

REKOMENDASI PELAMAR KERJA BERDASARKAN SPESIFIKASI LOWONGAN MENGGUNAKAN METODE ANP TOPSIS

I Putu Susila Handika, Putu Praba Santika

Program Studi Teknik Informatika, STIMIK STIKOM Indonesia Denpasar, Indonesia

Email: susila.handika@stiki-indonesia.ac.id

Abstrak. *Pemilihan karyawan ini terkadang menjadi sesuatu yang menyulitkan bagi departemen HRD jika jumlah pelamar banyak serta kriteria-kriteria penerimaan yang ditetapkan tiap perusahaan terkadang kompleks. Tentunya jika proses tersebut dilakukan secara manual, akan membutuhkan waktu yang tidak sedikit serta memerlukan perhitungan yang akurat. Sehingga diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu tiap-tiap perusahaan untuk memilih karyawan yang sesuai dengan kriteria perusahaan. TOPSIS merupakan salah satu metode pendukung keputusan yang dapat membantu memberikan rekomendasi sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Penelitian ini juga menggabungkan metode ANP untuk membantu memecahkan masalah nilai bobot pada metode TOPSIS, sehingga menghasilkan hasil perankingan yang lebih objektif. Dengan menggabungkan metode ANP dan TOPSIS dapat menghasilkan rekomendasi calon karyawan yang lebih baik.*

Kata Kunci: *ANP, TOPSIS, penerimaan karyawan, sistem pendukung keputusan.*

Proses perekrutan karyawan terjadi ketika pada sebuah perusahaan terjadi kekosongan jabatan atau posisi yang diakibatkan oleh karyawan yang sebelumnya mengisi posisi tersebut telah berhenti bekerja pada perusahaan. Perusahaan sering kali kesulitan dalam menemukan calon karyawan. Selain itu perusahaan dihadapkan pada pilihan sulit untuk menentukan karyawan yang berkualitas dan memenuhi standar kualifikasi.

Untuk memenuhi kebutuhan karyawan tersebut, dilakukan perekrutan karyawan baru dengan membuka lowongan pekerjaan secara terbuka atau dengan mencari calon karyawan melalui sekolah atau perguruan tinggi. Calon karyawan yang berminat bekerja pada salah satu perusahaan akan mengirimkan lamaran dalam bentuk email atau mengirimkan berkas langsung ke bagian *Human Resource Development* (HRD) tiap perusahaan.

Pemilihan karyawan karyawan ini terkadang menjadi sesuatu yang menyulitkan jika jumlah pelamar banyak serta kriteria-kriteria penerimaan yang ditetapkan pada sebuah perusahaan terkadang kompleks. Tentunya jika proses tersebut dilakukan secara manual, akan membutuhkan waktu yang tidak sedikit serta memerlukan perhitungan yang akurat. Sehingga diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu tiap-tiap perusahaan untuk memilih karyawan yang sesuai dengan kriteria perusahaan.

Salah satu metode pendukung keputusan yang dapat membantu memberikan rekomendasi sesuai dengan kriteria adalah metode *Technique For Order Preference By Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Seperti penelitian yang dilakukan oleh Hutama dkk yang menerapkan metode TOPSIS untuk menentukan bibit unggul kayu jati [1]. Penelitian tersebut menghasilkan sistem yang dapat merekomendasikan bibit jati yang layak tanam berdasarkan kriteria umur (hari), tinggi bibit, batang bibit, dan daun. Metode TOPSIS dapat digabungkan dengan metode lain untuk penentuan bobot kriteria. Salah satu contohnya adalah menggabungkan metode TOPSIS dengan metode AHP untuk memberikan bobot pada tiap kriteria [2], [3].

Penelitian ini menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP) yaitu metode pengembangan dari AHP untuk menentukan bobot kriteria dari metode TOPSIS. Metode ANP mempunyai kemampuan untuk melihat keterkaitan antar kriteria atau alternatif yang ada [4]. Selain itu, dengan mengabaikan keterkaitan antar kriteria, metode ANP mampu memperbaiki kekurangan dari metode AHP [5]. Dengan menggabungkan metode TOPSIS dan ANP diharapkan dapat memberikan rekomendasi dari kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

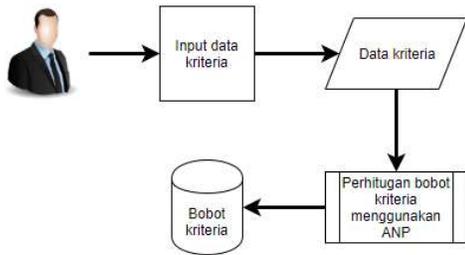
I. Metodologi

Pendefinisian Masalah

Penelitian ini dilakukan di salah satu perusahaan retail dibali dengan mengambil data sebanyak 10 orang. Namun nantinya sistem ini dapat digunakan juga oleh perusahaan lain dengan cara melakukan registrasi pada aplikasi. Masalah yang akan dipecahkan adalah memberikan rekomendasi calon karyawan terbaik dari kriteria penilaian yang telah ditentukan.

Penentuan Kepentingan Kriteria

Kriteria yang digunakan untuk menilai calon karyawan baru adalah pendidikan, kemampuan, gaji, dan psikotest. Tahap penentuan kriteria bertujuan untuk memberikan nilai kepentingan pada masing-masing kriteria. Proses penentuan kepentingan kriteria ditunjukkan pada Gambar 1. Setelah user menginputkan kepentingan masing-masing kriteria, sistem akan menghitung bobot masing-masing kriteria menggunakan metode ANP.



Gambar 1. Proses Penentuan Kepentingan Kriteria.

Setiap kriteria akan ditentukan dengan skala menggunakan skala saaty. Skala kepentingan untuk kriteria pendidikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Kepentingan Kriteria Pendidikan

Kriteria	Domain	ID	Skala
Pendidikan	<=SMA	SMA	1
	D3	D3	3
	S1	S1	5
	S2	S2	7
	S3	S3	9

Skala kepentingan untuk kriteria pendidikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Kepentingan Kriteria Psikotest

Kriteria	Domain	ID	Skala
Psikotest	Sangat Rendah	SR	1
	Rendah	R	3
	Cukup	C	5
	Tinggi	T	7
	Sangat Tinggi	ST	9

Skala kepentingan untuk kriteria pendidikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skala Kepentingan Kriteria Kemampuan

Kriteria	Domain	ID	Skala
Kemampuan	Sangat Rendah	SR	1
	Rendah	R	3
	Cukup	C	5
	Tinggi	T	7
	Sangat Tinggi	ST	9

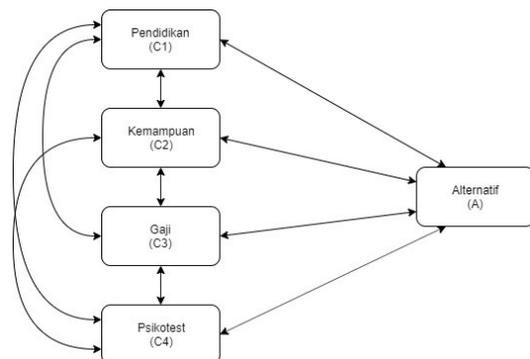
Skala kepentingan untuk kriteria pendidikan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala Kepentingan Kriteria Gaji

Kriteria	Domain	ID	Skala
Gaji	Sangat Rendah	SR	1
	Rendah	R	3
	Cukup	C	5
	Tinggi	T	7
	Sangat Tinggi	ST	9

Struktur Network

Struktur network berfungsi untuk menentukan pengaruh atau saling ketergantungan antar *cluster* maupun antar elemen. Struktur network pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Network ANP

Gambar 2 menunjukkan keterkaitan antar kriteria dan alternatif. Keterkaitan ini adalah hubungan saling mempengaruhi yang dilambangkan dengan garis berarah. Contohnya kriteria pendidikan dan kriteria kemampuan saling terhubung sehingga kriteria tersebut terjadi suatu keterkaitan. Karena garis penghubung memiliki arah timbal balik yang berarti kedua kriteria saling mempengaruhi satu sama lain.

Penentuan Matriks Berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan kriteria berfungsi untuk mendapatkan nilai *eigen* dan melihat konsistensi rasio perbandingan (CR), dimana syarat $CR \leq 0.1$. Penentuan matriks perbandingan menggunakan skala rasio pengukuran 1-9 yang ditunjukkan pada Tabel 5 dan saling dibandingkan antara kriteria satu dengan kriteria lainnya [6].

Tabel 5. Skala Saaty 1-9 [6].

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih Penting
7	Sangat Penting
9	Mutlak sangat penting
2,4,6,8	Nilai Tengah

Setelah menentukan matriks berpasangan, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai *eigenvector* dari matriks berpasangan menggunakan persamaan 1.

$$X = \sum(W_{ij} / \sum W_j) / n \tag{1}$$

Keterangan:

- X : *eigenvector*
- W_{ij} : Nilai sel kolom dalam satu baris (i,j = 1...n)
- $\sum W_j$: Jumlah total kolom
- n : Jumlah matriks yang dibandingkan

Jika sudah mendapatkan nilai *eigenvector* pada masing-masing kriteria, langkah selanjutnya adalah menghitung *Consistency Index* (CI) yang ditunjukkan pada persamaan 2 dilanjutkan dengan menghitung *Consistency Ratio* (CR) yang ditunjukkan pada persamaan 3.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \tag{2}$$

Keterangan:

- CI : *Consistency Index*
- λ_{maks} : nilai *eigenvector* terbesar
- n : Jumlah matriks yang dibandingkan

$$CR = \frac{CI}{IR} \tag{3}$$

Keterangan

- CR : *Consistency Ratio*
- CI : *Consistency Index*
- IR : *Random Index*

Jika nilai CR kurang dari 10% maka matriks perbandingan dapat dikatakan konsisten [6].

Supermatrix

Supermatriks merupakan matriks berpasangan yang disusun dari nilai *eigenvector* yang diperoleh melalui *pairwise comparison* [7]. *Supermatrix* dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. *Unweighted supermatrix*, berisi *eigenvector* yang dihasilkan dari keseluruhan *matrix pairwise comparison* dalam jaringan.
2. *Weighted supermatrix*, merupakan hasil perkalian antara *unweighted supermatrix* dengan bobot *clusternya* masing-masing.
3. *Limmiting supermatrix*, merupakan hasil dari perpangkatan nilai *supermatrix* secara terus-menerus sehingga angka pada setiap kolom dalam satu baris tidak berubah lagi.

Perangkingan Metode TOPSIS

Technique for Order Preference by Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) adalah Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yaitu teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada, khususnya MADC (Multi Attribute Decision Making). TOPSIS bertujuan untuk menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif memaksimalkan kriteria mafaat dan meminimalkan kriteria biaya, sedangkan solusi ideal negatif memaksimalkan kriteria biaya dan meminimalkan kriteria manfaat[9].

kepentingan yang telah ditentukan oleh user HRD untuk masing-masing kriteria dan alternatif.

Tabel 7. Matriks Kepentingan Kriteria Pendidikan (C1).

	C2	C3	C4	A
C2	1	2	2	1
C3	0.50	1	2	2
C4	0.50	0.50	1	1
A	1.00	0.50	1.00	1

Dari matriks kepentingan pada Tabel 7 dapat dihitung nilai *eigen vector* menggunakan persamaan 1, *consistency index* (CI) menggunakan persamaan 2, dan *consistency ratio* (CR) menggunakan persamaan 3. Nilai *eigen vector* untuk kriteria pendidikan ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Eigen Vector Kriteria Pendidikan (C1).

	C2	C3	C4	A	EV
C2	0.3333	0.5000	0.3333	0.2	0.3417
C3	0.1667	0.2500	0.3333	0.4	0.2875
C4	0.1667	0.1250	0.1667	0.2	0.1646
A	0.3333	0.1250	0.1667	0.2	0.2063

Dengan nilai *eigen vector* pada Tabel 8, didapat $CI = 0.06473$, dan $CR = 0.07192$. Karena nilai CR kurang dari 10%, maka matriks kepentingan pendidikan (C1) dianggap konsisten. Perhitungan ini berlaku juga untuk kriteria kemampuan (C2), gaji (C3), psikotest (C4), dan alternatif (A).

Setelah mendapatkan nilai *eigen vector* untuk masing-masing kriteria, nilai *eigen vector* disusun menjadi *weighted supermatrix* yang ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9. *Weighted Supermatrix*

	C1	C2	C3	C4	A
C1	0.0000	0.3417	0.2875	0.1646	0.2063
C2	0.3417	0.0000	0.2875	0.1646	0.2063
C3	0.2881	0.3381	0.0000	0.1691	0.1756
C4	0.2887	0.2887	0.1756	0.0000	0.2470
A	0.3290	0.3290	0.2002	0.1418	0.0000

Proses selanjutnya adalah menghitung *limit supermatrix* yang akan menjadi bobot kriteria dalam proses perangkingan

menggunakan metode TOPSIS. *Limit supermatrix* ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. *Limi Supermatrix*.

	C1	C2	C3	C4
C1	0.020	0.020	0.020	0.020
C2	0.021	0.021	0.021	0.021
C3	0.018	0.018	0.018	0.018
C4	0.013	0.013	0.013	0.013

Pada proses perangkingan menggunakan metode TOPSIS, langkah pertama adalah membuat matriks ternormalisasi untuk tiap elemen seperti yang ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Matriks Ternormalisasi.

Alt	Skala			
	C1	C2	C3	C4
1	0.0767	0.1715	0.2858	0.2446
2	0.0767	0.2858	0.1715	0.2446
3	0.2301	0.4002	0.2858	0.3424
4	0.2301	0.2858	0.2858	0.3424
5	0.3835	0.2858	0.4002	0.3424
6	0.3835	0.2858	0.2858	0.2446
7	0.3835	0.4002	0.2858	0.3424
8	0.3835	0.4002	0.4002	0.3424
9	0.3835	0.2858	0.2858	0.3424
10	0.3835	0.2858	0.4002	0.3424

Selanjutnya dilakukan perhitungan matriks ternormalisasi dikalikan dengan nilai bobot setiap kriteria yang didapat dari proses ANP, sehingga menghasilkan matriks terbobot seperti ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Matriks Ternormalisasi Terbobot.

Alt	Skala			
	C1	C2	C3	C4
1	0.0015	0.0036	0.0051	0.0032
2	0.0015	0.0060	0.0031	0.0032
3	0.0046	0.0084	0.0051	0.0045
4	0.0046	0.0060	0.0051	0.0045
5	0.0077	0.0060	0.0072	0.0045
6	0.0077	0.0060	0.0051	0.0032
7	0.0077	0.0084	0.0051	0.0045
8	0.0077	0.0084	0.0072	0.0045
9	0.0077	0.0060	0.0051	0.0045

10	0.0077	0.0060	0.0072	0.0045
----	--------	--------	--------	--------

Dari matriks ternormalisasi, didapat solusi ideal positif (+) dan solusi ideal negatif (-). Solusi ideal (+) didapat dengan mencari nilai terbesar untuk masing-masing kriteria. Sedangkan solusi ideal negatif didapat dengan mencari nilai terkecil untuk masing-masing kriteria. Solusi ideal positif (+) dan solusi ideal negatif (-) dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Solusi Ideal Positif (+) dan Negatif (-).

	Solusi Ideal (+)	Solusi Ideal (-)
C1	0.00766965	0.001534
C2	0.008403431	0.003601
C3	0.007202941	0.003087
C4	0.004450955	0.003179

Proses selanjutnya adalah mencari jarak alternatif (+) dan jarak alternatif (-) dari masing-masing alternatif dengan cara menghitung akar dari jumlah selisih antara masing-masing elemen matriks ternormalisasi dengan solusi ideal positif. Begitu juga dengan menghitung jarak alternatif negatif yaitu dengan cara mencari akar dari jumlah selisih antara masing-masing elemen matriks ternormalisasi dengan solusi ideal negatif. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Jarak Ideal Positif (+) dan Negatif (-).

Alternatif	S(+)	S(-)
1	0.008158	0.002058
2	0.007872	0.002401
3	0.003694	0.006191
4	0.004406	0.004586
5	0.002401	0.007872
6	0.003408	0.006903
7	0.002058	0.008158
8	0	0.008903
9	0.003162	0.007019
10	0.002401	0.007872

Proses terakhir adalah menentukan rangking alternatif dengan cara mencari kedekatan relatif terhadap solusi ideal. Kedekatan relatif terhadap solusi ideal dihitung dengan membagi jarak alternatif (-) dengan penjumlahan jarak alternatif (+) dan jarak alternatif (-) untuk masing-masing

alternatif. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 15.

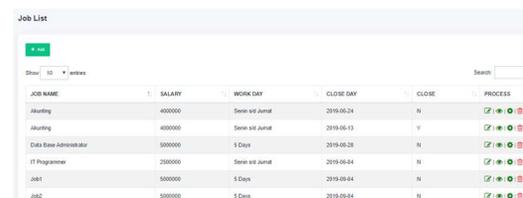
Tabel 15. Jarak Alternatif Solusi Ideal.

Alternatif	Jarak Kedekatan
1	0.20144081
2	0.233715406
3	0.626273868
4	0.510001495
5	0.766284594
6	0.669442798
7	0.79855919
8	1
9	0.689398155
10	0.766284594

Pada Tabel 15 dapat dilihat jika alternatif nomer 8 menjadi rangking pertama lalu diikuti dengan alternatif nomer 7 dan seterusnya.

Implementasi Sistem

Sistem rekomendasi pelamar kerja berdasarkan spesifikasi lowongan kerja menggunakan metode ANP TOPSIS dibangun berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP. Gambar 4 merupakan list lowongan kerja sesuai dengan perusahaan masing-masing.



Gambar 4. Form Lowongan Kerja.

Pada form lowongan kerja, user HRD dapat memberikan nilai kepentingan untuk tiap kriteria pada masing-masing lowongan yang telah diinputkan sebelumnya. Setelah user menginputkan nilai kepentingan, sistem akan melakukan perhitungan *consistency ratio*. Jika nilai *consistency ratio* kurang dari 10%, maka nilai kepentingan yang diinputkan user dianggap konsisten. Form penginputan nilai kepentingan tiap kriteria ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5. Form Input Kepentingan Kriteria.

Selain itu user HRD dapat melihat detail lowongan kerja beserta rekomendasi calon karyawan baru yang telah diproses menggunakan metode ANP TOPSIS seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

Gambar 6. Form Detail Lowongan Kerja.

Pada user pelamar, disediakan form identitas, form kemampuan, form referensi, form bahasa untuk melengkapi biodata pelamar. Form identitas yang ditunjukkan pada Gambar 7 berfungsi untuk menyimpan identitas umum dari pelamar.

Gambar 7. Form Identitas Pelamar.

Form kemampuan yang ditunjukkan pada Gambar 8 berfungsi untuk menyimpan data kemampuan yang dimiliki oleh pelamar.

Gambar 8. Form Kemampuan.

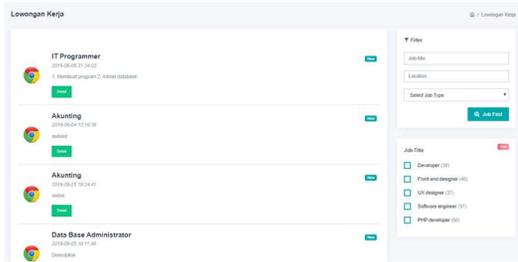
Form referensi yang ditunjukkan pada Gambar 9 berfungsi untuk menyimpan referensi pelamar seperti gaji, kompensasi, dan waktu mulai kerja.

Gambar 9. Form Referensi.

Form Bahasa yang ditunjukkan pada Gambar 10 berfungsi untuk menyimpan bahasa yang dikuasai oleh pelamar.

Gambar 10. Form Bahasa.

User pelamar juga disediakan form untuk mencari lowongan yang diinputkan oleh HRD tiap perusahaan yang telah terdaftar pada sistem. Form cari lowongan ditunjukkan pada Gambar 11.

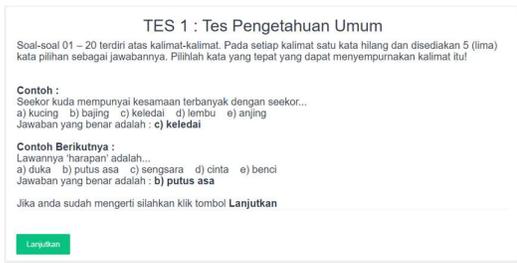


Gambar 11. Form Cari Lowongan.

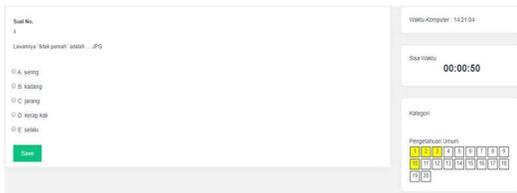
Selain itu user pelamar dapat melakukan psikotest secara online pada sistem sesuai dengan kriteria soal yang telah diinputkan oleh HRD dari masing-masing perusahaan yang telah terdaftar pada sistem. Form psikotest ditunjukkan pada Gambar 12 sampai dengan Gambar 14.



Gambar 12. Form Psikotest.



Gambar 13. Form Penjelasan Tiap Kategori Test.



Gambar 14. Form Test.

Pengujian Black Box

Tabel 16 menunjukkan hasil pengujian fungsional (*black box*) aplikasi rekomendasi pelamar kerja berdasarkan spesifikasi lowongan menggunakan metode ANP TOPSIS. Sesuai dengan hasil pengujian, semua fungsional sudah dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 16. Hasil Pengujian *Black Box*.

NO	KEBUTUHAN	STATUS
1	Sistem dapat menyimpan data pelamar (identitas diri, kemampuan, pendidikan, permintaan gaji, pengalaman)	OK
2	User (Departemen HRD) dapat mengelola soal psikotest, dan mengelola lowongan kerja yang terdapat pada masing-masing perusahaan	OK
3	Sistem dapat menyimpan data psikotest pelamar	OK
4	Sistem dapat memberikan rekomendasi pelamar terbaik sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh masing-masing perusahaan	OK

III. Kesimpulan

Dari hasil pengujian terhadap sistem yang telah dibangun, didapat kesimpulan bahwa sistem rekomendasi pelamar kerja berdasarkan spesifikasi lowongan menggunakan metode ANP TOPSIS telah berhasil diimplementasikan. User HRD dapat menginputkan lowongan kerja serta memberika nilai kepentingan untuk masing-masing kriteria pada tiap lowongan. Selain itu user HRD dapat melihat rekomendasi pelamar yang telah dihitung menggunakan metode ANP TOPSIS. User pelamar dapat memasukkan data identitas serta dapat mengikuti psikotest online pada sistem. Hasil perhitungan yang dihasilkan oleh sistem sama dengan hasil yang dilakukan secara manual serta hasil pengujian *black box* menunjukkan sistem sudah dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

IV. Daftar Pustaka

[1] R. P. Utama, H. L. Purwanto, and W. Kuswinardi. (2019). Penerapan Metode TOPSIS Untuk Menentukan Bibit Unggul Kayu Jati Berbasis Web Pada PERUM PERHUTANI.

- RAINSTEK J. Terap. Sains Teknol., vol. 1, no. 3, pp. 32–42.
- [2] D. R. Sari, A. P. Windarto, D. Hartama, and S. Solikhun. (2018). Sistem Pendukung Keputusan untuk Rekomendasi Kelulusan Sidang Skripsi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS. *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, p. 1.
- [3] R. kartika dewi. (2019). Group Decision Support System based on AHP-TOPSIS for Culinary Recommendation System. *J. Ilmu Komput. dan Inf.*, vol. 12, no. 2, pp. 85–90.
- [4] A. Desiani, S. Yahdin, and R. Primartha. 2018. Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan Baru dengan Menggunakan Metode Analytic Network Process (ANP) (Studi Kasus di PT Batavia Prosperindo Finance Palembang).
- [5] M. Abdillah, Ilhamsyah, and R. Hidayati. (2018). Penerapan Metode Analytic Network Process (ANP) Berbasis Android Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Tempat Kos. *J. Coding, Rekayasa Sist. Komput. Untan*, vol. 6, pp. 12–22,
- [6] P. T. Pungkasanti and T. Handayani. (2017). Penerapan Analytic Network Process (ANP) Pada Sistem Pendukung Keputusan. *J. Transform.*, vol. 14, no. 2, p. 66.
- [7] W. A. Syafei, K. Kusnadi, and B. Surarso. (2016). Penentuan Priorita Perbaikan Jalan Berbasis Metode Analytic Network Process Sebagai Komponen Menuju Kota Cerdas. *J. Sist. Inf. BISNIS*, vol. 6, no. 2, p. 105.
- [8] S. Kusumadewi and H. Purnomo. (2010). Aplikasi logika fuzzy : untuk pendukung keputusan. 2nd ed. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] A. A. Arwaz, T. Kusumawijaya, R. Putra, K. Putra, and A. Saifudin. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Pemenang Tender Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 2, no. 4, pp. 130–134.