

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENERIMAAN CALON DOSEN DENGAN METODE *TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (TOPSIS)

Andy Haryoko¹, Suprpto²

¹Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, born2beprogrammer@gmail.com

²Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, tkeamanan@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk penilaian penerimaan calon dosen. Dosen adalah seorang pendidik di lingkungan perguruan tinggi yang memegang peran utama dalam proses belajar mengajar, dosen sangat menentukan perkembangan dan kemampuan mahasiswa di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Lembaga pendidikan yang dalam hal ini merupakan induk kerja dari para dosen, sangat berkepentingan dalam menjaga mutu para dosen dalam proses belajar mengajar. Salah satu cara dapat dilakukan dengan menyeleksi calon dosen yang akan direkrut menjadi tenaga pengajar dengan sangat selektif. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengembangkan aplikasi sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan calon dosen dengan menggunakan metode *technique for order preference by similarity to ideal solution* (TOPSIS). Metode ini dipilih karena dapat menentukan ranking dari sejumlah alternatif dengan baik. Penelitian dilakukan untuk mencari ranking setiap alternatif dengan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Rekrutmen Dosen

I. PENDAHULUAN

Dengan meningkatkan kualitas kinerja dosen dalam proses belajar mengajar merupakan upaya lembaga pendidikan tinggi untuk menjamin kualitas lulusan dan proses belajar mengajar. Faktor-faktor yang menentukan kualitas lembaga pendidikan yakni mahasiswa, dosen dan fasilitas sarana belajar mengajar, ketiga faktor tersebut harus saling mendukung untuk menciptakan proses belajar yang baik.

Dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarkan ilmu Pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat (UURI, 2005). Salah satu faktor penting yang mempengaruhi rendahnya kualitas pendidikan adalah kondisi dosen yang tidak memenuhi kualifikasi yang ditentukan. Karena pentingnya peran dosen dalam sebuah kegiatan belajar mengajar maka lembaga pendidikan harus selektif dalam menerima calon dosen. Dalam melakukan seleksi penerimaan dosen dapat dilakukan dengan menentukan berbagai kriteria, misalnya nilai IPK calon dosen, nilai tes, dll. Namun pengambilan keputusan manual membutuhkan waktu yang lama dan rawan kesalahan.

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) adalah metode yang

berdasarkan kepada konsep dimana alternatif yang terpilih tidak hanya memiliki jarak terdekat dengan *positive ideal solution* (PIS) tetapi juga memiliki jarak terjauh dari *negative ideal solution* (NIS) (García-cascales & Lamata, 2012). Menurut Hwang, Liang dan Yeh dalam (Kusumadewi, 2006), Teknik ini banyak digunakan karena konsepnya sederhana, komputasi yang efisien dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana.

Dari uraian masalah diatas penulis ingin mengembangkan sistem pendukung keputusan seleksi penerimaan calon dosen dengan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Sistem ini diharapkan akan mampu menjadi solusi dari masalah tersebut. Tujuan utama penulis dalam mengembangkan sistem tersebut adalah untuk mempercepat pengambilan keputusan dan mengurangi kesalahan yang dilakukan secara manual.

II. METODE TOPSIS

TOPSIS mempunyai konsep dimana alternatif yang terpilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dengan solusi ideal negatif (García-cascales & Lamata, 2012). Semakin banyaknya kriteria yang menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan keputusan maka akan semakin sulit proses pengambilan keputusan

suatu masalah. Hal ini sering disebut *multiple-kriteria decision making* (MCDM). Dengan kata lain, MCDM dapat diartikan sebagai proses pemilihan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif lain dengan mempertimbangkan beberapa kriteria. Metode TOPSIS adalah upaya yang digunakan untuk menyelesaikan MCDM, karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami.



Gambar 1. Flowchat Metode TOPSIS

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. Menggambarkan alternatif (m) dan kriteria (n) kedalam sebuah matriks, dimana x_{ij} adalah pengukuran pilihan dari alternatif ke- i dan kriteria ke- j .

$$R = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2j} \\ x_{i1} & x_{i2} & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Persamaan 1 adalah persamaan yang digunakan untuk mencari nilai matriks keputusan R

2. Membuat matriks R yaitu matriks keputusan ternormalisasi. Setiap perhitungan dari matriks r_{ij}

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2)$$

Persamaan 2 adalah persamaan yang digunakan untuk mencari nilai matriks keputusan nilai ternormalisasi r_{ij}

3. Membuat pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi setiap kolom pada matriks R dikalikan dengan bobot w_{ij} .

$$Y = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_1 r_{12} & w_1 r_{1n} \\ w_2 r_{21} & w_2 r_{22} & w_2 r_{2n} \\ w_j r_{m1} & w_j r_{m2} & w_j r_{mn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Persamaan 3 adalah persamaan yang digunakan untuk mencari nilai matriks keputusan ternormalisasi terbobot Y

4. Menentukan solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negative A^- melalui matriks terbobot y_{ij} .

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (4) A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan syarat:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Persamaan 4 digunakan untuk mencari nilai solusi ideal positif dan negatif

5. Menentukan jarak alternatif A_i dengan solusi ideal positif dan negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} ; \quad (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} ;$$

Persamaan 5 digunakan untuk menghitung jarak setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} ; \quad (6)$$

Persamaan 6 digunakan untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif.

III. PEMBAHASAN

Memuat inti pembahasan dalam makalah ini yang dapat berupa hasil kajian/penelitian yang telah dilakukan.

a) Kebutuhan Hardware dan Software

Adapun kebutuhan hardware dan software dalam makalah ini, laptop berbasis intel corei7 2.80GHz, 8 GB RAM, Hardisk 320 GB dan sistem operasi Windows 8.1 Pro 64 bit. Aplikasi yang digunakan Xampp: PHP, MySQL

b) Hasil Eksperimen

Pada artikel ini digunakan data calon dosen dari Universitas PGRI Ronggolawe Tuban. Pada tabel 1. Data calon dosen terdapat beberapa atribut yaitu, id_cardos, id_prog, nm_cardos, jk, alamat, no_telp, tahun dan status.

Dalam menentukan bobot setiap kriteria pendekatan yang digunakan adalah pendekatan subyektif. Pendekatan subyektif yaitu nilai bobot setiap kriteria ditentukan berdasarkan subyektifitas para pengambil keputusan. Nilai bobot kepentingan

setiap kriteria terlihat pada table 2 (sumber: Tim rekrutmen dosen UNIROW 2015)

Tabel 1. Data Calon Dosen

id_cados	id_jro	nm_cados	jk	alamat	no_telp	tahun	status
cd001_pr001	pr001	agus muhajir, M.Kom	l	ds. jombang jl. pasar no.2 kec. singgahan tuban	085724354657	2016-01-02	1
cd001_pr002	pr002	toni cahyo seeko yudianto	l	ds. jombang jl. pasar no.2 kec. singgahan tuban	085743234575	2016-02-02	0
cd002_pr001	pr001	ainul mutohirin, M.Kom	l	ds. kowang utara rt4 rw18 kec. semanding tuban	081654737384	2016-01-02	1
cd002_pr002	pr002	m ihwanur rohm	l	ds. kowang utara rt4 rw18 kec. semanding tuban	081654737384	2016-02-02	0
cd003_pr001	pr001	devitalya agusti, M.Kom.	p	ds. pucangan jl. gayam no. 12 kec. montong tuban	087756438798	2016-01-02	1
cd004_pr001	pr001	m mahrus affi, M.Kom	l	ds. jiprah kec. soko tuban	08145665238	2016-01-02	1
cd005_pr001	pr001	a faiz yusrin, M.Kom	l	ds. banjarwali rt01 rw02 kec. paciran lamongan	085634567354	2016-01-02	1
cd006_pr001	pr001	alfian chandra, M.Kom.	l	ds. kapalthan gg. nangka no. 3 kec. lasem rembang	08775364788	2016-01-02	1
cd007_pr001	pr001	m wahyudi, M.Kom.	l	ds. kenongo rt.2 rw.4 kec. soko Tuban	085743234575	2016-01-02	1
cd008_pr001	pr001	indah hariyati	p	ds. kowang utara rt4 rw18 kec. semanding tuban	098746464646	2017-01-01	0
cd009_pr001	pr001	angga handika yogi setyawan	l	ds. kowang utara rt4 rw18 kec. semanding tuban	085743234575	2017-01-01	0

Tabel 2. Penentuan Bobot Kriteria

id_kri	nm_kri	bobot	tipe	max
kr004	Tes Wawancara	3	1	70
kr003	TOEFL	2	1	640
kr002	TPA	2	1	800
kr001	IPK	3	1	4
kr005	Tes Micro Teaching	3	1	160

Setelah melakukan proses implementasi selanjutnya adalah uji coba dengan tujuan untuk mengetahui bahwa aplikasi yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan. Perhitungan TOPSIS mempunyai 6 tahapan proses yaitu pembuatan table keputusan, matriks keputusan ternormalisasi, matriks normalisasi terbobot, menentukan solusi ideal, menghitung jarak alternatif terhadap solusi ideal dan menghitung nilai preferensi.

1. Matriks keputusan

Matriks keputusan merupakan perbandingan nilai setiap alternatif setiap kriteria. Matriks keputusan didapatkan dari persamaan (1). Dari persamaan (1) yang digunakan untuk mengolah data dan dapat diperoleh matriks sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 3 & 415 & 500 & 70 & 120 \\ 3.35 & 405 & 500 & 70 & 140 \\ 3.8 & 550 & 450 & 60 & 120 \\ 3.2 & 530 & 475 & 70 & 150 \\ 3.1 & 590 & 525 & 70 & 130 \\ 3.15 & 495 & 455 & 70 & 145 \\ 3.33 & 465 & 515 & 70 & 145 \end{bmatrix}$$

Pada kolom pertama adalah nilai dari IPK, ke dua TPA, ke tiga TOEFL, ke empat Tes Wawancara dan ke lima Tes Micro Teaching

2. Matriks keputusan normalisasi

Matriks keputusan normalisasi digunakan untuk menyelaraskan bilangan yang terdapat pada matriks keputusan. Matriks keputusan normalisasi didapatkan dari persamaan (2). Berdasarkan persamaan (2) proses perhitungan matriks normalisasi sebagai berikut:

Untuk mencari r_{ij} dimana $i=1$ mewakili entitas pertama, $j=1$ mewakili criteria pertama dan m menunjukkan banyaknya entitas.

$$r_{1,1} = \frac{3}{\sqrt{(3^2)+(3.35^2)+(3.8^2)+(3.2^2)+(3.1^2)+(3.15^2)+(3.33^2)}}$$

$$r_{1,1} = \frac{3}{\sqrt{(9)+(11.2225)+(14.4)+(10.24)+(9.61)+(9.9225)+(11.0889)}}$$

$$r_{1,1} = \frac{3}{\sqrt{75.5239}}$$

$$r_{1,1} = \frac{3}{8.69044878}$$

$$r_{1,1} = 0.345206568$$

Dari proses perhitungan yang telah dilakukan maka diperoleh matriks r_{ij} sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 0.345206568 & 0.315609887 & 0.386218433 & 0.385337318 & 0.333012296 \\ 0.385480668 & 0.30800483 & 0.386218433 & 0.385337318 & 0.388514345 \\ 0.437261653 & 0.418278164 & 0.347596589 & 0.33028913 & 0.333012296 \\ 0.368220339 & 0.403068049 & 0.366907511 & 0.385337318 & 0.41626537 \\ 0.356713454 & 0.448698394 & 0.405529354 & 0.385337318 & 0.36076332 \\ 0.362466897 & 0.376450347 & 0.351458774 & 0.385337318 & 0.402389857 \\ 0.383179291 & 0.353635175 & 0.397804986 & 0.385337318 & 0.402389857 \end{bmatrix}$$

3. Matriks normalisasi terbobot

Matiks normalisasi terbobot merupakan matriks yang nilainya berasal dari perkalian nilai matriks normalisasi dengan matriks bobot criteria. Matriks normalisasi terbobot didapatkan dari persamaan (3). Berdasarkan persamaan (3) proses perhitungan matriks normalisasi terbobot sebagai berikut:

Untuk mencari y_{ij} dimana $i=1$ mewakili entitas pertama, $j=1$ mewakili criteria pertama dan W menunjukkan nilai bobot setiap kriteria.

Matriks $W = \{3, 2, 2, 3, 3\}$

$$y_{1,1} = 0.345206568 * 3$$

$$y_{1,1} = 1.035619705$$

Dari proses perhitungan yang telah dilakukan maka diperoleh matriks y_{ij} sebagai berikut:

$$y_{ij} = \begin{bmatrix} 1.035619705 & 0.631219774 & 0.772436866 & 1.156011953 & 0.999036887 \\ 1.156442004 & 0.616009659 & 0.772436866 & 1.156011953 & 1.165543035 \\ 1.311784959 & 0.836556328 & 0.695193179 & 0.990867389 & 0.999036887 \\ 1.104661018 & 0.806136098 & 0.733815022 & 1.156011953 & 1.248796109 \\ 1.070140362 & 0.897396788 & 0.811058709 & 1.156011953 & 1.082289961 \\ 1.08740069 & 0.752900695 & 0.702917548 & 1.156011953 & 1.207169572 \\ 1.149537872 & 0.70727035 & 0.795609971 & 1.156011953 & 1.207169572 \end{bmatrix}$$

4. Solusi ideal positif dan negatif

Solusi ideal positif merupakan nilai terbaik dari perbandingan setiap alternatif setiap criteria. Solusi ideal positif dan negatif didapatkan dari persamaan (4). Berdasarkan persamaan (4) proses pencarian solusi ideal positif dan negative sebagai berikut:

Dngan syarat:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Matriks tipe = {keuntungan, keuntungan, keuntungan, keuntungan, keuntungan}

$$y_{ij} = \begin{bmatrix} 1.035619705 & 0.631219774 & 0.772436866 & 1.156011953 & 0.999036887 \\ 1.156442004 & 0.616009659 & 0.772436866 & 1.156011953 & 1.165543035 \\ 1.311784959 & 0.836556328 & 0.695193179 & 0.990867389 & 0.999036887 \\ 1.104661018 & 0.806136098 & 0.733815022 & 1.156011953 & 1.248796109 \\ 1.070140362 & 0.897396788 & 0.811058709 & 1.156011953 & 1.082289961 \\ 1.08740069 & 0.752900695 & 0.702917548 & 1.156011953 & 1.207169572 \\ 1.149537872 & 0.70727035 & 0.795609971 & 1.156011953 & 1.207169572 \end{bmatrix}$$

Keterangan:

- nilai solusi ideal positif
- nilai solusi ideal negative

5. Jarak alternatif dengan solusi ideal

Jarak alternatif dengan solusi ideal merupakan perbedaan nilai setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif. Jarak tersebut didapatkan dari persamaan (5). Berdasarkan persamaan (5) proses perhitungan jarak alternatif dengan solusi ideal sebagai berikut:

Untuk mencari D_i^+ dimana $i=1$ mewakili entitas pertama, $j=1$ mewakili kriteria pertama dan y menunjukkan nilai pada matrik solusi ideal.

$$D_1^+ = \sqrt{\frac{(1.311784959 - 1.035619705)^2 + (0.897396788 - 0.631219774)^2 + (0.811058709 - 0.772436866)^2 + (1.156011953 - 1.156011953)^2 + (1.248796109 - 0.999036887)^2}{(0.276165254)^2 + (0.266177014)^2 + (0.038621843)^2 + (0)^2 + (0.249759222)^2}}$$

$$D_1^+ = \sqrt{\frac{0.0762672475168845 + 0.0708502027819562 + 0.0014916467567166 + 0 + 0.0623796689740453}{0.2109887660296026}}$$

$$D_1^+ = \sqrt{0.2109887660296026}$$

$$D_1^+ = 0.459335135$$

$$D_i^+ = \{0.459335135, 0.334264672, 0.326770223, 0.239155656, 0.293455974, 0.290954808, 0.253857464\} \text{ (positif)}$$

$$D_i^- = \{0.182949889, 0.274884775, 0.353423373, 0.363398966, 0.357769499, 0.303433738, 0.319345168\} \text{ (negatif)}$$

6. Nilai preferensi

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung dengan menggunakan persamaan (6). Berdasarkan persamaan (6) proses perhitungan jarak alternatif dengan solusi ideal sebagai berikut:

Untuk mencari V dimana $i=1$ mewakili kriteria pertama dan D menunjukkan nilai pada matrik jarak alternative terhadap solusi ideal.

$$V_1 = \frac{0.182949889}{0.182949889 + 0.459335135}$$

$$V_1 = \frac{0.182949889}{0.642285024}$$

$$V_1 = 0.2848422151596049$$

$$V_1 = \{0.284842216, 0.451259993, 0.519592327, 0.603097135, 0.549378846, 0.510497283, 0.557124393\}$$

Nilai dari matriks preferensi akan menjadi acuan peringkat setiap alternatif. Peringkat alternatif tertinggi adalah alternatif dengan nilai tertinggi dari matriks preferensi.

7. Perangkingan

Proses perangkingan digunakan untuk mengurutkan data alternatif mulai dari yang teratas sampai dengan alternatif terbawah. Data yang sudah diurutkan kemudian dijadikan bahan untuk membuat laporan.

Peringkat	Nama Calon Dosen	Nilai	Pilihan
1	M. MAHRUS AFFIF, M.KOM	0.603097	...
2	M. MAHRUS AFFIF, M.KOM	0.517154	...
3	A. FAUZ YUBRON, M.KOM	0.346579	...
4	DEWIYATI AGUSTI, M.KOM	0.316951	...
5	ALIJAN GIANIRA, M.KOM	0.310197	...
6	ANDI M. MUTHOIKEN, M.KOM	0.451128	...
7	AGUS MUHAJIR, M.KOM	0.284842	...

Gambar 2. Perangkingan alternatif

Dari gambar 2 alternatif terbaik adalah alternative ke-4 “M Mahrus Afif, M.Kom” dengan nilai preferensi “0.603097” dan alternatif yang memiliki nilai terendah adalah alternative ke-1 “Agus Muhajir, M.Kom.” dengan nilai preferensi “0.165222”. Sedangkan perhitungan secara manual mendapatkan alternative ke-4 sebagai alternative terbaik dengan nilai “0.603097135” dan alternative ke-1 sebagai alternative dengan nilai terendah yaitu “0.284842216”.

IV. KESIMPULAN

Metode TOPSIS dapat digunakan untuk memecahkan masalah seleksi penerimaan calon dosen dengan perhitungan menggunakan kriteria IPK (Indeks Prestasi Kumulatif), TPA, TOEFL, Tes Wawancara dan Tes *micro teaching*. Dari serangkaian pengujian yang telah dilakukan adalah aplikasi berjalan sesuai dengan apa yang diinginkan. Aplikasi dapat digunakan untuk menentukan rangkin alternative dengan menggunakan metode TOPSIS

DAFTAR PUSTAKA

García-cascales, M. S., & Lamata, M. T. (2012). On rank reversal and TOPSIS method. *Mathematical and Computer Modelling*, 56(5–6), 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2011.12.022>

UURI. (2005). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen, 1–54.

Kusumadewi, Sri. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta. Graha Ilmu.

Turban, Efrain. Aronson, Jay E. Liang, Ting Peng. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems (versi bahasa Indonesia)*. Yogyakarta. Andi.

Manurung, pangeran. 2010. *Sistem pendukung keputusan seleksi penerima beasiswa dengan metode ahp dan topsis (studi kasus: fmipa usu)*. Medan.

Kusrini, 2007. *“Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan”*. Andi Offset, Yogyakarta.