

Penggunaan Algoritma *Multi Criteria Decision Making* dengan Metode Topsis dalam Penempatan Karyawan

Agung N. Pramudhita, Hadi Suyono, Erni Yudaningtyas

Abstract - The employees are a major asset in the company so that the company can operate properly. In employees placement, often a mismatch between the positions of the competence of employees. As a result, many employees resigned because of the mismatch. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) algorithms can be used to overcome these problems. This research builds on a Decision Support System (DSS) to assist managers in the process of employees placement. DSS is built by one of the methods contained in MCDM, which is Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method. Results from this study indicate TOPSIS method appropriate to be used as a method to determine the ranking of candidates deserves to be placed. This is evidenced by the level of accuracy of up to 85%. While the execution time of methods TOPSIS while given 20 the data only reaches 0.7444 seconds.

Keywords: AHP, DSS, MCDM, placement, TOPSIS

Abstrak - Karyawan adalah aset utama dalam perusahaan agar perusahaan dapat beroperasi dengan baik. Dalam penerimaan karyawan sering terjadi ketidakcocokan antara jabatan dengan kompetensi karyawan. Akibatnya banyak karyawan yang mengundurkan diri karena ketidakcocokan tersebut. Algoritma *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Pada Penelitian ini dibangun *Decision Support System* (DSS) untuk membantu manager dalam proses penempatan karyawan. DSS dibangun dengan salah satu metode yang terdapat pada MCDM yaitu metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Hasil dari penelitian ini menunjukkan metode TOPSIS tepat digunakan sebagai metode untuk menentukan ranking calon karyawan yang layak diterima. Hal ini dibuktikan dengan tingkat akurasi yang mencapai 85%. Sedangkan waktu eksekusi dari metode TOPSIS untuk 20 data hanya mencapai 0,7444 detik.

Kata kunci: AHP, DSS, MCDM, Penempatan Karyawan, TOPSIS.

Agung N. Pramudhita adalah Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia (email: agung.pramudhita@gmail.com).

Hadi Suyono adalah Dosen Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia (email: hadis@ub.ac.id).

Erni Yudaningtyas adalah Dosen Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia (email: erri_yudaningtyas@yahoo.co.id).

I. PENDAHULUAN

Satu-satunya cara untuk mendapatkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang baik dalam perusahaan adalah dengan melakukan rekrutmen tenaga kerja. tenaga kerja yang telah direkrut harus ditempatkan menurut kompetensi yang dimiliki sesuai dengan kaidah *the right man on the right place* [1]. Tetapi justru dalam proses ini terdapat berbagai permasalahan. Sering kali, kompetensi ataupun minat dari karyawan tidak sesuai dengan jabatan yang diamanahkan. Salah satu penyebab utama dari pengunduran diri karyawan karena ketidakcocokan terhadap pekerjaan/jabatan yang dimiliki [2].

Oleh karena itu, perlu dibuat sistem yang mampu mengatasi persoalan tersebut. Sistem yang dibuat harus mampu memilih karyawan yang cocok atau layak untuk menempati jabatan tertentu dalam divisi tertentu. Kriteria yang dimiliki karyawan yang diterima harus sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan.

Dalam proses rekrutmen karyawan, diperlukan keputusan yang tepat untuk menentukan calon karyawan yang layak ditempatkan di bagian atau divisi tertentu dalam perusahaan. Pada proses pengambilan keputusan penempatan karyawan, dapat digunakan *Decision Support System* (DSS). DSS tidak digunakan untuk membuat keputusan, tetapi sistem hanya berfungsi sebagai alat bantu manajemen [3].

Terdapat beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk membangun DSS, antara lain: *Pohon Keputusan* (*Decision Tree*), *Group Technology*, *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM), dan lain-lain.

MCDM digunakan dalam penelitian ini, karena dalam proses rekrutmen calon karyawan terdapat kriteria-kriteria tertentu yang harus dipenuhi [4]. Dari persyaratan kriteria yang harus dipenuhi dilakukan proses perangkaan para calon karyawan untuk menentukan apakah calon karyawan layak diterima. salah satu Algoritma MCDM yang bisa digunakan untuk perangkaan, metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) [5].

TOPSIS digunakan karena konsep yang sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana [5].

Berdasarkan uraian di atas, fokus dari penelitian ini adalah mengembangkan DSS dengan menerapkan

metode TOPSIS dalam penempatan calon karyawan.

I. DASAR TEORI

A. Multi Criteria Decision Making

Multi Criteria Decision Making (MCDM) merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam area pengambilan keputusan. Tujuan MCDM adalah memilih alternatif terbaik dari beberapa alternatif eksklusif yang saling menguntungkan atas dasar performansi umum dalam bermacam kriteria (atau atribut) yang ditentukan oleh pengambil keputusan [6]. Terdapat empat langkah pengambilan keputusan dalam MCDM [7] meliputi:

1. Identifikasi masalah.
2. Menyusun preferensi.
3. Mengevaluasi alternatif.
4. Menentukan alternatif terbaik.

Misal ada m kriteria (C_1, \dots, C_m) dan n alternatif (A_1, \dots, A_n). Masalah MCDM biasa direpresentasikan dalam bentuk tabel keputusan seperti pada Gambar 1.

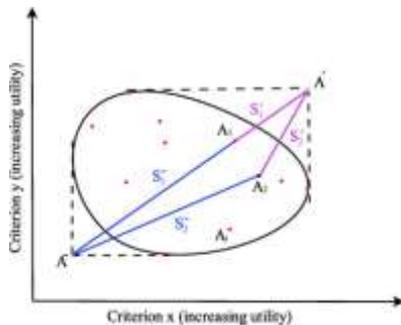
		A_1	...	A_n
w_1	C_1	a_{11}	...	a_{m1}
.
.
w_m	C_m	a_{m1}	...	a_{mn}

Gambar 1. Tabel keputusan

Nilai a_{ij} menunjukkan skor kinerja alternatif A_j pada kriteria C_i yang merupakan preferensi dari pengambil keputusan. Setiap kriteria mempunyai bobot w_i yang menunjukkan tingkat pentingnya kriteria C_i dalam proses pengambilan keputusan[8].

B. TOPSIS

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal [9] lihat Gambar 2.



Gambar 2. Jarak solusi ideal TOPSIS

Solusi ideal positif (A^+) didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap

atribut, sedangkan solusi ideal negatif (A^-) terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif (S_i^+) dan jarak terhadap solusi ideal negatif (S_i^-) dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif (A_i) bisa dicapai.

C. Kriteria Karyawan

Dalam melaksanakan penempatan karyawan ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi [4], antara lain:

1. Pengetahuan, merupakan hasil “tahu” dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu obyek tertentu.
2. Kemampuan, adalah kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan.
3. Ketrampilan, adalah kepandaian melakukan sesuatu dengan cepat dan benar. Seseorang yang dapat melakukan sesuatu dengan cepat tetapi salah tidak dapat dikatakan terampil. Demikian pula apabila seseorang dapat melakukan sesuatu dengan benar tetapi lambat, juga tidak dapat dikatakan terampil.
4. Ciri-ciri lain yang meliputi faktor kepribadian, sikap, sifat - sifat mental yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan.

II. METODE PENELITIAN

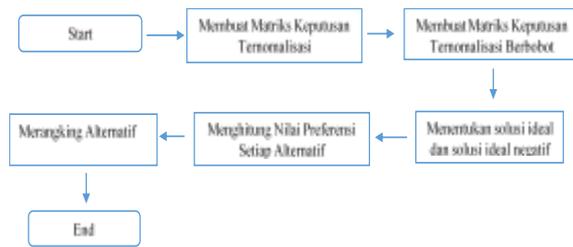
Penelitian yang dilakukan dapat diuraikan menjadi beberapa tahap yaitu:

1. Studi lapangan
2. Pemodelan software
3. Analisis kebutuhan software
4. Desain software
5. Implementasi
6. Validasi

Dari hasil studi lapangan dan studi literatur maka didapatkan kriteria-kriteria yang diperlukan dalam perekrutan karyawan, antara lain:

- Knowledge
 - Jenjang Pendidikan
 - Penguasaan Teori
 - Pengetahuan tentang perusahaan
- Skill
 - Hasil pekerjaan
 - Ketelitian
 - Ketepatan Waktu
- Ability
 - Teamwork
 - Hasil Psikotes
 - Kemampuan bekerja dibawah tekanan
- Physical
 - Umur
 - Postur Tubuh
 - Kondisi Kesehatan
- Attitude
 - Komunikatif
 - Kepercayaan Diri
 - Sopan santun

Alur proses pada metode TOPSIS dapat dilihat di Gambar 3.



Gambar 3. Alur proses TOPSIS

Proses yang dilakukan dalam desain *software* ini yaitu proses TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. keputusan ternormalisasi berdasarkan kriteria yang dimiliki calon karyawan dengan rumus:

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

Dimana:

r_{ij} = nilai normalisasi matriks keputusan

x_{ij} = nilai asli matriks keputusan

2. Kemudian matriks keputusan ternormalisasi diberi bobot sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan departemen yang membutuhkan karyawan menggunakan rumus (2).

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad (2)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$

Dimana:

y_{ij} = matriks keputusan ternormalisasi berbobot

w_i = bobot terhadap kriteria i

3. Dari matriks keputusan ternormalisasi berbobot dicari nilai minimum dan nilai maksimum sehingga dapat dicari solusi ideal positif (A^+) rumus (3) dan solusi ideal negatif (A^-) rumus (4).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_m^+) \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_m^-) \quad (4)$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. Jarak alternatif dengan solusi ideal positif (D_i^+) dapat dihitung menggunakan rumus (5) sedangkan Jarak alternatif dengan solusi ideal negatif (D_i^-) dihitung dengan rumus (6):

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

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_i^+)^2} \quad (6)$$

5. Menghitung nilai preferensi V_i untuk setiap alternatif sebagai perhitungan terakhir metode TOPSIS dengan rumus (7)

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (7)$$

6. Merangking Alternatif sesuai nilai V_i dari tiap karyawan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan *input* calon karyawan yang sama, kriteria karyawan yang dicari untuk jabatan sebagai *supervisor* bagian produksi adalah yang memiliki *skill*, *ability* dan *physical* yang tinggi serta *knowledge* dan *ability* yang cukup. Pada metode TOPSIS kriteria tersebut langsung di representasikan dalam Tabel I.

TABEL I
KRITERIA TOPSIS

Kriteria	Grade/nilaimatrix
Knowledge	Cukup / 2
Skill	Tinggi / 3
Ability	Tinggi / 3
Physical	Tinggi / 3
Attitude	Cukup / 2

Dalam penelitian ini, dilakukan perangkingan sebanyak 10 dan 20 calon karyawan, Hasil rangking metode TOPSIS untuk 10 calon karyawan dapat dilihat dalam Tabel II.

TABEL II
RANKING TOPSIS 10

Rank	Nama	DMin	DMax	Nilai Preferensi (V_i)
1	x4	1.3563	0.5826	0.6995
2	x6	1.3516	1.0153	0.5710
3	x1	1.2492	0.9602	0.5654
4	x5	1.2515	1.0621	0.5409
5	x3	1.1452	1.0078	0.5319
6	x2	1.0382	1.0456	0.4982
7	x7	1.0039	1.1552	0.4650
8	x8	0.9982	1.1567	0.4632
9	x9	0.8654	1.0968	0.4410
10	x10	0.8979	1.2977	0.4090

Dari rangking TOPSIS 10 calon karyawan dalam Tabel II dapat diketahui bahwa calon karyawan yang memiliki nilai preferensi paling tinggi adalah calon karyawan x4, maka x4 adalah calon karyawan yang paling layak diterima oleh perusahaan. Ketika dibandingkan dengan perangkingan yang dilakukan oleh pakar dengan cara mencocokkan data karyawan dengan kriteria karyawan yang diinginkan secara manual, ternyata hasil dari metode TOPSIS sama dengan hasil dari pakar. Perbandingan hasil rangking antara pakar dengan metode TOPSIS untuk 10 calon karyawan ditunjukkan dalam Tabel III.

Dalam Tabel III, hasil rangking metode topsis yang sama dengan hasil rangking pakar diberi shading atau blok warna yang lebih gelap. Dengan asumsi bahwa hasil ranking yang diharapkan adalah menurut ranking manual dari pakar, maka dapat dihitung nilai prosentase ketepatan dari masing-masing metode. Setelah diuji dengan menggunakan 10 dan 20, data maka didapatkan

hasil seperti pada Tabel IV.

TABEL III
PERBANDINGAN RANGKING TOPSIS DENGAN PAKAR

Ranking	TOPSIS	PAKAR
1	x4	x4
2	x6	x6
3	x1	x1
4	x5	x5
5	x3	x3
6	x2	x2
7	x7	x8
8	x8	x7
9	x9	x9
10	x10	x10

TABEL IV
AKURASI TOPSIS & AHP KARYAWAN

Metode	TOPSIS	
Jumlah data	10	20
Prosentase ketepatan (%)	80	90
Rata-rata (%)	85	

TABEL V
TABEL PERBANDINGAN WAKTU EKSEKUSI

Metode	TOPSIS	
Jumlah data	10	20
Waktu Eksekusi (detik)	0.664	0.787
	0.683	0.739
	0.682	0.678
	0.705	0.758
	0.597	0.76
Rata-rata (detik)	0.6662	0.7444

Hasil pada Tabel IV menunjukkan bahwa dalam sistem penempatan karyawan, ketika diuji dengan 10 dan 20 data, maka semakin banyak data maka prosentase ketepatan metode TOPSIS lebih tinggi. Hal itu dibuktikan dengan prosentase ketepatan pada 10 data sebanyak 80% sedangkan pada 20 data mencapai 90%. Jika di rata-rata, metode TOPSIS mempunyai rata-rata

prosentase ketepatan 85% sehingga dapat diketahui bahwa dalam hal ketepatan hasil rekomendasi metode TOPSIS layak digunakan.

Pada tiap metode dilakukan proses pengujian *execution time* terhadap data dengan jumlah yang sama, yaitu 10 dan 20 data. Agar hasil perbandingan lebih akurat, pengujian *execution time* dilakukan sebanyak 5 kali dengan hasil sebagaimana pada Tabel V.

Dari Tabel V dapat diketahui bahwa metode TOPSIS membutuhkan waktu eksekusi rata-rata 0,6662 detik untuk 10 data, 0,7444 detik untuk 20 data. Pada metode TOPSIS, semakin banyak data yang di proses maka semakin lama waktu eksekusi yang diperlukan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode TOPSIS lebih tepat digunakan sebagai metode untuk menentukan ranking calon karyawan yang bisa diterima di perusahaan. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata tingkat akurasi yang mencapai 85% dan rata-rata waktu eksekusi untuk 20 calon karyawan hanya 0,7444 detik
2. Semakin banyak data yang diproses, metode TOPSIS memiliki akurasi yang semakin tinggi, tetapi membutuhkan waktu eksekusi yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Veithzal Rivai & Sagala Ella Jauvani. 2009. *Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Perusahaan: dari Teori ke Prakti..* Rajawali Press. Jakarta.
- [2] Robinson, J. 2008. Turning Around Employee Turnover . <http://businessjournal.gallup.com/content/106912/turning-around-your-turnover-problem.aspx#2> – tanggal akses : 13 januari 2014.
- [3] Subakti, Irfan. 2002. *Sistem Pendukung Keputusan*. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- [4] Walangare, 2001. Gambaran Pelaksanaan Penarikan dan Seleksi serta Penempatan Karyawan, Universitas Brawijaya. Malang.
- [5] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [6] Tseng, G.H. dan Huang, J.J. 2011. *Multiple Attribute Decision Making, Methods and Applications*, CRC Press. Boca Raton.
- [7] Fulop, Janos. 2005. *Introduction to Decision Making Methods*, Hungarian Academy of Sciences.
- [8] Yoon, K., 1980. System Selection by Multiple Attribute Decision Making, Ph. D. Dissertation. Kansas State University. Kansas.
- [9] Saaty, Thomas L., Luis G. Vargas. 2006. *Decision Making with the Analytic Network Process: Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks*, Springer. New York.