

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JENIS IKAN AIR TAWAR UNTUK USAHA PEMBESARAN MENGGUNAKAN METODE ANP-VIKOR

Wulan Sari Simarmata¹, Arief Andy Soebroto, Indriati²

¹Mahasiswa, ²Dosen Pembimbing

Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

Email : chimarmata@gmail.com¹, ariefas@ub.ac.id², indriatik@ub.ac.id²

ABSTRAK

Ikan air tawar merupakan salah satu makanan pokok penghasil protein lengkap. Ikan dapat dihasilkan melalui usaha pembesaran yang bertujuan untuk meningkatkan pendapatan negara. Jika Produksi ikan di Indonesia tidak ditingkatkan maka negara akan mengalami kerugian yang besar serta penduduk negara juga akan kekurangan protein. Populasi sumberdaya laut terus menurun hingga 50% sejak tahun 1970. Produksi ikan air tawar di Indonesia juga mengalami dikarenakan kurangnya penyuluh yang menangani penyeleksian jenis ikan, tidak adanya waktu, jarak dan biaya yang cukup dalam menentukan jenis ikan sehingga penyuluh pada umumnya mencoba-coba jenis ikan air tawar mana yang berpotensi menguntungkan secara manual. Penentuan jenis ikan air tawar perlu ditangani lebih teliti dengan memperhitungkan beberapa parameter yaitu Harga benih(C1), Jumlah pakan(C2), Jumlah Tebar Benih(C3), Permintaan Pasar(C4), Waktu Panen(C5), jumlah Panen(C6) dan Hargajual per Kg(C7). Parameter tersebut akan dijadikan sebuah patokan dalam menentukan jenis ikan air tawar untuk dibesarkan. Untuk itu, diperlukan suatu sistem yang mampu menentukan jenis ikan air tawar mana yang baik untuk dibesarkan serta memberikan keuntungan yang lebih tinggi berdasarkan parameter yang berhubungan dengan pembesaran ikan air tawar. Sistem yang dibangun bertujuan untuk membantu para petani dan penyuluh dalam menentukan jenis ikan air tawar mana yang memiliki potensi lebih tinggi untuk dijadikan usaha. Penelitian ini menggunakan metode anp-vikor yang merupakan metode akurat yang dapat digunakan untuk melakukan pembobotan dan perankingan. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 jenis ikan air tawar yang didapatkan dari pihak UPTD Nganjuk Jawa Timur. Data tersebut telah divalidasi sehingga data dapat dikatakan valid. Hasil Perankingan yang didapatkan memiliki rata-rata akurasi sebesar 83,33% menggunakan metode ANP-VIKOR.

Kata Kunci : ANP, VIKOR, Sistem pendukung Keputusan, ikan Air tawar

ABSTRACT

Waterfish is one of the most protein producer that we used as our main food. Waterfish can be produced by developing a cultivation at area of waterfish labor. By developing this labor we can improve state's revenue which can be a prosperous source for citizen and government. If we dont improve waterfish production in Indonesia, then our state will face income loss and the citizens wil be lack of protein which led to a malnutrition. Ocean resources population keep going down nowaday untill 50% since 1970. Waterfish production in Indonesia Decreased since fishermen had many problem such as lack of time, cost money, distant gap and capability of fishermen developing waterfish cultivation still under usual standart which caused them to determine the selection manually. Determining type of waterfish need to be taken care more serious by calculate upon many parameters such as the cost of waterfish seed (C1), amount of woof (C2), amount of seed to be sited(C3), market appeal (C4), time of harvesting(C5), amount of harvesting (C6), cost of sale(C7). These parameters will be a standart to determine which waterfish will be cultivated and increase profit. Thus, we need a system which can determining the type of valuable waterfish to be cultivated by considering parameters that have been discussed before. The system that will be built has a purpose to help fisherman or waterfish entrepreneur to determine the waterfish with a bigger potential to gain profit. This research use ANP-VIKOR method to gain weighted criterias and selecting the Waterfish. Data for the research gained from Waterfish Association Seed in Nganjuk East Java. The datas through the validation by supervisor of UPTD and the accuration reach to 83,33% using ANP-VIKO method.

Keywords: ANP, VIKOR, Decision Support System, Waterfish

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Ikan merupakan bahan makanan penghasil protein yang dikonsumsi manusia. Ada dua jenis ikan yang dapat dikonsumsi yaitu ikan air laut dan ikan air tawar. Penangkapan yang tidak selektif menyebabkan penurunan populasi ikan air laut sehingga ikan air tawar menjadi kandidat terpenting yang perlu

ditingkatkan produksinya melalui pembesaran perairan tawar (Arie & Dejee, 2013). Potensi pembesaran perairan tawar (*fresh water*) memiliki peluang cukup besar untuk penghasilan negara yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Tercatat 375.800 ha potensi lahan budidaya kolam yang dapat digunakan

untuk membudidayakan ikan sedangkan luas areal budidaya kolam yang saat ini digunakan hanya maksimal 68.690 ha dan perkembangan produksi perikanan budidaya kolam mencapai 181,84 ribu ton dan pada tahun 2000. (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016)

Menurut data Kementerian Kelautan dan perikanan, Kabupaten Nganjuk Jawa Timur merupakan kabupaten yang berada di urutan ke 5 produksi tertinggi ikan air tawar dengan total produksi sebesar 11.184,3 ton se-provinsi Jawa Timur (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016). Terbatasnya Penyuluh menjadi salah satu faktor penyebab menurunnya produksi ikan air tawar, selain itu mahalnya biaya, jarak dan waktu yang dibutuhkan untuk menyeleksi ikan air tawar menyebabkan penyuluh mencoba stu persatu jenis ikan air tawar yang akan dibesarkan. Selain permasalahan semi-terstruktur seperti penentuan ikan air tawar ini harus diselesaikan dengan cara yang berbeda.

Penelitian yang menggunakan metode DANP-VIKOR dilakukan oleh beberapa peneliti yaitu (Tzeng & Wang, 2012), (Chiu, et al., 2013), (Hsu, et al., 2012) dan (Yang, et al., 2013). Penelitian yang dilakukan untuk menguji seberapa efektif metode ANP dibantu Dematel untuk melakukan pembobotan dan metode VIKOR sebagai perankingannya terhadap beberapa objek yang berbeda yaitu bisnis *e-store*, pemasaran merk, pemilihan vendor dan pengendalian kontrol resiko keamanan. Kesamaan dari empat penelitian tersebut adalah bagaimana metode ANP dibantu Dematel dalam melakukan pembobotan kriteria mampu mengatasi masalah hubungan ketergantungan antar kriteria (baik antar satu kriteria/*interdependence* maupun kriteria berbeda/*outerdependence*). Pembentukan Supermatriks pada ANP menyebabkan peningkatan hasil pembobotan sehingga lebih mudah dilakukan perankingan menggunakan metode VIKOR. Kombinasi metode ANP-VIKOR mengijinkan pembuat keputusan bukan hanya melakukan pemilihan keputusan terbaik tetapi juga menemukan cara untuk melakukan peningkatan jarak dari level berbeda untuk masing-masing dimensi dan kriteria sehingga menambah keefisienan dalam menggunakan sumberdaya. (Hsu, et al., 2012)

Penelitian yang menggunakan Metode ANP dilakukan oleh beberapa peneliti (Jung & Seo, 2010), (Al-Hawari, et al., 2014), (Nedjati & Izbirak, 2013) (Chemweno, et al., 2015), (Guimaraes & Salomon, 2015), (Ramadhan, et al., 2015), (Rouyendegh & Erol, 2010), (Formisano & Mazzolani, 2015), (Shiue & Lin, 2012), dengan objek dan kriteria-kriteria yang berbeda-beda namun memberikan hasil yang baik mengenai metode ANP. Dari hasil penelitian beberapa peneliti tersebut didapatkan kesimpulan bahwa metode ANP memberi banyak pilihan kepada pembuat keputusan apakah ingin lebih melakukan pemilihan secara umum atau lebih spesifik. Metode ANP mengijinkan lingkungan keputusan, kriteria serta alternatif untuk berhubungan satu sama lain sehingga memberikan Gambaran tentang beberapa macam hasil keputusan

yang berhasil dibentuk. ANP memberikan umpan balik kepada pembuat keputusan tentang baik buruknya hasil sesuai keputusan yang diambil. (Jung & Seo, 2010) Karena dibentuk terlebih dahulu menggunakan model jaringan, ANP dapat menentukan elemen atau kriteria mana saja yang saling berhubungan atau tidak. (Al-Hawari, et al., 2014) pembentukan Supermatriks pada metode ANP menghasilkan bobot prioritas global yang yang dapat memudahkan dalam perankingan. (Lee, et al., 2009)

Penelitian yang berhubungan dengan Metode VIKOR banyak dilakukan oleh peneliti pada penelitian-penelitian sebelumnya. Penelitian dengan metode VIKOR dilakukan oleh (Sayadi, et al., 2009), (Wu, et al., 2008), (Ula & SN, 2013) dan beberapa peneliti lain. Metode VIKOR merupakan salah satu metode MCDM yang digunakan untuk meranking beberapa alternatif yang hubungan masing-masing kriteria nya diskrit. Kelebihan metode ini dibanding metode perankingan lain adalah metode ini dapat melakukan kompromi terhadap solusi yang diinginkan oleh pembuat keputusan serta dapat melakukan optimasi pada kriteria-kriteria yang ada agar mampu menghasilkan keputusan yang paling sesuai dengan kebutuhan pengambil keputusan (*Decision Maker*). (Sayadi, et al., 2009). Metod ini juga dapat elakukan perankingan dengan kriteria kriteria yang berlawanan dengan cara meranking alternatif dan mengukur kedekatan atau solusi yang paling mendekati. (Wu, et al., 2008).

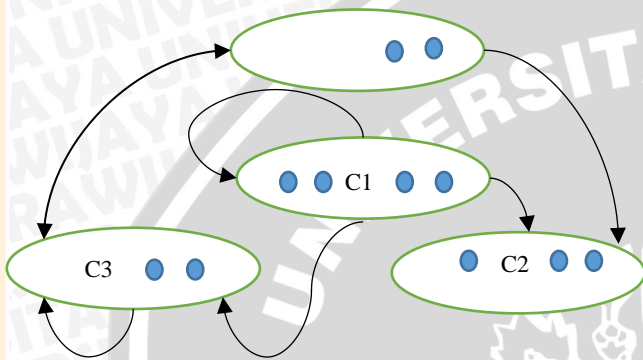
Penelitian yang sudah pernah dilakukan hingga saat ini dengan objek ikan air tawar salah satu nya adalah penelitian oleh Hence Beedwel Lumentut dan Sri hartati dengan judul 'Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Budidaya Ikan Air Tawar dengan Menggunakan Metode AF-TOPSIS'. Penelitian dilakukan bertujuan untuk menentukan ikan air tawar untuk usaha budidaya berdasarkan 2 faktor yaitu faktor lingkungan dan faktor finansial. Metode yang digunakan adalah AF-TOPSIS dengan Metode AF digunakan untuk menghitung seberapa keuntungan usaha budidaya dan metode TOPSIS untuk pembobotan dan perankingan alternatif. (Lumentut & Hartati, 2015).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya dapat diketahui bahwa metode ANP-VIKOR dapat menyelesaikan permasalahan semi-terstruktur seerti penentuan jenis ikan air tawar ini. Metode ANP memiliki kelebihan dari metode lain karena memberikan umpan balik terhadap masing-masing kriteria serta merefleksikan karakteristik yang saling berhubungan satu sama lain. Metod VIKOR menyediakan solusi yang dapat dikompromi hasil pengambilan keputusan sesuai dengan kebutuhan pengambil keputusan. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat dilakukan penyeleksian terskala secara dini untuk mencegah kerugian dalam usaha pembesaran ikan air tawar.

Analytic Network Process (ANP) merupakan perbaikan dari *Analytic Hierarchy Process*(AHP).

ANP dikembangkan oleh Thomas L Saaty dengan tujuan dapat memperbaiki kekurangan yang ada pada AHP. ANP digunakan dalam multi-kriteria pengambilan keputusan untuk melepaskan hirarkis pembatasan struktur. Pendekatan ANP mengganti umpan balik hirarki yang hanya mampu mengklasifikasikan dengan mendefinisikan hirarki dan non-hirarki atau secara langsung dan tidak langsung. (Gayatri & S, 2013). Misalnya, tidak hanya kriteria yang dianggap penting dan berpengaruh tetapi alternatif penting juga dapat berpengaruh terhadap kriteria penting. (J, 2009)

Berikut ini struktur ANP dapat dilihat pada Gambar 1.



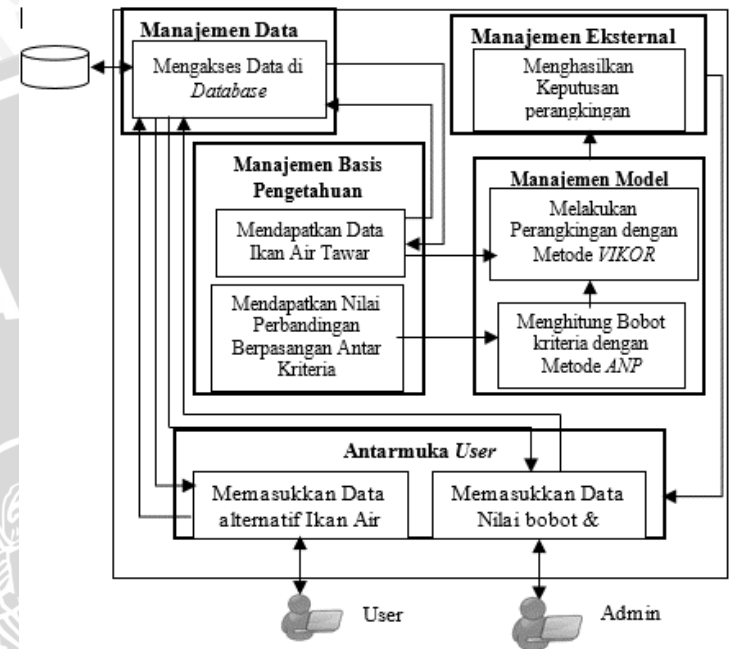
Gambar 1 Struktur Jaringan ANP

Alasan memilih ANP adalah Karena ANP dapat menyelesaikan permasalahan dengan cakupan yang luas, sedangkan cakupan permasalahan yang dapat diselesaikan AHP jauh lebih sempit. AHP menyelesaikan masalah secara hirarki, namun masalah yang membutuhkan banyak keputusan tidak dapat diselesaikan dengan kerangka hirarkis. Oleh karena itu dibentuklah ANP. Pada metode ANP hubungan timbal balik yang kompleks dapat terjadi antara tingkat keputusan dan atribut. ANP melakukan penyelesaian masalah menggunakan kerangka jaringan dengan prediksi yang lebih akurat dan hasil yang lebih stabil dibandingkan dengan AHP (Promentilla, et al., 2007).

VIKOR merupakan bahasa Serbia yang artinya *Multicriteria Optimization and Compromise Solution*. Metode Vikor ini merupakan metode perankingan yang dapat dikategorikan sebagai *multicriteria decision analysis* karena menggunakan indeks peringkat multikriteria berdasarkan ukuran tertentu kedekatan solusi. Metode ini fokus pada pemilihan 1 sample kriteria yang saling bertentangan dan kriteia tersebut akan dihitung untuk membantu para pengambil keutusan. Metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan bersifat diskret pada kriteria yang bertentangan atau saling tidak berhubungan.(Pramulanto, et al., 2013).

METODOLOGI

Metodologi penelitian dapat ditunjukkan secara keseluruhan melalui arsitektur sistem Pendukung keputusan. Berikut ini Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar untuk Usaha Pembesaran dengan metode ANP-VIKOR pada Gambar 2.



Gambar 2 Arsitektur SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar untuk Usaha Pembesaran dengan metode ANP-VIKOR

Manajemen Data

Subsistem Manajemen data menjelaskan proses aliran data (*Data Flow*) yang masuk dan keluar system. Data yang masuk ke dalam sistem merupakan data yang akan di proses dan dihitung hasilnya sehingga hasil perhitungan tersebut menjadi data keluaran sistem.

Manajemen Basis Pengetahuan

Subsistem basis pengetahuan terdiri dari kriteria-kriteria yang digunakan dalam proses penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran dan data jenis-jenis ikan air tawar beserta hasil pembobotannya. Langkah pertama yaitu menentukan perbandingan bobot untuk setiap kriteria mengikuti Saaty. Nilai perbandingan bobot yang diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap pihak UPTD Warujayang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan Bobot Kepentingan antar Kriteria

No	Perbandingan Kriteria	Nilai Kepentingan
1	<ul style="list-style-type: none"> • Harga Benih • Jumlah Pakan • Sama Penting 	1

2	<ul style="list-style-type: none"> • Harga Benih • Jumlah Tebar Benih • Nilai Tengah 	2
3	<ul style="list-style-type: none"> • Harga Benih • Permintaan Pasar • Sedikit lebih Penting 	3
4	<ul style="list-style-type: none"> • Harga Benih • Waktu Panen • Lebih Penting 	5
5	<ul style="list-style-type: none"> • Harga Benih • Jumlah Panen • Sedikit lebih Penting 	3
6	<ul style="list-style-type: none"> • Harga Benih • Harga Jual per Kg • Sedikit lebih Penting 	3
7	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Pakan • Jumlah Tebar Benih • Nilai Tengah 	2
8	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Pakan • Permintaan Pasar • Nilai Tengah 	2
9	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Pakan • Waktu Panen • Lebih Penting 	5
10	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Pakan • Jumlah Panen • Sedikit lebih Penting 	3
11	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Pakan • Harga Jual per Kg • Sedikit lebih Penting 	3
12	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Tebar Benih • Permintaan Pasar • Sedikit lebih Penting 	3
13	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Tebar Benih • Waktu Panen • Sedikit lebih Penting 	3
14	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Tebar Benih • Jumlah Panen • Sedikit lebih Penting 	3
15	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Tebar Benih • Harga Jual per Kg • Sedikit lebih Penting 	3
16	<ul style="list-style-type: none"> • Permintaan Pasar • Waktu Panen • Nilai Tengah 	2
17	<ul style="list-style-type: none"> • Permintaan Pasar • Jumlah Panen • Nilai Tengah 	2
18	<ul style="list-style-type: none"> • Permintaan Pasar • Harga Jual per Kg • Nilai Tengah 	2
19	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu Panen • Jumlah Panen • Nilai Tengah 	2
20	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu Panen • Harga Jual per Kg • Nilai Tengah 	2

Nilai Pembobotan untuk masing-masing kriteria ditunjukkan pada Tabel 2 sampai dengan Tabel 8.

Tabel 2 Konversi Bobot Harga Benih (C1)

Harga Per Ekor Benih 5-8cm (Rp)	
Keterangan	Bobot
≤ 100	4
101 – 300	3
301 – 500	2
≥ 501	1

Tabel 3 Konversi Bobot Jumlah Pakan (C2)

Jumlah Pakan (Karung)	
Keterangan	Bobot
≤ 25	4
26 – 30	3
≥ 31	2

Tabel 4 Konversi Bobot Jumlah Tebar Benih (C3)

Jumlah Tebar Benih (ekor)	
Keterangan	Bobot
≥ 3001	4
2001 – 3000	3
≤ 2000	2

Tabel 5 Konversi Bobot Permintaan Pasar (C4)

Permintaan Pasar	
Keterangan	Bobot
Tinggi	4
Sedang	3
Rendah	2

Tabel 6 Konversi Bobot Waktu Panen (C5)

Waktu Panen	
Keterangan	Bobot
≤ 3	4
4 – 5	3
≥ 6	2

Tabel 7 Konversi Bobot Jumlah Panen (C6)

Jumlah Panen (Kg)	
Keterangan	Bobot
≥ 751	4
501 – 750	3
≤ 500	2

Tabel 8 Konversi Bobot Harga Jual Per Kilogram (C7)

Harga Per Ekor Benih 5-8cm (Rp)	
Keterangan	Bobot
≥ 20001	4
15001 - 20000	3
≤ 15000	2

Jenis Ikan Air Tawar yang dijadikan sebagai penelitian adalah sebagai berikut : Ikan nila, ikan mas, ikan patin, ikan lele, ikan bawal, ikan gurame, Ikan Tawes, Ikan Bawal, Ikan Baung dengan beberapa jenis variasi masing-masing ikan air tawar yang sudah disebutkan. Nilai yang diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap pihak UPTD Warujayeng akan dikonversi sesuai ketentuan Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan oleh Saaty pada **Tabel 9**

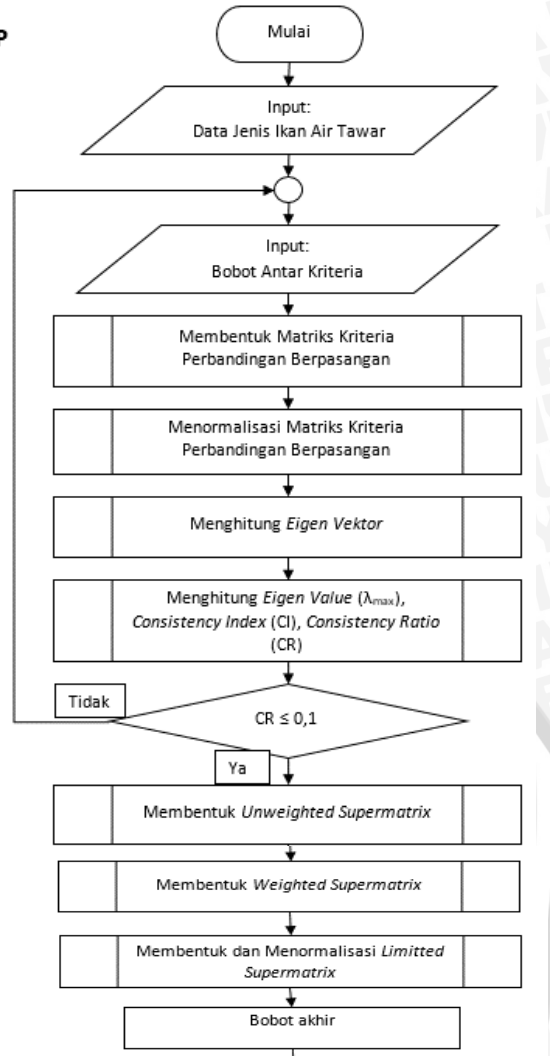
Tabel 9. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua elemen punya pengaruh yang sama
3	Sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit memilih atau elemen dibandingkan pasangannya
5	Lebih penting	Pengalaman dan penilaian dengan kuat memilih satu elemen dibandingkan pasangannya
7	Sangat penting	Satu elemen sangat disukai dan secara praktis dominasinya terlihat
9	Mutlak sangat penting	Satu elemen terbukti mutlak lebih disukai dibandingkan dengan pasangannya
2,4,6,8	Nilai Tengah	Ketika diperlukan sebuah kompromi
Kebalikan	$a_{ij} = 1/a_{ji}$	

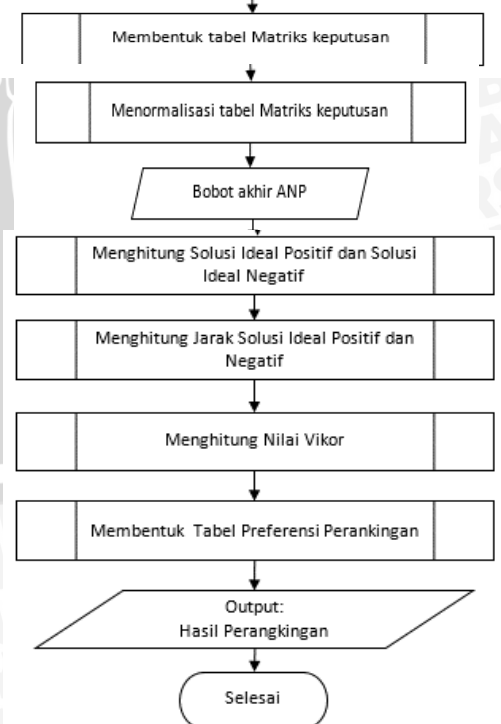
Manajemen Model

Subsistem manajemen model merupakan tata kelola yang berhubungan dengan penentuan metode yang akan digunakan dalam pengambilan keputusan. Subsistem ini merepresentasikan proses pengambilan keputusan berdasarkan tahapan metode penelitian yang digunakan dengan memanfaatkan kecerdasan buatan. Subsistem manajemen model dibentuk berdasarkan manajemen data dan manajemen basis pengetahuan. Subsistem manajemen model terdiri atas perancangan metode ANP dan metode VIKOR. Diagram alir metode ANP-VIKOR pada **Gambar 3**.

ANP



VIKOR



Gambar 3 Diagram Alir metode ANP-VIKOR

HASIL & PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan Sistem Pendukung Keputusan penentuan jenis ikan air tawar ditunjukkan dengan menjabarkan manajemen model yang terdiri atas perancangan metode ANP-VIKOR dan perhitungan manualnya dalam memberikan hasil keputusan penentuan jenis ikan air tawar.

Perhitungan dengan metode ANP

1. Membentuk matriks perbandingan berpasangan. (Saaty, 1999)

Matriks kriteria perbandingan berpasangan dibentuk dihitung melalui Pers.1

$$A = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_3 \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_3 \\ \dots & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix} \quad (Pers.1)$$

Matriks kriteria perbandingan berpasangan untuk C1 ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Matriks Kriteria Perbandingan berpasangan C1

	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C2	3/3	2/1	1/2	1/5	1/3	1/3
C3	1/2	3/3	1/3	1/2	1/3	1/3
C4	2/1	3/1	7/7	2/1	2/1	2/1
C5	5/1	3/1	1/2	5/5	2/1	2/1
C6	3/1	3/1	1/2	1/2	3/3	1
C7	3/1	3/1	1/2	1/2	3/3	3/3

2. Menormalisasi matriks perbandingan berpasangan (Hsu, et al., 2012)
Normalisasi dihitung dengan Persamaan.2

$$Normalisasi = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (Pers.2)$$

Keterangan :

a_{ij} = Nilai matriks baris ke-i kolom ke-j
n = ordo matriks
perhitungan normalisasi Kriteria C1 mengacu pada **Tabel 2** untuk baris 1 kolom 1 dihitung sebagai berikut :

$$C1_{11} = 1 + 0.5 + 2 + 5 + 3 + 3 = 14.5$$

$$C1_{11} = 1/14.5$$

$$C1_{11} = 0,0690$$

Matriks kriteria perbandingan berpasangan ternormalisasi untuk C1 ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Matriks Kriteria Perbandingan berpasangan C1 Ternormalisasi

	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C2	0,0690	0,1333	0,1500	0,0441	0,0500	0,0500
C3	0,0345	0,0667	0,1000	0,0735	0,0500	0,0500
C4	0,1379	0,2000	0,3000	0,4412	0,3000	0,3000
C5	0,3448	0,2000	0,1500	0,2206	0,3000	0,3000
C6	0,2069	0,2000	0,1500	0,1103	0,1500	0,1500
C7	0,2069	0,2000	0,1500	0,1103	0,1500	0,1500

3. Menghitung Eigen Vektor (Xu & Chan, 2013)
Bobot elemen (eigen vektor) dihitung dengan Persamaan.3 :

$$eigenvektor(E.V) = \frac{1}{jtotal} \begin{bmatrix} j_1 \\ \dots \\ j_n \end{bmatrix} \quad (Pers.3)$$

Keterangan :

J_i = nilai matriks baris ke-i
 J_n = nilai total ordo Matriks

Hasil perhitungan eigen vektor C1 untuk baris pertama adalah sebagai berikut :

$$E.V_1 = \frac{0,069 + 0,1333 + 0,15 + 0,0441 + 0,05 + 0,05}{1+1+1+1+1+1} = \frac{0,4964}{6} = 0,0827$$

Eigen Vektor untuk C1 ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Eigen Vektor (E.V)Matriks Perbandingan berpasangan C1

E.Vektor C1
0,0827
0,0624
0,2799
0,2526
0,1612
0,1612

4. Menghitung Rasio Konsistensi (Saaty & Vargas, 2006)

Untuk mendapatkan nilai Rasio konsistensi dibawah 0.1 ada tiga variabel yang perlu dihitung terlebih dahulu yaitu Eigen Value (λ_{max}), indeks konsistensi (CI) dan konsistensi acak (CR).

Eigenvalue (λ_{max}) dihitung menggunakan Persamaan.4

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n E.V * n \quad (Pers.4)$$

Keterangan :

λ = nilai eigenvalue
 λ_{max} = nilai eigenvalue terbesar
n = ordo matriks

Perhitungan eigenvalue(λ_{max}) mengacu pada **Tabel 12** untuk matriks perbandingan C1 adalah sebagai berikut :

$$\lambda_{max} C1 = (6 * 0.827) + (6 * 0.062) + (6 * 0,2799) + (6 * 0.2526) + (6 * 0.1612) + (6 * 0.1612)$$

$$\lambda_{max} C1 = 6$$

Consistensi Index (CI) dihitung menggunakan Per.5.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (Pers.5)$$

Keterangan :

CI = Indeks konsistensi
n = ordo matriks

Contoh Perhitungan CI untuk matriks perbandingan C1 adalah sebagai berikut (dengan $\lambda_{max} = 6$ dan n=6):

$$CI = \frac{6-6}{6-1}$$

$$CI = 0$$

Consistency Ratio (CR) dihitung Menggunakan dengan menjumlahkan tiap kolom matriks Unweighted dimana tiap-tiap kolom harus bernilai 1. Jika sudah bernilai 1 artinya Supermatriks Unweighted sudah ternormalisasi dan dapat digunakan sebagai Weighted Supermatriks. Berikut ini persamaan untuk mengecek WS pada Persamaan 8.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (Pers.6)$$

Keterangan :

CR = indikator acak, RI = Random Index

Untuk menghitung diperlukan Nilai random indeks tiap-tiap ordo matriks sesuai ketentuan Thomas L Saaty. Random Consistency index (RCI) ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13 Random Index

M	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RCI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

Sesuai dengan ketentuan pada **Tabel 13** maka nilai matriks RCI untuk matriks ordo 6x6 adalah 1.24 sehingga perhitungan CR untuk matriks perbandingan C1 adalah sebagai berikut :

$$CR = \frac{0}{1.24}$$

$$CR = 0$$

Jika CR yang didapat hasilnya kurang dari 0,1 maka nilai bobot kepentingan yang didapat sudah sesuai dan dapat dilanjutkan ke langkah berikutnya. (Saaty, 1999)

5. Membentuk Unweighted Supermatriks (Saaty & Vargas, 2006)

Unweighted Supermatriks (US) dibentuk dengan memasukkan setiap nilai Eigen Vektor (E.V) ke dalam masing-masing kriteria sesuai sel nya. Sel yang memiliki ordo matriks mxn yang sama akan bernilai 0.

Berikut ini persamaan cara memasukkan nilai EV untuk Setiap Kriteria pada Persamaan.7 :

$$US = \begin{pmatrix} 0 & E.VC2_1 & E.VC3_1 \\ E.VC1_1 & 0 & E.VC3_n \\ E.VC1_n & E.VC2_n & 0 \end{pmatrix} \quad (Pers (7))$$

Keterangan :

US = Unweighted Supermatrix

E.V = Eigen Vektor

Hasil Pembentukan Unweighted Supermatriks Berikut ditunjukkan pada **Tabel 14**

Tabel 14 Unweighted Supermatrix

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0,0000	0,0745	0,0624	0,0829	0,0939	0,0842	0,0842
C2	0,0827	0,0000	0,0708	0,0829	0,1027	0,0929	0,0929
C3	0,0624	0,0630	0,0000	0,0668	0,0669	0,0647	0,0647
C4	0,2799	0,2918	0,2792	0,0000	0,2969	0,2863	0,2863
C5	0,2526	0,2502	0,2705	0,3535	0,0000	0,2854	0,2854
C6	0,1612	0,1603	0,1585	0,2069	0,2198	0,0000	0,1865
C7	0,1612	0,1603	0,1585	0,2069	0,2198	0,1865	0,0000

Tabel 14 kolom pertama merupakan hasil Eigen Vektor yang mengacu pada Tabel 12. Cara yang sama dilakukan untuk memasukkan Eigen Vektor untuk kriteri C2 samapai kriteria C7.

6. Membentuk Unweighted Supermatriks (Saaty & Vargas, 2006)

Pembentukan Weighted Supermatriks (WS) dilakukan dengan menjumlahkan tiap kolom matriks Unweighted dimana tiap-tiap kolom harus bernilai 1. Jika sudah bernilai 1 artinya Supermatriks Unweighted sudah ternormalisasi dan dapat digunakan sebagai Weighted Supermatriks. Berikut ini persamaan untuk mengecek WS pada Persamaan 8.

$$WS = \begin{pmatrix} US_{11} & US_{12} & US_{1n} \\ US_{21} & US_{22} & US_{2n} \\ US_{nn} & US_{nn} & US_{nn} \end{pmatrix} \quad (Pers (8))$$

Hasil Pembentukan Weighted Supermatriks ditunjukkan pada **Tabel 15**

Tabel 15 Weighted Supermatrix

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0,0000	0,0745	0,0624	0,0829	0,0939	0,0842	0,0842
C2	0,0827	0,0000	0,0708	0,0829	0,1027	0,0929	0,0929
C3	0,0624	0,0630	0,0000	0,0668	0,0669	0,0647	0,0647
C4	0,2799	0,2918	0,2792	0,0000	0,2969	0,2863	0,2863
C5	0,2526	0,2502	0,2705	0,3535	0,0000	0,2854	0,2854
C6	0,1612	0,1603	0,1585	0,2069	0,2198	0,0000	0,1865
C7	0,1612	0,1603	0,1585	0,2069	0,2198	0,1865	0,0000
Jumlah	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000

7. Membentuk Limited Supermatriks (Saaty & Vargas, 2006)

Limited Supermatriks (LS) diperoleh dengan memangkatkan Weighted matriks dengan dirinya sendiri hingga masing-masing kolom bernilai sama. Hasil kolom akan menjadi Supermatriks akhir yang disebut Limited Supermatriks. Matriks inilah yang akan digunakan sebagai bobot akhir ANP. Berikut ini persamaan menghitung Limited Supermatriks pada Persamaan 9:

$$LS_1 = WS_1 * WS_1 \dots LS_n = WS_n * WS_n \quad (Pers 9)$$

Keterangan :

LS = Limited Supermatrix

WS = Weighted Supermatrix

n = jumlah iterasi yang dilakukan hingga masing-masing baris matriks bernilai sama. Berikut ini Hasil Limited Supermatriks pada **Tabel 16**

Tabel 16 Limited Supermatrix

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	0,0775	0,0775	0,0775	0,0775	0,0775	0,0775	0,0775
C2	0,0831	0,0831	0,0831	0,0831	0,0831	0,0831	0,0831
C3	0,0614	0,0614	0,0614	0,0614	0,0614	0,0614	0,0614
C4	0,2241	0,2241	0,2241	0,2241	0,2241	0,2241	0,2241
C5	0,2289	0,2289	0,2289	0,2288	0,2290	0,2289	0,2289
C6	0,1625	0,1625	0,1625	0,1626	0,1625	0,1625	0,1625
C7	0,1625	0,1625	0,1625	0,1626	0,1625	0,1625	0,1625

Setelah Limited Supermatriks diperoleh maka diambil nilai bobot akhir tiap-tiap kriteria sebagai output perhitungan akhir metode ANP. Berikut ini bobot akhir ANP ditunjukkan pada **Tabel 17**

Tabel 17 Bobot Akhir ANP

Bobot Akhir
0,0775
0,0831
0,0614
0,2241

$$f_i^- = \min f_{ij}, i = 1, \dots, m \quad (\text{Pers.12})$$

Untuk kriteria cost dicari dengan rumus :

$$f_i^* = \min f_{ij}, i = 1, \dots, m \quad (\text{Pers.13})$$

$$f_i^- = \max f_{ij}, i = 1, \dots, m \quad (\text{Pers.14})$$

Keterangan :

f_i^* = solusi ideal positif

f_i^- = Solusi ideal negatif

Hasil perhitungan solusi ideal positif (f_{max}) dan solusi ideal negatif (f_{min}) mengacu pada **Tabel 19** ditunjukkan pada **Tabel 20**

Tabel 20. Solusi Ideal Positif dan Negatif

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
f^+	0,0510	0,1176	0,1202	0,2530	0,2357	0,2257	0,2485
f^-	0,2041	0,2353	0,2403	0,1265	0,1179	0,1129	0,1243
$f^+ f^-$	0,1531	0,1176	0,1202	0,1265	0,1179	0,1129	0,1243

4. Menghitung *Utility Measure* (S_i) dan *Regret Measure* (R_i) (Sayadi, et al., 2009)

Perhitungan (S_i) dan (R_i) bertujuan untuk mencari Jarak ideal positif dan Jarak Ideal Negatif yang terdekat dengan Solusi ideal. Perhitungan ini membutuhkan masukan berupa bobot akhir kriteria metode ANP. Berikut ini perhitungan *Utility Measure* (S_i) dan *Regret Measure* (R_i) pada Pers.15 dan Pers.16

S_i dihitung dengan Pers.15

$$S_i = \sum_{j=1}^n \frac{w_i(f_i^* - f_{ij})}{f_i^* - f_i^-} \quad (\text{Pers.15})$$

R_i dihitung dengan rumus :

$$R_i = \sum_{j=1}^n \max[w_i(f_i^* - f_{ij}) / (f_i^* - f_i^-)] \quad (\text{Pers.16})$$

Keterangan :

w_i = bobot akhir kriteria,

S_i = *Maximum group Utility*

R_i = *Minimum Individual Regret of the opponent*

Berikut ini contoh perhitungan S_i dan R_i untuk baris pertama :

- S_i baris pertama :

$$Si(A1) => (0,075 * (0,051 - 0,2041) / -0,1531) + (0,0831 * (0,1176 - 0,2352) / 0,1176) + (0,0614 * (0,1201 - 0,1803) / -0,1202) + (0,2241 * (0,2530 - 0,2530) / 0,1265) + (0,2289 * (0,2357 - 0,1768) / 0,1179) + (0,1625 * (0,2257 - 0,1693) / 0,1129) + (0,1625 * (0,2485 - 0,1864) / 0,1234)$$

$$Si(A1) = 0.4682$$

- R_i baris pertama

$$Ri(A1) = \max\left(0,075 * \frac{0,051 - 0,2041}{-0,1531}; (0,0831 * \frac{0,1176 - 0,2352}{0,1176}); (0,0614 * \frac{0,1201 - 0,1803}{-0,1202}); (0,2241 * \frac{0,2530 - 0,2530}{0,1265}); (0,2289 * \frac{0,2357 - 0,1768}{0,1179}); (0,1625 * \frac{0,2257 - 0,1693}{0,1129}); (0,1625 * (0,2485 - 0,1864) / 0,1234)\right)$$

$$Ri(A1) = \max(0,0775; 0,0831; 0,0307; 0,000; 0,1145; 0,0813; 0,0813)$$

$$Ri(A1) = 0,1145$$

Hasil Perhitungan S_i dan R_i Ditunjukkan pada **Tabel 21**

Tabel 21. Tabel S_i dan R_i

Alternatif	$S_i(An)$	$R_i(An)$
A1	0,4682	0,1145
A2	0,4682	0,1145
A3	0,5779	0,2241
A4	0,5779	0,2241
A5	0,6923	0,2241
A6	0,6923	0,2241
A7	0,6923	0,2241
A8	0,3517	0,2289
A9	0,4442	0,2241
A10	0,2201	0,0813
A11	0,4442	0,2241
A12	0,2201	0,0813
A13	0,4442	0,2241
A14	0,7544	0,2289
A15	0,4267	0,1145
A16	0,6508	0,2241
A17	0,6508	0,2241
A18	0,7394	0,2289
A19	0,6508	0,2241
A20	0,7394	0,2289
A21	0,6508	0,2241
A22	0,4588	0,2289
A23	0,4588	0,2289
A24	0,6829	0,2289
A25	0,5685	0,2241
A26	0,4846	0,2289
A27	0,5080	0,1625
A28	0,5055	0,1625
A29	0,5055	0,1625
A30	0,6829	0,2289

5. Menghitung Nilai Vikor (Q_i) (Wu, et al., 2008)

Nilai Vikor dihitung dengan rumus :

$$Q_i = v \left(\frac{S_{ij} - S^*}{S - S^*} \right) + (1 - v) \left(\frac{R_{ij} - R^*}{R - R^*} \right) \quad (\text{Pers.17})$$



Keterangan :

v = bobot kompromi (*majority of criteria*)

$S^* = \min S_{ij}$, $S^- = \max S_{ij}$, $R^* = \min R_{ij}$, $R^- = \max R_{ij}$; $i=1, \dots, m$

S_{ij} = jarak solusi ideal positif dengan alternatif

R_{ij} = jarak solusi ideal negatif dengan alternative

Sebelum melakukan perhitungan nilai Vikor (Q_i) kita harus menghitung $S_{i \min}$, $S_{i \max}$ serta $R_{i \min}$ dan $R_{i \max}$ terlebih dahulu berdasarkan tabel hasil nilai S_i dan R_i

Berikut ini merupakan proses perhitungan $S_{i \min}(S^-)$, $S_{i \max}(S^*)$, $R_{i \min}(R^-)$, $R_{i \max}(R^*)$ dan selisihnya Mengacu pada **Tabel 10**

- $S^* = \min S_i (A_n)$
 $S^* = 0.2201$
- $S^- = \max S_i (A_n)$
 $S^- = 0.7544$
- $R^* = \min R_i (A_n)$
 $R^* = 0.0813$
- $R^- = \max R_i (A_n)$
 $R^- = 0.2289$
- **Selisih $S_i = S^- - S^*$**
Selisih $S_i = 0.7544 - 0.2201$
Selisih $S_i = 0.5343$
- **Selisih $R_i = R^- - R^*$**
Selisih $R_i = 0.2289 - 0.0813$
Selisih $R_i = 0.1477$

Dibawah ini merupakan tabel hasil perhitungan $S_{i \min}(S^-)$, $S_{i \max}(S^*)$, $R_{i \min}(R^-)$, $R_{i \max}(R^*)$ dan selisihnya pada **Tabel 22**

Tabel 22 Tabel S_i Max S_i Min dan R_i Max dan R_i Min

S_i max	S_i min	R_i max	R_i min	Selisih S_i	Selisih R_i
0,2201	0,7544	0,0813	0,2289	0,5343	0,1477

Berikut ini merupakan contoh perhitungan Q_i untuk alternatif pertama :

$$Q_i(A1) = 0,5 * \frac{0,221}{0,5343} + (1 - 0,5) * \frac{0,0813}{0,1477} = 0,3446$$

Berikut ini hasil perhitungan nilai vikor (Q_i) pada **Tabel 23**

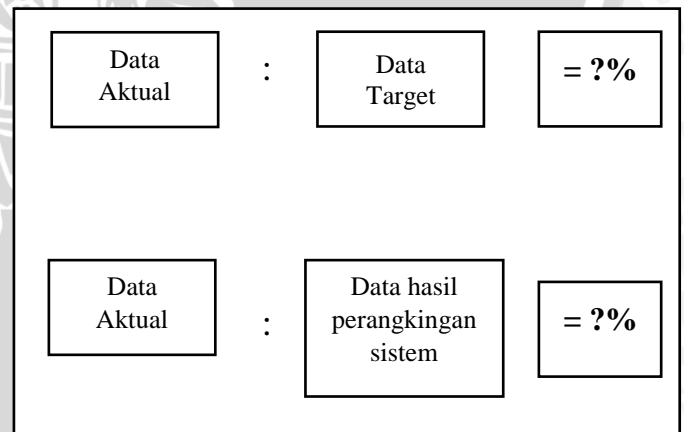
Tabel 23 Perangkingan berdasarkan nilai Vikor (Q_i)

Alternatif	Jenis Ikan	Q_i
A10	Lele Paiton	0,0000
A12	Lele Dumbo	0,0000
A15	Mas Puntun	0,3057
A1	Nila Gift	0,3446
A2	Nila Merah	0,3446
A28	Mujair	0,5423
A29	Sepat Siam	0,5423
A27	Tawes	0,5446
A8	Gurami	0,6232
A9	Lele Phiton	0,6934
A11	Lele Sangkuriang	0,6934

A13	Lele Masamo	0,6934
A22	Patin Siam	0,7234
A23	Patin Jambal	0,7234
A26	Bawal	0,7476
A25	Patin Pasupati	0,8097
A3	Nila Nirwana	0,8185
A4	Nila Larasati	0,8185
A16	Mas Majalaya	0,8867
A17	Mas Sinyonya	0,8867
A19	Mas Merah	0,8867
A21	Mas Lokal	0,8867
A5	Nila Best	0,9256
A6	Nila Gesit	0,9256
A7	Nila Lokal	0,9256
A24	Patin Kunyit	0,9331
A30	Baung	0,9331
A18	Mas Taiwan	0,9860
A20	Mas Yamato	0,9860
A14	Lele Lokal	1,0000

AKURASI

Pengujian akurasi dilakukan dengan tujuan melihat seberapa baik Metode ini diimplementasikan terhadap penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran. Berikut ini merupakan diagram pengujian akurasi terdapat pada **Gambar 4**.



Keterangan :

- **Data Target** = Data hasil ikan air tawar yang menguntungkan menurut Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Nganjuk
- **Data Hasil Perangkingan sistem** = Data hasil ikan air tawar yang menguntungkan menurut perhitungan SPK
- **Data Aktual** = Data hasil nilai produksi yang diperoleh di lapangan dalam satu kali masa produksi

Prosedur

Pengujian akurasi sistem dilakukan dengan menghitung banyaknya data jenis ikan yang berpotensi menguntungkan berdasarkan data aktual. Data target dan data hasil perankingan system akan dihitung akurasinya masing-masing menurut data aktual. Nilai batas bawah yang ditentukan oleh Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Nganjuk adalah 100.000 Kg untuk jumlah produksi dan Rp. 1.000.000.000 untuk nilai produksi dari seluruh wilayah Kabupaten Nganjuk dalam satu kali masa panen. Berdasarkan hal tersebut, maka akan diambil ikan air tawar yang memiliki nilai produksi lebih dari sama dengan 100.000 kg dan nilai produksi lebih dari sama dengan Rp. 1.000.000.000 dari data target. Berdasarkan ketentuan diatas, ada 12 jenis ikan air tawar yang memenuhi syarat batas minimal nilai produksi sehingga 12 jenis ikan tersebut akan digunakan sebagai objek pengujian akurasi.

ANALISIS

Analisis dilakukan dengan melihat berapa banyak data yang cocok antara data Ikan berdasarkan data target dan data hasil perankingan sistem terhadap data aktual. Data aktual yang diambil tersebut adalah 12 ikan yang memiliki potensi menguntungkan sesuai dengan data yang ada di lapangan. Selanjutnya data actual tersebut akan hitung akurasinya dengan data dan hasil perankingan dari sistem. Hal ini dilakukan untuk mengetahui hasil mana yang lebih baik antara data target dan hasil perankingan sistem. Data aktual akan menjadi pembanding antara data target dan data hasil perankingan system. Data Aktual ditunjukkan pada

Tabel 24

Tabel 24 Data Ikan Air Tawar yang Diambil Berdasarkan Data Aktual

Urutan	Jenis Ikan	Target Jumlah Produksi (Kg)	Target Nilai Produksi (Rp)
1	Lele Paiton	1.005.540	16.591.410.000
2	Lele Dumbo	1.005.540	16.591.410.000
3	Gurami	255.250	7.147.000.000
4	Nila Gift	151.520	2.651.600.000
5	Nila Merah	151.520	2.651.600.000
6	Mas Puntun	160.244	2.563.904.000
7	Patin Siam	116.248	1.859.968.000
8	Tawes	143.457	1.721.484.000
9	Lele Phiton	102.378	1.689.237.000
10	Lele Sangkuriang	102.378	1.689.237.000
11	Bawal	105.752	1.586.280.000
12	Mujair	102.245	1.533.675.000

Data target dan data hasil perankingan sistem ikan air tawar yang memenuhi syarat minimal produksi ditunjukkan pada **Tabel 25** dan **Tabel 26**

Tabel 26. Data Ikan Air Tawar yang Diambil Berdasarkan Data Target

Urutan	Jenis Ikan	Target Jumlah Produksi (Kg)	Target Nilai Produksi (Rp)
1	Lele Paiton	1.000.000	16.500.000.000
2	Lele Dumbo	1.000.000	16.500.000.000
3	Gurami	250.000	7.000.000.000
4	Nila Gift	150.000	2.625.000.000
5	Nila Merah	150.000	2.625.000.000
6	Mas Majalaya	125.000	2.000.000.000
7	Tawes	150.000	1.800.000.000
8	Nila Nirwana	100.000	1.750.000.000
9	Nila Best	100.000	1.750.000.000
10	Bawal	115.000	1.725.000.000
11	Mas Merah	105.000	1.680.000.000
12	Sepat Siam	105000	1.050.000.000

Tabel 26. Data Ikan Air Tawar yang Diambil Berdasarkan Data Perankingan Sistem

Urutan	Kode	Jenis Ikan	Nilai Vikor(Q _i)
1	A10	Lele Paiton	0,0000
2	A12	Lele Dumbo	0,0000
3	A15	Gurami	0,3057
4	A1	Nila Gift	0,3445
5	A2	Nila Merah	0,3445
6	A29	Mas Majalaya	0,5423
7	A28	Tawes	0,5423
8	A27	Nila Nirwana	0,5445
9	A8	Nila Best	0,6231
10	A13	Bawal	0,6933
11	A11	Mas Merah	0,6933
12	A9	Sepat Siam	0,6933

Perbandingan antara data target dengan data aktual ditunjukkan pada **Tabel 27**.

Tabel 27. Perbandingan Hasil Perankingan Data aktual dengan Data Sistem

Urutan	Data Aktual	Data Sistem	Hasil	
			Diterima	Gagal
1	Lele Paiton	Lele Paiton	1	
2	Lele Dumbo	Lele Dumbo	1	
3	Gurami	Gurami	1	
4	Nila Gift	Nila Gift	1	
5	Nila Merah	Nila Merah	1	
6	Mas Puntun	Mas Puntun		1
7	Patin Siam	Patin Siam	1	
8	Tawes	Tawes	1	
9	Lele Phiton	Lele Phiton	1	
10	Lele Sangkuriang	Lele Sangkuriang		1
11	Bawal	Bawal	1	
12	Mujair	Mujair	1	
12		12	10	2

Tabel 27 menunjukkan bahwa jumlah data yang cocok antara data aktual dengan data Ikan yang diambil berdasarkan perhitungan nilai vikor berjumlah 10 dari 12 data yang diambil.

Kecocokan hasil antara data aktual dengan data target dapat dihitung akurasi nya sebagai berikut :

$$Akurasi = \frac{\text{jumlah data uji}-\text{jumlah data tidak sesuai}}{\text{jumlah data uji}} \times 100\%$$

$$akurasi = \frac{7}{12} \times 100\% = 58,33\%$$

Selanjutnya kita akan menghitung kecocokan antara data aktual dengan data target. Berikut ini tabel perbandingan antara data target dengan data aktual pada **Tabel 28**

Tabel 28. Perbandingan Hasil Perangkingan Sistem dengan data aktual

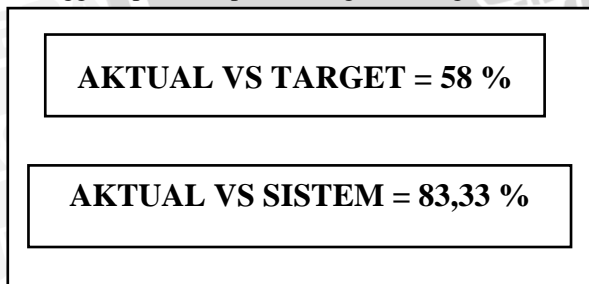
Urutan	Data Aktual	Data Sistem	Hasil	
			Diterima	Gagal
1	Lele Paiton	Lele Paiton	1	
2	Lele Dumbo	Lele Dumbo	1	
3	Gurami	Gurami		1
4	Nila Gift	Nila Gift	1	
5	Nila Merah	Nila Merah	1	
6	Mas Puntun	Mas Puntun		1
7	Patin Siam	Patin Siam	1	
8	Tawes	Tawes		1
9	Lele Phiton	Lele Phiton	1	
10	Lele Sangkuriang	Lele Sangkuriang		1
11	Bawal	Bawal	1	
12	Mujair	Mujair		1
	12	12	7	5

Hasil kecocokan hasil antara data aktual dengan data hasil perangkingan sistem adalah :

$$Akurasi => \frac{\text{Jumlah data Cocok}}{\text{Jumlah Seluruh data}} \times 100\%$$

$$= \frac{10}{12} \times 100\% = 83,33\%$$

Sehingga dapat disimpulkan diagram sebagai berikut :



Tingkat akurasi antara hasil perangkingan berdasarkan nilai vikor dengan data aktual adalah 83,33%. Sedangkan tingkat akurasi antara hasil berdasarkan perangkingan berdasarkan data target dengan data aktual adalah 58%. Berdasarkan hasil kedua perhitungan tingkat akurasi diatas, menunjukkan bahwa perhitungan sistem lebih baik daripada data target yang diwacanakan. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan penggunaan bobot kriteria antara data target dengan perhitungan sistem. Pada SPK penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran, terdapat beberapa kriteria yang dianggap lebih penting daripada

kriteria lainnya. Oleh karena itu, perhitungan sistem menghasilkan akurasi yang lebih tinggi sesuai dengan kriteria yang dianggap lebih penting

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang penentuan jenis ikan air tawar menggunakan metode ANP-VIKOR, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini menggunakan suatu database yang digunakan untuk menyimpan data hasil perangkingan ikan air tawar
2. Keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran dapat diimplementasikan dengan menggunakan metode Analytical Network Processing (ANP) dan Visekriterijuska Optimisazica I Kompromisno Resenje (VIKOR). Metode ANP digunakan untuk menghitung bobot tiap kriteria akhir, sedangkan metode VIKOR digunakan untuk melakukan proses perangkingan alternatif Ikan air tawar yang ada
3. Hasil pengujian akurasi didapatkan tingkat akurasi antara hasil berdasarkan perangkingan nilai Vikor adalah sebesar 86,66%. Hasil pengujian akurasi ini menunjukkan bahwa perhitungan sistem memberikan hasil yang lebih baik dari perhitungan manual khususnya untuk perangkingan berdasarkan nilai Vikor.

Ucapan Terimakasih

Kami menyampaikan banyak terimakasih kepada Pihak UPTD kabupaten Nganjuk Jawa Timur atas Kesediaan pihak tersebut untuk menyediakan data kebutuhan Penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

Al-Hawari, T., Mumani, A. & Momani, A., 2014. Application of the Analytic Network Process to facility layout selection. *Journal of Manufacturing Systems*, 1(33), pp. 488-497.

Arie, U. & Dejee, D., 2013. *Panduan Lengkap Benih Ikan Konsumsi*. 2nd penyunt. Jakarta: Penebar Swadaya.

Chemweno, P., Pintelon, L., Horenbeek, A. V. & Muchiri, P., 2015. Development Of A Risk Assessment Selection Methodology For Asset Maintenance Decision Making An Analytic Network Process (ANP) Approach. *Int. J. Production Economics*, 1(170), pp. 663-676.

Chiu, W.-Y., Tzeng, G.-H. & Li, H.-L., 2013. A new hybrid MCDM model combining DANP with VIKOR to improve e-store business. *Knowledge-Based Systems*, 1(37), pp. 48-61.

Formisano, A. & Mazzolani, F. M., 2015. On the selection by MCDM methods of the optimal system for seismic retrofitting and vertical addition of existing buildings. *Computers and Structures*, 1(159), pp. 1-13.

Gayatri, V. & S, M. C., 2013. Comparative Study of Different Multi-Criteria Decision-Making Methods. *International Journal on Advanced Computer Theory and Engineering (IJACTE)*, 2(4), pp. 2319-2526.

- Guimaraes, J. L. d. S. & Salomon, V. A. P., 2015. 1. ANP Applied To The Evaluation Of Performance Indicators Of Reverse Logistics In Footwear Industry. *Procedia Computer Science*, 1(55), pp. 139-148.
- Hsu, C.-H., Wang, F.-K. & Tzeng, G.-H., 2012. The best vendor selection for conducting the recycled material based on a hybrid MCDM model combining DANP with VIKOR. *Resources, Conservation and Recycling*, 1(66), pp. 95-111.
- J, J. H., 2009. A mathematical programming model for the fuzzy analytic network process-applications of international investment.. *Engineering System*, 1(1), pp. 85-92.
- Jung, U. & Seo, D. W., 2010. An ANP Approach For R&D Project Evaluation Based On Interdependencies Between Research Objectives and Evaluation Criteria. *Decision Support Systems*, 1(49), pp. 335-342.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016. *Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia*. [Online] Available at: <http://kkp.go.id/> [Diakses 5 Februari 2016].
- Khairuman & Amri, K., 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Tangerang: AgroMedia Pustaka.
- Lee, H., Kim, C., Cho, H. & Park, Y., 2009. An ANP-Based Technology Network for Identification of Core Technologies a Case of Telecommunication Technologies. *Expert Systems With Applications*, 1(36), pp. 894-908.
- Liu, H.-C., You, J.-X., Fan, X.-J. & Chen, Y.-Z., 2014. Waste Management by The VIKOR Method Using Linguistic Assessment. *Applied Soft Computing*, 1(21), pp. 453-461.
- Lumentut, H. B. & Hartati, S., 2015. Sistem Pendukung Keputusan untuk Memilih Budidaya Ikan Air Tawar Menggunakan AF-TOPSIS. *IJJCS*, 09(02), p. 197~206.
- Nedjati, A. & Izbirak, G., 2013. Evaluating The Intellectual Capital By ANP Method In a Diary Company. *Social and Behavioural Sciences*, 1(107), pp. 136-144.
- Pramulanto, E. C., Imrona, Drs, M. & Darwiyanto, E., 2013. Aplikasi Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Produk Asuransi dengan Metode Entropy dan Vikor pada AJB Bumiputera 1912 Jepara. *Jurnal Industri*, 1(2), pp. 50-63.
- Qin, J., Liu, X. & Pedrycz, W., 2015. An extended VIKOR method based on prospect theory for multiple attribute decision making under interval type-2 fuzzy environment. *Knowledge-Based Systems*, 1(86), pp. 116-130.
- Ramadhan, A. P., Mahmudy, W. & Indriati, 2015. Implementasi ANP dan TOPSIS Untuk Penentuan Promosi Jabatan Struktural. *Jurnal Skripsi*, 1(1), pp. 1-10.
- Rouyendegh, B. & Erol, S., 2010. The DEA – FUZZY ANP Department Ranking Model Applied in Iran Amirkabir University.. *Application Engineering*, 1(1), pp. 65-70.
- Saaty, T. L. & Vargas, L. G., 2006. *Decision Making With Analytical Network Process*. 2nd penyunt. United States of America: Springer.
- Sayadi, M. K., Heydari, M. & SHahanaghi, K., 2009. Extension of VIKOR method for decision making problem with Interval Numbers. *Applied Mathematical Modelling*, 1(33), pp. 2257-2262.
- Shiue, Y.-C. & Lin, C.-Y., 2012. Applying Analytic Network Process To Evaluate The Optimal Recycling Strategy In Upstream Of Solar Energy Industry. *Energy and Buildings*, 1(54), pp. 266-277.
- Subakti, I., 2002. *Sistem Pendukung Keputusan*. 1 penyunt. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Sugiyono, 2016. *Wawancara Potensi Budidaya Ikan Air Tawar*, s.l.: s.n.
- Turban, E., Aronson, J. E. & Liang, T. P., 2007. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. 7 penyunt. New Jersey, U.S.A: Asoke K.Ghosh, Prentice-Hall of India Private Limited.
- Tzeng, G. H. & Wang, Y.-L., 2012. Brand marketing for creating brand value based on a MCDM model combining dematel with ANP and Vikor Method. *Expert Systems with Applications*, 1(39), pp. 5600-5615.
- Ula, M. & SN, A., 2013. Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penentuan Kelayakan Lokasi Pemukiman. *IJJCS*, 7(1), pp. 89-100.
- Wu, S., Xu, L. & Yan, T., 2008. Bid Evaluation of Electric equipment Based on VIKOR Method. *International Conference on MultiMedia and Information Technology*, 2(70), pp. 978-982.
- Xu, P. & Chan, E. H., 2013. ANP model for sustainable Building Energy Efficiency Retrofit (BEER) using Energy Performance Contracting (EPC) for hotel buildings in China. *Habitat International*, 1(37), pp. 104-112.
- Yang, Y.-p. O., Shieh, H.-M. & Tzeng, G.-H., 2013. A VIKOR technique based on DEMATEL and ANP for information Security risk Control Assesment. *Information Sciences*, 1(232), pp. 482-500.