

Dwi Hastuti, dkk: Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan ...

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PENENTUAN JENIS IKAN BERDASARKAN KUALITAS AIR
UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI AKUAKULTUR SECARA INTENSIF
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)**

**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DETERMINING TYPE OF FISH
BASED ON WATER QUALITY**

¹⁾Dwi Hastuti, ²⁾Akbar Kurniawan, ³⁾Juhriyansyah Dalle

^{1,2,3)} *Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Kayu Tangi, Banjarmasin, Indonesia 70123*

Corresponding author: Dwi Hastuti (dwi.hastuti@ulm.ac.id)

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki luas perairan mencapai 5,8 juta km² atau sama dengan 2/3 dari luas wilayah Indonesia. Luas wilayah perairan Indonesia tersebut telah diakui sebagai Wawasan Nusantara oleh United Nation Convention of the Law of the Sea (UNCLOS, 1982) namun dengan luasnya perairan yang dimiliki Indonesia tidak membuat Indonesia lepas dari ikan impor dari berbagai negara. Produksi akuakultur atau produksi perairan yang tidak tepat dapat mengakibatkan kerugian finansial, tenaga, waktu, dan lain-lain. Sehingga pengetahuan tentang produksi akuakultur secara intensif sangat diperlukan. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah merancang suatu sistem pendukung keputusan yang telah terkomputerisasi dimana dapat menentukan jenis ikan yang dapat diproduksi secara intensif berdasarkan kualitas air di daerah yang diteliti.

Kata kunci: Akuakultur, Simple Additive Weighting (SAW), ikan

ABSTRACT

Indonesia is an archipelagic country with an area of 5.8 million km² or equivalent to 2/3 in Indonesia, The territorial waters of Indonesia have been recognized as the Nation's Insight by the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS) in 1982, but with the vast waters of Indonesia, do not make Indonesia free from imported fish from various countries. Inappropriate aquaculture production can result in financial losses, energy, time, and others. So knowledge of intensive aquaculture production is needed. Knowledge of aquaculture production that can be obtained by fish farmers and related parties requires a short time in obtaining it. Therefore the purpose of this research is to design a decision support system that has been computerized which can determine the type of fish that can be produced intensively based on water quality in the area used.

Kata kunci: Aquaculture, Simple Additive Weighting (SAW), fish

PENDAHULUAN

Potensi produksi akuakultur atau budi daya perairan Indonesia dapat

menghasilkan 57,7 juta ton/tahun yang terdiri dari potensi budi daya laut marikultur sebesar 47 juta ton/tahun, untuk budi daya tambak atau air payau sebesar 5 juta ton/tahun dan budi daya air tawar sebesar 5,7 juta ton/tahun. Tetapi pada tahun 2010 produksi akuakultur Indonesia hanya mencapai 5,3 juta ton, yang terdiri dari 2,6 juta ton rumput laut dan 2,7 juta ton yang berupa ikan, udang, kerang, kepiting, dan sebagainya. Dimana itu hanya sebesar 9,1 % dari potensi produksi akuakultur Indonesia yang sebenarnya bisa dicapai (Ghufran H. & , 2015).

Intensif adalah berfokus dalam mengerjakan suatu hal agar mendapatkan hasil yang maksimal. Intensifikasi akuakultur harus dilakukan agar dapat memanfaatkan dan memperbaiki lahan – lahan yang masih belum berproduksi secara optimal. Dimana intensifikasi harus mempertimbangkan persyaratan secara teknis dan ekologis dengan berlandaskan pada ilmu dan teknologi. Dalam produksi akuakultur secara intensif, hal yang menjadi pertimbangan kelayakannya bukan cuma dari sisi biologis saja tetapi juga dari sisi sosial-ekonomis, Sehingga

tidak semua biota budi daya dapat dibudidayakan secara intensif dan hanya biota laut maupun air tawar yang bernilai ekonomis tinggi. (Ghufran H. & , 2015).

Penerapan untuk produksi akuakultur secara intensif membutuhkan beberapa faktor seperti jenis ikan, jenis kolam, luas wilayah dan lain-lain, salah satunya adalah faktor kualitas air karena kualitas air yang digunakan harus memenuhi syarat mutu atau sesuai dengan kebutuhan dan pertumbuhan biota budi daya.

Infa Minggawati dan Saptono pada tahun 2012 telah melakukan penelitian yang berkaitan tentang parameter kualitas air untuk budidaya ikan dengan judul “Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengkaji kualitas air sungai Kahayan Kota Palangka Raya dengan menggunakan 6 (enam) parameter yang terdiri dari Suhu, Derajat Keasaman (pH), Oksigen Terlarut (DO), Karbondioksida (CO₂), Ammonia (NH₃) dan Kecerahan (cm) (Minggawati & , 2012).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh M. Ghufran H. Kordi K pada tahun 2015 dengan judul “Akuakultur Intensif dan Super Intensif”. Hasil dan kesimpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis ikan yang dapat meningkatkan produksi akuakultur secara intensif dan *super intensif* (Ghufran H. & , 2015).

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh P. Mahalakshmi, T. Ravisankar, J. Ashok Kumar dan B. Shanthi pada tahun 2015 dengan judul “*Rough Set Based Optimal Location Model For Aquaculture Development*”. Hasil dan kesimpulan yang didapat dari penelitian adalah sebuah aplikasi studi kasus identifikasi lokasi optimal untuk pengembangan akuakultur di Mandala Kalla, distrik Godavari Barat, Andhra Pradesh, India, yang dimana metode *simple additive weighting* (SAW) digunakan untuk mengidentifikasi lokasi optimal dari sejumlah lokasi alternatif berdasarkan nilai fungsi objektif dan rangking yang diberikan kepada pengguna atau pengambil keputusan dalam pengembangan akuakultur (Kumar, et al., 2015).

Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan, penulis mengusulkan

penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Berdasarkan Kualitas Air Untuk Peningkatan Produksi Akuakultur Secara Intensif Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)”. Pada penelitian ini, untuk menentukan jenis ikan berdasarkan kualitas air menggunakan 6 (enam) parameter terdiri dari Suhu, Derajat Keasaman (pH), Oksigen Terlarut (DO), Karbondioksida (CO₂), Ammonia (NH₃) dan Kecerahan (cm). Sungai Kahayan digunakan sebagai lokasi yang ingin ditentukan jenis ikan yang sesuai berdasarkan kualitas air yang telah teliti oleh penelitian sebelumnya. Metode SAW digunakan untuk menentukan tingkat kesesuaian jenis ikan berdasarkan kualitas air di lokasi yang diteliti.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Kegiatan Budidaya Karamba Sungai Kahayan Kota Palangkaraya Provinsi Kalimantan Selatan.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder, data yang digunakan adalah

data kualitas air Sungai Kahayan yang didapat dari penelitian berjudul “Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) dikaramba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. Sedangkan data kualitas air untuk ikan didapat dari buku yang berjudul “Akuakultur intensif & super intensif” yang dibuat oleh M. Ghufran H. Kordi K.

Biota laut yang dapat dibudidayakan secara intensif yaitu: bandeng, beronang, kakap merah, kakap putih, kerapu, kobia, kepiting bakau dan udang laut, Sedangkan pada biota air tawar seperti: baung, bawal air tawar, belida, belut, betutu, gabus, gurami, jelawat, lele, ikan mas, nila, nilem, patin, sidat, tawes dan udang galah.

Parameter kualitas air yang digunakan yaitu Suhu, Derajat Keasaman (pH), Oksigen Terlarut (DO), Karbondioksida (CO₂), Ammonia (NH₃) dan Kecerahan (cm).

Pada penelitian ini untuk pengolahan data dilakukan pada sistem yang akan dibuat (*website*). Data kualitas air Sungai Kahayan di Kota Palangka Raya dan data kualitas air untuk

budidaya ikan akan diproses dalam perhitungan metode SAW guna mengetahui persentase atau tingkat kesesuaian dengan ikan yang akan dibudidayakan. Berikut adalah data-data kualitas air untuk budidaya ikan secara intensif yang didapat dari rata-rata nilai optimal yang disebutkan dalam buku yang berjudul “Akuakultur intensif & super intensif” dan kualitas air di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya.

Setelah mengetahui nilai akhir setelah perangkungan maka akan dilakukan perhitungan untuk mengetahui persentase atau tingkat kesesuaian antara kualitas air diwilayah yang diteliti dan ikan yang akan dibudidayakan dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Nilai Akhir Wilayah}}{\text{Nilai Akhir ikan}} \times 100 \%$$

Tabel 1. Data kualitas air untuk ikan budidaya dan Sungai Kahayan

| Alternatif | Kriteria | | | | | |
|----------------------------|-----------|------|-------------------------|-------------------------|---------------|----------------|
| | Suhu (°C) | pH | Oksigen Terlarut (mg/l) | Karbondiodoksida (mg/l) | Amonia (mg/l) | Kecerahan (cm) |
| Data Ikan Air Tawar | | | | | | |
| Baung | 30 | 7,5 | 5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Bawal Air Tawar | 27,5 | 7,75 | 5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Belida | 28 | 7,75 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Belut | 28,5 | 7,5 | 4 | < 5 | < 0,1 | - |
| Betutu | 29 | 7,75 | 4 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Gabus | 28,5 | 7,35 | 5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Gurami | 26 | 7,5 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Jelawat | 28,5 | 7,5 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Lele | 27,5 | 7,5 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Ikan Mas | 27,5 | 8 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Nila | 27,5 | 7,5 | 5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Nilem | 23 | 8 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Patin | 28,5 | 7,5 | 4,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Sidat | 28,5 | 7,75 | 6 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Tawes | 29 | 7,75 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Udang Galah | 29,5 | 7,85 | 5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Data Ikan Laut | | | | | | |
| Bandeng | 28,5 | 7,75 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Beronang | 27,5 | 8 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Kakap Putih | 29,5 | 7,75 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Kakap Merah | 29,5 | 8 | 6 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Kepiting Bakau | 27,5 | 8 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Kerapu | 29,5 | 8 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Kobia | 29,5 | 8 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Udang Laut | 29 | 8,1 | 6 | < 5 | < 0,1 | 35 |
| Data Kualitas Air Diteliti | | | | | | |
| Sungai Kahayan | 28 | 5,21 | 4,32 | 3,85 | 0,76 | 9 |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. PHP 7.2.1

Adapun data ikan air tawar dan kualitas air di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data ikan air tawar dan kualitas air di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya

| Alternatif | Kriteria | | | | | |
|----------------------------|-----------|------|-------------------------|-------------------------|---------------|----------------|
| | Suhu (°C) | pH | Oksigen Terlarut (mg/l) | Karbondiodoksida (mg/l) | Amonia (mg/l) | Kecerahan (cm) |
| Data Ikan Air Tawar | | | | | | |
| Baung | 30 | 7,5 | 5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Bawal Air Tawar | 27,5 | 7,75 | 5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Belida | 28 | 7,75 | 5,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Belut | 28,5 | 7,5 | 4 | < 5 | < 0,1 | - |
| Patin | 28,5 | 7,5 | 4,5 | < 5 | < 0,1 | > 45 |
| Data Kualitas Air Diteliti | | | | | | |
| Sungai Kahayan | 28 | 5,21 | 4,32 | 3,85 | 0,76 | 9 |

Adapun hasil akhir setelah melakukan perangkungan dapat dilihat pada Tabel 3, dan data lengkap hasil perangkungan dan hasil persentase atau tingkat kesesuaian budidaya ikan di Sungai Kahayan bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil akhir perangkungan

| Alternatif | Kriteria | | | | | | Hasil |
|---------------------|----------|----|----|----|------|----|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | |
| Data Ikan Air Tawar | | | | | | | |
| A1 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 29 |
| A2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 28 |
| A3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 30 |
| A4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 29 |
| A5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 29 |
| Data Kualitas Air | | | | | | | |
| A6 | 5 | 4 | 4 | 5 | 1.25 | 1 | 20.25 |

Tabel 4. Hasil persentase kesesuaian budidaya ikan di sungai kahayan

| Alternatif Ikan | Perhitungan | Persentase Kesesuaian |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|
| Baung | $(20,25 / 29) * 100 \%$ | 69.827586206897 % |
| Bawal Air Tawar | $(20,25 / 28) * 100 \%$ | 72.321428571429 % |
| Belida | $(20,25 / 30) * 100 \%$ | 67.5 % |
| Belut | $(20,25 / 29) * 100 \%$ | 69.827586206897 % |
| Patin | $(20,25 / 29) * 100 \%$ | 69.827586206897 % |

Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan metode *simple additive weighting* (SAW) untuk mengetahui tingkat kesesuaian antara ikan yang ingin dibudidayakan dengan kualitas air di wilayah yang ingin diteliti. Dimulai dari memasukkan data kualitas air untuk budidaya ikan secara optimal dan data kualitas air dilokasi yang diteliti. Selanjutnya dilakukan tahap perhitungan metode SAW yang dimulai dari

melakukan rating kecocokan alternatif pada setiap kriteria, normalisasi matriks r, melakukan proses perangkingan dan didapatkan hasil akhir dari metode SAW. Selanjutnya setelah didapatkan hasil akhir dari metode SAW dilakukan perhitungan untuk mengetahui persentase atau tingkat kesesuaian antara hasil akhir ikan yang dibudidayakan dan wilayah yang diteliti. Untuk keterangan berdasarkan pada persentase atau tingkat kesesuaian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Keterangan berdasarkan pada persentase kesesuaian

| Hasil Tingkat Kesesuaian | Keterangan |
|--------------------------|---------------|
| 80% - 100% | Sangat Tinggi |
| 60% - 80% | Tinggi |
| 40% - 60% | Tengah |
| 20% - 40% | Rendah |
| 0% - 20% | Sangat Rendah |

Adapun hasil persentase atau tingkat kesesuaian antara budidaya ikan

patin dengan kualitas air di Karamba Sungai Kahayan Kota Palangka Raya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Tingkat kesesuaian antara budidaya ikan patin dengan kualitas air dilokasi yang diteliti

| Alternatif | Hitung | Kesesuaian | Keterangan |
|--------------------------------------|-------------------------|------------|------------|
| Data Kualitas Air Tahun 2011 (Maret) | | | |
| Keramba I | $(17.5 / 29) * 100 \%$ | 60.34 % | Tinggi |
| Keramba II | $(20 / 29) * 100 \%$ | 68.97 % | Tinggi |
| Keramba III | $(17.5 / 29) * 100 \%$ | 60.34 % | Tinggi |
| Rata-rata | $(17.5 / 29) * 100 \%$ | 60.34 % | Tinggi |
| Data Kualitas Air Tahun 2012 (Maret) | | | |
| Keramba I | $(17.25 / 29) * 100 \%$ | 59.48 % | Tengah |
| Keramba II | $(20.25 / 29) * 100 \%$ | 69.83 % | Tinggi |
| Keramba III | $(20.25 / 29) * 100 \%$ | 69.83 % | Tinggi |
| Rata-rata | $(20.25 / 29) * 100 \%$ | 69.83 % | Tinggi |

Menurut penelitian dengan judul “Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya” yang dibuat oleh Infa Minggawati dan Saptono menyebutkan bahwa dengan kualitas air sungai yang ada di daerah karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya terkhususnya bulan Maret tahun 2011 dan bulan Maret tahun

2012 ternyata masih dapat melakukan budidaya ikan patin dengan baik. Adapun perbandingan antara hasil perhitungan tingkat kesesuaian ikan patin dengan kualitas air Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW) dengan hasil atau fakta dilapangan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perbandingan antara hasil perhitungan metode SAW dan hasil dilapangan

| Alternatif | Hasil Perhitungan Metode SAW | Hasil dilapangan |
|--------------------------------------|------------------------------|---|
| Data Kualitas Air Tahun 2011 (Maret) | | |
| Keramba I | 60.34 % | Dapat digunakan untuk budidaya ikan patin |
| Keramba II | 68.97 % | Dapat digunakan untuk budidaya ikan patin |
| Keramba III | 60.34 % | Dapat digunakan untuk budidaya ikan patin |
| Rata-rata | 60.34 % | Dapat digunakan untuk budidaya ikan patin |
| Data Kualitas Air Tahun 2012 (Maret) | | |
| Keramba I | 59.48 % | Dapat digunakan untuk budidaya ikan patin |
| Keramba II | 69.83 % | Dapat digunakan untuk budidaya ikan patin |
| Keramba III | 69.83 % | Dapat digunakan untuk budidaya ikan patin |
| Rata-rata | 69.83 % | Dapat digunakan untuk budidaya ikan patin |

Sehingga berdasarkan perhitungan metode SAW dan fakta di lapangan sama-sama mendapatkan hasil bahwa budidaya ikan patin dapat dilakukan di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya berdasarkan kualitas air yang didapat dari penelitian sebelumnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sistem dapat memberikan kemudahan dan kecepatan dalam proses pengambilan keputusan untuk penentuan kesesuaian jenis ikan berdasarkan kualitas air. Sistem dapat mengetahui tingkat kesesuaian jenis ikan berdasarkan kualitas air di wilayah yang diteliti. Sistem dapat mengurangi resiko

kegagalan dalam produksi akuakultur atau budidaya perairan.

Saran

Kriteria yang digunakan tidak hanya berdasarkan kualitas air saja. Tidak hanya menggunakan metode SAW tetapi bisa menggunakan metode-metode lainnya. Tidak hanya media *website*, bisa juga menggunakan aplikasi berbasis *mobile*.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Teknik Program Studi Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ghufran H., M. & K. K., 2015. *Akuakultur*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Minggawati, I. & S., 2012. Parameter Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya. Juni. Volume 1.
- P. M., T. R., Kumar, J. A. & B. s., 2015. *Rough Set Based Optimal Location Model For Aquaculture Development*. Andhra pradesh: International Journal of Management and Applied Science.

-
- Achyadi, N. S dan H. Afiana. 2004. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Fruit Leather Cempedak (*Artocarpus Champeden Lour*). *Infomatek* Volume 6 Nomor 3 September 2004.
- Anonim, 2010. Statistik Perikanan Budidaya Provinsi Kalimantan Selatan, 2009. Banjarbaru . 151 halaman.
- Statistik Perikanan Budidaya Provinsi Kalimantan Selatan, 2010. Banjarbaru tahun 2010. 151 halaman.
- [AOAC] Assotiation of Official Analytical Chemist. 1995. Official Methods of Analysis. 16th editions. Assotiation of Official Analytical Chemis. Inc. Arlington. Virginia.
- [BSN] Badan Standar Nasional. 1995. Bakso Ikan Tapioka. SNI 01-3819-1995. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- De Man, Jhon. 1997. Kimia Makanan. ITB Press. Bandung.
- Grace, M.R. 1977. Cassava Processing. Food and Agriculture Organization of United Nations. Roma.
- Hendrasty, H. K. 2003. Tepung Labu Kuning, Pembuatan dan Pemanfaatannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Lies, Suparti. 2003. Membuat Bakso Daging dan Bakso Ikan. Yogyakarta : Kanisius. Yogyakarta
- Muchtadi, D. 2009. Pengantar Ilmu Gizi. Alfabeta. Bandung.
- Rahayu WP., Ma'oen S, Suliantari, Fardiaz S. 1992. Teknologi Fermentasi Produk Perikanan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB
- Soenardi. T. 2009. Hidangan dari Labu Kuning. <http://cetak.kompas.com/read/xml/2009/01/25/01592355/hidangan.dari.labu.kuning>.
- Tazwir, 1992. Pembuatan sosis dan bakso ikan. Dalam : Kumpulan Hasil-hasil Penelitian Pascapanen Perikanan. Balitbang Pertanian– USAID/FRDP. Jakarta.