

PENERAPAN METODE *AHP* DAN *TOPSIS* PADA PERANGKINGAN SUPPLIER BAHAN BAKU PLATE PEMBUATAN *HOPPER* (Studi Kasus: PT Semen Indonesia Logistik)

Dhimas Safaatur Rochman¹, Deny Andesta², Dzakiyah Widyaningrum³

¹Mahasiswa Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

^{2,3}Dosen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik Jl. Sumatera No. 101 GKB-Gresik 61121, Jawa Timur, Indonesia

Email:dhimassafaatur214@gmail.com

ABSTRAK

PT Semen Indonesia Logistik adalah sebuah perusahaan dalam bidang usaha barang industri. Dimana di dalam perusahaan tersebut memproduksi barang-barang yang dibutuhkan oleh sebuah industri, baik konstruksi, akomodasi dan lain-lain yang berhubungan dengan barang industri. Perusahaan ini terkadang mempunyai masalah pada bahan baku(*plate*) produksi, yaitu sering terlambatnya kedatangan bahan baku(*plate*) dari *supplier*. *Supplier* tersebut adalah PT Krakatau Steel, PT Gunung Raja paksi, PT Gunawan Dianjaya Steel. Dari keterlambatan tersebut akan berakibat terganggunya proses produksi di perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria, subkriteria dan *supplier* terbaik dengan pembobotan dan perangkingan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *AHP* digunakan pembobotan terhadap kriteria, subkriteria dan *TOPSIS* untuk perangkingan. Nilai yang didapat dari hasil kuesioner oleh 3 orang responden. Hasil dari penelitian ini terdapat 9 kriteria dan 23 subkriteria. Dari hasil pembobotan dengan *AHP* kriteria terbesar adalah kriteria kualitas (0,29), sedangkan dari metode *TOPSIS* rangking terbesar adalah PT Gunawan Dianjaya Steel dengan nilai preferensi 0.521447. *Supplier* terbaik harus memiliki jarak terdekat dari solusi ideal positif (0.39281) dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif (0.428019) dibanding *supplier* lainnya.

Kata kunci: *AHP*, *TOPSIS*, *Supplier*, bahan baku

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini semakin tumbuh pesat, terutama dalam bidang teknologi informasi. Perusahaan saat ini dituntut untuk melakukan kegiatan pengiriman barang yang cepat dan tepat waktu serta memiliki mesin yang baik dan tangguh untuk dapat memenuhi target bagi perusahaan tersebut.

PT Semen Indonesia Logistik adalah sebuah perusahaan dalam bidang usaha barang industri. Dimana di dalam perusahaan tersebut memproduksi barang-barang yang dibutuhkan oleh sebuah industri, baik *kontruksi*, *akomodasi* dan lain-lain yang berhubungan dengan barang industri. Di dalam PT Semen Indonesia Logistik ini produk akan di buat jika ada pesanan dari konsumen. PT Semen Indonesia Logistik banyak memproduksi barang industri, sebagai contoh pembuatan *Hopper*. *Hopper* merupakan sebuah alat atau tempat penampung sementara untuk bahan baku berupa bebatuan, pasir, atau serbuk. Alat ini mempermudah proses pembuatan produk. agar cepat selesai. Oleh karena itu bahan baku utama yaitu *plate* harus selalu tersedia.

Perusahaan ini mempunyai masalah pada bahan baku(*plate*) produksi, yaitu sering terlambatnya kedatangan bahan baku(*plate*) dari

supplier. Hal tersebut membuat proses produksi perusahaan ini terhambat. PT Krakatau Steel, PT Gunung Raja Paksi, PT Gunawan Dianjaya Steel mengalami keterlambatan pengiriman bahan baku(*plate*). Dari semua *supplier* yang ada, mengalami keterlambatan pengiriman 1 hari sampai 3 hari. Hal ini akan berakibat masing-masing *supplier* akan didenda/disanksi oleh perusahaan. Hal ini juga berakibat terganggunya proses produksi di perusahaan tersebut dan membuat waktu tunggu kedatangan bahan baku cukup lama.

Dalam hal ini perusahaan agar melakukan penilaian terhadap *supplier* yang ada dengan cara perangkingan, perusahaan sebelumnya memakai software dalam menentukan perangkingan. banyak metode yang dapat digunakan untuk menilai kinerja *supplier*, salah satunya dengan metode *Analythical Hierarchy Process (AHP)*.

Metode *AHP* merupakan sebuah kerangka pengambilan keputusan yang efektif dalam menyelesaikan persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan masalah dan menyusunnya dalam *hirarki* (Nurhasanah & Tamam, 2013). Penggunaan metode *AHP* adalah metode *sistematis* dan tidak membutuhkan waktu yang lama, dan dapat memperlihatkan bobot prioritas

dari kriteria dan pemasok yang terpilih (Viarani & Zadry, 2015). Dari metode *AHP* diketahui bobot dari masing-masing kriteria yang bisa dijadikan bahan pertimbangan dalam memilih *supplier*.

Metode *AHP* banyak digunakan untuk menyelesaikan strategi yang bersifat kompleks. Metode *AHP* mempunyai kekurangan pada prinsip perbandingan berpasangan, membutuhkan waktu, dan terpenuhinya indeks konsistensi (Santoso, 2016). Metode *TOPSIS* dapat digunakan untuk menentukan keputusan yang praktis. Menurut Usman & Moengin (2017) metode *TOPSIS* dilakukan dengan prinsip alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terpanjang dari solusi ideal negatif dan jarak terdekat dari solusi ideal positif dari sudut pandang *geometri*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini meneliti tentang perbandingan *supplier* menggunakan metode *AHP* dan *TOPSIS*. Penelitian kuantitatif yaitu penelitian dengan maksud memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Pada penelitian kuantitatif ini, pengumpulan datanya didapatkan dari penelitian lapangan yang berupa wawancara ataupun pengamatan langsung terhadap keadaan yang sebenarnya dalam perusahaan dan data hasil kuisisioner yang didapatkan dari responden yang ditentukan sesuai dengan kebutuhan.

3. LANGKAH-LANGKAH PENELITIAN

Langkah – langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur dan studi lapangan

Studi literatur sangat dibutuhkan sebagai dasar serta pijakan dalam menyelesaikan penelitian ini. Literatur yang digunakan yaitu jurnal 3 jurnal nasional dengan tentang pemilihan *supplier* dengan metode *AHP* dan *TOPSIS*. Studi lapangan yang dilakukan yaitu melihat kondisi langsung di tempat penyimpanan bahan baku plate apa benar bahan baku plate sering terlambat.

2. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data primer merupakan data hasil kuisisioner, wawancara berupa matriks perbandingan berpasangan antar kriteria, subkriteria, alternatif.

b. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada berupa data kriteria dan subkriteria dari sumber lain/penelitian terdahulu

3. pengolahan data

a. Mendefinisikan masalah yang terjadi dan menentukan solusi yang diinginkan dengan membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteria-kriteria, sub kriteria dan alternatif - alternatif pilihan yang ingin diurutkan.

b. Membentuk matriks perbandingan berpasangan antar kriteria, antar subkriteria dan alternatif dari hasil kuesioner 3 responden.

c. Menormalisasi hasil dari matriks perbandingan berpasangan yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.

d. Menghitung nilai eigen vector atau bobot dengan cara merata-rata jumlah baris dengan jumlah kriteria atau subkriteria.

e. Menguji konsistensi, dari hasil perhitungan pembobotan digunakan untuk menghitung konsistensi. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,1$ maka penilaian harus diulang kembali.

Hasil metode *AHP* digunakan sebagai input metode *TOPSIS* (Hwang dan Yoon, 1981) dengan langkah-langkah berikut :

a. *TOPSIS* dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan.

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

b. Membangun *normalized decision matrix*. Elemen r_{ij} hasil dari normalisasi *decision matrix* dengan metode *Euclidean length of a vector* adalah :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}$$

c. Membangun *weighted normalized decision matrix*. Dengan bobot $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$, maka normalisasi bobot matriks V adalah :

$$V = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & & & \\ \dots & & & \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

d. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif :

$$A^+ = \{ \max v_{ij} \mid j \in J, \min v_{ij} \mid j \in J'' \}$$

$i = 1,2,3, \dots, m$
 $= \{ 1+, v2+, \dots, vn+ \}$
 $A- = \{ \min vij | j \in J, \max vij | j \in J'' \}$
 $i = 1,2,3, \dots, m$
 $= \{ 1, v2, \dots, vn- \}$

e. Menghitung separasi, S_i+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal didefinisikan sebagai:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

dengan $i=1,2,..m$

Dan jarak terhadap solusi negatif-ideal didefinisikan sebagai :

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

dengan $i=1,2,..m$

f. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal :

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} , \text{ dengan } 0 < C_i^+ < 1$$

dan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

g. Meranking Alternatif, Alternatif dapat diranking berdasarkan urutan C_i+ . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negatif-ideal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Supplier bahan baku plate

Terdapat 3 supplier bahan baku plate yang ada di PT Semen Indonesia Logistik, berikut nama supplier :

Tabel 4.1 Nama Supplier

NAMA SUPPLIER	BAHAN BAKU
PT Krakatau Steel	Plate
PT Gunung Raja Paksi	Plate
PT Gunawan Dianajaya Steel	Plate

4.2 Kriteria dan subkriteria

kriteria dan subkriteria berdasarkan dari hasil wawancara dan penelitian terdahulu (Riyan, Yeni, Ceria, 2014) yang dianggap penting digunakan pada PT Semen Indonesia Logistik adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Kriteria dan Subkriteria Pemilihan Supplier

Kriteria	Sub kriteria
Harga	Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan, Kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu, Cara pembayaran barang
Kualitas	kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan, penyediaan barang tanpa cacat, kemampuan memberikan kualitas yang konsisten
Layanan	kemudahan untuk dihubungi, kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti, cepat tanggap dalam menanggapi permintaan dan keluhan pelanggan
Ketepatan Pengiriman	kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati, kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi
Ketepatan Jumlah	ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman, Kemudahan penambahan atau pengurangan jumlah pemesanan
Garansi dan kebijakan	Memberikan jaminan atau garansi terhadap barang, Dapat memberikan bantuan dalam keadaan darurat, Kemampuan menjaga kesepakatan
Sistem Komunikasi	Jenis komunikasi yang digunakan, Tingkat konsistensi terhadap pertukaran informasi
Kemampuan Teknis	Kompetensi tenaga kerja, Fasilitas permesinan produksi supplier
Manajemen dan Organisasi	Kelengkapan dokumen perusahaan, Kelengkapan dokumen penawaran barang, Sertifikasi Penggunaan peralatan safety standard

4.3 kriteria dan subkriteria

Setelah diketahui kriteria dan subkriteria, Pengisian kuesioner dilakukan oleh responden yaitu Pengisian matriks perbandingan berpasangan yang berdasarkan pertimbangan dianggap memahami supplier yang ada. Daftar responden dapat dilihat di bawah ini :

Tabel 4.3 Daftar Responden

Nama	Jabatan
Responden 1	kepala PPIC & QC
Responden 2	petugas QC
Responden 3	petugas pemasaran & admin keuangan

4.4 Rekapitulasi Hasil Kuesioner

Setelah melakukan penyebaran kuesioner untuk pembobotan kriteria, subkriteria maka akan dilakukan rekapitulasi terhadap data kuesioner dengan menggunakan rata - rata geometric. Rumus rata-rata geometrik sebagai berikut:

$$G = \sqrt[n]{X_1, X_2, X_3 \dots \dots X}$$

4.5 Matriks Perbandingan Kriteria Pada Subkriteria

Contoh perhitungan rata-rata geometrik kriteria harga subkriteria H1 dengan H2 :

$$G = \sqrt[3]{6 \times 7 \times 5}$$

$$G = \sqrt[3]{210}$$

$$G = 5,94$$

Kriteria Harga

H 1 = Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan

H 2 = Kemampuan untuk memberikan potongan harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu

H 3 = Cara pembayaran barang

Kriteria harga

a. Matriks perbandingan berpasangan diperoleh dari penilaian responden, kemudian di jumlah.

Tabel 4.4 Matriks Awal Perbandingan Berpasangan

Sub kriteria	H1	H2	H3
H1	1	5.94	18.33
H2	0.17	1.00	6.32
H3	0.05	0.16	1
Jumlah kolom	1.22	7.10	25.65

b. Bagi masing-masing elemen pada kolom tertentu dengan nilai jumlah kolom tersebut. Hasil tersebut adalah normalisasi matriks antar subkriteria

Tabel 4.5 Normalisasi Matriks

Sub Kriteria	H1	H2	H3
H1	0.818	0.837	0.715
H2	0.138	0.141	0.246
H3	0.045	0.022	0.039
Total	1.000	1.000	1.000

c. Setelah didapat hasil normalisasi, hitung vector eigen matriks dengan merata-ratakan jumlah baris dari normalisasi dengan jumlah subkriteria.

Tabel 4.6 Bobot Subkriteria

Jumlah baris	Bobot
2.369	0.79
0.525	0.17
0.106	0.04
3.000	1.00

d. Menghitung rasio konsistensi

Tabel 4.7 Matriks Awal Dan Bobot Subkriteria

Sub kriteria	H1	H2	H3	Bobot
H1	1	5.94	18.33	0.79
H2	0.17	1.00	6.32	0.17
H3	0.05	0.16	1	0.04

e. Kalikan nilai matriks perbandingan awal dengan bobot, didapatkan matriks sebagai berikut:

Tabel 4.8 Perhitungan Rasio Konsistensi

Sub kriteria	H1	H2	H3	Jumlah Baris
H1	0.79	1.04	0.65	2.48
H2	0.13	0.17	0.22	0.53
H3	0.04	0.03	0.04	0.11

f. Bagi jumlah baris dengan bobot

Tabel 4.9 Perhitungan Rasio Konsistensi

Sub kriteria	Jumlah baris	Bobot	Hasil bagi
H1	2.48	0.79	3.1354
H2	0.53	0.17	3.0347
H3	0.11	0.04	3.0050

g. Menghitung nilai λ maks

$$\lambda \text{ maks} = (3.1354+3.0347+3.0050)/3 = 9.1751/3 = 3.0583558$$

h. Menghitung nilai Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = (3.0583558 - 3) / (3 - 1) = 0.058356 / 2 = 0.029178$$

i. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR), yaitu membagi CI dengan indeks random (RI). Untuk orde matriks n=3 maka nilai RI adalah 0,58.

$$CR = CI/RI$$

$$= 0.029178/0,58$$

$$= 0,050$$

Rasio konsistensi sebesar 0,050 kurang dari batas toleransi 0,1. Maka matriks perbandingan berpasangan pada kriteria ini dikatakan konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa penilaian tidak perlu diperbaiki/diulang.

4.6 Penentuan Peringkat Supplier dengan Perhitungan TOPSIS

a. TOPSIS dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan. Matriks keputusan di dapatkan dari hasil penyebaran kuesioner.

Kriteria Harga

Subkriteria : Kepantasan harga dengan kualitas barang (H1)

Tabel 4.10 Matriks Awal Perbandingan Alternatif

Alternatif	PT Krakatau Steel	PT Gunawan Dianajaya Steel	PT Gunung Raja Paksi
PT Krakatau Steel	1	2.62	1.26
PT Gunawan Dianajaya Steel	0.38	1	0.44
PT Gunung Raja Paksi	0.79	2.27	1
Jumlah kolom	2.18	5.89	2.7

b. Bagi masing-masing elemen pada kolom tertentu dengan nilai jumlah kolom tersebut. Hasil tersebut adalah normalisasi matriks antar alternatif.

Tabel 4.11 Normalisasi Matriks

Alternatif	PT Krakatau Steel	PT Gunawan Dianajaya Steel	PT Gunung Raja Paksi
PT Krakatau Steel	0.46	0.44	0.47
PT Gunawan Dianajaya Steel	0.18	0.17	0.16
PT Gunung Raja Paksi	0.36	0.39	0.37
Total	1.00	1.00	1.00

c. Setelah didapat hasil normalisasi, hitung vector eigen matriks dengan merata-ratakan jumlah baris dari normalisasi dengan jumlah alternatif.

Tabel 4.12 Bobot

Jumlah baris	Bobot
1.37	0.46
0.51	0.17
1.12	0.37
3.00	1.00

d. Setelah mendapatkan nilai matriks keputusan, selanjutnya membentuk matriks ternormalisasi. Matriks ternormalisasi subkriteria H1 kolom PT Krakatau Steel. Hasil normalisasi matriks didapat dari pembagian antara matriks keputusan dibagi dengan akar dari jumlah kolom.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}$$

$$h_1 = \frac{0,46}{\sqrt{(0,46)^2 + (0,53)^2 + (0,49)^2 + (0,60)^2 + (0,41)^2 + (0,43)^2 + (0,45)^2 + (0,33)^2 + (0,44)^2 + (0,57)^2 + (0,49)^2 + (0,60)^2 + (0,49)^2 + (0,33)^2 + (0,38)^2 + (0,46)^2 + (0,38)^2 + (0,4)^2 + (0,50)^2 + (0,44)^2 + (0,33)^2 + (0,33)^2 + (0,41)^2}}$$

$$= \frac{0,46}{\sqrt{0,2116 + 0,2809 + 0,2401 + 0,36 + 0,1681 + 0,1849 + 0,2025 + 0,1089 + 0,1936 + 0,3249 + 0,2401 + 0,36 + 0,2401 + 0,1089 + 0,1444 + 0,2116 + 0,1444 + 0,16 + 0,25 + 0,1936 + 0,1089 + 0,1089 + 0,1681}}$$

$$= \frac{0,46}{\sqrt{4,7145}}$$

$$= \frac{0,46}{2,17128994}$$

$$= 0,211855631$$

e. Membentuk matriks ternormalisasi terbobot, untuk mendapatkan matriks ternormalisasi terbobot maka dilakukan perkalian matriks ternormalisasi dengan bobot tiap subkriteria.

Berikut contoh perhitungan matriks ternormalisasi terbobot : Matriks ternormalisasi Subkriteria H1 kolom PT Krakatau Steel.

$$0.211855631 \times 0.79 = 0.17.$$

f. Menentukan solusi ideal positif (A+) dan solusi ideal negatif (A-)

A+	0.21	0.20	0.18
----	------	------	------

Untuk menentukan solusi ideal positif maka dilakukan dengan mencari nilai terbesar (nilai maksimal) dari seluruh alternatif pada setiap subkriteria . Misalkan untuk kolom PT Krakatau Steel maka nilai maksimalnya terdapat pada subkriteria KP1 sebesar 0.21.

A-	0.01	0.01	0.01
----	------	------	------

Untuk menentukan solusi ideal negatif dilakukan dengan mencari nilai terkecil (nilai minimal) dari seluruh alternatif pada setiap subkriteria, Misalkan untuk kolom PT Krakatau Steel maka nilai terkecilnya terdapat pada subkriteria H3 sebesar 0.01.

g. Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (S_i^+) dan solusi ideal negatif (S_i^-).

Tabel 4.13 Jarak Terhadap Solusi Ideal Positif

Alternatif	S_i^+
PT Krakatau Steel	0.435431
PT Gunung Raja paksi	0.42872
PT Gunawan Dianjaya Steel	0.39281

Berikut adalah contoh perhitungan jarak terhadap solusi ideal positif di kolom PT Krakatau Steel :

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

$$\sqrt{\begin{aligned} &(0.17 - 0.21)^2 + (0.04 - 0.21)^2 + \\ &(0.01 - 0.21)^2 + (0.10 - 0.21)^2 + \\ &(0.07 - 0.21)^2 + (0.05 - 0.21)^2 + \\ &(0.08 - 0.21)^2 + (0.05 - 0.21)^2 + \\ &(0.05 - 0.21)^2 + (0.21 - 0.21)^2 + \\ &(0.05 - 0.21)^2 + (0.14 - 0.21)^2 + \\ &(0.11 - 0.21)^2 + (0.10 - 0.21)^2 + \\ &(0.03 - 0.21)^2 + (0.04 - 0.21)^2 + \\ &(0.10 - 0.21)^2 + (0.08 - 0.21)^2 + \\ &(0.20 - 0.21)^2 + (0.03 - 0.21)^2 + \\ &(0.07 - 0.21)^2 + (0.06 - 0.21)^2 + \\ &(0.03 - 0.21)^2 \end{aligned}}$$

$$= \sqrt{0.1896}$$

$$= 0.435431$$

Tabel 4.14 Jarak Terhadap Solusi Ideal Negatif

Alternatif	S_i^-
PT Krakatau Steel	0.462169
PT Gunung Raja paksi	0.435316
PT Gunawan Dianjaya Steel	0.428019

Berikut adalah contoh perhitungan jarak terhadap solusi ideal negatif di kolom PT Krakatau Steel :

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

$$\sqrt{\begin{aligned} &(0.17 - 0.01)^2 + (0.04 - 0.01)^2 + \\ &(0.01 - 0.01)^2 + (0.10 - 0.01)^2 + \\ &(0.07 - 0.01)^2 + (0.05 - 0.01)^2 + \\ &(0.08 - 0.01)^2 + (0.05 - 0.01)^2 + \\ &(0.05 - 0.01)^2 + (0.21 - 0.01)^2 + \\ &(0.05 - 0.01)^2 + (0.14 - 0.01)^2 + \\ &(0.11 - 0.01)^2 + (0.10 - 0.01)^2 + \\ &(0.03 - 0.01)^2 + (0.04 - 0.01)^2 + \\ &(0.10 - 0.01)^2 + (0.08 - 0.01)^2 + \\ &(0.20 - 0.01)^2 + (0.03 - 0.01)^2 + \\ &(0.07 - 0.01)^2 + (0.06 - 0.01)^2 + \\ &(0.03 - 0.01)^2 \end{aligned}}$$

$$= \sqrt{0.2136}$$

$$= 0.462169$$

h. menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal Nilai kedekatan relatif terhadap solusi ideal didapatkan dari pembagian antara nilai separasi negatif dengan penjumlahan nilai separasi positif dan negatif.

Berikut contoh perhitungan pada PT Krakatau Steel :

$$C_i^+ = \frac{s_i^-}{s_i^+ + s_i^-}, \text{ dengan } 0 < C_i^+ < 1$$

$$\frac{0.462169}{0.435431 + 0.462169} = 0.514894$$

Tabel 4.15 Nilai Preferensi

Supplier	Nilai preferensi
PT Krakatau Steel	0.514894
PT Gunung Raja paksi	0.503817
PT Gunawan Dianjaya Steel	0.521447

Dapat di lihat tabel di atas bahwa nilai preferensi terbesar adalah PT Gunawan Dianjaya Steel dengan nilai 0.521447.

5. KESIMPULAN

1. Dalam menentukan peringkat supplier terbaik ada beberapa kriteria yaitu kriteria harga (0,25), kualitas (0,29), layanan (0,10), ketepatan pengiriman (0,10), ketepatan jumlah (0,11), garansi dan kebijakan (0,06), sistem komunikasi (0,03), kemampuan teknis (0,03), manajemen dan organisasi(0,02).
2. Sedangkan subkriteria sebagai berikut :
 - a. Kriteria harga : Kepantasan harga dengan kualitas barang yang dihasilkan (0.79), Kemampuan untuk memberikan potongan

- harga (diskon) pada pemesanan dalam jumlah tertentu (0.17), Cara pembayaran barang (0.04).
- b. Kriteria kualitas : kesesuaian barang dengan spesifikasi yang sudah ditetapkan (0.36), penyediaan barang tanpa cacat (0.37), kemampuan memberikan kualitas yang konsisten (0.27). Kriteria layanan : kemudahan untuk dihubungi (0.41), kemampuan untuk memberikan informasi secara jelas dan mudah untuk dimengerti (0.33), cepat tanggap dalam menanggapi permintaan dan keluhan pelanggan (0.26).
 - c. Kriteria ketepatan pengiriman : kemampuan untuk mengirimkan barang sesuai dengan tanggal yang telah disepakati (0.80), kemampuan dalam hal penanganan sistem transportasi (0.20).
 - d. Kriteria ketepatan jumlah : ketepatan dan kesesuaian jumlah dalam pengiriman (0.5), Kemudahan penambahan atau pengurangan jumlah pemesanan (0.5).
 - e. Kriteria garansi dan kebijakan : Memberikan jaminan atau garansi terhadap barang (0.67), Dapat memberikan bantuan dalam keadaan darurat (0.15), Kemampuan menjaga kesepakatan (0.18).
 - f. Kriteria sistem komunikasi : Jenis komunikasi yang digunakan (0.56), Tingkat konsistensi terhadap pertukaran informasi (0.44).
 - g. Kriteria kemampuan teknis : Kompetensi tenaga kerja (0.85), Fasilitas permesinan produksi supplier (0.15).
 - h. Kriteria manajemen dan organisasi : Kelengkapan dokumen perusahaan (0.44), Kelengkapan dokumen penawaran barang (0.41), Sertifikasi Penggunaan peralatan safety standard (0.15).
3. Berdasarkan perhitungan dengan metode AHP dan TOPSIS nilai preferensi terbesar adalah PT Gunawan Dianjaya Steel dengan nilai 0.521447, PT Krakatau Steel dengan nilai 0.514894 dan PT Gunung Raja paksi dengan nilai 0.503817.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Hwang dan Yoon. (1981), *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, New York.
- Nurhasanah, N., & Tamam, M. A. (2013). Analisis Pemilihan Supplier Untuk Pemesanan Bahan Baku Yang Optimal Menggunakan Metode Ahp Dan Fuzzy Ahp: Studi Kasus

Di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 3(3), 234–244.

Santoso, I. (2016). Integrasi Analisis Product Life Cycle dan Metode AHP-TOPSIS Dalam Perumusan Strategi Pengembangan Produk. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 26(2), 227–235.

Taufik, R., Sumantri, Y., Tantrika, Mada, F. C. S. (2014). *Penerapan Pemilihan Supplier Bahan Baku Ready Mix Berdasarkan Integrasi Metode Ahp Dan Topsis (Studi Kasus Pada PT Merak Jaya Beton, Malang)*, 1067-1076.

Usman, H., & Moengin, P. (2017). Model Sistem Pemilihan Material Baker Dengan Metode Topsis Di Pt . Multi Kreasi Mandiri. *Jurnal Teknik Industri*, 6(1), 45–52.

Viarani, S. O., & Zadry, H. R. (2015). Analisis Pemilihan Pemasok dengan Metode Analytical Hierarchy Process di Proyek Indarung VI PT Semen Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 14(1), 55–70.