

Sistem Penunjang Keputusan menentukan Pakan Alami Nila Berbasis Web

Anna Aprillia¹, Dedih² & Wahyudi³

^{1 2 3} STMIK Kharisma Karawang, Jl. Pangkal Perjuangan Km. , Karawang 41316
Email: annaprillia1504@gmail.com, dedihthea@gmail.com, wahyudi008@gmail.com

Abstrak. Pakan ikan adalah hal yang perlu diperhatikan oleh peternak ikan karena sangat penting dalam pertumbuhan ikan nila yang di budidaya. Peternak ikan harus memberi pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila dan mempertimbangkan persediaan dan juga pengaruh laju pertumbuhan pada ikan tersebut. Dalam menentukan pakan alami peneliti menggunakan dua metode perhitungan Sistem Penunjang Keputusan yang diusulkan yaitu *Weighted Product* (WP) dan metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS). Pada proses penilaian yang telah dilakukan dari 10 alternatif didapatkan nilai tertinggi pada metode *Weighted Product* adalah 0,109 sedangkan nilai yang terkecilnya adalah 0,094. Sedangkan dengan metode WASPAS nilai tertinggi ialah 0,958 dan nilai terendah 0,830. Hasil perhitungan yang sudah dilakukan mendapat alternatif yang terbaik sama akan tetapi nilai akhirnya berbeda.

Kata kunci: *sistem penunjang keputusan; weighted product; weight aggregated sum product assessment.*

1 Pendahuluan

Ikan nila adalah salah satu ikan air tawar yang banyak diminati oleh peternak ikan dan masyarakat di Indonesia untuk dibudidayakan karena ikan nila relatif cepat tumbuh dan mempunyai respon baik terhadap lingkungannya. [1]. Banyak peternak ikan dan masyarakat di Indonesia yang beternak ikan nila antara lain karena harganya murah dan menguntungkan jika dijadikan usaha ternak ikan air tawar. Pakan ikan adalah salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Jenis pakan ikan terbagi menjadi dua macam yang pertama adalah pakan alami dan yang kedua yaitu pakan buatan. Banyak masyarakat yang beternak ikan nila mengandalkan pakan buatan pabrikan yang setiap tahun semakin mahal harganya sehingga kurang imbang dengan pendapatan setelah panen. Oleh karena itu peternak ikan harus memberi pakan alternatif alami sebagai pakan tambahan untuk menekan biaya produksi ikan nila. Peternak ikan nila bisa menggunakan pakan alami sebagai tambahan dalam pemberian pakan. Pakan alami untuk ikan nila diantaranya dapat dengan menggunakan daun sente atau

daun talas, dedak, daun singkong, daun pepaya, kangkung, lumut air, *lemna minor*, *Maggot BSF*, cacing sutra dan *azolla*. Dalam menentukan pakan alami ikan nila yang akan dilakukan oleh penulis adalah dengan menggunakan 2 metode sistem pendukung keputusan yang bertujuan untuk membantu masyarakat terutama peternak ikan nila dalam mengambil keputusan menentukan pakan ikan nila yang tepat untuk keberlangsungan hidup ikan nila tersebut.

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu metodologi yang digunakan dalam mengambil keputusan yang mudah dan dapat diadaptasikan, Tujuan dari dikembangkannya sistem ini adalah untuk mendukung dalam memberikan solusi pada suatu masalah manajemen spesifik yang tidak beraturan [2]. Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Weighted Product* (WP) dalam mengambil keputusan oleh [3] dengan judul Menentukan Pemenang Konvensi *Quality Improvement Circle* dengan metode *Weighted Product* dan *Simple Addactive Weighting* menyimpulkan bahwa metode *Simple Addactive Weighting* dan *Weighted Product* dapat diimplementasikan pada pemilihan konvensi *QIC* sedangkan untuk hasil akhir dalam perbandingan metode *Weighted Product* memiliki nilai yang berbeda, yakni nilai akhir pada metode *Weighted Product* berubah-ubah dan pada metode *Simple Addactive Weighting* bernilai tetap. Penelitian oleh [4] berjudul Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Peluang Usaha Makanan Yang Tepat Menggunakan *Weighted Product* (WP) Berbasis *Web* menyimpulkan bahwa berdasarkan nilai skala bobot kriteria yang didapat oleh peneliti dan nilainya ditentukan oleh pengguna. Dari hasil penelitian peluang usaha yang memiliki nilai terbaik adalah usaha aneka kue hias yaitu dengan nilai nilai preferensi 0.1540. Penelitian lain yang jadi referensi adalah penelitian yang dilakukan oleh [5] berjudul Penerapan Metode *Weighted Product* Untuk Penerimaan Pegawai Baru PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri Surakarta memberikan kesimpulan bahwa berdasarkan perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan metode *Weighted Product* tingkat akurat 80% pada seleksi administrasi dan tingkat akurat 66.67% untuk seleksi tes. Penelitian yang dilakukan oleh [6] berjudul Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pakan Terbaik Pembesaran Ikan Lele Sangkuriang Hemat Biaya Menggunakan Metode *Topsis* menyimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan menentukan pakan terbaik dengan pengujian *blackbox* sesuai dengan perhitungan metode *Topsis* yaitu dengan perbandingan penilaian manual dan penilaian dengan sistem. Adapun kriteria yang dipakai adalah protein, lemak, serat dan abu. Penelitian lain yang jadi referensi adalah yang dilakukan oleh [7] yang mengangkat judul Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat Menggunakan Metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) memberikan kesimpulan bahwa dalam pengambilan keputusan

menggunakan metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) lebih efektif daripada menggunakan perhitungan manual tanpa komputer. Penulis melakukan penelitian di Balai Benih Ikan (BBI) Tegal Waru Kabupaten Karawang dan metode yang digunakan adalah metode *Weighted Product* (WP) [8] dan *Weight Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) [9]. Metode *Weighted Product* (WP) yaitu suatu metode yang mana dilakukan pemangkatan pada rating setiap atribut dengan bobot yang bertujuan untuk menentukan pengambilan keputusan yang tepat. [8]. Metode WASPAS adalah penggabungan *Weighted Sum Model* (WSM) atau model jumlah tertimbang dan *Weighted Product Model* (WPM) atau model produk tertimbang dari pendekatan MCDM dimana menggunakan dua persamaan dalam melakukan normalisasi dari elemen pada matriks keputusan untuk dapat mengambil keputusan yang tepat [9]. Adapun kriteria yang dipakai dalam mengambil keputusan menentukan pakan alami ikan nila antara lain persediaan, harga, pengaruh laju pertumbuhan, kemudahan pemberian dan umur ikan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu aplikasi untuk menentukan pakan alami ikan nila yang bertujuan untuk membantu masyarakat terutama peternak ikan dalam menentukan pakan alami yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila. *System Development Life Cycle* (SDLC) *Waterfall* digunakan sebagai metodologi pengembangan sistem [10] dan *My Structured Query Language* (MySQL) sebagai tempat dimana data tersimpan dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Hypertext PreProcessor* (PHP).

2 Metode Penelitian

Dalam metode penelitian ini akan di bagi menjadi 3 bagian yaitu yang pertama adalah analisis data, yang kedua metode *Weighted Product* (WP) dan yang ketiga metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS).

2.1 Analisis Data

Pada tahap analisis data di indentifikasi nilai yang akan di jadikan input data pemilihan pakan nila terdiri dari lima macam kriteria yaitu persediaan, harga, laju pertumbuhan, kemudahan pemberian dan umur ikan. Sedangkan alternatif yang akan dijadikan alternatif pilihan dalam penentuan pakan alami ada 10 jenis yaitu Daun Sente / Daun Talas, Azolla, kangkung, daun pepaya, daun singkong, dedak, lumut air, Lemna Minor, *Maggot BSF* dan cacing sutra.

A. Identifikasi Nilai

Berdasarkan data dari Dinas Perikanan Kabupaten Karawang Balai Benih Ikan yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara adalah diperoleh data nila sebagai berikut:

Tabel 2.1 persediaan

No	Nilai	Ket
1	3	Kurang
2	4	Cukup
3	5	Banyak

Tabel 2.2 harga

No	Nilai	Ket
1	3	Mahal
2	4	Sedang
3	5	Murah

Tabel 2.3 laju pertumbuhan

No	Nilai	Ket
1	3	Lama
2	4	Sedang
3	5	Cepat

Tabel 2.4 kemudahan pemberian

No	Nilai	Ket
1	3	Sulit
2	4	Sedang
3	5	Cukup

Tabel 2.5 umur ikan

No	Nilai	Ket
1	3	>3 bulan
2	4	1-3 bulan
3	5	<1 bulan

B. Identifikasi Alternatif

Tabel 2.6 Matrik Keputusan

No	Kode	Nama Pakan	C1	C2	C3	C4	C5
1	A01	Daun Sente /	5	5	4	5	4
2	A02	Āzolla	5	4	5	5	4
3	A03	Kangkung	5	5	4	5	4
4	A04	Daun Pepaya	5	5	4	4	4
5	A05	Daun Singkong	5	5	4	5	4
6	A06	Dedak	4	4	4	5	5
7	A07	Lumut Air	5	4	4	5	5
8	A08	Lemna Minor	5	4	5	4	4
9	A09	Maggot <i>BSF</i>	5	3	5	4	4
10	A10	Cacing Sutra	4	3	5	4	5

C. Identifikasi Kriteria

Adapun kriteria yang digunakan untuk menentukan pakan alami ikan nila ada 5, yaitu:

Tabel 2.7 Data Kriteria

No	Kode	Kriteria	Bobot	Tipe Kriteria
1	C01	Persediaan	35%	Benefit
2	C02	Harga	15%	<i>Cost</i>
3	C03	Pengaruh Laju	30%	Benefit
4	C04	Kemudahan Pemberian	10%	Benefit
5	C05	Umur Ikan	10%	Benefit

2.2 Metode Weighted Product

Weighted Product (WP) adalah suatu metode yang menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, di mana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot yang bersangkutan [8]. Adapun langkah-langkah metode WP sebagai berikut :

- a. Menentukan perbaikan bobot
Perbaikan bobot untuk $\sum_{x=1}^n W_j=1$ menggunakan persamaan

$$W_j = \frac{w}{\sum_{x=1}^n (x=1)w} \quad (1)$$

W_j : bobot dari kriteria

- b. Menentukan preferensi dari setiap alternatif

$$S_i = \prod_j^n X_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

\prod : product
 S_i : skor / nilai dari setiap alternatif
 X_{ij} : nilai kriteria
 w_j : bobot dari kriteria
 i : alternatif
 j : kriteria
 n : banyaknya kriteria

Dimana $\sum_{x=1}^n W = 1$ w adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

- c. Menentukan preferensi untuk mencari alternatif terbaik

$$V_i = \frac{S^i}{\sum_{j=h}^n S_i} \quad (3)$$

V : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V
 x : Nilai Kriteria
 w : Bobot kriteria/sub kriteria i : Alternatif
 j : Kriteria
 n : Banyaknya kriteria

2.3 Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)

Metode WASPAS merupakan kombinasi unik dari pendekatan MCDM yang diketahui yaitu model jumlah tertimbang (*Weighted sum model/WSM*) dan

model produk tertimbang (WPM) pada awalnya membutuhkan normalisasi linier dari elemen matriks keputusan dengan menggunakan dua persamaan[9]. Berikut merupakan langkah-langkah kerja dari metode WASPAS:

- a. Menentukan nilai matriks keputusan.

$$x = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_n \\ X_{21} & X_{22} & X_n \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

- b. Menormalisasikan matrix X.

$$W_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} \quad (5)$$

Untuk kriteria keuntungan

$$W_{ij} = \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} \quad (6)$$

Untuk kriteria biaya

- c. Menentukan Preferensi Qi

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=i}^n X_{ij} w_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j} \quad (7)$$

3 Pembahasan

3.1 Hasil Perhitungan Metode *Weighted Product*

Proses pada tahapan perhitungan dengan menggunakan metode *weighted product* adalah :

- a. Menentukan perbaikan bobot

$$W_1 = 30 / (30 + 15 + 35 + 10 + 10)$$

$$W_1 = 30 / 100 = 0,30$$

Sehingga dengan perhitungan yang sama dapat dihasilkan $W_2 = 0,15$,

$$W_3=0,35, W_4=0,10 \text{ dan } W_5=0,10$$

b. Menghitung skor alternatif(s)

Perhitungan untuk menghitung normalisasi matrik pada setiap pakan ikan diberikan satu contoh untuk menghitung daun talas / daun sente. Nilai kriteria dipangkatkan bobot kriteria data diambil dari tabel 2.6 matrik keputusan.

$$S_I = (5^{0,35}) * (5^{-0,15}) * (4^{0,30}) * (5^{0,10}) * (4^{0,10})$$

$$S_I = 2,822$$

Maka diperoleh hasil perhitungan $S_2=3,120$, $S_3=2,822$, $S_4=2,759$, $S_5=2,822$, $S_6=2,759$, $S_7=2,984$, $S_8=3,051$, $S_9=3,185$ dan $S_{10}=3,013$.

c. Menghitung bobot alternatif(V)

Perhitungan untuk menghitung preferensi alternatif vektor (V) pada pakan ikan daun talas adalah sebagai berikut:

$$V_1 = 2,822 / (2,822 + 3,120 + 2,822 + 2,759 + 2,822 + 2,759 + 2,984 + 3,051 + 3,185 + 3,013)$$

$$V_1 = 0,096$$

Proses perhitungan V_2 sampai V_{10} dan diperoleh hasil perhitungan $V_2=0,106$, $V_3=0,096$, $V_4=0,094$, $V_5=0,096$, $V_6=0,094$, $V_7=0,102$, $V_8=0,104$, $V_9=0,109$ dan $V_{10}=0,103$.

Sehingga menghasilkan solusi berupa hasil perengkingan seperti berikut pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 hasil perengkingan metode *weighted product*

Rangking	Kode Pakan	Nama Pakan	Bobot (V)
1	A09	Maggot BSF	0,109
2	A02	Azolla	0,106
3	A08	Lemna Minor	0,104
4	A10	Cacing Sutra	0,103
5	A07	Lumut Air	0,102
6	A01	Daun Sente /Daun Talas	0,096
7	A03	Kangkung	0,096
8	A05	Daun Singkong	0,096
9	A04	Daun Pepaya	0,094

Rangking	Kode Pakan	Nama Pakan	Bobot (V)
10	A06	Dedak	0,094

Melihat tabel 3,1 di atas, maka dapat diketahui Alternatif *Maggot BSF* merupakan pakan alami ikan nila yang terbaik menurut perhitungan metode *weighted product*.

3.2 Hasil Perhitungan Metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment*

Adapun proses perhitungan metode WASPAS terdiri dari tahapan :

- a. Membuat matrik keputusan

Data matrik X di ambil dari tabel 2.6 matrik keputusan.

- b. Melakukan normalisasi matrik

Untuk kriteria C1, C3,C4 dan C5 adalah kriteria keuntungan maka rumus yang digunakan adalah rumus (5) sedangkan untuk kriteria C2 adalah kriteria biaya maka menggunakan rumus (6). Adapun contoh perhitungan sebagian dari C1 dan C2 sebagai berikut :

$$X_{11} = 5/5 = 1 \quad X_{12} = 3/5 = 0,60$$

$$X_{21} = 5/5 = 1 \quad X_{22} = 3/4 = 0,75$$

$$X_{31} = 5/5 = 1 \quad X_{32} = 3/5 = 0,60$$

$$X_{41} = 5/5 = 1 \quad X_{42} = 3/5 = 0,60$$

$$X_{51} = 5/5 = 1 \quad X_{52} = 3/5 = 0,60$$

$$X_{61} = 4/5 = 0,80 \quad X_{62} = 3/4 = 0,75$$

Sehingga hasil normalisasi matrik dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 3.2 Hasil Normalisasi Matrik X

Alternatif	Kriteria				
Kode Pakan	C01	C02	C03	C04	C05
A01	1,000	0,600	0,800	1,000	0,800
A02	1,000	0,750	1,000	1,000	0,800
A03	1,000	0,600	0,800	1,000	0,800
A04	1,000	0,600	0,800	0,800	0,800
A05	1,000	0,600	0,800	1,000	0,800
A06	0,800	0,750	0,800	1,000	1,000
A07	1,000	0,750	0,800	1,000	1,000
A08	1,000	0,750	1,000	0,800	0,800
A09	1,000	1,000	1,000	0,800	0,800
A10	0,800	1,000	1,000	0,800	1,000

- c. Menghitung preferensi

Setelah menghitung normalisasi matrix X, maka selanjutnya menghitung nilai preferensi Q_i menggunakan rumus (7), berikut ini satu contoh menghitung Q_1 :

$$Q_1 = 0,5 \sum ((1,000 * 0,35) + (0,600 * 0,15) + (0,800 * 0,30) + (1,000 * 0,10) + (0,800 * 0,10)) + 0,5 \prod ((1,000^{0,35})(0,600^{0,15})(0,800^{0,30})(1,000^{0,10})(0,800^{0,10}))$$

$$= 0,854$$

Selanjutnya proses perhitungan Q_2 sampai Q_{10} dan diperoleh hasil perhitungan $Q_2=0,939$, $Q_3=0,853$, $Q_4=0,854$, $Q_5=0,853$, $Q_6=0,830$, $Q_7=0,899$, $Q_8=0,919$, $Q_9=0,958$ dan $Q_{10}=0,907$.

- d. Memilih alternative terbaik yang bisa dilihat pada tabel 3.3 dengan hasil Alternatif *Maggot BSF* adalah pakan alami ikan nila yang terbaik dengan nilai 0,958.

Tabel 3.3 hasil perengkingan metode WASPAS

Rangking	Kode Pakan	Nama Pakan	Bobot (V)
1	A09	Maggot BSF	0,958
2	A02	Azolla	0,939
3	A08	Lemna Minor	0,919
4	A10	Cacing Sutra	0,907
5	A07	Lumut Air	0,899
6	A01	Daun Sente /Daun Talas	0,853
7	A03	Kangkung	0,853
8	A05	Daun Singkong	0,853
9	A04	Daun Pepaya	0,834
10	A06	Dedak	0,830

4 Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil rangking tertinggi ditempati oleh Maggot BSF dengan nilai 0,109 dan yang terendah adalah dedak dengan nilai 0,094 untuk metode WP. Sedangkan dengan metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment* peringkat tertinggi ialah Maggot BSF dengan nilai 0,958 dan terendah adalah dedak dengan nilai 0,830.

5 Referensi

- [1] Usni Arie, *Pembenihan dan Pembesaran Nila*, 5th ed. Jakarta: Jakarta Penebar Swadaya, 2004.
- [2] E. Turban, J. E. Aronson, and T. Liang, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 7th ed. New Delhi: Prentice Hall Of India, 2005.
- [3] D. Kurniawan, A. B. Purba, and D. Dedih, "Menentukan Pemenang Konvensi Quality Improvement Circle Dengan Metode Weighted Product Dan Simple Additive Weighting," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 1, p. 1, 2018.
- [4] E. Ningsih, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Peluang Usaha Makanan yang Tepat Menggunakan Weighted Product(WP) Berbasis Web," vol. 9, pp. 244–254, 2017.
- [5] N. Rohmah, D. Remawati, and A. KKW, "Penerapan Metode Weighted Product (Wp) Untuk Penerimaan Pegawai Baru Di Pt. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri Surakarta," *J. Ilm. SINUS*, pp. 41–58, 2013.
- [6] N. S. Jhons Fransdesker, Sri Primaini, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pakan Terbaik Pembesaran Ikan Lele Sangkuriang Hemat Biaya Menggunakan Metode TOPSIS," *Journals Indo Glob. Mandiri Univ.*, vol. 6, no. 1, 2016.
- [7] M. Ickhsan, D. Anggraini, R. Haryono, S. H. Sahir, and Rohminatin, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 9–10, 2018.
- [8] K. Yoon, "The propagation of errors in multiple-attribute decision analysis: A practical approach," *J. Oper. Res. Soc.*, vol. 40, no. 7, pp. 681–686, 1989.
- [9] M. Madić, V. Gecevska, M. Radovanović, and D. Petković, "Multi-criteria economic analysis of machining processes using the waspas method," *J. Prod. Eng.*, vol. 17, no. 2, pp. 79–82, 2014.
- [10] S. D. B. John W. Satzinger Robert B. Jackson, *Systems Analysis and Design In a Change World*, Fifth Edit. Cengage Learning, 2010.