



Analisis Pemilihan Pemasok *Coating oil* Menggunakan Metode Fuzzy AHP Studi Kasus : PT. Petrokimia Gresik

Muhammad Iqtada Aliyyuddin Hanif

Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung

Hammam Muhammad Afiq

Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung

Novi Marlyana

Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung

Nurwidiana

Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung

Alamat: Jl. Kaligawe Raya Km. 4, Terboyo Kulon, Genuk, Terboyo Kulon, Genuk, Semarang

Korespondensi penulis: 31602200057@std.unissula.ac.id

Abstract. PT Petrokimia Gresik, as one of the largest fertilizer producers in Indonesia, faces serious constraints regarding the quality and timeliness of coating oil raw material deliveries. Inconsistent supply from several suppliers impacts the quality of the final product and the production process. Therefore, selecting the right supplier is crucial and must be done systematically. This research uses the Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fuzzy AHP) method, a multi-criteria decision-making method capable of accommodating uncertainty and subjectivity in assessments. Using this method, all supplier selection criteria are evaluated comprehensively to determine the best alternative. The final result shows that PT B is the most optimal choice with the highest preference value. In its efforts to maintain the production of quality fertilizer, PT Petrokimia Gresik faces a significant challenge stemming from a fertilizer coating raw material: coating oil. The main issues arise from inconsistent product quality and delivery delays from several suppliers, which impact operational efficiency and have the potential to disrupt the production process. Consequently, the company requires an evaluation approach that is not only rational but also capable of encapsulating the complexity and uncertainty in the decision-making process. This research employs the Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) method as a tool to assess and determine the best supplier based on a number of strategic criteria. Fuzzy AHP was chosen due to its advantage in capturing subjective perceptions and converting them into more measurable and accurate quantitative data. Through this approach, all supplier alternatives were systematically compared based on six main criteria and 17 sub-criteria. The final results indicate that PT B is the most superior alternative, based on the highest preference score and consistent performance in aspects of quality and timeliness.

Keywords: Fuzzy AHP; Supplier Selection; Coating oil; PT Petrokimia Gresik

Abstrak. PT Petrokimia Gresik sebagai salah satu produsen pupuk terbesar di Indonesia, menghadapi kendala serius dalam hal kualitas dan ketepatan pengiriman bahan baku coating oil. Ketidakkonsistenan pasokan dari beberapa pemasok berdampak pada kualitas produk akhir dan proses produksi. Untuk itu, pemilihan pemasok yang tepat sangat penting dilakukan secara sistematis. Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fuzzy AHP), yaitu metode pengambilan keputusan multikriteria yang mampu mengakomodasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian. Dengan metode ini, seluruh kriteria pemilihan pemasok dievaluasi secara menyeluruh untuk mendapatkan alternatif terbaik. Hasil akhir menunjukkan bahwa PT B menjadi pilihan paling optimal dengan nilai preferensi tertinggi. Dalam upaya menjaga kesinambungan produksi pupuk berkualitas, PT Petrokimia Gresik menghadapi tantangan besar yang bersumber dari bahan baku pelapis pupuk, yaitu coating oil. Permasalahan utama muncul dari inkonsistensi mutu produk dan keterlambatan pengiriman dari beberapa pemasok yang berdampak pada menurunnya efisiensi operasional serta potensi terhambatnya proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan memerlukan pendekatan evaluasi yang tidak hanya rasional, tetapi juga mampu merangkul kompleksitas dan ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) sebagai alat bantu dalam menilai dan menentukan pemasok terbaik berdasarkan sejumlah kriteria strategis. Fuzzy AHP dipilih karena keunggulannya dalam menangkap persepsi subjektif menjadi data kuantitatif yang lebih terukur dan akurat. Melalui pendekatan ini, seluruh alternatif pemasok dibandingkan secara sistematis berdasarkan

enam kriteria utama dan 17 subkriteria. Hasil akhir menunjukkan bahwa PT B merupakan alternatif paling unggul, berdasarkan skor preferensi tertinggi dan konsistensi performa dalam aspek kualitas dan ketepatan
Kata Kunci: Fuzzy AHP; Pemilihan pemasok; Coating oil; PT Petrokimia Gresik

PENDAHULUAN

Dalam proses produksi pupuk skala besar, kualitas bahan baku memegang peranan penting dalam menjamin mutu hasil akhir (Eliawati, 2024). Salah satu bahan baku kritis yang digunakan PT Petrokimia Gresik adalah *coating oil*. Bahan ini berfungsi sebagai pelapis untuk menjaga agar butiran pupuk tidak menggumpal dan tetap stabil selama proses pengemasan hingga distribusi (Haq, 2025). Sayangnya, dalam beberapa periode terakhir, perusahaan menghadapi kendala serius terkait ketidakkonsistenan kualitas *coating oil* dan ketidaktepatan waktu pengiriman dari pemasok.

Masalah ini bukan sekadar teknis, melainkan berdampak langsung pada keberlangsungan produksi. Kualitas *coating oil* yang rendah dapat mengakibatkan hasil produksi tidak memenuhi standar mutu, sementara keterlambatan pengiriman menimbulkan *bottleneck* dalam proses operasional (Qodhi, 2023). Kondisi ini menuntut perusahaan untuk mengevaluasi ulang mitra pemasoknya secara sistematis dan menyeluruh.

Urgensi pemilihan pemasok yang tepat menjadi semakin tinggi mengingat kompleksitas proses produksi dan pentingnya menjaga kontinuitas pasokan bahan baku. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pendekatan pengambilan keputusan yang tidak hanya mempertimbangkan aspek rasional dan objektif, tetapi juga mampu menangkap unsur ketidakpastian yang muncul dari penilaian subjektif para pengambil keputusan (Liu et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Identifikasi Kriteria dan Sub kriteria yang terpilih

Berdasarkan hasil diskusi dengan pihak perusahaan dan kajian literatur, terdapat enam kriteria utama dalam pemilihan pemasok *coating oil*:

- Harga (K1)
- Kualitas produk (K2)
- Ketepatan pengiriman (K3)
- Komunikasi dan informasi (K4)
- Komitmen kerja sama (K5)
- Fleksibilitas (K6)

1. Identifikasi Subkriteria Terpilih

Subkriteria terpilih berasal dari subkriteria yang tetap digunakan mengacu pada subkriteria perusahaan dalam penentuan pemasok *coating oil* dan hasil dari kuesioner terbuka dan tertutup yang telah diisi oleh staff pengadaan barang. Berikut dibawah ini merupakan identifikasi kriteria yang terpilih.

- a. Kesesuaian harga dengan kualitas barang adalah aspek penilaian dimana harga yang dibayarkan untuk suatu barang sebanding dengan kualitas yang ditawarkan.
- b. Penetapan harga kompetitif adalah aspek penilaian dimana perusahaan memilih pemasok dengan harga yang kompetitif sambil mempertimbangkan kualitas yang didapatkan.
- c. Hasil rapid *caking test* memenuhi standar adalah hasil uji *caking* yang dilakukan perusahaan, dengan menetapkan batas maksimal penilaian *caking* adalah 10% dari

batch pengiriman yang di uji.

- d. Viskositas sesuai dengan standar adalah batas maksimal kekentalan *coating oil* yang dikehendaki perusahaan maksimal 30 cP pada suhu 75 C.
- e. Kadar air sesuai dengan standar adalah batas maksimal kadar air yang terkandung pada *coating oil* sebesar 1%.
- f. Kecepatan meleleh sesuai dengan standar adalah batas maksimal kecepatan leleh *coating oil* pada suhu 80 C sebesar 20 menit.
- g. Hasil uji *flashpoint* sesuai dengan standar adalah batas minimal suhu yang ditetapkan perusahaan untuk mengantisipasi munculnya api pada proses pendidihan *coating oil* sebesar 150 C.
- h. Kemudahan operasional adalah sejauh mana *coating oil* mudah digunakan pada proses produksi, mencakup pada *user experience* penggunaan seperti, mudah diaplikasikan di pupuk, cepat kering agar segera dikemas, dan tidak menimbulkan bau yang mengganggu pernafasan.
- i. Uji produksi adalah proses evaluasi yang bertujuan untuk menilai efektivitas dan kinerja *coating oil* dalam kondisi produksi. Tujuan dari uji produksi adalah memastikan bahwa spesifikasi teknis dan kualitasnya sesuai dengan hasil uji laboratorium.
- j. Kemampuan mengirim barang sesuai dengan jumlah permintaan adalah kemampuan pemasok mengirimkan *coating oil* sesuai dengan jumlah permintaan perusahaan.
- k. Kemampuan mengirim barang sesuai tanggal yang telah disepakati adalah kemampuan pemasok mengirim *coating oil* sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan perusahaan.
- l. Responsive dalam berkomunikasi kemampuan pemasok dalam menanggapi pesan atau keluhan perusahaan terkait dengan *coating oil* yang di pesan. Mencakup tanggung jawab pemasok terhadap produk yang dijual.
- m. Validitas dan kelengkapan data adalah aspek penilaian pemasok yang merujuk pada validnya dan kelengkapan data yang dibutuhkan perusahaan.
- n. Profesionalisme adalah aspek penilaian pemasok yang merujuk pada kemampuan pemasok dalam memberikan layanan yang profesionalisme seperti bertanggung jawab dalam memenuhi semua keinginan yang diharapkan perusahaan.
- o. Klaim kebijakan dan jaminan adalah kemudahan perusahaan untuk mengklaim kebijakan dan jaminan ketika ada produk *coating oil* yang tidak sesuai dengan standar kualitas perusahaan.
- p. Perubahan kuantitas dan waktu pengiriman adalah aspek penilaian yang merujuk pada kemudahan perubahan kuantitas dan waktu pengiriman, karena produksi pupuk yang sifatnya bisa berubah tergantung dengan kondisi yang terjadi. Kemudahan pemesanan adalah aspek penilaian yang merujuk pada tingkat kemudahan pemesanan dalam membeli produk *coating oil*.

Tabel 1 Pemilihan kriteria dan Subkriteria Terplih

No	Kriteria	Simbol	Subkriteria	Simbol
			Kesesuaian harga dengan kualitas barang	SK1

1	Harga	K1	Penetapan harga kompetitif	SK2
2	Kualitas	K2	Hasil <i>Rapid Caking test</i> memenuhi standar	SK3
			Viskositas sesuai dengan standar	SK4
			Kadar air sesuai dengan standar	SK5
			Kecepatan Meleleh sesuai dengan standar	SK6
			Hasil Uji <i>Flashpoint</i> sesuai dengan standar	SK7
			Kemudahan Operasional	SK8
			Uji produksi	SK9
3	Pengiriman	K3	Kemampuan mengirim barang sesuai dengan jumlah permintaan	SK10
			Kemampuan mengirim barang sesuai tanggal yang telah disepakati	SK11
4	Informasi & Komunikasi	K4	<i>Responsive</i> dalam berkomunikasi	SK12
			Validitas dan kelengkapan data	SK13
5	Komitmen	K5	Profesionalisme	SK14
			Klaim Kebijakan dan Jaminan	SK15
6	Fleksibilitas	K6	Perubahan Kuantitas dan Waktu Pengiriman	SK16
			Kemudahan pemesanan	SK17

2. Alasan Pemilihan Fuzzy AHP

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) telah lama digunakan untuk membantu pengambilan keputusan multikriteria (Hammam, 2022). Namun, AHP memiliki keterbatasan saat berhadapan dengan penilaian yang bersifat subjektif atau ambigu. Dalam konteks pemilihan pemasok, keputusan sering kali dipengaruhi oleh intuisi dan pengalaman, yang sulit diukur secara eksak.

Fuzzy AHP hadir sebagai solusi dari kekurangan tersebut. Dengan menggunakan bilangan *fuzzy* segitiga, metode ini mampu menangkap ketidakpastian dalam preferensi dan persepsi manusia. *Fuzzy AHP* juga memungkinkan pengambil keputusan untuk memberikan penilaian yang tidak kaku, seperti "antara cukup penting dan sangat penting", yang kemudian dikonversi menjadi angka untuk dianalisis lebih lanjut. Oleh karena itu, metode ini dinilai lebih akurat dan relevan dalam konteks evaluasi pemasok yang kompleks (Zunaidah, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengumpulan Data

Adapun pengolahan data dari AHP ke Fuzzzy AHP sebagai berikut :

Tabel 2 Perbandingan Kriteria

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	1	0,2	0,2	1	0,2	2
K2	5	1	1	5	2	7
K3	5	1	1	6	1	2
K4	1	0,2	0,17	1	0,25	1
K5	5	0,5	1	4	1	4
K6	0,5	0,14	0,5	1	0,25	1
JUMLAH	17,5	3,04	3,87	18	4,7	17

Keterangan :

K1 = Harga K3 = Pengiriman K5 = Komitmen
K2 = Kualitas K4 = Informasi dan Komunikasi K6 = Fleksibilitas

Bobot Parsial:

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot Parsial K1} &= \frac{\text{Jumlah nilai baris pertama}}{\text{Jumlah Kriteria}} \\
 &= \frac{0,38}{6} \\
 &= 0,06, \text{ dst.....}
 \end{aligned}$$

Maka, didapatkan tabel normalisasi

Tabel 3 Normalisasi Matriks dan Pembobotan Terhadap Kriteria

KRITERIA	K1	K2	K3	K4	K5	K6	JUMLAH	BOBOT PARSIAL
K1	0,06	0,05	0,06	0,06	0,04	0,12	0,38	0,06
K2	0,29	0,26	0,28	0,28	0,43	0,41	1,94	0,32
K3	0,29	0,26	0,33	0,33	0,21	0,12	1,54	0,26
K4	0,06	0,04	0,06	0,06	0,05	0,06	0,32	0,05
K5	0,29	0,26	0,22	0,22	0,21	0,24	1,44	0,24
K6	0,03	0,13	0,06	0,06	0,05	0,06	0,38	0,06
JUMLAH	1	1	1	1	1	1	6,00	1

2 Perhitungan Uji Konsistensi Subkriteria

Dari nilai matriks dan bobot parsial yang telah diketahui, selanjutnya perlu melakukan perhitungan nilai *consistency ratio* untuk setiap subkriteria. Subkriteria harga, pengiriman, informasi dan komunikasi, komitmen dan fleksibilitas hanya memiliki dua subkriteria saja, sehingga nilai *random indeks* 0 dan terhitung konsisten. Berikut merupakan langkah – langkah dalam melakukan perhitungan nilai *consistency ratio* pada kriteria kualitas :

1. Uji Konsistensi Subkriteria Kualitas
Menghitung Nilai *Eigen Value*

$$[\text{Matriks tingkat kepentingan}] \times [\text{bobot parsial}] = \text{Eigen Value}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 & 3 & 7 & 3 \\ 0,2 & 1 & 5 & 1 & 2 & 0,2 \\ 0,14 & 0,2 & 1 & 0,2 & 0,33 & 0,14 \\ 0,33 & 1 & 5 & 1 & 5 & 0,25 \\ 0,14 & 0,5 & 3 & 0,2 & 1 & 0,14 \\ 0,33 & 5 & 7 & 4 & 7 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 \\ 0,33 \\ 0,2 \\ 0,2 \\ 0,14 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,35 \\ 0,57 \\ 0,20 \\ 0,71 \\ 0,29 \\ 1,79 \end{bmatrix}$$

Menghitung Konsistensi Vektor

Selanjutnya tabel 4 merupakan perhitungan konsistensi vektor dengan melakukan pembagian *Eigen Value* tersebut dengan bobot prioritas kriteria yang telah diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4 Konsistensi Vektor Subkriteria Kualitas

<i>Eigen Value</i>	Bobot Prioritas Kriteria	<i>Eigen Value</i> Bobot Prioritas Kriteria
(1)	(2)	(1)/(2)
2,35	0,30	7,92
0,57	0,08	7,43
0,20	0,03	7,26
0,71	0,09	7,56
0,29	0,04	7,24
1,79	0,23	7,91

1,88	0,24	7,82
Jumlah		53,13

2. Menghitung Nilai λ maks

λ maks = jumlah konsistensi vektor / $n \lambda$

maks = 53,13 / 7

λ maks = 7,59

3. Menghitung Consistency Indeks (CI)

CI = (λ maks - n) / ($n-1$)

CI = (7,59- 7) / (7-1)

CI = 0,1

4. Menghitung Consistency Ratio (CR)

CR = CI / RI, untuk matriks 7 x 7 nilai RI = 1,32 CR

= 0,1/ 1,32

CR = 0,07

Dari perhitungan nilai *consistency ratio* (CR) untuk subkriteria kualitas, terlihat bahwa nilai CR adalah 0,07 yang memenuhi kriteria konsistensi ($0,07 \leq 0,1$). Artinya, penilaian terhadap subkriteria kualitas yang dilakukan oleh para responden adalah konsisten. Berikut adalah hasil perhitungan nilai CR untuk subkriteria:

Tabel 5 Rekapitulasi Nilai CR pada Subkriteria

Subkriteria	CR	Keterangan
Harga	0	Konsisten
Kualitas	0,07	Konsisten
Pengiriman	0	Konsisten
Informasi dan Komunikasi	0	Konsisten
Komitmen	0	Konsisten
Fleksibilitas	0	Konsisten

Dari tabel 5 dapat diketahui uji konsistensi untuk subkriteria kualitas memiliki nilai sebesar $0,07 \leq 0,1$, yang artinya penilaian yang dilakukan oleh responden konsisten. Selanjutnya subkriteria harga, pengiriman, informasi dan komunikasi, komitmen, fleksibilitas karena memiliki dua subkriteria saja maka memiliki nilai konsistensi sebesar 0.

Berdasarkan uji konsistensi diketahui bahwa matriks yang didapatkan konsisten.

3. Pembentukan Matriks Fuzzy

Tabel 6 Baris K1 Harga

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AHP	1	0,2	0,2	1	0,2	2
FUZZY AHP	(1, 1, 1)	(0.167, 0.2, 0.25)	(0.167, 0.2, 0.25)	(1, 1, 1)	(0.167, 0.2, 0.25)	(1.5, 2, 2.5)

Tabel 7 Baris K2 Kualitas

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AHP	5	1	1	5	2	7
FUZZY AHP	(4, 5, 6)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(4, 5, 6)	(1.5, 2, 2.5)	(6, 7, 8)

Tabel 8 Baris K3 Pengiriman

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AHP	5	1	1	6	1	2
FUZZY AHP	(4, 5, 6)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(5, 6, 7)	(1, 1, 1)	(1.5, 2, 2.5)

Tabel 9 Baris K4 Informasi & Komunikasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AHP	1	0,2	0,17	1	0,25	1
FUZZY AHP	(1, 1, 1)	(0.167, 0.2, 0.25)	(0.143, 0.167, 0.2)	(1, 1, 1)	(0.2, 0.25, 0.33)	(1, 1, 1)

Tabel 10 Baris K5 Komitmen

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AHP	5	0,5	1	4	1	4
FUZZY AHP	(4, 5, 6)	(0.167, 0.2, 0.25)	(1, 1, 1)	(3, 4, 5)	(1, 1, 1)	(3, 4, 5)

Tabel 11 Baris K6 Fleksibilitas

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
--	----	----	----	----	----	----

AHP	0,5	0,14	0,5	1	0,25	1
FUZZY AHP	(0.167,0.2, 0.25)	(0.125,0.143, 0.167)	(0.167,0.2, 0.25)	(1, 1, 1)	(0.2, 0.25, 0.33)	(1, 1, 1)

4 Matriks Fuzzy

Tabel 12 Matriks Fuzzy AHP

(1, 1, 1)	(0.167, 0.2, 0.25)	(0.167, 0.2, 0.25)	(1, 1, 1)	(0.167, 0.2, 0.25)	(1.5, 2, 2.5)
(4, 5, 6)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(4, 5, 6)	(1.5, 2, 2.5)	(6, 7, 8)
(4, 5, 6)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	(5, 6, 7)	(1, 1, 1)	(1.5, 2, 2.5)
(1, 1, 1)	(0.167, 0.2, 0.25)	(0.143, 0.167, 0.2)	(1, 1, 1)	(0.2, 0.25, 0.33)	(1, 1, 1)
(4, 5, 6)	(0.167, 0.2, 0.25)	(1, 1, 1)	(3, 4, 5)	(1, 1, 1)	(3, 4, 5)
(0.167, 0.2, 0.25)	(0.125, 0.143, 0.167)	(0.167, 0.2, 0.25)	(1, 1, 1)	(0.2, 0.25, 0.33)	(1, 1, 1)

5 Hasil Defuzzifikasi Bobot Kriteria

Tabel 13 Kriteria Fuzzy LMU AHP

Kriteria	<i>Low</i>	<i>Medium</i>	<i>Upper</i>
K1	4	4.6	5.25
K2	17.5	21	24.5
K3	13.5	16	18.5
K4	3.5	3.61	3.78
K5	12.1	15.2	18.25
K6	2.65	2.79	3
Jumlah	53,25	63,21	73,28

Untuk rumus menghitung *fuzzy synthetic*

$$S1=(li/U,mi/M,ui/U)$$

Maka, didapatkan :

Tabel 14 Fuzzy Synthetic AHP

Kriteria	Si	Sm	Su
K1	0.0546	0.0728	0.0984
K2	0.2389	0.3323	0.4594
K3	0.1842	0.2531	0.3470
K4	0.0479	0.0572	0.0709
K5	0.1660	0.2404	0.3422
K6	0.0363	0.0442	0.0563

Setelah Fuzzy Syntheti, Untuk menghitung Deffuzifikasi

$$W_i = S_i + S_m + S_u / 3$$

Misal : Untuk K1 = $0.0546 + 0.0728 + 0.0984 / 3 = 0.075$

Maka, didapatkan hasil Defuzzifikasi sebagai berikut:

Tabel 15 Defuzzifikasi AHP

Kriteria	Defuzzifikasi Bobot (Prioritas)
K1(Harga)	0,075
K2 (Kualitas)	0.343
K3 (Pengiriman)	0.261
K4 (Informasi & Komunikasi)	0.059
K5 (Komitmen)	0.250
K6 (Fleksibilitas)	0,046

Interpretasi:

- Kriteria Kualitas (K2) menjadi prioritas utama.
- Diikuti oleh Pengiriman (K3) dan Komitmen (K5).
- Harga (K1), Informasi (K4), dan Fleksibilitas (K6) memiliki bobot lebih rendah

7 Subkriteria SK1-SK17

Tabel 16 Subkriteria Fuzzy AHP

Subkriteria	AHP	Fuzzy AHP
SK1	0,17	(0,15; 0,17; 0,19)
SK2	0,83	(0,81; 0,83; 0,85)
SK3	0,30	(0,28; 0,30; 0,32)
SK4	0,08	(0,06; 0,08; 0,10)
SK5	0,03	(0,01; 0,03; 0,05)
SK6	0,09	(0,07; 0,09; 0,11)
SK7	0,04	(0,06; 0,08; 0,10)
SK8	0,23	(0,14; 0,16; 0,18)
SK9	0,24	(0,17; 0,19; 0,21)
SK10	0,50	(0,48; 0,50; 0,52)
SK11	0,50	(0,48; 0,50; 0,52)
SK12	0,80	(0,78; 0,80; 0,82)
SK13	0,20	(0,18; 0,20; 0,22)
SK14	0,67	(0,65; 0,67; 0,69)
SK15	0,33	(0,31; 0,33; 0,35)
SK16	0,50	(0,48; 0,50; 0,52)
SK17	0,50	(0,48; 0,50; 0,52)

$$\sum l = 0,15 + 0,81 + 0,28 + \dots + 0,48 = 9,25$$

$$\sum m = 0,17 + 0,83 + 0,30 + \dots + 0,50 = 9,87$$

$$\sum u = 0,19 + 0,85 + 0,32 + \dots + 0,52 = 10,49$$

$$\text{Menghitung Bobot Fuzzy AHP} = SK1(0,15/9,25; 0,17/9,87; 0,19/10,49) = (0,0162; 0,0172; 0,0181)$$

SK2-SK17 dengan rumus yang sama

Defuzzifikasi dengan metode Centroid = $WSK1 = 0,0162 + 0,0172 + 0,0181 / 3 = 0,0172$

WSK2-WSK17 rumus sama

Maka diperoleh hasil

Tabel 17 Defuzzifikasi *Fuzzy* AHP

Subkriteria	Defuzzifikasi	Bobot Kriteria (Normalisasi)
SK1	0.170	0.02867
SK2	0.830	0.13997
SK3	0.300	0.05059
SK4	0.080	0.01349
SK5	0.030	0.00506
SK6	0.090	0.01518
SK7	0.080	0.01349
SK8	0.160	0.02698
SK9	0.190	0.03204
SK10	0.500	0.08432
SK11	0.500	0.08432
SK12	0.800	0.13491
SK13	0.200	0.03373
SK14	0.670	0.11298
SK15	0.330	0.05565
SK16	0.500	0.08432
SK17	0.500	0.08432
Jumlah	5.932	1,00002

Pemilihan Alternatif PT.A-D *Fuzzy* AHP

Tabel 18 Bobot Normalisasi Alternatif AHP

SUBKRITERIA	PT. A	PT. B	PT. C	PT. D
SK1	0,001	0,006	0,001	0,002
SK2	0,010	0,005	0,007	0,027
SK3	0,026	0,055	0,005	0,010
SK4	0,005	0,010	0,001	0,010
SK5	0,003	0,004	0,001	0,002
SK6	0,003	0,008	0,005	0,012
SK7	0,002	0,005	0,002	0,003
SK8	0,009	0,041	0,004	0,019
SK9	0,014	0,033	0,008	0,022
SK10	0,005	0,053	0,015	0,056
SK11	0,005	0,051	0,020	0,055
SK12	0,006	0,014	0,004	0,016
SK13	0,001	0,005	0,002	0,002

SK14	0,012	0,060	0,032	0,057
SK15	0,008	0,026	0,010	0,035
SK16	0,004	0,010	0,004	0,012
SK17	0,003	0,01	0,003	0,01

Tabel 19 Transfer Fuzzy AHP

Subkriteria	PT A (TFN)	PT B (TFN)	PT C (TFN)	PT D (TFN)
SK1	(0.000, 0.001, 0.006)	(0.000, 0.006, 0.011)	(0.000, 0.001, 0.006)	(0.000, 0.002, 0.007)
SK2	(0.007, 0.010, 0.013)	(0.005, 0.010, 0.013)	(0.007, 0.010, 0.013)	(0.019, 0.027, 0.035)
SK3	(0.018, 0.026, 0.034)	(0.047, 0.055, 0.063)	(0.035, 0.043, 0.051)	(0.015, 0.023, 0.031)
SK4	(0.000, 0.005, 0.010)	(0.005, 0.010, 0.015)	(0.000, 0.001, 0.006)	(0.005, 0.010, 0.015)
SK5	(0.000, 0.003, 0.008)	(0.005, 0.010, 0.015)	(0.002, 0.007, 0.012)	(0.000, 0.002, 0.007)
SK6	(0.000, 0.003, 0.008)	(0.005, 0.008, 0.013)	(0.007, 0.010, 0.013)	(0.000, 0.001, 0.006)
SK7	(0.000, 0.001, 0.006)	(0.000, 0.002, 0.007)	(0.005, 0.010, 0.015)	(0.000, 0.002, 0.007)
SK8	(0.032, 0.041, 0.050)	(0.032, 0.041, 0.050)	(0.032, 0.041, 0.050)	(0.047, 0.055, 0.063)
SK9	(0.026, 0.034, 0.042)	(0.026, 0.034, 0.042)	(0.026, 0.034, 0.042)	(0.032, 0.040, 0.048)
SK10	(0.000, 0.005, 0.010)	(0.010, 0.015, 0.020)	(0.010, 0.015, 0.020)	(0.010, 0.015, 0.020)
SK11	(0.000, 0.005, 0.010)	(0.043, 0.051, 0.059)	(0.010, 0.020, 0.030)	(0.047, 0.055, 0.063)
SK12	(0.003, 0.006, 0.009)	(0.010, 0.014, 0.017)	(0.010, 0.014, 0.017)	(0.007, 0.010, 0.013)

SK13	(0.005, 0.010, 0.015)	(0.032, 0.041, 0.050)	(0.007, 0.010, 0.013)	(0.010, 0.015, 0.020)
SK14	(0.007, 0.012, 0.017)	(0.052, 0.060, 0.068)	(0.027, 0.032, 0.037)	(0.043, 0.051, 0.059)
SK15	(0.005, 0.010, 0.015)	(0.020, 0.026, 0.031)	(0.032, 0.037, 0.042)	(0.027, 0.035, 0.043)
SK16	(0.012, 0.020, 0.028)	(0.027, 0.035, 0.043)	(0.005, 0.010, 0.015)	(0.000, 0.002, 0.007)
SK17	(0.000, 0.003, 0.008)	(0.000, 0.001, 0.006)	(0.000, 0.004, 0.009)	(0.000, 0.001, 0.006)

Langkah Detail Pemilihan Alternatif

1. Gunakan Bobot Defuzzifikasi Subkriteria

Bobot defuzzifikasi dari masing-masing subkriteria (SK1–SK17) sudah diperoleh dari Tabel 3.17, contoh:

- SK1 = 0.02867
- SK2 = 0.13997
-
- SK17 = 0.08432

2. Perkalian TFN × Bobot

Untuk setiap alternatif (PT A, B, C, D), dilakukan perkalian antara nilai TFN setiap subkriteria dengan bobot defuzzifikasinya:

Contoh untuk **PT A dan SK1**:

- TFN: (0.000, 0.001, 0.006)
- Bobot: 0.02867
- Hasil: (0.00000, 0.00003, 0.00017)

Langkah ini dilakukan untuk semua SK1–SK17 dan semua PT.

3. Jumlahkan Hasil Perkalian per Alternatif

Setelah dilakukan perkalian bobot × TFN untuk semua subkriteria, hasilnya dijumlahkan untuk masing-masing alternatif.

PT A Total TFN: (l = 0.0089, m = 0.0160, u = 0.0283)

PT B Total TFN: (l = 0.0202, m = 0.0269, u = 0.0337)

PT C Total TFN: (0.01316, 0.01817, 0.02330)

PT D Total TFN: (0.01823, 0.02367, 0.02991)

4. Defuzzifikasi Akhir (Centroid Method)

Menggunakan rumus:

Defuzzifikasi Akhir = $l+m+u/3$

Misal pada PT B = $0.0202+0.0269+0.0337/3 = 0.02695$, dst....

Maka, didapatkan perangkingan

Ranking	Alternatif	Skor Defuzzifikasi
1	PT B	0.02695
2	PT D	0.02394
3	PT C	0.01821
4	PT A	0.01105

PEMBAHASAN

Adapun analisis dari pengolahan fuzzy AHP sebagai berikut :

Hasil pengolahan data menggunakan metode Fuzzy AHP menunjukkan bahwa kriteria kualitas produk (K2) memiliki bobot tertinggi yaitu sebesar 0,343, menjadikannya faktor paling krusial dalam pemilihan pemasok *coating oil*. Disusul oleh ketepatan pengiriman (K3) dengan bobot 0,261 dan komitmen kerja sama (K5) sebesar 0,250. Sementara itu, kriteria seperti harga (K1) hanya memiliki bobot 0,075, serta informasi dan komunikasi (K4) dan fleksibilitas (K6) memiliki bobot yang lebih rendah, yaitu 0,059 dan 0,046. Hal ini menegaskan bahwa PT Petrokimia Gresik lebih memprioritaskan aspek teknis dan keandalan layanan dibanding aspek ekonomis dalam menentukan pemasok.

Pada tingkat subkriteria, yang paling berpengaruh adalah penetapan harga kompetitif (SK2) dengan bobot 0,13997, komunikasi yang responsif (SK12) dengan bobot 0,13491, serta profesionalisme pemasok (SK14) sebesar 0,11298. Selain itu, subkriteria kemampuan pengiriman sesuai jumlah dan waktu (SK10 & SK11) juga memiliki bobot yang signifikan sebesar 0,08432. Subkriteria-subkriteria ini menjadi faktor penentu dalam membedakan performa tiap alternatif pemasok.

Analisis lanjutan terhadap alternatif pemasok menunjukkan bahwa PT B merupakan pemasok terbaik dengan skor defuzzifikasi tertinggi sebesar 0,02695. Hal ini menunjukkan bahwa PT B unggul dalam memenuhi sebagian besar subkriteria penting yang telah ditetapkan, terutama pada aspek kualitas, pengiriman, dan komunikasi. Sementara itu, PT D menempati posisi kedua, disusul oleh PT C dan PT A di urutan terakhir. PT B secara konsisten menunjukkan performa yang lebih stabil dan unggul dalam hampir semua aspek evaluasi, sehingga layak dijadikan mitra utama dalam penyediaan *coating oil*.

Secara keseluruhan, data ini menegaskan bahwa metode Fuzzy AHP berhasil memberikan gambaran kuantitatif yang komprehensif dalam situasi pengambilan keputusan yang kompleks dan subjektif (Wibowo, 2013). Pendekatan ini memungkinkan perusahaan untuk menilai pemasok secara menyeluruh dan objektif berdasarkan kombinasi antara data empiris dan pertimbangan ahli di lapangan. Dengan hasil ini, PT Petrokimia Gresik dapat meningkatkan efisiensi rantai pasok dan menjaga stabilitas produksi melalui pemilihan pemasok yang lebih tepat.

KESIMPULAN

PT B merupakan alternatif pemasok *coating oil* terbaik bagi PT Petrokimia Gresik, dengan skor defuzzifikasi tertinggi (0.02695). Hal ini menunjukkan bahwa PT B memiliki performa paling optimal secara keseluruhan berdasarkan kriteria dan subkriteria yang telah ditentukan.

Pemilihan ini mempertimbangkan aspek kualitas produk, ketepatan pengiriman, komitmen kerja sama, fleksibilitas, dan efisiensi harga yang semuanya dihitung dengan mempertimbangkan ketidakpastian menggunakan pendekatan fuzzy logic.

DAFTAR PUSTAKA

- Aissaoui, A. G., Haouari, M., & Hassini, E. (2007). Supplier selection and order lot sizing modeling: A review. *Computers & Operations Research*, 34(12), 3516–3540.
- Darmawan, H., Setiawan, H., & Sirajuddin, S. (2013). Pemilihan Pemasok Bahan Baku Produksi Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis. *Jurnal Teknik Industri Untirta*, 1(2).
- de Boer, L., Labro, L., & Morlacchi, P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(2), 75–89.
- Eliawati, M. (2024). Analisis Pemilihan Bahan Baku Dalam Mempertahankan Kualitas Produk Tahu Takwa Di MJS Kota Kediri (Doctoral dissertation, IAIN Kediri).
- Hammam, M. H. F. L. (2022). *Pemilihan pemasok bahan baku menggunakan metode Fuzzy AHP (Studi kasus: PT. XYZ)*. Semarang.
- Haq, F. F. (2025). LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG DI PT. PETROKIMIA GRESIK DEPARTEMEN PRODUKSI III B (Doctoral dissertation, Universitas Nasional Veteran Jawa Timur).
- Kahraman, C., Cebeci, U., & Ulukan, Z. (2004). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. *International Journal of Production Economics*, 87(3), 171–184.
- Liu, Y., Eckert, C. M., & Earl, C. (2020). A review of fuzzy AHP methods for decision-making with subjective judgements. *Expert systems with applications*, 161, 113738.
- Mikhailov, L., & Tsvetinov, P. (2004). Evaluation of services using a fuzzy analytic hierarchy process. *Applied Soft Computing*, 4(1), 23–33.
- Qodhi, I. A. (2023). Optimasi Persediaan *Coating oil* Dengan Menggunakan Metode Economic Order Quantity Pada Pabrik Pembuat Pupuk. *Value: Jurnal Manajemen dan Akuntansi*, 19(1), 36-48.
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation*. McGraw-Hill.
- Wibowo, W. (2013). Pemilihan pemasok dengan metode Fuzzy AHP dan TOPSIS. *Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 101–110.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338–35
- Zunaidah, S. (2024). Analisis Pemilihan Karyawan Terbaik Untuk Promosi Jabatan Manajer Proyek Dengan Metode Fuzzy-Analytical Hierarchy Process (Ahp)(Studi Kasus: Pt. Mundung Daya ElektriKA Pada Area Pt. Wilmar Nabati Indonesia) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).