

**ANALISA PEMILIHAN *TRUCKING COMPANY VENDOR* PADA  
PERUSAHAAN *FREIGHT FORWARDING* MENGGUNAKAN METODE VPI,  
AHP, DAN TOPSIS**

**ARTIKEL SIDANG TUGAS AKHIR**



**Oleh:  
CANTIKA YOSDIANTI KASTELLA  
NIM. 4132001050**

**PROGRAM STUDI LOGISTIK PERDAGANGAN INTERNASIONAL  
JURUSAN MANAJEMEN BISNIS  
POLITEKNIK NEGERI BATAM  
BATAM  
2024**

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

**ANALISA PEMILIHAN TRUCKING COMPANY VENDOR PADA PERUSAHAAN FREIGHT FORWARDING MENGGUNAKAN METODE VPI, AHP, DAN TOPSIS**




Oleh:  
**CANTIKA YOSDIANTI KASTELLA**  
**NIM. 4132001050**

Batam, 26, Juli 2024

Mahasiswa

  
**Cantika Yosdianti Kastella**  
**NIM. 4132001050**

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

  
**Fandy Bestario Harlan**  
**NIK. 119208**

## **ANALISA PEMILIHAN TRUCKING COMPANY VENDOR PADA PERUSAHAAN FREIGHT FORWARDING MENGGUNAKAN METODE VPI, AHP, DAN TOPSIS**

Cantika Yosdianti Kastella<sup>1</sup>, Fandy Bestario Harlan<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Logistik Perdagangan Internasional  
<sup>2</sup>Dosen Jurusan Manajemen Bisnis  
e-mail: diankastella2828@gmail.com

### **Abstrak**

*PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam saat ini memiliki tiga trucking vendor company yaitu PT. Snepac, PT. Intikarya Indotama, dan PT. Global Project Logistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kriteria yang menjadi prioritas utama untuk mengevaluasi vendor trucking company dan untuk mengevaluasi dan memilih trucking company terbaik dengan menggunakan metode VPI, AHP, dan TOPSIS. Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan teknik nonprobability sampling dan purposive sampling. Sedangkan, teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner dan diolah menggunakan metode VPI, AHP, dan TOPSIS. Berdasarkan analisa menggunakan metode AHP maka evaluasi kriteria secara berurutan ialah sebagai berikut; Biaya (0.5529), Fleksibilitas (0.1748), Kualitas (0.1088), Daya tanggap (0.1004), dan Pengiriman (0,0631). Selanjutnya, Pada evaluasi pemilihan vendor trucking company nilai bobot yang diperoleh ialah sebagai berikut; PT Intikarya Indotama (9.460); PT Snepac (3.228); PT Global Project Logistik (1.312). Kemudian pada analisa metode TOPSIS didapatkan hasil nilai bobot sebagai berikut; PT Intikarya Indotama (0.70); PT Snepac (0.069); PT Global Project Logistics (0.30). Sehingga, kriteria terbesar dalam pemilihan atau evaluasi vendor trucking company adalah kriteria biaya, dan vendor trucking company terbaik adalah PT Intikarya Indotama.*

**Kata kunci:** AHP, VPI, TOPSIS, Freight Forwarding, dan Trucking Company Vendor

### **ANALYSIS OF TRUCKING COMPANY VENDOR SELECTION IN FREIGHT FORWARDING COMPANIES USING VPI, AHP, AND TOPSIS METHODS.**

### **Abstract**

*PT Berlian Dumai Logistics Batam branch currently has three trucking vendor companies namely PT Snepac, PT Intikarya Indotama, and PT Global Project Logistik. This research aims to identify the criteria that are the main priorities for evaluating trucking company vendors and to evaluate and select the best trucking company using the VPI, AHP, and TOPSIS methods. The sampling technique in this study used nonprobability sampling and purposive sampling techniques. Meanwhile, the data collection technique in this study is questionnaire and was processed using the VPI, AHP, and TOPSIS methods. Based on the analysis using the AHP method, the evaluation of criteria in order is as follows; Cost (0.5529), Flexibility (0.1748), Quality (0.1088), Responsiveness (0.1004), and Delivery*

(0.0631). Furthermore, in the evaluation of the selection of trucking company vendors, the weight values obtained are as follows; PT Intikarya Indotama (9.460); PT Snepac (3.228); PT Global Project Logistik (1.312). Then in the TOPSIS method analysis, the results of the weight value are as follows; PT Intikarya Indotama (0.70); PT Snepac (0.069); PT Global Project Logistics (0.30). So, the biggest criterion in selecting or evaluating trucking company vendors is the cost criterion, and the best trucking company vendor is PT Intikarya Indotama.

**Key words:** AHP, VPI, TOPSIS, Freight Forwarding, and Trucking Company Vendor

## PENDAHULUAN

PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam ialah perusahaan yang bergerak dalam hal jasa layanan *freight forwarding*. Perusahaan ini telah aktif sejak tahun 2007 dalam memberikan layanan-layanan seperti menawarkan harga pengiriman barang domestik maupun internasional, kepabeanan, transportasi darat, pergudangan, *stevedoring*, *cargo dooring*, *marine onshore supply base*, dan *project cargo mobilization*.

Dalam kegiatan aktivitas yang dilakukan oleh PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam salah satu aspek yang mempengaruhi kegiatan operasionalnya adalah pengiriman barang lewat jalur darat. Pengiriman barang lewat jalur darat pada PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam pada umumnya menggunakan *trucking company vendor* yang bekerja sama dengan memberikan jasa penyewaan truk kepada PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam. Terdapat hal-hal yang PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam perlu diperhatikan untuk dapat memilih *trucking company vendor* yang baik namun belum dilakukan oleh PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam. Dengan demikian, maka akan sulit bagi perusahaan untuk dapat membuat keputusan manajerial dalam memilih *trucking company vendor* yang tepat untuk sebuah proyek. Saat ini hanya terdapat tiga *trucking vendor company* yang menjadi langganan PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam yaitu PT. Snepac, PT. Inti Karya Indotama, dan PT. Global Project Logistik. Namun, secara operasional PT. Berlian

Dumai Logistics cabang Batam menggunakan 95% layanan *trucking company vendor* hanya dari PT Intikarya Indotama.

Kemudian baru-baru ini PT Intikarya Indotama meningkatkan harga layanannya hingga rata-rata 15.56% dari harga sebelumnya pada tahun 2023. Hal ini tentunya akan membuat harga yang ditawarkan kepada pelanggan menjadi terdampak. Sehingga, PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam perlu untuk mengevaluasi kinerja *trucking company vendor* berdasarkan kriteria-kriteria tertentu untuk dapat memberikan keputusan yang tepat.

Untuk melakukan evaluasi *trucking company vendor* dapat diperoleh dengan menggunakan metode atau pendekatan *Vendor Performance Indicator* (VPI), *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Technique Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Secara definisinya VPI adalah sebuah skema manajemen yang mengukur performa pemasok dengan secara menyeluruh yang sesuai dengan permintaan perusahaan dan menghasilkan hasil atas kinerja pemasok (Noviani et al., 2021). AHP merupakan metode dalam pengambilan keputusan yang membedah sebuah permasalahan rumit ke dalam sebuah desain hirarki dengan mempertimbangkan beberapa tingkatan yaitu hasil yang ingin dicapai, indikator, dan solusi (Adam, 2021). Selanjutnya, secara teori TOPSIS digunakan untuk menemukan alternatif ideal dari multi kriteria yang telah ditentukan dengan menghitung jarak terkecil terhadap solusi

ideal positif dan jarak terbesar terhadap solusi ideal negatif (Wira Trise Putra et al., 2020).

Dengan demikian untuk PT. Berlian Dumai Logistics cabang Batam perlu untuk melakukan evaluasi pemilihan *trucking company vendor* dengan mengaplikasikan metode VPI, AHP, dan TOPSIS.

## LITERATUR REVIEW

### Trucking Company Vendor

*Trucking company vendor* dikenal juga sebagai *Logistic Service Provider (LSP)*. *Trucking company vendor* berperan sebagai pihak ketiga bagi *freight forwarding* untuk mengirimkan produk setelah produk tiba di pelabuhan untuk kemudian diantarkan ke lokasi tujuan dengan menggunakan truk/chassis (Akhtar, 2023).

### Freight Forwarding

*Freight forwarding* di kenal sebagai perusahaan manajemen pengiriman, peran *freight forwarding* adalah untuk mengawasi dan mengelola pergerakan barang dari posisi asal ke posisi tujuannya (Akhtar, 2023). Tugas dan tanggung jawab *Forwarder* di perusahaan *Freight Forwarding* meliputi: 1) Mengerjakan pesanan pelanggan yang meminta pengiriman barang ke lokasi lain; 2) Menggunakan jasa pengangkutan lain untuk memindahkan kargo, hal ini karena *freight forwarding* tidak memiliki alat transportasi sendiri; 3) Berperan sebagai penghubung antara pengirim, pengangkut, dan penerima barang (Mandasari et al., 2021).

### Vendor Performance Indicator

*Vendor Performance Indicator (VPI)* adalah sistem manajemen terkait penilaian kinerja pemasok secara komprehensif yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan (Noviani et al., 2021). Pengukuran kinerja pemasok pada *Vendor Performance Indicator (VPI)* melibatkan 5 parameter, yakni kualitas, biaya, pengiriman, fleksibilitas, dan responsivitas, untuk memastikan pemasok memenuhi kebutuhan bahan baku perusahaan (Noviani et al., 2021).

### Analytical Hierarchy Process

*Analytical Hierarchy Process (AHP)* adalah teknik atau metode pengambilan keputusan multi-kriteria, yang menggabungkan faktor kuantitatif dan faktor kualitatif untuk menentukan prioritas, posisi, dan evaluasi alternatif. AHP menghasilkan nilainya dengan melakukan penyederhanaan pada masalah yang kompleks ke dalam sejumlah bagian-bagian (Nina et al., 2017).

### Technical Order Preference by Similarity to Ideal Solution

*Technical Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* merupakan satu dari beberapa metode yang digunakan dalam *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)*, metode ini berfungsi dalam pengambilan keputusan terhadap sejumlah alternatif yang tersedia (Lukmandono et al., 2019). Dalam proses pencarian hasilnya, metode TOPSIS akan menetapkan solusi dari beberapa alternatif yang telah tersedia dengan membandingkan masing-masing alternatif terhadap alternatif terbaik dan alternatif terburuk (Talan et al., 2020).

Analisa penelitian Arifin & Vikaliana, 2024, dengan judul "*Analisis Pemilihan Supplier Suku Cadang dengan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS di Perusahaan Forwarding*", menemukan hasil yang ditemukan dengan menggunakan metode AHP pada aplikasi *expert choice* adalah sebagai berikut dimana pemasok 1 0,421, pemasok 2 0,164, pemasok 3 0,12, pemasok 4 0,294. Sedangkan dengan perhitungan pada metode TOPSIS menghasilkan kesimpulan nilai preferensi yaitu pemasok 1 0,9256, pemasok 4 0,5217, pemasok 2 0,1829, dan pemasok 3 0,0180.

Penelitian Wardana et al., 2022, dengan judul "*Supplier Performance Evaluation on Regular Raw Material Suppliers by Applying AHP and TOPSIS Approaches (Evidence from the Apple Agroindustry)*", diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kriteria pelayanan mendapat prioritas pembobotan kriteria tertinggi, diikuti oleh harga, kualitas,

dan pengiriman. Pelayanan yang baik akan berdampak positif pada integrasi, sehingga lebih mudah mencapai *supply chain* yang efektif dan efisien. Sedangkan dari segi prioritas kinerja pemasok tetap perusahaan, pemasok 1 mendapatkan rating tertinggi, disusul pemasok 2 dan 3. Dengan demikian, kinerja pemasok cukup baik, hanya saja masih terdapat beberapa hal yang dapat ditingkatkan pada kinerja pemasok, yaitu ukuran buah dan daya tanggap terhadap pemasok 3 dan harga kepada pemasok 1 dan pemasok 2.

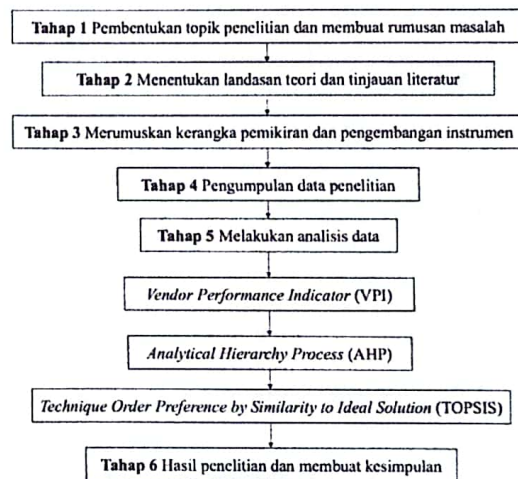
Analisa penelitian Paramita et al., 2021, dengan judul “*Selecting Green Supplier for Perishable Raw Materials using AHP Method at Nunia Boutique Villa Seminyak*”, pada penelitian ini disimpulkan pada Peringkat akhir kriteria pemilihan pemasok kepentingan relatif ditemukan bahwa kriteria Kualitas (0,472) menempati posisi teratas pada urutan prioritas dalam kriteria penentuan pemasok hijau. Kriteria Biaya dengan 0,192, kriteria Manajemen Lingkungan (0,102), kriteria Pengiriman (0,091), kriteria Fleksibilitas (0,076) dan kriteria terakhir adalah *Responsiveness* (0,067).

Pada penelitian Lukmandono et al., 2019, dengan judul “*Pemilihan Supplier Industri Manufaktur dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS*”, diperoleh hasil dimana pada metode AHP menghasilkan bobot kriteria sebagai berikut; kualitas 28,7%, harga 18,2%, garansi dan kebijakan klaim dengan nilai 12,2%, pengiriman 11,1%, *performance history* 10,9%, fleksibilitas 9,9%, *responsive* 9,0%. Sedangkan, metode TOPSIS menghasilkan hasil yaitu bobot tertinggi pada pemasok *leather* PT. B dengan nilai total 0,710 dan dalam hal pemasok *heels* yaitu PT. G dengan perolehan nilai total 0,537.

## METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam. Objek pada penelitian ini adalah pegawai tetap di PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam, objek ini dipilih berdasarkan kompetensi mereka dalam menilai kriteria-

kriteria pada evaluasi *vendor trucking company* (Muzaqin & Cahyadi, 2019). Variabel yang digunakan pada analisa di penelitian ini di proses dengan metode VPI yang terdiri dari kualitas, biaya, pengiriman, fleksibilitas, dan daya tanggap. Jenis data yang diolah merupakan data kuantitatif. Kemudian, penelitian ini menggunakan kuesioner atau angket sebagai sumber data dan teknik pengumpulan data. Sedangkan, teknik penarikan sampel yang diterapkan pada penelitian ini ialah teknik *nonprobability sampling* dengan pendekatan *purposive sampling*. Dan untuk teknik pengolahan data yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 Tahapan Pengolahan Data

(Sumber: Hasil Pengolahan data, 2022)

## Analytical Hierarchy Process (AHP)

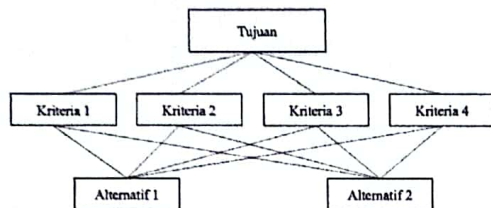
Dalam menyelesaikan analisis data menggunakan metode AHP terdapat sejumlah langkah-langkah yang dapat dilakukan, yaitu sebagai berikut (Pribadi et al., 2022):

### 1. Dekomposisi (*Decomposition*)

Setelah melakukan pendefinisian masalah, maka langkah selanjutnya adalah melakukan proses *decomposition*, yaitu sebuah proses yang dilakukan untuk memecah masalah ke dalam bagian-bagian

kecil. Ini dilakukan untuk memperoleh kriteria yang sesuai, maka bagian harus di pecah hingga bagian tersebut tidak dapat untuk dipecah lagi.

Hasil dari pemecahan yang telah dilakukan sebelumnya akan menggambarkan sejumlah tingkatan dari masalah. Sehingga, proses ini kemudian dikenal dengan istilah hirarki.



Gambar 2 Struktur Hirarki

(Sumber : Pribadi et al., 2022)

## 2. Penilaian Komparasi (*Comparative Judgement*)

Bagian ini berfokus untuk memberikan bobot antara dua elemen kepentingan yang terdapat di dalam tingkatan atau level tertentu yang pada saat yang sama berkaitan dengan tingkatan yang terdapat di level yang lebih tinggi. Penilaian ini masuk pada poin utama dari analisa AHP, hal ini disebabkan oleh penilaian ini akan memberikan pengaruh pada prioritas setiap elemen. Kemudian, akan digambarkan perumpamaan dari matrik perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) berdasarkan dari hasil penilaian.

Tabel 1 Matriks Perbandingan Berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

(Sumber: Pribadi et al., 2022)

## 3. Penentuan Prioritas (*Synthesis of Priority*)

Setelah membuat matriks perbandingan berpasangan Dengan demikian, nilai vektor eigen dapat ditentukan untuk menentukan prioritas

daerah (prioritas lokal). Dalam melakukan prosedur pada sintesis maka akan dilakukan berbeda berdasarkan hirarki. Pengurutan elemen-elemen berdasarkan kepentingan relatif dilakukan dengan menggunakan sintesis dinamis, yang disebut sebagai pengaturan prioritas.

### 4. Mengukur Konsistensi

Sebelum membuat keputusan maka perlu untuk menilai seberapa baik konsistensi dari keputusan yang ada. Untuk mencapai tujuan tersebut, beberapa langkah perlu diambil, yaitu sebagai berikut:

- Pada kolom pertama dilakukan pengalihan pada nilai yang terdapat pada penilaian komparasi. Setelah melakukan pengalihan pada kolom pertama di penilaian komparasi maka dilakukan pengalihan pada kolom kedua, dan dilanjutkan hingga kolom berikutnya.
- Selanjutnya, pada baris di dalam tabel dilakukan penjumlahan.
- Kemudian, dilakukan pembagian antara hasil penjumlahan dan elemen prioritas relatif yang terkait.
- Setelah melakukan operasi penjumlahan, hasilnya kemudian dibagi dengan jumlah elemen yang ada. Hasil dari operasi ini dikenal sebagai  $\lambda_{maks}$ .
- Menghitung *Consistency Index* (CI)

$$C_i = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

(1.1)

Dimana n = jumlah elemen

- Menghitung Rasio Konsistensi/*Consistency Ratio* (CR)

$$CR = CI/IR$$

(1.2)

Tabel 2 Index Random Consistency

Nilai RI	
N	RI
1	0
2	0
3	0.52
4	0.89
5	1.11
6	1.25
7	1.35
8	1.4
9	1.45
10	1.49

Dimana:

- CR = Consistency Ratio
- CI = Consistency Index
- IR = Index Random Consistency

g. Memeriksa konsistensi hirarki

Saat nilai lebih tinggi dari 10%, maka penilaian data pada *judgement* yang perlu diperbaiki. Jika rasio konsistensi hasil perhitungan kurang dari atau sama dengan 10%, maka hasil yang diperoleh dapat dianggap valid.

### Technical Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Terdapat beberapa langkah-langkah yang harus dilalui dalam menyelesaikan analisa menggunakan TOPSIS, yaitu sebagai berikut (Zulqarnain et al., 2020):

1. Membuat *Decision Matrix* (DM)

$$DM = \begin{matrix} & R_1 & R_2 & \dots & R_q \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_p \end{matrix} & \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} & \dots & C_{1q} \\ C_{21} & C_{22} & \dots & C_{2q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{p1} & C_{p2} & \dots & C_{pq} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1.3)$$

Dimana  $l$  adalah indeks alternatif ( $l = 1, 2, \dots, q$ );  $n$  adalah angka situs potensial dan  $m$  adalah indeks kriteria dimana ( $m = 1, 2, \dots, p$ ). Elemen  $R_1, R_2, \dots, R_q$  dari DM menentukan kriteria dimana  $A_1, A_2, \dots, A_p$  akan menentukan alternatif.

2. Menghitung nilai bobot *Normalized Decision Matrix* (NDM)

Untuk merepresentasikan performa relatif dari alternatif NDM dapat menggunakan rumus seperti di bawah:

$$NDM = L_{lm} = \frac{C_{lm}}{\sqrt{\sum_{l=1}^q C_{lm}^2}} \quad (1.4)$$

3. Menentukan *Weighted Normalized Decision Matrix* (WNDM)

$$V = V_{lm} = W_m \times L_{lm} \quad (1.5)$$

4. Mengidentifikasi PIS dan NIS

PIS ( $I^+$ ) dan NIS ( $I^-$ ) di tentukan dengan mempertimbangkan bobot *decision matrix* seperti dibawah ini:

$$NIS = I^- = \{V_1^-, V_2^-, \dots, V_q^-\} \text{ dimana, } V_m^- = \{(mini(V_{lm}) \text{ if } m \in J); (maxi V_{lm} \text{ if } m \in J')\} \quad (1.6)$$

Dimana  $J'$  berasosiasi dengan atribut yang tidak penting dan  $J$  berasosiasi dengan atribut yang penting.

5. Memisahkan jarak dari PIS dan NIS pada setiap alternatif

$$S_l^+ = \sqrt{\sum_{m=1}^p (V_m^+ - V_{lm})^2}; l = 1, 2, \dots, q \quad (1.7)$$

$$S_l^- = \sqrt{\sum_{m=1}^p (V_m^- - V_{lm})^2}; l = 1, 2, \dots, q \quad (1.8)$$

Dimana,  $l$  = Alternatif indeks,  $m$  = Criteria indeks

6. Kedekatan relatif kepada solusi ideal  
 Kedekatan relatif pada solusi ideal dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$C_i = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)}, 0 \leq C_i \leq 1$$

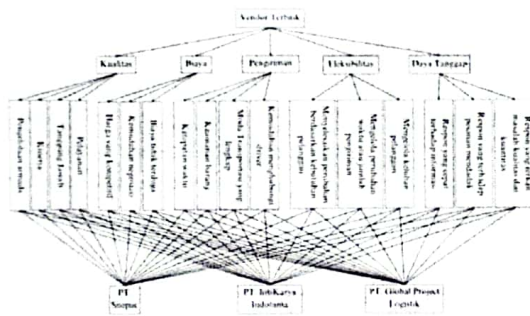
(1.9)

7. Memberikan peringkat pada order preferensi

Pemeringkatan dilakukan berdasarkan nilai  $C_i$ . Semakin tinggi nilai dari kedekatan relatif akan memiliki tinggi peringkatnya dan mengisyaratkan performa yang lebih baik sebagai alternatif.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Analytical Hierarchy Process (AHP)



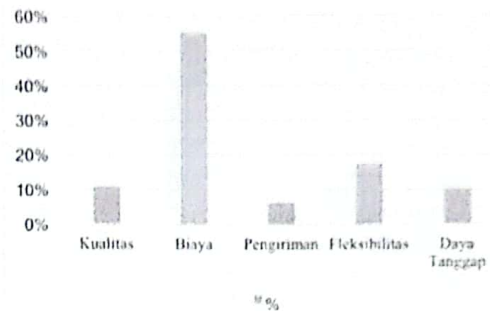
Gambar 3 Dekomposisi

Pada gambar 3, merupakan dekomposisi yang digunakan pada penelitian ini. Yang terdiri dari 5 kriteria utama, 17 Sub-kriteria, dan 3 alternatif.

Tabel 3 Bobot Prioritas Kriteria

Kriteria	Bobot Prioritas	%	Rangking
Kualitas	0.1088	11%	3
Biaya	0.5529	55%	1
Pengiriman	0.0631	6%	5
Fleksibilitas	0.1748	17%	2
Daya Tanggap	0.1004	10%	4

Persentase Bobot Prioritas Kriteria

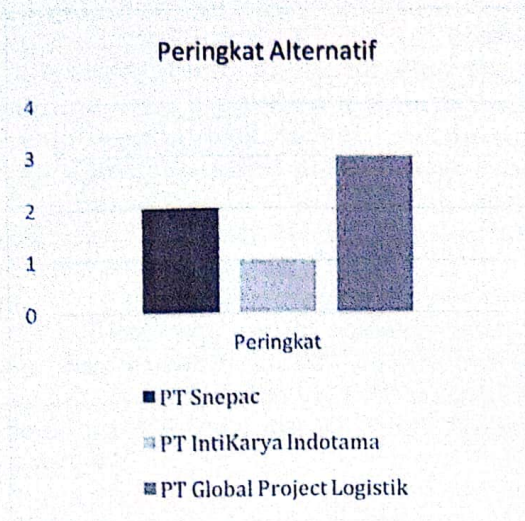


Gambar 4 Persentase Bobot Prioritas Kriteria

Berdasarkan hasil perolehan bobot pada metode *Analytical Hierarchy Process* diketahui bahwa kriteria utama pada penelitian ini adalah kriteria Biaya dengan nilai bobot prioritas yaitu 0.5529, berdasarkan analisa bobot prioritas kriteria kualitas mempresentasikan sekitar 55% keputusan pemilihan *vendor trucking company*, kemudian disusul oleh Fleksibilitas dengan nilai bobot prioritas 0,1748 , yang mempresentasikan sekitar 17% dari hasil keputusan, posisi ketiga yaitu kriteria Kualitas dengan nilai bobot prioritas 0,1088 mempresentasikan 11% dari hasil keputusan, yang keempat yaitu kriteria Daya Tanggap dengan nilai bobot prioritas 0,1004 mempresentasikan 10 % dari hasil keputusan pemilihan *vendor trucking company*, dan pada posisi terakhir ialah pengiriman dengan nilai bobot prioritas 0.0631 mempresentasikan 6% dari hasil penilaian keputusan pemilihan *vendor trucking company* di PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam.

Tabel 4 Bobot Penilaian Kinerja Vendor

Vendor	Kriteria					Total	Peringkat
	Kualitas	Biaya	Pengiriman	Fleksibilitas	Daya Tanggap		
PT Srepac	0.755	1.708	0.955	0.400	0.466	4.282	2
PT Berkarya Indonesia	2.242	1.434	1.974	1.017	1.813	8.280	1
PT Global Project Logistik	0.253	0.360	0.321	0.283	0.221	1.438	3



Gambar 5 Peringkat Alternatif

Tabel 4 menunjukkan bagaimana situasi pada pasar sebenarnya terjadi. Dalam hal variabel kualitas misalnya, Pada variabel kualitas PT Intikarya Indotama menunjukkan angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan PT Snepac dan PT Global Project Logistik, Hal ini terjadi karena PT Intikarya Indotama memang lebih berkualitas jika dibandingkan kompetitornya yang lain, misalnya dalam hal pengelolaan armadanya.

Selanjutnya, pada variabel biaya, PT Snepac lebih unggul jika dibandingkan dengan kedua PT lainnya. Hal ini memang diakibatkan oleh harga PT Snepac yang lebih kompetitif jika dibandingkan dengan kedua PT lainnya.

Kemudian, pada variabel pengiriman total bobot diungguli oleh PT Intikarya Indotama, yang mana ini diakibatkan oleh PT Intikarya Indotama yang konsisten dalam ketepatan waktunya pada pengiriman jika dibandingkan dengan PT lainnya, walaupun demikian dalam hal kelengkapan moda transportasi lebih unggul PT Snepac, namun secara perolehan total pembobotan PT Intikarya Indotama masih jauh lebih unggul.

Selanjutnya, yaitu variabel fleksibilitas dimana PT Intikarya Indotama juga masih memposisikan dirinya di peringkat pertama. Hal ini juga sesuai dengan praktik di lapangan yang mana PT.

Intikarya Indotama dapat menyesuaikan perubahan yang terjadi di lapangan dengan sangat lugas, misalnya saja dengan meminjamkan lapangan penumpukan pribadinya untuk keperluan pelanggannya sehingga dalam keadaan mendesak kontainer dengan mudah untuk dipindahkan jika dibandingkan dengan lapangan penumpukan yang terdapat di pelabuhan.

Terakhir, yaitu pada kriteria daya tanggap. Pada kriteria tersebut PT Intikarya Indotama juga masih mengungguli nilai total perolehannya. Hal ini disebabkan pada praktik di lapangan PT Intikarya Indotama lebih cepat dalam merespon keadaan yang mendesak maupun masalah jika dibandingkan dengan PT lainnya.

Selanjutnya, pada evaluasi pemilihan *vendor trucking company* maka diperoleh hasil bahwasannya PT Intikarya Indotama menduduki peringkat pertama dengan nilai total bobot 8.280, kemudian di posisi kedua yaitu PT Snepac dengan nilai total bobot 4.282, dan pada peringkat terakhir yaitu PT Global Project Logistik dengan nilai total bobot yaitu 1.438. Dalam hal ini jika kita lihat secara total perolehan bobot maka PT Intikarya Indotama mendapatkan nilai tertinggi, namun PT Intikarya Indotama dalam hal ini menempati posisi kedua pada kriteria biaya, yang mana kriteria biaya ini mendominasi sebesar 55% dari keseluruhan nilai total kriteria. Hal ini terjadi akibat dari perbedaan responden ahli yang memberikan bobot pada kriteria dan yang memberikan bobot pada *vendor trucking company* pada kriteria biaya sehingga terdapat fenomena dimana walaupun bobot dari kriteria Biaya mendominasi pembobotan pada kriteria namun pada hasil pembobotan *vendor trucking company* peringkat pertama, *vendor* tersebut ternyata menduduki posisi kedua pada kriteria Biaya.

#### Technical Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Penilaian kriteria yang dinilai pada metode TOPSIS dilakukan dengan menerapkan kriteria pada VPI yaitu Kualitas, Biaya, Pengiriman, Fleksibilitas, dan Daya

Tanggap. Selanjutnya kriteria ini akan dibagi menjadi 2 tipe yaitu *Benefit* dan *Cost*. *Benefit* merupakan kriteria dimana semakin tinggi nilainya akan dapat memberikan dampak yang semakin baik kepada perusahaan. Sedangkan, *Cost* adalah perumpamaan yang diberikan saat kriteria yang semakin tinggi nilainya memberikan dampak yang semakin buruk pada perusahaan.

Dan alternatif yang dipilih adalah 3 perusahaan yang telah menjadi *vendor trucking company* di PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam yaitu PT Snepac, PT Intikarya Indotama, dan PT Global Project Logistik.

### Menetapkan Nilai Bobot Preferensi

Bobot dan persentase kriteria pada metode TOPSIS ini diambil dari hasil penilaian AHP. Hal ini dilakukan untuk menjaga konsistensi pada bobot prioritas dan tidak hanya berdasarkan pada asumsi belaka (Ridho et al., 2021).

Tabel 5 Bobot Prioritas Utama AHP

Kriteria	Bobot Prioritas	%	Rangking
Kualitas	0.1088	11%	3
Biaya	0.5529	55%	1
Pengiriman	0.0631	6%	5
Fleksibilitas	0.1748	17%	2
Daya Tanggap	0.1004	10%	4

Kemudian bobot kriteria terhadap alternatif juga dikumpulkan dari hasil penilaian yang dilakukan di metode AHP. Berikut ini pada tabel 6 merupakan bobot kriteria terhadap alternatif berdasarkan hasil analisa AHP.

Tabel 6 Bobot Kriteria terhadap Alternatif

Vendor	Penilaian Kinerja Vendor					Total	Peringkat
	Kualitas	Biaya	Pengiriman	Fleksibilitas	Daya Tanggap		
PT Snepac	0.755	1.708	0.955	0.400	0.466	4.282	2
PT Intikarya Indotama	2.242	1.434	1.974	1.817	1.813	8.280	1
PT Global Project Logistik	0.253	0.360	0.321	0.283	0.221	1.438	3

### Menghitung Normalized Matrix (Matrix R)

Dalam menghitung Normalized Matrix, digunakan rumus di bawah ini:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{l=1}^m x_{lj}^2}}$$

(8.1)

Setelah nilai dari R diperoleh, langkah selanjutnya ialah membagi nilai bobot kriteria terhadap alternatif dengan nilai R. Hasil penilaian yang diperoleh terlihat pada tabel 7.

Tabel 7 Normalisasi Matriks

Pembagi (R)	2.38	1.76	2.22	1.88	1.89
Vendor	Kualitas	Biaya	Pengiriman	Fleksibilitas	Daya tanggap
PT Snepac	3.15	2.70	2.32	4.71	4.04
PT Intikarya Indotama	1.06	1.09	1.12	1.04	1.04
PT Global Project Logistik	9.41	7.50	6.91	6.64	8.54
Total	13.62	11.28	10.35	12.39	13.62

### Menghitung Normalized Matrix terbobot (Matrix Y)

Tahapan selanjutnya adalah menghitung Matrix Y dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij}$$

(8.2)

Tabel 8 dibawah ini merupakan hasil dari perhitungan Matrix Y:

Tabel 8 Normalisasi Matriks Terbobot (Matriks Y)

Y	0.34	1.49	0.15	0.82	0.41
	0.12	0.60	0.07	0.18	0.10
	1.02	4.15	0.44	1.16	0.86

### Menghitung Positive Ideal Solution Matrix and Negative Ideal Solution Matrix

Menghitung *positive ideal solution matrix* dan *negative ideal solution matrix* adalah dengan menggunakan rumus di bawah ini:

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

(8.3)

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

(8.4)

Hasil dari perhitungan rumus tersebut adalah seperti pada tabel 9:

Tabel 9 Matriks Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif

A+	1.02	0.60	0.07	1.16	0.86
A-	0.12	4.15	0.44	0.18	0.10

### Menghitung Jarak dari hasil Positive Ideal Solution Matrix and Negative Ideal Solution Matrix

Perhitungan jarak dari hasil *positive ideal solution matrix* dan *negative ideal solution matrix* dilakukan dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2} \quad (8.5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij}^-)^2} \quad (8.6)$$

Hasil dari perhitungan rumus di atas tertera pada tabel 10 di bawah ini:

Tabel 10 Jarak Hasil Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

D1+	1.26	D1-	2.77
D2+	1.53	D2-	3.56
D3+	3.56	D3-	1.53

### Menetapkan Nilai Preferensi Alternatif

Pada tahapan ini yaitu menetapkan nilai preferensi alternatif, yang dapat dilakukan dengan menggunakan rumus 8.7 di bawah ini:

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- - D_1^+} \quad (8.7)$$

Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 11 di bawah ini:

Tabel 11 Nilai Preferensi

Nilai Preferensi	V1	0.69	Peringkat 2
	V2	0.70	1
	V3	0.30	3

Sehingga dari hasil diatas maka dapat kita simpulkan bahwasannya V2 yaitu PT Intikarya Indotama menempati peringkat pertama sebagai alternatif yang paling ideal dengan nilai 0.70. Selanjutnya, V1 yaitu PT Snepac menempati peringkat kedua sebagai alternatif ideal dengan nilai 0.69. Dan V3 atau PT Global Project Logistik menempati posisi ketiga dengan nilai 0.30.

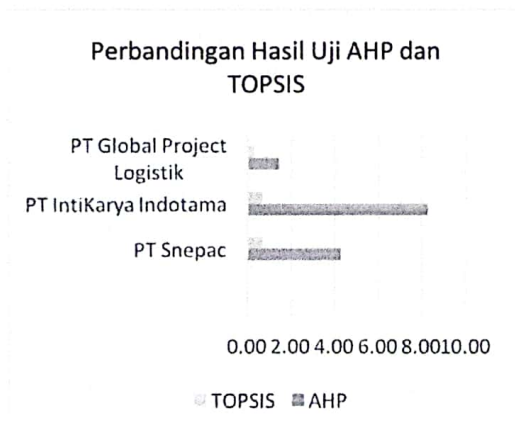
Selanjutnya jika hasil dan pembahasan dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang dipaparkan pada metode penelitian maka didapatkan beberapa perbedaan yang mendasar yaitu dimana dari keempat penelitian tersebut masing-masing menyebutkan bahwasannya nilai bobot tertinggi pada kriteria adalah kualitas ataupun pelayanan, sedangkan pada penelitian ini nilai bobot tertinggi pada kriteria ialah biaya. Kemudian dalam hal pemilihan *vendor* atau pemasok terdapat perbedaan yang sangat besar pada jenis pemasoknya dimana dari penelitian tersebut belum ada yang mengangkat pembahasan terkait *trucking company vendor* dan hanya berpusat pada pemasok bahan baku saja. Selanjutnya dalam hal kesamaan maka didapatkan satu penelitian yang mengangkat kasus dari objek yang sama yaitu *forwarding* yang juga menggunakan metode penelitian yang sama yaitu AHP dan TOPSIS namun tidak menggunakan metode kriteria VPI. Oleh karena itu, penelitian ini sangat berbeda dengan yang terdapat pada penelitian-penelitian sebelumnya.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan maka didapatkan kesimpulan dimana evaluasi kriteria secara berurutan ialah sebagai berikut; Biaya dengan nilai 0.5529, Fleksibilitas dengan nilai 0.1748, Kualitas dengan nilai 0.1088, Daya tanggap dengan nilai 0.1004, dan Pengiriman dengan nilai 0.0631. Sehingga, kriteria dengan nilai tertinggi dan yang menjadi bobot tertinggi dalam evaluasi pemilihan *vendor trucking company* berdasarkan analisa AHP ialah Biaya dengan persentase besaran bobot sebesar 55% dari 100%.

**Tabel 12 Perbandingan Hasil Uji Metode AHP dan TOPSIS**

Vendor	AHP	TOPSIS
PT Snepac	4.28	0.69
PT Intikarya Indotama	8.28	0.70
PT Global Project Logistik	1.44	0.30



**Gambar 6 Perbandingan Hasil Uji AHP dan TOPSIS**

Selanjutnya pada evaluasi pemilihan *vendor trucking company* dengan menggunakan metode AHP nilai yang diperoleh ialah sebagai berikut; PT Intikarya Indotama dengan nilai total bobot penilaian 8.280; PT Snepac dengan nilai total bobot penilaian 4.282; PT Global Project Logistik dengan nilai total bobot penilaian 1.438.

Sehingga, *vendor trucking company* dengan nilai tertinggi dan dapat menjadi vendor utama ialah PT Intikarya Indotama.

Kemudian pada analisa metode TOPSIS didapatkan hasil sebagai berikut; PT Intikarya Indotama dengan nilai 0.70; PT Snepac dengan nilai 0.069; PT Global Project Logistics dengan nilai 0.30. Hasil analisa pada metode TOPSIS ini menyimpulkan bahwasannya PT Intikarya merupakan solusi yang paling ideal pada evaluasi pemilihan berdasarkan perolehan nilai total bobot *vendor trucking company*.

Maka berdasarkan hasil dari metode AHP dan TOPSIS yang telah diuji, PT Intikarya Indotama menjadi alternatif dan solusi ideal sebagai *vendor trucking company* bagi PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam berdasarkan perolehan nilai total perolehan bobot tertinggi. Hanya saja perlu untuk diketahui bahwasannya PT Intikarya Indotama menduduki posisi kedua pada kriteria biaya yang mana merupakan kriteria dengan nilai tertinggi, sehingga PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam mungkin dapat menawarkan layanan PT Intikarya Indotama kepada pelanggan menginginkan kualitas, pengiriman, fleksibilitas dan daya tanggap dengan performa yang baik dan tidak masalah dengan harga yang tinggi. Sedangkan untuk pelanggan dengan pembiayaan yang terbatas dan tidak masalah dengan adanya penurunan performa pada kualitas, pengiriman, fleksibilitas dan daya tanggap maka PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam dapat menawarkan layanan dari PT Snepac sebagai solusinya.

**SARAN**

Peneliti menyarankan PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam dapat menggunakan PT Intikarya Indotama sebagai *vendor* utama dan paling ideal berdasarkan pertimbangan dari total perolehan nilai pada metode AHP dan TOPSIS, namun dengan catatan bahwa PT Intikarya Indotama memiliki catatan dalam biaya yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan vendor PT Snepac. Sehingga saat pelanggan menginginkan biaya pada layanan yang lebih murah namun mungkin akan

menurun performanya pada kriteria lainnya, maka PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam dalam menggunakan PT Snepac.

Selain itu, peneliti menyarankan kepada PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam untuk menambah kembali jumlah *vendor trucking company*, sehingga tidak hanya bergantung pada tiga *vendor trucking company* yang ada. Dengan demikian saat *vendor* utama tidak dapat memberikan layanan dikarenakan satu dan lain hal, PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam memiliki pilihan yang lebih luas dengan pertimbangan pada kriteria yang lebih bervariasi pula.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Fandy Bestario Harlan, dosen pembimbing utama, serta seluruh dosen dan staf administrasi di Jurusan Manajemen Bisnis. Saya juga berterima kasih kepada orang tua tercinta, Abdul Karim Kastella dan Yosi Fitria, serta keluarga dan teman-teman yang telah memberikan doa, dukungan moralnya selama ini. Selain itu, saya juga berterima kasih kepada PT Berlian Dumai Logistics cabang Batam dan seluruh stafnya atas kesempatan yang diberikan untuk meneliti di perusahaan tersebut. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan dapat memberikan kontribusi yang positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

#### DAFTAR PUSTAKA

##### Jurnal Primer

- Adam, M. R. (2021). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process(AHP) dan Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje (VIKOR) dalam Pemilihan Vendor Plat Aluminium. *Scientifict Journal of Industrial Engineering*, 2.
- Akhtar, M. (2023). Logistics Services Outsourcing Decision Making: a literature review and research agenda. *International Journal of Production Management and Engineering*, 11(1), 73–88. <https://doi.org/10.4995/ijpme.2023.18441>
- Alhaqy, L., Ashfahanni, P., & Wahyuni, H. C. (2018). *Analysis Of Wood Supplier Selection Using Vendor Performance Indicator (VPI) Approach And Analytical Hierarchy Process Method (AHP) [Analisis Pemilihan Supplier Kayu Dengan Pendekatan Vendor Performance Indicator (VPI) Dan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)]*. <https://doi.org/https://doi.org/10.21070/ups.1436>
- Andika, D., Kirana Anggraeni, S., & Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, J. (2013). Usulan Pemilihan Supplier Bahan Baku Tetap Menggunakan Vendor Performance Indicator dan Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Teknik Industri*, 1(2), 128–132.
- Arifin, M. M., & Vikaliana, R. (2024). Analisis Pemilihan Supplier Suku Cadang dengan Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS di Perusahaan Forwarding. *Jurnal Civronlit Unbari*, 9(1), 20. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v9i1.124>
- Chaeron, M., Madyono, G. P., & Soepardi, A. (2023). Application of AHP and TOPSIS Method: A Case Study in the Indonesian Leather Industry. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Fhadjrin, R. D., Soejanto, I., & Ristyowati, T. (2020). PEMILIHAN SUPPLIER KULIT MENGGUNAKAN VENDOR PERFORMANCE INDICATOR(VPI) DAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS(AHP). *PERSPEKTIF KEILMUAN TEKNIK INDUSTRI PADA ERA NEW NORMAL*.

- Indah Lestari, A., Sudarwati, W., & Mulia Rani, A. (2021). *Pemilihan Alternatif Supplier Alat kesehatan Dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS*.
- Ishak, A., & Parinduri, K. (2019). SUPPLIER SELECTION USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) AND TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS). *Conference on Engineering and Management in Industrial System*, 173.
- Iskandar, A. (2023). Penerapan Metode TOPSIS Dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Pinjaman Kredit. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(2), 388–396.  
<https://doi.org/10.47065/josyc.v4i2.2879>
- Khairun Nisa, A. A., Subiyanto, S., & Sukamta, S. (2019). Penggunaan Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Supplier Bahan Baku. *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, 9(1), 86.  
<https://doi.org/10.21456/vol9iss1p86-93>
- Khatulistiwa, B. M., Rizki, W., & Aprizkiyandari, S. (2022). PENERAPAN KOMBINASI METODE AHP-TOPSIS DALAM PEMILIHAN LAPTOP. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 11(5), 803–812.
- Lukmandono, L., Basuki, M., Hidayat, M. J., & Setyawan, V. (2019). Pemilihan Supplier Industri Manufaktur Dengan Pendekatan AHP dan TOPSIS. *OPSI*, 12(2), 83.  
<https://doi.org/10.31315/opsi.v12i2.3146>
- Mandasari, P. S., Djohar, R. J., & Pitria, S. (2021). PERANAN FREIGHT FORWARDING PT. CARGO PLAZA INDAH SEMARANG DALAM KEGIATAN EKSPOR IMPOR BARANG. *Majalah Inspiratif*, 6.
- Meilita, A., Syariani, & Indriyani, L. (2022). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10(2), 81–89.
- Muzaqin, A., & Cahyadi, B. (2019). JURNAL REKAYASA dan OPTIMASI SISTEM INDUSTRI PENERAPAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM PEMILIHAN SUPPLIER PLATING PT. X. *Jurnal Rekayasa Dan Optimasi Sistem Industri*, 1(1), 09–17.
- Nina, E., Yuliani, S., Kholil, M., & Safitri, S. (2017). PEMILIHAN ALTERNATIF SUPPLIER MENGGUNAKAN PENDEKATAN VENDOR PERFORMANCE INDICATOR(VPI) DAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCES (AHP) DI PT SUMBER BERKAT ANUGERAH INDONESIA. *Seminar Nasional Teknik Industri*, 13–14.
- Noviani, D., Lasalewo, T., & Lahay, I. H. (2021). Pengukuran Kinerja Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) di PT. Harvest Gorontalo Indonesia. *JAMBURA INDUSTRIAL REVIEW*, 1(2), 2021.  
<https://doi.org/10.37905/jirev.1.2.83-93>
- Nulsyah, R., Hasibuan, M., & Panjaitan, N. (2022). Integrasi metode AHP dan TOPSIS dalam pemilihan supplier bahan baku sabun di PT. Berlian Eka Sakti Tangguh Medan. *Jurnal VORTEKS*, 3(1), 134–140.  
<https://doi.org/10.54123/vorteks.v3i1.144>
- Paramita, K. D., Nadra, N. M., Winia, I. N., Mudana, G., Roro, R., & Anggraheni, R. (2021). Selecting Green Supplier for Perishable Raw Materials using AHP Method at Nunia Boutique Villa Seminyak. *International Journal of Glocal Tourism*, 4(1).  
<https://doi.org/10.58982>
- Pehang Mawar, G., Otu, M. N., & Suprayatna, N. (n.d.). *ANALISIS PENGARUH KUALITAS LAYANAN DAN HARGA*

- TRANSPORTASI ONLINE TERHADAP KEPUASAN MAHASISWA PENGGUNA UBERMOTOR DI PROVINSI BANTEN.*
- Pramita, N. U., & Wirawan, A. (2019). Analisis Evaluasi Kinerja Vendor Berdasarkan Penetapan Kriteria Vendor Performance Indicator (VPI) Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT XYZ. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri Universitas Kediri*, 2(2), 115-125. <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jatiunik/issue/view/76>
- Prayudy, H., & Shilul Imaroh, T. (2019). Application of Analytical Hierarchy Process Method on the Selection Process of Fresh Fruit Bunch Palm Oil Supplier (Case Study: Pt Sahabat Mewah and Makmur). *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(8). [www.ijisrt.com](http://www.ijisrt.com)600
- Qori Kurniawan, A., Roestam, R., Sistem Informasi, M., Dinamika Bangsa, U., & Jl Jend Sudirman Thehok-Jambi, J. (2021). *Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada SMK N 1 Muaro Jambi*. 6(4).
- Rahmiati, F., Yani, M., & Andianto, J. (2021). Ceramic supplier selection using analytical hierarchy process method. *International Journal of Industrial Optimization*, 2(2), 113-124.
- Ridha Maulani, M., & Aspiranti, T. (2021). Analisis Pemilihan Pemasok Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Diyang Kinjut Sasirangan Banjarbaru Kalimantan Selatan. *Journal Riset Manajemen Dan Bisnis*, 1, 104-108.
- Ridho, M. R., Hairani, H., Latif, K. A., & Hammad, R. (2021). Kombinasi Metode AHP dan TOPSIS untuk Rekomendasi Penerima Beasiswa SMK Berbasis Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 26-39. <https://www.researchgate.net/publication/349477156>
- Sakti, S. H., & Ikhsan, M. (2022). Jurnal Manajemen STEI Peran Freight Forwarding dalam Proses Pengiriman Barang Ekspor melalui Transportasi Laut (Studi Kasus pada PT. Berdiri Matahari Logistik di Jakarta). *Jurnal Manajemen STEI*, 05(01).
- Satriawan, I., & Hasibuan, S. (202 C.E.). Selection of the Best Supplier Criteria with the Analytical Hierarchy Process Method in the Construction Services Industry. *Proceedings of the 3rdAsia Pacific International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*.
- Siregar, I. (2019). Supplier Selection by Using Analytical Hierarchy Process (AHP) and Techniques for Order Preference Methods with Similarities to Ideal Solutions (TOPSIS). *Journal of Physics: Conference Series*, 1339(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1339/1/012023>
- Siyal, A. W., Chen, H., Chen, G., Memon, M. M., & Binte, Z. (2020). Structural equation modeling and artificial neural networks approach to predict continued use of mobile taxi booking apps: the mediating role of hedonic motivation. *Data Technologies and Applications*, 55(3), 372-399. <https://doi.org/10.1108/DTA-03-2020-0066>
- Sukendar, I., Fatmawati, W., & Frinzani, A. (2021). MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS(AHP) DI PT. IDELUX FURNITURE INDONESIA. *Jurnal Dinamika Teknik*, IV(1).
- Talan, C., Ilhamsyah, ], Renny, ], Sari, P., Jurusan, ], Informasi, S., Mipa, F., Tanjungpura, U., Prof, J., & Nawawi, H. H. (2020). PENERAPAN METODE TOPSIS PADA SISTEM PENENTUAN DUSUN PENERIMA DANA DESA. *Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 8(1), 142-151.

- Utama, D. M. (2021). AHP and TOPSIS Integration for Green Supplier Selection: A Case Study in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1845(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1845/1/012015>
- Wardana, A., Maulidah, S., & Aprilia, A. (2022). Supplier Performance Evaluation on Regular Raw Material Suppliers by Applying AHP and TOPSIS Approaches (Evidence from the Apple Agroindustry). *HABITAT*, 33(1), 64–73.  
<https://doi.org/10.21776/ub.habitat.2022.033.1.7>
- Wira Trise Putra, D., NoviaSanti, S., Yoga Swara, G., & Yulianti, E. (2020). *METODE TOPSIS DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN OBJEK WISATA*. 8(1), 1–6.  
<https://doi.org/10.21063/JTIF.2020.V8.1>
- Zulqarnain, R. M., Saeed, M., Dayan, F., Ahmad, B., Zulqarnain, R. M., Saeed, M., Ahmad, N., Dayan, F., & Ahmad, B. (2020). Application of TOPSIS Method for Decision Making. *International Journal of Scientific Research in Mathematical and Statistical Sciences*, 7(2), 76–81.  
<https://www.researchgate.net/publication/342347772>
- Buku**
- Heriyanto, B. (2022). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF (Teori dan Aplikasi)* (5th ed.). CV. Perwira Media Nusantara.
- Machali, I. (2021). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF: Panduan Praktis Merencanakan, Melaksanakan, dan Analisis dalam Penelitian Kuantitatif* (A. Q. Habib, Ed.; 3rd ed.). Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
- Pribadi, D., Saputra, R. A., Hudin, J. M., & Gunawan. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan* (1st ed.). Graha Ilmu.
- Gede Iwan Sudipa, I., Junifer Pangaribuan, J., Trihandoyo, A., Aristo Jansen Sinlae, A., Putra Barus, O., Umar, N., Chyan, P., Herdiyan Saputra, R., Sukwika, T., Mallu, S., Pratama, D., Yahya, K., Teguh Suseno, A., Susilowati, T., & Arni, S. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan* (Sarwandi, Ed.