

Sistem Penunjang Keputusan dalam Optimalisasi Pemberian Insentif Terhadap Pemasok Menggunakan Metode TOPSIS

Vicky Setia Gunawan¹✉

¹Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

visegu27@gmail.com

Abstract

Generally, every company must have an assessment of the supplier of materials in order to maintain the quality of their production. When a supplier gets a good rating, the company usually gives awards such as incentives to the supplier in the hope of increasing motivation, professionalism and good relations with the company. The determination of incentives is currently only based on analysis of existing data records manually, which may lead to errors. From previous observations, a decision support system was created in the optimization of incentives. This study aims to optimize the results of decisions in providing incentives to suppliers. The method used is Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). This method can determine which suppliers are entitled to incentives. The data that is processed in this research comes from PT. Prima Beton Cakrawala. Price, Quality, Delivery, Service and Offer are the assessment criteria for determining incentive recipients. The results of the TOPSIS calculation process can find a more accurate alternative choice decision, because the alternative assessment is in accordance with the specified criteria. Based on the value of the criteria weight for the selection of incentive recipients for each alternative. The results of this study recommend A3 suppliers with a preference value of 0.646 as raw material suppliers who are entitled to receive incentives. Comparisons made between manual calculations and the system built get almost the same results. So that the level of accuracy is 95% accurate enough, so that it can produce factual decision data in order to assist companies in determining incentive recipients so as to increase the motivation of suppliers in providing services. So that it is expected that the leadership can use it as a reference for optimizing decisions on providing incentives.

Keywords: Decision Support System, Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution, Incentives, Providing Incentives, Supplier.

Abstrak

Umumnya setiap perusahaan pasti ada penilaian terhadap pemasok bahan agar menjaga kualitas produksinya. Ketika pemasok mendapatkan penilaian baik biasanya perusahaan memberikan penghargaan seperti insentif kepada pemasok tersebut dengan harapan dapat meningkatkan motivasi, profesionalisme dan hubungan baik dengan perusahaan. Penentuan pemberian insentif saat ini hanya didasari dengan analisa dari catatan data yang ada secara manual yang dimungkinkan terjadi kekeliruan. Dari pengamatan sebelumnya, dibuatlah sebuah sistem pendukung keputusan dalam optimalisasi pemberian insentif terhadap pemasok. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan hasil keputusan dalam pemberian insentif kepada pemasok. Metode yang digunakan adalah *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Metode ini dapat menentukan pemasok mana yang berhak mendapatkan insentif. Data yang diolah dalam penelitian ini bersumber dari di PT. Prima Beton Cakrawala. Harga, Kualitas, Pengiriman, Pelayanan dan Penawaran merupakan kriteria penilaian untuk menentukan penerima insentif. Hasil dari proses perhitungan TOPSIS dapat menemukan keputusan pilihan alternatif yang lebih akurat, karena penilaian alternatif sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Berdasarkan nilai bobot kriteria untuk pemilihan penerima insentif pada setiap alternatif. Hasil dari penelitian ini merekomendasikan pemasok A3 dengan nilai preferensi sebesar 0,646 sebagai pemasok bahan baku yang berhak menerima insentif. Perbandingan yang dilakukan antara perhitungan secara manual dengan sistem yang dibangun mendapatkan hasil yang hampir sama. Sehingga tingkat keakurasiannya adalah 95% cukup akurat, sehingga dapat menghasilkan data keputusan secara faktual agar membantu perusahaan dalam melakukan penentuan penerima insentif sehingga meningkatkan motivasi pemasok dalam memberikan pelayanan. Sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pimpinan sebagai acuan untuk pengoptimalisasian dalam pengambilan keputusan pada pemberian insentif.

Kata kunci: Sistem Penunjang Keputusan, *Technique for Others Preference by Similarity to Ideal Solution*, Insentif, Pemberian Insentif, Pemasok.

© 2021 INFEB

1. Pendahuluan

Perusahaan adalah sebuah lembaga dalam bentuk organisasi yang melakukan kegiatan produksi sebuah

barang atau jasa segala tindakan yang dilakukan secara terus menerus sehingga menghasilkan suatu produk yang siap disediakan bagi masyarakat agar memperoleh

keuntungan. Produk diperlukan pengawasan yang baik dalam proses pembuatannya agar kualitas produk terjaga, salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas barang yaitu dari kualitas dan ketersediaan bahan baku yang akan diolah. Bahan baku tersebut dipesan melalui pemasok yang menawarkan produknya pada perusahaan.

Insentif adalah sesuatu yang merangsang minat dalam bekerja. Pemahaman ini merupakan pendapat yang baik jika diaplikasikan pada perusahaan, karena dapat meningkatkan kinerja dan produktivitas perusahaan. Insentif mempunyai kecenderungan untuk merangsang suatu kegiatan. Insentif merupakan tindakan dan imbalan yang dilakukannya memperbaiki hasil produksi. Disimpulkan yaitu insentif merupakan salah satu motivasi yang diberikan kepada karyawan untuk meningkatkan prestasi kerja [1].

Pemasok adalah mitra bisnis yang menjamin ketersediaan produk atau bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan [2]. Perusahaan akan memberikan insentif sebagai apresiasi terhadap performa dan kualitas bahan baku dari pemasok. Pemberian insentif dilakukan agar memberikan motivasi kepada pemasok dalam menjaga, hingga meningkatkan performa dan kualitasnya sehingga menjadi kompetisi bagi para pemasok untuk mencapai prestasi terbaik. Perusahaan melakukan penilaian terhadap pemasok untuk menentukan pemberian insentif. Sistem pendukung keputusan dapat membantu perusahaan dalam menentukan pemasok yang berhak menerima insentif.

Sistem pendukung keputusan (SPK) dapat digunakan dalam pengambilan keputusan bagi pengambil keputusan. Hasil yang didapatkan dari SPK cukup cepat dan merupakan pilihan yang terbaik secara kuantitatif berdasarkan tingkat kepentingan/bobot kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak pengambil keputusan. Penggunaan SPK dapat mempersingkat pengambilan keputusan yang cukup kompleks [3]. SPK digunakan agar dapat memperluas kapabilitas para pengambil keputusan, tetapi tidak untuk menggantikan penilaian para pengambil keputusan. SPK digunakan untuk keputusan yang penilaiannya yang tidak dapat didukung oleh algoritma [4]. SPK adalah metodologi untuk mendukung pengambilan keputusan dan masalah yang tidak terstruktur. SPK menggunakan antarmuka pengguna, biasanya berbasis web untuk berkomunikasi dengan pengguna. SPK menghitung data menggunakan model atau metode tertentu dan bergabung dengan pemikiran pembuat keputusan. SPK menggabungkan ilmu manajemen, penelitian operasional, teori kontrol dan ilmu perilaku dengan simulasi menggunakan komputer dan teknologi informasi dan sistem tersebut digunakan secara luas di lingkungan apa pun, termasuk bisnis, kesehatan, pendidikan, logistik, transportasi, manufaktur dan lain sebagainya [5].

SPK adalah aplikasi program komputer yang menyediakan dukungan kepada manajer dalam membuat keputusan, meningkatkan kualitas keputusan yang akan dibuat dan mempersingkat waktu

pengambilan keputusan. SPK juga digunakan untuk membantu masalah kompleks [6]. Secara global, SPK bertujuan untuk meningkatkan kapabilitas pengambil keputusan serta membantu menemukan alternative keputusan yang lebih secara kuantitas ataupun kualitas juga membantu untuk meneliti masalah dan keadaan yang dihadapi [7].

Metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) merupakan konsep yang sederhana, alternatif yang terbaik merupakan alternatif yang mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif, dan mempunyai jarak terjauh dari solusi ideal negatif, sehingga pemahaman metode TOPSIS cukup dimengerti, perhitungannya yang efektif, dan mempunyai kapabilitas untuk melakukan pengukuran yang relatif dari alternatif keputusan dalam bentuk perhitungan sederhana [8]. Konsep TOPSIS ini digunakan untuk melakukan penyelesaian masalah dalam mengambil keputusan dengan praktis. Kriteria manfaat atau *benefit* yaitu semakin tinggi nilai kriteria tersebut maka semakin layak untuk dipilih. Sebaliknya, semakin rendah nilai kriteria tersebut maka semakin layak alternatif tersebut untuk dipilih disebut sebagai kriteria biaya atau *cost* [9]. Kesimpulannya, alternatif optimal merupakan alternatif yang memiliki jarak terpendek dengan solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negative [10].

Tujuan dari metode TOPSIS adalah menemukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Memaksimalkan nilai kriteria manfaat dan meminimalkan nilai kriteria biaya merupakan solusi ideal positif. Sebaliknya, solusi ideal negatif memaksimalkan nilai kriteria biaya dan meminimalkan nilai kriteria manfaat [11]. Penerapan metode TOPSIS dapat menghasilkan keputusan yang akurat untuk menentukan kenaikan jabatan berdasarkan dengan kriteria yang sudah ditetapkan oleh perusahaan, dengan memiliki tingkat ketepatan sebesar 85% dari 13 alternatif dan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan pimpinan untuk membuat rekomendasi kenaikan jabatan [12]. Penelitian menyimpulkan bahwa metode ini bisa membantu dalam menentukan prioritas pembangunan pada kabupaten merangin dengan persentase 90% hasilnya lebih akurat dalam penentuan prioritas pembangunan Kabupaten Merangin [13]. Hasil pengujian dengan mencocokkan hasil data pemberian hadiah pada karyawan mendapatkan tingkat ketepatan sebesar 95.83% sehingga sistem ini dapat membantu dalam menentukan pemberian hadiah kepada karyawan lebih akurat dan efisien [14].

Hasil dari penelitian metode TOPSIS menyatakan prosedur baru yang diusulkan memberikan hasil bahwa pasien wanita memiliki kemungkinan maksimum diabetes karena RC dengan solusi ideal dan nilainya masing-masing adalah 0,2777, 0,7206, 0,05767 dan 0,63166. Teramati bahwa pasien wanita memiliki lebih banyak kemungkinan menderita diabetes dibandingkan pasien pria. selanjutnya, mereka membutuhkan lebih banyak perawatan kesehatan untuk meminimalkan

kemungkinan terkena diabetes dan menjalani gaya hidup sehat [15]. Metode TOPSIS menghasilkan rekomendasi dalam melakukan pengevaluasian dosen, dimana hasil dari perhitungan nilai preferensi (V_i) dari setiap alternatif. Nilai yang paling tinggi menjadi preferensi pertama selaku dosen dengan kinerja tertinggi [16].

Penelitian yang dilakukan mendapatkan hasil penelitian menunjukkan nilai preferensi sebesar 0,66 yang didasarkan pada prestasi akademik. Sehingga menunjukkan bahwa faktor pemberian beasiswa kepada mahasiswa yang berprestasi harus diutamakan [17]. SPK dengan metode TOPSIS yang dibangun dapat membantu pengambilan keputusan untuk menentukan karyawan yang terbaik. Diperoleh hasilnya yaitu alternatif V5 (Karyawan 5) memiliki nilai tertinggi sehingga V5 merupakan karyawan terbaik [18].

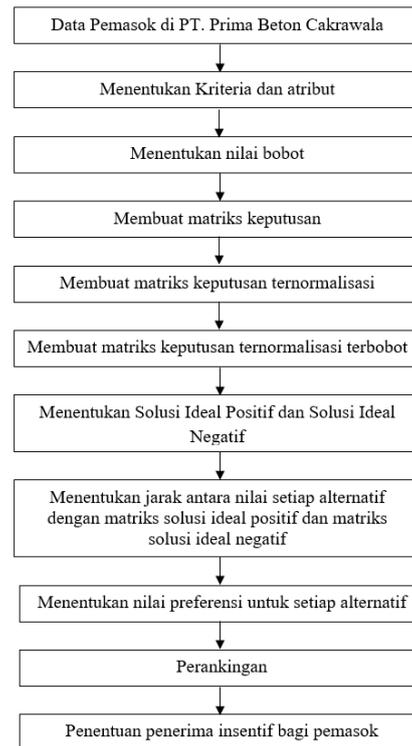
Hasil penelitian yang dilakukan terhadap penerima beasiswa dengan menggunakan data pendaftar beasiswa yang berjumlah 320 mahasiswa yang di olah menggunakan Metode TOPSIS memperoleh jumlah kelulusan sebanyak 291 pendaftar dengan ketentuan kelulusan memiliki nilai ≥ 0.85 . Tingkat ketepatan yang dihasilkan dari data sampel sebelum menggunakan metode TOPSIS sebesar 90,93%. Hasil pengujian dari Metode TOPSIS pada penelitian ini adalah agar dapat menentukan dosen dengan kinerja yang terbaik. Proses dalam menentukan dosen dengan kinerja terbaik ditampilkan dalam bentuk nilai angka yang diurutkan dari nilai paling tinggi hingga nilai yang paling rendah. Dari 5 data alternatif yang diuji didapatkan hasil bahwa dosen yang memiliki kinerja terbaik adalah alternatif Dosen-dosen dengan nilai preferensi 0,5341.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian merupakan sebuah kegiatan investigasi yang dilakukan secara sistematis, aktif dan tekun. Penelitian bertujuan untuk menemukan, menginterpretasikan dan merevisi fakta-fakta. Penelitian menghasilkan suatu ilmu yang lebih mendalam terhadap suatu peristiwa, tingkah laku, teori dan hukum dari pengetahuan tersebut. Hasil dari penelitian dapat digunakan untuk menjelaskan suatu kumpulan informasi mengenai suatu subjek tertentu dan biasanya dihubungkan dengan hasil dari suatu ilmu atau metode ilmiah. Metode sangat diperlukan dalam membuat penulisan supaya dapat terarah dengan baik. Metodologi penelitian dilakukan secara sistematis sehingga dapat menjadi pedoman untuk peneliti dalam melakukan penelitian agar mendapatkan hasil yang tidak menyimpang dan dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan baik.

Kerangka kerja penelitian merupakan konsep atau urutan kegiatan yang akan dilakukan dalam suatu penelitian. Kerangka kerja penelitian bertujuan sebagai panduan yang dapat dipahami untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan agar langkah yang diambil tidak bergeser dari inti pembahasan dan penelitian dapat dipahami dengan mudah. Urutan

tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

2.1. Mengumpulkan Data Pemasok

Pemasok merupakan mitra bisnis dalam menjamin pengadaan barang atau bahan baku yang dibutuhkan oleh perusahaan. Dalam menjaga kebutuhan bahan, perusahaan memiliki lebih dari satu pemasok sehingga menghasilkan kualitas bahan dan profesionalitas yang berbeda. Pemberian insentif bertujuan untuk memberi penghargaan terhadap kualitas dan kinerja pemasok sehingga memotivasi pemasok yang lainnya agar dapat meningkatkan kualitas pelayanan terhadap perusahaan. Data penilaian pemasok inilah yang akan diteliti untuk membantu perusahaan dalam memilih pemasok yang berhak mendapatkan insentif dengan menggunakan SPK dengan metode TOPSIS.

2.2. Menentukan Kriteria dan Atribut

Pengambilan keputusan dengan metode TOPSIS membutuhkan kriteria yang ditentukan untuk melakukan seleksi terhadap pemilihan pemasok. Kriterianya yaitu harga, kualitas, pengiriman, pelayanan, dan penawaran yang akan diidentifikasi dalam pengambilan keputusan.

2.3. Menentukan Nilai Bobot

Pemberian nilai pada setiap kriteria yang sudah ditentukan. Nilai yang diberikan pada setiap kriteria bergantung kepada tingkat kepentingan kriteria tersebut. Nilai tertinggi yang diberikan pada kriteria menjadikan kriteria paling penting, sehingga semakin rendah nilai pada suatu kriteria maka semakin rendah tingkat kepentingannya.

2.4. Menentukan Matriks Keputusan

Menentukan nilai setiap alternatif terhadap kriteria ke dalam bentuk matriks keputusan.

2.5. Menentukan Matriks Ternormalisasi

Matriksternormalisasi merupakan penggabungan dari matrik yang berasal dari nilai setiap matrik keputusan dengan membagi nilai pada akar kuadrat sehingga menghasilkan Matriks Ternormalisasi R_{ij} .

2.6. Matriks normalisasi terbobot

Matriks normalisasi terbobot adalah perkalian dari matrik yang berasal dari bobot yang terdapat pada masing-masing kriteria dengan normalisasi matrik keputusan.

2.7. Menentukan Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi ideal positif merupakan nilai kriteria yang paling mendekati 1, sebaliknya ideal negatif adalah nilai yang paling mendekati nilai 0.

2.8. Penentuan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.

Jarak (Euclidean) alternatif dari solusi ideal positif. Euclidean yaitu perhitungan jarak dari 2 titik yaitu jarak dari alternatif ke solusi ideal positif dan negatif

2.9. Penentuan nilai preferensi masing-masing alternatif

Merupakan hasil bagi dari solusi ideal negatif dengan penjumlahan solusi ideal positif dan negatif.

2.10. Perankingan

Melakukan Perankingan didapat dari hasil nilai preferensi yang tertinggi atau mendekati 1. Perankingan ini menentukan pemasok yang terbaik dengan nilai lebih tinggi dari pemasok lainnya.

2.11. Menentukan penerima insentif bagi pemasok

Setelah melakukan perankingan. Penentuan penerima insentif dapat ditentukan dengan nilai yang didapat dari hasil analisa TOPSIS yang telah dilakukan. Sehingga manajer dapat memutuskan pemasok yang berhak mendapatkan insentif yang mendapatkan nilai lebih tinggi dari pemasok lainnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data kriteria dan data pemasok. Data tersebut didapat dari hasil pengamatan langsung dan wawancara dengan pihak yang memberikan penilaian terhadap supplier di PT. Prima Beton Cakrawala sebagai bahan pertimbangan dan penentuan tingkat kepentingan pada setiap kriteria yang ada. Adapun kriteria penilaian dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Kode Kriteria	Kriteria	Keterangan
N1	Kualitas	Kemampuan dalam memberikan bahan baku yang berkualitas
N2	Harga	Biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan bahan baku
N3	Pengiriman	Kemampuan dalam memenuhi permintaan perusahaan
N4	Pelayanan	Kemampuan dalam memberikan pelayanan
N5	Penawaran	Keuntungan yang ditawarkan

Setelah melakukan penentuan kriteria penilaian, selanjutnya menentukan bobot preferensi untuk setiap kriteria berdasarkan tingkat kepentingan pada masing-masing kriteria. Nilai perbandingan tingkat kepentingan pada setiap kriteria dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kepentingan

Tingkat Kepentingan	Keterangan
1	Tidak Penting
2	Kurang Penting
3	Cukup Penting
4	Penting
5	Sangat Penting

Nilai preferensi pada penelitian ini terdiri dari bilangan 1 sampai 5, semakin tinggi nilai preferensi (W) pada sebuah kriteria maka semakin tinggi tingkat kepentingan sehingga kriteria tersebut sangat berpengaruh dalam menarik sebuah keputusan. Nilai preferensi untuk setiap kriteria dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai preferensi setiap kriteria

Kode	Kriteria	Nilai preferensi (W)
N1	Kualitas	5
N2	Harga	4
N3	Pengiriman	4
N4	Pelayanan	2
N5	Penawaran	3

Penetapan input pada setiap kriteria dalam memberi penilaian terhadap pemasok adalah sebagai berikut:

a. Kriteria Kualitas (N1)

Input pada kriteria kualitas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Input pada Kriteria Kualitas

Bobot	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

b. Kriteria Harga (N2)

Input pada kriteria Harga ditentukan pada Tabel 5.

Tabel 5. Input pada Kriteria Harga

Bobot	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

c. Kriteria Pengiriman (N3)

Input pada kriteria pengiriman dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Input pada Kriteria Pengiriman

Bobot	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

d. Kriteria Pelayanan (N4)

Input pada kriteria pelayanan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Input pada Kriteria Harga

Bobot	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

e. Kriteria Penawaran (N5)

Input pada kriteria pelayanan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Input pada Kriteria Harga

Bobot	Keterangan
1	Sangat Buruk
2	Buruk
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

3.1. Matriks Keputusan

Informasi yang didapat dibuat dalam bentuk matriks keputusan berdasarkan nilai preferensi setiap kriteria terhadap semua alternatif. Data yang akan dijadikan dalam matriks keputusan dapat ditentukan di dalam Tabel 9.

Tabel 9. Matriks Keputusan

Alternatif	N1	N2	N3	N4	N5
A1	4	2	4	3	3
A2	3	4	5	2	3
A3	4	3	4	5	4
A4	5	3	2	4	3
A5	2	4	3	2	5

Berdasarkan data yang ada pada tabel dapat di masukan ke dalam matriks keputusan X dibawah ini:

$$X = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 4 & 3 & 3 \\ 3 & 4 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 4 & 5 & 4 \\ 5 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ 2 & 4 & 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$$

3.2. Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks merupakan cara untuk menggabungkan setiap elemen yang ada pada matriks, sehingga elemen pada matriks memiliki skala nilai yang sama menentukan matriks normalisasi dari alternatif kriteria ke-j dan ke-i dengan Rumus (1).

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

Dimana r_{ij} adalah nilai matriks normalisasi [i] [j] dan x_{ij} adalah nilai matriks keputusan dari alternatif kriteria ke-j dan ke-i.

$$X1 = \sqrt{4^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 2^2} = 8,367$$

$$r_{11} = \frac{4}{8,367} = 0,478$$

$$r_{21} = \frac{3}{8,367} = 0,359$$

$$r_{31} = \frac{4}{8,367} = 0,478$$

$$r_{41} = \frac{5}{8,367} = 0,598$$

$$r_{51} = \frac{2}{8,367} = 0,239$$

$$X2 = \sqrt{2^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 4^2} = 7,348$$

$$r_{12} = \frac{2}{7,348} = 0,272$$

$$r_{22} = \frac{4}{7,348} = 0,544$$

$$r_{32} = \frac{3}{7,348} = 0,408$$

$$r_{42} = \frac{3}{7,348} = 0,408$$

$$r_{52} = \frac{4}{7,348} = 0,544$$

$$X3 = \sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2 + 3^2} = 8,367$$

$$r_{13} = \frac{4}{8,367} = 0,478$$

$$r_{23} = \frac{5}{8,367} = 0,598$$

$$r_{33} = \frac{4}{8,367} = 0,478$$

$$r_{43} = \frac{2}{8,367} = 0,239$$

$$r_{53} = \frac{3}{8,367} = 0,359$$

$$X4 = \sqrt{3^2 + 2^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2} = 7,616$$

$$r_{14} = \frac{3}{7,616} = 0,394$$

$$r_{24} = \frac{2}{7,616} = 0,263$$

$$r_{34} = \frac{5}{7,616} = 0,657$$

$$r_{44} = \frac{4}{7,616} = 0,525$$

$$r_{54} = \frac{2}{7,616} = 0,263$$

$$X5 = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 5^2} = 8,246$$

$$r_{15} = \frac{3}{8,246} = 0,364$$

$$r_{25} = \frac{3}{8,246} = 0,364$$

$$r_{35} = \frac{4}{8,246} = 0,485$$

$$r_{45} = \frac{3}{8,246} = 0,364$$

$$r_{55} = \frac{5}{8,246} = 0,606$$

Hasil dari perhitungan nilai pada setiap alternatif terhadap kriteria yang telah dinormalisasi membentuk matriks R. Sehingga diperoleh nilai pada matriks ternormalisasi (R_{ij}) untuk setiap alternatif terhadap kategori yang ada sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,4780,2720,4780,3940,364 \\ 0,3590,5440,5970,2630,364 \\ 0,4780,4080,4780,6570,485 \\ 0,5980,4080,2390,5250,364 \\ 0,2390,5440,3590,2630,606 \end{bmatrix}$$

3.3.Matriks Ternormalisasi Terbobot

Nilai matriks ternormalisasi dikalikan dengan nilai preferensi masing-masing kriteria dengan Rumus (2).

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

Dimana r_{ij} adalah matriks normalisasi $_{[i][j]}$, w_i adalah nilai bobot $_{[i]}$ yang menunjukkan tingkat kepentingan pada masing-masing kriteria, dan y_{ij} adalah rating bobot ternormalisasi.

$$y_{11} = w_1 \times r_{11} = 5 \times 0,478 = 2,390$$

$$y_{21} = w_1 \times r_{21} = 5 \times 0,359 = 1,793$$

$$y_{31} = w_1 \times r_{31} = 5 \times 0,478 = 2,390$$

$$y_{41} = w_1 \times r_{41} = 5 \times 0,598 = 2,988$$

$$y_{51} = w_1 \times r_{51} = 5 \times 0,239 = 1,195$$

$$y_{12} = w_1 \times r_{12} = 4 \times 0,272 = 1,089$$

$$y_{22} = w_1 \times r_{22} = 4 \times 0,544 = 2,177$$

$$y_{32} = w_1 \times r_{32} = 4 \times 0,408 = 1,633$$

$$y_{42} = w_1 \times r_{42} = 4 \times 0,408 = 1,633$$

$$y_{52} = w_1 \times r_{52} = 4 \times 0,544 = 2,177$$

$$y_{13} = w_1 \times r_{13} = 4 \times 0,478 = 1,912$$

$$y_{23} = w_1 \times r_{23} = 4 \times 0,598 = 2,390$$

$$y_{33} = w_1 \times r_{33} = 4 \times 0,478 = 1,912$$

$$y_{43} = w_1 \times r_{43} = 4 \times 0,239 = 0,956$$

$$y_{53} = w_1 \times r_{53} = 4 \times 0,359 = 1,434$$

$$y_{14} = w_1 \times r_{14} = 2 \times 0,394 = 0,788$$

$$y_{24} = w_1 \times r_{24} = 2 \times 0,263 = 0,525$$

$$y_{34} = w_1 \times r_{34} = 2 \times 0,657 = 1,313$$

$$y_{44} = w_1 \times r_{44} = 2 \times 0,525 = 1,050$$

$$y_{54} = w_1 \times r_{54} = 2 \times 0,263 = 0,525$$

$$y_{15} = w_1 \times r_{15} = 3 \times 0,364 = 1,091$$

$$y_{25} = w_1 \times r_{25} = 3 \times 0,364 = 1,091$$

$$y_{35} = w_1 \times r_{35} = 3 \times 0,485 = 1,455$$

$$y_{45} = w_1 \times r_{45} = 3 \times 0,364 = 1,091$$

$$y_{55} = w_1 \times r_{55} = 3 \times 0,606 = 1,819$$

$$Y = \begin{bmatrix} 2,3901,0891,9120,7881,091 \\ 1,7902,1772,3900,5251,091 \\ 2,3901,6331,9121,3131,455 \\ 2,9881,6330,9561,0501,091 \\ 1,1952,1771,4340,5251,819 \end{bmatrix}$$

3.4.Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Menentukan matriks solusi ideal A^+ dan A^- didapatkan didasari rating bobot ternormalisasi. Menghitung nilai solusi ideal dengan menentukan apakah kriteria tersebut bersifat benefit atau cost.

1. Menentukan matriks ideal positif A^+ dengan Rumus (3)

$$A^+ = y_1^+ + y_2^+ + \dots + y_n^+ (3)$$

$$Y_1^+ = \max \{2,390; 1,790; 2,390; 2,988; 1,195\} = 2,988$$

$$Y_2^+ = \max \{1,089; 2,177; 1,633; 1,633; 2,177\} = 2,177$$

$$Y_3^+ = \max \{1,912; 2,390; 1,912; 0,956; 1,434\} = 2,390$$

$$Y_4^+ = \max \{0,788; 0,525; 1,313; 1,050; 0,525\} = 1,313$$

$$Y_5^+ = \max \{1,091; 1,091; 1,455; 1,091; 1,819\} = 1,819$$

2. Menentukan matriks ideal negatif A^- dengan rumus (4)

$$A^- = y_1^- + y_2^- + \dots + y_n^- (4)$$

$$Y_1^- = \min \{2,390; 1,790; 2,390; 2,988; 1,195\} = 1,195$$

$$Y_2^- = \min \{1,089; 2,177; 1,633; 1,633; 2,177\} = 1,089$$

$$Y_3^- = \min \{1,912; 2,390; 1,912; 0,956; 1,434\} = 0,956$$

$$Y_4^- = \min \{0,788; 0,525; 1,313; 1,050; 0,525\} = 0,525$$

$$Y_5^- = \min \{1,091; 1,091; 1,455; 1,091; 1,819\} = 1,091$$

3.5.Jarak Nilai Terbobot terhadap solusi ideal positif dan negatif

Menentukan jarak nilai terbobot setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif dan positif dengan rumus (5).

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

Dimana D_i^+ atau D_i^- merupakan jarak alternatif ke-terhadap solusi ideal positif atau negatif, y_i^+ atau y_i^- adalah elemen solusi ideal positif atau negatif $[i]$, dan y_{ij} merupakan nilai matriks ternormalisasi terbobot $[i][j]$.

- a. Menentukan Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif.

$$D_1^+ = \sqrt{(2,390 - 2,988)^2 + (1,089 - 2,177)^2 + (1,912 - 2,390)^2 + (0,788 - 1,313)^2 + (1,091 - 1,819)^2}$$

$$= 1,605$$

$$D_2^+ = \sqrt{(1,790 - 2,988)^2 + (2,177 - 2,177)^2 + (2,390 - 2,390)^2 + (0,525 - 1,313)^2 + (1,091 - 1,819)^2}$$

$$= 1,606$$

$$D_3^+ = \sqrt{(2,390 - 2,988)^2 + (1,633 - 2,177)^2 + (1,912 - 2,390)^2 + (1,313 - 1,313)^2 + (1,455 - 1,819)^2}$$

$$= 1,007$$

$$D_4^+ = \sqrt{(2,988 - 2,988)^2 + (1,633 - 2,177)^2 + (0,956 - 2,390)^2 + (1,050 - 1,313)^2 + (1,091 - 1,819)^2}$$

$$= 1,718$$

$$D_5^+ = \sqrt{(1,091 - 2,988)^2 + (1,091 - 2,177)^2 + (1,455 - 2,390)^2 + (1,091 - 1,313)^2 + (1,819 - 1,819)^2}$$

$$= 2,179$$

b. Penentuan jarak nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal *negative*.

$$D_1^- = \sqrt{(2,390 - 1,195)^2 + (1,089 - 1,089)^2 + (1,912 - 0,956)^2 + (0,788 - 0,525)^2 + (1,091 - 1,091)^2}$$

$$= 1,553$$

$$D_2^- = \sqrt{(1,790 - 1,195)^2 + (2,177 - 1,089)^2 + (2,390 - 0,956)^2 + (0,525 - 0,525)^2 + (1,091 - 1,091)^2}$$

$$= 1,897$$

$$D_3^- = \sqrt{(2,390 - 1,195)^2 + (1,633 - 1,089)^2 + (1,912 - 0,956)^2 + (1,313 - 0,525)^2 + (1,455 - 1,091)^2}$$

$$= 1,842$$

$$D_4^- = \sqrt{(2,988 - 1,195)^2 + (1,633 - 1,089)^2 + (0,956 - 0,956)^2 + (1,050 - 0,525)^2 + (1,091 - 1,091)^2}$$

$$= 1,946$$

$$D_5^- = \sqrt{(1,091 - 1,553)^2 + (1,091 - 1,089)^2 + (1,455 - 0,956)^2 + (1,091 - 0,525)^2 + (1,819 - 1,091)^2}$$

$$= 1,394$$

3.6. Nilai Preferensi

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dalam menentukan nilai alternatif untuk setiap referensi (V_i) bisa didapat dengan Rumus (6).

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

Dimana V_i adalah nilai kedekatan pada alternatif terhadap solusi ideal, D_i^+ adalah alternatif jarak ke- i terhadap solusi ideal positif, D_i^- adalah alternatif jarak ke- i terhadap solusi ideal negative dan nilai preferensi (V_i) menunjukkan bahwa alternatif V_i dengan nilai tertinggi dipilih.

$$V_1 = \frac{1,553}{1,605 + 1,553} = 0,492$$

$$V_2 = \frac{1,897}{1,606 + 1,897} = 0,542$$

$$V_3 = \frac{1,842}{1,007 + 1,842} = 0,646$$

$$V_4 = \frac{1,946}{1,718 + 1,946} = 0,531$$

$$V_5 = \frac{1,394}{2,179 + 1,394} = 0,390$$

3.7. Perankingan

Hasil yang didapat dari penentuan nilai preferensi dapat digunakan untuk melakukan proses perankingan dengan cara mengurutkan nilai preferensi tertinggi hingga nilai terendah yang dimuat pada Tabel 10.

Tabel 10. Perankingan

Alternatif	Nama	Hasil	Ranking
A1	CV. Kinantan	0,492	4
A2	PT. Lima Prima Jaya	0,542	2
A3	Semen PCC	0,646	1
A4	Perumda PSM	0,531	3
A5	Asrul	0,390	5

Hasil perankingan pada Tabel 10, diperoleh peringkat nilai dari 5 data penilaian pemasok yaitu, alternatif A3 memiliki nilai preferensi yang paling tinggi dengan nilai 0,646. Sehingga penerima insentif yang paling sesuai adalah A3 karena memiliki nilai yang tertinggi sehingga sesuai dengan kriteria penilaian yang ditetapkan oleh perusahaan.

4. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan penelitian sistem pendukung keputusan dalam optimalisasi pemberian insentif terhadap pemasok menggunakan metode TOPSIS yang dengan menggunakan data kriteria yang terdiri dari kualitas, harga, pengiriman, pelayanan, penawaran, dan data pemasok yang digunakan sebagai data alternatif dapat diambil kesimpulan berdasarkan hasil

perhitungan, maka alternatif A3 yaitu Semen PCC yang memiliki nilai kedekatan alternatif terhadap solusi ideal (V_i) sebanyak 0,646 menjadi alternatif terbaik yang menjadi rekomendasi dari 5 data sampel yang telah diuji sebagai pemasok yang berhak menerima insentif.

Daftar Rujukan

- [1] Arliani, H. (2013). Pengaruh Pemberian Insentif Terhadap Kinerja Karyawan pada Industri Kerajinan Kulit “Karya Pahala Group” di Magetan. *EQUILIBRIUM: Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Pembelajarannya*, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.25273/equilibrium.v1i2.590> .
- [2] Lukmandono, L., Basuki, M., Hidayat, M. J., & Setyawan, V. (2019). Pemilihan Supplier Industri Manufaktur dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS. *OPSI*, 12(2), 83. DOI: <https://doi.org/10.31315/opsi.v12i2.3146> .
- [3] Santiary, P. A. W., Ciptayani, P. I., Saptarini, N. G. A. P. H., & Swardika, I. K. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Wisata dengan Metode Topsis. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(5), 621. DOI: <https://doi.org/10.25126/jtiik.2018551120> .
- [4] Somya, R., & Wardoyo, R. (2019). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Asisten Dosen Menggunakan Kombinasi Metode Profile Matching dan TOPSIS Berbasis Web Service. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 5(1), 44–50. DOI: <https://doi.org/10.23917/khif.v5i1.7924> .
- [5] Hanifatulqolbi, D., Ismail, I. E., Hammad, J., & Al-Hooti, M. H. (2019). Decision Support System for Considering the Best Teacher Performance Using MOORA Method. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1193. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1193/1/012018> .
- [6] Utami, A., & Ruskan, E. L. (2020). Development of Decision Support System for Selection of Yayasan Alumni Scholarship Using MOORA Method. *Atlantis Press*. DOI: <https://doi.org/10.2991/aisr.k.200424.107> .
- [7] Setiyaningsih, Wiji. (2015). *Konsep Sistem Pendukung Keputusan*. Yayasan Edelweis : Malang.
- [8] Mahendra, G. S., & Indrawan, I. P. Y. (2020). Metode AHP-TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(2), 130-135. DOI: <http://dx.doi.org/10.23887/jst-undiksha.v9i2.24592> .
- [9] Ismail, M. P. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Jalur Beasiswa dengan Metode TOPSIS (Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution). *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 3(1), 1. DOI: <https://doi.org/10.26798/jiko.2018.v3i1.79> .
- [10] Uperiati, A., Kurniawan, H., Prayoga, E., & Ridhwan, M. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode Topsis dan Metode SAW. *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, 6(2), 61 - 67.
- [11] Efenie, Y., & Hozairi, H. (2019). Implementasi Metode Topsis untuk Analisis Faktor Keberhasilan Pengelolaan Sekolah Berbasis Web. *Jurnal Mnemonic*, 2(2), 32–37. DOI: <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v2i2.2274> .
- [12] Doni, R., Amir, F., & Juliawan, D. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 1, 69. DOI: <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.9> .
- [13] Aktavera, B., Defit, S., & Sumijan, S. (2020). Sistem Penunjang Keputusan dalam Penentuan Prioritas Pembangunan Menggunakan Metode Trus Base dengan Topsis. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 2(4). DOI: <https://doi.org/10.37034/infbe.v2i4.76> .
- [14] Dawis, A. M. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Pegawai Menggunakan Metode TOPSIS. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 18(1), 11–24. DOI: <http://dx.doi.org/10.30646/sinus.v18i1.429> .
- [15] Zulqarnain, M., Dayan, F., & Saeed, M. (2018). Topsis Analysis for the Prediction of Diabetes Based on General Characteristics of Humans. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(7). DOI: [https://doi.org/10.13040/ijpsr.0975-8232.9\(7\).2932-2939](https://doi.org/10.13040/ijpsr.0975-8232.9(7).2932-2939) .
- [16] Surya, C. (2018). Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: Amik Mitra Gama). *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 2(1), 322–329. DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v2i1.119> .
- [17] Tuslaela, T. (2020). The Scholarship Awarding Decision Support System Uses The Topsis Method. *Jurnal Riset Informatika*, 2(4), 201–206. DOI: <https://doi.org/10.34288/jri.v2i4.154> .
- [18] Hertyana, H. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Topsis. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 4(1), 43-48 .