



**PERANGKINGAN PEMILIHAN IMPORTIR PADA PROSES MARKET MATCHING  
MENGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)  
DAN FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (FAHP)**

**Elta Sonalitha<sup>1)</sup>, Bambang Nurdewanto<sup>2)</sup>, Salnan Ratih Asriningtias<sup>3)</sup>,  
Aries Boedi Setiawan<sup>4)</sup>, Pindo Tutuko<sup>5)</sup>**

<sup>1,2)</sup> Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Merdeka Malang

<sup>1)</sup> elta.sonalitha@unmer.ac.id ; <sup>2)</sup> Email : Nurdewa@unmer.ac.id

<sup>3)</sup> Sistem Informasi, Program Vokasi Universitas Brawijaya  
Email : salnan.ratih@gmail.com

<sup>4)</sup> Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang  
Email: aries@unmer.ac.id

<sup>5)</sup> Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Merdeka Malang  
E-mail : pindotutuko@unmer.ac.id

---

**Abstrak**

Kendala-kendala yang dilalui Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) untuk melakukan ekspor sangatlah banyak, mulai dari teknis ekspor, kuantitas dan kualitas produk, aspek manajemen sampai pemasaran. Terutama dikarenakan oleh keterbatasan modal yang mempengaruhi kemampuan produksi UMKM. Pemilihan Importir yang tepat dalam proses market matching dapat membantu pelaku UMKM untuk dapat menentukan arah tujuan Ekspor. Beberapa kriteria yang dipertimbangkan dalam pemilihan importir adalah Jumlah Stok yang dimiliki UMKM, Kapasitas Permintaan dari Importir, dan Jumlah UMKM yang berkompetisi. Peran Teknologi Informasi dalam hal ini adalah memberikan saran atau perankingan terhadap ketepatan importir. Salah satu metode perankingan yang sudah teruji adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*. Penelitian ini akan memperjelas perbedaan hasil perankingan AHP dan FAHP untuk menyarankan Importir berdasarkan kriteria *stock*, *capacity*, *competitive* dalam mempengaruhi ekspor. Penghitungan Perankingan menggunakan AHP dan FAHP menghasilkan saran nilai BNP FAHP lebih berbobot yaitu 7.225 berselisih dengan BNP AHP sebesar 6.145. Sehingga disarankan untuk pengaplikasian metode FAHP untuk proses pemilihan Importir pada proses *market matching*.

**Kata kunci :** AHP, FAHP, *market matching*, rangking

**Abstract**

*The constraints of Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) to export are very numerous, ranging from technical exports, quantity and quality of products, management aspects to marketing. Mainly because of the limited capital that affect the ability of UMKM production. Appropriate selection of importers in the market matching process can help UMKM actors to be able to determine the direction of export destination. Some of the criteria considered in the selection of importers are Total Stocks owned by SMEs, Demand Capacity of Importers, and Number of UMKMs that compete. The role of Information Technology in this case is to provide advice or ranking on the accuracy of importers. One of the most well-tested methods is Analytical Hierarchy Process (AHP) and Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). This study will clarify the difference of AHP and FAHP ranking results to suggest Importer based on stock, capacity, and competitive criteria in influencing export. Counting Ranking using AHP and FAHP resulted in suggestion of BNP FAHP value more weight that is 7,225 disagree with BNP AHP equal to 6,145. So it is advisable to apply FAHP method for Importer selection process in market matching process.*

**Keywords:** AHP, FAHP, *market matching*, rangking

---

**I. PENDAHULUAN**

*Market Matching* adalah kegiatan yang dilakukan dalam proses pertemuan antara penjual dan pembeli dan memperoleh kesepakatan yang saling menguntungkan.

*Market Matching* sangat diperlukan oleh perusahaan-perusahaan yang akan melempar produk ke pasar sehingga tepat sasaran. Kegiatan *market matching* ini sangat dibutuhkan terutama untuk pengusaha Mikro,



Kecil, dan Menengah (UMKM) dikarenakan keterbatasan kemampuan modal dan kemampuan produksi.

UMKM yang bergerak secara home industri juga sangat membutuhkan bantuan untuk menyalurkan komoditas nya. Untuk itu, diperlukan suatu metode yang diterapkan untuk menentukan importer yang tepat berdasarkan kriteria-kriteria yang mempengaruhi terjadinya market matching. Dalam penelitian ini, pemilihan importir adakan diolah menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*. Kedua metode ini banyak digunakan untuk proses perancangan.

## II. KAJIAN LITERATUR

Beberapa kajian tentang AHP dan FAHP antara lain, menggunakan metode AHP untuk penilaian kinerja karyawan yang hasilnya digunakan untuk pertimbangan perpanjangan kontrak kerja, pemberian pelatihan, dan pemberian bonus. AHP juga digunakan untuk memilih kategori preferensi konsumen yang menghasilkan kesimpulan bahwa layanan komunikasi dan informasi mobile adalah yang paling penting bagi responden.

Sedangkan metode FAHP digunakan untuk pemilihan pemasok pada proses persediaan bahan mentah yang menghasilkan pemnghematan sebanyak 3% per hari pada proses order rumah makan. Metode FAHP adalah metode hasil penggabungan Logika Fuzzy dan metode *Analytical Hierarchy Proses*. FAHP menggantikan rasio eksak (nilai pasti) menjadi rasio samar pada AHP. Pengguna rasio *fuzzy* pada FAHP karena ketidakmampuan AHP untuk mengakomodir faktor ketidaktepatan (*imprecision*) dan subjektivitas pada proses *pairwise comparison* atau perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria dan alternatif. Oleh karena itu digunakanlah rasio *fuzzy* yang terdiri dari tiga nilai yaitu nilai tertinggi (nilai atas), nilai rata – rata (nilai tengah) dan nilai terendah (nilai bawah).

## III. METODE PENELITIAN

Proses *market matching* mempunyai pertimbangan yang mendasar dalam menentukan Importir yang paling tepat adalah Stok yang dimiliki UMKM, Kapasitas yang dibutuhkan Importir dan Tingkat Koompetisi dari UMKM yang mempunyai komoditi yang

sama. Langkah awal dari proses perancangan adalah menentukan variable *Fuzzy* sebagai berikut:

### 1. *Fuzzy*

Variabel *Input*

- a. *Stock*
- b. *Capacity*
- c. *Competitive*

Variabel *output*

- a. *Ekspor*

Dari penentuan variable *input* dan *output* tersebut, dikenakan beberapa aturan tentang proses pemilihan importer. Langkah berikutnya adalah menentukan aturan/rule dalam pemilihan importer.

RULE

[R1] IF *stock* SEDIKIT AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

[R2] IF *stock* SEDIKIT AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

[R3] IF *stock* SEDIKIT AND *capacity* BANYAK AND *competitive* RENDAH THEN ekspor TINGGI

[R4] IF *stock* SEDIKIT AND *capacity* BANYAK AND *competitive* TINGGI THEN ekspor SEDANG

[R5] IF *stock* SEDANG AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

[R6] IF *stock* SEDANG and *capacity* SEDIKIT AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

[R7] IF *stock* SEDANG AND *capacity* BANYAK AND nd *competitive* RENDAH THEN ekspor TINGGI

[R8] IF *stock* SEDANG AND *capacity* BANYAK AND *competitive* TINGGI THEN ekspor SEDANG

[R9] IF *stock* BANYAK AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

[R10] IF *stock* BANYAK AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

[R11] IF *stock* BANYAK AND *capacity* BANYAK AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG



[R12] IF *stock* BANYAK AND *capacity* BANYAK AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

Sebagai studi kasus, data yang diperoleh untuk diolah adalah diketahui 2 Importir yang membeli produk furniture yaitu Importir BOS LIMITED dan CENTURY CO., LTD. Dan data yang diperoleh adalah

BOS LIMITED (BL) → *Stock* = 12, *capacity* = 200, *competitive* = 2

CENTURY CO., LTD. (CC) → *Stock* = 30, *capacity* = 150, *competitive* = 3

#### IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari permasalahan yang diketahui, maka langkah-langkah Fuzzy antara lain :

##### Pembentukan Himpunan Fuzzy untuk masing-masing Importir furniture

Terdapat 4 variabel *fuzzy* :

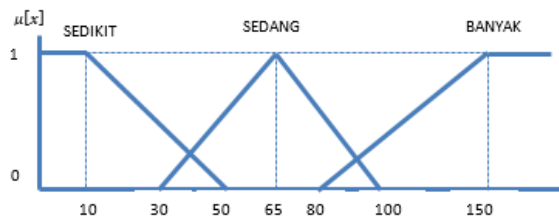
##### a. Stock

Terdiri atas 3 himpunan *fuzzy* yaitu SEDIKIT, SEDANG dan BANYAK. Fungsi keanggotaan stock dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Fungsi Keanggotaan Stock

PERUSAHAAN	BL		CC	
	MIN	MAX	MIN	MAX
SEDIKIT	10	50	10	40
SEDANG	30	100	30	70
BANYAK	80	150	60	120

##### IMPORTIR BL



$$\mu_{StockSedikit}[x] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{50-x}{50-10}, & 10 < x < 50 \\ 0, & x \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{StockSedang}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 100 \\ \frac{x-30}{65-30}, & 30 < x \leq 65 \\ \frac{100-x}{100-65}, & 65 < x < 100 \end{cases}$$

$$\mu_{StockBanyak}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 80 \\ \frac{x-80}{150-80}, & 80 \leq x \leq 150 \\ 1, & x \geq 150 \end{cases}$$

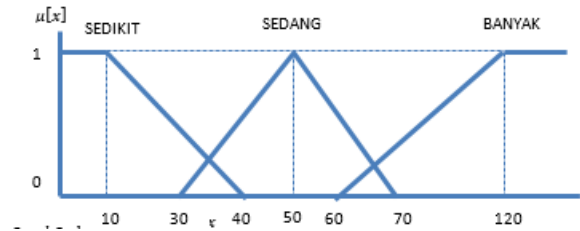
Mencari nilai keanggotaan : di  $x = 12$

$$\mu_{StockSedikit}[12] = 0.95$$

$$\mu_{StockSedang}[12] = 0$$

$$\mu_{StockBanyak}[12] = 0$$

##### IMPORTIR CC



$$\mu_{StockSedikit}[x] = \begin{cases} 1, & x \leq 10 \\ \frac{40-x}{40-10}, & 10 < x < 40 \\ 0, & x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{StockSedang}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 30 \text{ atau } x \geq 70 \\ \frac{x-30}{50-30}, & 30 < x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50}, & 50 < x < 70 \end{cases}$$

$$\mu_{StockBanyak}[x] = \begin{cases} 0, & x \leq 60 \\ \frac{x-60}{120-60}, & 60 \leq x \leq 120 \\ 1, & x \geq 120 \end{cases}$$

Mencari nilai keanggotaan : di  $x = 30$

$$\mu_{StockSedikit}[30] = 0.33$$

$$\mu_{StockSedang}[30] = 0$$

$$\mu_{StockBanyak}[30] = 0$$

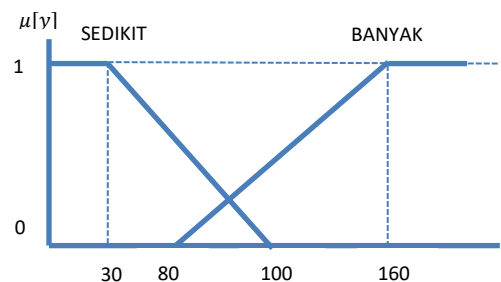
##### b. Capacity

Terdiri atas 2 himpunan *fuzzy* yaitu SEDIKIT dan BANYAK. Fungsi keanggotaan capacity dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Fungsi Keanggotaan Capacity

PERUSAHAAN	BL		CC	
	MIN	MAX	MIN	MAX
SEDIKIT	30	100	30	80
BANYAK	80	160	60	120

##### IMPORTIR BL



$$\mu_{CapacitySedikit}[y] = \begin{cases} 1, & y \leq 30 \\ \frac{100-y}{100-30}, & 30 < y < 100 \\ 0, & y \geq 100 \end{cases}$$



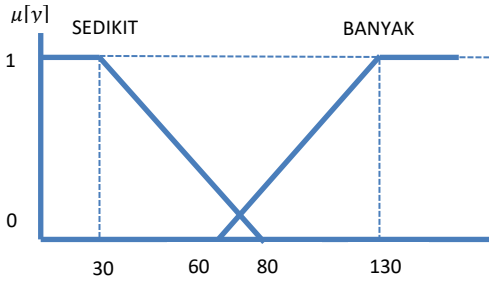
$$\mu_{CapacityBanyak}[y] = \begin{cases} 0, & y \leq 80 \\ \frac{y-80}{160-80}, & 80 < y < 160 \\ 1, & y \geq 160 \end{cases}$$

Mencari nilai keanggotaan : di  $y = 200$

$$\mu_{CapacitySedikit}[100] = 0$$

$$\mu_{CapacityBanyak}[100] = 1$$

**IMPORTIR CC**



$$\mu_{CapacitySedikit}[y] = \begin{cases} 1, & y \leq 30 \\ \frac{80-y}{80-30}, & 30 < y < 80 \\ 0, & y \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{CapacityBanyak}[y] = \begin{cases} 0, & y \leq 60 \\ \frac{y-60}{130-60}, & 60 < y < 130 \\ 1, & y \geq 130 \end{cases}$$

Mencari nilai keanggotaan : di  $y = 150$

$$\mu_{CapacitySedikit}[150] = 0$$

$$\mu_{CapacityBanyak}[150] = 1$$

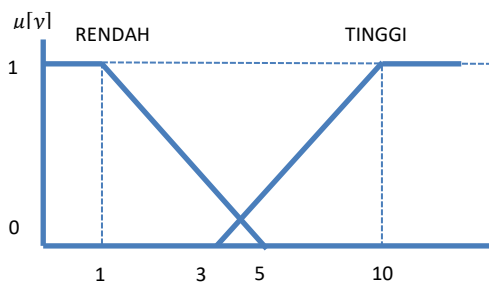
**c. Competitive**

Terdiri atas 2 himpunan *fuzzy* yaitu RENDAH dan TINGGI. Fungsi keanggotaan *competitive* dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Fungsi Keanggotaan competitive

PERUSAHAAN	BL		CC	
	MIN	MAX	MIN	MAX
RENDAH	1	5	1	5
TINGGI	3	10	4	10

**IMPORTIR BL**



$$\mu_{CompetitiveRendah}[z] = \begin{cases} 1, & z \leq 1 \\ \frac{5-z}{5-1}, & 1 < z < 5 \\ 0, & z \geq 5 \end{cases}$$

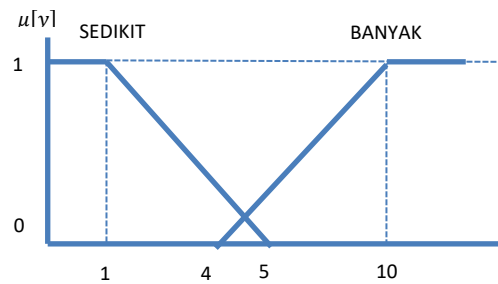
$$\mu_{CompetitiveTinggi}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 3 \\ \frac{z-3}{10-3}, & 3 < z < 10 \\ 1, & z \geq 10 \end{cases}$$

Mencari nilai keanggotaan : di  $z = 2$

$$\mu_{CapacitySedikit}[2] = 0.75$$

$$\mu_{CapacityBanyak}[2] = 0$$

**IMPORTIR CC**



$$\mu_{CompetitiveSedikit}[z] = \begin{cases} 1, & z \leq 1 \\ \frac{5-z}{5-1}, & 1 < z < 5 \\ 0, & z \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{CompetitiveBanyak}[z] = \begin{cases} 0, & z \leq 4 \\ \frac{z-4}{10-4}, & 4 < z < 10 \\ 1, & z \geq 10 \end{cases}$$

Mencari nilai keanggotaan : di  $z = 3$

$$\mu_{CapacitySedikit}[5] = 0.5$$

$$\mu_{CapacityBanyak}[5] = 0$$

**d. EKSPOR**

Terdiri atas 3 himpunan *fuzzy* yaitu RENDAH, SEDANG dan TINGGI. Fungsi keanggotaan ekspor dapat dilihat pada tabel 4:

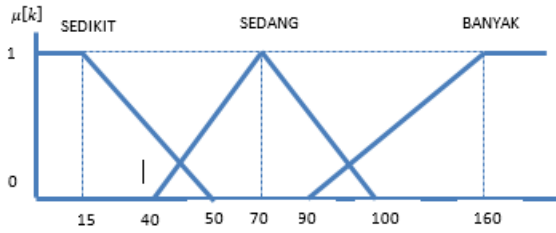
Tabel 4. Fungsi Keanggotaan Ekspor

PERUSAHAAN	BL		CC	
	MIN	MAX	MIN	MAX
RENDAH	15	50	20	60
SEDANG	40	100	50	100
TINGGI	90	160	90	140



IMPORTIR

BL

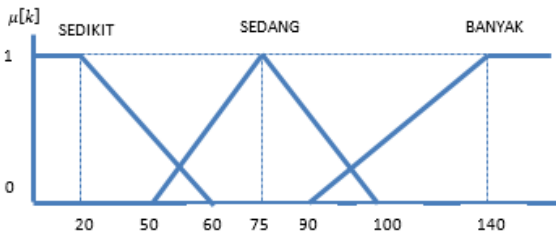


$$\mu_{EksporRendah}[k] = \begin{cases} 1, & k \leq 15 \\ \frac{50-k}{50-15}, & 15 < k < 50 \\ 0, & k \geq 50 \end{cases}$$

$$\mu_{EksporSedang}[k] = \begin{cases} 0, & k \leq 40 \text{ atau } k \geq 100 \\ \frac{k-40}{70-40}, & 40 < k \leq 70 \\ \frac{100-k}{100-70}, & 70 < k < 100 \end{cases}$$

$$\mu_{EksporTinggi}[k] = \begin{cases} 0, & k \leq 90 \\ \frac{k-90}{160-90}, & 90 < k < 160 \\ 1, & k \geq 160 \end{cases}$$

IMPORTIR CC



$$\mu_{EksporSedikit}[k] = \begin{cases} 1, & k \leq 20 \\ \frac{60-k}{60-20}, & 20 < k < 60 \\ 0, & k \geq 60 \end{cases}$$

$$\mu_{EksporSedang}[k] = \begin{cases} 0, & k \leq 50 \text{ atau } k \geq 100 \\ \frac{k-50}{75-50}, & 50 < k \leq 75 \\ \frac{100-k}{100-75}, & 75 < k < 100 \end{cases}$$

$$\mu_{EksporBanyak}[k] = \begin{cases} 0, & k \leq 90 \\ \frac{k-90}{140-90}, & 90 < k < 140 \\ 1, & k \geq 140 \end{cases}$$

Langkah berikutnya adalah menentukan Fungsi Implikasi dalam setiap Rule

**I. Fungsi Implikasi (Min) dan mencari nilai k**  
**IMPORTIR BL**

[R1] IF stock SEDIKIT AND capacity SEDIKIT AND competitive RENDAH THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockSedikit} \cap \mu_{CapacitySedikit} \cap \mu_{CompetitiveRendah}$$

$$= \min(\mu_{StockSedikit}(12), \mu_{CapacitySedikit}(200), \mu_{CompetitiveRendah}(2)) = \min(0.95; 0; 0.75) = 0.75$$

$$0 = \frac{k_1 - 40}{70 - 40} \Rightarrow k_1 = 40$$

[R2] IF stock SEDIKIT AND capacity SEDIKIT AND competitive TINGGI THEN ekspor RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_2 = \mu_{StockSedikit} \cap \mu_{CapacitySedikit} \cap \mu_{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min(\mu_{StockSedikit}(12), \mu_{CapacitySedikit}(200), \mu_{CompetitiveTinggi}(2)) = \min(0.95; 0; 0) = 0$$

$$0 = \frac{50 - k_2}{50 - 15} \Rightarrow k_2 = 50$$

[R3] IF stock SEDIKIT AND capacity BANYAK AND competitive RENDAH THEN ekspor TINGGI

$$\alpha\text{-predikat}_3 = \mu_{StockSedikit} \cap \mu_{CapacityBanyak} \cap \mu_{CompetitiveRendah}$$

$$= \min(\mu_{StockSedikit}(12), \mu_{CapacityBanyak}(200), \mu_{CompetitiveRendah}(2)) = \min(0.95; 1; 0.75) = 0.75$$

$$0.75 = \frac{k_3 - 90}{160 - 90} \Rightarrow k_3 = 142.5$$

[R4] IF stock SEDIKIT AND capacity BANYAK AND competitive TINGGI THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_4 = \mu_{StockSedikit} \cap \mu_{CapacityBanyak} \cap \mu_{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min(\mu_{StockSedikit}(12), \mu_{CapacityBanyak}(200), \mu_{CompetitiveTinggi}(2)) = \min(0.95; 1; 0) = 0$$

$$0 = \frac{k_4 - 40}{70 - 40} \Rightarrow k_4 = 40$$

[R5] IF stock SEDANG AND capacity SEDIKIT AND competitive RENDAH THEN ekspor SEDANG



$$\alpha\text{-predikat}_5 = \mu\text{StockSedang} \cap \mu\text{CapacitySedikit} \cap \mu\text{CompetitiveRendah} = \min(0; 0; 0.75) = 0$$

$$= \min(\mu\text{StockSedang}(12), \mu\text{CapacitySedikit}(200), \mu\text{CompetitiveRendah}(2)) = \min(0; 0; 0.75) = 0$$

$$0 = \frac{k_9 - 40}{70 - 40} \Rightarrow k_9 = 40$$

$$0 = \frac{k_5 - 40}{70 - 40} \Rightarrow k_5 = 40$$

[R6] IF *stock* SEDANG and *capacity* SEDIKIT AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_6 = \mu\text{StockSedang} \cap \mu\text{CapacitySedikit} \cap \mu\text{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min(\mu\text{StockSedang}(12), \mu\text{CapacitySedikit}(200), \mu\text{CompetitiveTinggi}(2)) = \min(0; 0; 0) = 0$$

$$0 = \frac{50 - k_2}{50 - 15} \Rightarrow k_2 = 50$$

[R7] IF *stock* SEDANG AND *capacity* BANYAK AND *competitive* RENDAH THEN ekspor TINGGI

$$\alpha\text{-predikat}_7 = \mu\text{StockSedang} \cap \mu\text{CapacityBanyak} \cap \mu\text{CompetitiveRendah}$$

$$= \min(\mu\text{StockSedang}(12), \mu\text{CapacityBanyak}(200), \mu\text{CompetitiveRendah}(2)) = \min(0; 1; 0.75) = 0$$

$$0 = \frac{k_7 - 90}{160 - 90} \Rightarrow k_7 = 90$$

[R8] IF *stock* SEDANG AND *capacity* BANYAK AND *competitive* TINGGI THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_8 = \mu\text{StockSedang} \cap \mu\text{CapacityBanyak} \cap \mu\text{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min(\mu\text{StockSedang}(12), \mu\text{CapacityBanyak}(200), \mu\text{CompetitiveTinggi}(2)) = \min(0; 1; 0) = 0$$

$$0 = \frac{k_8 - 40}{70 - 40} \Rightarrow k_8 = 40$$

[R9] IF *stock* BANYAK AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_9 = \mu\text{StockBanyak} \cap \mu\text{CapacitySedikit} \cap \mu\text{CompetitiveRendah}$$

$$= \min(\mu\text{StockBanyak}(12), \mu\text{CapacitySedikit}(200), \mu\text{CompetitiveRendah}(2))$$

[R10] IF *stock* BANYAK AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_{10} = \mu\text{StockBanyak} \cap \mu\text{CapacitySedikit} \cap \mu\text{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min(\mu\text{StockBanyak}(12), \mu\text{CapacitySedikit}(200), \mu\text{CompetitiveTinggi}(2)) = \min(0; 0; 0.75) = 0$$

$$0 = \frac{50 - k_{10}}{50 - 15} \Rightarrow k_{10} = 50$$

[R11] IF *stock* BANYAK AND *capacity* BANYAK AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_{11} = \mu\text{StockBanyak} \cap \mu\text{CapacityBanyak} \cap \mu\text{CompetitiveRendah}$$

$$= \min(\mu\text{StockBanyak}(12), \mu\text{CapacityBanyak}(200), \mu\text{CompetitiveRendah}(2)) = \min(0; 1; 0.75) = 0$$

$$0 = \frac{k_{11} - 40}{70 - 40} \Rightarrow k_{11} = 40$$

[R12] IF *stock* BANYAK AND *capacity* BANYAK AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_{12} = \mu\text{StockBanyak} \cap \mu\text{CapacityBanyak} \cap \mu\text{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min(\mu\text{StockBanyak}(12), \mu\text{CapacityBanyak}(200), \mu\text{CompetitiveTinggi}(2)) = \min(0; 1; 0) = 0$$

$$0 = \frac{50 - k_{12}}{50 - 15} \Rightarrow k_{12} = 50$$

### IMPORTIR CC

XY  $\rightarrow$  Stock = 30, capacity = 150, competitive = 3

[R1] IF *stock* SEDIKIT AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu\text{StockSedikit} \cap \mu\text{CapacitySedikit} \cap \mu\text{CompetitiveRendah}$$



$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockSedikit}(30), \mu_{CapacitySedikit}(150), \\ \mu_{CompetitiveRendah}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0.33; 0; 0.5)$$

$$= 0$$

$$0 = \frac{k_1 - 50}{75 - 50} \Rightarrow k_1 = 50$$

[R2] IF *stock* SEDIKIT AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockSedikit} \cap \mu_{CapacitySedikit} \cap \mu_{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockSedikit}(30), \mu_{CapacitySedikit}(150), \\ \mu_{CompetitiveTinggi}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0.33; 0; 0)$$

$$= 0$$

$$0 = \frac{60 - k_2}{60 - 20} \Rightarrow k_2 = 60$$

[R3] IF *stock* SEDIKIT AND *capacity* BANYAK AND *competitive* RENDAH THEN ekspor TINGGI

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockSedikit} \cap \mu_{CapacityBanyak} \cap \mu_{CompetitiveRendah}$$

$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockSedikit}(30), \mu_{CapacityBanyak}(150), \\ \mu_{CompetitiveRendah}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0.33; 1; 0.5)$$

$$= 0.33$$

$$0.33 = \frac{k_3 - 90}{140 - 90} \Rightarrow k_3 = 106$$

[R4] IF *stock* SEDIKIT AND *capacity* BANYAK AND *competitive* TINGGI THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockSedikit} \cap \mu_{CapacityBanyak} \cap \mu_{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockSedikit}(30), \mu_{CapacityBanyak}(150), \\ \mu_{CompetitiveTinggi}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0.33; 1; 0)$$

$$= 0$$

$$0 = \frac{k_4 - 50}{75 - 50} \Rightarrow k_4 = 50$$

[R5] IF *stock* SEDANG AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockSedang} \cap \mu_{CapacitySedikit} \cap \mu_{CompetitiveRendah}$$

$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockSedang}(30), \mu_{CapacitySedikit}(150), \\ \mu_{CompetitiveRendah}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0; 0; 0.5)$$

$$= 0$$

$$0 = \frac{k_5 - 50}{75 - 50} \Rightarrow k_5 = 50$$

[R6] IF *stock* SEDANG and *capacity* SEDIKIT AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockSedang} \cap \mu_{CapacitySedikit} \cap \mu_{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockSedang}(30), \mu_{CapacitySedikit}(150), \\ \mu_{CompetitiveTinggi}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0.33; 0; 0)$$

$$= 0$$

$$0 = \frac{60 - k_6}{60 - 20} \Rightarrow k_6 = 60$$

[R7] IF *stock* SEDANG AND *capacity* BANYAK AND *competitive* RENDAH THEN ekspor TINGGI

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockSedang} \cap \mu_{CapacityBanyak} \cap \mu_{CompetitiveRendah}$$

$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockSedang}(30), \mu_{CapacityBanyak}(150), \\ \mu_{CompetitiveRendah}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0; 1; 0.5)$$

$$= 0$$

$$0 = \frac{k_7 - 90}{140 - 90} \Rightarrow k_7 = 90$$

[R8] IF *stock* SEDANG AND *capacity* BANYAK AND *competitive* TINGGI THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockSedang} \cap \mu_{CapacityBanyak} \cap \mu_{CompetitiveTinggi}$$

$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockSedang}(30), \mu_{CapacityBanyak}(150), \\ \mu_{CompetitiveTinggi}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0; 1; 0)$$

$$= 0$$

$$0 = \frac{k_8 - 50}{75 - 50} \Rightarrow k_8 = 50$$

[R9] IF *stock* BANYAK AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{StockBanyak} \cap \mu_{CapacitySedikit} \cap \mu_{CompetitiveRendah}$$

$$= \min \left( \begin{array}{c} \mu_{StockBanyak}(30), \mu_{CapacitySedikit}(150), \\ \mu_{CompetitiveRendah}(3) \end{array} \right)$$

$$= \min(0; 0; 0.5)$$

$$= 0$$



$$0.2 = \frac{k_9 - 50}{75 - 50} \Rightarrow k_9 = 50$$

[R10] IF *stock* BANYAK AND *capacity* SEDIKIT AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{\text{StockBanyak}} \cap \mu_{\text{CapacitySedikit}} \cap \mu_{\text{CompetitiveTinggi}}$$

$$= \min(\mu_{\text{StockBanyak}}(30), \mu_{\text{CapacitySedikit}}(150), \mu_{\text{CompetitiveTinggi}}(3)) \\ = \min(0; 0; 0) \\ = 0$$

$$0 = \frac{60 - k_{10}}{60 - 20} \Rightarrow k_{10} = 60$$

[R11] IF *stock* BANYAK AND *capacity* BANYAK AND *competitive* RENDAH THEN ekspor SEDANG

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{\text{StockBanyak}} \cap \mu_{\text{CapacityBanyak}} \cap \mu_{\text{CompetitiveRendah}}$$

$$= \min(\mu_{\text{StockBanyak}}(30), \mu_{\text{CapacityBanyak}}(150), \mu_{\text{CompetitiveRendah}}(3)) \\ = \min(0; 1; 0.5) \\ = 0$$

$$0 = \frac{k_{11} - 50}{75 - 50} \Rightarrow k_{11} = 50$$

[R12] IF *stock* BANYAK AND *capacity* BANYAK AND *competitive* TINGGI THEN ekspor RENDAH

$$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{\text{StockBanyak}} \cap \mu_{\text{CapacityBanyak}} \cap \mu_{\text{CompetitiveTinggi}}$$

$$= \min(\mu_{\text{StockBanyak}}(30), \mu_{\text{CapacityBanyak}}(150), \mu_{\text{CompetitiveTinggi}}(3)) \\ = \min(0; 1; 0) \\ = 0$$

$$0 = \frac{60 - k_{12}}{60 - 20} \Rightarrow k_{12} = 60$$

## 2. Defuzzifikasi

Untuk Importir BL

$$z = \frac{\sum_{n=1}^{12} \alpha\text{-predikat}_n \times k_n}{\sum_{n=1}^{12} \alpha\text{-predikat}_n} = \frac{0.75 \times 142.5}{0.75} = 142.5 \\ = 143$$

Jumlah Ekspor yang bisa diterima Importir BL = 143

Untuk Importir CC

$$z = \frac{\sum_{n=1}^{12} \alpha\text{-predikat}_n \times k_n}{\sum_{n=1}^{12} \alpha\text{-predikat}_n} = \frac{0.33 \times 106}{0.33} = 106$$

Jumlah Ekspor yang bisa diterima Importir CC = 106

Hasil

Tabel 5. Jumlah ekspor

No	Importir	Produk	Jumlah Ekspor
1	BOS LIMITED	Furniture	143
2	CENTURY CO., LTD.	Furniture	107
3	BOS LIMITED	Watches	126
4	Advertising Co., Ltd.	Watches	83

## 2. Analytical Hierarchy Process

Perhitungan pada *Analytical Hierarchy Process* adalah mempunyai beberapa kriteria yang dipertimbangkan, antara lain :

Pada *Stok* : Sedikit, Sedang, Banyak

Pada *Capacity* : Sedikit, Banyak

Pada *Competitive* : Rendah, Tinggi

Jika pertanyaannya adalah di sebuah Perusahaan memiliki produk furniture dan watch maka siapa importir yang disarankan paling tepat, jika diketahui data Importir seperti pada tabel 6:

Tabel 6 Data Importir

IMPORTIR	PRODUCT	Stok	Capacity	Competitive
BOS LIMITED	Furniture	Sedikit	Banyak	Rendah
CENTURY CO., LTD.	Furniture	Sedang	Banyak	Rendah
BOS LIMITED	Watches	Sedang	Banyak	Rendah
Advertising Co., Ltd.	Watches	Sedang	Banyak	Rendah

Langkah-langkah :

1. Menghitung matrik perbandingan berpasangan antar kriteria
2. Membuat matrik nilai kriteria
3. Membuat matrik penjumlahan baris
4. Menguji konsistensi matrik kriteria atau *consistency index* (CI) dengan rumus :

$$CI = \frac{(\lambda \max - n)}{(n-1)}$$

Dimana :

n = banyaknya kriteria

$\lambda \max$  = hasil penjumlahan perbaris dengan prioritas elemen dibagi dengan n

5. Menhitung rasio konsistensi atau *Consistency Rasio* (CR) dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{IR}$$





- Menghitung matrik perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria baik stok, capacity dan competitive
- Membuat matrik nilai kriteria untuk setiap kriteria baik stok, capacity dan competitive
- Membuat matrik penjumlahan baris untuk setiap kriteria baik stok, capacity dan competitive
- Menhitung rasio konsistensi untuk setiap kriteria baik stok, capacity dan competitive
- Membuat matrik hasil yaitu :

Tabel 7. Matriks Hasil AHP

Stok	Capacity	Competitive
0.61	0.30	0.09
Sedikit	Sedikit	Rendah
0.63	0.25	0.25
Sedang	Banyak	Tinggi
0.26	0.75	0.75
Banyak		
0.11		

Berdasarkan hasil perhitungan matrik AHP didapatkan hasil perhitungan perankingan Importir seperti tampak pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perhitungan Perankingan Importir

BUYER	PRODUCT	Stok	Capacity	Competitive	Total	Rangking
BOS LIMITED	Furniture	0.39	0.23	0.02	0.63	1
CENTURY CO., LTD.	Furniture	0.16	0.23	0.02	0.41	2
BOS LIMITED	Watches	0.16	0.23	0.02	0.41	1
Advertising Co., Ltd.	Watches	0.16	0.23	0.02	0.41	1

Maka Importir rangking 1 adalah peluang terbesar untuk menjadi target ekport produk. Untuk produk *watched 2* Importir memiliki total bobot prioritas yang sama jadi memiliki peluang yang sama. Berbeda dengan cara *fuzzy boss limited* memiliki peluang besar sebagai target ekspor dibandingkan dengan *Advertising* karena terlihat dari perhitungan *fuzzy boss limited* lebih menampung jumlah *export* yang lebih besar dibanding dengan *Advertising*.

### 3. Fuzzy AHP

Langkah –langkah perhitungan

- Menyusun matrik perbandingan antar semua kriteria dan subkriteria sebagai berikut :

$$A = n \begin{bmatrix} 1 & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & \dots & 1 \\ a_{n1} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Dimana a adalah bobot dari elemen dan n adalah jumlah elemen

- Melakukan normalisasi pembobotan untuk memperoleh nilai *vector* bobot
- Menghitung nilai *consisteny rasio* (CR) untuk mengetahui apakah pembobotan konsisten dengan syarat  $CR \leq 0.1$ . Rumus perhitungan CR adalah sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

- Konversi bobot kriteria/subkriteria ke dalam skala *Triangular Fuzzy Number (TFN)* sesuai tabel 9:

Tabel 9. Skala TFN

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l:m:u)	Kebalikan Skala TFN
1	Sama Penting	(1;1;1)	(1;1;1)
3	Sedikit Lebih Penting	(1;3;5)	(1/5;1/3;1)
5	Lebih Penting	(3;5;7)	(1/7;1/5;1/3)
7	Sangat Penting	(5;7;9)	(1/9;1/5;1/5)
9	Paling Penting	(7;9;9)	(1/9;1/9;1/7)

- Menghitung nilai rata-rata geometris fuzzy dan bobot fuzzy dengan metode buckely :

$$\tilde{r} = (\tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{\frac{1}{n}}$$

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_i + \dots + \tilde{r}_n)^{-1}$$

Dimana

$\tilde{a}_{i1}$  = Nilai matrik perbandingan dari elemen baris ke I kolom ke 1

$\tilde{r}_i$  = Rata-rata geometris elemen ke i

$\tilde{w}_i$  = bobot *fuzzy* elemen ke i

n = jumlah elemen

- Menentukan prioritas *fuzzy* untuk masing-masing alternatif
- Mengintegrasikan bobot kriteria dan subkriteria untuk mendapatkan matrik *fuzzy synthetic decision* dengan rumus :

$$R_i = \tilde{E}_i \otimes \tilde{w}_i$$

Dimana :

$R_i$  = nilai *fuzzy synthetic decision* pada alternatif ke i

$\tilde{E}_i$  = bobot *fuzzy* dari alternatif pada elemen ke i

$\tilde{w}_i$  = bobot total fuzzy pada elemen ke i

- Merangking hasil perhitungan *fuzzy synthetic decision* dengan melakukan defuzzifikasi untuk mendapatkan nilai tegas atau *Best Nonfuzzy Performance (BNP)* dengan teknik *Centre of Gravity (COG)* dengan rumus :

$$BNP = \left\{ \frac{[(uR_i - lR_i) + (mR_i - lR_i)]}{n} \right\} + lR_i$$

Dimana



$lR_i$  = nilai terendah nilai *fuzzy synthetic decision* pada alternatif ke  $i$   
 $mR_i$  = nilai tengah nilai *fuzzy synthetic decision* pada alternatif ke  $i$   
 $uR_i$  = nilai tertinggi nilai *fuzzy synthetic decision* pada alternatif ke  $i$   
 $n$  = jumlah kriteria

9. Hasil perhitungan BNP akan diurutkan berdasarkan nilai tertinggi menuju nilai terendah untuk memperoleh hasil akhir.
10. Hasilnya adalah seperti tampak pada tabel 10:

**Tabel 10. Skala TFN**

IMPORTIR	PRODUCT	BNP	Rangking
BOS LIMITED	Furniture	7.225	1
CENTURY CO., LTD.	Furniture	5.205	2
BOS LIMITED	Watches	6.145	1
Advertising Co., Ltd.	Watches	6.139	2

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Perhitungan menggunakan AHP untuk produk watches memiliki rangking yang sama dengan perhitungan menggunakan FAHP. Perangkingan importir yang direkomendasikan adalah BOS LIMITED (rangking 1) dan jumlah ekspor terbanyak untuk produk watches dapat dilakukan oleh Importir BOS LIMITED

Pemilihan Importir lebih detail menggunakan metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process yang menghasilkan saran nilai BNP FAHP lebih berbobot yaitu 7.225 berselisih dengan BNP AHP sebesar 6.145. Sehingga disarankan untuk pengaplikasian metode FAHP untuk proses pemilihan Importir pada proses market matching.

## REFERENSI

- Ariff, M. dan H.Hill. 1985. *Export Oriented Industrialization: The ASEAN Experience*. Allen dan Unwin, Sydney
- B. Nurdewanto, E. Sonalitha, F. Amrullah, and S. Ratih, "Aplikasi Market Matching

Berbasis Fuzzy sebagai Penunjang Keputusan Ekspor Produk UMKM (Market Matching Application Based Fuzzy as Supporting MSMEs Product Export Decision)," MATICS, vol. 9, no. 2, p. 58, Dec. 2017.

- Bambang Nurdewanto. Penerapan Metode Fuzzy Control untuk Menentukan Harga Jual Barang Berdasarkan Jumlah Persediaan dan Tingkat Penjualan. *Smatika Jurnal. STIKI. Volume 06 Nomor 01 Tahun 2016.*
- Bambang Nurdewanto. Aplikasi Market Matching Berbasis Fuzzy sebagai Penunjang Keputusan Ekspor Produk UMKM. MATICS. Vol 09 No 02. 2017
- Bambang Nurdewanto, Fikri Amrullah, Elta Sonalitha. *Matics, 2017, Aplikasi Market Matching untuk Pencarian Tujuan Ekspor Produk UMKM. Volume 9, No.2, pp 57-60.*
- E Sonalitha, M Sarosa, A Naba - *Jurnal EEECCIS, 2015. Pemilihan Pemasok Bahan Mentah pada Restoran Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process. Vol. 9, No. 1, Juni 2015. Pp 49-54.*
- Elta Sonalitha, Salnan Ratih A, Ronald David M, Mardiana Andarwati. *Matics. 2017. Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Order Menggunakan Fuzzy Mamdani. Vol 09 No.01 pp 80-85.*
- Elta Sonalitha, Salnan Ratih. *SENASIF, 2017. Analisis Perbandingan Metode Analytical Hierarchy Process dan Fuzzy dalam Process Market Matching UMKM. Seminar Nasional Sistem Informasi 2017, Malang. ISSN : 2597 – 4696 Pp. 850-860.*
- Elta Sonalitha, Bambang Nurdewanto. *Matics, 2015. Sistem Penentuan Diskon pada Swalayan Berbasis Jumlah Penjualan dan Stok Barang Menggunakan Metode Fuzzy Control*