Agrointek Volume 20 No 3 2026: 824-838

p-ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410

AGROINTEK
Jurnal Teknologi Industri Pertanian

journal homepage: journal.trunojoyo.ac.id/agrointek

Pemilihan pemasok tandan buah segar terbaik menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) di PT. XYZ

Nina Hairiyah, Ayu Lestari, Raden Rizki Amalia*

Program Studi Agroindustri, Politeknik Negeri Tanah Laut, Kabupaten Tanah Laut, Indonesia

Article history
Diterima:
6 Juni 2024
Diperbaiki:
11 April 2025
Disetujui:
12 April 2025

Keyword
Criteria;
F-AHP;
Fresh Fruit Bunch (FFB);
Palm oil;
Suppliers

ABSTRACT

PT XYZ, a subsidiary of PT ZYX, operates in oil palm plantation and processing. Due to the limited yield of its internal plantation relative to the factory's processing capacity, the company relies on external suppliers to meet its Fresh Fruit Bunch (FFB) requirements. However, supplier-related challenges—including delivery delays, inconsistent quality, and non-compliance with standard procedures—have negatively impacted production continuity and efficiency. This study addresses the urgency of establishing an objective and systematic approach to selecting the most reliable FFB suppliers. The Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) is applied to support decision-making in supplier evaluation for Crude Palm Oil (CPO) and Palm Kernel (PK) processing. The methodology follows 13 structured stages, from criteria formulation to supplier prioritization based on expert input. The results identify supplier A3 as the best-performing alternative with a priority weight of 0.438, followed by A1 (0.294) and A2 (0.268). Procedural compliance emerged as the most critical selection criterion (20.213%), followed by quality and organizational management. While A3 dominates across most evaluation criteria, A1 performs better in terms of delivery efficiency. These findings confirm the effectiveness of F-AHP in addressing complex, multi-criteria decisions under uncertainty. The study contributes to the agroindustrial sector by offering a transparent, data-driven supplier assessment framework that promotes sustainable procurement practices. Additionally, it advances academic discourse by reinforcing the applicability of fuzzy decision-making models in uncertain supply chain environments.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

* Penulis korespondensi
Email : ra.amalia.rizki@politala.ac.id
DOI 10.21107/agrointek.v20i3.25863

PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas yang berkembang pesat dari tahun ke tahun serta komoditas yang banyak diusahakan oleh masyarakat Indonesia, khususnya masyarakat di Provinsi Kalimantan Selatan. Pada tahun 2021, luas lahan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Kalimantan Selatan mencapai 479.300 ribu ha (Badan Pusat Statistik 2023a). Lahan-lahan tersebut tersebar di beberapa wilayah, salah satunya adalah di Kabupaten Tanah Laut. Kabupaten Tanah Laut berpotensi dalam perkembangan kelapa sawit karena mayoritas mata pencaharian masyarakat Kabupaten Tanah Laut adalah pada bidang pertanian, kehutanan, dan perikanan sebesar 51,02% (Badan Pusat Statistik 2023b).

PT XYZ merupakan anak perusahaan dari PT ZYX yang bergerak di bidang perkebunan dan pengolahan kelapa sawit yang berlokasi di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. PT XYZ telah beroperasi sejak tahun 2009 hingga sekarang. Perusahaan ini menempati lahan seluas 7.000 ha dengan produk berupa *crude palm oil* (CPO) dan *palm kernel* (PK). Kapasitas olah pabrik PT XYZ adalah sebanyak 60 ton TBS/jam dengan menggunakan bahan baku berupa tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Salah satu kegiatan yang merupakan bagian dari manajemen rantai pasok adalah kegiatan pembelian bahan baku dari pemasok (Simanjorang and Widharto 2023). Pemilihan pemasok terbaik untuk bahan baku utama produksi perusahaan akan sangat berpengaruh pada hasil produksi yang akan dihasilkan oleh perusahaan. Hasil produksi yang terjamin kualitasnya akan sangat menentukan kepuasan dari pelanggan (Ningsih 2015). Perusahaan harus menilai pemasok secara cermat dan tepat karena merupakan kegiatan strategis, terutama apabila pemasok tersebut akan memasok item yang penting dan akan digunakan dalam jangka panjang (Amir and Utomo 2023).

PT XYZ memiliki kebun yang menghasilkan kelapa sawit, namun hasil dari kebun internal tidak sesuai dengan kapasitas pabrik yang tersedia, sehingga perusahaan tersebut bekerja sama dengan para pemasok eksternal untuk mendapatkan TBS tambahan agar pengolahan bahan baku sesuai dengan kapasitas pabrik. Selama ini terdapat permasalahan atau kendala yang berasal dari pemasok TBS ke PT XYZ yang mengakibatkan proses produksi di pabrik kelapa sawit tersebut menjadi terganggu.

Penelitian mengenai penentuan pemasok terbaik tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menjadi sangat penting dalam konteks operasional PT XYZ, yang menghadapi ketidakseimbangan antara kapasitas pengolahan pabrik dan hasil produksi dari kebun internal. Untuk memenuhi kebutuhan bahan baku secara optimal, PT XYZ menjalin kerja sama dengan berbagai pemasok eksternal. Namun, dalam implementasinya, perusahaan kerap mengalami kendala akibat variabilitas kinerja para pemasok tersebut, seperti keterlambatan pengiriman, mutu TBS yang tidak sesuai standar, serta fluktuasi volume pasokan. Permasalahan ini berdampak langsung terhadap stabilitas proses produksi di pabrik, menurunkan efisiensi operasional, serta meningkatkan risiko kerugian ekonomi.

Berdasarkan data operasional PT XYZ selama tahun 2023, tercatat bahwa rata-rata *downtime* pabrik akibat keterlambatan dan ketidaksesuaian pasokan TBS dari pemasok eksternal mencapai 6 jam per minggu. Dengan kapasitas olah pabrik sebesar 60 ton TBS per jam dan rata-rata keuntungan bersih sebesar Rp150.000 per ton, potensi kerugian yang ditimbulkan mencapai sekitar Rp54 juta per minggu, atau setara dengan lebih dari Rp2,5 miliar per tahun. Angka ini belum termasuk biaya-biaya tambahan seperti penalti distribusi, penurunan kualitas CPO, serta biaya tenaga kerja dan energi yang tidak produktif selama masa henti.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk melakukan evaluasi dan seleksi pemasok secara objektif dan sistematis, dengan mempertimbangkan berbagai kriteria kinerja yang relevan. Pendekatan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* digunakan karena mampu mengakomodasi ketidakpastian dan ambiguitas dalam penilaian kriteria, serta memberikan bobot prioritas yang lebih realistis berdasarkan penilaian pakar. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan PT XYZ dapat mengidentifikasi pemasok TBS terbaik yang tidak hanya memenuhi aspek kuantitas, tetapi juga kualitas dan keandalan pasokan, sehingga mendukung kelancaran dan keberlanjutan proses produksi dalam rantai pasok agroindustri kelapa sawit.

Beberapa penelitian terdahulu pernah dilakukan terkait penentuan pemasok seperti yang dilakukan oleh Rahmawati et al. (2023) PT

Semesta Lintang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menunjukkan pilihan pemasok kelapa sawit di perusahaan tersebut. Berdasarkan hasil pengujian kriteria *quality*, *cost*, *delivery*, *flexibility*, dan *responsiveness*, terdapat pemasok dengan skor kinerja terbaik sebesar 78,45% dan pemasok dengan skor terendah sebesar 61,27%. Saqdiah et al. (2022) juga melakukan penelitian tentang analisis pemilihan pemasok kelapa sawit yang berkelanjutan menggunakan metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) di Pabrik Kelapa Sawit Hapesong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemasok pilihan dan memuaskan evaluasi pelaksanaan pemasok kriteria keberlanjutan adalah UD. Satya Radja dan UD. Meji Jaya dengan kekayaan aliran bersih tertinggi 0,1250. Selain itu, Oktaviani et al. (2019) juga melakukan penelitian tentang penentuan pemasok kelapa sawit di PT Sinar Harapan Abadi yang berlokasi di Kalimantan Barat menggunakan metode *Analytic Network Process* (ANP). Didapatkan hasil bahwa dengan 4 alternatif pemasok, bobot paling besar adalah S1 bernilai 0,465, S4 bernilai 0,187, S3 bernilai 0,183, dan S2 bernilai 0,163. Pemikiran untuk memilih pemasok ditinjau dari standar terbaik adalah pembayaran dengan nilai 0,358 dan subkriteria terbaik adalah utang dengan nilai 0,687.

Dalam menghadapi kompleksitas permasalahan penentuan pemasok TBS, diperlukan pendekatan pengambilan keputusan yang mampu mengakomodasi berbagai kriteria penilaian, baik yang bersifat kualitatif maupun kuantitatif. Evaluasi pemasok tidak hanya mempertimbangkan aspek harga atau volume pasokan, tetapi juga mencakup kualitas TBS, ketepatan waktu pengiriman, konsistensi pasokan, dan hubungan kerja sama jangka panjang. Penilaian atas kriteria-kriteria ini sering kali melibatkan pertimbangan subjektif berdasarkan pengalaman dan persepsi para pengambil keputusan, sehingga mengandung unsur ketidakpastian dan ambiguitas.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) telah dikenal luas sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan multikriteria yang sistematis. Namun, dalam situasi nyata seperti seleksi pemasok TBS, pemberian nilai perbandingan yang pasti antarkriteria sering kali sulit dilakukan secara objektif. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (*Fuzzy* AHP), yang merupakan pengembangan dari metode AHP dengan mengintegrasikan logika *fuzzy*. Pendekatan ini memungkinkan pengambil keputusan memberikan penilaian dalam bentuk linguistik yang lebih fleksibel dan realistis, sehingga lebih representatif terhadap kondisi sebenarnya di lapangan.

Studi terbaru menunjukkan bahwa *Fuzzy* AHP efektif dalam menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam pemilihan pemasok. Misalnya, penelitian oleh Saragi et al. (2023) mengimplementasikan *Fuzzy* AHP-TOPSIS untuk menentukan prioritas pemasok bahan bakar tandan kosong kelapa sawit di Sumatera Utara, dengan hasil bahwa kriteria kualitas memiliki pengaruh terbesar dalam pemilihan pemasok. Demikian pula, penelitian oleh Mahmood et al. (2022) menerapkan *Fuzzy* AHP untuk memprioritaskan pengembangan pemasok di sektor manufaktur, menekankan pentingnya transfer pengetahuan dalam meningkatkan kapabilitas pemasok.

Dengan demikian, penggunaan *Fuzz*y AHP dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan pendekatan yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dalam proses penentuan bobot kriteria dan pemilihan alternatif pemasok. Hal ini akan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan rantai pasok agroindustri kelapa sawit.

Berdasarkan hal yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) untuk menentukan pemasok terbaik TBS sebagai bahan baku pengolahan *crude palm oil* (CPO) dan *palm kernel* (PK) di PT XYZ.

METODE

Pengumpulan Data

Terdapat 3 tahapan dalam pengumpulan data pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

Observasi

Observasi merupakan pengamatan terhadap suatu objek yang terdapat pada lokasi penelitian. Penelitian dilakukan dengan mengamati departemen sortasi untuk selanjutnya mencari permasalahan serta penyebab dari permasalahan tersebut.

Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan untuk mencari sumber informasi atau referensi guna mendapatkan pengetahuan lebih dalam tentang kasus yang diteliti dan menjadi rujukan yang kuat sebagai bahan penelitian. Studi literatur didapatkan dari buku, artikel, dan jurnal yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.

Wawancara

Wawancara dilakukan dengan 4 orang responden ahli dengan jabatan sebagai *manager mill*, *asisten quality control*, mandor sortasi, dan kerani produksi yang tentunya paham mengenai pemasok yang dapat diterima perusahaan sehingga dapat mengetahui informasi-informasi terkait dengan kriteria dalam pemilihan pemasok TBS, ketergantungan antarkriteria, dan alternatif yang digunakan dalam permasalahan penelitian ini. Menurut Dickson (1966), beberapa kriteria dalam pemilihan pemasok dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Pemilihan Pemasok

No	Kriteria	No	Kriteria
1.	Kualitas	12.	Manajemen dan organisasi
2.	Pengiriman	13.	Kontrol operasi
3.	Sejarah kinerja	14.	Layanan perbaikan
4.	Jaminan dan kebijakan klaim	15.	Sikap
5.	Harga	16.	Kesan
6.	Kemampuan teknis	17.	Kemampuan pengemasan
7.	Posisi keuangan	18.	Catatan hubungan kerja
8.	Kepatuhan prosedural	19.	Letak geografis
9.	Sistem komunikasi	20.	Jumlah bisnis di masa lalu
10.	Reputasi dan posisi di industri	21.	Alat bantu pelatihan
11.	Keinginan untuk berbisnis	22.	Pengaturan timbal balik

Fuzzy Analytical Hierarchy Process

Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) untuk menentukan pemasok tandan buah segar (TBS) terbaik bagi PT XYZ. F-AHP dipilih karena kemampuannya dalam menangani ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian multikriteria, yang sering ditemui dalam proses seleksi pemasok di industri agroindustri (Saragi et al. 2023).

Metode pembangunan kasus yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan penelitian kualitatif berupa wawancara dengan para responden ahli serta pendekatan kuantitatif berupa pengumpulan data dan analisis data berupa angka. Pada penelitian ini, objek yang diamati adalah pemasok TBS kelapa sawit dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP). Secara umum, proses penerapan metode F-AHP untuk rekomendasi pemilihan dapat digambarkan ke dalam bentuk *flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Metode F-AHP

Pada metode F-AHP, tahapan awal dilakukan dengan menganalisis subsistem data berupa kriteria dan alternatif yang didapatkan dari hasil wawancara dengan 4 responden ahli. Struktur hierarki kemudian digambar yang

mengacu pada permasalahan yang ada untuk selanjutnya dibuat matriks perbandingan berpasangan. Perbandingan antarelemen diperlukan dalam pembuatan kuesioner matriks perbandingan berpasangan dan diisi oleh 4 responden ahli. Lembar kuesioner yang telah diisi oleh 4 responden ahli selanjutnya dihitung *geometric mean* karena AHP hanya memerlukan 1 jawaban untuk 1 matriks perbandingan. Data tersebut kemudian diproses dengan menghitung normalisasi dan mencari *eigen vector*. Konsistensi data juga dilakukan yang diukur dengan CR ≤ 10% (Sulistyowati and Juniati 2020). Jika CR > 10%, maka kuesioner perbandingan berpasangan akan disebar kembali dan diisi oleh responden ahli.

Tabel 2 Peta Responden

Responden	Jabatan	Pengalaman (Tahun)
R1	*Manager Mill*	> 20
R2	*Asisten Quality Control*	> 13
R3	Mandor Sortasi	> 10
R4	Kerani Produksi	> 10

Data yang telah konsisten dilanjutkan untuk ke tahap *fuzzy*-nya yaitu dengan mentransformasikan data matriks perbandingan berpasangan ke dalam bentuk TFN, setelah itu dihitung jumlah nilai untuk L (*lower*), M (*middle*), dan U (*upper*) yang dilanjutkan dengan pencarian nilai sintesis *fuzzy* (Si), nilai vektor, nilai ordinat defuzzifikasi (d'), dan menormalisasikan nilai bobot vektor *fuzzy*. Tahapan selanjutnya yaitu merekap seluruh data bobot kriteria dan alternatif untuk dilakukannya tahapan terakhir, yaitu perankingan alternatif untuk menentukan pemasok terbaik.

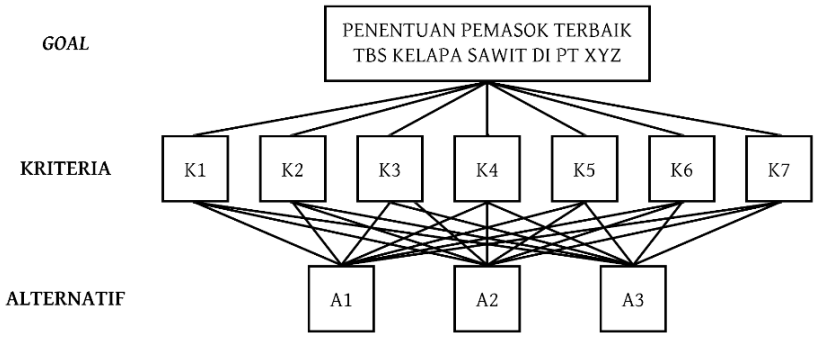
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Sub Sistem Data

Sistem pendukung keputusan metode F-AHP dalam rekomendasi penentuan pemasok terbaik TBS kelapa sawit ini dapat dirancang dari beberapa pengumpulan data. Terdapat 7 kriteria yang dipilih dalam menentukan pemasok terbaik TBS kelapa sawit di PT XYZ. Kriteria-kriteria tersebut merupakan kriteria dalam pemilihan pemasok yang mengacu pada Dickson (1966) dengan kriteria sebanyak 22, yang kemudian dilakukan wawancara dengan responden ahli guna mengetahui kriteria apa saja yang diperlukan untuk memasok TBS kelapa sawit ke perusahaan tersebut, sedangkan data alternatif merupakan pemasok TBS kelapa sawit yang dipilih sebagai sampel yang digunakan dalam menentukan perankingan untuk memilih pemasok yang diinginkan. Data ini didapat berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap responden ahli (Tabel 2) guna mengetahui pemasok mana yang lebih unggul. Terdapat 3 pemasok yang memberikan pengaruh besar terhadap pemenuhan kapasitas pabrik yaitu CV A, CV B, dan CV C. Adapun informasi umum dari alternatif yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Informasi Umum Alternatif

Kriteria	CV A (A1)	CV B (A2)	CV C (A3)
Kualitas (K1)	Perlu disortasi	Perlu disortasi	Tidak disortasi, namun potongan massa 2,5%
Pengiriman (K2)	Tergantung lokasi pengepul atau pemilik	Tergantung lokasi pengepul atau pemilik	± 1 jam
Harga (K3)	Rp 2.170/Kg	Rp 2.170/Kg	Rp 2.170/Kg
Kepatuhan prosedural (K4)	Harus patuh	Harus patuh	Harus patuh
Sistem komunikasi (K5)	2 arah	2 arah	2 arah
Manajemen dan organisasi (K6)	*Commanditaire Vennotschaap* (CV)	*Commanditaire Vennotschaap* (CV)	*Commanditaire Vennotschaap* (CV)
Letak geografis (K7)	Tergantung lokasi pengepul atau pemilik	Tergantung lokasi pengepul atau pemilik	Salaman



Gambar 2 Struktur Hierarki Penentuan Pemasok Terbaik TBS Kelapa Sawit di PT XYZ

Tabel 4 Skala Penilaian Kepentingan

Skala	Definisi
1	Elemen A dan B sama pentingnya
3	Elemen A sedikit lebih penting daripada elemen B
5	Elemen A lebih penting daripada elemen B
7	Elemen A jelas sangat penting daripada elemen B
9	Elemen yang A mutlak sangat penting daripada elemen B
2, 4, 6, 8	Nilai tengah di antara dua skala yang berdekatan
Kebalikannya	Nilai elemen B kebalikan nilai elemen A.

Sumber: Subiyantoro et al. (2023)

Rekomendasi Penentuan Pemasok Terbaik TBS Kelapa Sawit

Mendefinisikan Permasalahan dan Menggambarkan ke dalam Bentuk Struktur Hierarki

Permasalahan yang diangkat merupakan tujuan (*goal*) dari studi kasus ini yaitu penentuan pemasok terbaik TBS kelapa sawit di PT XYZ. Permasalahan tersebut digambarkan pada struktur hierarki pada Gambar 2. Pembentukan struktur hierarki tersebut memiliki arti bahwa penentuan pemasok terbaik TBS kelapa sawit di PT XYZ memiliki 7 kriteria dan 3 alternatif yang didapatkan dari hasil wawancara.

Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Struktur hierarki tersebut kemudian dibuat kisi-kisi pemeriksaan berpasangan yang ditujukan untuk menentukan kepentingan antarkriteria maupun alternatif menggunakan skala penilaian kepentingan (Rusnedy 2019) kemudian membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan dan diisi dengan menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari setiap elemen dengan skala nilai perbandingan yaitu 1-9 (Harahap et al. 2022). Skala penilaian kepentingan dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Menghitung Geometric Mean

Hasil dari matriks perbandingan berpasangan untuk mendapatkan satu matriks harus dicari nilai tengahnya dengan menggunakan *geometric mean* (GM) (Hidayati et al. 2021). *Geometric mean* merupakan metode dari Thomas L. Saaty untuk perataan jawaban partisipan dalam menyelesaikan masalah survei penilaian yang dilakukan oleh banyak partisipan. Penilaian dari setiap partisipan tentunya akan berbeda satu sama lain, namun AHP hanya membutuhkan satu jawaban untuk satu matriks perbandingan (Suprayitno 2018). Perhitungan ini diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh 4 responden ahli yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel ini menyajikan hasil perbandingan berpasangan antarkriteria yang dilakukan oleh empat responden ahli (R1 hingga R4) untuk menentukan tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria dalam pemilihan pemasok Tandan Buah Segar (TBS). Setiap baris menunjukkan perbandingan antara dua kriteria (misalnya, K1 vs K2) dan angka yang ditampilkan merupakan nilai persepsi responden terhadap tingkat kepentingan salah satu kriteria dibandingkan dengan yang lain.

Nilai *Geometric Mean* di kolom terakhir merupakan rata-rata geometrik dari seluruh pendapat responden untuk masing-masing perbandingan. Nilai ini digunakan dalam proses penentuan bobot akhir setiap kriteria dalam metode F-AHP.

Melalui tabel tersebut dapat dilihat preferensi relatif para ahli terhadap masing-masing kriteria dalam proses pemilihan pemasok. Informasi ini menjadi dasar untuk menghitung bobot prioritas kriteria dalam F-AHP, yang selanjutnya digunakan untuk menilai dan merangking pemasok TBS secara objektif.

Menghitung Normalisasi Data dan Eigen Vector

Data dari *geometric mean* dilakukan normalisasi dengan membagi antara kolom dengan jumlah per kolom kriteria, sedangkan *eigen vector* didapatkan dari penjumlahan baris dibagi dengan jumlah kriteria (Rusnedy 2019). Normalisasi data bertujuan untuk menentukan bobot (*eigen vector*). Konsistensi matriks perbandingan berpasangan antarkriteria dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 menyajikan hasil normalisasi dari matriks perbandingan berpasangan antarkriteria serta perhitungan nilai *eigen vector* (*priority vector*) untuk masing-masing kriteria. Proses ini merupakan tahap penting dalam metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) guna menentukan bobot relatif dari setiap kriteria berdasarkan penilaian para pakar.

Setiap elemen pada tabel merupakan hasil pembagian nilai preferensi pada matriks awal dengan jumlah kolom terkait (proses normalisasi), sehingga total nilai pada masing-masing kolom bernilai 1. Nilai ∑Baris pada tabel menunjukkan jumlah total dari baris masing-masing kriteria, dan nilai *Eigen Vector* diperoleh dengan merata-ratakan total baris tersebut. Nilai *eigen vector* ini kemudian digunakan sebagai bobot prioritas dari tiap kriteria.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kriteria K1 (Kualitas) memiliki bobot prioritas tertinggi yaitu 0,175, diikuti oleh K4 (Kepatuhan Prosedur) sebesar 0,163, dan K6 (Manajemen & Organisasi) sebesar 0,153. Sedangkan kriteria dengan bobot terendah adalah K2 (Pengiriman) yaitu 0,099. Hal ini mengindikasikan bahwa dalam proses seleksi pemasok TBS, aspek kualitas, kepatuhan terhadap prosedur, serta manajemen organisasi dianggap lebih penting oleh para ahli dibandingkan dengan aspek lainnya seperti pengiriman atau sistem komunikasi.

Tabel 5 Perbandingan Berpasangan Antarkriteria *Combined*

Goal	R1 (MM)	R2 (AQC)	R3 (MS)	R4 (KP)	Geometric Mean
K1 VS K2	1,000	1,000	3,000	0,333	1,000
K1 VS K3	5,000	1,000	7,000	1,000	2,432
K1 VS K4	1,000	1,000	3,000	1,000	1,316
K1 VS K5	1,000	1,000	5,000	1,000	1,495
K1 VS K6	3,000	1,000	0,111	1,000	0,760
K1 VS K7	1,000	1,000	7,000	1,000	1,627
K2 VS K3	0,333	0,333	0,333	1,000	0,439
K2 VS K4	1,000	1,000	0,333	1,000	0,760
K2 VS K5	0,143	1,000	7,000	1,000	1,000
K2 VS K6	0,200	1,000	0,111	1,000	0,386
K2 VS K7	0,333	0,111	7,000	1,000	0,714
K3 VS K4	1,000	3,000	7,000	1,000	2,141
K3 VS K5	0,333	3,000	5,000	2,000	1,778
K3 VS K6	0,333	1,000	0,143	1,000	0,467
K3 VS K7	0,111	0,111	9,000	1,000	0,577
K4 VS K5	1,000	1,000	7,000	0,333	1,236
K4 VS K6	9,000	1,000	0,333	5,000	1,968
K4 VS K7	7,000	1,000	9,000	0,333	2,141
K5 VS K6	3,000	1,000	5,000	0,333	1,495
K5 VS K7	0,111	0,333	9,000	1,000	0,760
K6 VS K7	3,000	1,000	0,111	0,333	0,577

Tabel 6 Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan Antarkriteria

Goal	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	∑Baris	Eigen Vector
K1	0,173	0,094	0,277	0,188	0,176	0,097	0,220	1,226	0,175
K2	0,173	0,094	0,050	0,109	0,118	0,049	0,096	0,690	0,099
K3	0,071	0,215	0,114	0,306	0,209	0,060	0,078	1,054	0,151
K4	0,132	0,124	0,053	0,143	0,145	0,252	0,289	1,139	0,163
K5	0,116	0,094	0,064	0,116	0,118	0,192	0,103	0,802	0,115
K6	0,228	0,245	0,244	0,073	0,079	0,128	0,078	1,074	0,153
K7	0,107	0,132	0,197	0,067	0,155	0,222	0,135	1,015	0,145

Tabel 7 Uji Konsistensi Data

Goal	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	∑Perkalian Matriks	Eigen Vector	Hasil Bagi
K1	0,175	0,099	0,366	0,214	0,171	0,117	0,236	1,378	0,175	7,865
K2	0,175	0,099	0,066	0,124	0,115	0,059	0,103	0,741	0,099	7,515
K3	0,072	0,225	0,151	0,348	0,204	0,072	0,084	1,155	0,151	7,672
K4	0,133	0,130	0,070	0,163	0,142	0,302	0,310	1,250	0,163	7,681
K5	0,117	0,099	0,085	0,132	0,115	0,229	0,110	0,886	0,115	7,735
K6	0,231	0,255	0,322	0,083	0,077	0,153	0,084	1,204	0,153	7,849
K7	0,108	0,138	0,261	0,076	0,151	0,266	0,145	1,144	0,145	7,890
∑Hasil Bagi										54,207
λ Maks										7,744
CI										0,124
CR										9,393%

Untuk memastikan validitas hasil perhitungan, perlu dilakukan uji konsistensi terhadap matriks perbandingan. Jika rasio konsistensi (CR) kurang dari 0,1, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian yang diberikan oleh para ahli bersifat konsisten dan dapat diterima secara statistik (Saaty 1990).

Menentukan Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan

Uji konsistensi bertujuan untuk melihat apakah responden menyelesaikan jajak pendapat korelasi yang andal. Data telah konsisten jika nilai *Consistency Ratio* (CR) ≤ 10% dan apabila melebihi 10% maka hasil jajak pendapat yang telah dicocokkan perlu diedarkan kembali (Sulistyowati and Juniati 2020). Hasil uji konsistensi data dapat dilihat pada Tabel 7. Tahapan uji konsistensi merupakan bagian penting dalam metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan oleh para pakar dalam matriks perbandingan berpasangan bersifat logis dan dapat diterima.

Nilai CR yang diperoleh lebih kecil dari ambang batas 10%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian pakar yang digunakan dalam pembentukan matriks perbandingan berpasangan bersifat konsisten dan valid secara statistik (Saaty 1990). Konsistensi ini memperkuat keandalan bobot prioritas kriteria yang telah dihitung, serta mendukung validitas model pengambilan keputusan dalam pemilihan pemasok TBS di PT XYZ.

Mengkonversi Matriks Perbandingan Berpasangan ke Skala TFN F-AHP

Pada tahapan ini akan dikonversi skala AHP yang telah diperoleh menjadi skala *triangular fuzzy number* (TFN). Konsep TFN merupakan sebuah teori dari himpunan *fuzzy* yang bertujuan membantu dalam pengukuran pada kasus penilaian subjektif manusia dengan menggunakan bahasa atau linguistik (Julianto 2020). Chang mendefinisikan nilai intensitas AHP ke dalam skala *fuzzy* segitiga yaitu membagi tiap himpunan *fuzzy* dengan 2, kecuali untuk intensitas kepentingan 1 (Nisa 2016). Hasil konversi tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 menunjukkan konversi nilai perbandingan antarkriteria dari 4 responden (R1–R4)

ke dalam bentuk nilai *fuzzy*, masing-masing direpresentasikan oleh tiga parameter: L (*Lower bound*), M (*Middle value*), dan U (*Upper bound*). Misalnya, untuk perbandingan antara K1 dan K3, R1 memberikan penilaian dalam bentuk TFN: (2.000, 2.500, 3.000), menunjukkan bahwa nilai pasti yang diberikan berada dalam kisaran ketidakpastian antara 2 hingga 3.

Langkah selanjutnya adalah menghitung *Geometric Mean* (GM) dari setiap triplet TFN antarresponden. GM digunakan untuk merangkum preferensi kolektif dari para ahli dengan menjaga bentuk *fuzzy*-nya. Sebagai contoh, hasil GM untuk perbandingan K1 terhadap K3 adalah (1.565, 1.720, 1.861). Nilai ini menggambarkan bobot preferensi rata-rata kolektif dalam bentuk *fuzzy* yang siap diproses ke tahap perhitungan bobot prioritas *fuzzy*.

Dengan mengadopsi pendekatan TFN, penelitian ini berhasil menangkap variasi persepsi antarpengambil keputusan serta ketidaktepatan alami dalam proses evaluasi. Hal ini menjadikan metode F-AHP lebih unggul dibandingkan dengan AHP konvensional dalam kondisi penilaian yang kompleks, subjektif, dan tidak pasti seperti yang umum terjadi dalam proses seleksi pemasok di sektor agroindustri.

Menghitung Jumlah Pernilai

Nilai baris pada TFN F-AHP dihitung jumlahnya untuk masing-masing kriteria maupun alternatif. Penjumlahan nilai L, M, dan U berfungsi untuk menentukan nilai sintesis *fuzzy* (Si). Adapun hasil hitungan jumlah per nilai dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 menyajikan hasil agregasi jumlah penilaian *fuzzy* (*Lower* - L*, Middle* - M*, Upper* - U) dari seluruh responden untuk masing-masing kriteria. Nilai ini diperoleh dari penjumlahan *fuzzy* dari seluruh preferensi pakar terhadap setiap kriteria dalam proses perhitungan bobot menggunakan metode *Fuzzy* AHP.

Sebagai contoh, kriteria K1 memiliki total nilai *fuzzy* sebesar (7,598; 8,212; 8,811), yang mencerminkan tingkat kepentingan relatifnya dibandingkan dengan kriteria lain berdasarkan persepsi kolektif para pengambil keputusan. Nilai ini kemudian digunakan untuk menghitung *invers* vektor *fuzzy* atau kebalikannya, yaitu (0,017; 0,019; 0,022). Invers ini berfungsi sebagai komponen awal dalam normalisasi bobot *fuzzy* untuk setiap kriteria.

Tabel 9 Jumlah Pernilai

Goal	Jumlah Pernilai			Invers Vektor		
	L	M	U	L	M	U
K1	7,598	8,212	8,811	0,017	0,019	0,022
K2	5,489	6,036	6,858			
K3	5,956	7,055	8,223			
K4	7,521	8,362	9,340			
K5	5,791	6,561	7,603			
K6	6,925	7,747	8,603			
K7	6,726	7,485	8,172			
ΣKolom	46,006	51,457	57,610			

Tabel 10 Nilai Sintesis *Fuzzy*

S	L	M	U
S1	0,132	0,160	0,192
S2	0,095	0,117	0,149
S3	0,103	0,137	0,179
S4	0,131	0,163	0,203
S5	0,101	0,127	0,165
S6	0,120	0,151	0,187
S7	0,117	0,145	0,178

Tabel 11 Nilai Vektor

S	S1≥	S2≥	S3≥	S4≥	S5≥	S6≥	S7≥
S1	1,000	0,289	0,676	1,000	0,510	0,817	0,764
S2	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
S3	1,000	0,698	1,000	1,000	0,866	1,000	1,000
S4	0,954	0,291	0,655	1,000	0,498	0,835	0,734
S5	1,000	0,826	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
S6	1,000	0,465	0,813	1,000	0,661	1,000	0,918
S7	1,000	0,534	0,881	1,000	0,730	1,000	1,000
Min	0,954	0,289	0,655	1,000	0,498	0,817	0,734

Total penjumlahan seluruh nilai *fuzzy* dari semua kriteria (ΣKolom) adalah (46,006; 51,457; 57,610). Nilai ini menjadi basis pembagi dalam perhitungan bobot prioritas *fuzzy* yang akan menghasilkan *Fuzzy Synthetic Extent Value*.

Proses ini memastikan bahwa setiap kriteria dinilai secara proporsional dan objektif berdasarkan gabungan persepsi dari semua penilai, serta memungkinkan dilakukannya pembobotan dalam bentuk *fuzzy* yang lebih akurat untuk menghadapi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan.

Menghitung Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

Tujuan di balik perolehan nilai ini adalah untuk menilai tujuan matriks perbandingan yaitu penilaian bobot setiap kriteria terhadap tujuan utama dari hierarki (Rusnedy 2019). Adapun hasil perhitungan nilai sintesis *fuzzy* dapat dilihat pada Tabel 10. Tabel 10 menyajikan hasil perhitungan Nilai Sintesis *Fuzzy* (Si) untuk masing-masing kriteria (S1 hingga S7), yang merupakan bagian penting dalam metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*. Nilai ini terdiri dari tiga komponen bilangan fuzzy, yaitu *Lower* (L), *Middle* (M), dan *Upper* (U) yang merepresentasikan batas bawah, nilai tengah, dan batas atas preferensi terhadap masing-masing kriteria.

Sebagai contoh, nilai sintesis fuzzy untuk kriteria S1 adalah (0,132; 0,160; 0,192), yang berarti bahwa tingkat kepentingan kriteria berada dalam rentang tersebut berdasarkan hasil agregasi penilaian seluruh responden.

Nilai sintesis *fuzzy* ini diperoleh dari pembagian jumlah penilaian *fuzzy* tiap kriteria dengan jumlah total seluruh kriteria (*total fuzzy comparison*). Tahapan ini penting karena menentukan bobot awal dari setiap kriteria sebelum dilakukan proses *defuzzification* (konversi *fuzzy* ke bentuk *crisp*) untuk mendapatkan bobot akhir yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Secara keseluruhan, tabel ini mencerminkan bobot relatif awal dari tiap kriteria dalam kondisi ketidakpastian, yang akan menjadi dasar dalam menentukan prioritas akhir dalam pemilihan pemasok secara lebih akurat dan objektif.

Menghitung Nilai Vektor

Nilai vektor didapatkan melalui perbandingan nilai sintesis *fuzzy* yang dapat dilihat pada Tabel 11. Tabel 11 menunjukkan hasil perbandingan nilai sintesis *fuzzy* (Si) antarkriteria dengan menggunakan metode perbandingan dominasi minimum (*degree of possibility*) dalam *Fuzzy* AHP. Setiap nilai pada tabel merepresentasikan seberapa besar kemungkinan bahwa satu kriteria (Si) lebih besar atau sama pentingnya dengan kriteria lainnya (Sj).

Sebagai contoh, nilai S1 ≥ S3 = 0,676 menunjukkan bahwa kemungkinan S1 lebih dominan dibandingkan S3 adalah 67,6%. Nilai 1,000 menunjukkan dominasi penuh, sedangkan nilai mendekati nol menunjukkan dominasi yang lemah.

Baris terakhir, nilai minimum dari setiap baris (*Min*), menunjukkan tingkat dominasi terlemah dari masing-masing kriteria dibandingkan dengan kriteria lain. Nilai minimum ini kemudian digunakan dalam tahap selanjutnya untuk menghitung bobot prioritas final (defuzzifikasi) dari setiap kriteria.

Dengan demikian, tabel ini memainkan peran penting dalam proses *ranking* kriteria secara objektif berdasarkan tingkat keunggulan relatif di bawah kondisi ketidakpastian.

Menentukan Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d')

Nilai ordinat defuzzifikasi diperoleh dengan mencari nilai dasar vektor. Penetapan nilai ini bertujuan untuk mengubah hasil yang samar menjadi nilai yang pasti (crisp) (Pujiarso Nugroho et al. 2019).

Menghitung Normalisasi Nilai Bobot Vektor *Fuzzy* (W)

Normalisasi bobot vektor fuzzy (W) diperoleh dengan membagi nilai ordinat defuzzifikasi dengan jumlah nilai ordinat defuzzifikasi. Adapun nilai bobot vektor yang ternormalisasi dapat dilihat pada Tabel 12. Tabel 12 menyajikan hasil normalisasi bobot vektor fuzzy dari masing-masing kriteria berdasarkan nilai dominasi minimumnya (d(i)) pada tahap sebelumnya. Proses normalisasi dilakukan dengan cara membagi setiap nilai dominasi minimum (d(i)) dengan jumlah total dari seluruh nilai minimum, sehingga menghasilkan bobot proporsional (W) untuk tiap kriteria.

Nilai W mencerminkan tingkat kepentingan relatif dari masing-masing kriteria dalam proses pengambilan keputusan. Sebagai contoh, d(4) = 0,202 merupakan bobot tertinggi, yang berarti kriteria ke-4 adalah yang paling berpengaruh dalam penilaian. Sebaliknya, d(2) = 0,058 menunjukkan bahwa kriteria ke-2 memiliki pengaruh paling rendah.

Bobot-bobot ini akan digunakan dalam perhitungan akhir untuk mengevaluasi dan menentukan prioritas alternatif (misalnya, pemasok) secara objektif dan terstruktur dalam konteks Fuzzy AHP.

Tabel 12 Normalisasi Nilai Bobot Vektor *Fuzzy*

	d(1)	d(2)	d(3)	d(4)	d(5)	d(6)	d(7)
W	0,193	0,058	0,132	0,202	0,101	0,165	0,148

Tabel 13 Rekapitulasi Bobot Kriteria dan Alternatif

Bobot Kriteria		Bobot Alternatif	
Kualitas (K1)	0,193	A1	0,321
		A2	0,205
		A3	0,475
Pengiriman (K2)	0,058	A1	0,377
		A2	0,299
		A3	0,323
Harga (K3)	0,132	A1	0,258
		A2	0,330
		A3	0,412
Kepatuhan Prosedural (K4)	0,202	A1	0,261
		A2	0,294
		A3	0,446
Sistem Komunikasi (K5)	0,101	A1	0,294
		A2	0,217
		A3	0,489
Manajemen dan Organisasi (K6)	0,165	A1	0,264
		A2	0,281
		A3	0,456
Letak Geografis (K7)	0,148	A1	0,286
		A2	0,249
		A3	0,466

Merekapitulasi Bobot Kriteria dan Alternatif

Estimasi bobot global digunakan untuk memperoleh hasil bobot pada kriteria dan alternatif pemasok untuk menentukan peringkat nilai kebutuhan dalam memilih pemasok. Hasil bobot global disusun berdasarkan nilai bobot terbesar hingga terkecil. Tabel rekapitulasi bobot kriteria dan alternatif yang dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 menyajikan rekapitulasi bobot kriteria dan nilai alternatif berdasarkan hasil pengolahan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP). Dari tujuh kriteria yang dianalisis, Kepatuhan Prosedural (K4) memiliki bobot tertinggi sebesar 0,202, disusul oleh Kualitas (K1) sebesar 0,193, dan Manajemen dan Organisasi (K6) sebesar 0,165.

Hal ini menunjukkan bahwa ketiga aspek tersebut menjadi prioritas utama dalam proses pemilihan pemasok FFB di PT XYZ. Dalam evaluasi terhadap alternatif pemasok, A3 menunjukkan performa terbaik pada hampir seluruh kriteria utama. Khususnya pada kriteria kualitas, A3 memperoleh bobot tertinggi sebesar 0,475, mengindikasikan bahwa kualitas FFB dari A3 dinilai paling unggul dibandingkan A1 dan A2. Begitu pula dalam aspek kepatuhan prosedural, komunikasi, dan manajemen, A3 secara konsisten memperoleh skor tertinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa A3 merupakan alternatif paling unggul secara menyeluruh dan layak direkomendasikan sebagai mitra pemasok utama.

Menentukan Prioritas Pemasok Terbaik

Pemilihan pemasok terbaik menjadi hal yang sangat penting bagi PT XYZ yang diperoleh dari hasil global dengan hasil yang tertinggi. Berikut merupakan prioritas pemasok terbaik pada PT XYZ dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Prioritas Pemasok Terbaik

Alternatif	Bobot
A3	0,438
A1	0,294
A2	0,268

Tabel 14 menunjukkan hasil akhir perhitungan prioritas pemasok berdasarkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP). Dari ketiga alternatif yang dievaluasi, pemasok A3 memiliki bobot tertinggi sebesar 0,438, diikuti oleh A1 sebesar 0,294, dan A2 sebesar 0,268. Nilai bobot ini mencerminkan tingkat kepentingan relatif masing-masing pemasok terhadap kriteria yang telah ditetapkan. Dengan demikian, A3 diposisikan sebagai pemasok terbaik karena menunjukkan kinerja paling unggul secara keseluruhan dalam hal kualitas, kepatuhan prosedural, manajemen, dan kriteria lainnya. Hasil ini memberikan dasar yang objektif bagi PT XYZ dalam pengambilan keputusan strategis terkait pemilihan mitra pemasok TBS.

Temuan ini juga diperkuat oleh studi-studi sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Vaidya and Kumar (2006) dan Mangla et al. (2015), yang menunjukkan bahwa F-AHP merupakan pendekatan yang adaptif dalam menghadapi ketidakpastian dan kompleksitas pada pemilihan alternatif dalam manajemen rantai pasok.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* efektif dalam mendukung pengambilan keputusan strategis dalam pemilihan pemasok TBS di PT XYZ. Hasil analisis menunjukkan bahwa alternatif pemasok A3 merupakan pilihan terbaik dengan bobot prioritas tertinggi (0,438), diikuti oleh A1 (0,294) dan A2 (0,268). Selisih bobot yang kecil antara A1 dan A2 (0,026) menunjukkan bahwa pemilihan pemasok memerlukan ketelitian dan analisis mendalam atas seluruh aspek yang dinilai. Pemasok A3 unggul dalam hampir semua kriteria, kecuali pada aspek pengiriman (K2), di mana A1 lebih menonjol. Dari sisi kriteria, kepatuhan terhadap prosedur (K4) menjadi faktor paling penting dalam penilaian pemasok, dengan bobot 20,213%, diikuti oleh kualitas (K1) dan manajemen serta organisasi (K6).

Secara praktis, penelitian ini bermanfaat bagi industri, khususnya perusahaan kelapa sawit, dalam menyusun sistem evaluasi dan seleksi pemasok yang objektif, transparan, dan berbasis data. Dengan pendekatan F-AHP, perusahaan dapat meminimalkan risiko gangguan rantai pasok, meningkatkan efisiensi operasional, dan menjaga kualitas hasil produksi CPO dan PK. Dari sisi akademik, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan metodologi pengambilan keputusan multikriteria di sektor agroindustri, khususnya dalam konteks ketidakpastian dan subjektivitas penilaian. Adapun untuk masyarakat,

hasil penelitian ini turut mendukung praktik bisnis yang berkelanjutan dengan mendorong perusahaan memilih mitra pemasok yang lebih tertib, berkualitas, dan berorientasi jangka panjang.

Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya menghasilkan keputusan yang lebih tepat, tetapi juga mendorong peningkatan kinerja rantai pasok secara menyeluruh dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar PT XYZ menggunakan metode F-AHP secara berkala sebagai alat bantu dalam mengevaluasi dan memantau kinerja pemasok TBS, serta mempertimbangkan integrasi metode ini dengan pendekatan kuantitatif lainnya seperti *Fuzzy* TOPSIS atau metode berbasis data *real-time* untuk memperkuat akurasi keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

Amir, F., and D. P. Utomo. 2023. Sistem pendukung keputusan pemilihan supplier terbaik pada PT Madjin Crumb Rubber Factory menggunakan metode WASPAS. Jurnal Sains dan Teknologi Informasi 2(2):31–40. https://doi.org/10.47065/jussi.v2i2.3293

Badan Pusat Statistik. 2023a. Luas tanaman perkebunan menurut provinsi (ribu hektar), 2019–2021. Badan Pusat Statistik, Jakarta, Indonesia. [online] URL: https://www.bps.go.id/indicator/54/131/1/luas-tanaman-perkebunan-menurut-provinsi.html

Badan Pusat Statistik. 2023b. Persentase tenaga kerja menurut lapangan pekerjaan utama. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanah Laut, Pelaihari, Indonesia. [online] URL: https://tanahlautkab.bps.go.id/indicator/6/99/1/persentase-tenaga-kerja-menurut-lapangan-pekerjaan-utama-.html

Dickson, G. W. 1966. An analysis of vendor selection systems and decisions. Journal of Purchasing 2(1):5–17. https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.1966.tb00818.x

Harahap, A. R., N. H. M. Simbolon, R. A. Agata, and S. Sunarsih. 2022. Metode fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk pemilihan metode pembelajaran demi menunjang pembelajaran matematika. Jurnal Sains dan Edukasi Sains 5(1):9–17. https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p9-17

Hidayati, N. Y. N., T. Mardiana, and L. Kurniawati. 2021. Sistem pendukung keputusan penerima program Beasiswa Pelangi menggunakan metode analytical hierarchy process. Jurnal Teknoinfo 15(2):80. https://doi.org/10.33365/jti.v15i2.835

Julianto, V. 2020. Analisis sistem pendukung keputusan evaluasi kualitas mengajar dosen menggunakan metode fuzzy AHP dan SAW. Jurnal Sains dan Informatika 6(1). https://doi.org/10.34128/jsi.v6i1.208

Mahmood, W. H. W., R. Tukimin, and M. M. Nordin. 2022. Application of fuzzy AHP for supplier development prioritization. International Journal of Advanced and Applied Sciences 9(12):125–134. https://doi.org/10.21833/ijaas.2022.12.016

Mangla, S. K., P. Kumar, and M. K. Barua. 2015. Risk analysis in green supply chain using fuzzy AHP approach: a case study. Resources, Conservation and Recycling 104:375–390. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.01.001

Ningsih, R. 2015. Penerapan analytical hierarchy process untuk pemilihan supplier bahan baku oli PT Tiga Sekawan Perkasa di Cibitung. Thesis. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri, Jakarta, Indonesia.

Nisa, K. 2016. Metode fuzzy AHP dan TOPSIS dalam pemilihan vendor maintenance server dan jaringan pada PT Gema Graha Sarana, Tbk. Thesis. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Nusa Mandiri, Jakarta, Indonesia.

Oktaviani, A., D. Wijayanto, and F. Prima. 2019. Penentuan supplier terbaik menggunakan metode analytic network process (ANP). Jurnal Teknik Industri 4(1):51–57.

Pujiarso Nugroho, R., B. Darma Setiawan, and M. Tanzil Furqon. 2019. Penerapan metode fuzzy Tsukamoto untuk menentukan harga sewa hotel (studi kasus: Gili Amor Boutique Resort, Dusun Gili Trawangan, Nusa Tenggara Barat). Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer 3(3):2581–2588. [online] URL: http://j-ptiik.ub.ac.id

Rahmawati, S., T. Aspiranti, and C. Cintyawati. 2023. Analisis pemilihan pemasok dengan menggunakan metode analytical hierarchy

process untuk meningkatkan kualitas produk kelapa sawit. Bandung Conference Series: Business and Management 3(2). https://doi.org/10.29313/bcsbm.v3i2.9161

Rusnedy, H. 2019. Perbandingan metode fuzzy AHP dan fuzzy ANP dalam multi attribute decision making (studi kasus: rekomendasi pemilihan smartphone dan laptop). Thesis. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia.

Saaty, T. L. 1990. How to make a decision: the analytic hierarchy process. European Journal of Operational Research 48(1):9–26. https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I

Saqdiah, F., H. Mulyati, and A. S. Slamet. 2022. Analisis pemilihan pemasok kelapa sawit yang berkelanjutan dengan menggunakan metode PROMETHEE (studi kasus pada PT Perkebunan Nusantara III). Jurnal Manajemen dan Organisasi 13(2):124–133. https://doi.org/10.29244/jmo.v13i2.37539

Saragi, H. S., I. A. Sitorus, F. T. Silalahi, and I. Sihaloho. 2023. Implementation of fuzzy AHP–TOPSIS for priority selection of North Sumatera palm caul fuel suppliers. In Proceedings of the 6th International Conference of Economics, Business, and Entrepreneurship (ICEBE 2023), 13–14 September 2023, Bandar Lampung, Indonesia. European Alliance for Innovation, Ghent, Belgium. https://doi.org/10.4108/eai.13-9-2023.2341186

Simanjorang, H. K., and Y. Widharto. 2023. Analisis pemilihan supplier bahan baku kelapa sawit menggunakan analytical hierarchy process (AHP) pada PKS Hapesong (studi kasus: PT Perkebunan Nusantara III). Industrial Engineering Online Journal 12(2).

Subiyantoro, E., A. R. Muslikh, F. Y. Pamuji, and M. E. Wunu. 2023. Pengembangan aplikasi penentuan media promosi pelaku UMKM berbasis website. Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika 9(1):1–11. https://doi.org/10.26905/jtmi.v9i1.8502

Sulistyowati, A., and D. Juniati. 2020. Pemilihan lokasi puskesmas baru di Kabupaten Sidoarjo menggunakan metode fuzzy analytical network process (FANP). Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika 4(2):115–136. https://doi.org/10.26740/jram.v4n2.p115-136

Suprayitno, A. 2018. Implementasi metode AHP (analytical hierarchy process) dalam sistem pendukung keputusan pemilihan supplier U-Ditch (studi kasus: PT Sokra Sana Kayaku, Surabaya). Jurnal Teknologika 8(2):1–7.

Vaidya, O. S., and S. Kumar. 2006. Analytic hierarchy process: an overview of applications. European Journal of Operational Research 169(1):1–29. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2004.04.028

Tabel 8 Konversi Skala AHP Menjadi Skala TFN

Goal		K1			K2			K3			K4			K5			K6			K7		
		L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U
K1	R1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,500	3,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000	1,000	1,000	1,000
	R2	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	R3	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	2,000	3,000	3,500	4,000	1,000	1,500	2,000	2,000	2,500	3,000	0,222	0,222	0,250	3,000	3,500	4,000
	R4	1,000	1,000	1,000	0,500	0,667	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
GM		1,000	1,000	1,000	0,841	1,000	1,189	1,565	1,720	1,861	1,000	1,107	1,189	1,189	1,257	1,316	0,687	0,760	0,841	1,316	1,368	1,414