pendidikan adalah proses seleksi yang belum terstandarisasi. Di SMKN 4 Sijunjung, berdasarkan hasil wawancara dengan petugas Tata Usaha pada April 2025, ditemukan bahwa mekanisme seleksi masih bertumpu pada penilaian manual yang bersifat subjektif. Dari total siswa pendaftar setiap tahunnya, hanya sekitar 33% yang akhirnya menerima bantuan, sementara proses verifikasi berkas dilakukan satu per satu secara manual, sehingga tidak efisien dan berpotensi menimbulkan ketidakadilan dalam distribusi beasiswa.

Situasi ini secara gamblang mengisyaratkan pentingnya kehadiran sistem yang mampu menghasilkan rekomendasi seleksi secara terstruktur dan bebas bias. Teknologi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) terbukti menjadi jawaban atas kebutuhan ini, karena kemampuannya mengintegrasikan data, model komputasi analitik, serta antarmuka pengguna dalam satu ekosistem terpadu yang mendukung kualitas pengambilan keputusan secara signifikan [2]. Penerapan SPK dalam ranah seleksi beasiswa pun telah berulang kali dibuktikan mampu mendongkrak objektivitas dan keterbukaan proses [3][4].

Dalam keluarga metode Multiple Attribute Decision Making (MADM), metode SMART dipilih sebagai pendekatan utama dalam penelitian ini atas pertimbangan sejumlah keunggulan yang dimilikinya. Metode ini dikenal mudah diimplementasikan, memiliki alur kalkulasi yang transparan dan dapat diverifikasi, serta fleksibel dalam mengakomodasi data dari berbagai jenis—baik kuantitatif maupun kualitatif—dalam satu kerangka analisis yang utuh [5]. Bukti empiris dari penelitian-penelitian terdahulu pun menunjukkan konsistensi SMART dalam menghasilkan perankingan yang adil dan dapat dipertanggungjawabkan [6].

Bertolak dari paparan di atas, penelitian ini mengambil fokus pada perancangan dan pembangunan SPK berbasis web yang mengimplementasikan metode SMART untuk menunjang proses penentuan penerima Beasiswa PIP di SMKN 4 Sijunjung. Kontribusi khusus penelitian ini terletak pada penerapan lima indikator penilaian yang komprehensif serta pengujian mutu sistem secara menyeluruh melalui empat dimensi standar ISO/IEC 25010 yang meliputi functional suitability, compatibility, usability, dan validitas rancangan.

METODE

Paradigma riset yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D), yakni pendekatan yang berorientasi pada penciptaan produk nyata berupa sistem informasi yang langsung dapat difungsikan oleh pengguna akhir. Untuk menjamin kematangan produk sebelum diserahterimakan, proses pembangunannya mengadopsi model prototyping—sebuah kerangka pengembangan iteratif yang memungkinkan setiap iterasi menghasilkan umpan balik konstruktif untuk menyempurnakan versi berikutnya secara berkelanjutan [7].

Tahapan Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem mengikuti lima tahapan model prototyping sebagai berikut:

Tahapan pertama, Communication (Komunikasi), dijalankan melalui sesi wawancara intensif bersama staf Tata Usaha SMKN 4 Sijunjung. Tujuannya adalah menggali secara mendalam permasalahan nyata yang terjadi dalam proses seleksi beasiswa PIP, termasuk memetakan alur kerja yang berlaku saat ini, kriteria yang dijadikan acuan penilaian, serta kebutuhan fungsional yang harus dipenuhi sistem.

Tahapan kedua, Quick Planning (Perencanaan Cepat), mencakup penentuan arsitektur teknis sistem, penetapan stack teknologi yang digunakan (PHP dan MySQL), serta penyusunan model kebutuhan pengguna. Sistem dirancang untuk melayani dua kategori pengguna: admin yang berperan sebagai pengelola data dan eksekutor proses perhitungan, serta siswa yang dapat secara mandiri mengisi dan mengajukan berkas pendaftaran.

Tahapan ketiga, Quick Modelling (Pemodelan Cepat), menghasilkan dokumen perancangan sistem yang diwujudkan dalam bentuk Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram menggunakan standar notasi UML, dilengkapi dengan prototipe antarmuka visual (mockup).

Tahapan keempat, Construction (Konstruksi), merupakan fase pengkodean aktual menggunakan PHP di atas framework CodeIgniter dengan dukungan basis data MySQL, sekaligus menjadi momen implementasi algoritma SMART ke dalam modul kalkulasi otomatis sistem.

Tahapan kelima, Deployment (Penyerahan), meliputi proses pengunggahan ke server, pengujian akhir menyeluruh, dan penyerahan resmi sistem kepada pihak sekolah.

Implementasi Metode SMART

Dicetuskan oleh Edwards pada 1977, SMART merupakan teknik keputusan berbasis multi-atribut yang bekerja dengan mekanisme pembobotan kriteria dan penyetaraan (normalisasi) nilai antar alternatif [5]. Proses perhitungan dalam penelitian ini mencakup enam tahapan utama. Dalam penelitian ini, proses komputasi berlangsung dalam enam tahap berurutan. Tahap pertama: penetapan kriteria. Hasil kajian lapangan menghasilkan lima indikator seleksi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Beasiswa PIP

Kode	Kriteria	Jenis	Bobot
C1	Kepemilikan Kartu KIP	Benefit	0,22
C2	Penghasilan Orang Tua	Cost	0,28
C3	Status Bantuan Sosial	Benefit	0,17
C4	Nilai Akademik	Benefit	0,22
C5	Kehadiran Siswa	Benefit	0,11

Tahap kedua adalah pembobotan kriteria. Nilai kepentingan ditetapkan berdasarkan diskusi dengan pihak sekolah, kemudian dinormalisasi menggunakan rumus:

$$w_i = w'_i / \Sigma w_j$$

di mana w_i adalah bobot ternormalisasi, w'_i adalah nilai kepentingan kriteria ke-i, dan Σw_j adalah jumlah seluruh nilai kepentingan. Total bobot yang digunakan adalah 18, sehingga diperoleh nilai bobot per kriteria seperti yang tersaji pada Tabel 1.

Tahap ketiga adalah normalisasi nilai alternatif. Untuk kriteria bertipe benefit (semakin besar semakin baik), normalisasi menggunakan rumus:

$$u_i(a_i) = (Couti - Cmin) / (Cmax - Cmin)$$

Sedangkan untuk kriteria bertipe cost (semakin kecil semakin baik), digunakan rumus:

$$u_i(a_i) = (Cmax - Couti) / (Cmax - Cmin)$$

Tahap keempat adalah pemberian nilai parameter untuk setiap kriteria, mengonversi data kualitatif ke dalam bentuk skor numerik.

Tahap kelima adalah perhitungan nilai utilitas akhir (final utility) untuk setiap alternatif menggunakan rumus:

$$u(a_i) = \Sigma w_j \cdot u_j(a_i)$$

Tahap keenam adalah perankingan hasil, di mana siswa dengan nilai utilitas tertinggi mendapatkan prioritas pertama sebagai calon penerima beasiswa.

Pengujian Sistem

Evaluasi mutu sistem dilaksanakan berdasarkan empat komponen standar ISO/IEC 25010: (1) Validity Test menggunakan perhitungan Aiken's V ($V = \Sigma s / [n(c-1)]$) dengan melibatkan satu pakar sebagai validator; (2) Functional Suitability dinilai melalui instrumen skala Guttman oleh tiga responden ahli menggunakan 13 butir pernyataan; (3) Compatibility diverifikasi dengan skala Guttman melalui tiga responden ahli dan 6 butir uji; serta (4) Usability diukur menggunakan skala Likert rentang 1–5 dengan melibatkan 30 pengguna dan 13 butir pernyataan. Kelayakan dinyatakan dalam persentase perbandingan antara skor yang diperoleh dengan skor tertinggi yang mungkin.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Implementasi Algoritma SMART

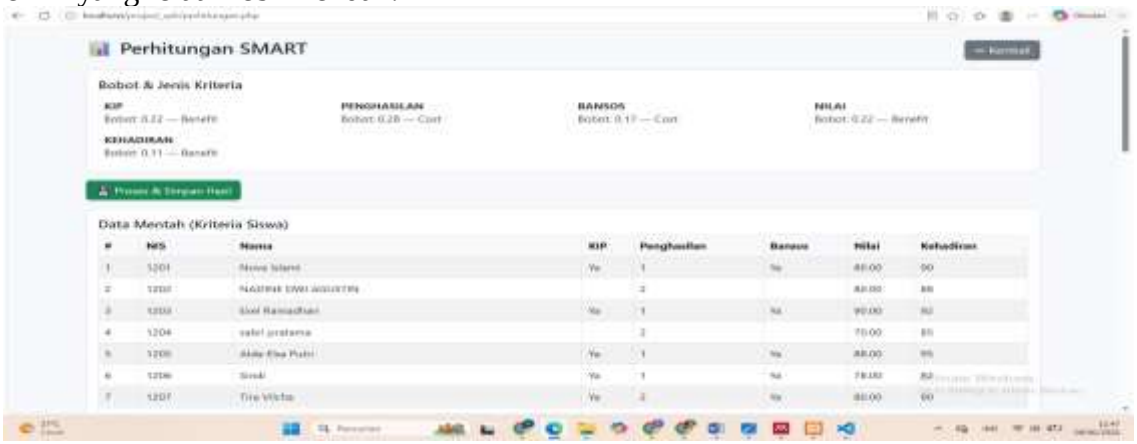
Sebagai ilustrasi proses perhitungan, digunakan data lima siswa sampel. Berdasarkan normalisasi bobot dan perhitungan nilai utilitas, diperoleh hasil perankingan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Utilitas dan Peringkat Siswa Sampel

No	Nama Siswa	Nilai Utilitas	Peringkat
1	Exel Ramadhan	1,00	1
2	Alda Elsa Putri	0,95	2
3	Nova Islami	0,91	3
4	Nadine Dwi Agustin	0,44	4
5	Sabri Pratama	0,38	5

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Exel Ramadhan meraih skor tertinggi (1,00) karena memenuhi seluruh kriteria benefit dengan nilai optimal dan memiliki penghasilan orang tua dalam kategori paling rendah di antara seluruh kandidat. Sebaliknya, Sabri Pratama menempati urutan

terbawah karena tidak memiliki Kartu KIP maupun status penerima bantuan sosial, disertai nilai akademik yang relatif lebih rendah.



Gambar 1. Implementasi Perhitungan SMART

Pada perhitungan data keseluruhan yang melibatkan 43 siswa, diperoleh bahwa 24 siswa yang memiliki Kartu KIP dan status bantuan sosial aktif secara dominan menempati posisi teratas dalam daftar peringkat. Hal ini konsisten dengan bobot yang diberikan kepada C1 (0,22) dan C2 (0,28) sebagai dua kriteria dengan tingkat kepentingan tertinggi.

Rancangan Sistem

Sistem yang dibangun merupakan aplikasi berbasis web dengan dua level akses pengguna. Admin (staf Tata Usaha) dapat mengelola data siswa, mengonfigurasi kriteria dan bobot, menjalankan proses perhitungan SMART secara otomatis, serta mencetak laporan hasil seleksi. Siswa dapat mendaftarkan diri, mengunggah berkas persyaratan, dan memantau status pendaftaran mereka secara mandiri.

Prinsip kemudahan penggunaan (usability) menjadi acuan utama dalam perancangan antarmuka, mengingat bahwa tenaga administrasi sekolah sebagai pengguna utama tidak selalu memiliki bekal teknis yang memadai. Desain navigasi yang intuitif dan tata letak responsif memungkinkan sistem dioperasikan secara nyaman baik dari perangkat komputer maupun telepon pintar.

Hasil Pengujian Sistem

Rangkuman komprehensif seluruh hasil pengujian sistem berdasarkan kerangka ISO/IEC 25010 dapat ditelaah pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian ISO/IEC 25010

Aspek Pengujian	Metode/Instrumen	Hasil	Kategori
Validity Test	Aiken's V (1 validator, 25 butir)	0,98	Valid
Functional Suitability	Guttman (3 ahli, 13 butir)	100%	Sangat Layak
Compatibility	Guttman (3 ahli, 6 butir)	100%	Sangat Layak
Usability	Likert 1-5 (30 responden, 13 butir)	92,67%	Sangat Layak

Nilai Aiken's V sebesar 0,98 pada aspek validity jauh melampaui batas minimum valid yang ditetapkan (≥0,6), menandakan bahwa rancangan sistem telah memenuhi kriteria validitas

konstruk. Capaian 100% pada functional suitability mengindikasikan bahwa seluruh fungsi yang diuji, mencakup manajemen data, proses perhitungan SMART, dan pencetakan laporan, beroperasi sesuai spesifikasi. Skor compatibility 100% membuktikan bahwa sistem berfungsi secara konsisten di berbagai browser dan perangkat. Persentase usability sebesar 92,67% merefleksikan pengalaman interaksi yang efektif dan memuaskan bagi seluruh pengguna yang terlibat dalam pengujian.

Pembahasan

Capaian penelitian ini memberikan dukungan empiris terhadap klaim bahwa integrasi metode SMART ke dalam proses seleksi beasiswa secara nyata meningkatkan mutu pengambilan keputusan dibanding mekanisme manual konvensional. Dukungan ini diperkuat oleh temuan Mait et al. (2025) yang melaporkan kesesuaian hasil kalkulasi SMART dengan keputusan pleno manual mencapai angka 94% dalam konteks penentuan penerima beasiswa KIP di institusi politeknik. Senada dengan itu, kajian Hadad (2024) turut membuktikan efektivitas kombinasi SMART dengan metode pembobotan Rank Reciprocal dalam menghasilkan urutan prioritas yang transparan dan tepat guna.

Keunggulan penelitian ini dibandingkan studi sebelumnya terletak pada beberapa aspek. Pertama, cakupan kriteria yang lebih komprehensif dengan memasukkan variabel kepemilikan KIP dan status bantuan sosial sebagai indikator kemiskinan formal yang terverifikasi [9]. Kedua, integrasi sistem berbasis web yang memungkinkan siswa berpartisipasi aktif dalam proses pendataan, sehingga mengurangi beban administratif staf sekolah. Ketiga, pengujian kualitas yang lebih menyeluruh menggunakan empat aspek ISO/IEC 25010 dibandingkan sebagian besar penelitian serupa yang hanya menguji dua hingga tiga aspek.

Dibandingkan dengan penelitian-penelitian pendahulu, studi ini menonjol dalam tiga aspek. Pertama, konstruksi kriteria yang lebih solid karena memasukkan kepemilikan KIP dan keterdaftaran dalam program jaminan sosial sebagai indikator kemiskinan formal yang telah terverifikasi secara institusional. Kedua, arsitektur sistem berbasis web yang memberi ruang partisipasi aktif siswa dalam proses input data, secara langsung meringankan beban kerja administratif tenaga kependidikan. Ketiga, protokol pengujian kualitas yang lebih komprehensif—menggunakan empat dimensi ISO/IEC 25010—melampaui standar mayoritas penelitian serupa yang lazimnya hanya menguji dua hingga tiga dimensi [10].

Dari sudut pandang implementasi kebijakan, keberadaan SPK ini berpotensi mendukung akuntabilitas penyaluran PIP di tingkat sekolah, sejalan dengan temuan Firmansyah et al. (2023) yang menekankan pentingnya transparansi dalam setiap tahapan implementasi program PIP mulai dari pengusulan hingga pencairan dana [9].

KESIMPULAN

Penelitian ini sukses menghasilkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang mengintegrasikan metode SMART untuk mendukung proses penetapan penerima Beasiswa PIP di SMKN 4 Sijunjung. Dibangun di atas tumpukan teknologi PHP dan MySQL dengan mengikuti alur model prototyping, sistem ini kemudian diverifikasi menggunakan kerangka standar ISO/IEC 25010.

Hasil verifikasi memperlihatkan kinerja sistem yang memuaskan: indeks Aiken's V sebesar 0,98 menegaskan keabsahan desain, ketepatan fungsi serta kompatibilitas lintas platform masing-masing meraih nilai sempurna 100% dengan predikat sangat layak, dan kemudahan penggunaan

mencatatkan angka 92,67% dengan predikat yang setara. Secara holistik, sistem ini terbukti mampu menyajikan rekomendasi seleksi yang jauh lebih objektif, transparan, dan sistematis ketimbang pendekatan manual yang selama ini digunakan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi penambahan metode pembanding (seperti SAW atau TOPSIS) dalam satu platform, memperluas basis kriteria dengan memasukkan indikator sosial-ekonomi yang lebih beragam, serta mengembangkan modul analitik berbasis data historis untuk mendukung perencanaan distribusi beasiswa yang lebih strategis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua atas segala bentuk doa, semangat, dan dukungan yang senantiasa diberikan tanpa henti, serta kepada dosen pembimbing yang dengan sabar telah memberikan bimbingan teknis dan arahan substansial sepanjang proses penyelesaian karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. H. Ratnasari and N. Nugraheni, "Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Dalam Mewujudkan Program Sustainable Development Goals (Sdgs)," *J. Citra Pendidik.*, vol. 4, no. 2, pp. 1652–1665, 2024, doi: 10.38048/jcp.v4i2.3622.

[2] A. Aziz, L. Efriyanti, S. Zakir, and J. Jasmienti, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Pembimbing Skripsi Menggunakan Metode Profile Matching Di Program Studi PTIK Universitas Islam Negeri Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi," *J. Informasi, Sains dan Teknol.*, vol. 7, no. 1, pp. 102–113, 2024.

[3] P. A. S. , I. , Renny Puspita Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 7, no. 01, 2019, doi: 10.26418/coding.v7i01.30832.

[4] N. A. Khaliq, A. Josi, and L. Fujiyanti, "Sistem Informasi Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Metode SAW," *JSITIK J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 94–108, 2023, doi: 10.53624/jsitik.v1i2.162.

[5] R. Estephanus *et al.*, "Integrasi Metode SMART pada Sistem Seleksi dan Pleno Mahasiswa KIP untuk Penentuan Prioritas Penerima Beasiswa," vol. 4, no. 1, pp. 312–318, 2025.

[6] D. Apdian, M. Tiarma, and B. Hutabarat, "KARAWANG BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE SMART mendasar adalah memperoleh pendidikan pada SMK Ristek Karawang Berbasis Web Pengertian Sistem Penunjang Keputusan sistem informasi spesifik yang ditunjukan," pp. 17–24, 2024.

[7] U. Dirgantara and M. Suryadarma, "RANCANG BANGUN PENERAPAN MODEL PROTOTYPE DALAM PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENCATATAN PERSEDIAAN BARANG BERBASIS WEB Jehan Saptia Kurnia," pp. 223–230.

[8] R. Umami and D. I. Ricoida, "Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Karyawan Tetap Menggunakan Pendekatan Metode SMART," vol. 4, no. 2, pp. 98–106, 2024.

[9] "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Siswa Yang Mendapatkan Beasiswa PIP Pada SDN 1 Mahang Sungai Hanyar Menggunakan Metode SMARTER Berbasis Web".

[10] T. Qintari, T. Suratno, and M. Mauladi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Tahanan dan Barang Bukti Menggunakan Model Prototype Pada Kepolisian Daerah Jambi," *JUSS (Jurnal Sains dan Sist. Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 36–44, 2019, doi: 10.22437/juss.v2i1.7400.