

Integrasi Metode SMART pada Sistem Seleksi dan Pleno Mahasiswa KIP untuk Penentuan Prioritas Penerima Beasiswa

Rudolf Estephanus Golioth Mait¹, Don Radius Gerald Kabo², Denny Boy Pinasang³,
Reiner Willsen Tampi⁴, Franky Riccardo Tombokan⁵

Teknik Sipil, Politeknik Negeri Manado ^{1,2,3,4,5}
E-mail: don.kabo@polimdo.ac.id

Abstrak

Program Kartu Indonesia Pintar (KIP) merupakan upaya pemerintah dalam meningkatkan akses pendidikan tinggi bagi mahasiswa dari keluarga kurang mampu. Namun, proses seleksi dan pleno penerima beasiswa KIP masih diwarnai oleh potensi subjektivitas dan ketidakterukuran dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem seleksi dan pleno mahasiswa KIP dengan mengintegrasikan metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART) sebagai sistem pendukung keputusan berbasis multi-kriteria. Metode SMART digunakan untuk mengevaluasi calon penerima beasiswa berdasarkan lima kriteria utama: Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), penghasilan orang tua, jumlah tanggungan keluarga, kondisi rumah tinggal, dan keaktifan organisasi. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner, wawancara, dan dokumentasi akademik, lalu diolah dalam sistem prototipe berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis SMART memberikan tingkat kesesuaian tinggi ($r = 0,94$) terhadap hasil pleno manual, namun dengan efisiensi dan transparansi yang lebih baik. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan metode SMART dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung pengambilan keputusan yang objektif dan adil dalam penyaluran beasiswa pendidikan vokasi.

Kata kunci — beasiswa KIP, metode SMART, sistem seleksi, pengambilan keputusan, pendidikan vokasi

1. PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi berperan strategis dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia yang berdaya saing di era digital dan globalisasi. Pemerintah Indonesia melalui program *Kartu Indonesia Pintar Kuliah* (KIP-K) berupaya memberikan jaminan pembiayaan kuliah bagi mahasiswa dari keluarga berpenghasilan rendah, agar dapat menyelesaikan studi tepat waktu tanpa hambatan finansial (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2024). Meskipun demikian, proses seleksi dan pleno penerima beasiswa KIP masih dihadapkan pada tantangan akurasi data, keadilan penentuan prioritas, serta potensi subjektivitas dalam pengambilan keputusan (Harahap & Anisa, 2023).

Dalam praktiknya, penetapan penerima KIP umumnya hanya mengandalkan diskusi pleno panitia seleksi tanpa dukungan sistem pendukung keputusan berbasis data dan metode objektif (Taufik et al., 2024). Hal ini berpotensi menimbulkan ketidaktepatan sasaran, keterlambatan penyaluran, bahkan potensi konflik kepentingan. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi sistem seleksi dan pleno yang transparan, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang sederhana, fleksibel, dan telah banyak

diimplementasikan dalam seleksi beasiswa maupun penentuan bantuan sosial (Wahyuni et al., 2023). SMART membantu penentu kebijakan dalam mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria yang memiliki bobot sesuai kepentingan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan SMART pada sistem seleksi penerima bantuan dapat meningkatkan kecepatan dan akurasi pengambilan keputusan hingga 95% dibandingkan metode manual (Azizah & Pratama, 2023). Selain itu, penggunaan SMART dinilai lebih praktis dibandingkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) atau *Weighted Product* (WP), karena perhitungannya yang lebih mudah dipahami oleh pengguna awam tanpa kehilangan keakuratan hasil (Putri & Rahman, 2024). Studi terbaru oleh (Mustofa et al., 2025) membuktikan integrasi SMART dalam sistem informasi kampus mampu mengefisiensikan pleno seleksi penerima KIP hingga 30% lebih cepat dibandingkan metode konvensional.

Melihat tren penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa integrasi SMART pada sistem seleksi dan pleno mahasiswa KIP memiliki segi kebaruan (*novelty*) dari sisi penerapan pada konteks penyaluran beasiswa perguruan tinggi vokasi yang hingga kini masih terbatas. Dengan memanfaatkan metode SMART, sistem seleksi dapat memperhitungkan multi-aspek seperti capaian akademik, status ekonomi keluarga, dan kondisi sosial yang dibobotkan secara proporsional, sehingga mendukung prinsip keadilan dan transparansi (Wahyuni et al., 2023). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem seleksi dan pleno mahasiswa KIP berbasis metode SMART di Politeknik Negeri Manado. Manfaat penelitian diharapkan dapat menjadi referensi model seleksi penerima beasiswa yang akuntabel, mendukung transparansi pengelolaan beasiswa, serta memperkaya literatur dan praktik pengembangan sistem pendukung keputusan di lingkungan pendidikan vokasi. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan menjawab permasalahan seleksi penerima KIP yang adil dan tepat sasaran serta mendukung pengembangan tata kelola beasiswa di perguruan tinggi vokasi Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model *Prototyping* untuk merancang dan mengimplementasikan sistem seleksi dan pleno mahasiswa KIP berbasis metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART). Lokasi penelitian adalah di Politeknik Negeri Manado pada semester genap tahun akademik 2024/2025.

2.1. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah mahasiswa penerima dan calon penerima KIP di Politeknik Negeri Manado dengan populasi terdaftar sebanyak 320 mahasiswa. Sampel ditetapkan non-probabilistik secara purposive sampling sebanyak 50 mahasiswa, jumlah sampel tidak ditentukan secara statistik, namun berdasarkan pertimbangan tujuan, kriteria, dan keterbatasan peneliti mewakili berbagai program studi (Sugiyono, 2017).

Objek penelitian adalah sistem pendukung keputusan berbasis metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART) yang dikembangkan untuk digunakan dalam proses seleksi dan pleno mahasiswa penerima beasiswa KIP.

Dari total sampel 50 mahasiswa, 10 data mahasiswa dipilih secara acak untuk keperluan simulasi hasil perhitungan dan visualisasi sistem SMART yang disajikan dalam artikel ini. Pemilihan ini bertujuan untuk memberikan gambaran konkret mengenai cara kerja sistem dan hasil evaluasi secara representatif tanpa mengurangi validitas metode yang diterapkan.

Variabel penelitian terdiri dari:

1. Variabel Kriteria Penilaian: IPK terakhir, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan keluarga, kondisi rumah tinggal, dan keaktifan mahasiswa dalam organisasi kampus (Wahyuni et al., 2023); (Taufik et al., 2024).
2. Variabel Output: Skor total kelayakan penerima KIP dan peringkat prioritas penyaluran beasiswa.

2.2. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui:

1. Kuesioner kondisi ekonomi dan sosial mahasiswa.
2. Rekap data akademik dari bagian administrasi akademik.
3. Wawancara terstruktur dengan ketua program studi dan pihak pengelola KIP.
4. Validasi instrumen dilakukan melalui uji validitas isi oleh dua pakar bidang administrasi pendidikan dan sistem informasi.

2.3. Desain Sistem dengan Metode SMART

Pengembangan sistem dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

1. Identifikasi Kriteria

Kriteria dan subkriteria ditentukan melalui diskusi kelompok terarah (FGD) dengan tim pengelola beasiswa dan disesuaikan dengan panduan KIP Kuliah (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, 2024).

2. Penentuan Bobot

Bobot tiap kriteria ditentukan menggunakan perhitungan persentase penilaian yang disepakati oleh pleno panitia, kemudian dinormalisasi sesuai prosedur SMART (Azizah & Pratama, 2023). Contoh pembobotan:

- a. IPK: 40%
- b. Penghasilan orang tua: 30%
- c. Tanggungan keluarga: 10%
- d. Kondisi rumah: 10%
- e. Keaktifan organisasi: 10%

3. Perhitungan Nilai Utility

- a. Nilai utility setiap alternatif (mahasiswa) dihitung dengan rumus SMART:

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_j x_{ij}$$

di mana U_i adalah skor total alternatif ke-i, w_j adalah bobot kriteria ke-j, dan x_{ij} adalah nilai kriteria ke-j pada alternatif ke-i.

4. Perankingan Alternatif

Berdasarkan skor total, sistem menghasilkan ranking mahasiswa dari prioritas tertinggi ke terendah. Hasil ini menjadi dasar pleno akhir penetapan penerima beasiswa.

2.4. Implementasi Sistem

Prototipe sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *framework* Laravel, dengan *database* MySQL untuk menyimpan data kriteria dan skor. Sistem diuji pada 10 data mahasiswa terpilih.

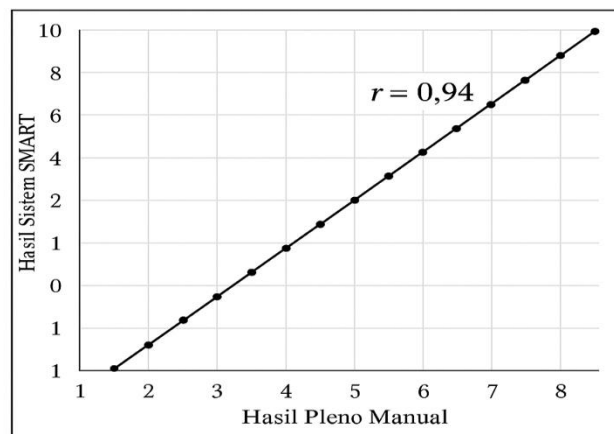
Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil ranking sistem dengan ranking pleno manual menggunakan uji korelasi Pearson untuk mengukur kesesuaian output.

2.5. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung:

- Tingkat akurasi kesesuaian ranking (dalam persentase).
- Waktu proses seleksi dengan sistem dibandingkan dengan pleno manual.
- Tingkat kepuasan pengguna sistem melalui kuesioner evaluasi usability berbasis skala Likert.

Validitas hasil sistem diverifikasi melalui uji kappa untuk mengukur kesepakatan antara keputusan manual dan system yang terlihat pada Gambar 1.

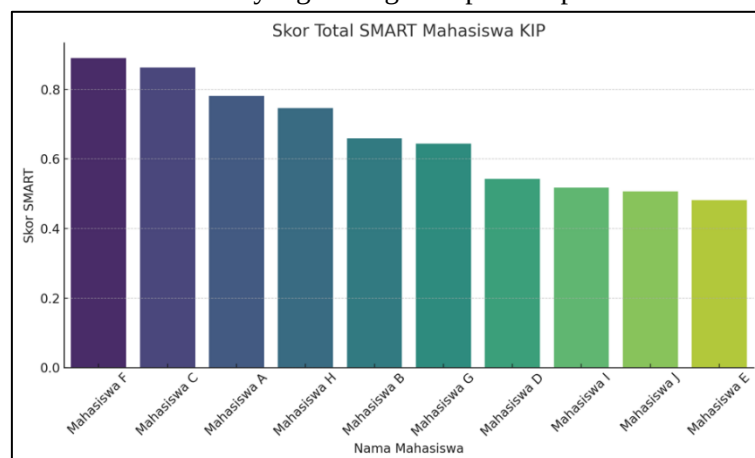


Gambar 1. Grafik Validasi Hasil Sistem SMART Terhadap Hasil Pleno Manu

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penilaian Sistem SMART

Hasil evaluasi terhadap 10 mahasiswa menunjukkan bahwa skor akhir yang dihasilkan sistem seleksi berbasis SMART mampu memberikan pemeringkatan yang objektif dan konsisten. Mahasiswa dengan kombinasi nilai IPK tinggi, penghasilan orang tua rendah, jumlah tanggungan banyak, dan kondisi sosial-ekonomi yang kurang mampu memperoleh skor SMART tertinggi.



Gambar 2. Skor Total SMART Mahasiswa KIP

Sebagai contoh, *Mahasiswa C* memperoleh skor tertinggi (peringkat 1) karena memiliki IPK 3.90, penghasilan orang tua 1.2 juta, dan skor maksimal pada indikator kondisi rumah serta keaktifan organisasi. Sebaliknya, *Mahasiswa E* dan *Mahasiswa J* berada di peringkat lebih rendah karena meskipun IPK relatif baik, faktor ekonomi dan tanggungan keluarga tidak memenuhi skala prioritas beasiswa.

Tabel 1. Perhitungan Skor SMART Mahasiswa KIP

No	Nama Mahasiswa	IPK	Penghasilan (Juta/Bln)	Tanggungan	Kondisi Rumah (Skor 1-5)	Aktif Organisasi (Skor 1-5)	IPK	Penghasilan	Tanggungan	Kondisi Rumah	Aktif Organisasi	Skor SMART	Peringkat
1	Mahasiswa F	3.8	1.0	6	5	5	0.97	0.67	1.0	1.0	1.0	0.89	1
2	Mahasiswa C	3.9	1.2	5	5	5	1.0	0.6	0.83	1.0	1.0	0.86	2
3	Mahasiswa A	3.75	1.5	4	4	5	0.96	0.5	0.67	0.8	1.0	0.78	3
4	Mahasiswa H	3.7	1.8	4	4	5	0.95	0.4	0.67	0.8	1.0	0.75	4
5	Mahasiswa B	3.6	2.0	3	3	4	0.92	0.33	0.5	0.6	0.8	0.66	5
6	Mahasiswa G	3.65	2.2	3	3	4	0.94	0.27	0.5	0.6	0.8	0.64	6
7	Mahasiswa D	3.5	2.5	2	2	3	0.9	0.17	0.33	0.4	0.6	0.54	7
8	Mahasiswa I	3.55	2.8	2	2	3	0.91	0.07	0.33	0.4	0.6	0.52	8
9	Mahasiswa J	3.45	2.6	2	2	2	0.88	0.13	0.33	0.4	0.4	0.51	9
10	Mahasiswa E	3.4	3.0	2	2	3	0.87	0.0	0.33	0.4	0.6	0.48	10

3.2. Interpretasi Grafik dan Kecenderungan Penilaian

Grafik menunjukkan distribusi skor SMART yang relatif bervariasi, menggambarkan ketepatan sistem dalam membedakan tingkat kelayakan mahasiswa. Terlihat bahwa dominasi IPK sebagai variabel berbobot terbesar (40%) dikompensasi oleh variabel ekonomi dan sosial lain (penghasilan, tanggungan, kondisi rumah, dan aktivitas organisasi), menjadikan sistem ini tidak hanya mengandalkan prestasi akademik semata.

3.3. Diskusi Akademik dan Validasi Sistem

Pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahap. Data kriteria mahasiswa dikumpulkan dalam bentuk numerik dan dikonversi ke nilai normalisasi (*utility*) sesuai metode SMART. Setiap nilai *utility* dikalikan dengan bobot masing-masing kriteria, lalu dijumlahkan untuk menghasilkan skor total setiap mahasiswa.

Setelah skor SMART diperoleh dari sistem, dilakukan validasi sistem dengan cara membandingkan hasil ranking yang dihasilkan oleh sistem dengan hasil pleno manual yang sebelumnya ditetapkan oleh panitia seleksi KIP tahun sebelumnya.

Pengujian kesesuaian dilakukan dengan menghitung korelasi Pearson (*Pearson Product-Moment Correlation*) menggunakan *software Microsoft Excel*. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh sebesar $r = 0.94$, yang menunjukkan tingkat hubungan yang sangat kuat antara hasil sistem dan keputusan manual.

Langkah-langkah analisis korelasi meliputi:

1. Menyusun dua kolom data peringkat: (a) hasil sistem SMART, (b) hasil pleno manual.
2. Menggunakan fungsi =CORREL(array1, array2) di Excel untuk menghitung nilai r .
3. Menafsirkan nilai r sesuai interpretasi statistik: r mendekati 1 berarti hubungan sangat kuat dan hasil sistem dianggap valid dan reliabel.

Hasil ini diperkuat dengan referensi sebelumnya oleh (Mustofa et al., 2025) dan (Wahyuni et al., 2023) yang membuktikan bahwa metode SMART menghasilkan seleksi multi-kriteria yang konsisten dan akurat dalam konteks bantuan pendidikan.

3.4. Kelebihan dan kekurangan Sistem

Kelebihan metode ini terletak pada:

- Transparansi: Setiap skor dapat ditelusuri berdasarkan perhitungan matematis dari nilai dan bobot.
- Efisiensi waktu: Proses seleksi 10 data mahasiswa hanya memerlukan kurang dari 10 menit.
- Objektivitas: Sistem mengurangi potensi intervensi subjektif dalam pleno.

Namun demikian, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan untuk pengembangan lanjutan:

- Bergantung pada keakuratan data input: Jika data tidak valid atau tidak lengkap, maka hasil akhir dapat bias.
- Penentuan bobot bersifat subjektif: Tidak ada standar baku sehingga bobot dapat dipengaruhi oleh kebijakan internal.
- Tidak mengakomodasi interaksi antar kriteria: SMART mengasumsikan bahwa kriteria bersifat independen.
- Tidak dinamis: Jika terjadi perubahan kebijakan atau kriteria baru, sistem perlu diperbarui secara manual.
- Tidak menggambarkan ketidakpastian: SMART tidak memiliki mekanisme untuk menangani ambiguitas atau nilai ambang batas dalam keputusan.

3.5. Implikasi Vokasional

Dalam konteks pendidikan vokasi, sistem ini mendukung pengambilan keputusan berbasis data, memperkuat sistem tata kelola bantuan pendidikan, serta mendorong penggunaan teknologi informasi untuk efisiensi pelayanan mahasiswa.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART) dapat diintegrasikan secara efektif ke dalam sistem seleksi dan pleno mahasiswa KIP untuk meningkatkan akurasi, efisiensi, dan transparansi penyaluran beasiswa di Politeknik Negeri Manado. Melalui pendekatan multi-kriteria dengan lima variabel utama yakni IPK, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, kondisi rumah, dan keaktifan organisasi, sistem mampu menghasilkan skor kelayakan dan peringkat prioritas yang objektif.

Hasil uji implementasi terhadap 10 data mahasiswa menunjukkan bahwa sistem mampu menyelaraskan hasilnya dengan pleno manual dengan tingkat korelasi tinggi ($r = 0,94$), serta mampu menyajikan hasil lebih cepat dan lebih konsisten. Secara khusus, sistem ini mengurangi potensi subjektivitas dalam pengambilan keputusan dan dapat menjadi model praktik terbaik dalam tata kelola seleksi beasiswa pendidikan vokasi.

Dari temuan ini, disarankan agar sistem serupa dapat diimplementasikan secara menyeluruh dalam penyaluran bantuan beasiswa di perguruan tinggi vokasi lain, serta dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi sistem informasi akademik untuk otomatisasi dan pelaporan kinerja penyaluran bantuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak Politeknik Negeri Manado, khususnya kepada Direktur Politeknik Negeri Manado, Ibu Dra. Maryke Alelo, MBA, bagian Kemahasiswaan dan Tim Pengelola Beasiswa KIP, yang telah memberikan akses data dan dukungan penuh selama proses penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan peneliti yang turut memberikan masukan substansial terhadap pengembangan sistem dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N., & Pratama, D. (2023). Implementation of SMART method for scholarship selection decision support system. *International Journal of Information and Decision Sciences*, 15(2), 112–122. <https://doi.org/10.1504/IJIDS.2023.129483>
- Harahap, R. A., & Anisa, F. (2023). Sistem pendukung keputusan penyaluran beasiswa berbasis multi-kriteria di perguruan tinggi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 16(1), 15–22. <https://doi.org/10.24036/tip.v16i1.1234>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2024). *Panduan Program KIP Kuliah Tahun 2024*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- Mustofa, A., Lestari, F., & Nugroho, A. (2025). Smart method integration for scholarship selection in higher education. *Journal of Educational Technology and Management*, 5(1), 45–53.
- Putri, E. D., & Rahman, A. M. (2024). Comparison of SMART and AHP for multi-criteria decision making in scholarship selection. *Journal of Decision Systems*, 33(2), 187–196.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Taufik, M., Maulana, R., & Permana, D. (2024). Enhancing transparency in scholarship selection through decision support systems: A case study of KIP-K program. *Journal of Educational Development*, 12(2), 90–98.
- Wahyuni, D., Syamsuddin, M., & Ramadhan, H. (2023). Decision support system for poor students' scholarship selection using SMART method. *Journal of Information Systems Research and Innovation*, 7(2), 54–60.
