

Analisis Pemilihan Strategi Pemasaran Dalam Pengembangan Usaha Garam UD. Ndan Ndut Ria Menggunakan Metode *Fuzzy AHP*

Satryo Adi Nugroho¹, Nuzulia Khoiriyah², Retno Marti Wulandari³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

1-3

Email: adinugrohosatryo@gmail.com

Informasi	Abstract
Volume : 2 Nomor : 10 Bulan : Oktober Tahun : 2025 E-ISSN : 3062-9624	<i>UD. Ndan Ndut Ria merupakan industri kecil yang bergerak di bidang pengolahan garam konsumsi yang berlokasi di Desa Purworejo, Kecamatan Kaliori, Kabupaten Rembang. Produk yang dihasilkan meliputi garam briket dan garam halus. Dalam beberapa tahun terakhir, penjualan produk mengalami penurunan yang disebabkan oleh belum optimalnya strategi pemasaran yang diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pemasaran yang tepat guna meningkatkan penjualan dan mengembangkan usaha garam. Untuk memperoleh hasil yang objektif dalam penentuan prioritas strategi, digunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP) yang mampu mengakomodasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Metode ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih akurat dibandingkan metode AHP konvensional karena menggunakan bilangan fuzzy dalam proses pembobotan kriteria dan alternatif strategi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategi pemasaran yang efektif dan aplikatif bagi UD. Ndan Ndut Ria untuk menghadapi persaingan pasar serta meningkatkan kinerja usahanya.</i> Keyword: <i>Fuzzy AHP, Strategi Pemasaran, Industri Garam, UMKM</i>

A. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, khususnya di sektor industri pengolahan hasil alam. Salah satu contoh UMKM di bidang tersebut adalah UD. Ndan Ndut Ria, yang berlokasi di Desa Purworejo, Kecamatan Kaliori, Kabupaten Rembang. Perusahaan ini bergerak di bidang pengolahan garam konsumsi, dengan produk utama berupa garam briket dan garam halus. Produk-produk ini dipasarkan secara lokal di wilayah Rembang dan sekitarnya.

Dalam beberapa tahun terakhir, UD. Ndan Ndut Ria menghadapi tantangan berupa penurunan penjualan. Salah satu penyebab utama dari kondisi ini adalah belum diterapkannya strategi pemasaran yang efektif dan adaptif terhadap dinamika pasar. Persaingan yang semakin ketat, perubahan preferensi konsumen, serta kurangnya inovasi dalam strategi promosi dan distribusi turut memperburuk kondisi pemasaran perusahaan.

Untuk menghadapi permasalahan tersebut, diperlukan perencanaan strategi pemasaran yang tepat dan berbasis data. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi pemasaran yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan perusahaan. Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (Fuzzy AHP)* digunakan dalam penelitian ini sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang mampu mengakomodasi ketidakpastian dalam penilaian subjektif, terutama dalam menentukan bobot prioritas dari berbagai kriteria dan alternatif strategi pemasaran. Dengan pendekatan ini, diharapkan diperoleh hasil rekomendasi strategi yang lebih objektif dan aplikatif guna meningkatkan daya saing serta penjualan produk UD. Ndan Ndut Ria ke depan.

Metode AHP fuzzy digunakan untuk menentukan vektor prioritas dan memberi peringkat alternatif, bilangan Fuzzy Segitiga diterapkan dalam matriks perbandingan berpasangan dari proses hierarki analitik [1]. Metode ini menggabungkan penilaian ahli dalam ketidakpastian menggunakan bilangan fuzzy segitiga, sehingga memungkinkan penentuan prioritas yang lebih kuat di antara tujuan-tujuan yang saling bertentangan [2]

B. METODE PENELITIAN

Identifikasi Kriteria dan Sub kriteria yang terpilih

Identifikasi kriteria dilakukan untuk mengidentifikasi kriteria yang berkaitan dengan pemilihan strategi pemasaran UD. Ndan Ndut Ria dimana informasi didapatkan melalui studi literatur dan konsultasi dengan pihak *expert*. Kriteria pada pemilihan strategi pemasaran UD. Ndan Ndut Ria adalah kekuatan (*Strength*) dan Peluang (*Opportunity*) yang mana masing-masing kriteria memiliki beberapa alternatif.

Tabel 2.1 Kriteria dan Sub Kriteria Pemasaran UD. Ndan Ndut Ria

No	Kriteria	Sub Kriteria	Simbol
1	Strength (S)	Produk berkualitas baik	S1
		Perizinan terpenuhi	S2
		Tenaga kerja terampil dan berpengalaman	S3
		Produk bervariasi	S4
		Lokasi strategis	S5
2	Opportunity (O)	Hubungan baik dengan penyuplai bahan baku	O1
		Pembeli sudah sangat percaya	O2
		Masyarakat semakin sadar pentingnya garam beryodium dan berkualitas	O3
		Kemajuan teknologi media sosial	O4
3	Strength (S) Opportunity (O)	Meningkatkan dan menjaga kualitas agar konsumen semakin yakin pada produk yang dibeli	SO1
		Memanfaatkan adanya media sosial untuk promosi dan penjualan	SO2
		Semakin mempererat hubungan baik dengan penyuplai bahan baku dengan kualitas bagus sehingga garam beryodium yang diproduksi tetap terjaga kualitasnya	SO3

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fuzzy AHP

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) telah banyak dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan multikriteria. Meskipun demikian, AHP memiliki keterbatasan terutama ketika harus menangani penilaian yang bersifat subjektif atau tidak pasti. Dalam proses pemilihan pemasok, penilaian kerap kali dipengaruhi oleh factor intuisi serta pengalaman pribadi, yang sulit untuk dinyatakan secara kuantitatif. Pendekatan AHP *Fuzzy* AHP terintegrasi membantu mengukur penilaian ahli dalam ketidakpastian, terutama dalam konteks analisis perilaku lalu lintas [3].

Fuzzy AHP dapat diterapkan secara efektif pada model evaluasi risiko dalam tata kelola sosial-lingkungan, menangkap penilaian ahli yang tidak pasti [4]. Sebagai penyempurna dari metode AHP konvensional, *Fuzzy AHP* menawarkan pendekatan yang lebih fleksibel dalam menangani ketidakpastian penilaian. Dengan memanfaatkan bilangan *fuzzy* berbentuk segitiga, metode ini dapat merepresentasikan preferensi manusia yang bersifat abu-abu, seperti "antara cukup penting dan sangat penting", menjadi nilai numerik yang dapat diolah secara sistematis. Dengan keunggulan tersebut, *Fuzzy AHP* dianggap lebih tepat dan sesuai untuk digunakan dalam konteks pengambilan keputusan kompleks seperti evaluasi pemasok. Dengan menggabungkan logika fuzzy ke dalam kerangka AHP tradisional, studi ini menyempurnakan perhitungan Angka Prioritas Risiko (RPN) [5].

PENGOLAHAN DATA

Adapun pengolahan data dari AHP ke *Fuzzy AHP* sebagai berikut :

Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria *Strength*

Matriks perbandingan berpasangan antar Kriteria ini diisi oleh *expert* selaku pengeola perusahaan, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria *strength*

<i>Criteria</i>	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1	1	3	5	3
S2	1	1	3	3	1
S3	0,33	0,33	1	3	0,33
S4	0,20	0,33	0,33	1	0,33

S5	0,30	1	3	3	1
Jumlah	2,87	3,67	10	15	6

Keterangan :

S1 = Produk berkualitas baik

S2 = Perizinan terpenuhi

S3 = Tenaga kerja terampil dan berpengalaman

S4 = Produk bervariasi

S5 = Lokasi Strategis

Tabel 3.2 Normalisasi Matriks Antar Sub Kriteria Kriteria *strength* dengan *Eigen Vector*

<i>Strength</i>	S1	S2	S3	S4	S5	TOTAL	<i>Eigen Vektor</i>
S1	0,35	0,27	0,29	0,33	0,53	1,77	0,35
S2	0,35	0,27	0,29	0,20	0,18	1,29	0,26
S3	0,12	0,09	0,10	0,20	0,06	0,56	0,11
S4	0,07	0,09	0,03	0,07	0,06	0,32	0,06
S5	0,12	0,27	0,29	0,20	0,18	1,06	0,21
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	1,00

Eigen Vektor

$$[S1 \ S2 \ S3 \ S4 \ S5] = [0,35 \ 0,26 \ 0,11 \ 0,06 \ 0,21]$$

Bobot =

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,33 & 0,20 & 0,33 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 & 1 & 3 & 3 & 1 & 0,33 & 3 & 5 & 3 & 3 & 1 & 3 & 3 & 1 & 0,33 & 0,33 & 1 \end{bmatrix} \times$$

$$[0,35 \ 0,26 \ 0,11 \ 0,06 \ 0,21] = [1,90 \ 1,35 \ 0,58 \ 0,33 \ 0,12] =$$

$$[1,90 \ 1,35 \ 0,58 \ 0,33 \ 0,12] \text{ dibagi } (:) [0,35 \ 0,26 \ 0,11 \ 0,06 \ 0,21] =$$

$$[5,36 \ 5,25 \ 5,14 \ 5,16 \ 5,28]$$

 λ maksimal *Eigen Value* = 5,237

$$\begin{aligned} \text{Consistency Index (CI)} &= \frac{\lambda - n}{n - 1} \\ &= \frac{5,237 - 5}{5 - 1} = \frac{0,237}{4} = 0,059 \end{aligned}$$

Dengan Random Index (RI) = 1,12 karena n = 5. Berdasarkan tabel *Random Index* dibawah ini.

Tabel 3.3 12 Tabel Random Index (RI)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51

$$\text{Maka CR} = \frac{CI}{RI} = \frac{0,059}{1,12} = 0,053 \text{ (5,3\%)}$$

Hasilnya $CR \leq 0,10$ maka tingkat konsistensi sangat memuaskan dan ampuh dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan AHP. Namun sebaliknya Jika hasilnya $CR \geq 0,10$ maka dapat inkonsistensi yang serius dan hasil analisis AHP tidak mempunyai arti atau analisis AHP tidak ampuh dalam pengambilan keputusan.

Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria *Opportunity*

Matriks perbandingan berpasangan antar Kriteria ini diisi oleh *expert* selaku pengeola perusahaan, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.4 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria *Opportunity*

<i>Opportunity</i>	01	02	03	04
01	1	0,33	0,2	0,33
02	3	1	1	3
03	5	1	1	3
04	3	0,33	0,33	1
Jumlah	12,00	2,67	2,53	7,33

Keterangan :

01 = Hubungan baik dengan penyuplai bahan baku

02 = Pembeli sudah sangat percaya

03 = Masyarakat sadar pentingnya garam beryodium dan berkualitas

04 = Kemajuan teknologi media sosial

Tabel 3.5 Normalisasi Matriks Antar Sub Kriteria Kriteria *Opportunity* dengan *Eigen Vector*

<i>Opportunity</i>	01	02	03	04	TOTAL	<i>Eigen Vektor</i>
01	0,08	0,13	0,08	0,05	0,33	0,08

02	0,25	0,38	0,39	0,41	1,42	0,36
03	0,42	0,38	0,39	0,41	1,60	0,40
04	0,25	0,13	0,13	0,14	0,64	0,16
Jumlah	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00

Eigen Vektor

$$[O1 \ O2 \ O3 \ O4] = [0,08 \ 0,36 \ 0,40 \ 0,16] \text{ Bobot} =$$

$$[1 \ 3 \ 5 \ 4 \ 0,33 \ 1 \ 1 \ 0,33 \ 0,2 \ 1 \ 1 \ 0,33 \ 0,33 \ 3 \ 3 \ 1] \times [0,08 \ 0,36 \ 0,40 \ 0,16] =$$

$$[0,34 \ 1,49 \ 1,65 \ 0,66]$$

$$= [0,34 \ 1,49 \ 1,65 \ 0,66] \text{ dibagi } (:) [0,08 \ 0,36 \ 0,40 \ 0,16] = [4,03 \ 4,17 \ 4,15 \ 4,12]$$

$$\lambda \text{ maksimal Eigen Value} = 4,117$$

$$\begin{aligned} \text{Consistency Index (CI)} &= \frac{\lambda - n}{n-1} \\ &= \frac{4,117-4}{4-1} = \frac{0,117}{3} = 0,039 \end{aligned}$$

$$\text{Maka CR} = \frac{CI}{RI} = \frac{0,039}{0,90} = 0,043 \text{ (4,3\%)}$$

Hasilnya $CR \leq 0,10$ maka tingkat konsistensi sangat memuaskan dan ampuh dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan AHP. Namun sebaliknya Jika hasilnya $CR \geq 0,10$ maka dapat inkonsistensi yang serius dan hasil analisis AHP tidak mempunyai arti atau analisis AHP tidak ampuh dalam pengambilan keputusan

Pembentukan Matriks Fuzzy Kriteria

Fuzzy (Strength)

Tabel 3.6 Matrik AHP Strength

C	S1	S2	S3	S4	S5
S1	1	1	3	5	3
S2	1	1	3	3	1
S3	0,33	0,33	1	3	0,33
S4	0,20	0,33	0,33	1	0,33
S5	0,30	1	3	3	1

Jumlah	2,87	3,67	10	15	6
---------------	------	------	----	----	---

Dalam pembentukan matriks *fuzzy* yaitu mengubah matriks perbandingan berpasangan AHP menjadi bentuk bilangan *fuzzy* (*Triangular Fuzzy Number*) TFN

Tabel 3.7 Matrik AHP yang dikonversikan kedalam (*Triangular Fuzzy Number*)

	S1	S2	S3	S4	S5
S1	(1,1,1)	(1,1,1)	(2,3,4)	(4,5,6)	(2,3,4)
S2	(1,1,1)	(1,1,1)	(2,3,4)	(2,3,4)	(1,1,1)
S3	(0.25,0.33,0.5)	(0.25,0.33,0.5)	(1,1,1)	(2,3,4)	(0.25,0.33,0.5)
S4	(0.17,0.2,0.25)	(0.25,0.33,0.5)	(0.25,0.33,0.5)	(1,1,1)	(0.25,0.33,0.5)
S5	(0.25,0.33,0.5)	(1,1,1)	(2,3,4)	(2,3,4)	(1,1,1)
Jumlah	(2,67, 2,86, 3,25)	(3,5, 3,66, 4,0)	(7,25, 10,33, 13,5)	(11,0, 15,0, 19,0)	(4,5, 5,66, 7,0)

Hasil Defuzzifikasi Bobot Kriteria

Tabel 3.8 Kriteria *Fuzzy LMU AHP*

	L	M	U
S1	2,67	2,86	3,25
S2	3,50	3,66	4,00
S3	7,25	10,33	13,5
S4	11,0	15,0	19,0
S5	4,5	5,66	7,0

Untuk rumus menghitung *Fuzzy synthetic*

$$SI = (\frac{li}{\sum u}, \frac{mi}{\sum M}, \frac{ui}{\sum L})$$

Menghitung total $\sum l, \sum m, \sum u$

Misal : $\sum L = 2.67 + 3.50 + 7.25 + 11.00 + 4.50 = 28.92 \dots \text{dst.}$

SI: $l = \frac{2,67}{46,75} = 0,0571$; $m = \frac{2,86}{37,51} = 0,0762$; $u = \frac{3,25}{28,92} = 0,1124 \dots \text{dst.}$

Maka didapatkan :

Tabel 3.9 Fuzzy Synthetic AHP

Kriteri a	Sl	Sm	Su
S1	0,0571	0,0762	0,1124
S2	0,0748	0,0976	0,1384
S3	0,1549	0,2754	0,4669
S4	0,2352	0,3999	0,6572
S5	0,0962	0,1509	0,2421

Setelah Fuzzy synthetic, Kemudian menghitung Defuzzifikasi

$$Wi = \left(\frac{Sl + Sm + Su}{3} \right)$$

Misal $Wi = \left(\frac{0,0571+0,0762+0,1124}{3} \right) = 0,0819 \dots \text{dst.}$

Sehingga diperoleh hasil :

Tabel 3.10 Hasil Defuzzifikasi

Kriteria	Defuzzifikasi Bobot (prioritas)
S1 (Produk berkualitas baik)	0,0819
S2 (Perizinan terpenuhi)	0,1036
S3 (Tenaga kerja terampil dan berpengalaman)	0,2991
S4 (Produk bervariasi)	0,4308
S5 (Lokasi strategis)	0,1631

Normalisasi bobot menggunakan rumus :

$$Wi \text{ norm} = \frac{Wi}{\sum Wi}$$

$$\sum Wi = 0.0819 + 0.1036 + 0.2991 + 0.4308 + 0.1631 = 1.0785$$

$$Wi \text{ norm } S1 = \frac{0,0819}{1,0785} = 0,0759 \dots \text{dst.}$$

Tabel 3.11 Hasil *Wi* normalisasi

<i>Criteria</i>	Wi	Wi (normalisasi)	Rank
S1	0,0819	0,0759	5
S2	0,1036	0,0960	4
S3	0,2991	0,2774	2
S4	0,4308	0,3994	1
S5	0,1631	0,1513	3

Interpretasi :

- Kriteria S4 adalah yang paling diprioritaskan
- Diikuti oleh S3, lalu S5
- Kriteria S1 dan S2 memiliki prioritas terendah dalam keputusan ini

Fuzzy (Opportunity)

Tabel 3.12 Matriks AHP *Opportunity*

<i>Opportunity</i>	01	02	03	04
01	1	0,33	0,2	0,33
02	3	1	1	3
03	5	1	1	3
04	3	0,33	0,33	1
Jumlah	12,00	2,67	2,53	7,33

Dalam pembentukan matriks *fuzzy* yaitu mengubah matriks perbandingan berpasangan AHP menjadi bentuk bilangan *fuzzy* (*Triangular Fuzzy Number*) TFN

Tabel 3.13 Matrik AHP yang dikonversikan kedalam (*Triangular Fuzzy Number*)

	01	02	03	04
01	(1,1,1)	(0,25, 0,33, 0,5)	(0,166, 0,2, 0,25)	(0,25, 0,33, 0,5)
02	(2,3,4)	(1,1,1)	(1,1,1)	(2,3,4)
03	(4,5,6)	(1,1,1)	(1,1,1)	(2,3,4)
04	(2,3,4)	(0,25, 0,33, 0,5)	(0,25, 0,33, 0,5)	(1,1,1)
Jumlah	(9,12,15)	(2,5, 2,66, 3,0)	(2,416, 2,53, 2,72)	(5,25, 7,33, 9,5)

Hasil *Defuzzifikasi* Bobot Kriteria

Tabel 3.14 Kriteria *Fuzzy LMU AHP*

Criteria	L	M	U
O1	0,0593	0,0829	0,1275
O2	0,2612	0,3576	0,5051
O3	0,2945	0,3993	0,5606
O4	0,1035	0,1602	0,2605

Untuk rumus menghitung *Fuzzy synthetic*

$$SI = (\frac{li}{\sum u}, \frac{mi}{\sum M}, \frac{ui}{\sum L})$$

Menghitung total $\sum l, \sum m, \sum u$

Misal : $\sum L = 0.0593 + 0.2612 + 0.2945 + 0.1035 = 0.7185$ dst.

$$SI: l = \frac{0,0593}{1,4537} = 0,0408 ; m = \frac{0,0829}{0,9999} = 0,0829 ; u = \frac{0,1275}{0,7185} = 0,1775 \text{ ...dst.}$$

Maka didapatkan :

Tabel 3.15 *Fuzzy Synthetic AHP*

Kriteria	Sl	Sm	Su
O1	0,0408	0,0829	0,1775
O2	0,1797	0,3576	0,7030
O3	0,2026	0,3993	0,7802
O4	0,0712	0,1602	0,3626

Setelah *Fuzzy synthetic*, Kemudian menghitung *Defuzzifikasi*

$$Wi = (\frac{Sl + Sm + Su}{3})$$

$$\text{Misal } Wi = (\frac{0,0408+0,0829+0,1775}{3}) = 0,1004 \text{ dst.}$$

Sehingga diperoleh hasil :

Tabel 3.16 Hasil *Defuzzifikasi*

Kriteria	Defuzzifikasi Bobot (prioritas)
O1 (Hubungan baik dengan penyuplai bahan baku)	0,1004
O2 (Pembeli sudah sangat percaya)	0,4134
O3 (Masyarakat semakin sadar pentingnya garam beryodium dan berkualitas)	0,4607
O4 (Kemajuan teknologi media social)	0,1980

Normalisasi bobot menggunakan rumus :

$$Wi\ norm = \frac{Wi}{\sum Wi}$$

$$\sum Wi = 0.1004 + 0.4134 + 0.4607 + 0.1980 = 1.1725$$

$$Wi\ norm\ O1 = \frac{0,1004}{1,1725} = 0,0856 \dots \text{dst.}$$

Tabel 3.17 Hasil *Wi* normalisasi

<i>Criteria</i>	Wi	Wi (normalisasi)	Rank
O1	0,1004	0,0856	4
O2	0,4134	0,3526	2
O3	0,4607	0,3929	1
O4	0,1980	0,1689	3

Interpretasi :

- Kriteria O3 adalah yang paling diprioritaskan
- Diikuti oleh O2, lalu O4
- Kriteria O1 sebagai yang paling tidak diprioritaskan

Pembentukan Matriks *Fuzzy* Alternatif

Tabel 3.18 Matrik AHP Alternatif

Kriteria	Sub Kriteria	S01	S02	S03
<i>Strength</i> (S)	S1	7	3	5
	S2	6	3	4
	S3	5	5	4
	S4	5	4	3
	S5	4	4	4
<i>Opportunity</i> (O)	O1	3	5	6
	O2	5	6	5
	O3	5	6	5
	O4	4	7	5

Tabel 3.19 Matrik AHP yang dikonversikan kedalam (*Triangular Fuzzy Number*)

Kriteria	Sub Kriteria	S01	S02	S03
Strength (S)	S1	(6,7,8)	(2,3,4)	(4,5,6)
	S2	(5,6,7)	(2,3,4)	(3,4,5)
	S3	(4,5,6)	(4,5,6)	(3,4,5)
	S4	(4,5,6)	(3,4,5)	(2,3,4)
	S5	(3,4,5)	(3,4,5)	(3,4,5)
Opportunity (O)	O1	(2,3,4)	(4,5,6)	(5,6,7)
	O2	(4,5,6)	(5,6,7)	(4,5,6)
	O3	(4,5,6)	(5,6,7)	(4,5,6)
	O4	(3,4,5)	(6,7,8)	(4,5,6)

Normalisasi matriks *fuzzy* AHP setiap elemen dalam bentuk (L, M, U) dilakukan menggunakan

rumus :

$$a_{ij} = (\frac{lij}{\sum u_j}, \frac{mij}{\sum M_j}, \frac{uij}{\sum L_j})$$

Misal normalisasi kolom S1

$$\sum L = 06 + 5 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3 = 34$$

$$\sum M = 7 + 6 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 4 = 42$$

$$\sum U = 8 + 7 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 5 = 50$$

Normalisasi baris S1 pada S01

$$S1 \text{ pada } S01 = (6, 7, 8) = (\frac{6}{50}, \frac{7}{42}, \frac{8}{34}) = (0.12, 0.1667, 0.2353)$$

Tabel 3.20 Normalisasi Kriteria *Fuzzy LMU AHP*

	S01 (L,M,U)	S02(L,M,U)	S03 (L,M,U)

S1	(0.12, 0.1667, 0.2353)	(0.0645, 0.075, 0.0833)	(0.125, 0.1219, 0.125)
S2	(0.10, 0.1429, 0.2059)	(0.0645, 0.075, 0.0833)	(0.0938, 0.0976, 0.1042)
S3	(0.08, 0.1190, 0.1765)	(0.1290, 0.125, 0.125)	(0.0938, 0.0976, 0.1042)
S4	(0.08, 0.1190, 0.1765)	(0.0968, 0.10, 0.1042)	(0.0625, 0.0732, 0.0833)
S5	(0.06, 0.0952, 0.1471)	(0.1290, 0.125, 0.125)	(0.0938, 0.0976, 0.1042)
O1	(0.04, 0.0714, 0.1176)	(0.1290, 0.125, 0.125)	(0.1563, 0.1463, 0.1458)
O2	(0.08, 0.1190, 0.1765)	(0.1613, 0.15, 0.1458)	(0.125, 0.1219, 0.125)
O3	(0.08, 0.1190, 0.1765)	(0.1613, 0.15, 0.1458)	(0.125, 0.1219, 0.125)
O4	(0.06, 0.0952, 0.1471)	(0.1935, 0.175, 0.1667)	(0.125, 0.1219, 0.125)

Lakukan Defuzifikasi menggunakan metode *centeroid* :

$$W S1 = \left(\frac{Sl + Sm + Su}{3} \right)$$

$$\text{Misal } W S1 = \left(\frac{0,12 + 0,1667 + 0,2353}{3} \right) = 0,1740 \text{ dst.}$$

Sehingga diperoleh hasil :

Tabel 3.21 Hasil Defuzifikasi Alternatif

	S01	S02	S03
S1	0,1740	0,0743	0,0985
S2	0,1496	0,0743	0,0985
S3	0,1252	0,1290	0,0985
S4	0,1252	0,0813	0,0727
S5	0,1008	0,1263	0,0985

01	0,0760	0,1263	0,1517
02	0,1252	0,1544	0,1230
03	0,1252	0,1544	0,1230
04	0,1008	0,1783	0,1230

Kemudian normalisasikan hasil *defuzifikasi* dengan rumus :

$$\text{Normalisasi } ij = \left(\frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_{ij}} \right)$$

Total kolom (S01, S02, S03)

$$S01 = 0,1740 + 0,1496 + 0,1252 + 0,1252 + \dots + 0,1252 + 0,1008 = \mathbf{1.1018}$$

$$S01 = 0,0743 + 0,0743 + 0,1290 + 0,0813 + \dots + 0,1544 + 0,1783 = \mathbf{1.0986}$$

$$S01 = 0,0985 + 0,0985 + 0,0985 + 0,0727 + \dots + 0,1230 + 0,1230 = \mathbf{0.9874}$$

Normalisasi S1 pada S01

$$S1 \text{ pada } S01 = \left(\frac{0,1740}{1,1018} \right) = 0,1579 \dots \text{dst}$$

Sehingga memperoleh hasil :

Tabel 3.22 Hasil Normalisasi Alternatif

	S01	S02	S03
S1	0,1579	0,0676	0,0998
S2	0,1358	0,0676	0,0998
S3	0,1137	0,1174	0,998
S4	0,1137	0,0740	0,0736
S5	0,0915	0,1150	0,0998
01	0,0690	0,1150	0,1537
02	0,1137	0,1405	0,1246
03	0,1137	0,1405	0,1246
04	0,0915	0,1623	0,1246

Melakukan RAN (Ranking Alternatif Normalisasi) untuk menentukan rangking prioritas alternatif

$$RAN \ i = S01 \ i + S02 \ i + S03 \ i$$

$$RAN \ S1 = 0,1579 + 0,0676 + 0,0998 = 0,3253 \dots \text{dst.}$$

Tabel 3.23 Hasil Perhitungan Tiap Baris

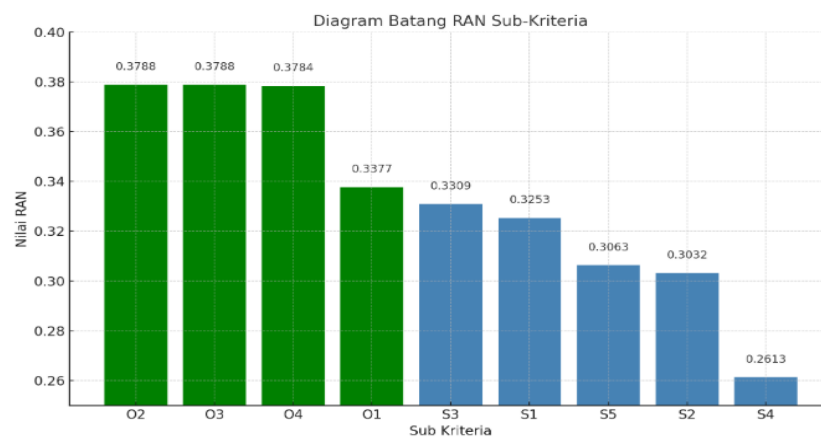
	S01	S02	S03	RAN
--	------------	------------	------------	------------

S1	0,1579	0,0676	0,0998	0,3253
S2	0,1358	0,0676	0,0998	0,3032
S3	0,1137	0,1174	0,998	0,3309
S4	0,1137	0,0740	0,0736	0,2613
S5	0,0915	0,1150	0,0998	0,3036
O1	0,0690	0,1150	0,1537	0,3377
O2	0,1137	0,1405	0,1246	0,3788
O3	0,1137	0,1405	0,1246	0,3788
O4	0,0915	0,1623	0,1246	0,3784

Kemudian menentukan ranking setelah dilakukan perhitungan pada tabel 3.23

Tabel 3.23 Hasil RAN Alternatif

Peringkat	Sub Kriteria	RAN
1	O2	0,3788
2	O3	0,3788
3	O4	0,3784
4	O1	0,3377
5	S3	0,3309
6	S1	0,3253
7	S5	0,3063
8	S2	0,3032
9	S4	0,2613



Gambar 3.1 Diagram Batang RAN Sub Kriteria

D. KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Sub-kriteria paling utama adalah *Opportunity*
O2 dan O3 mendapatkan nilai tertinggi (0,3788), menunjukkan bahwa kedua sub-kriteria tersebut dianggap paling berpengaruh atau paling prioritas dalam pengambilan keputusan. Ini mengindikasikan bahwa peluang-peluang eksternal yang diwakili oleh O2 dan O3 memiliki kontribusi besar terhadap tujuan.
2. Sub-Kriteria *strength* cenderung kurang prioritas
Lima sub-kriteria S1 sampai S5 berada diperingkat 5 hingga 9, dengan nilai RAN paling rendah adalah S4 (0,2613). Artinya faktor-faktor ketentuan internal yang dianalisis (mungkin seperti sumber daya, proses) kurang dominan dibandingkan faktor eksternal (*opportunity*).
3. Selisih antar nilai RAN tidak terlalu besar
Meskipun urutannya jelas, rentang nilai berkisar dari 0.2613 hingga 0.3788, menunjukkan bahwa seluruh sub-kriteria tetap memiliki peran signifikan, namun beberapa lebih menonjol.

Rekomendasi

1. Fokuskan pengembangan atau penguatan pada O2 dan O3 terlebih dahulu.
2. Amankan atau maksimalkan potensi dari O4 dan O1, karena nilainya cukup tinggi.
3. Sub-kriteria *strength* (S1-S5) tetap penting, namun bisa dijadikan pendukung, bukan faktor utama dalam strategi atau pengambilan keputusan saat ini.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. H. Chang, H. H. Lai, and B. J. Hung, "Combining the Fuzzy Analytic Hierarchy Process Method with the Weighted Aggregated Sum Product Assessment Method to Address Internet Platform Selection Problems in an Environment with Incomplete Information," *Appl. Sci.*, vol. 14, no. 11, 2024, doi: 10.3390/app14114390.
- [2] T. Varshney, A. V. Waghmare, V. P. Singh, V. P. Meena, R. Anand, and B. Khan, "Fuzzy analytic hierarchy process based generation management for interconnected power system," *Sci. Rep.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–24, 2024, doi: 10.1038/s41598-024-61524-2.

- [3] S. Moslem et al., "An Integrated Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) Model for Studying Significant Factors Associated with Frequent Lane Changing," *Entropy*, vol. 24, no. 3, pp. 1–19, 2022, doi: 10.3390/e24030367.
- [4] G. Peng, L. Han, Z. Liu, Y. Guo, J. Yan, and X. Jia, "An Application of Fuzzy Analytic Hierarchy Process in Risk Evaluation Model," *Front. Psychol.*, vol. 12, no. September, pp. 1–12, 2021, doi: 10.3389/fpsyg.2021.715003.
- [5] I. Perić, K. Klarić, A. Pirc Barčič, K. Vukman, T. Sedlar, and P. Grošelj, "Optimising Risk Management in Wood-based Manufacturing: A Fuzzy AHP-FMEA Framework Approach," *BioResources*, vol. 20, no. 2, pp. 2979–3001, 2025. doi: 10.15376/biores.20.2.2979-3001.