

ANALISIS PERBANDINGAN METODE AHP DAN TOPSIS UNTUK PEMILIHAN MANDOR DI PERUSAHAAN KONSTRUKSI

Herwis Gultom¹, Chanra Alim²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Puspitek, Buaran, Pamulang, Tangerang Selatan

e-mail: ¹dosen02535@unpam.ac.id, ²dosen02691@unpam.ac.id,

Abstrak

Dalam dunia industry atau jasa konstruksi salah satu komponen yang utama sebagai penentu terlaksananya proses konstruksi adalah mandor. Tenaga kerja ini adalah yang akan turun tangan langsung menghitung estimasi biaya dan mengawasi sebuah proyek berjalan atau tidaknya sesuai yang direncanakan dari awal hingga selesainya proyek. Sehingga sebuah proyek sangat bergantung pada seorang mandor. Penelitian ini adalah proses membandingkan dua metode Sistem Pendukung Keputusan yaitu AHP dan TOPSIS pada studi kasus mengenai pemilihan mandor di perusahaan konstruksi. Penelitian dilakukan berdasarkan lima criteria antaranya: Harga, waktu, Kualitas Kerja, Pengalaman, Resposibilitas. Penelitian ini melihat hasil pengurutan dan menerapkan perbandingan hasil dari dua buah metode tersebut lalu melihat perbedaan nilai setiap alternatif dari mandor.

Kata Kunci : AHP, Mandor, TOPSIS, Sitem Pendukung Keputusan.

1. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem yang menggunakan komputer yang dibuat untuk menyelesaikan persoalan dalam berbagai bidang atau posisi dan mempermudah dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan dibangun bukan untuk menggantikan manusia tetapi untuk memberi kemudahan dalam memecahkan persoalan dengan menggunakan data dan basis data.

Konsep pendukung keputusan yang berbasis komputer (*Computer Based Decision Support System*) sangatlah berkembang cukup pesat. Berbagai metode dipakai dalam proses pengambilan keputusan. Pendekatan sistematis dilakukan tahapan penecahan permasalahan melalui proses mengumpulkan data lalu diolah menjadi suatu informasi dan mencari faktor-faktor yang kiranya perlu dipertimbangkan untuk mengambil keputusan.

Melihat perkembangan pembangunan semakin merata diseluruh wilayah Indonesia, setiap perusahaan kontruksi harus mampu meningkatkan kualitas mandor dalam setiap proyek. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi perusahaan konstruksi untuk bisa mencari mandor yang siap berkompetisi membuat yang terbaik bagi konsumen perusahaan. Perusahaan dituntut

untuk bisa memenuhi keinginan konsumen, harga, kualitas bangunan, delivery (kecepatan kerja), juga pelayanan untuk tetap dapat mempertahankan performance-nya. Untuk mendukung perusahaan, memilih mandor yang tepat adalah suatu hal yang penting untuk menarik pengusaha.

PT. XYZ salah satu perusahaan konstruksi, yang sangat berkembang pesat namun belum memiliki mandor yang tetap sehingga sering kali pergantian mandor pada setiap proyek yang berdampak pada terjadinya masalah perlambatan pembangunan maupun penafsiran biaya, waktu dan kualitas yang tidak tepat. Untuk dapat bersaing dan memenuhi kemauan konsumen, PT. XYZ harus bisa memilih mandor yang sanggup menyediakan kualitas bangunan yang kuat, material yang sesuai, biaya yang sesuai, dan pengerjaan sesuai estimasi waktu. Berdasarkan hal tersebut, perlu kriteria yang pasti dalam memilih mandor agar PT. XYZ dapat memilih mandor lapangan dan mengevaluasinya dengan tepat.

Membuat keputusan pada suatu persoalan haruslah tepat sasaran, sebab hal itu berhubungan dengan langkah yang akan dilakukan. Apalagi masalah yang terjadi terkait pada kemajuan suatu perusahaan atau organisasi sehingga kesalahan yang terjadi

berpengaruh pada gagalnya atau mundurnya perusahaan tersebut. Maka dari itu digunakan suatu metode atau teknik untuk membuat keputusan. Kegagalan suatu perusahaan biasanya dikarenakan adanya keputusan yang kurang efektif karena hanya berdasarkan pendapat pimpinan tanpa melakukan sebuah penelitian atau kajian lebih luas pada masalah yang ada. PT. XYZ adalah salah satu perusahaan yang sudah berjalan puluhan tahun lalu. PT. XYZ selalu berusaha meningkatkan kualitas dan mutu perusahaan secara berkelanjutan yang merupakan suatu strategi agar dapat bersaing dengan perusahaan lain. Manajemen perusahaan sendiri menyadari meningkatkan kualitas, berkomitmen, serta meningkatkan SDM adalah cara memajukan perusahaan. Meningkatkan kualitas produk dimulai dengan cara memilih mandor yang tepat. Dalam pemilihan mandor ini manajemen benar - benar memperhitungkan dan memperhatikannya berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan, maka supaya tidak salah dalam memilih mandor diperlukan sistem pendukung keputusan.

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan maka penulis pada penelitian ini ingin membandingkan metode AHP dan metode TOPSIS untuk menentukan keputusan pemilihan mandor di PT.XYZ dengan lima kriteria antaranya: Harga, waktu, Kualitas Kerja, Pengalaman, Resposibilitas. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah menentukan mandor atau alternative terbaik dari semua alternatif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Melakukan analisis pemilihan mandor dengan metode Topsis, penelitian itu memakai lima kriteria juga lima alternatif. Hasil penelitian yang dilakukan tersebut menyimpulkan bahwa Metode Tehcnique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) bisa digunakan untuk membantu pemilihan mandor [1].

Melakukan analisis pemilihan Lokasi Pembangunan Grosir Pulsa dengan metode Topsis, pada penelitian tersebut menggunakan lima kriteria dan 3 alternatif. Dari hasil penelitian tersebut menghasilkan analisis perhitungan paling sesuai dengan kriteria yang diinginkan perusahaan tempat penelitian [2].

Nasution Musri dkk melakukan analisis pemilihan karyawan Berprestasi dengan membandingkan metode AHP dan TOPSIS, dimana pada penelitian tersebut memakai empat kriteria, dari hasil penelitian disimpulkan metode yang lebih presisi adalah TOPSIS karena mencakup unsur perhitungan yaitu bobot, jumlah data, dan kriteria [3].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Analisis Kebutuhan

Tahapan yang sangat perlu adalah analisa kebutuhan sistem karena banyak yang diperhatikan untuk menentukan kebutuhan sistem itu sendiri. Data juga informasi yang dibutuhkan diperoleh dari berbagai macam sumber supaya memberikan masukan yang lengkap dalam pembuatan sistem ini. Analisa kebutuhan

merupakan kegiatan untuk menentukan kebutuhan-kebutuhan yang harus ada, mengetahui, dan merancang dalam sistem tersebut juga dalam rekomendasi yang pasti dilakukan untuk perbaikan sistem yang ada.

Tahap interaksi antara analis sistem dengan pemakai sistem (*end-user*), dimana orang yang akan mengembangkan sistem yang mau dibangun harus menunjukkan keahliannya supaya mendapatkan kepercayaan sipemakai, dan akan mendapatkan partisipasi yang baik atau sesuai keinginan. Merupakan suatu usaha yang cukup sulit untuk mendapatkan kecocokan pemakai tentang keinginan mereka dari suatu sistem informasi, karena akan mungkin pemakai mengalami suatu kegagalan pembangunan system informasi sebelumnya.

Tahap pertama dalam proses *requirement system* adalah dengan melakukan survey tentang keinginan pemakai dan juga menjelaskan semua konsep daripada kenyataan, artinya bahwa tidak akan ada sistem informasi yang sangat sempurna tetapi bersifat subyektif saja. Jikalau hal ini tidak disampaikan secara detail pada pengguna bisa menimbulkan perbedaan pendapat maupun pandangan dan akan mengecewakan *end-user* karena tidak sesuai harapan.

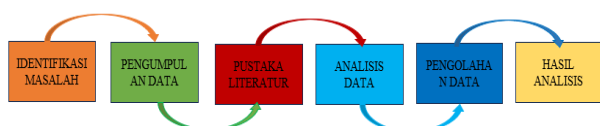
Data yang dibutuhkan didapat dengan cara wawancara atau *study literature* kepada pihak yang mengolah data yang terkait dengan pemilihan mandor dan pengawas mandor pada perusahaan agar mengetahui permasalahan juga kriteria yang digunakan dalam melakukan perhitungan dan pemberian keputusan pemilihan mandor. Data yang diperoleh untuk melakukan proses analisis adalah lima kriteria antaranya: Harga, waktu, Kualitas Kerja, Pengalaman, Relasi. Sedangkan alternatif atau mandor yang ingin di bandingkan adalah Rahmat, Haki, Gaul, Joko, Hery dan M Haikal, seperti pada Tabel berikut:

Tabel 1 Data Sample

Mandor	Harga	Waktu (Minggu)	Kualitas Kerja	Pengalaman	Responsibilitas
Habibi	114.955.000	2	78	12	79
Anwari	106.975.000	2	79	10	78
Eko	112.850.000	2	80	10	79
Sawiji	105.886.595	2	78	8	80

3.2. Perancangan Penelitian

Metode pengolahan yang di usulkan adalah membandingkan metode AHP dengan metode TOPSIS, masing-masing metode dilakukan perhitungan hingga mendapatkan hasil dan akan di bandingkan serta dipilih metode yang lebih cocok dengan system pemilihan mandor. Pada proses ini akan dilakukan beberapa tahapan metode yang diusulkan data yaitu seperti berikut:



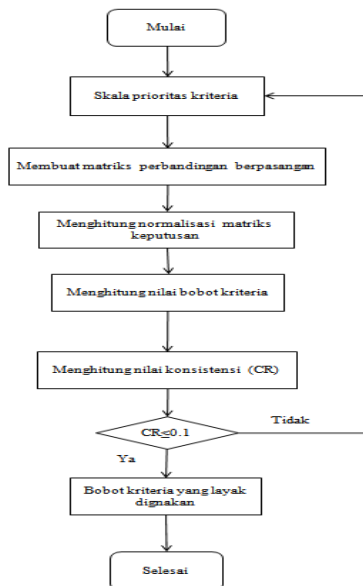
Gambar 1. Perancangan Penelitian

3.3. Teknik Analisa

Teknik analisa yang digunakan adalah melihat pentingnya pemilihan mandor yang tepat. Setelah data yang dibutuhkan dikumpulkan lalu di proses atau diolah dan merancang sistem yang dibutuhkan yaitu sistem penunjang keputusan dengan metode :

1. Metode AHP

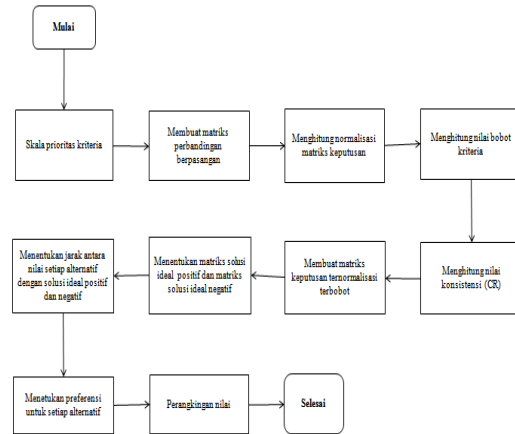
Metode ini dipakai untuk pengambilan keputusan dari permasalahan yang kompleks dengan sangat efektif [7]. Langkahnya diawali dengan perancangan arsitektur suatu sistem yang akan menjadi subjek penelitian, dengan menggunakan metode AHP :



Gambar 2 Flowchart Metode AHP

2. Metode TOPSIS

Metode ini digunakan untuk memilih alternatif yang ada, dengan syarat alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari terjauh dari solusi ideal negatife dan solusi ideal positif[8].



Gambar 3 Flowchart Metode TOPSIS

3.4. Evaluasi

1. Melakukan proses perhitungan dengan metode AHP.
2. Melakukan proses perhitungan dengan metode TOPSIS.
3. Membandingkan hasil perangkingan kedua metode dengan perangkingan sistem yang saat ini sedang dipakai.
4. Memperhatikan selisih nilai perbandingan antara alternatif, dengan metode mana yang lebih cocok digunakan.

4. HASIL DAN PEMBEHASAN

4.1. Pembuatan Hirarki

Kriteria seperti Harga, Waktu, Kualitas Kerja, Pengalaman, Responsibilitas didapat dari hasil wawancara dan diberi bobot seperti berikut ini :

Tabel 2 Derajat Kepentingan (Bobot)

Kriteria	Derajat Kepentingan	Kriteria
Harga	1	Waktu
Harga	1	Kualitas Kerja
Harga	5	Pengalaman
Harga	2	Responsibilitas
Waktu	1	Kualitas Kerja
Waktu	2	Pengalaman
Waktu	1	Responsibilitas
Kualitas Kerja	5	Pengalaman
Kualitas Kerja	1	Responsibilitas
Pengalaman	2	Responsibilitas

4.2. Penyelesaian Metode AHP

Langkah pertama yang dilakukan pada proses metode AHP yaitu menyusun hirarki yang dimulai dengan tujuan, kriteria, juga alternatif. Lalu menentukan perbandingan berpasangan antar kriteria menjadi bentuk matriks. Nilai perbandingan berpasangan

berdasarkan nilai bobot, mengacu terhadap kriteria yang telah diperoleh. Nilai diagonal matriks pada perbandingan diisi dengan nilai bobot pada tabel dan diisi menggunakan nilai kebalikannya saat kondisinya resiprokal, lalu di jumlahkan berdasarkan kolom.

Tabel 3 Matriks Perbandingan Berpasangan

	Harga	Waktu	Kualitas Kerja	Pengalaman	Responsibilitas
Harga	1,000	2,000	2,000	5,000	5,000
Waktu	0,500	1,000	0,500	3,000	3,000
Kualitas Kerja	0,500	2,000	1,000	2,000	5,000
Pengalaman	0,200	0,500	0,500	1,000	2,000
Responsibilitas	0,200	0,333	0,200	0,500	1,000
Jumlah	2,400	5,833	4,200	11,500	16,000

dengan membagi jumlah prioritas dengan jumlah perbandingan masing masing kriteria :

Tabel 4 Prioritas Nilai Kriteria

	Harga	Waktu	Kualitas Kerja	Pengalaman	Responsibilitas	Jumlah	Prioritas	Aige value
Harga	0,417	0,343	0,476	0,435	0,313	1,983	0,397	0,952
Waktu	0,208	0,171	0,119	0,261	0,188	0,947	0,189	1,105
Kualitas Kerja	0,208	0,343	0,238	0,174	0,313	1,276	0,255	1,072
Pengalaman	0,083	0,086	0,119	0,087	0,125	0,500	0,100	1,150
Responsibilitas	0,083	0,057	0,048	0,043	0,063	0,294	0,059	0,941
Jumlah						1,000	5,220	

Dari hasil diatas didapatkan nilai berikut :

$$n = \text{jumlah kriteria} = 5$$

$$\lambda_{\text{mak}} = 5,220$$

$$CI = \frac{\lambda_{\text{mak}} - n}{n - 1} = \frac{5,220 - 5}{5 - 1} = \frac{0,220}{4} = 0,055$$

Jika kriteria (n) = 5, maka nilai IR = 1,12 (sesuai tabel indeks random), maka:

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,055}{1,12} = 0,049$$

Karena nilai $CR \leq 0,1$, berarti perhitungan dapat tersebut diterima dan dapat diteruskan ketahap selanjutnya, yaitu menghitung alternatif masing-masing kriteria agar mendapatkan prioritas.

Tahap yang dilakukan untuk mendapatkan prioritas alternative masing-masing dari kriteria dengan cara melakukan proses perbandingan berpasangan antara alternatif, untuk perbandinganya ada pada tabel dibawah ini berdasarkan kriteria.

Tabel 5 Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif Pada Kriteria Harga

	Habibi	Anwari	Eko	Sawiji
Habibi	1,000	1,075	1,019	1,086
Anwari	0,931	1,000	0,948	1,010
Eko	0,982	1,055	1,000	1,066
Sawiji	0,921	0,990	0,938	1,000
Jumlah	3,833	4,119	3,905	4,162

Langkah diatas lakukan pada semua kriteria lalu lakukan normalisasi pada setiap tabel dengan cara hasil jumlah dibagikan dengan bobot pada setiap prioritas serta juga lakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai prioritas untuk setiap alternatif. Sehingga menghasilkan salah satu contoh tabel berikut :

Tabel 6 Normalisasi Berpasangan Antar Alternatif Pada Harga

	Habibi	Anwari	Eko	Sawiji	Jumlah	Prioritas
Habibi	0,261	0,261	0,261	0,261	1,043	0,261
Anwari	0,243	0,243	0,243	0,243	0,971	0,243
Eko	0,256	0,256	0,256	0,256	1,024	0,256
Sawiji	0,240	0,240	0,240	0,240	0,961	0,240
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000	1,000

Selanjutnya lakukan perangkingan dengan menghitung jumlah prioritas kriteria dikalikan dengan prioritas nilai kriteria setelah di normalisasi, menghasilkan berikut ini :

Tabel 7 Perhitungan Rangkings

	Harga	Waktu	Kualitas Kerja	Pengalaman	Responsibilitas	Jumlah
Habibi	0,104	0,049	0,063	0,030	0,015	0,261
Anwari	0,096	0,046	0,064	0,025	0,015	0,246
Eko	0,102	0,046	0,065	0,025	0,015	0,252
Sawiji	0,095	0,049	0,063	0,020	0,015	0,242

Lalu urutkan berdasarkan nilai tertinggi :

Tabel 8 Hasil Urutan Metode AHP

	Hasil	Rangkings
Habibi	0,261	1
Anwari	0,246	3
Eko	0,252	2
Sawiji	0,242	4

4.3. Perhitungan TOPSIS

Metode TOPSIS seringkali digunakan dalam menentukan pembobotan kriteria dimana pada permasalahan ini diberika bobot unuk Harga 35, Waktu 25, Kualitas Kerja 18, Pengalam 11, Responsibilitas 11

dan menentukan setiap kriteria apakah cost atau benefit. Seperti berikut ini :

Tabel 9 Prioritas Alternatif Berpasangan

Mandor	Harga	Waktu (Minggu)	Kualitas Kerja	Pengalaman	Responsibilitas
Habibi	114.955.000	14	78	12	79
Anwari	106.975.000	13	79	10	78
Eko	112.850.000	13	80	10	79
Sawiji	105.886.595	14	78	8	80
	COST	COST	BENEFIT	BENEFIT	BENEFIT

dengan menggunakan perhitungan :

$$r_{11} = \frac{114955000}{\sqrt{(114955000)^2 + (106975000)^2 + (112850000)^2 + (105886595)^2}}$$

$$= \frac{114955000}{220466315,2} = 0,521$$

Perhitungan normalisasi dilakukan sampai r_{45} hingga menghasilkan normalisasi matriks :

Selanjutnya, perhitungan V pada matriks yang

$$r = \begin{pmatrix} 0,521 & 0,518 & 0,495 & 0,594 & 0,500 \\ 0,485 & 0,481 & 0,502 & 0,495 & 0,494 \\ 0,512 & 0,481 & 0,508 & 0,495 & 0,500 \\ 0,480 & 0,518 & 0,495 & 0,396 & 0,506 \end{pmatrix}$$

telah dinormalisasikan. Dengan nilai bobot $W = (30,20,20,15,15)$ sehingga menghasilkan weighted normalisasi matriks :

$$V_{11} = W_1 r_{11} = (30)(0,521) = 15,643$$

Hitung sampai v_{45} akan menghasilkan :

$$V = \begin{pmatrix} 15,643 & 10,363 & 9,904 & 8,911 & 7,500 \\ 14,557 & 9,623 & 10,031 & 7,426 & 7,405 \\ 15,356 & 9,623 & 10,158 & 7,426 & 7,500 \\ 14,409 & 10,363 & 9,904 & 5,941 & 7,595 \end{pmatrix}$$

Selanjutnya mencari solusi ideal negatif dan positif dengan memperhatikan kriteria cost atau benefit, dengan cara :

Hasil dari perhitungan solusi ideal positif A^+

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+);$$

$$v_1^+ = \min\{15,643; 14,557; 15,356; 14,409\} = 14,409$$

$$v_2^+ = \min\{10,363; 9,623; 9,623; 10,363\} = 9,623$$

$$v_3^+ = \max\{9,904; 10,031; 10,158; 9,904\} = 10,158$$

$$v_4^+ = \max\{8,911; 7,426; 7,426; 5,941\} = 8,911$$

$$v_5^+ = \max\{7,500; 7,405; 7,500; 7,595\} = 7,595$$

$$A^+ = 14,409; 9,623; 10,158; 8,911; 7,595;$$

Hasil dari perhitungan solusi ideal negatif A^-

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-);$$

$$v_1^- = \max\{15,643; 14,557; 15,356; 14,409\} = 15,643$$

$$v_2^- = \max\{10,363; 9,623; 9,623; 10,363\} = 10,363$$

$$v_3^- = \min\{9,904; 10,031; 10,158; 9,904\} = 9,904$$

$$v_4^- = \min\{8,911; 7,426; 7,426; 5,941\} = 5,941$$

$$v_5^- = \min\{7,500; 7,405; 7,500; 7,595\} = 7,405$$

$$A^- = 15,643; 10,363; 9,904; 5,941; 7,405;$$

Langkah berikutnya, mencari nilai *separation measure* positif (S_i^+) juga *separation measure* negatif (S_i^-) sesuai rumus, menghasilkan:

$$S_1^+ = \sqrt{((14,409 - 15,643)^2 + (9,623 - 10,363)^2 + (10,158 - 9,904)^2 + (8,911 - 8,911)^2 + (7,595 - 7,500)^2)}$$

$$= \sqrt{2,144} = 1,464$$

$$S_1^- = \sqrt{((15,643 - 15,643)^2 + (10,363 - 10,363)^2 + (9,904 - 9,904)^2 + (8,911 - 5,941)^2 + (7,500 - 7,405)^2)}$$

$$= \sqrt{8,833} = 2,972$$

Hitung *separation measure* positif sampai S_4^+ dan *separation measure* negatif S_4^- .

Selanjutnya, mencari kedekatan relatif dari suatu alternatif A^+ dengan solusi ideal A^- menurut rumus seperti berikut :

$$C_1 = \frac{2,972}{2,972 + 1,464} = \frac{2,972}{4,436} = 0,670$$

Hitung sampai C_4 , lalu urutkan sehingga menghasilkan :

Tabel 10 Hasil Separation Measure TOPSIS

S+	S-	C
1,464	2,972	0,670
1,510	1,987	0,568
1,764	1,706	0,492
3,072	1,249	0,289

Tabel 11 Urutan Metode TOPSIS

4.4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan menyesuaikan hasil perankingan dengan metode yang dibandingkan dan perankingan system saat ini :

Perbedaan perhitungan :

Tabel 12 Perankingan Tiga Metode

	RANGKING		
	Sistem Saat Ini	AHP	TOPSIS
Habibi	1	1	1
Anwari	3	3	2
Eko	2	2	3
Sawiji	4	4	4

Tabel 13 Perbedaan Hasil Perankingan

	AHP	TOPSIS
Habibi	0	0
Anwari	0	1
Eko	0	1
Sawiji	0	0
Rata-rata	0	0,5

Seperti diatas, dari jarak perbedaan kedua metode yang dibuat dengan sistem yang saat ini digunakan, hasil metode AHP adalah lebih kecil itu artinya metode AHP merupakan metode yang paling cocok atau tepat untuk dilakukan atau dipilih.

5. KESIMPULAN

Bedasarkan pengujian yang dilaksanakan bahwa metode AHP juga TOPSIS sudah dapat dilakukan pada pemilihan mandor terbaik. Dari hasil evaluasi pada proses perankingan dengan metode AHP dan TOPSIS pada bab iv, serta merujuk dengan hasil evaluasi perbandingan kedua metode yang diterapkan dengan perbandingan hasil jarak pada selisih perankingan dua

metode yang di dibandingkan terhadap penilaian sistem yang saat ini berjalan. Yang dihasilkan proses metode AHP adalah 0 dan untuk metode TOPSIS adalah 0,5. Dengan begitu maka hasil lebih mendekati adalah metode AHP.

Untuk itu, metode yang direkomendasikan pada pihak management perusahaan adalah AHP.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Tugiono, D. Muhammad & N.H. Asyahi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mandor Menggunakan Metode Topsis", *Jurnal SAINTIKON Vol.16, No.1, 2017.*

[2] K. Titin "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa", *Paradigma, Vol.XX, No.1,2018.*

[3] M. I. Musri, F. Abdul & Sunardi " Perbandingan Metode AHP dan TOPSIS untuk Pemilihan Karyawan Berprestasi" (*Jurnal Media Informatika Budidarma*), vol. 6, No.2, 2022.

[4] Rizky.A,Rohmat,T. & Angga,A. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Pangkat Di Badan Kepegawaian Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kota Tangerang,2018.

[5] Handayani, Rani irma. Pemilihan Supplier Bahan Baku Bangunan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Pt. Cipta Nuansa Prima Tangerang. *Techno Nusa Mandiri, XIV (1), 1–8,2017*

[6] Rachmad,A. Muhammad,I. & Uswantun,K. Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Tahunan Karyawan Menggunakan Metode TOPSIS,2017

[7] A. F. Kharis Hudaiby Hanif, Anton Yudhana, "Analisis Penilaian Guru Memakai Metode Analytc Hierarchy Process (AHP)," *Seri Pros. Semin. Nas. Din. Inform., vol. 4, no. 1, pp. 186–189, 2020.*

[8] A. A. Azhari, Y. Nyura, and A. Najib, "Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS Pada Penerimaan Siswa Praktek Kerja Lapangan," *Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf. 2018, vol. 3, no. 1, pp. 71–77, 2018.*