

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MEMILIH BUDIDAYA IKAN HIAS AIR TAWAR MENGGUNAKAN AF- TOPSIS

Syawal Doan, Syarif Hidayat
Program Studi Sistem Informasi Universitas Subang

ABSTRAK

Potensi budidaya ikan hias air tawar semakin meningkat, hal tersebut disebabkan ikan hias air tawar merupakan salah satu jenis komoditas ekspor nonmigas bidang perikanan yang mampu menyumbang devisa negara yang cukup besar. Budidaya ikan hias air tawar memiliki beberapa alternatif ikan yang memiliki nilai jual yang sangat tinggi. Alternatif ikan ini memiliki karakteristik yang berbeda untuk masing-masing jenis pembudidayaannya. Parameter – parameter yang mempengaruhi proses budidaya ikan hias air tawar tersebut diantaranya: faktor kesesuaian air meliputi : suhu, kecerahan, derivater oksigen, keasaman (pH). Sedangkan pemilihan budidaya perikanan yang menguntungkan bisa dinilai dari faktor finansial yaitu : *net present value*, *return on investment*, *benefit cost ratio*, *payback period* dan *break event point*. Sedangkan metode yang dipergunakan untuk pengambilan keputusan yaitu *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* sebagai salah satu model decision dapat digunakan untuk memberikan preferensi kepada para petani budidaya ikan, karena alternatif yang terpilih tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Hasil dari penelitian berupa suatu aplikasi sistem pendukung keputusan yang mempertimbangkan parameter kondisi lingkungan air dan faktor finansial dapat membantu petani budidaya ikan hias air tawar untuk menentukan jenis budidaya ikan hias air tawar yang akan dijalankan.

Kata kunci: Ikan hias air tawar, analisis finansial, sistem pendukung keputusan

1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki 17.504 buah pulau dengan luas perairan mencapai hamper 75 persen dari luas keseluruhan wilayah negara. Dengan keadaan tersebut pada saat ini telah mengantarkan sektor perikanan menjadi salah satu roda perekonomian negara. Sektor ini menyediakan lapangan pekerjaan bagi 6,53 juta masyarakat Indonesia serta merupakan salah satu sumber pendapatan nasional.

Budidaya ikan hias air tawar termasuk dalam bisnis yang mudah dan menguntungkan, modal yang dibutuhkan tidak terlalu besar dan dengan menggunakan beberapa akuarium berukuran sedang saja sudah bisa memulai usaha ikan hias ini.

Namun dalam proses melakukan budidaya ikan hias air tawar tidak sedikit yang mengalami kerugian yang terjadi yang diakibatkan kesalahan dalam mengambil

keputusan dalam memilih jenis ikan yang akan dibudidayakan.

Pada proses pengambilan keputusan sangat dibutuhkan metode yang tepat yang bisa digunakan terutama untuk kasus seperti pemilihan budidaya ikan hias air tawar ini. Dalam penelitian ini metode yang dipergunakan untuk proses pengambilan keputusan adalah AF-TOPSIS. Metode ini dipilih alasannya adalah karena prinsip alternatif terpilih harus mempunyai jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif [3]. Selain itu pula TOPSIS memiliki komputasi yang sederhana dan efisien.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan masalah dalam penelitian ini, maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sistem pendukung keputusan untuk memilih budidaya ikan hias menggunakan metode AF-TOPSIS?

2. Bagaimana implementasi sistem pendukung keputusan untuk memilih budidaya ikan hias menggunakan metode AF-TOPSIS ?

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah membuat system pendukung keputusan untuk mendukung para petani budidaya ikan hias air tawar dalam menentukan jenis budidaya ikan hias air tawar apa yang akan dibudidayakan dengan parameter kondisi air sebagai tempat hidup ikan dan analisis finansial untuk melihat seberapa menguntungkan usaha budidaya ikan hias air tawar.

2. LANDASAN TEORI

2.1 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem merupakan kumpulan sub-sub sistem (elemen) yang saling berkorelasi satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan tertentu. Sebagai contoh: Sebuah perusahaan memiliki sistem manajerial yang terdiri dari *bottom management*, *middle management*, dan *top management* yang memiliki tujuan untuk mencapai kemajuan masyarakat. Sistem pendukung keputusan dapat di artikan sebagai suatu sistem yang di rancang yang digunakan untuk mendukung manajemen di dalam pengambilan keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif digunakan oleh pemakai.

2.2 *TECHNIQUE FOR OTHERS PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)*

TOPSIS (*Technique For Others Reference by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* untuk

menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai.

2.3 ANALISIS FINANSIAL

Analisis finansial adalah analisis kelayakan yang melihat dari sudut pandang petani sebagai pemilik. Analisis finansial diperhatikan didalamnya adalah dari segi *cashflow* yaitu perbandingan antara hasil penerimaan atau penjualan kotor (*gross-sales*) dengan jumlah biaya-biaya (*total cost*) yang dinyatakan dalam nilai sekarang untuk mengetahui kriteria kelayakan atau keuntungan suatu proyek. Hasil finansial sering juga disebut "*private returns*". Beberapa hal lain yang harus diperhatikan dalam analisis finansial ialah waktu didapatkannya *returns* sebelum pihak – pihak yang berkepentingan dalam pembangunan proyek kehabisan modal. Beberapa kriteria yang digunakan dalam menilai kelayakan suatu proyek yang paling umum digunakan adalah *Net Present Value (NPV)*, *Return on Investment (ROI)*, *Net Benefit Cost Ratio (Net B/C Ratio)* dan *Pay Back Period (PBP)*.

2.3.1 Net Present Value

Net present value (NPV) atau nilai bersih sekarang adalah nilai sekarang adalah nilai sekarang (*Present Value*) dari selisih antara *benefit* (manfaat) dibandingkan dengan *cost* (biaya) pada *discount rate* tertentu. Jika *present value* manfaat lebih besar daripada *present value* biaya, berarti proyek tersebut menguntungkan. Dengan perkataan lain, apabila $NPV > 0$ berarti proyek tersebut menguntungkan. Sebaliknya jika $NPV < 0$ berarti proyek tersebut tidak layak diusahakan. Sedangkan untuk $NPV = 0$ berarti tidak ada keuntungan.

Cara perhitungan NPV ditunjukkan pada persamaan :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+i)^t}$$

2.3.2 Return On Investment

Return on Investment yang sering disingkat dengan ROI adalah rasio profitabilitas yang mengukur efisiensi sebuah investasi dengan membandingkan laba bersih dengan total biaya atau modal yang diinvestasikan. Dengan kata lain, *Return on Investment* atau ROI ini mengukur keuntungan atau kerugian yang dihasilkan dari investasi terhadap jumlah uang yang diinvestasikan. Dalam bahasa Indonesia, *Return on Investment* (ROI) ini sering disebut dengan Laba atas Investasi atau Tingkat Pengembalian Investasi. Cara perhitungan ROI ditunjukkan dengan persamaan :

$$ROI = \frac{NPV - I}{I}$$

2.3.3 Benefit Cost Ratio

B/C Ratio adalah jumlah rasio yang terdapat antara manfaat bersih yang bernilai positif dengan manfaat bersih yang bernilai negative didalam sebuah proyek. Didalam penerapan *B/C Ratio*, sebuah proyek atau kegiatan investasi bias dikatakan layak untuk dijalankan apabila diperoleh jumlah $B/C > 1$, sedangkan sebuah proyek akan dikatakan tidak layak bila hanya diperoleh jumlah $B/C < 1$. Cara perhitungan *B/C Ratio* ditunjukkan dengan persamaan :

$$BCR = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{(M_t)}{(1+i)^t}}{\sum_{i=0}^n \frac{(C_t)}{(1+i)^t}}$$

2.3.4 Pay Back Period

Payback Period menurut Dian Wijayanto (2012:247) adalah periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi (*initial cash investment*). Berdasarkan definisi dari Abdul Choliq dkk (2004), *Payback Period* adalah jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan, melalui keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek yang telah direncanakan. Sedangkan menurut Bambang Riyanto (2004) *Payback period* adalah suatu periode yang diperlukan

untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan proceeds atau aliran kas netto (*net cash flows*). Cara perhitungan *payback period* ditunjukkan dengan persamaan :

$$PBP = \frac{I}{B(1+i)^t}$$

2.3.5 Break Event Point

Break event point adalah titik impas keadaan jumlah pendapatan dan biaya sama atau seimbang sehingga terdapat keuntungan ataupun kerugian. BEP ini digunakan untuk menganalisis proyeksi sejauh mana banyaknya jumlah unit yang diproduksi atau sebanyak apa uang yang harus diterima untuk mendapatkan titik impas atau kembali modal. BEP dapat dihitung dengan persamaan :

$$BEP = \frac{TC}{TR}$$

2.4 BUDIDAYA IKAN HIAS AIR TAWAR

Bisnis ikan hias memang memiliki prospek bisnis menggiurkan. Dengan modal yang tidak terlalu besar dan sedikit keterampilan membudidayakannya anda dijamin dapat potensial income dari bisnis ini. Pasarnya pun terbilang cukup mudah, terutama di kota – kota besar seperti : Tangerang, Serang dan Cilegon, serta beberapa kota besar lain di Jabodetabek.

Alasan yang dipilih mengapa ikan hias sebagai sumber penghasilan ? karena usaha budidaya ikan hias tidak membutuhkan lahan yang luas, memerlukan modal yang kecil dan dapat dilakukan oleh setiap anggota keluarga juga waktu yang relatif singkat. Jenis-jenis ikan tersebut antara lain jenis siklid, platis, lemon, cupang, black ghost, manvis, palmas, guppy, diskus, oscar dan masih banyak lagi lainnya dengan tingkat pembudidayaan secara tradisonal, semi intensif ataupun secara intensif dengan sarana dan prasarana yang beragam.

Untuk mendapatkan hasil budidaya ikan hias yang baik dapat dilakukan dengan selalu menjaga kualitas dan kuantitasnya. Dalam menjaga kualitas dan kuantitas tidak terlepas dari cara budidaya ikan hias yang dilakukan.

2.5 SISTEM INFORMASI

Menurut C.Lucas (1993: 5) sistem secara sederhana dapat diartikan sebagai suatu kumpulan himpunan atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung sama lainnya. Sedangkan menurut Scott (1996) sistem terdiri dari unsur-unsur seperti masukan (*input*), pengolahan (*processing*), serta keluaran (*output*). Sistem adalah sekumpulan objek-objek yang saling berelasi, berinteraksi, dan bergantung satu dengan lainnya sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan yang memiliki unsur-unsur masukan (*input*), pengolahan (*processing*), serta keluaran (*output*).

Kemudian sistem informasi dapat didefinisikan sebagai (Hamidin, 2008: 9):

1. Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.
2. Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan/atau untuk mengendalikan organisasi.
3. Suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan

Sistem informasi adalah suatu sistem yang terdiri dari komponen-komponen serta sekumpulan prosedur yang terorganisasi sehingga dapat memberikan informasi dalam bidang tertentu secara cepat dan efisien.

2.6 MODEL PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem merupakan suatu gambaran secara umum kepada pengguna/user tentang sistem yang akan dibuat. Desain sistem akan dibuat untuk menggambarkan komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci. Model perancangan sistem yang akan dipakai menggunakan metode analisis sistem terstruktur atau lebih dikenal dengan *Waterfall Model*.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

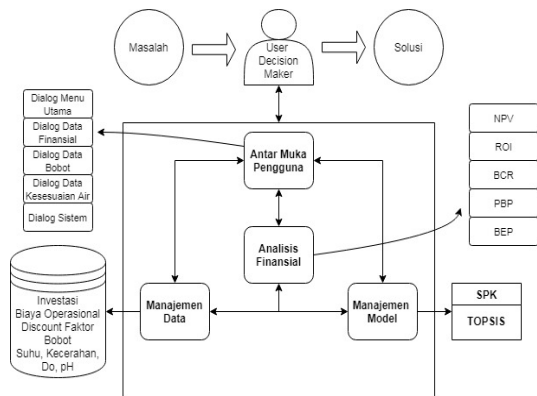
Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya. Aplikasi yang dibuat merupakan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk memilih budidaya ikan hias air tawar menggunakan metode af-topsis Aplikasi ini dibuat dengan mengambil data kondisi air dan data finansial. Hasil dari pengambilan data tersebut berupa data yang telah dirubah ke dalam matriks, yang kemudian dihitung untuk mendapat solusi ideal positif dan negative dan output dari sistem pendukung keputusan ini berupa hasil perangkaan dari seluruh data ikan hias yang diinputkan.

3.1 MODEL SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem pendukung keputusan untuk memilih budidaya ikan hias air tawar ini menggunakan parameter kondisi air dan analisis finansial yang diolah menggunakan TOPSIS. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Memberikan penilaian terhadap kondisi air yang cocok untuk budidaya ikan air tawar berdasarkan masukan kondisi air yang diperoleh dari alat ukur atau dari kajian institusi kajian lingkungan terdekat.
2. Menghitung nilai-nilai aspek finansial untuk mengetahui kelayakan usaha budidaya ikan hias air tawar.
3. Menghitung masing-masing nilai parameter terhadap alternatif jenis ikan dengan menggunakan TOPSIS.
4. Menentukan alternatif solusi berupa jenis ikan hias air tawar yang direkomendasikan untuk dibudidayakan.

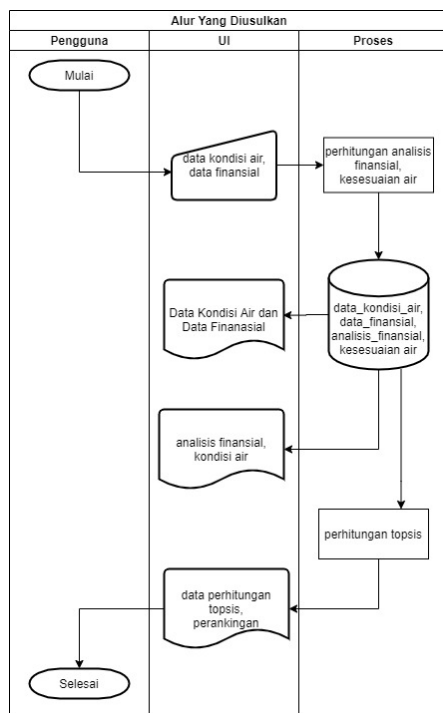
Sesuai dengan langkah-langkah diatas model Arsitektur SPK pemilihan budidaya ikan hias air tawar seperti pada gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Model Arsitektur SPK Pemilihan Budidaya Ikan Hias Air Tawar

3.2 ANALISA SISTEM USULAN

Proses pemilihan budidaya ikan hias air tawar pada sistem yang diusulkan dapat digambarkan pada sebuah *flowchart* berikut ini:



Gambar 2. Alur Sistem Usulan

Penjelasan alur diatas secara terperinci sebagaimana berikut ini :

1. *User* memasukkan data yang diminta oleh program, kemudian dicek kedalam proses otomatis jika hasil yang didapat sesuai dengan *database* maka data akan disimpan didalam *database* dan dapat ditampilkan.
2. Data yang dikumpulkan menjadi dasar untuk perhitungan adalah data biaya pada saat usaha dijalankan Dan dipakai untuk

menghitung analisis finansial yang meliputi modal/investasi, biaya operasional (biaya tetap dan biaya variable), *discount rate*, penerimaan (hasil penjualan) dan harga ikan, ini berlaku untuk tiap jenis budidaya ikan hias air tawar yang menjadi objek penelitian. Berdasarkan data – data yang disebutkan diatas maka dilakukan proses perhitungan analisis finansial yang berupa NPV, ROI, BRC, PBP dan BEP.

3. Proses berikutnya dilakukan otomatis, keseluruhan nilai dalam table analisis finansial dan kondisi air tersebut adalah kriteria yang selanjutnya dipergunakan dalam matriks keputusan untuk perhitungan TOPSIS.

Perhitungan TOPSIS adalah perhitungan untuk menghasilkan alternative pilihan untuk direkomendasikan kepada petani budidaya ikan hias air tawar.

3.3 KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM

Kebutuhan fungsional sistem merupakan kebutuhan yang berhubungan dengan sistem yang akan dibuat. Dari analisa yang dilakukan, kebutuhan fungsional dalam sistem yang dibuat dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Fungsi
1	Sistem harus mampu melakukan pendataan data finansial dan kondisi air	1. Pengguna memasukkan data-data yang diminta oleh sistem 2. Pengguna dapat melakukan perubahan data ikan 3. Pengguna dapat melakukan penghapusan data ikan
2	Sistem harus melakukan pengolahan data finansial dan kondisi air	1. Sistem dapat melakukan pengolahan data yang sudah dimasukkan pengguna 2. Sistem melakukan proses perhitungan analisis finansial dan TOPSIS untuk ditampilkan sebagai hasil akhir. 3. Sistem memberikan solusi alternatifkan yang bisa di budidaya.
3	Sistem harus mampu menampilkan data perhitungan dari data finansial dan kondisi air	1. Sistem dapat menampilkan data yang sudah dimasukkan oleh pengguna 2. Sistem dapat menampilkan data yang sudah diproses

3.4 PERANCANGAN SISTEM

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan sistem digunakan untuk mempermudah menentukan input dan output dalam perancangan sistem. Penggunaan alat dalam perancangan sistem diharapkan mampu menyederhanakan sistem yang rumit menjadi beberapa bagian yang sederhana. Penyederhanaan sistem dibuat supaya sistem menjadi mudah dipahami dan dikembangkan.

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Budidaya Ikan Hias Air Tawar Menggunakan AF-TOPSIS dibangun dengan basis web

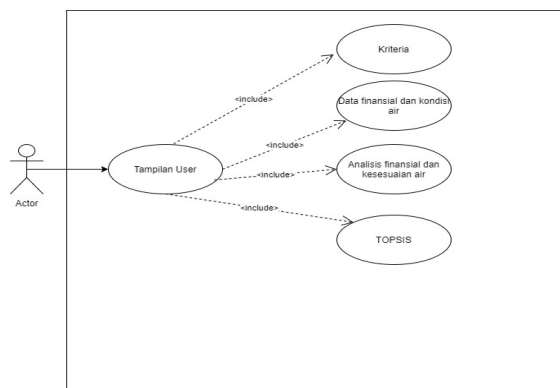
sehingga membutuhkan peralatan bantuan seperti:

1. Sistem Operasi *MS Windows 7 starter service pack 1*
2. *Software Notepad++ version 2* sebagai *text editor*
3. *Database Management System (DBMS) MySQL Xampp 7*
4. *Web Browser Google Chrome*

3.4.1 Use Case Diagram

Use case Diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menjelaskan apa saja fitur yang ada dalam sistem. Fitur – Fitur pada sistem ini terdapat 4 (empat) fitur yang digambarkan dengan elips dan terdapat 1 (satu) tipe user.

Tipe *user* adalah pembudidaya ikan hias air tawar sekaligus pengguna system pada usaha budidaya ikan hias air tawar.



Gambar 3. Use Case Diagram

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 IMPLEMENTASI SOFTWARE

1. *Software development Tools*
 Hasil implementasi (*coding*) dari *software* yang dibuat yang dibuat *Software Development Tools*:
 Bahasa pemrograman : PHP
 Database : MySQL
2. *Computer development*
 Sistem Operasi : Microsoft Windows 7, 8, 10
 Hardware : Core 2 duo, Ram 2 GB, Harddisk 320 GB dan Koneksi Wireless

4.2 IMPLEMENTASI ANTARMUKA

Halaman utama ini merupakan tampilan utama dari sistem pendukung keputusan.

Didalam halaman utama ini hanya menampilkan tampilan awal dan juga menu – menu yang ada di navigasi.



Gambar 4. Halaman Utama

Halaman kriteria merupakan tampilan data kriteria yang menjelaskan kepada si pengguna, agar si pengguna dapat mengetahui kriteria apa saja yang diolah kedalam topsis.

Nama Kriteria	Atribut	Bobot
Net Present Value	cost	5
Return On Investment	Benefit	5
Benefit Cost Ratio	Benefit	5
Break Even Point	Benefit	3
Suhu	Benefit	3
Kecorahan	cost	5
Durutan Oksigen	cost	3
pH	cost	3

Gambar 5. Halaman Kriteria

Halaman entridata ini merupakan tampilan input, delete dan juga edit data dimana pengguna melakukan inputan data dari tombol tambah data, juga edit dan delete dari tombol aksi yang berada didalam tabel.

Nama Ikan	Lama (Usia/batang)	Discount Rate(%)	Harga Ikan	Investasi	Pemeriksaan	Operasional	Suhu	Kecorahan	DO	pH	Alkal
Betta Fish	1	12	30000	19950000	100000000	52770000	8	20	0	2	Edit Delete
Cardinal Tetra	1	12	22500	20750000	93004000	48960000	8	80	2	2	Edit Delete
Neon Tetra	1	12	25000	20750000	92750000	51502000	5	20	1	1	Edit Delete
Goody	1	12	21000	19650000	88670000	48750000	5	20	0	0	Edit Delete

Gambar 6. Halmaen EntriData

Form input data ini dimana pengguna memasukkan data finansial dan kondisi air, kemudian pengguna tinggal meng klik tombol simpan agar data tersimpan dalam database, kemudian jika sudah menyelesaikan menginput

data pengguna tinggal mengklik tombol kembali yang sudah terhubung ke halaman entridata

MASUKKAN DATA FINANSIAL

Nama Ikan

Lama Usaha (tahun)

DR(%)

Harga Ikan

Investasi

Penerimaan

Operasional

Suhu

Kecerahan

DO

pH

Gambar 7. Form Input Data

Form edit data ini berfungsi untuk mengubah data yang sudah diinputkan sebelumnya, agar tidak membuat bingung pengguna pada form edit data ditampilkan juga hasil inputan sebelumnya, kemudian pengguna tinggal mengklik simpan agar data yang diubah disimpan kembali ke dalam database, lalu pengguna tinggal mengklik tombol kembali yang sudah terhubung dengan halaman entridata.

Edit Data Ikan

ID

Nama Ikan

Lama Usaha (tahun)

DR(%)

Harga Ikan

Investasi

Operasional

Penerimaan

Suhu

Kecerahan

Derajat Oksigen

pH

Gambar 8. Form Edit Data

Halaman perhitungan merupakan tampilan dari hasil perhitungan analisis finansial yang diperoleh dari inputan data awal, kemudian pengguna dapat mengklik tombol submit jika ingin mengetahui proses topsis dan perankingan.

Analisis Finansial

Nama Ikan	Net Present Value	Return On Investment	Benefit Cost Ratio	Pay Back Period	Break Event Point	Suhu	Kecerahan	DO	pH
Beta Fish	42950000	1.425160289	1.989578366	0.20218862	1759.166625977	8	20	0	2
Cardinal Tetra	40518720	0.952709377	1.940441132	0.246821277	2176.000000000	8	80	2	2
Neon Tetra	36254240	0.747192264	1.799154282	0.295566036	2062.08078125	5	20	1	1
Guppy	35129600	0.883624673	1.818871737	0.235570088	2321.428462797	5	20	0	0

Gambar 9. Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan topsis ini merupakan tampilan dari hasil proses perhitungan topsis dan juga perankingan. Disini pengguna dapat melihat perhitungan dari hasil analisa sampai perankingan

Hasil Analisa

	Net Present Value	Return On Investment	Benefit Cost Ratio	Pay Back Period	Break Event Point	Suhu	Kecerahan	DO	pH
Beta Fish	40958000	1.425160289	1.989578366	0.20218862	1759.166625977	8	20	0	2
Cardinal Tetra	40518720	0.952709377	1.940441132	0.246821277	2176.000000000	8	80	2	2
Neon Tetra	36254240	0.747192264	1.799154282	0.295566036	2062.08078125	5	20	1	1
Guppy	35129600	0.883624673	1.818871737	0.235570088	2321.428462797	5	20	0	0

Normalisasi

	Net Present Value	Return On Investment	Benefit Cost Ratio	Pay Back Period	Break Event Point	Suhu	Kecerahan	DO	pH
Beta Fish	0.57891	0.68905	0.5287	0.43197	0.42087	0.59963	0.22942	0	0.68687
Cardinal Tetra	0.51039	0.46983	0.51388	0.52275	0.5206	0.59963	0.91766	0.89443	0.68687
Neon Tetra	0.45687	0.36126	0.47629	0.53546	0.49334	0.37477	0.22942	0.44721	0.33333
Guppy	0.44251	0.42722	0.48151	0.50341	0.55039	0.37477	0.22942	0	0

Terbobot

	Net Present Value	Return On Investment	Benefit Cost Ratio	Pay Back Period	Break Event Point	Suhu	Kecerahan	DO	pH
Beta Fish	2.89454	3.44526	2.83351	2.51984	1.25262	1.79888	1.14708	0	2
Cardinal Tetra	2.59196	2.30313	2.58847	2.81376	1.58179	1.79888	4.58831	2.68328	2
Neon Tetra	2.28337	1.8063	2.38145	2.67728	1.48003	1.1243	1.14708	1.34164	1
Guppy	2.21254	2.13812	2.40755	2.51705	1.66617	1.1243	1.14708	0	0

Gambar 10. Perhitungan TOPSIS

Matriks Solusi Ideal

	Net Present Value	Return On Investment	Benefit Cost Ratio	Pay Back Period	Break Event Point	Suhu	Kecerahan	DO	pH
A+	2.21254	3.44526	2.83351	2.67728	1.66617	1.79888	1.14708	0	0
A-	2.89454	1.8063	2.38145	2.13984	1.26262	1.1243	4.58831	2.68328	2

Jarak Solusi Ideal & Nilai Preferensi

	Keangif (D _i)	Keangif (D _j)	Preferensi (V _i)
2.21254	4.71666	0.68688	
4.34782	1.07228	0.17812	
2.45834	3.91544	0.61428	
1.48854	4.88948	0.76541	

Perankingan

Total	Rank	Nama
0.76541	1	
0.68688	2	
0.61428	3	
0.17812	4	

Gambar 11. Perhitungan TOPSIS (lanjutan)

4.3 PENGUJIAN SISTEM

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian validasi untuk menguji apakah semua spesifikasi kebutuhan fungsional *software* bisa terpenuhi atau tidak.

1. Kasus Pengujian

Kasus pengujian ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kasus Pengujian

No	Kasus Pengujian	Tipe Uji
1	Halaman utama	Normal
2	Halaman Kriteria	Normal
3	Halaman entridata	Normal
4	Menampilkan data finansial dan parameter	Normal
5	Tambah data finansial dan parameter	Normal
6	Menyimpan data di form tambahdata	Normal
7	Mengedit data finansial dan parameter	Normal
8	Menghapus data finansial dan parameter	Normal
9	Halaman perhitungan	Normal
10	Halaman perhitungan topsis	Normal

2. Pengujian Menu Mulai
 Hasil pengujian ditampilkan pada tabel berikut

Tabel 3. Hasil Pengujian

No	Kasus	Prosedur Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
1	Halaman utama	- Melihat menu utama dan pa saja yang ditampilkan	Menampilkan menu utama	OK
2	Halaman Kriteria	- Menampilkan tabel kriteria	Menampilkan tabel kriteria	OK
3	Halaman entridata	- Menampilkan table data finansial dan parameter yang dipanggil dari database - Memilih tombol tambah data, edit data dan delete data	Menampilkan tabel data finansial, berhasil melakukan tambah data, edit data dan delete data	OK
4	Menampilkan data finansial dan parameter	- Menampilkan data finansial yang disimpan dalam database	Menampilkan data finansial	OK
5	Tambah data finansial dan parameter	- Menampilkan form input data	Berhasil menampilkan form input data	OK
6	Menyimpan data di form tambahdata	- Menginputkan data ke dalam database dan ditampilkan kembali di halaman entridata	Berhasil menyimpan data ke dalam database	OK
7	Mengedit data finansial dan parameter	- Memilih menu edit mengubah data finansial yang sudah tersimpan di dalam database	Berhasil menampilkan form edit data Berhasil memanggil data dari database	OK
8	Menghapus data finansial dan parameter	- Memilih delete dapat menghapus data finansial	Berhasil menghapus data di web halaman dan database	OK
9	Halaman perhitungan	- Menampilkan hasil analisis finansial berupa tabel secara otomatis	Berhasil menampilkan hasil analisis finansial secara otomatis	OK
10	Halaman perhitungan topsis	- Memilih tombol submit, menghitung topsis	Menampilkan halaman perhitungan topsis secara otomatis	OK

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian terhadap system, maka dapat disimpulkan bahwa perancangan system pendukung keputusan pemilihan budidaya ikan hias air tawar menggunakan metode af-topsis memiliki beberapa kesimpulan yaitu :

1. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dibangun berdasarkan kesesuaian kondisi air dan perhitungan analisis finansial sudah memenuhi tujuan yang diharapkan yaitu membantu memilih jenis budidaya ikan hias air tawar yang cocok dan menguntungkan untuk dibudidayakan dalam skala kecil maupun besar.
2. Metode perhitungan TOPSIS sangat membantu dan menyederhanakan

perhitungan pengambilan keputusan dengan membandingkan setiap alternatif dengan parameter kondisi air dan analisis finansial

5.2 SARAN

Adapun saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan dari system yang telah dibuat diharapkan system pendukung keputusan ini menggunakan metode pembobotan dan metode lain untuk membandingkan hasil yang terjadi dengan metode ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Andriadhi Aditya, N. B. Bambang, Darmanto, Strategi Pengembangan Budidaya Ikan Hias Air Tawar di Kota Semarang.
2. Anggoro C, A. 2017. Aplikasi Menentukan Jenis Ikan Air Tawar Yang Baik Untuk Dibudidayakan Di Kolam Menggunakan Metode Naïve Bayes. Kediri.
3. Arief Andy Soebroto, Sri Hartati, 2018. Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan *Multicriteria Decision Making* (MCDM). Malang
4. Ayuningtyas R. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Jenis Budidaya Ikan Dengan Mengukur Kualitas Air Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto*. Tanjung Pinang
5. BPS, 2018. PDB INDONESIA TRIWULANAN, 2014-2018. www.kkp.go.id. Diakses pada tanggal 16 April 2019
6. Dicky, N, 2016. Sistem Pendukung Keputusan. Medan: STMIK TRIGUNA DHARMA
7. Fransdesker J, Primaini S, Suhandi N. 2015. Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pakan Terbaik Pembesaran Ikan Lele Sangkuriang Hemat Biaya Menggunakan Metode Topsis. Palembang: Jurnal Informatika Global Volume 6
8. Kusriani P., Wianto G., Syamsu I., Hasanah L. Sistem Monitoring Online Kualitas Air Akuakultur Untuk Tambang Udang Menggunakan Aplikasi Berbasis Android. Bandung: Pusat Penelitian Elektronik dan Telekomunikasi LIPI
9. PUSDATIN, 2016. Informasi Kelautan dan Perikanan

10. Sandi Kosasi, Susanti M. K., I Dewa. 2015. Perancangan Sistem Perangkat Lunak Penunjang Keputusan Memilih Bibit Ikan Air Tawar. Pontianak
11. Sudarsono N, Suciyono N, Hardianto R. 2016. Sistem Penunjang Keputusan Budidaya Ikan Air Tawar Di Giri Tirta Cikalang. Yogyakarta: Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia.
12. Zulkarnain R, Susilowati T. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Ikan Lele Berkualitas Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) di desa wates. Lampung.