

PEMILIHAN SUPPLIER BATA RINGAN SEBAGAI BAHAN BAKU BANGUNAN DENGAN METODE AHP DAN TOPSIS DI PT. CAHAYA PADU SURABAYA

Radifan Dimasyqi¹⁾, Dira Ernawati²⁾, Rusindiyanto³⁾

^{1, 2, 3)}Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya Surabaya - 60294

e-mail : radifandmsyq@gmail.com¹⁾, diraernawati@gmail.com²⁾, rusindiyanto4@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Kegiatan strategi salah satunya adalah memilih supplier, terlebih apabila supplier tersebut akan menjadi supplier jangka waktu yang lama. PT. Cahaya Padu adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang Jasa Konstruksi yang di dalamnya melakukan aktivitas proses pengadaan, termasuk di dalamnya proses penentuan supplier. Dalam melakukan proses produksi bangunan, PT. Cahaya Padu membutuhkan bahan baku utama yaitu bata ringan (Autoclaved Aerated Concrete). PT. Cahaya Padu belum memiliki supplier utama bata ringan AAC, dan Pemilihan supplier dilakukan secara subjektif dan berdasarkan harga termurah tanpa melakukan perhitungan tertentu. Hal tersebut mengakibatkan beberapa masalah seperti keterlambatan pengiriman yang mengakibatkan perusahaan harus order pada supplier lain. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung bobot kriteria supplier bata ringan dan memilih supplier bata ringan yang terbaik berdasarkan bobot kriteria yang ditentukan oleh PT. Cahaya Padu. Langkah penentuan kriteria evaluasi supplier ini dilakukan dengan menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan melakukan perankingan supplier dengan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Dari hasil penelitian diperoleh pembobotan 5 kriteria yaitu kriteria Harga, Kualitas, Pengiriman, Reputasi dan Posisi dalam Industri, dan Sistem Komunikasi dengan hasil tertinggi yaitu kriteria harga yang berbobot dengan nilai 0,56165. Hasil perankingan supplier didapatkan supplier bata ringan terbaik yaitu PT. Sinar Indogreen Kencana dengan Nilai Preferensi sebesar 0,76858.

Kata Kunci: Pemilihan Supplier, AHP, TOPSIS.

ABSTRACT

One of the strategic activities is selecting suppliers, specially if the supplier will be a supplier for a long time.. PT. Cahaya Padu is a company engaged in the construction services sector which also carries out procurement process activities, including the supplier selection process. In carrying out the building production process, PT. Cahaya Padu requires the main raw material, namely light brick (Autoclaved Aerated Concrete). PT. Cahaya Padu does not yet have a main supplier of light bricks AAC, and supplier selection is done subjectively and based on the lowest price without making certain calculations. This resulted in several problems such as delays in delivery that made the company have to order from other suppliers. This study aims to calculate the criteria weight for light brick suppliers and select the best light brick supplier based on the weight criteria specified by PT. Cahaya Padu. The process of making supplier evaluation criteria is carried out using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method and ranking suppliers with the Technique Method for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). From the research results obtained weighting of 5 criteria, namely the criteria of price, quality, delivery, reputation and position in industry, and communication system by placing the price criterion as the criterion with the greatest weight, which was 0.56165. The supplier ranking results obtained the best light brick supplier in the first position, namely PT. Sinar Indogreen Kencana with a Preference Value of 0.76858.

Keywords: Selection a supplier, AHP, TOPSIS.

I. PENDAHULUAN

PT. Cahaya Padu adalah perusahaan dalam bidang jasa konstruksi. Dalam melakukan proses produksi bangunan, PT. Cahaya Padu membutuhkan bahan baku utama yaitu bata ringan berukuran 60 cm x 20 cm x 7,5 / 10 / 12,5 cm. Saat ini PT. Cahaya Padu memiliki tiga supplier bata ringan, yaitu PT. Sinar Indogreen Kencana, PT. Superior Prima Sukses, dan PT. Viccon Modern Industry. Agar mampu menjalankan operasional perusahaan dengan baik dan efisien, perusahaan PT. Cahaya Padu ingin melakukan perbaikan pada bidang pengadaan (procurement).

Permasalahan pada perusahaan tersebut adalah belum memiliki supplier bata ringan utama atau tetap, dan dalam proses pengadaan bahan baku masih dilakukan secara subjektif dan berdasarkan harga termurah tanpa melakukan perhitungan tertentu yang seringkali mengakibatkan beberapa masalah seperti salah komunikasi saat proses PO, dan keterlambatan pengiriman yang mengakibatkan harus pesan pada perusahaan lainnya. Sehingga perusahaan membutuhkan metode untuk memilih *supplier* mana yang paling baik untuk perusahaan dengan ketentuan dan kriteria yang disesuaikan dengan kebijakan perusahaan. Berikut adalah Tabel Permasalahan:

Model pemilihan supplier yang digunakan adalah dengan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dengan pembobotan atribut atau kriteria diperoleh dari hasil perhitungan AHP. Metode AHP memiliki kegunaan menghitung bobot kriteria dengan menguji konsistensi matrok perbandingan berpasangan (Malikah, 2015). Apabila matriks telah konsisten, dilanjutkan dengan metode TOPSIS untuk menentukan perankingan *supplier*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Supplier (Pemasok)*

Menurut Tampubolon (2014), supplier adalah bagian penting dalam suatu sistem, berawal dari input berbentuk bahan mentah (raw material), yang disebut pemasok bahan baku, dan dalam proses pengolahan bahan pembantu dan komponen alat untuk mesin dan onderdil, serta output berbentuk bahan seperti packaging pembungkus. Menurut Nofriansyah dan Defit (2017) Sistem merupakan kumpulan sub-sub sistem (elemen) yang saling berkorelasi satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan tertentu. Semua ini disebut sebagai pemasok leveransir bahan dan komponen untuk proses konversi. Pujawan (2017) berpendapat bahwa supplier adalah bagian penting dalam suatu sistem, terutama *supply chain management*.

B. *Pemilihan Supplier*

Menurut Kurniawan dan Hasibuan (2017), manajemen pengadaan memiliki tugas untuk memilih supplier yang memakan waktu lama dan sumber daya yang banyak, terutama untuk memilih supplier utama. Menurut Cattleya (2018), Kegiatan memilih *supplier* utama yang kemungkinan untuk adanya kerjasama jangka panjang. Proses tersebut dapat melibatkan proses evaluasi awal, dilakukan presentasi, survey lapangan, dll. Setiap perusahaan memiliki kebijakan yang berbeda dalam menentukan supplier agar dapat mencapai target perusahaan.

C. *Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*

AHP adalah Model keputusan berbentuk penguraian masalah multikriteria menjadi suatu hierarki (Kurniawan dan Hasibuan, 2017). Bentuk hierarki di artikan menjadi suatu bentuk dari permasalahan yang cukup kompleks, dalam suatu rangkaian multilevel yang dimana level utama adalah tujuan, kemudian level faktor berupa kriteria, subkriteria, dan selanjutnya sampai ke level yang paling akhir. AHP termasuk dalam kategori MADM yang di dalamnya terdapat tiga unsur yaitu, atribut, obyektif, dan tujuan (Sari, 2018). Model AHP menggunakan wawancara yang dimana sebagai narasumbernya adalah dianggap

sebagai pakar atau ahli sebagai sumber informasinya (Faroby, 2016). AHP berbeda dengan ANP, yang dimana ide dasarnya dan elemen didalamnya saling berpengaruh. (Putri, 2016). AHP memiliki kelebihan, yaitu kesatuan, kompleks, saling ketergantungan, struktur hierarki, dan konsisten (Zadry dan Viarani, 2015). Prinsip AHP ada tiga yaitu, dekomposisi, perbandingan, dan sintesa prioritas (Nurwildani, 2017). Menurut munthafa dan mubarok (2017), AHP juga memiliki kekurangan yaitu, ketergantungan pada input utamanya dan pengujian hanya dalam bentuk matematis tanpa statistic.

D. Langkah-Langkah Analytical Hierarchy Process

Dalam metode AHP terdapat langkah seperti berikut: (Yulianto, 2014)

1. Mengartikan masalah dan memilih solusinya.
Pada langkah ini kita memilih permasalahan yang akan di selesaikan secara detail, dan jelas. Jika masalah sudah di temukan, maka kita lakukan percobaan untuk solusi yang cocok untuk masalah tersebut. Solusi dari permasalahan tersebut bisa terdiri dri satu solusi, yang nantinya akan di lanjutkan pada tahap selanjutnya.
2. Merancang struktur hierarki dengan awalan tujuun utama.
Apabila telah menentukan level utama, maka selanjutnya akan menyusun level hierarki kedua atau dibawahnya, yaitu kriteria yang sesuai dengan penilaian alternative yang kita beri dan menentukannya. Setiap kriteria memiliki bobot yang berbeda. Jika perlu di lanjutkan pada subkriteria.
3. Mengartikan matriks perbandingan berpasangan
Hasil kuesioner berupaperbandingan akan berupa angka 1,3,5,7,9 yang menunjukkan setiap kepentingan kriteria. Skala perbandingan ini di kenalkan oleh Thomas saaty yang bisa dilihat di bawah. Keterangan skor kepentingan :
1 = kriteria sama, Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar
3 = kriteria satu sedikit lebih penting dari kriteria lainnya,
5 = kriteria satu lebih penting daripada yang lainnya
7 = kriteria satu mutlak lebih penting daripada lainnya,
9 = satu kriteria mutlak pentingnya dari kriteria lain,
2,4,6,8 = nilai ini diantara nilai di atas yang berdekatan,
4. Menghitung eigen value dan uji konsisten.
Cara sebagai berikut: 1) menormalisasi kolom kriteria matriks dengan cara membagi setiap nilai kolom matriks dengan hasil penjumlahan pada kolom yang sesuai. 2) menghitung nilai rata-rata dari semua baris matriks Selanjutnya, menghitung nilai eigen vector dengan rumus sebagai berikut:

$$\lambda \max = \frac{\sum(\frac{W_{ij}}{\sum W_j})}{n} \quad (1)$$

Keterangan :

- $\lambda \max$: Nilai Eigen
- W_{ij} : kolom nilai sel *Vector Eigen* (i, j = 1....,n)
- $\sum W_j$: nilai total kolom
- W_j : Rata-rata penjumlahan setiap baris matriks
- n : Jumlah matriks yang dibandingkan

Setelah mendapatkan $\lambda \max$ kemudian mencari konsistensi (CI) sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n-1} \quad (2)$$

Keterangan :

- CI : indeks konsistensi
- $\lambda \max$: Nilai Eigen
- n : Total jumlah matriks perbandingan

Nilai Rasio Konsistensi di dapat dengan membagi indeks konsistensi (CI) dengan Random Indeks (RI) yang hasilnya sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

Keterangan :

CI : *Consistency Index*

RI : *Random Index*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51

Gambar. 1. Random Index
(Sumber : Hafiyusholeh dan Hanif Asyhar, 2016)

Apabila hasil lebih dari nilai yang di tentukan, artinya yaitu tidak konsisten, maka pengambilan data harus di ulang.

E. Metode TOPSIS

Metode TOPSIS metode sistem pengambilan keputusan yang di rancang dan di kenalkan oleh yoon dan hwang pada tahun 1981. Metode ini terdapat konsep dimana nanti alternative yang terpilih yaitu yang memiliki jaraK terkecil dari solusi ideal positif, dan jarak terbesar dari solusi ideal negative. Metode topsis di gunakan sebagai usaha dalam penyelesaian masalah MCDM, di karenakan konsepnya simple dan mudah di mengerti, komputerisasinya efisien, dan mempunyai kemampuan untuk menghitung kinerja relative dan alternative keputusan (Muzakkir, 2017). Menurut Cahya (2016), TOPSIS dapat dijadikan tolak ukur kinerja alternative dalam bentuk yang sederhana. TOPSIS juga bekerja baik dalam segi perangkan karena berdasarkan solusi ideal positif dan negatf (Purwandani dan Husodo, 2019). Metode ini memiliki konsep yang cukup sederhana, tidak rumit, dan mudah di pahami (Purwanto, 2017).

F. Tahap Metode TOPSIS

Berdasarkan Tzeng dan Huan (Gunawan. et.al, 2014) tahap-tahap yangt dilalui dalam menyelsaikan permasalahan dengan metode TOPSIS, yaitu :

- 1) Mendefinisikan alternative yang akan diukur.

Matriks keputusan X dapat diperhatikan sebagai berikut ini.

$$X = \begin{matrix} & x_1 & x_2 & x_3 & \dots & x_n \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \dots \\ a_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Gambar. 2. Matriks Keputusan X

Dimana a_i ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) adalah supplier-supplier yang mungkin, x_j ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) adalah kriteria dimana performansi supplier diukur, dan x_{ij} adalah performansi supplier a_i dengan acuan kriteria x_j .

- 2) Menormalisasikan setiap nilai alternatif.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

3) Membuat pembobotan pada matrik yang telah dinormalisasi.

Dengan nilai bobot $w_j = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$, yang mana W_j yaitu nilai bobot dari setiap kriteria ke- j maka nilai normalisasi bobo matriks y yaitu :

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (5)$$

4) Memilih mana nilai solusi ideal positif dan negatif.

positive ideal solution dinotasikan PIS atau A^+ , sedangkan solusi ideal negatif atau *negatif ideal solution* dinotasikan NIS atau A^- .

$$PIS = A^+ = \{y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+\} \quad (6)$$

$$NIS = A^- = \{y_1^-(x), y_2^-(x), \dots, y_n^-(x)\} \quad (7)$$

5) Mengukur jarak alternatif.

Pengukuran jarak alternative atau separation measure dari solusi ideal positif ke solusi ideal negative.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^+)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (8)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

6) Perhitungan nilai relative atau nilai preferensi.

Sebelum melakukan perangkingan, maka dilakukan perhitungan nilai preferensi terlebih dahulu.

$$P_i = S_i^- / (S_i^- + S_i^+) \quad (10)$$

Jika nilai prefrensi sudah di hitung, maka supplier sudah dapat di ranking berdasarkan urutan nilai prefrensi, semakin besar nilai akan semakin baik rankingnya.

III. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini terdapat langkah-langkah, sebagai berikut:

A. Identifikasi Variabel

Berdasarkan permasalahan yang ada, berikut adalah variable-variabel yang dapat di identifikasikan, sebagai berikut:

1. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah memilih *supplier* Bata Ringan yang terbaik di PT. Cahaya Padu.

2. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Data *supplier*

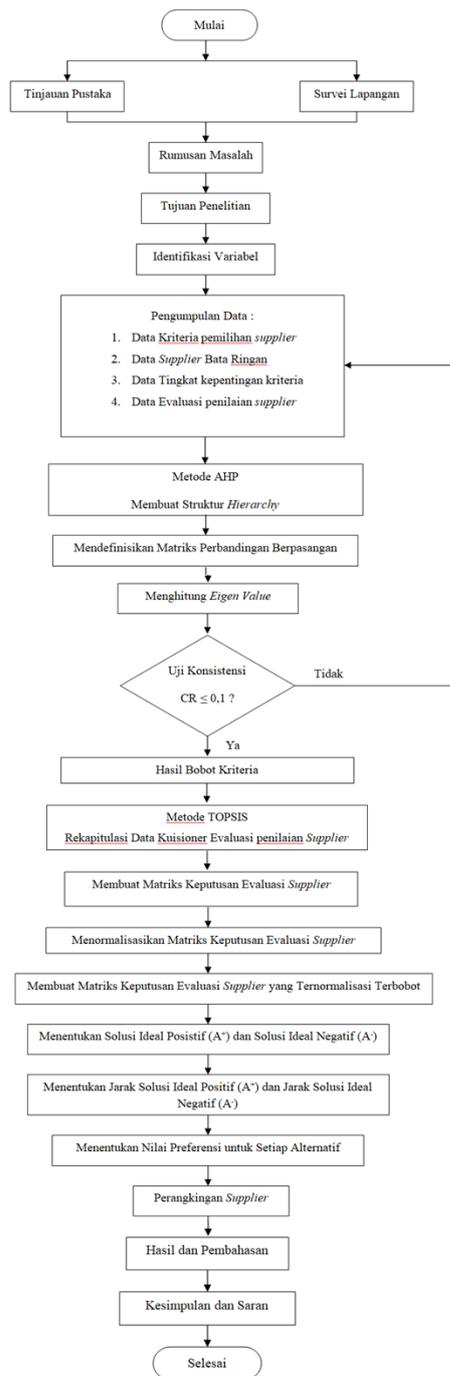
- 1) PT. Superior Prima Sukses (P1)
- 2) PT. Sinar Indogreen Kencana (P2)
- 3) PT. Viccon Modern Industry (P3)

b. Data kriteria-kriteria dalam pemilihan *supplier*

- 1) *Price* (K1)
- 2) *Quality* (K2)
- 3) *Delivery* (K3)
- 4) *Reputation and position in industry* (K4)
- 5) *Communication System* (K5)

B. Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah yang dapat diambil dalam penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar. 3. Langkah-langkah dan Pemecahan Masalah

Penjelasan langkah—langkah penelitian dan pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mulai
2. Tinjauan Pustaka dan Survey Lapangan
Pengumpulan data sebagai dasar teoritis yang dipakai pedoman dalam menganalisa objek yang akan diteliti.
3. Rumusan Masalah
perumusan masalah ini adalah “Bagaimana memilih *supplier* bata ringan yang terbaik dengan AHP dan TOPSIS sesuai kriteria yang ditetapkan oleh PT. Cahaya Padu ?”.

4. Tujuan Penelitian
Menghitung bobot kriteria *supplier* Bata Ringan yang ditentukan oleh PT. Cahaya Padu dan memilih *supplier* Bata Ringan yang terbaik berdasarkan bobot kriteria yang ditentukan oleh PT. Cahaya Padu.
5. Identifikasi Variabel
Melakukan identifikasi variabel berdasarkan permasalahan yang didapat pada saat melakukan studi literatur dan studi lapangan.
6. Pengumpulan Data
melakukan wawancara dan kuesioner untuk mendapatkan data-data yang perlu diolah untuk memudahkan kegiatan analisa.
7. Pengolahan Data metode AHP
Membuat Struktur *Hierarchy*, Mendefinisikan Matriks Perbandingan Berpasangan, Menghitung *Eigen Value*, Menghitung Rasio Konsistensi, Hasil Bobot Kriteria, Pengolahan Data metode TOPSIS, Perangkingan *Supplier*, Mengurutkan alternatif dari urutan terkecil ke besar S_i^+ dan memilih alternatif dengan nilai S_i^- maksimum.
10. Hasil dan Pembahasan
Hasil dari semua perhitungan kemudian dianalisis pembahasan untuk mengetahui hasil akhir dari penyelesaian.
11. Kesimpulan dan Saran
Tahap ini merupakan tahap akhir dalam penelitian yang menarik kesimpulan atas hal-hal yang diperoleh dari serangkaian langkah penelitian yang telah dilakukan sehingga dapat memberikan solusi dalam pemilihan *Supplier* yang terbaik. Disamping itu juga diajukan saran-saran untuk rnengembangkan penelitian sejenis dimasa mendatang.
12. Selesai

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

1) Identifikasi Kriteria Supplier

TABEL I
KRITERIA

No.	Kriteria
1	Price
2	Quality
3	Delivery
4	Communication System
5	Reputation in Industry

2) Data Daftar Supplier Bata Ringan

TABEL II
DATA DAFTAR SUPPLIER BATA RINGAN

No	Supplier	Jenis Bahan
1	PT. Superior Prima Sukses (P1)	Bata Ringan (Autoclaved Aerated Concrete)
2	PT. Sinar Indogreen Kencana (P2)	
3	PT. Viccon Modern Industry (P3)	

Sumber: Daftar *Supplier* Bata Ringan PT. Cahaya Padu

2) Rekapitulasi Matriks Tingkat Kepentingan Kriteria Supplier

TABEL III
MATRIK PERBANDINGAN BERPASANGAN KRITERIA

kriteria	Price	quality	delivery	Communication	Reputation
Price	1	5	5	7	7
Quality	0,2	1	1	1	3
Delivery	0,2	1	1	5	1
Communication	0,143	1	0,2	1	1
Reputation	0,143	0,33	1	1	1

Sumber: Data Primer diolah

3) Rekapitulasi Matriks Evaluasi Supplier

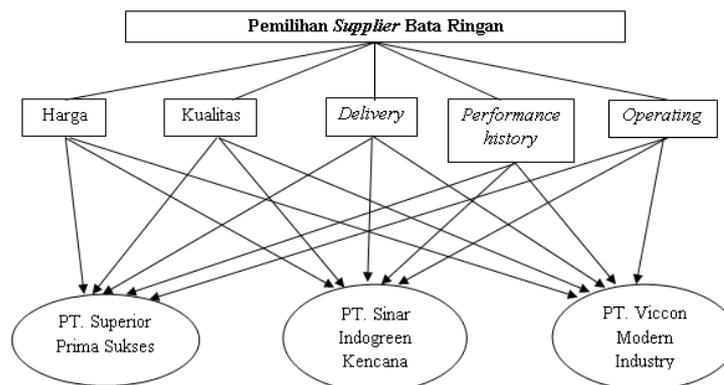
TABEL IV
REKAPITULASI MATRIKS EVALUASI SUPPLIER

Supplier	Kriteria				
	Price	Quality	Delivery	Communication	Reputation
PT. Superior Prima Sukses	4	3	2	3	2
PT. Sinar Indogreen Kencana	4	4	4	5	4
PT. Viccon Modern Industry	3	5	5	4	5

Sumber: Data Primer diolah

B. Pengolahan Data

1) Membuat Struktur Hierarki Pemilihan Supplier



Gambar. 3. Struktur Hierarki Pemilihan Supplier

2) Menghitung Eigen value dan Menguji Konsistensinya

TABEL V
NORMALISASI MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGANAN KRITERIA

Kriteria	Price	Quality	Delivery	Communication	Reputation	Rata-Rata
Price	0,59312	0,60024	0,60976	0,46667	0,53846	0,56165
Quality	0,11862	0,12005	0,12195	0,06667	0,23077	0,13161
Delivery	0,11862	0,12005	0,12195	0,33333	0,07692	0,15418
Communication	0,08482	0,12005	0,02439	0,06667	0,07692	0,07457
Reputation	0,08482	0,03962	0,12195	0,06667	0,07692	0,07799
Total	1	1	1	1	1	1

Sumber: Data Primer diolah

Hasil rata-rata dari penjumlahan setiap baris matriks akan menjadi bobot dari kriteria tersebut.

3) Menghitung Eigen value dan Menguji Konsistensinya

Untuk menghitung *eigen value* pertama-tama menghitung nilai *Vector Eigen* dengan mengalikan matriks perbandingan berpasangan dengan hasil nilai rata-rata dari penjumlahan semua baris matriks normalisasi perbandingan berpasangan.

TABEL VI
VECTOR EIGEN MATRIKS PERBANDINGAN BERPASANGAN KRITERIA

Kriteria	Vector Eigen
Price	3,05853
Quality	0,70667
Delivery	0,84896
Communication	0,39533
Reputation	0,43049

Sumber: Data Primer diolah

Setelah menemukan *vector eigen* selanjutnya menghitung *eigen value* (λ max) dengan rumus sebagai berikut :

$$\lambda \max = \frac{\sum(\frac{W_{ij}}{\sum W_j})}{n} \quad (11)$$

Keterangan :

$\lambda \max$: *Eigen value*

W_{ij} : Nilai sel kolom *vector eigen* (i, j = 1.....n)

W_j : Rata-rata penjumlahan setiap baris matriks

n : Jumlah matriks (kriteria) yang dibandingkan

$$\lambda \max = \frac{\sum(\frac{W_{ij}}{\sum W_j})}{n} \quad (12)$$

Perhitungan *Eigen Value* :

$$\lambda \max = \frac{\frac{3,05853}{0,56165} + \frac{0,70667}{0,13161} + \frac{0,84896}{0,15418} + \frac{0,39533}{0,07457} + \frac{0,43049}{0,07799}}{5} = 5,42847$$

Dari perhitungan di atas didapatkan hasil $\lambda \max = 5,42847$, kemudian mencari konsistensi indeks atau *indeks konsistensi* (CI) sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n-1} \quad (13)$$

Keterangan :

CI : *indeks konsistensi*

$\lambda \max$: *nilai eigen*

n : Jumlah matriks yang dibandingkan

Perhitungan *Consistency Index* :

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n-1} = \frac{5,42847 - 5}{5-1} = 0,10712$$

Consistency Ratio (CR) didapat dengan cara membagi konsistensi indeks dengan random indeks (RI), yaitu:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (14)$$

Keterangan :

CI : konsistensi indeks

RI : *Random Index*

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Perhitungan *Consistency Ratio* :

$$CR = \frac{0,10712}{1,12} = 0,09564$$

Matriks perbandingan berpasangan kriteria umum memiliki CR dengan nilai $CR \leq 0,100$ jadi kekonsistenan peneliti valid dan dapat diterima.

4) Hasil Bobot Kriteria

TABEL VII
HASIL BOBOT LIMA KRITERIA

Kriteria	Hasil Bobot
<i>Price</i>	0,56165
<i>Quality</i>	0,13161
<i>Delivery</i>	0,15418
<i>Communication System</i>	0,07457
<i>Reputation in Industry</i>	0,07799

Sumber: Data Primer diolah

5) *Menormalisasi Matriks Keputusan Evaluasi Supplier*

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

Keterangan :

X_{ij} : Performansi supplier dengan acuan atribut X_j (kriteria)

TABEL VIII
Matriks Keputusan Evaluasi Supplier

Supplier	NORMALISASI				
	Price	Quality	Delivery	Communication	Reputation
PT. Superior Prima Sukses	0,62470	0,42426	0,29814	0,42426	0,29814
PT. Sinar Indogreen Kencana	0,62470	0,56569	0,59628	0,70711	0,59628
PT. Viccon Modern Industry	0,46852	0,70711	0,74536	0,56569	0,74536

Sumber: Data Primer diolah

6) *Membuat matriks keputusan yang di normalisasi menjadi terbobot*

Dengan melakukan perhitungan untuk nilai y_{ij} tertimbang sebagai:

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \quad (16)$$

Keterangan :

W_j : Matriks Keputusan Evaluasi Supplier yang Ternormalisasi

R_{ij} : Nilai Bobot Kriteria

TABEL IX
Matriks Keputusan Evaluasi Supplier yang Ternormalisasi Terbobot

Supplier	Normalisasi Terbobot				
	Price	Quality	Delivery	Communication	Reputation
PT. Superior Prima Sukses	0,35086	0,05584	0,04597	0,03164	0,02325
PT. Sinar Indogreen Kencana	0,35086	0,07445	0,09193	0,05273	0,04651
PT. Viccon Modern Industry	0,26314	0,09306	0,11492	0,04218	0,05813

Sumber: Data Primer diolah

7) *Menentukan Matriks solusi ideal positif (A^+) dan Matriks solusi ideal negatif (A^-)*

Menentukan SIP (A^+) dan SIN (A^-) dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$SIP = A^+ = \{y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+\} \quad (17)$$

Ket : Nilai terbesar normalisasi terbobot dari kriteria masing-masing supplier

$$SIN = A^- = \{y_1^-(x), y_2^-(x), \dots, y_n^-(x)\} \quad (18)$$

Ket : Nilai terkecil normalisasi terbobot dari kriteria masing-masing supplier

TABEL X
Solusi Ideal Positif (A^+) dan Solusi Ideal Negatif (A^-)

Kriteria	Solusi Ideal Positif (A^+)	Solusi Ideal Negatif (A^-)
Price	0,35086	0,26314
Quality	0,09306	0,05584
Delivery	0,11492	0,04597
Communication	0,05273	0,03164
Reputation	0,05813	0,02325

Sumber: Data Primer diolah

8) *Menentukan jarak solusi ideal positif (S^+) dan jarak solusi ideal negatif (S^-)*

Jarak antara supplier A_i dengan SIP dirumuskan sebagai:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2}; \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (19)$$

Keterangan :

Y_{ij}^+ : Matriks Keputusan Evaluasi Supplier yang di normalisasi Nilai Terbesar

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; i = 1, 2, \dots, m \quad (20)$$

Keterangan :

Y_{ij} : Matriks Keputusan Evaluasi Supplier yang Ternormalisasi Nilai Terkecil

TABEL XI
JARAK SOLUSI IDEAL POSITIF (S^+) DAN JARAK SOLUSI IDEAL NEGATIF (S^-)

Supplier	S_i^+	S_i^-
PT. Superior Prima Sukses	0,08832	0,08771
PT. Sinar Indogreen Kencana	0,03178	0,10554
PT. Viccon Modern Industry	0,08835	0,08642

Sumber: Data Primer diolah

9) Menentukan Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (P_i) diberikan sebagai:

$$P_i = S_i^- / (S_i^- + S_i^+) \quad (21)$$

Nilai preferensi yang lebih besar menunjukkan bahwa lebih baik dan di pilih.

10) Perankingan Supplier

Urutan perankingan *supplier* dapat dilihat dari nilai preferensi setiap alternatif, semakin tinggi nilai preferensi, maka semakin tinggi ranking yang di dapat. Dengan begitu dapat dilihat bahwa Urutan ranking masing-masing alternatif adalah $P_2 > P_1 > P_3$. Rangkuman hasil evaluasi perankingan *supplier* dapat dilihat pada tabel 4.15 di bawah.

TABEL XII
EVALUASI PERANKINGAN SUPPLIER

Supplier	S^+	S^-	P_i	Ranking
PT. Superior Prima Sukses (P1)	0,08832	0,08771	0,49827	2
PT. Sinar Indogreen Kencana (P2)	0,03178	0,10554	0,76858	1
PT. Viccon Modern Industry (P3)	0,08835	0,08642	0,49448	3

Sumber : Data primer diolah

C. Analisa dan Pembahasan

Hasil perhitungan Uji Konsistensi dengan Rasio Konsistensi atau *Consistency Rasio* (CR) didapatkan CR dari data kriteria umum sebesar 0,09564. Hal tersebut membuktikan bahwa konsistensi penilaian bobot antar kriteria konsisten karena nilainya kurang dari 0,1 maka penilaian tersebut dapat diterima dan tidak perlu dilakukan penilaian ulang. Hasil perhitungan pembobotan didapatkan bobot kriteria tertinggi adalah *Price* dengan nilai 0,56165. Bobot kriteria tertinggi kedua adalah *Delivery* dengan nilai 0,15418. Bobot kriteria tertinggi ketiga adalah *Quality* dengan nilai 0,13161. Bobot kriteria tertinggi keempat adalah *Reputation in Industry* dengan nilai 0,07799. Bobot kriteria tertinggi kelima adalah *Communication System* dengan nilai 0,07457. Hasil pembobotan ini nantinya akan digunakan dalam pengevaluasian *supplier*. Prinsip metode TOPSIS adalah memilih alternatif yang mempunyai jarak terdekat solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Perhitungan nilai preferensi atau nilai relatif *supplier* PT. Sinar Indogreen Kencana adalah yang paling besar diantara yang lain yang menjadikannya peringkat 1 *supplier* terbaik. Adapun urutan perankingan *supplier* dapat dilihat dari nilai preferensi setiap alternatif. Urutan ranking: P_2 (PT. Sinar Indogreen Kencana) $>$ P_1 (PT. Superior Prima Sukses) $>$ P_3 (PT. Viccon Modern Industry). Dari nilai P ini dapat dilihat bahwa urutan *supplier* dengan nilai terbesar.

IV. KESIMPULAN

Hasil perhitungan data menggunakan metode AHP di dapat nilai bobot kriteria. Hasil bobot kriteria yang didapat yaitu bobot kriteria tertinggi adalah Price (K1) dengan nilai

0,56165. Dari perhitungan dengan Metode AHP dan TOPSIS didapat *supplier* bata ringan yang terbaik berdasarkan bobot kriteria yang ditentukan oleh perusahaan dan dapat di pilih sebagai pemasok utama perusahaan yaitu PT. Sinar Indogreen Kencana dengan nilai 0,76858. Sebagai alternatif untuk perusahaan, di posisi kedua terdapat PT. Superior Prima Sukses dengan Nilai Preferensi sebesar 0,49827, dan di posisi ketiga PT. Viccon Modern Industry dengan Nilai Preferensi sebesar 0,49448.

PUSTAKA

- Cahya, Dwi. (2016). "Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus PT. Perkasa Sejahtera Mandiri)". Jurnal Teknik Industri. Program Studi Teknik Industri. Fakultas Teknik. Universitas Tridnanti. Palembang. Vol. 03, No. 01, April 2016.
- Cattleya, Dyas. (2018). "Pemilihan Supplier Pertasol CA dengan Metode *Multi Criteria Decision Making With* Promethee di PT. Osaka Paints". Jurnal Teknik Industri. Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Surabaya.
- Faroby, A, Falatehan. (2016). *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Teknik Pengambilan Keputusan untuk Pembangunan Daerah. Penerbit Indomedia Pustaka. Yogyakarta.
- Gunawan, Halim, F., dan Willson. (2014). "pemanfaatan metode penganbilan keputusan AHP Dan TOPSIS sebagai pendukung keputusan penerimaan anggota baru, Studi Kasus : Ikatan Mahasiswa Sistem Informasi STMIK Miroskil Medan." Program Studi Sistem Informasi, STMIK Mikroskil. Medan.
- Hafiyusholeh, Moh., dan Hanif Asyhar, Ahmad. (2016). "Vektor Prioritas Dalam *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan Metode Nilai Eigen". Jurnal Matematika. Matematika UIN Sunan Ampel. Surabaya. Vol. 01, No. 02, Mei 2016.
- Kurniawan, R., dan Hasibuan, S. (2017), "Analisis Kriteria dan Proses Seleksi Kontraktor *Chemical* Sektor Hulu Migas : Aplikasi Metode Delphi – AHP," Jurnal Ilmiah *Management*. Program Studi Magister Manajemen, Universitas Mercu Buana. Jakarta. Vol. VII, No. 2, Juni 2017, pp. 252-266.
- Malikah, Tutik., dan Kurniawan, Achmad Wahid. (2013). "Implementasi Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) untuk Proses Seleksi Usulan Kegiatan PNPM Mandiri Pedesaan". Jurnal Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro.
- Munthafa, Eva., dan Mubarak, Husni. (2017), "Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* dalam Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi" Jurnal Siliwangi. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Siliwangi. Tasikmalaya. Vol.3. No.2, 2017.
- Muzakkir, Irvan. (2017). Penerapan Metode TOPSIS Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Keluarga Miskin pada Desa Panca Karsa II. Universitas Ichsan Gorontalo. Gorontalo.
- Nofriansyah, D., dan Defit, Sarjon. (2017). *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) Pada Sistem Pendukung
- Nurwildani., dan Fajar. (2017), "Analisa Faktor Pendukung Keputusan Pemilihan Perguruan Tinggi Tingkat Sarjana Menggunakan Metode AHP". Jurnal Teknik Industri. Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasakti. Tegal. No. 3, Vol. XII, Oktober 2017.
- PT. Cahaya Padu. (2018). Dokumen Daftar Supplier Bata Ringan dan Syarat-syarat Teknis. Surabaya : PT. Cahaya Padu.
- Pujawan, I Nyoman. (2017). *Supply chain Management* edisi ketiga. Surabaya : Guna Widya.
- Purwandani, Ragil., dan Husodo, Yudo. (2019). "Analisis Efektifitas Metode *Weighted Product* dan TOPSIS dalam Mendiagnosa Serangan Asma". Jurnal Teknik Industri. Program Studi Teknik Informatik., Fakultas Teknik. Universitas Mataram. Lombok. , Vol. 3, No. 1, Juni 2019.
- Purwanto, Heru. (2017), "sistem pendukung keputusan dalam memilih laptop denhan metode perankingan TOPSIS. Program Studi sistem manajemen Informatika, AMIK BSI. Bekasi. Vol. II, No. 2, Februari 2017, E-ISSN: 2527-4864.
- Putri, Mawarni., (2016). Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Hotel di Kecamatan Buleleng Dengan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Technique for Order Preference By Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Program Studi Teknik Informatika. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sari, Febrina. (2018). Metode dalam Pengambilan Keputusan. Yogyakarta : Deepublish.
- Tampubolon, Manahan P. (2014). Manajemen Operasi dan Rantai Pemasok. Jakarta : Mitra Wacana Media.
- Yulianto, Aan. (2014). "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Di Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta Dengan Metode AHP Dan TOPSIS". Jurnal Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri. Yogyakarta. No. 1, Vol. 14, Juli 2014.
- Zadry, H. O., dan Viarani. S. O. (2015). "Analisis Pemilihan Pemasok Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* Di Proyek Indarung VI PT Semen Padang". Jurnal Teknik Industri Universitas Andalas. ISSN : 2088-4842 / 2442-8795.