

Seleksi Asisten Praktikum dengan *Fuzzy* AHP dan SAW

Dutho Suh Utomo¹, La Ode Ahmad Safar Tosungku²

^{1,2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
Kampus Gunung Kelua, jalan Sambaliung no.9 Samarinda, Kalimantan Timur
Email: dutho@ft.unmul.ac.id, laodeahmad@unmul.ac.id

ABSTRAK

Proses seleksi asisten praktikum dengan kriteria yang sesuai perlu dilakukan agar mendapatkan asisten yang sesuai dengan standar yang ditetapkan. Pada proses seleksinya terdapat banyak kriteria sehingga memerlukan metode multikriteria untuk dapat mengatasinya. Pada penelitian ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan bobot awalnya menggunakan *Fuzzy* AHP, sehingga menggabungkan metode *Fuzzy* dengan SAW. Kriteria yang digunakan adalah Nilai Praktikum, IPK, Nilai Matakuliah, Kemampuan Kerjasama, Tanggung Jawab dan Kemampuan komunikasi. Hasil dengan *Fuzzy* AHP didapatkan urutan kriteria dari yang terpenting adalah Nilai praktikum merupakan kriteria yang paling penting untuk menjadi asisten praktikum, yang disusul dengan IPK, Nilai Matakuliah, Kemampuan Kerjasama, Tanggung Jawab dan Kemampuan komunikasi. Hasil SAW didapatkan asisten A, B dan C adalah asisten yang terpilih dari calon alternatif asisten yang ada.

Kata kunci: seleksi, *fuzzy* AHP, SAW, multikriteria, kriteria, alternatif

ABSTRACT

The process of selecting a practicum assistant with the appropriate criteria needs to be done to get an assistant who is in accordance with the standards set. In the selection process there are many criteria so that it requires a multi-criteria method to be able to overcome them. In this study, the Simple Additive Weighting (SAW) method was used with initial weights using Fuzzy AHP, thus combining the Fuzzy method with SAW. The criteria used are Practicum Grades, GPA, Course Grades, Cooperation Ability, Responsibility, and Communication Skills. The results with Fuzzy AHP obtained a sequence of criteria from the most important being the value of practicum which is the most important criterion for becoming a practicum assistant, followed by GPA, Course Grades, Collaboration Ability, Responsibility, and Communication Skills. The SAW results show that assistants A, B, and C are assistants who are selected from the existing alternative assistant candidates.

Keywords: *fuzzy* AHP, SAW, MCDM, criteria, selection, alternative

I. PENDAHULUAN

Suatu perguruan tinggi mempunyai lab yang salah satu perannya melaksanakan pelayanan praktikum untuk mahasiswa. Pada pelaksanaan praktikum terkadang memerlukan asisten Lab yang bertugas membantu jalannya praktikum, sehingga peranan asisten praktikum berguna untuk menunjang penguasaan materi praktikum yang dilakukan mahasiswa.

Asisten praktikum diseleksi melalui suatu proses seleksi dari pelamar yang masuk dengan berbagai kriteria. Proses seleksi yang sesuai kualifikasi adalah faktor yang penting bagi suatu organisasi, karena kriteria rekrutmen dan seleksi pada suatu organisasi dapat mempengaruhi kinerja organisasi tersebut (Ekwoaba et al., 2015). Karena alasan itu, maka proses seleksi pada asisten praktikum perlu dilakukan dengan kriteria yang benar untuk mendapatkan asisten yang berkualitas. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kinerja tenaga pengajar dapat dipengaruhi oleh sistem penerimaan seleksi tenaga pengajar (Dewi & Sujadi, 2019).

Pada proses seleksi asisten, terkadang terdapat beberapa kriteria yang dijadikan pertimbangan. Dalam rangka menyelesaikan berbagai kriteria tersebut maka dapat digunakan metode multikriteria. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan metode multi kriteria dalam proses seleksi (Korkmaz, 2019) (Del Carmen Espinosa Robert et al., 2022) (Kwok et al., 2022) (Tugrul, 2022).

Terdapat beberapa kriteria yang dapat digunakan sebagai kriteria pada seleksi asisten, kriteria yang pertama adalah Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). IPK merupakan ukuran total dari prestasi akademik pencapaian mahasiswa terhadap matakuliah yang diambil. Hal ini perlu dipertimbangkan karena terdapat keterkaitan beberapa matakuliah dengan praktikum yang dijalankan. Kriteria yang kedua adalah nilai

matakuliah yang terkait praktikum. Nilai matakuliah menunjukkan seberapa baik penguasaan atau pemahaman mahasiswa terhadap matakuliah tersebut. Hal ini perlu dipertimbangkan karena ketika menjadi asisten praktikum memerlukan pemahaman teori dari matakuliah yang berkaitan dengan praktikum tersebut. Kriteria yang ke tiga adalah nilai praktikum. Nilai ini perlu dipertimbangkan karena menunjukkan pemahaman serta mempengaruhi kemampuan menjalankan praktikum yang akan dijalankan dengan bantuan asisten. Ketiga kriteria tersebut adalah kriteria kompetensi akademik yang dimiliki asisten praktikum. Kompetensi merupakan suatu yang faktor yang penting pada suatu organisasi. Bahkan pada suatu bidang pekerjaan, kompetensi pekerja dapat mempengaruhi performansi yang dihasilkan (Majid et al., 2022). Terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan adanya hubungan kompetensi pengajar dengan prestasi siswanya (Takrim & Mikkael, 2020). Selain itu kompetensi pengajar juga berpengaruh positif terhadap kepuasan peserta didiknya (Isnaini et al., 2016).

Kriteria berikutnya yang dapat dipertimbangkan pada seleksi asisten praktikum adalah kemampuan kerjasama. Kriteria ini dipertimbangkan karena pada pelaksanaan praktikum, seorang asisten akan bekerjasama dengan asisten lain, laboran dan dosen pengampu praktikum. Pada penelitian terdahulu terdapat bukti bahwa kerjasama berpengaruh signifikan dan positif terhadap kinerja pekerja (Yusuf, 2018). Dengan adanya kriteria ini, diharapkan kemampuan Kerjasama asisten yang baik akan meningkatkan kinerja asisten tersebut dalam membantu jalannya praktikum.

Kriteria selanjutnya yang dapat dipertimbangkan adalah tanggung jawab. Suatu pekerjaan asisten praktikum adalah suatu tanggung jawab yang harus dijalankan sesuai prosedur dan aturan yang berlaku. Sehingga seorang calon asisten perlu dinilai tanggung jawabnya agar yang terpilih menjadi asisten benar benar mempunyai tanggung jawab sehingga dapat melaksanakan tugas dan kewajibannya sebagai asisten praktikum dengan baik. Selain itu, tanggung jawab mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja (Yusuf, 2018). Dengan adanya kriteria ini pada saat proses seleksi, diharapkan akan terpilih asisten yang mempunyai tanggung jawab yang baik sehingga dapat meningkatkan kinerja pada pelaksanaan praktikum.

Kemampuan komunikasi adalah kemampuan yang diperlukan bagi instruktur seperti asisten praktikum untuk dapat membantu menyampaikan materi dan instruksi pada praktikan. Kemampuan komunikasi yang baik diharapkan dapat memudahkan peserta memahami instruksi dari asisten praktikum. Hal tersebut didukung juga oleh hasil penelitian yang membuktikan bahwa komunikasi interpersonal mempengaruhi hasil belajar peserta didik (Sinaga et al., 2023). Selain terdapat juga penelitian yang membuktikan bahwa komunikasi instruksional juga mempengaruhi hasil belajar (Arianto et al., 2019) dan juga terhadap motivasi siswa (Suhendar, 2023). Karena latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka kemampuan komunikasi dianggap perlu dipertimbangkan dalam kriteria seleksi asisten praktikum.

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan Metode MCDM pada studi kasus pemilihan dengan banyak kriteria (Utomo, 2015) (Indrayana & Utomo, 2022). Terdapat beberapa studi yang menerapkan metode MCDM *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk masalah seleksi pada sumberdaya manusia (Hermawan et al., 2021) (Calp & Agarwal, 2021). Selain itu terdapat juga Penggabungan AHP dengan Metode MCDM lainnya yang diterapkan pada permasalahan keputusan terkait sumberdaya manusia (pekerja) (Widianta et al., 2018) (Chourabi et al., 2019) (Akmaludin, 2023) (Supriyanto et al., 2023). Sementara itu terdapat juga studi yang menggunakan metode MCDM *Fuzzy* AHP untuk masalah terkait pemilihan pada kasus seleksi dan pemilihan pekerja (Elidolu et al., 2020) (Valiyev et al., 2022).

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah metode MCDM yang dengan prinsip penjumlahan terbobot pada kriteria yang digunakan. Perhitungan SAW pada dasarnya adalah menemukan penjumlahan terbobot dari rating penilaian yang dilakukan pada tiap alternatif untuk keseluruhan atribut yang telah ditentukan (Fishburn, 1967). Pada perhitungannya metode SAW memerlukan bobot awal kriteria yang digunakan pada perhitungan dengan alternatif. Terdapat penelitian sebelumnya yang menggabungkan AHP dan SAW (Supriyanto et al., 2023). Pada perbandingan berpasangan kriteria, terkadang penilai mengalami ketidaktegasan dalam melakukan penilaian, hal itu dapat ditasi dengan menggunakan skala *Fuzzy*. Sehingga dapat digunakan *Fuzzy* AHP yang merupakan pengembangan dari metode AHP dengan menggunakan skala penilaian menggunakan bilangan *Fuzzy*. Dari latar belakang yang telah diuraikan, maka pada penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy* AHP untuk mendapatkan bobot awal kriteria seleksi asisten dan kemudian digunakan untuk mendapatkan asisten praktikum terpilih dengan SAW.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan melakukan seleksi asisten praktikum dengan metode *Fuzzy* AHP dan SAW. Penelitian dilakukan pada pemilihan asisten praktikum di lab Teknologi Industri Universitas Mulawarman. Penilaian dilakukan oleh 2 orang yang mempunyai pengetahuan tentang seleksi asisten. Calon asisten terdiri dari 5 mahasiswa yang akan dipilih 3 orang asisten. Sebelum dilakukan penilaian, terlebih dahulu dilakukan

identifikasi kriteria seleksi asisten kemudian dilanjutkan dengan penilaian dan perhitungan *Fuzzy* AHP. Perhitungan *Fuzzy* AHP mengacu pada penelitian terdahulu (Chang, 1996).

Langkah Langkah langkah *Fuzzy* AHP dilakukan sebagai berikut :

1. Membuat Matrik perbandingan berpasangan dengan skala *Fuzzy* TFN (*Triangular Fuzzy Number*)
2. Melakukan sintes nilai *Fuzzy*
3. Mencari nilai drajat keanggotaan *Fuzzy*
4. Normalisasi bobot vector

Setelah didapatkan bobot untuk tiap kriteria, kemudian dilanjutkan dengan metode SAW dengan langkah sebagai berikut :

1. Membuat matriks keputusan
Matrik membuat kriteria dan alternatif dan dilakukan neilian untuk setiap alternatif pada kriteria.
2. Normalisasi Matriks
3. Perhitungan nilai akhir dan perangkingan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, langkah awal adalah melakukan identifikasi kriteria yang digunakan untuk seleksi. Pada proses ini dilakukan wawancara dengan kepala Lab dengan melihat lieteratur yang ada. Hasil identifikasi kriteria dapat dilihat pada tabel 1. Kriteria yang digunakan terdiri dari 6 kriteria yang akan dilakukan pembobotan menggunakan *Fuzzy* AHP.

Table 1. Kriteria Seleksi Asisten Praktikum

No	Nama kriteria
1	IPK
2	Nilai Praktikum
3	Nilai matakuliah
4	Kemampuan Kerjasama
5	Tanggung Jawab
6	kemampuan Komunikasi

Kriteria yang didapatkan kemudian dilakukan perbandingan berpasangan. Pada penelitian ini dinilai oleh 2 orang, P1 adalah orang pertama dan P2 adalah orang ke 2 yang melakukan penilaian. Hasil penilaian perbandingan berpasangan dapat dilihat pada table 2 dan 3.

Tabel 2. Perbandingan Berpasangan *Fuzzy* (1)

Kriteria		1			2			3		
		l	m	u	l	m	u	l	m	u
1	P1	1,000	1,000	1,000	0,667	1,000	1,500	0,667	1,000	1,500
	P2	1,000	1,000	1,000	0,667	1,000	1,500	1,500	2,000	2,500
2	P1	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	P2	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000	0,667	1,000	1,500
3	P1	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	P2	0,400	0,500	0,667	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000
4	P1	0,400	0,500	0,667	0,400	0,500	0,667	0,667	1,000	1,500
	P2	0,400	0,500	0,667	0,400	0,500	0,667	0,400	0,500	0,667
5	P1	0,222	0,500	0,667	0,286	0,333	0,400	0,667	1,000	1,500
	P2	0,400	0,500	0,667	0,286	0,333	0,400	0,400	0,500	0,667
6	P1	0,286	0,333	0,400	0,400	0,333	0,667	0,400	0,500	0,667
	P2	0,286	0,333	0,400	0,286	0,333	0,400	0,667	1,000	1,500

Tabel 2. Perbandingan Berpasangan *Fuzzy* (2)

Kriteria		4			5			6		
		l	m	u	l	m	u	l	m	u
1	P1	1,500	2,000	2,500	1,500	2,000	4,500	2,500	3,000	3,500
	P2	1,500	2,000	2,500	1,500	2,000	2,500	2,500	3,000	3,500
2	P1	1,500	2,000	2,500	2,500	3,000	3,500	1,500	2,000	2,500
	P2	1,500	2,000	2,500	2,500	3,000	3,500	2,500	3,000	3,500
3	P1	0,667	1,000	1,500	0,667	1,000	1,500	1,500	2,000	2,500
	P2	1,500	2,000	2,500	1,500	2,000	2,500	0,667	1,000	1,500
4	P1	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000	2,500	0,667	1,000	1,500
	P2	1,000	1,000	1,000	0,667	1,000	1,500	1,500	2,000	2,500
5	P1	0,400	0,500	0,667	1,000	1,000	1,000	0,667	1,000	1,500
	P2	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000	0,667	1,000	1,500
6	P1	0,667	1,000	1,500	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000
	P2	0,400	0,500	0,667	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000

Hasil perbandingan berpasangan pada table 1 dan 2 kemudian dilakukan penggabungan untuk ke dua penilai dengan *geometric mean*. Hasil proses penggabungan dapat dilihat pada table 4 dan 5. Langkah selanjutnya, hasil dari penggabungan penilaian kriteria dilakukan sintesa untuk tiap kriteria. Hasil sintesa dapat dilihat pada table 6.

Tabel 4. Matrik Perbandingan Berpasangan *Fuzzy* Penggabungan (1)

Kriteria	1			2			3		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u
1	1,000	1,000	1,000	0,667	1,000	1,500	1,000	1,414	1,936
2	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000	0,816	1,000	1,225
3	0,516	0,707	1,000	0,816	1,000	1,225	1,000	1,000	1,000
4	0,400	0,500	0,667	0,400	0,500	0,667	0,516	0,707	1,000
5	0,298	0,500	0,667	0,286	0,333	0,400	0,516	0,707	1,000
6	0,286	0,333	0,400	0,338	0,333	0,516	0,516	0,707	1,000

Tabel 5. Matrik Perbandingan Berpasangan *Fuzzy* Penggabungan (2)

Kriteria	4			5			6		
	l	m	u	l	m	u	l	m	u
1	1,500	2,000	2,500	1,500	2,000	3,354	2,500	3,000	3,500
2	1,500	2,000	2,500	2,500	3,000	3,500	1,936	2,449	2,958
3	1,000	1,414	1,936	1,000	1,414	1,936	1,000	1,414	1,936
4	1,000	1,000	1,000	1,000	1,414	1,936	1,000	1,414	1,936
5	0,516	0,707	1,000	1,000	1,000	1,000	0,667	1,000	1,500
6	0,516	0,707	1,000	0,667	1,000	1,500	1,000	1,000	1,000

Tabel 6. Hasil Sintesis

Kriteria	Bilangan <i>Fuzzy</i>		
	l	m	u
1	0,152	0,250	0,420
2	0,157	0,251	0,386
3	0,099	0,167	0,275

4	0,080	0,133	0,219
5	0,061	0,102	0,169
6	0,062	0,098	0,165

Hasil dari sintesis matrik penilaian kemudian dilakukan perhitungan derajat keanggotaan *Fuzzy* dengan membandingkan tiap kriteria, Hasil drajat keanggotaan *Fuzzy* dapat dilihat pada table 7 berikut ini. Langkah selajutnya adalah melakukan perhitungan bobot kumulatif dan bobot relatif. Bobot relatif ini adalah bobot akhir yang menunjukkan besaran kepentingan daripada kriteria tersebut. Nilai bobot tiap kriteria menunjukkan nilai yang berbeda, hal ini menunjukkan urutan kepentingan tiap kriteria terhadap syarat untuk menjadi asisten praktikum. Pada table 8 terlihat kriteria yang paling besar nilai bobotnya adalah kriteria ke 2 yaitu nilai praktikum dengan bobot 0,327.. Hal ini menunjukkan bahwa Nilai praktikum merupakan syarat utama untuk menjadi asisten parktikum, yang disusul dengan urutan IPK, Nilai Matakuliah, Kemampuan Kerjasama, Tanggung Jawab dan Kemampuan komunikasi.

Table 7. Hasil Derajat Keanggotaan *Fuzzy*

Derajat Keanggotaan <i>Fuzzy</i> $V(M2 \geq M1)$					
0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997
1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,597	0,585	1,000	1,000	1,000	0,585
0,365	0,347	0,780	1,000	1,000	0,347
0,105	0,079	0,520	0,743	1,000	0,079
0,078	0,050	0,488	0,708	0,963	0,050

Tabel 8. Hasil Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot Kumulatif	Bobot Relatif
1	0,997	0,326
2	1,000	0,327
3	0,585	0,191
4	0,347	0,113
5	0,079	0,026
6	0,050	0,017

Untuk menjamin perbandingan berpasangan hasilnya konsisten, maka perlu dilakukan uji konsistensi. Uji konsistensi yang dilakukan menggunakan cara yang sama dengan AHP dengan nilai perbandingannya dilakukan defuzzifikasi terlebih dahulu. Hasil proses uji konsistensi dapat dilihat pada table 9,10 dan 11. Pada hasil akhir uji konsistensi didapatakn bahwa nilai *Consistency Ratio* adalah sebesar 0,033. Nilai ini memenuhi dari yang disyaratkan (Saaty, 2008), sehingga dapat disimpulkan bahwa perbandingan berpasangan yang dilakukan konsisten dan proses perhitungan AHP dapat dinyatakan valid.

Tabel 9. Matrik Hasil Defuzzifikasi

Kriteria	1	2	3	4	5	6
1	1,000	1,056	1,450	2,000	2,285	3,000
2	1,056	1,000	1,014	2,000	3,000	2,448
3	0,741	1,014	1,000	1,450	1,450	1,450
4	0,522	0,522	0,741	1,000	1,450	1,450
5	0,488	0,340	0,741	0,741	1,000	1,056
6	0,340	0,396	0,741	0,741	1,056	1,000

Tabel 10. Matrik Hasil Normalisasi Konsistensi

Kriteria	1	2	3	4	5	6
1	0,251	0,254	0,254	0,261	0,236	0,298
2	0,265	0,241	0,178	0,261	0,310	0,243
3	0,186	0,244	0,175	0,189	0,150	0,144
4	0,131	0,126	0,130	0,131	0,150	0,144

5	0,122	0,082	0,130	0,097	0,103	0,105
6	0,085	0,095	0,130	0,097	0,109	0,099

Table 11. Hasil Penilaian Konsistensi

Parameter	Nilai
λ_{max}	6,204
Jumlah Kriteria	6
<i>Index Ratio</i>	1,240
<i>Consistency Index</i>	0,041
<i>Consistency Ratio</i>	0,033

Pada proses SAW, Nilai nilai dimasukkan ke dalam matrik, Nilai tersebut merupakan nilai yang didapatkan dari kriteria seperti IPK, Nilai Praktikum, Nilai Matakuliah, Kemampuan Kerjasama, Tanggung Jawab dan Kemampuan komunikasi. Nilai didapatkan dari data mahasiswa dan penilaian dari penilai. Hasil penilaian dapat dilihat pada table 12. Pada kasus SAW ini, kriterianya semuanya merupakan kriteria *Benefit*, yang mana nilai tertinggi merupakan nilai yang diinginkan. Hasil dari penilaian matrik kemudian dilakukan normalisasi. Hasil normalisasi dapat dilihat pada table 13. Langkah akhir pada proses SAW adalah perhitungan nilai preferensi untuk tiap asisten (table 13). Nilai tertinggi menunjukkan nilai terbaik, sehingga calon asisten A merupakan asisten yang terbaik dengan nilai paling besar yaitu sebesar 0.99. kemudian disusul oleh B dengan nilai sebesar 0.97 dan C dengan nilai sebesar 0,95.

Tabel 12. Matrik Penilaian Calon Asisten

Calon Asisten	Kriteria					
	1	2	3	4	5	6
A	3,60	4	4	4	4	4
B	3,73	4	4	3	4	3
C	3,47	4	4	3	4	4
D	3,46	4	4	3	4	3
E	3,35	4	4	3	4	4

Tabel 13. Matrik Normalisasi dengan Metode SAW

Calon Asisten	Kriteria					
	1	2	3	4	5	6
A	0,97	1,00	1,00	1,00	1	1
B	1,00	1,00	1,00	0,75	1	0,75
C	0,93	1,00	1,00	0,75	1	1
D	0,93	1,00	1,00	0,75	1	0,75
E	0,90	1,00	1,00	0,75	1	1

Tabel 14. Hasil Nilai Preferensi

Calon Asisten	Kriteria						Total
	1	2	3	4	5	6	
A	0,31	0,33	0,19	0,11	0,03	0,02	0,99
B	0,33	0,33	0,19	0,09	0,03	0,01	0,97
C	0,30	0,33	0,19	0,09	0,03	0,02	0,95
D	0,30	0,33	0,19	0,09	0,03	0,01	0,94
E	0,29	0,33	0,19	0,09	0,03	0,02	0,94

IV. SIMPULAN

Dari penelitian ini didapatkan bahwa penggabungan metode *Fuzzy* AHP dan SAW dapat diterapkan pada pemilihan asisten praktikum. Pada studi ini urutan kriteria seleksi asisten praktikum dari yang terpenting adalah Nilai Praktikum, IPK, Nilai Matakuliah, Kemampuan Kerjasama, Tanggung Jawab dan Kemampuan komunikasi. Sedangkan pada seleksi asisten dipilih 3 nilai tertinggi yaitu calon asisten A (0,99), B (0,97) dan C (0,95). Penelitian ini dapat berguna bagi keilmuan analisa keputusan khususnya penerapan *Fuzzy* AHP dan SAW pada kasus proses seleksi, selain itu juga berguna bagi pengelola lab untuk pengambilan keputusan pada seleksi asisten praktikum. Untuk penelitian selanjutnya, penerapan metode multikriteria pada proses seleksi dapat dikembangkan dengan menggunakan metode multikriteria lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmaludin, A. (2023). -Comparison of Selection for Employee Position Recommended MCDM-AHP, SMART and MAUT Method:-. *Sinkron: Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 8(2).
- Arianto, A., Iriani, T., & Arthur, R. (2019). Hubungan Komunikasi Instruksional dengan Hasil Belajar Ilmu Ukur Tanah Di SMK Negeri 1 Jakarta. *Jurnal Pensil: Pendidikan Teknik Sipil*, 8(1), 31–39.
- Calp, M. H., & Agarwal, S. (2021). An AHP-based Decision Support System for Personnel Selection for Manager Position in Businesses. *ICRMAT*, 1–7.
- Chang, D.-Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95(3), 649–655.
- Chourabi, Z., Khedher, F., Babay, A., & Cheikhrouhou, M. (2019). Multi-criteria decision making in workforce choice using AHP, WSM and WPM. *The Journal of The Textile Institute*, 110(7), 1092–1101.
- Del Carmen Espinosa Robert, A., Fernández-Pérez, Y., & Zulueta-Veliz, Y. (2022). A TOPSIS-Based Method for Personnel Selection in Software Projects. In *Artificial Intelligence in Project Management and Making Decisions* (pp. 245–257). Springer.
- Dewi, P. C. C., & Sujadi, D. (2019). PENGARUH REKRUTMEN DAN SELEKSI TERHADAP KINERJA GURU PADA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) TI BALI GLOBAL DENPASAR. *Journal Research of Management*, 1(1), 65–79.
- Ekwoaba, J. O., Ikeije, U. U., & Ufoma, N. (2015). The impact of recruitment and selection criteria on organizational performance. *Global Journal of Human Resource Management*, 3(2), 22–33.
- Elidolu, G., Uyanık, T., & Arslanoğlu, Y. (2020). Seafarer personnel selection with Fuzzy AHP. *5th International Mediterranean Science and Engineering Congress*, 632, 636.
- Fishburn, P. C. (1967). *A Problem-based selection of multi-attribute decision making methods*. New Jersey: Blackwell Publishing.
- Hermawan, R., Habibie, M. T., Sutrisno, D., Putra, A. S., & Aisyah, N. (2021). Decision Support System For The Best Employee Selection Recommendation Using Ahp (Analytic Hierarchy Process) Method. *International Journal of Educational Research and Social Sciences (IJERSC)*, 2(5), 1218–1226.
- Indrayana, M., & Utomo, D. S. (2022). Selection of promotional media with the integration of AHP Fuzzy and TOPSIS (case study in a study program). *Journal of Industrial Engineering and Halal Industries*, 3(1), 35–40.
- Isnaini, M., Wardani, D. K., & Noviani, L. (2016). Pengaruh kompetensi dosen dan fasilitas belajar terhadap kepuasan mahasiswa pendidikan ekonomi fkip uns. *Jurnal Pendidikan Bisnis Dan Ekonomi*, 1(2).
- Korkmaz, O. (2019). Personnel selection method based on TOPSIS multi-criteria decision making method. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 23, 1–16.
- Kwok, A. P. K., Yan, M., Zhao, Y. X., Zhi, H., Zhong, R. Bin, Yang, C., & Li, N. H. (2022). An empirical comparison of the usefulness between TOPSIS method and fuzzy TOPSIS method for personnel selection. *Advances in Decision Science and Management: Proceedings of Third International Conference on Decision Science and Management (ICDSM 2021)*, 589–595.
- Majid, S., Nugraha, A., Sulistiyono, B., Suryaningsih, L., Widodo, S., Kholdun, A., Febrian, W., Wahdiniawati, S., Marlita, D., & Wiwah, A. (2022). The effect of safety risk management and airport

- personnel competency on aviation safety performance. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(4), 1509–1522.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98.
- Sinaga, R. S. U., Sudarno, S., & Noviani, L. (2023). Pengaruh Komunikasi Interpersonal dan Self Regulated Learning terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, 5(3), 9718–9735.
- Suhendar, M. A. (2023). Pengaruh Komunikasi Instruksional Guru terhadap Motivasi Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Cahaya Mandalika*, 4(1), 330–343.
- Supriyanto, F. M., Triyudi, A., & Sholihati, I. D. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pendidikan dan Pengembangan Pegawai Negeri dengan Metode AHP dan SAW. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(2).
- Takrim, M., & Mikkael, R. H. (2020). Pengaruh Kompetensi Dosen, Motivasi, dan Lingkungan Belajar terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Bahasa Inggris. *Economics and Digital Business Review*, 1(2), 100–111.
- Tugrul, F. (2022). Personnel Selection Utilizing The Decision Making Mechanism Created with The Intuitionistic Fuzzy TOPSIS Method. *Mugla Journal of Science and Technology*, 8(2), 16–21.
- Utomo, D. S. (2015). Pengambilan Keputusan Pemilihan Supplier Parfum Laundry Dengan Menggunakan ANP dan TOPSIS. *Tekinfa: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, 4(1), 27–32.
- Valiyev, A., Imamguluyev, R., & Gahramanov, I. (2022). Staff selection with a fuzzy analytical hierarchy process in the tourism sector. *11th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perceptions and Artificial Intelligence-ICSCCW-2021 11*, 437–444.
- Widianta, M. M. D., Rizaldi, T., Setyohadi, D. P. S., & Riskiawan, H. Y. (2018). Comparison of multi-criteria decision support methods (AHP, TOPSIS, SAW & PROMENTHEE) for employee placement. *Journal of Physics: Conference Series*, 953(1), 12116.
- Yusuf, N. (2018). Pengaruh Kepemimpinan, Tanggung Jawab, Kedisiplinan Dan Kerjasama Terhadap Kinerja Pegawai di Universitas Gorontalo. *Gorontalo Development Review*, 1(1), 15–28.