

## Pemilihan *Supplier Sodium Hydroxide Liquid* Integrasi Dengan Metode AHP – Topsis

Muhamad Munir

Jurusan Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Malang  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Jawa Timur  
Surel: [muhamadmunir093@gmail.com](mailto:muhamadmunir093@gmail.com)

### **Abstract**

*PT. Eterindo Nusa Graha is a company engaged in basic chemical industry that produces synthetic resins and glycerine. One of the raw material for production of synthetic resins is DOP produced 45,000 tons/year. One adjuvant DOP is sodium hydroxide liquid. The raw material is supplied by several companies so that in choosing a major supplier to supply sodium hydroxide is important. Sodium hydroxide liquid supplied by Manunggal indah, Toya indo, and Surya Makmur. In reality the quality of raw materials are sometimes less suitable and delays in delivery have an impact on the production process. So that needs to be measured to determine the supplier's performance. Supplier selection is expected to suit the needs of PT. Eterindo Nusa Graha. This study aims to determine the criteria and sub-criteria supplier selection according to the needs of companies and provides the results of decision-making for the selection of the supplier company. The method used in this study is used AHP weighting of the criteria and sub-criteria and TOPSIS. The results of the research produced 6 criteria and 14 sub-criteria. Of AHP, the weight of the biggest criteria is Quality (0.38651) and Delivery (0.17208), while from TOPSIS method produces major supplier PT. Manunggal indah with positive ideal distance value 0.008558653 and negative ideal distance value 0.04522.*

**Keywords:** *criteria, supplier selection, AHP, TOPSIS.*

### **Abstrak**

*PT. Eterindo Nusa Graha adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kimia dasar yang memproduksi resin sintesis & glycerine. Salah satu bahan baku produksi resin sintesis adalah DOP yang diproduksi sebesar 45.000 ton/tahun. Salah satu bahan penolong DOP adalah sodium hidroksida liquid. Bahan baku ini dipasok oleh beberapa perusahaan sehingga dalam memilih supplier utama untuk memasok sodium hidroksida adalah hal yang penting. Sodium hidroksida liquid disuplai oleh PT Manunggal Indah, Toya Indah, dan Surya Makmur. Dalam realitakualitas bahan baku kadang kurang sesuai dan terjadi keterlambatan dalam pengiriman berdampak pada proses produksi. Sehingga perlu dilakukan pengukuran untuk mengetahui kinerja supplier. Pemilihan supplier diharapkan sesuai dengan kebutuhan dari PT. Eterindo Nusa Graha. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria dan subkriteria pemilihan supplier yang sesuai kebutuhanPT. Eterindo Nusa Graha dan memberikan hasil pengambilan keputusan untuk pemilihan supplier PT. Eterindo Nusa Graha. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah AHP digunakan pembobotan terhadap kriteria dan subkriteria dan TOPSIS. Hasil dari penelitian menghasilkan 6 kriteria dan 14 subkriteria. Dari metode AHP, bobot kriteria terbesar adalah Quality (0,38651) dan Delivery (0,17208), sedangkan dari metode TOPSIS, menghasilkan supplier utama yaitu PT. Manunggal Indah dengan nilai jarak ideal positif 0,008558653 dan nilai jarak ideal negatif 0,04522.*

**Kata kunci:** *kriteria, pemilihan supplier, AHP, TOPSIS.*

## 1. Pendahuluan

PT. Eterindo Nusa Graha merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi bahan kimia pelentur (*plasticizer*) dan resin sintetis (*Water Based, Solvent Based*) di Indonesia. Dalam industri ini, kualitas bahan baku yang dipesan harus 100% sama sesuai yang telah dipesan. Karena kesesuaian pemesanan menjadi tolok ukur agar produk yang dihasilkan sesuai kualifikasi standart dari konsumen. Untuk itu, perlu adanya perencanaan pembelian dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi unsur produksi.

*Sodium Hydroxide Liquid 48%* adalah salah satu bahan baku penolong untuk memproduksi *dioctyl phthalate* (DOP). PT Eterindo Nusa Graha adalah produsen terbesar DOP di Indonesia. Pemesanan bahan baku yang dilakukan secara periode satu bulan sekali dengan mempertimbangkan unsur kriteria dalam pembelian bahan baku. Kenyataan di lapangan bahwa *supplier Sodium Hydroxide Liquid* sering mengalami keterlambatan pengiriman dan kualitas dari bahan baku yang dikirim terkadang tidak sesuai dengan pesanan. Perusahaan melakukan pemilihan *supplier* dengan beberapa kriteria tapi pemilihan *supplier* tersebut masih belum tergolong akurat. Perusahaan ini berpatok pada kualitas, harga, dan pengiriman karena untuk memenuhi permintaan sesuai dengan pesanan dan juga untuk menaikkan margin keuntungan perusahaan. Untuk itu permasalahan pemilihan *supplier* perlu dikaji ulang untuk memperoleh preferensi *supplier* terbaik untuk pemasok *Sodium Hydroxide Liquid 48%* terkait permasalahanyang dihadapi perusahaan.

Tujuan dari penelitian dari tema pemilihan *supplier* ini adalah mengidentifikasi kriteri-kriteria yang digunakan dalam pemilihan *supplier* bahan baku, memperoleh bobot kriteria yang digunakan dalam pemilihan *supplier* bahan bakuberdasarkan metode AHP, dan memilih *supplier* terbaik berdasarkan perhitunganpreferensi berdasarkan prioritas kriteria yang telah ditentukan dengan metode TOPSIS.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi 5 tahap yaitu identifikasi awal, pengumpulan data, penolahan data, pembahasan serta kesimpulan dan saran.

### 2.1 Tahap Identifikasi Awal

Dalam proses melakukan penelitian, peneliti dapat memperoleh data dengan beberapa cara seperti wawancara dengan responden. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara kepada responden dan penyebaran kuisisioner. Responden dalam penelitian ini adalah tunggal yakni staff *purchasing* yang memiliki pengetahuan yang cukup terhadap *supplier* dan performannya. Hal tersebut yang sangat berpengaruh terhadap pemilihan *supplier* terbaik dengan menggunakan metode AHP sebagai pembobotan kriteria dan TOPSIS sebagai metode pemilihan *supplier*.

### 2.2 Tahap Pengolahan Data

1. Menyusun Struktur Hierarki [1]: Penyusunan struktur hierarki diperoleh dari hasil wawancara kepada perusahaan mengenai kriteria dan *supplier* mengenai apa saja yang digunakan perusahaan dalam pemilihan *supplier*. Pemilihan *supplier* terbaik sangat penting dalam menyelesaikan kasus ini seperti yang terlihat pada gambar 4.2. Pemilihan *supplier* terbaik berada pada level 1, kemudian pada level 2 menjelaskan tentang kriteria spesifik seperti *quality, cost, delivery, service, profile*

*supplier*, dan *document*. Selanjutnya pada level 3 menjelaskan tentang sub kriteria dari kriteria spesifik yang mempunyai tolak ukur dalam penilaiannya seperti spesifikasi bahan baku, manajemen kualitas, harga produk, cara pembayaran dan potongan harga dengan tolak ukur harga yang murah dalam rupiah. Keseluruhan kriteria dan sub kriteria dapat dibandingkan secara berpasangan karena menatanya secara logis sehingga tingkat-tingkat itu saling berkaitan satu sama lain secara wajar.

2. Pengisian matriks perbandingan berpasangan oleh para expert Matriks diisi pada bagian atas garis diagonal dari kiri ke kanan, angka satu sampai dengan sembilan digunakan sebagai pembanding [2].
3. Menghitung matriks normalisasi matriks normalisasi yaitu membagi nilai dari setiap elemen didalam matriks berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom. Perhitungan matriks normalisasi dapat dilakukan dengan menggunakan rumus pada persamaan 1 dan 2 [3].

$$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}; \dots\dots\dots (1)$$

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n} \dots\dots\dots (2)$$

4. Mengitung nilai eigen vector.  
 Nilai eigen vector yang dimaksud adalah nilai *eigen value* maksimum. Perhitungannya nilai *eigen value* maksimum dapat dilakukan dengan rumus persamaan 3, 4, dan 5 [3]

$$(A)(w^T) = (v)(w^T) \dots\dots\dots (3)$$

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a'_{ij} \dots\dots\dots (4)$$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left( \frac{\text{elemen ke-}i \text{ pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke-}i \text{ pada } w^T} \right) \dots\dots\dots (5)$$

5. Melakukan pengujian/perhitungan konsistensi logis (CI).  
 Pengujian konsistensi ini adalah berfungsi untuk mengetahui konsistensi jawaban dari expert terhadap kuesioner yang diberikan. Perhitungan konsistensi logis dapat dilakukan dengan menggunakan rumus persamaan 9 dan 10 [3, 4].

$$CI = \frac{t-n}{b-1} \text{ (pers.9)}$$

CI = rasio penyimpangan (deviasi) konsistensi (consistency index)

t = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo n

n = ordo matriks

$$CR = \frac{CI}{RI} \text{ (pers.10)}$$

CR = Rasio konsistensi

RI = Indeks Random

6. Menguji konsistensi Apabila rasio konsistensi  $\leq 0.1$ , maka hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Hasil dari metode AHP digunakan sebagai input dalam metode TOPSIS.
7. Menyusun normalisasi matriks keputusan Hasil pembobotan metode AHP menjadi input metode TOPSIS. Bobot alternatif masing-masing subkriteria disejajarkan dalam satu kolom agar terlihat secara menyeluruh [5]. Perhitungan normalisasi matriks keputusan dapat dilakukan dengan menggunakan rumus persamaan 6 [3]

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \dots\dots (6)$$

8. Memasukkan bobot ke dalam matriks keputusan Nilai secara keseluruhan alternatif dikalikan dengan nilai bobot masing-masing subkriteria. Perhitungan matriks ternormalisasi terbobot dapat dilakukan dengan menggunakan rumus persamaan 7 [3].

$$y_{ij} = w_i r_{ij} ; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \dots \dots \dots (7)$$

9. Menghitung solusi ideal positif dan solusi ideal negatif Perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dilakukan dengan menggunakan rumus persamaan 8 dan 9 [3].

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \dots \dots \dots (8)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \dots \dots \dots (9)$$

dengan

$$Y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij} ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij} ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$Y_j^- = \begin{cases} \min y_{ij} ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max y_{ij} ; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$j = 1, 2, \dots, n$

10. Menghitung jarak solusi ideal

Menghitung jarak solusi ideal antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut [3]:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \dots \dots \dots (10)$$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai berikut [3]:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \dots \dots \dots (11)$$

11. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif ( $V_i$ ) diberikan sebagai [3]:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m. \dots \dots \dots (12)$$

12. Meranking supplier

Setelah melakukan perhitungan kedekatan relatif maka akan muncul hasil dari perankingan alternatif [6].

### 2.3 Tahap Analisis Dan Pembahasan

Setelah mendapatkan hasil dari pengolahan data untuk pembobotan dan peringkat kriteria, maka akan dihasilkan peringkat pada masing-masing *supplier* yang nantinya akan dijadikan sebagai salah satu bahan pertimbangan PT. Eterindo Nusa Graha dalam hal pemesanan barang terhadap *supplier*.

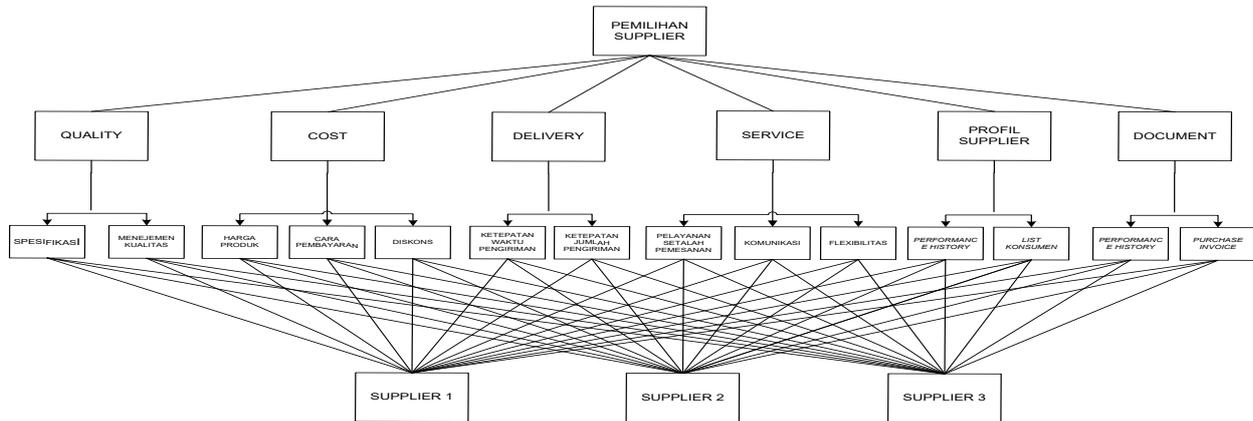
### 3. Hasil dan Pembahasan

Penentuan Jumlah Kriteria dan Subkriteria pada PT. Eterindo Nusa Graha Berdasarkan dari kriteria yang berada dalam penelitian Dickson [7] dan penelitian Merry, dkk [8], kriteria pada pemilihan *supplier* berjumlah 22 kriteria. Sehingga dari 22 kriteria itu dilakukan survei terhadap PT. Eterindo Nusa Graha dengan menggunakan kuesioner untuk mengetahui jumlah kriteria yang sesuai dan digunakan oleh PT. Eterindo Nusa Graha. Kuesioner ini bersifat tertutup, sehingga pihak expert yang berada di PT. Eterindo Nusa Graha hanya mengisi kuisisioner terkait kriteria dan subkriteria. Hasil survei melalui kuesioner tahap pertama disajikan pada tabel 1.

Penyusunan Masalah dalam Suatu Hierarki Tahapan pertama dalam metode AHP adalah penyusunan kriteria ke dalam hierarki. Hierarki tersebut terdiri dari tingkat pertama (tujuan/goal), tingkat kedua (kriteria dan subkriteria), tingkat ketiga (alternatif *supplier*) [9]. Hierarki dari kriteria dan subkriteria dapat dilihat dalam Gambar 1.

**Tabel 1** Kriteria Pemilihan *Supplier*

No	Kriteria	Sub Kriteria
1	Quality (Q)	Spesifikasi bahan baku (Q1) Kadar larutan sulfat (Q2)
2	Cost (C)	Harga produk (C1) Cara pembayaran (C2) Diskon C3)
3	<i>Delivey</i> (D)	Ketepatan waktu pengiriman (S1) Ketepatan jumlah pengiriman (S2)
4	<i>Service</i> (P)	Pelayanan setelah pemesanan (P1) Komunikasi (P2) Flexibilitas (P3)
5	Profil <i>supplier</i>	<i>Performance history</i> (PS1) <i>List</i> konsumen (PS2)
6	<i>Document</i> (Dt)	<i>Performance history</i> (Dt1) <i>Purchase invoice</i> (Dt2)



**Gambar 1** Struktur Hierarki

Pengisian matriks perbandingan berpasangan diisi oleh *Expert*. Pengisian matriks perbandingan berpasangan dilakukan dua kali dalam bentuk kuesioner yang berbeda. Yang pertama adalah kuesioner matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria dan yang kedua adalah kuesioner matriks perbandingan untuk subkriteria[4].

Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan kemudian di masukkan ke dalam matriks perbandingan berpasangan[10]. Berikut contoh matriks perbandingan berpasangan untuk subkriteria pada kriteria *quality* pada Tabel 2

**Tabel 2** Matriks Perbandingan Subkriteria pada Kriteria *Quality*

Sub Kriteria	Spesifikasi Bahan Baku	Manajemen Kualitas
Spesifikasi Bahan Baku	1	0,2
Manajemen Kualitas	5	1
Jumlah	6	1,2

Menghitung matriks normalisasi matriks ternormalisasi di dapat dari nilai pada kolom dibagi dengan nilai total per kolom. Berikut contoh perhitungan untuk matriks normalisasi pada kriteria quality:

- Menjumlahkan nilai pada setiap kolom (contoh pada subkriteria spesifikasi bahan baku)  $S_{ij} = \sum A_{ijn} = 5$
- Nilai setiap kolom dibagi dengan total nilai kolomnya  $V_{ij} = \frac{A_{ij}}{S_{ij}}$ ,  $V_{ij} = \frac{1}{6}$   $V_{ij} = 0,1667$
- Merata-ratakan bobot yang sudah dinormalisasi dengan baris ke-i  $P_i = \frac{\sum Q_{in}}{n} = \frac{0,1667+0,1667}{2} = 0,1667$

**Tabel 3** Hasil Matriks Normalisasi untuk Subkriteria pada Kriteria *Quality*

Sub Kriteria	Spesifikasi Bahan Baku	Menejemen Kualitas	Bobot
Spesifikasi bahan baku	0,1667	0,1667	0,1667
Menejemen kualitas	0,833	0,833	0,833

Setelah melakukan matriks normalisasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai bobot global pada subkriteria. Bobot global dapat dihasilkan dari perkalian bobot kriteria dengan bobot subkriteria. Berikut cara manual dari perhitungan bobot global persentase spesifikasi bahan baku:

$$\begin{aligned} \text{Bobot global} &= \text{bobot quality} * \text{bobot subkriteria} \\ &= 0,1667 * 0,386515 \\ &= 0,064419144 \end{aligned}$$

Berikut hasil keseluruhan bobot global subkriteria pada tabel 4

**Tabel 4** Bobot Global Subkriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot Global
Quality	Spesifikasi bahan baku	0,064419144
	Menejemen kualitas	0,322095722
Cost	Harga produk	0,124818436
	Cara pembayaran	0,047785618
	Diskon	0,054828145
Delivery	Ketepatan waktu pengiriman	0,143402515
	Ketepatan jumlah pengiriman	0,028680503
Service	Pelayanan setelah pemesanan	0,015986655
	Komunikasi	0,059649166
Profil	Flexibilitas	0,037936921
	<i>Performance history</i>	0,010525903
Supplier	<i>List konsumen</i>	0,052629517
Document	<i>Performance history</i>	0,027966318
	<i>Purchase invoice</i>	0,009275437

Dapat diketahui bahwa bobot kriteria secara berurutan dari bobot tertinggi adalah *quality* yaitu 0,386515 karena dari pihak perusahaan mengutamakan kualitas sebagai patokan yang utama dalam memilih sebuah *supplier* yang akan bekerja sama dengan perusahaan. Urutan kedua adalah kriteria *Cost* dengan bobot 0,227432 karena biaya memiliki aspek penting dalam memilih *supplier*. Dalam pemilihan *supplier*, *cost* berperan penting karena terkait keuangan yang dimiliki perusahaan sehingga pihak *purchasing* harus mempertimbangkan dengan tepat agar kebutuhan produksi perusahaan tetap dalam aliran lancar. Urutan ketiga adalah kriteria *delivery* yaitu

0,172083 karena kriteria ini menjadi salah satu kriteria yang menjadi pertimbangan utama setelah kriteria *quality* dan *cost*. Ketepatan pengiriman merupakan hal penting dalam menjaga proses produksi dimana produksi berjalan kontinu. Dari ketiga kriteria yang menempati posisi teratas dalam pembobotan dikarenakan kriteria *quality*, *cost*, dan *delivery* adalah kriteria yang saling berhubungan erat melihat perusahaan bergerak dalam produksi resin yang melakukan proses produksi secara kontinu.

Setelah melakukan perhitungan bobot global, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *eigen value*. Nilai *eigen value* dihasilkan dari perkalian dari matriks perbandingan berpasangan subkriteria dengan bobot parsial subkriteria. Berikut perhitungan vektor bobot sub kriteria *quality* :

$$\begin{bmatrix} 1 & 0,2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 0,1667 \\ 0,833 \end{bmatrix} = \begin{matrix} (1 * 0,1667) + (0,2 * 0,883) & 0,335 \\ (5 * 0,1667) + (1 * 0,833) & 1,665 \end{matrix}$$

Setelah diketahui vektor bobot maka selanjutnya menghitung *eigen value*(t) dengan menggunakan persamaan 8. Langkah perhitungannya dapat dilihat seperti berikut:

$$t = \frac{1}{2} \sum \left( \frac{0,335}{0,167} + \frac{1,665}{0,833} \right)$$

$$t = 2,004$$

Setelah mengetahui perhitungan eigen value / λ maks maka selanjutnya adalah melakukan perhitungan konsistensi logis (CI) dan mengujinya (CR). Apabila nilai CR < 0,1 maka data yang diambil sudah konsisten. Berikut perhitungan CI dan CR subkriteria pada kriteria *quality* dengan menggunakan persamaan 6 dan 7

$$CI = \frac{t-n}{n-1} = \frac{2,004-2}{2-1} = \frac{0,004}{1} = 0,004$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,004}{0} = 0$$

Setelah melakukan perhitungan konsistensi maka dilakukan pengujian terhadap konsistensi. Apabila nilai konsistensi CR < 0,1 maka penialain yang dilakukan oleh para expert konsisten. Berikut rekapitulasi hasil pengujian konsistensi pada tabel 5:

**Tabel 5 Hasil Uji Konsistensi**

No	Kriteria	Hasil Uji Inkonsistensi
1	<i>Quality</i>	0
2	<i>Cost</i>	0,01
3	<i>Delivery</i>	0
4	<i>Service</i>	0,023
5	Profil <i>Supplier</i>	0
6	<i>Document</i>	0

Sebelum melakukan penyusunan normalisasi matriks keputusan, maka dilakukan pengukuran kinerja terhadap supplier dengan menggunakan kuesioner yang diisi oleh oleh *expert*. Hasil dari evaluasi tersebut kemudian dilakukan perhitungan berdasarkan kuesioner. Berikut contoh perhitungan dari matriks keputusan ternormalisasi dari sub kriteria *quality* pada subkriteria spesifikasi bahan baku pada supplier PT.Manunggal Indah :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; r_{11} = \frac{5}{\sqrt{5^2+5^2+5^2}} = 0,5773503$$

Memasukkan Bobot kedalam Matriks Keputusan

Setelah melakukan perhitungan matriks keputusan ternormalisasi maka langkah selanjutnya adalah menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot dihasilkan dari perkalian matriks keputusan ternormalisasi subkriteria dengan bobot global dari subkriteria pada tabel 6. Berikut salah satu perhitungan manual untuk matriks keputusan ternormalisasi terbobot subkriteria spesifikasi bahan baku:

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij}, y_{11} = w_1 \cdot r_{11} = 0,064419144 \cdot 0,5773503 = 0,003399$$

**Tabel 6** Rating Bobot Ternormalisasi

Sub Kriteria	S1	S2	S3
<b>Q1</b>	0,003399	0,003399	0,003399
<b>Q2</b>	0,014712	0,011034	0,014712
<b>C1</b>	0,040404	0,040404	0,030303
<b>C2</b>	0,014296	0,014296	0,014296
<b>C3</b>	0,016403	0,016403	0,016403
<b>D1</b>	0,053699	0,042959	0,042959
<b>D2</b>	0,012735	0,012735	0,012735
<b>S1</b>	0,134542	0,134542	0,134542
<b>S2</b>	0,037496	0,029997	0,037496
<b>S3</b>	0,03488	0,03488	0,02616
<b>PS1</b>	0,025676	0,034235	0,025676
<b>PS2</b>	0,159623	0,159623	0,119717
<b>DT1</b>	0,129138	0,129138	0,129138
<b>DT2</b>	0,04723	0,04723	0,037784

Matriks solusi ideal positif merupakan nilai maksimal dari matriks keputusan ternormalisasi terbobot, begitu juga dengan sebaliknya. Berikut salah satu perhitungan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif pada subkriteria persentase bahan baku material yang mempunyai kualitas sesuai dengan spesifikasi dengan menggunakan persamaan rumus 8 dan 9 :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+) \dots\dots\dots (8)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-) \dots\dots\dots (9)$$

Setelah melakukan perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan separasi. Perhitungan jarak solusi menggunakan persamaan rumus 10 dan 11 yaitu menjumlahkan seluruh nilai kuadrat dari matriks ternormalisasi terbobot subkriteria dikurangi dengan nilai solusi ideal kemudian diakar. Berikut contoh perhitungan jarak solusi ideal:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} = 0,008558653$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2} = 0,04522$$

Setelah melakukan perhitungan jarak solusi ideal, maka langkah selanjutnya adalah menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif didapatkan dari pembagian antara nilai separasi negatif dengan penjumlahan nilai separasi positif dan negatif. Berikut perhitungan manual dari nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif pada PT. PT Manunggal Indah dengan menggunakan persamaan 12:

$$V_i = \frac{d_1^-}{d_1^- + d_1^+}$$
$$V_1 = \frac{0,04522}{0,04522 + 0,008558653}$$
$$V_1 = 0,840855$$

Setelah melakukan perhitungan dari nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif maka akan didapatkan ranking dari alternatif *supplier*. Hasil ranking dari alternatif disajikan pada tabel 7:

**Tabel 7** Peringkat Supplier

<i>Supplier</i>	Nilai Preferensi
S1	0,840855
S2	0,763677
S3	0,155801

PT. Manunggal Indah (S1) memiliki jarak solusi ideal positif terkecil yaitu 0,008559 dan jarak solusi ideal negatif terbesar yaitu 0,04522, PT. Toya Indo memiliki jarak solusi ideal positif sebesar 0,013605 dan jarak solusi ideal negatif yaitu 0,043966, sedangkan PT. Surya Makmur mempunyai memiliki jarak solusi ideal positif sebesar 0,045259 dan jarak solusi ideal negatif yaitu 0,008353. Dari jarak solusi ideal dapat diperoleh PT. Manunggal Indah mempunyai nilai preferensi 0,840855, PT .Toya Indo Indah mempunyai nilai preferensi 0,763677, sedangkan PT. Surya Makmur mempunyai nilai preferensi 0,155801.

Setelah dilakukan pemilihan *supplier* terbaik maka untuk mengetahui apakah *supplier* yang terpilih adalah yang terbaik dengan melakukan *crosscheck* dengan pihak *purchasing* perusahaan. Dengan perhitungan pembobotan yang telah dilakukan secara manual dengan menggunakan AHP bahwa hasilnya adalah *quality* menjadi kriteria yang memiliki bobot paling tinggi yakni 0,38651 disusul oleh *cost* dengan bobot 0,22743. Ini menunjukkan hasil yang sama dengan dengan perusahaan tapi perhitungan yang dilakukan oleh perusahaan tidak menggunakan AHP. Tolok ukur yang digunakan perusahaan yang utama adalah *quality*, *cost*, dan *delivery*. Dalam penelitian ini peneliti menambahkan tiga kriteria yang mewakili perusahaan yakni *service*, *profile supplier*, dan *document*. Sehingga kriteria pemilihan *supplier* sodium hidroksida dapat lebih spesifik untuk mendapatkan *supplier* yang ideal.

#### 4. Simpulan

Dalam proses pemilihan supplier terkait *sodium hidroxide liquid 48%* kriteria yang digunakan berdasarkan kesepakatan peneliti dengan pihak *purchasing*, buku Pujawan *Supply Chain Management* edisi kedua, dan jurnal penelitian Merry, dkk (2014). Dengan kriteria yang diantaranya adalah *quality*, *cost*, *delivery*, *service*, *profile supplier*, dan *document*. Sedangkan sub kriteria yang digunakan adalah spesifikasi bahan baku, manajemen kualitas, harga bahan baku, cara pembayaran, diskon, ketepatan waktu pengiriman, ketepatan jumlah pengiriman, pelayanan setelah pemesanan, komunikasi, fleksibilitas, *performance history*, *list* konsumen, *performance*

*history*, dan *purchase order*. Jadi kriteria prioritas yang perlu diperhatikan adalah *quality* dengan bobot 0,386515, *cost* dengan bobot 0,227432 dan *delivery* dengan bobot 0,172083. Sedangkan untuk sub kriteria prioritas yang perlu diperhatikan adalah manajemen kualitas, ketepatan waktu pengiriman, dan harga produk. Performansi keseluruhan dari calon supplier berdasarkan hasil perhitungan metode TOPSIS yaitu nilai preferensi terbesar menunjukkan hasil solusi alternatif terbaik pada penelitian ini, hasil dari masing masing nilai preferensi pada PT. Manunggal Indah mempunyai nilai preferensi 0,840855, PT .Toya Indo Indah mempunyai nilai preferensi 0,763677, sedangkan PT. Surya Makmur mempunyai nilai preferensi 0,155801. Dapat disimpulkan bahwa supplier yang terpilih berdasarkan nilai preferensi adalah PT. Manunggal Indah.

## Referensi

- [1] K. Mathiyazhagan, A. Diabat, A. Al-Refaie, and L. Xu, "Application of analytical hierarchy process to evaluate pressures to implement green supply chain management," *Journal of Cleaner Production*, vol. 107, pp. 229-236, 2015.
- [2] T.-Y. Chen, "The inclusion-based TOPSIS method with interval-valued intuitionistic fuzzy sets for multiple criteria group decision making," *Applied Soft Computing*, vol. 26, pp. 57-73, 2015.
- [3] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, "Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)," *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 2006.
- [4] A. Wicaksono, A. Rahman, and C. F. M. Tantrika, "Pemilihan Supplier Baja H-beam Dengan Integrasi Metode Analytical Hierarchy Process Dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (Studi Kasus: CV. Dharma Kencana)," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, vol. 3, pp. p65-74, 2015.
- [5] F. R. L. Junior, L. Osiro, and L. C. R. Carpinetti, "A comparison between Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS methods to supplier selection," *Applied Soft Computing*, vol. 21, pp. 194-209, 2014.
- [6] W. WAHYUDI, S. S. Komsiyah, N. I. Manik, and M. Kom, "Aplikasi Pengambilan Keputusan Dan Pemilihan Supplier Dengan Menggunakan Metode Ahp Topsis Dan Fuzzy Molp," BINUS, 2015.
- [7] I. Pujawan and E. Mahendrawathi, "Supply Chain Manajemen, Surabaya, Indonesia," ed: Gunawidya, Surabaya, 2010.
- [8] L. Merry, M. Ginting, and B. Marpaung, "Pemilihan Supplier Buah Dengan Pendekatan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Topsis: Studi Kasus Pada Perusahaan Retail," *Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 3, 2014.
- [9] N. Bahmani, R. G. Javalgi, and H. Blumberg, "An application of the analytical hierarchy process for a consumer choice problem," in *Proceedings of the 1986 Academy of Marketing Science (AMS) Annual Conference*, 2015, pp. 402-406.
- [10] S. O. Viarani and H. R. Zadry, "Analisis Pemilihan Pemasok dengan Metode Analytical Hierarchy Process di Proyek Indarung VI PT Semen Padang," *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, vol. 14, pp. 55-70, 2015.