

## Penerapan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* untuk Menentukan Bibit Ikan Lele Unggul di Kabupaten Bandung

Marwondo<sup>1</sup>, Abdul Hadi Nugroho<sup>2</sup>, Taufik Hidayah<sup>3</sup>, Dimas Adi Nugraha<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Informatika, Universitas Informatika dan Bisnis, Indonesia  
marwondo@unibi.ac.id

---

### Info Artikel

#### *Sejarah artikel:*

Diterima Juni 2024

Direvisi Juni 2024

Disetujui Juli 2024

Diterbitkan Juli 2024

---

### ABSTRACT

*The success of catfish cultivation is most influenced by the quality of the seeds. Proper selection of superior catfish seeds can increase crop yields and breeder profits. Seed selection needs to be assisted by the right decision making method. The aim of this research is to apply Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) in determining superior catfish seeds. Criteria for determining catfish seeds include growth rate, disease resistance, level of independence, seed size, and seed price. FCMC can support decision making for various criteria so that it can be used in determining superior catfish seeds. The research results show that FCMC can be used to determine superior catfish seeds. African catfish (*clarias gariepinus*) seeds were selected as superior seeds with the highest total score for each degree of optimism. At the optimization degree  $\alpha = 0$ , the total integral value reaches 0.349, at the optimization degree  $\alpha = 0.5$ , the total integral value reaches 0.417, and at the optimization degree  $\alpha = 1$ , the total integral value reaches 0.485, the highest compared to the other two seed variants. This research is useful in increasing catfish harvests, increasing profits for catfish farmers, and increasing the efficiency and effectiveness of catfish cultivation, especially in the Bandung Regency area.*

**Keywords :** *Catfish; Fuzzy Multi Criteria Decision Making; Selection; Superior Seed.*

---

### ABSTRAK

Keberhasilan budidaya ikan lele sangat dipengaruhi oleh kualitas bibit. Pemilihan bibit lele unggul secara tepat dapat meningkatkan hasil panen dan keuntungan peternak. Pemilihan bibit perlu dibantu metode pengambilan keputusan yang tepat. Tujuan Penelitian ini adalah menerapkan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM) dalam menentukan bibit ikan lele unggul. Kriteria penentuan bibit lele mencakup tingkat pertumbuhan, ketahanan penyakit, tingkat kemandirian, ukuran benih, dan harga bibit. FCMC dapat mendukung pengambilan keputusan untuk berbagai kriteria sehingga dapat digunakan dalam penentuan bibit lele unggul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FCMC dapat digunakan untuk menentukan bibit lele unggul. Bibit ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*) terpilih menjadi bibit unggul dengan total nilai tertinggi untuk setiap derajat keoptimisannya. Pada derajat keoptimisan  $\alpha = 0$ , nilai total integralnya mencapai 0.349, pada derajat keoptimisan  $\alpha = 0.5$ , nilai total integralnya mencapai 0.417, dan pada derajat keoptimisan  $\alpha = 1$ , nilai total integralnya mencapai 0.485, tertinggi dibandingkan dengan dua varian bibit lainnya. Penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan hasil panen lele, meningkatkan keuntungan peternak lele, dan meningkatkan efisiensi dan efektivitas budidaya lele terutama di wilayah Kabupaten Bandung.

**Kata Kunci :** Bibit Unggul; *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*; Lele; Pemilihan.

---

---

## PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias gariepinus*) merupakan salah satu jenis ikan tawar yang bisa dipelihara atau dibudidayakan baik itu di kolam pekarangan rumah, di sawah, maupun di tempat khusus untuk budidaya ikan. Ikan lele secara umum memiliki ciri bentuk tubuh panjang, ukuran mulutnya lumayan lebar, kulitnya licin, berlendir, dan memiliki kumis yang panjang. Budidaya ikan lele merupakan salah satu kegiatan penting dalam sektor perikanan yang mulai digemari dan sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Seperti pada tahun 2021 berdasarkan volumenya, produksi lele meningkat 2,95% dibandingkan tahun sebelumnya yang sebesar 1,03 juta ton [1] [2] [3].

Pemilihan bibit yang baik dan berkualitas tentunya akan berpengaruh terhadap produksi lele kedepannya, karena bibit yang baik dan berkualitas unggul akan menghasilkan ikan yang pertumbuhannya cepat juga tahan terhadap serangan dari berbagai penyakit. Untuk itu sangat penting untuk memilih atau menentukan bibit ikan lele yang baik dan berkualitas sebelum dibudidayakan. Benih lele unggul harus lebih sulit terserang penyakit, sehat, dan lebih besar. Benih ikan lele yang unggul akan lebih gesit dan agresif saat pemberian makan, ukuran lele terlihat sama serta warna sedikit lebih terang [4] [5] [6].

Para Pembudidaya ikan lele, terutama di wilayah Kabupaten Bandung memiliki sedikit permasalahan yang timbul untuk menentukan bibit ikan lele unggul sehingga bisa meningkatkan produksi ikan lele. Selama ini, bibit lele terbaik merupakan bibit yang dianggap terbaik oleh suatu kelompok tani, tidak berdasarkan parameter yang jelas sehingga cenderung subyektif atau hanya berdasarkan kabar dari suatu daerah yang belum tentu sesuai dengan keadaan di wilayah Kabupaten Bandung. Pemilihan bibit unggul harusnya didasarkan pada parameter-parameter terukur yang dapat dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Keadaan cuaca yang tidak menentu mempengaruhi daya tahan bibit terhadap penyakit. Harga bibit yang bervariasi dan cenderung fluktuatif juga selayaknya menjadi bahan pertimbangan. Tingkat kemandirian serta ukuran benih juga dapat menjadi acuan dalam penentuan sebuah bibit lele. Selayaknya pembudidaya ikan lele di wilayah Kabupaten Bandung harus cermat dan harus tepat dalam mencari bibit ikan lele yang unggul dan berkualitas [7] sehingga tetap dapat berkontribusi mempertahankan Wilayah Jawa Barat sebagai penghasil lele terbanyak [2].

Upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan penentuan bibit lele unggul berdasarkan parameter-parameter tersebut bisa dengan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)*. Metode ini bisa membantu mengambil keputusan alternatif yang unggul dari beberapa kriteria dan alternatif keputusan yang bisa diambil. Hasil beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode FMCDM dapat membantu pemilihan keputusan secara objektif, terukur, dan konsisten [8] [9] [10].

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat diterapkannya atau dimplementasikannya metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dalam menentukan bibit ikan lele unggul agar para peternak lele khususnya di wilayah Kabupaten Bandung dapat memutuskan pemilihan secara objektif, terukur, dan

konsisten, tidak lagi berdasarkan subyektivitas kelompok maupun hanya sekedar ikut-ikutan daerah lain.

## METODE

Pendekatan pemecahan masalah yang digunakan untuk judul penelitian tersebut adalah dengan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* (FMCDM). FMCDM merupakan salah satu metode yang bisa digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan yang ada dengan beberapa kriteria. Penggunaan metode ini didasarkan pada keunggulannya, di antaranya: mampu menangani kriteria yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, dapat mempertimbangkan ketidakpastian dan ambiguitas dalam data, serta memberikan hasil yang lebih objektif dan sistematis. Terdapat beberapa langkah yang harus ditempuh untuk mengaplikasikan FMCDM, di antaranya: representasi masalah, evaluasi himpunan fuzzy pada setiap alternatif keputusan, dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang optimal [11].

### 1. Representasi Masalah

Pada tahap ini, terdapat tiga aktivitas yang harus dilakukan, yaitu:

#### a. Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya;

Tujuan keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut. Jika ada  $n$  alternatif keputusan dari suatu masalah, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai  $A = \{A_i \mid i=1,2, \dots, n\}$ .

#### b. Identifikasi kumpulan kriteria;

Jika ada  $k$  kriteria, maka dapat dituliskan  $C = \{C_t \mid t = 1,2, \dots, k\}$ .

#### c. Membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan - pertimbangan tertentu.

### 2. Evaluasi Himpunan Fuzzy

Pada tahap ini juga, terdapat 3 aktivitas yang harus dilakukan, yaitu:

#### a. Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya;

Himpunan rating ini terdiri atas 3 elemen, yaitu: variabel linguistik ( $x$ ) berfungsi untuk merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif kriterianya;  $T(x)$  yang merepresentasikan rating dari variabel linguistik; dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari  $T(x)$ . Misal, rating untuk bobot pada Variabel Penting untuk suatu kriteria didefinisikan sebagai:  $T(\text{penting}) = \{\text{SANGAT RENDAH, RENDAH, CUKUP, TINGGI, SANGAT TINGGI}\}$ . Sesudah himpunan rating ini ditentukan, maka kita harus menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap rating. Biasanya digunakan fungsi segitiga. Misal,  $W_t$  adalah bobot untuk kriteria  $C_t$ ; dan  $S_{it}$  adalah rating fuzzy untuk derajat kecocokan alternatif keputusan  $A_i$  dengan kriteria  $C_t$ ; dan  $F_i$  adalah indeks kecocokan fuzzy dari alternatif  $A_i$  yang merepresentasikan derajat kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria keputusan yang diperoleh dari hasil agregasi  $S_{it}$  dan  $W_t$ .

#### b. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan agregasi terhadap hasil keputusan para pengambil keputusan, antara lain: mean, median, max, min, dan operator campuran. Dari beberapa metode tersebut, metode mean yang paling banyak digunakan Operator dan adalah operator yang digunakan untuk penjumlahan dan perkalian fuzzy. Dengan menggunakan operator mean,  $F_i$  dirumuskan sebagai:

$$F_t = \left(\frac{1}{k}\right) [(S_{t1} \otimes W_1) \oplus (S_{t2} \otimes W_2) \oplus \dots \oplus (S_{tk} \otimes W_k)] \quad (1)$$

Dengan cara mensubstitusikan  $S_{it}$  dan  $W_t$  dengan bilangan fuzzy segitiga, yaitu  $S_{it} = (oit, pit, qit)$ ; dan  $W_t = (at, bt, ct)$ ; maka  $F_t$  dapat didekati sebagai:

$$F_i \cong (Y_i, Q_i, Z_i) \quad (2)$$

dengan:

$$Y_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (O_{it}, a_i) \quad (3)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (p_{it}, b_i) \quad (4)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^k (q_{it}, c_i) \quad (5)$$

$i=1,2,3,\dots,n$

- c. Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

### 3. Seleksi Alternatif yang Optimal

Pada tahap ini, terdapat 2 aktivitas yang harus dilakukan, yaitu:

- a. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi;
 

Prioritas dari hasil agregasi dibutuhkan dalam rangka proses perankingan alternatif keputusan. Karena hasil agregasi ini direpresentasikan dengan menggunakan bilangan fuzzy segitiga, maka dibutuhkan metode perankingan untuk bilangan fuzzy segitiga. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode nilai total integral. Misalkan  $F$  adalah bilangan fuzzy segitiga,  $F = (a, b, c)$ , maka nilai total integral dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$I_T^a = \left(\frac{1}{2}\right) (ac + b + (1 - a)n) \quad (6)$$

Nilai  $a$  adalah indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan ( $0=a=1$ ). Apabila nilai  $a$  semakin besar mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

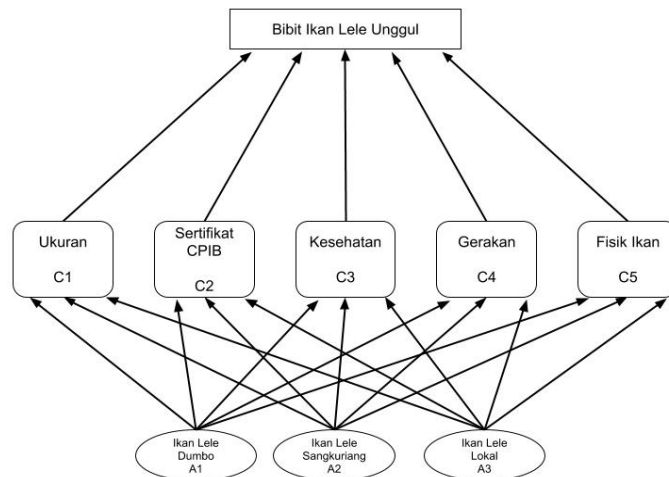
- b. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Semakin besar nilai  $F_i$  berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan untuk kriteria keputusan, dan nilai inilah yang akan menjadi tujuannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada 3 jenis ikan lele yang akan menjadi alternatif, yaitu S1 = ikan lele dumbo, S2 = ikan lele sangkuriang, S3 = ikan lele lokal. Kemudian ada 5 kriteria pengambilan keputusan yaitu: C1 = ukuran, C2 = sertifikat CPIB, C3 = kesehatan, C4 = gerakan, C5 = sertifikat CPIB.

### Representasi Masalah

- Tujuan dari keputusan ini adalah mendapatkan hasil bibit unggul dari bibit (ikan lele dumbo, ikan lele sangkuriang dan ikan lele lokal) yang muncul sebagai ranking 1,2, dan 3 yang berdasarkan kepada kriteria yang ada. Ada 3 alternatif jenis bibit ikan lele yaitu  $A = \{A1, A2, A3\}$ , dengan A1 = ikan lele dumbo, A2 = ikan lele sangkuriang, A3 = ikan lele lokal.
- Ada 5 kriteria keputusan yaitu:  $C = \{C1, C2, C3, C4, C5\}$
- Sehingga struktur hirarki dari masalah tersebut terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Hirarki Kasus

### Evaluasi Himpunan Fuzzy

- Variabel-variabel linguistik yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria dibuatkan informasi ke dalam tabel-tabel berikut.

Tabel 1. C1

Ukuran	Variabel
Tidak Seragam	Tidak Seragam
Sebagian Seragam	Sebagian Seragam
Seragam	Seragam
Sangat Seragam	Semua Sangat Seragam

Tabel 2. C2

Sertifikat CPIB	Variabel
Tidak Memiliki Sertifikat	Belum Bersertifikat
Tidak Diketahui	Tidak Diketahui
Sebagian Memiliki Sertifikat	Sebagian Bersertifikat
Bersertifikat	Memiliki Sertifikat

Tabel 3. C3

Kesehatan	Variabel
Penyakit Tidak Menular	Tidak Menular
Penyakit Menular	Penyakit Menular
Tidak Berpenyakit	Keadaan Sehat

Tabel 4. C4

Gerakan	Variabel
Lambat	Gerak Lambat
Biasa - biasa	Biasa
Lincih	Sangat Susah Ditangkap

Tabel 5. C5

Fisik Ikan	Variabel
Tidak Cacat	Tidak Cacat
Sedikit Cacat	Sedikit Cacat
Cacat	Cacat

Sehingga, T(Kepentingan) W = {TS, SS, S, SSS, BB, TD, SB, MS, TM, PM, KS, GL, B, GL, TC, SC, C } TS = Tidak Seragam; SS = Sebagian Seragam; S = Seragam; SS = Sangat Seragam; BB = Belum Bersertifikat TD = Tidak Diketahui; SB = Sebagian Bersertifikat; MS = Memiliki Sertifikat; TM = Tidak Menular; PM = Penyakit Menular; KS = Keadaan Sehat; GL = Gerak Lambat; B = Biasa; SSD = Sangat Susah di Tangkap; TC = Tidak Cacat; SC = Sedikit Cacat; C = Cacat, yang masing-masing direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga sebagai berikut:

$$\begin{array}{lll}
 TS = (0, 0.1, 0.2) & BB = (0, 0.1, 0.2) & TM = (0, 0.1, 0.2) \\
 SS = (0.3, 0.4, 0.5) & TD = (0.3, 0.4, 0.5) & PM = (0.3, 0.4, 0.5) \\
 S = (0.6, 0.7, 0.8) & SB = (0.6, 0.7, 0.8) & KS = (0.6, 0.7, 0.8)
 \end{array}$$

$$SSS = (0.8, 0.9, 1) \quad MS = (0.8, 0.9, 1)$$

$$GL = (0, 0.1, 0.2) \quad TC = (0, 0.1, 0.2)$$

$$B = (0.3, 0.4, 0.5) \quad SC = (0.3, 0.4, 0.5)$$

$$SSD = (0.6, 0.7, 0.8) \quad C = (0.6, 0.7, 0.8)$$

- b. Maka untuk derajat kecocokan dari alternatif-alternatif dengan kriteria keputusan sebagai berikut:  $T(\text{kecocokan}) S = \{SK, K, C, B, SB\}$ , dengan SK = Sangat Kurang; K = Kurang; C = Cukup; B = Baik; SB = Sangat Baik; yang masing-masing direpresentasikan dengan bilangan *fuzzy* segitiga sebagai berikut :

$$SK = (0, 0.1, 0.2)$$

$$K = (0.3, 0.4, 0.5)$$

$$C = (0.4, 0.5, 0.6)$$

$$B = (0.5, 0.6, 0.7)$$

$$SB = (0.7, 0.8, 1)$$

- c. Untuk rating dari setiap kriteria keputusan seperti pada Tabel 6. Sedangkan untuk derajat kecocokan kriteria keputusan dan alternatif seperti pada Tabel 7.

**Tabel 6. Rating kepentingan untuk setiap kriteria**

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
Rating Kepentingan	S	MS	KS	SSD	TC

**Tabel 7. Rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria**

Alternatif	Rating Kecocokan				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	B	SB	B	B	B
A2	B	C	SB	C	B
A3	SB	B	B	C	B

- d. Langkah selanjutnya adalah mensubstitusikan bilangan *fuzzy* segitiga ke setiap variabel linguistik ke dalam persamaan. Sehingga diperoleh nilai kecocokan *fuzzy* seperti pada Tabel 8, dengan detail perhitungan seperti berikut ini:

- Alternatif A1:

$$Y1 = (0.6*0.5) + (0.8*0.7) + (0.6*0.5) + (0.6*0.5) + (0*0.5)/5 = 0.292$$

$$Q1 = (0.7*0.6) + (0.9*0.8) + (0.7*0.6) + (0.7*0.6) + (0.1*0.5)/5 = 0.406$$

$$Z1 = (0.8*0.7) + (1*1) + (0.8*0.7) + (0.8*0.7) + (0.2*0.7)/5 = 0.564$$

- Alternatif A2:

$$Y2 = (0.6*0.5) + (0.8*0.4) + (0.6*0.7) + (0.6*0.4) + (0*0.5)/5 = 0.256$$

$$Q2 = (0.7*0.6) + (0.9*0.5) + (0.7*0.8) + (0.7*0.5) + (0.1*0.6)/5 = 0.368$$

$$Z2 = (0.8*0.7) + (1*0.6) + (0.8*1) + (0.8*0.6) + (0.2*0.7)/5 = 0.516$$

- Alternatif A3:

$$Y3 = (0.6*0.7) + (0.8*0.5) + (0.6*0.5) + (0.6*0.4) + (0*0.5)/5 = 0.272$$

$$Q3 = (0.7*0.8) + (0.9*0.6) + (0.7*0.6) + (0.7*0.5) + (0.1*0.6)/5 = 0.386$$

$$Z3 = (0.8*1) + (1*0.7) + (0.8*0.7) + (0.8*0.6) + (0.2*0.7)/5 = 0.266$$

Tabel 8. Indeks kecocokan untuk tiap alternatif

Alternatif	Rating Kecocokan					Indeks Kecocokan Fuzzy		
	C1	C2	C3	C4	C5			
A1	B	SB	B	B	B	0.292	0.406	0.564
A2	B	C	SB	C	B	0.256	0.368	0.516
A3	SB	B	B	C	B	0.272	0.386	0.266

### Defuzzy

Pada tahap ini akan menyeleksi alternatif yang optimal dengan mensubstitusikan indeks kecocokan fuzzy pada Tabel 8. ke persamaan, kemudian akan dilakukan pengambilan derajat keoptimisan ( $\alpha$ ) = 0 (tidak optimis),  $\alpha = 0,5$  dan  $\alpha = 1$  (sangat optimis), sehingga akan diperoleh nilai total integral untuk setiap alternatif seperti terlihat pada Tabel 9. detail perhitungannya seperti berikut:

Untuk  $\alpha = 1$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((1)*(0.564)+0.406+(1-1)*(0.292)) = 0.485$$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((1)*(0.516)+0.368+(1-1)*(0.256)) = 0.442$$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((1)*(0.266)+0.386+(1-1)*(0.272)) = 0.326$$

Untuk  $\alpha = 0.5$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((0.5)*(0.564)+0.406+(1-0.5)*(0.292)) = 0.417$$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((0.5)*(0.516)+0.368+(1-0.5)*(0.256)) = 0.377$$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((0.5)*(0.266)+0.386+(1-0.5)*(0.272)) = 0.327$$

Untuk  $\alpha = 0$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((0)*(0.564)+0.406+(1-0)*(0.292)) = 0.349$$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((0)*(0.516)+0.368+(1-0)*(0.256)) = 0.312$$

$$I_{1}^{0} = (0.5)*((0)*(0.266)+0.386+(1-0)*(0.272)) = 0.329$$

Tabel 9. Nilai Total Integral Setiap Alternatif

Alternatif	Nilai Total Integral		
	$\alpha = 0$	$\alpha = 0.5$	$\alpha = 1$
A1	0.349	0.417	0.485



A2	0.312	0.377	0.442
A3	0.329	0.327	0.326

Setelah dilakukan penerapan *fuzzy multi criteria decision making* maka hasil akhir bisa dilihat pada tabel 9, bahwa A1 memiliki nilai total integral terbesar berapapun derajat keoptimisannya, sehingga pada penelitian kali ini bibit ikan lele dumbo terpilih sebagai bibit unggul.

## PENUTUP

Dari penerapan *fuzzy multi criteria decision making* untuk menentukan bibit ikan lele unggul dapat disimpulkan bahwa, metode *fuzzy multi criteria decision making* ini bisa digunakan dalam menentukan pilihan dari bibit ikan lele yang berdasarkan dari alternatif pilihan dan beberapa kriteria yang ada dapat ditentukan nilai akhir yang diinginkan. Bibit Ikan lele dumbo (A1) merupakan bibit dengan nilai integral tertinggi untuk setiap derajat keoptimisannya. Pada derajat keoptimisan  $\alpha = 0$ , nilai total integralnya mencapai 0.349 tertinggi dibandingkan Ikan lele sangkuriang (A2) sebesar 0.312 dan ikan lele lokal (A3) sebesar 0.329. Pada derajat keoptimisan  $\alpha = 0.5$ , nilai total integralnya mencapai 0.417 tertinggi dibandingkan Ikan lele sangkuriang (0.377) dan ikan lele lokal (0.327). Pada derajat keoptimisan  $\alpha = 1$ , nilai total integralnya mencapai 0.485 tertinggi dibandingkan Ikan lele sangkuriang (0.442) dan ikan lele lokal (0.326). Dengan demikian, bibit ikan lele dumbo menjadi bibit lele terunggul berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Widi, "Produksi Lele di Indonesia Sebanyak 1,06 Juta Ton pada 2021," DataIndonesia.id, 13 Oktober 2022. [Online]. Available: <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/produksi-lele-di-indonesia-sebanyak-106-juta-ton-pada-2021>. [Diakses 31 Maret 2024].
- [2] S. Widi, "Peta Produksi Lele di Indonesia pada 2021, Jawa Barat Terbanyak," DataIndonesia.id, 14 November 2022. [Online]. Available: <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/peta-produksi-lele-di-indonesia-pada-2021-jawa-barat-terbanyak>. [Diakses 31 Maret 2024].
- [3] I. M. Suwartha, "7 (Tujuh) Provinsi Penghasil Ikan Lele," Dinas Peternakan Perikanan Dan Kelautan Badung, 15 Mei 2011. [Online]. Available: <https://perikananbadung.blogspot.com/2011/05/7-tujuh-provinsi-penghasil-ikan-lele.html>. [Diakses 31 Maret 2024].
- [4] D. Aldo, "Pemilihan Bibit Lele Unggul Dengan Menggunakan Metode Weighted Product," *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, vol. 2, no. 1, pp. 15-23, 2019.
- [5] M. R. Raihan, "Tips Memilih Bibit Ikan Lele Yang Berkualitas," Digitani IPB, 06 Juli 2023. [Online]. Available: <https://digitani.ipb.ac.id/kenali-tips-memilih-bibit-ikan-lele-yang-berkualitas/>. [Diakses 31 Maret 2024].

- [6] A. Desa, "Strategi Pemilihan Induk Lele Unggul untuk Pembibitan Sukses," Pemerintah Desa Bhuanajaya, 09 Februari 2024. [Online]. Available: <https://www.bhuanajaya.desa.id/strategi-pemilihan-induk-lele-unggul-untuk-pembibitan-yang-sukses/>. [Diakses 31 Maret 2024].
- [7] A. Ulva, D. Iqbal, N. Nuraini, M. Mesran, D. U. Sutiksno dan Y. Yuhandri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Lele Terbaik Menggunakan Metode MOORA (Multi-Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis) dan WASPAS (Weight Aggregated Sum Product Assesment)," dalam *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, Medan, Indonesia, 2018.
- [8] W. Habsari, T. Djatna, F. Udin dan Y. Arkeman, "Pendekatan Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Menggunakan Ahp Untuk Seleksi Pemasok Kemasan Puduk," *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 32, no. 2, pp. 197-203, 2022.
- [9] E. Kurniawan dan N. Rahmadani, "Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making Untuk Pemilihan Bibit Cabai Unggul," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 253-258, 2020.
- [10] A. P. Lubis, "Penerapan Fuzzy Multi Criteria Decision Making Untuk Kelinci Pedaging Unggul," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 4, no. 2, pp. 191-196, 2018.
- [11] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko dan R. Wardoyo, *Fuzzy multi-attribute decision making (fuzzy madm)*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.