

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN DALAM PENERIMAAN BEASISWA PPA MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) (STUDI KASUS: UNIVERSITAS GUNADARMA)

Tiya Noviyanti

*Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat
tiya_noviyanti@staff.gunadarma.ac.id*

Abstrak

Universitas Gunadarma merupakan lembaga perguruan tinggi yang memiliki mahasiswa dalam jumlah besar yang tersebar di berbagai fakultas. Beberapa mahasiswa berhak mendapatkan beasiswa PPA. Semakin banyaknya minat mahasiswa untuk mendaftar beasiswa, maka tim seleksi sulit untuk melakukan seleksi terhadap calon penerima beasiswa. Saat ini seleksi dilakukan secara manual. Oleh karena itu, sistem pendukung keputusan dibutuhkan untuk memberikan pertimbangan kepada pihak pengelola dalam menyeleksi calon penerima beasiswa PPA. Analisis data menerapkan metode Analytical Hierarchical Process (AHP). Penelitian ini menerapkan lima kriteria untuk mendapatkan beasiswa PPA diantaranya yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, semester dan prestasi ko/ekstra kurikuler. Berdasarkan skala prioritas, ranking dari 5 lima kriteria yang digunakan pada penelitian ini secara berurutan yaitu IPK, penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, semester, dan prestasi ekstra/ko kurikuler. Penentuan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP dalam penerimaan beasiswa PPA pada Universitas Gunadarma ini tepat untuk digunakan dalam proses penyeleksian calon penerima beasiswa.

Kata Kunci: *Analytic Hierarchy Process (AHP), beasiswa PPA, sistem pendukung keputusan*

Abstract

Gunadarma University is a tertiary institution that has a large number of students spread across various faculties. Some students are entitled to get PPA scholarships. The more students' interest in applying for a scholarship, the more difficult for selection team to make a selection of prospective scholarship recipients. Currently the selection is done manually. Therefore, a decision support system is needed to give consideration to the manager in selecting PPA scholarship recipients. Data analysis applies the Analytical Hierarchical Process (AHP) method. This study applies five criteria for obtaining PPA scholarships including the Cumulative Achievement Index (GPA), parents' income, parents' dependents, semester level and extra curricular achievements. Based on priority scale, the ranking of the 5 five criteria used in this study in sequence are GPA, parents' income, parents dependents, semester level, and extra/co-curricular achievements. Determination of decision making using the AHP method in receiving PPA scholarships at Gunadarma University is appropriate to use in the selection process for scholarship recipients.

Keywords: *Analytic Hierarchy Process (AHP), Decision Support Systems, PPA Scholarship*

PENDAHULUAN

Setiap warga negara berhak mendapatkan pengajaran. Hak setiap warga negara telah dicantumkan dalam Pasal 31 (1) Undang-Undang Dasar 1945. Berdasarkan pasal tersebut, maka pemerintah dan pemerintah daerah wajib memberikan layanan dan kemudahan, serta menjamin terselenggaranya pendidikan yang bermutu bagi setiap warga negara tanpa diskriminasi. Masyarakat berkewajiban memberikan dukungan sumber daya dalam penyelenggaraan pendidikan.

Dalam rangka meningkatkan akses dan pemerataan kesempatan belajar di perguruan tinggi, mengurangi jumlah mahasiswa yang putus kuliah dikarenakan kurang mampu dalam membiayai pendidikan, serta meningkatkan prestasi serta motivasi mahasiswa, maka pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menyediakan beasiswa dan bantuan biaya Pendidikan. Bantuan biaya pendidikan dan beasiswa dilaksanakan sesuai dengan prinsip 3T, yaitu tepat sasaran, tepat jumlah, dan tepat waktu. Perguruan Tinggi Swasta (PTS) yang memperoleh beasiswa adalah PTS aktif, taat asas dan akreditasi.

Beasiswa adalah dukungan biaya pendidikan yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengikuti atau menyelesaikan pendidikan tinggi berdasarkan pertimbangan utama prestasi atau sering disebut juga dengan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA). Ada beasiswa yang berasal dari lembaga milik nasional maupun swasta.

Untuk mendapatkan beasiswa maka harus sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Oleh sebab itu tidak semua yang mendaftarkan diri sebagai calon penerima beasiswa akan diterima, hanya yang memenuhi kriteria-kriteria yang akan memperoleh beasiswa [1].

Beasiswa PPA adalah dukungan biaya pendidikan yang diberikan kepada mahasiswa untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan tinggi berdasarkan pertimbangan utama prestasi atau potensi. Banyaknya minat mahasiswa Universitas Gunadarma untuk mendaftar beasiswa, maka semakin menyulitkan tim seleksi penerima beasiswa untuk melakukan seleksi calon penerima beasiswa terbaik. Saat ini seleksi dilakukan secara konvensional, artinya peserta diseleksi berdasarkan berkas yang masuk dan dihitung poin kriteria. Berbagai segi harus diperhitungkan untuk melakukan seleksi peserta dan meminimalisir tingkat kesalahan tim seleksi dalam menentukan peserta yang dianggap layak untuk menerima beasiswa. Oleh karena itu diperlukan sistem yang dapat memberi rekomendasi dengan menggunakan metode yang tepat. Sistem pendukung keputusan digunakan untuk membantu dalam penyelesaian masalah tersebut.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang dapat memberikan pemecahan masalah, melakukan komunikasi untuk pemecahan masalah tertentu dengan terstruktur maupun tidak terstruktur. SPK didesain untuk dapat digunakan dan dioperasikan dengan mudah oleh orang yang hanya

memiliki kemampuan dasar pengoperasian komputer. SPK dibuat dengan menerapkan adaptasi kompetensi yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pengambilan sebuah keputusan [2].

Dalam membangun sistem pendukung keputusan dapat menggunakan berbagai metode. Berbagai metode telah diterapkan pada sistem pendukung keputusan untuk menghasilkan alternatif yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh suatu organisasi atau perusahaan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim menggunakan algoritma *fuzzy* dengan metode TOPSIS untuk SPK pengajuan dan penerimaan mahasiswa di Universitas PGRI Madiun (UNIPMA) [3]. Kriteria yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu IPK, pekerjaan orang tua gaji atau penghasilan orang tua, kegiatan yang diikuti (orgamawa), tanggungan orang tua, serta kepengurusan. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Budisaputro menggunakan metode AHP dalam proses pengambilan keputusan penerima beasiswa [4]. Kriteria yang digunakan yaitu IPK, prestasi mahasiswa, penghasilan orang tua dan semester seperti yang telah ditentukan oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional.

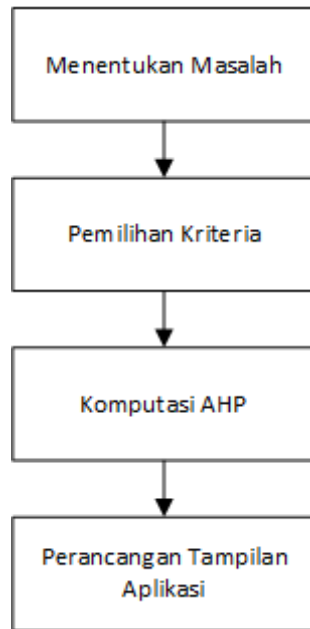
Arninputranto menerapkan Sistem Pendukung Keputusan pemilihan calon penerima beasiswa dengan algoritma *fuzzy* menggunakan metode SAW (Simple Additive Weighted) [5]. Penelitian lain terkait SPK yaitu SPK pembelian rumah Di kota Tangerang, dengan

urutan prioritas adalah lokasi, harga, spesifikasi bangunan, kredibilitas *developer* dan cara pembayaran. Data pada penelitian tersebut diperoleh dari hasil kuisioner [6]. Umar, Fadlil, dan Yuminah melakukan penelitian mengenai SPK dengan metode AHP untuk penilaian kompetensi *soft skill* karyawan [7]. Penelitian yang dilakukan oleh Saputra yaitu SPK penerimaan beasiswa PPA dan BBM pada PTS provinsi Sumbar, Riau, Jambi dan Kepri di Kopertis Wilayah X Padang menggunakan metode AHP [8]. Destari dan Simpony membahas mengenai SPK untuk menentukan wedding organizer menggunakan metode AHP [9]. Prasetyo, Indriati, dan Sucipto melakukan penelitian mengenai SPK pemilihan bibit padi unggul menggunakan metode *Simple Additive Weight* (SAW) [10].

Pada penelitian ini, metode AHP sangat cocok digunakan untuk proses pengambilan keputusan penerimaan beasiswa dengan studi kasus di Universitas Gunadarma. Hal tersebut dikarenakan metode AHP memperlihatkan hasil perbandingan pembobotan antar kriteria dan alternatif.

METODE PENELITIAN

Tahapan pada penelitian ini adalah menentukan masalah, pemilihan kriteria, komputasi AHP, dan perancangan tampilan aplikasi (*user interface*) agar dapat diterapkan untuk pembuatan sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa PPA seperti terlihat pada Gambar 1.

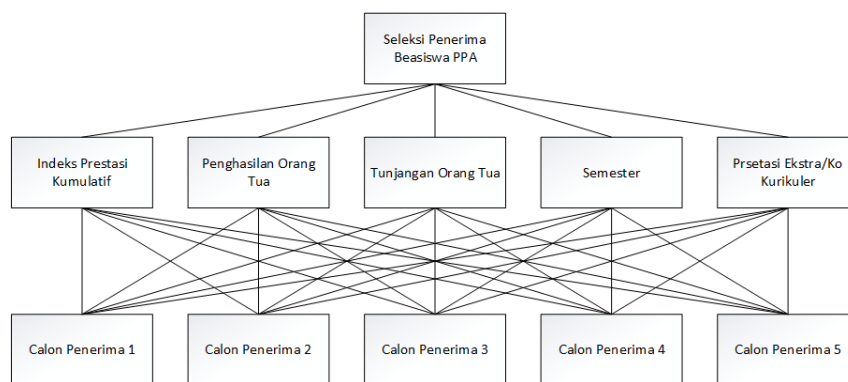


Gambar 1. Tahapan Penelitian

Identifikasi Masalah dan Pemilihan Kriteria

Tujuan penelitian ini yaitu seleksi penerima beasiswa PPA seperti terlihat pada struktur hirarki yang ditunjukkan oleh Gambar 2. Unsur-unsur yang dipertimbangkan dalam penentuan kriteria penerimaan beasiswa PPA berdasarkan bagian dari prasyarat umum yang telah ditentukan oleh pemerintah. Kriteria

penerimaan beasiswa PPA yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, semester dan prestasi ko/ekstra kurikuler. Alternatif merupakan para calon penerima yang mendaftar beasiswa PPA terdiri dari Calon Penerima 1, Calon Penerima 2, Calon Penerima 3, Calon Penerima 4, Calon Penerima 5.



Gambar 2. Struktur Hirarki

Metode AHP

Beberapa langkah dengan metode AHP sebagai berikut: (1) Tahap Identifikasi yaitu

menentukan tujuan (*goal*), menentukan kriteria dan menentukan alternatif. (2) Menentukan prioritas yang utama pada kriteria.

(3) Membuat matriks perbandingan i terhadap tujuan ke- j . (4) Menggunakan skala berpasangan, yaitu matriks berukuran $n \times m$ perbandingan 1 – 9 yang dapat dilihat pada dengan elemen a_{ij} merupakan relatif tujuan ke- Tabel 1.

Tabel 1. Skala Perbandingan 1 – 9

Bobot / Tingkat signifikan	Pengertian	Penjelasan
1	Sama penting	Dua faktor memiliki pengaruh yang sama terhadap sasaran
3	Sedikit lebih penting	Salah satu faktor sedikit lebih berpengaruh dibanding faktor lainnya.
5	Lebih penting	Salah satu faktor lebih berpengaruh dibanding faktor lainnya
7	Sangat lebih penting	Salah satu faktor sangat lebih berpengaruh dibanding faktor lainnya
9	Jauh lebih penting	Salah satu faktor jauh lebih berpengaruh dibanding faktor lainnya
2, 4, 6, 8	Antara nilai yang di atas	Di antara kondisi di atas
Kebalikan		Nilai kebalikan dari kondisi di atas untuk pasangan dua faktor yang sama

(1) Melakukan proses perankingan prioritas setiap kriteria berdasarkan matriks perbandingan. (2) Apabila matriks A merupakan perbandingan berpasangan maka vektor bobot $(A)(W^T) = (n)(W^T)$ diperoleh dengan cara sebagai berikut: (a) Menormalkan setiap kolom j dalam matriks dengan menggunakan rumus pada Persamaan (1). (b) Untuk setiap baris i pada matriks A' dihitung nilai rata-rata menggunakan rumus pada Persamaan (2). w_i adalah bobot tujuan ke- i dari vektor bobot. (2) Uji konsistensi dengan menghitung nilai eigen seperti pada Persamaan (3). (3) Indeks Konsistensi (CI) dihitung menggunakan rumus pada Persamaan (4). λ_{max} merupakan nilai eigen maksimum dan n adalah ukuran matriks. Perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefinisikan sebagai rasio konsistensi seperti pada Persamaan (5).

$$A' = \sum_i a_{ij} = 1 \quad (1)$$

$$w = \frac{1}{n} \sum_i a'_{ij} \quad (2)$$

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\frac{\text{elemen ke-}i \text{ pada } (A)(W^T)}{\text{elemen ke-}i \text{ pada } W^T} \right] \quad (3)$$

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

Tabel 2. Nilai Indeks Random (RI)

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	5,8	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Nilai indeks random (RI) dapat dilihat pada Tabel 2. Setelah nilai konsistensi rasio diperoleh, maka diperiksa apakah masih memenuhi rasio konsistensi yang diperbolehkan yaitu sama dengan atau kurang dari 0,1. Jika melebihi batas maka perbandingan antar elemen tidak konsisten dan perbandingan antar elemen dapat diulang. Intensitas-intensitas tiap kriteria dilakukan langkah-langkah yang sama untuk menghitung prioritas dan konsistensi rasio. Setelah diperoleh nilai prioritas dan konsistensi rasio yang diperbolehkan maka

dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: (1) Mengalikan nilai prioritas intensitas dan prioritas kriteria yang bersesuaian untuk mendapatkan prioritas global. (2) Hasil perkalian tersebut dibagi dengan prioritas terbesar yang bersesuaian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembobotan Kriteria

Pada Tabel 3 adalah matriks perbandingan berpasangan berukuran $n \times n$ menggunakan skala perbandingan Saaty.

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

	IPK	Penghasilan Orang Tua	Tanggungjawab Orang Tua	Semester	Prestasi Ko/Ekstra Kurikuler	Jumlah
IPK	1.00	3.00	2.00	4.00	6.00	16.00
Penghasilan Orang Tua	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00	11.33
Tanggungjawab Orang Tua	0.50	0.50	1.00	3.00	4.00	27.33
Semester	0.25	0.33	0.33	1.00	7.00	8.92
Prestasi Ko/Ekstra Kurikuler	0.17	0.20	0.25	0.14	1.00	1.76
Jumlah	2.25	5.03	5.58	11.14	23.00	65.34

Selanjutnya dilakukan normalisasi matriks antar kriteria pada Tabel 3. Normalisasi dilakukan dengan cara membagi setiap *entry* pada Tabel 3 dengan jumlah masing-masing

kolom kriteria. Hasil perhitungan normalisasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Vektor bobot (VB) untuk masing-masing kriteria dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan

Tabel 4, vektor bobot untuk IPK yaitu 0,404, vektor bobot untuk penghasilan orang tua yaitu 0,238, vektor bobot untuk tanggungan orang tua yaitu 0,189, vektor bobot untuk semester yaitu 0,126, dan vektor bobot untuk prestasi ekstra/ko kurikuler yaitu 0,043.

Tabel 4. Hasil Normalisasi Matriks Antar Kriteria

	IPK	Penghasilan Orang Tua	Tanggungan Orang Tua	Semester	Prestasi Ko/Ekstra Kurikuler	Vektor Bobot
IPK	0.44	0.60	0.36	0.36	0.26	0.404
Penghasilan Orang Tua	0.15	0.20	0.36	0.27	0.22	0.238
Tanggungan Orang Tua	0.22	0.10	0.18	0.27	0.17	0.189
Semester	0.11	0.07	0.06	0.09	0.30	0.126
Prestasi Ko/Ekstra Kurikuler	0.07	0.04	0.04	0.01	0.04	0.043
Jumlah	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Uji Konsistensi

Perhitungan rasio konsistensi membutuhkan nilai eigen maksimum (λ_{\max}) dan Indeks Konsistensi (CI). Perhitungan nilai eigen maksimum (λ_{\max}), Indeks Konsistensi (CI), dan

rasio konsistensi sebagai berikut: (1) Setelah melakukan normalisasi maka tahap selanjutnya adalah menentukan bobot prioritas pada setiap kriteria ke-*i*. Hasil perhitungan nilai eigen dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai *Eigen*

Kriteria	Nilai Eigen
IPK	2.259
Penghasilan Orang Tua	1.344
Tanggungan Orang Tua	1.060
Semester	0.046
Prestasi Ko/Ekstra Kurikuler	0.223

Nilai eigen maksimum dihitung menggunakan Persamaan (3) sehingga diperoleh $\lambda_{\max} = 4,428$. (2) Indeks Konsistensi (CI) dihitung menggunakan Persamaan (4) sehingga diperoleh $CI = -0,130$. (3) Rasio Konsistensi (CR) dihitung menggunakan Persamaan (5). Nilai RI untuk $n = 5$ adalah 1,12 sehingga nilai $CR = -0,11$. Nilai $CR \leq 0,1$ maka penilaian konsisten dan pengolahan data dapat dilanjutkan ke perhitungan selanjutnya.

Skor pada Kriteria

Setiap alternatif (calon penerima beasiswa) memiliki nilai dan kondisi yang berbeda untuk setiap kriteria. Parameter konversi nilai kriteria pendaftar beasiswa diperlukan untuk mendapatkan perbandingan skor penilaian antar pilihan dalam kriteria tertentu, seperti terlihat pada Tabel 6.

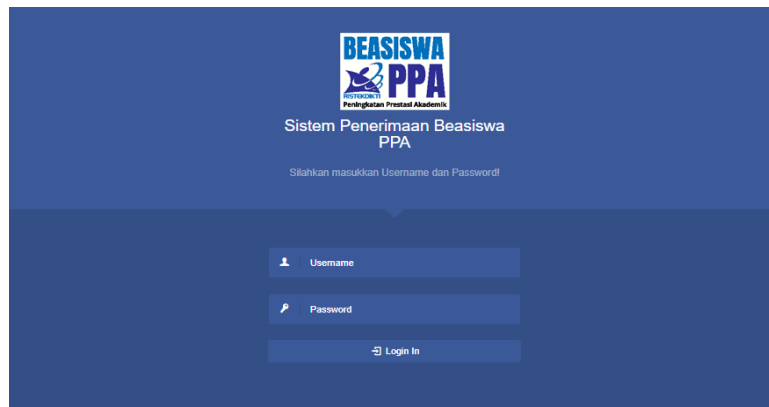
User Interface

User interface form login SPK dalam penerimaan beasiswa PPA dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 3 menunjukkan user interface halaman data calon penerima beasiswa. User

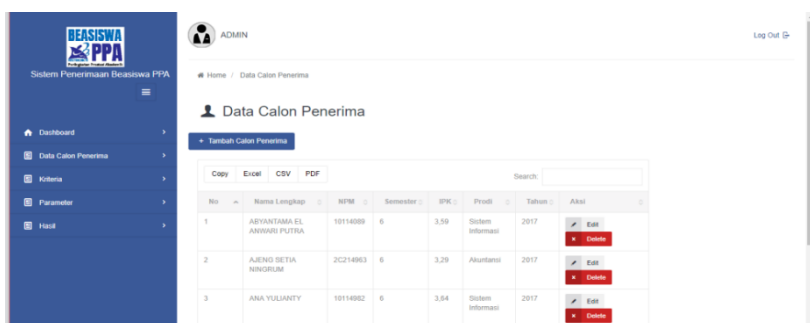
interface form isian bobot kriteria dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 5 menunjukkan user interface form isian parameter. User interface hasil perbandingan dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 6. Parameter Kriteria

Kriteria	Sangat Baik (4)	Baik (3)	Cukup (2)	Kurang Baik (1)
Indeks Prestasi Kumulatif	>3,5	3,4 – 3,5	3,2 – 3,3	3,1 – 3,0
Penghasilan Orang Tua	< 1jt	1jt – 1,5jt	1,6jt – 2jt	> 2jt
Tanggungan Orang Tua	> 5 org	4 org	3 org	1 – 2 org
Semester	2	3 – 4	4 – 6	7 – 8
Prestasi Ko/Ekstra Kurikuler	> =3	2	1	0



Gambar 2. Form Login



Gambar 3. Halaman Data Calon Penerima Beasiswa

	Indeks Prestasi Kumulatif	Penghasilan Orangtua	Tanggungan Orangtua	Semester	Prestasi KoEksTra Kurikuler
Indeks Prestasi Kumulatif	1				
Penghasilan Orangtua		1			
Tanggungan Orangtua			1		
Semester				1	
Prestasi KoEksTra Kurikuler					1

Gambar 4. Form Isian Botot Kriteria

Gambar 5. Form Isian Parameter

Ranking	Nama Lengkap	NPM	Hasil	Aksi
1	BIYU CAHYADIPUTRA	22214055	0,5413	Detail
2	ANA YULIANTY	10114962	0,4905	Detail
3	ARIFATUL FADIAH	21214615	0,4736	Detail
4	TIARA ARDHITA	36415881	0,4588	Detail

Gambar 6. Hasil Perangkingan

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam proses pengambilan keputusan penerimaan beasiswa PPA mengacu pada

pedoman umum beasiswa peningkatan prestasi akademik tahun 2018 yang menggunakan 5 kriteria yaitu Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), penghasilan orang tua, tanggungan orang tua,

semester dan prestasi ko/ekstra kurikuler. Sasaran dalam penelitian ini adalah membantu dalam melakukan seleksi penerima beasiswa PPA di Universitas Gunadarma. Berdasarkan skala prioritas yang diperoleh untuk masing-masing kriteria, IPK berada pada ranking pertama dengan nilai 0.404, kedua adalah penghasilan orang tua dengan nilai 0.238, pada ranking ketiga adalah tanggungan orang tua dengan nilai 0.189, semester berada pada ranking keempat 0.126 dan urutan terakhir kriteria prestasi ekstra/ko kurikuler dengan nilai 0.043.

Penentuan pengambilan keputusan dengan menggunakan metode AHP dalam penerimaan beasiswa PPA pada Universitas Gunadarma ini tepat untuk digunakan dalam proses penyeleksian calon penerima beasiswa. SPK penerimaan beasiswa PPA pada Universitas Gunadarma ini diharapkan dapat memberikan pilihan-pilihan keputusan yang diambil dalam seleksi calon penerima beasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Putra dan D. Hardiyanti, "Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol. 3, no. 1, 2011.
- [2] A. A. Chamid dan B. Surarso, "Implementasi Metode AHP dan Promethee untuk Pemilihan *Supplier*," *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 2, 2015.
- [3] M. Ibrahim, "Sistem Pendukung Keputusan Pengajuan dan Penilaian Beasiswa Berbasis *Website* Menggunakan Metode TOPSIS," *Journal of Computer and Information Technology*, vol. 2, no. 1, hal. 22 – 28, 2018.
- [4] C. Budisaputro, "Analisa Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (Studi Kasus: STIKES Bhakti Husada Mulia)," *Journal of Computer and Information Technology*, vol. 1, no. 2, hal. 52 – 56, 2018.
- [5] W. Arninputranto, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Beasiswa Dengan *Fuzzy Metode Simple Additive Weighted*," *Jurnal ELTEK*, vol. 13, no. 01, hal. 37 – 48, 2015.
- [6] P. K. Putri dan I. Mahendra, "Implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Rumah di Kota Tangerang," *Jurnal TEKNOINFO*, vol. 13, no. 1, 2019.
- [7] R. Umar, A. Fadlil, dan Yuminah, "Sistem Pendukung Keputusan dengan Metode AHP untuk Penilaian Kompetensi *Soft Skill* Karyawan," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [8] H. Saputra, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa PPA dan BBM Pada Perguruan Tinggi Swasta Provinsi Sumbar, Riau, Jambi dan Kepri

- Di Kopertis Wilayah X Padang Menggunakan Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*),” *TEKNOSI*, vol. 02, no. 03, 2016.
- [9] S. Destari dan B. K. Simpony, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan *Wedding Organizer* Menggunakan Metode AHP,” *IJCIT* (*Indonesian Journal on Computer and Information Technology*), vol. 3, no. 2, 2018.
- [10] Y. A. Prasetyo, R. Indriati, dan Sucipto, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Padi Unggul Menggunakan Metode *Simple Additive Weight (SAW)*,” *Simki-Techsain*, vol. 02, no. 06, 2018.