

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PERTUMBUHAN BENIH IKAN LELE DENGAN METODE *FUZZY SAW* DI MUTIARA SALSABILA FARM

Rengga Dwi Wicaksono¹, Muhammad Iqbal Apriansyah², Eva Zuraidah³

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusamandiri, Jakarta

e-mail: ¹renggakaskuser@gmail.com, ²iqbalqbay@gmail.com, ³eva.evz@nusamandiri.ac.id

Abstrak – Ikan lele merupakan Jenis ikan yang memiliki nama dan julukan yang berbeda di beberapa negara, untuk di Indonesia saja ikan lele yang hidup di beberapa daerah memiliki nama yang berbeda, dan ikan lele termasuk jenis ikan yang memiliki beberapa *species*, secara ilmiah ikan lele ini lebih dikenal dengan nama *clarias*, berasal dari kata *chlaros* yaitu dari bahasa Yunani yang artinya kuat. Penelitian menemukan permasalahan pemilihan pada benih yang kurang baik, sehingga akan mengakibatkan perkembangan melambat pada penjualannya, sedikit peminat yang ingin membelinya, sehingga induk ikan lele tidak bisa berkembang biak dengan menghasilkan kualitas yang baik, juga diakibatkan cuaca yang kurang mendukung yang akan mengakibatkan kadar air kurang bagus, susahny mendapatkan pangan yang berkualitas baik. Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW) dapat memberikan alternatif keputusan yang terbaik dalam pengambilan keputusan dalam menentukan nilai alternatif benih ikan lele. Pada proses dalam penentuan pemilihan nilai alternatif ikan lele terbaik yang dilakukan melalui perhitungan dengan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW) dimulai dengan pemberian nilai kriteria, pembobotan, rating kecocokan, normalisasi, dan hasil akhir sehingga menghasilkan nilai dari masing-masing kriteria. Hasil yang dihitung dengan metode ini adalah peringkat dari nilai tertinggi ke nilai terendah, dan nilai tertinggi adalah hasil yang perlu dipertimbangkan menentukan nilai alternatif benih ikan lele terbaik. Pada pengelompokan ini terdapat beberapa pengelompokan tingkatan untuk menentukan nilai alternatif benih ikan lele berdasarkan nilainya. Sangat Bagus, Bagus, Cukup, Kurang dan Sangat Kurang. Dari hasil beberapa pemilihan kriteria dengan perhitungan manual, maka terdapat 12 kriteria benih ikan lele yang bagus / berkualitas baik.

Kata Kunci: Ikan Lele, *Fuzzy*, SAW, Benih

I. PENDAHULUAN

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan kepada para peternak lele harus jeli untuk memilih benih lele dan serta harus tepat dalam mencari benih ikan lele yang berkualitas baik, para peternak lele harus butuh keuletan, kesabaran untuk memilih benih lele berkualitas, jika peternak lele dibutuhkan sebuah sistem untuk metode, yaitu sistem pendukung keputusan menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW) yang akan membantu memilih beberapa penelitian yang dipermasalahkan seperti pemberian pakan ikan lele, ukuran ikan lele, usia ikan lele dan menyeleksi benih ikan lele mana saja yang berkualitas.

Dalam penentuan kualitas air untuk perkembangan ikan lele bisa menggunakan enam kriteria, yaitu suhu, pH, DO, kecerahan, kadar plankton, serta menggunakan 15 alternatif (kolam). Terdapat dua skenario yang telah dilakukan dalam penelitian ini untuk memperoleh tingkat akurasi sistem, yaitu: 1) hasil sistem dibandingkan dari penilaian seorang pakar; dan 2) hasil sistem dapat asumsikan alternatif data yang terbaik harus masuk peringkat pertama, sedangkan alternatif lain data terburuk harus mendapatkan peringkat terakhir (Sihotang, 2018).

Dari hasil pengamatan, menunjukkan bahwa

pembenihan ikan lele yaitu meliputi: persiapan kolam, seleksi induk seperti ukuran, usia, berat dan panjang, pemeliharaan larva dan benih, pemberian pakan dan nutrisi (Zulkarnain & Susilowati, 2017).

Pembenihan ikan lele ini diatasi dengan peningkatan kapasitas produksi dalam pertumbuhan dapat meliputi penanganan induk dan penetasan untuk menghasilkan benih yang berkualitas. Mutu benih yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh mutu induk yang berkualitas. Adapun sifat induk yang baik dan agar dapat diturunkan antara lain yaitu pertumbuhan ikan lele yang sangat cepat, bisa bertahan terhadap penyakit dan tidak cacat secara fisik, dan tidak terdapat ikan lele mati secara masal.

Banyak sekali masyarakat yang ingin membudidayakan ikan tersebut dan ingin mendapatkan bibit ikan lele yang berkualitas. Hal ini memutuskan untuk menentukan pemilihan bibit ikan lele yang berkualitas baik, sangat dibutuhkan demi kelancaran tentang pengembangbiakan ikan lele. Dengan ini pemilihan bibit ikan lele yang berkualitas diperlukan menggunakan beberapa metode yaitu salah satunya sistem pendukung keputusan dalam memilih bibit ikan lele yang berkualitas menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan efisien dari permasalahan yang dihadapi pada studi kasus ini guna mendapatkan bobot berat yang diinginkan dari

berbagai macam kriteria-kriteria yang sudah ditentukan pada proses perancangan Sistem Pendukung Keputusan tersebut. Dalam hal ini manfaat yang dapat diperoleh dari menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah dapat memilih dan memutuskan agar mendapat bibit ikan yang berkualitas tanpa harus menggunakan cara-cara yang terlalu rumit (Zulkarnain & Susilowati, 2017).

Pembibitan bibit ikan lele semakin mengalami peningkatan yang signifikan oleh permintaan konsumen atau peternak dan pembudidaya ikan lele ini semakin meningkat. Hal ini dapat mendorong para pembudidaya menyediakan bibit untuk memproduksi bibit ikan lele yang baik. Dengan ini Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan suatu metode penentuan urutan dalam penunjang sebuah keputusan dan juga dapat dijadikan sebagai metode untuk pemilihan jenis bibit ikan lele dalam membantu para peternak memilih jenis bibit ikan yang baik untuk ditanamkan (Angga, 2018).

II. KAJIAN PUSTAKA

Jenis ikan yang memiliki banyak nama dan julukan yang berbeda di beberapa negara, bahkan di Indonesia, ikan lele memiliki nama yang berbeda pada beberapa wilayah, hal ini dikarenakan ikan lele termasuk jenis ikan yang memiliki banyak habitat, namun demikian, secara perternakan alami ikan lele lebih dikenal dengan nama *clarias*, berasal dari kata *chlaros* bahasa Yunani yang berarti kuat atau lincah, seperti pada kenyataannya di alam bebas, ikan lele memang terkenal banyak bergerak dan mampu bertahan hidup meskipun dalam kondisi air bauk bersih atau kotor, karena ikan lele memiliki alat pernapasan tambahan berupa labirin (Zulkarnain & Susilowati, 2017).

Pertumbuhan ikan lele dapat dipacu dengan pemberian pakan berupa pelet yang mengandung protein minimal 25% dan banyak mengandung protein akan memperlambat pertumbuhan ikan lele (Zulkarnain & Susilowati, 2017).

Sistem Pendukung Keputusan menggunakan: 1. *analytical model*, 2. *database* khusus, 3. pengetahuan dan penilaian pengambilan keputusan sendiri dan 4. ada interaktif di dalam proses pemodelan berbasis *computer* untuk mendukung keputusan semistruktur (Latif, 2018).

Definisi sistem pendukung keputusan bisa diambil definisi baru bahwa sistem pendukung keputusan adalah suatu kumpulan subsistem yang saling terintegrasi dan berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah tertentu dengan cara mencari berbagai *alternative* yang memiliki hubungan erat dengan permasalahan (Gede et al., 2021).

Penting bagi pengambil keputusan dalam mengetahui informasi seputar keadaan setiap

alternatif yang dimiliki SPK merupakan sistem informasi manajemen yang dikembangkan untuk membantu proses mengambil keputusan, lebih cenderung digunakan dalam manajemen. Tujuan sistem ini bukan hanya menggantikan peran manajemen, namun untuk mendukung mereka. Sistem ini mampu membantu memecahkan permasalahan yang berbentuk kuantitatif (Limbong, 2020).

Metode *Simple Additive Weighting* adalah untuk mencari penambahan bobot dari tingkat pada setiap *alternative* pada semua atribut dalam metode tersebut. Metode SAW membutuhkan proses menghubungkan matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating *alternative* yang ada (Luh Made Yuliantari, 2019).

Berdasarkan namanya, metode *Simple Additive Weighting* dapat diartikan sebagai metode pembobotan sederhana atau penjumlahan terbobot pada penyelesaian masalah dalam sebuah sistem pendukung keputusan (Gede et al., 2021).

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) bisa disebut penambahan berbobot. Adapun konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu mencari penjumlahan tertimbang tingkat kinerja untuk semua atribut dari setiap alternatif (Limbong, 2018).

Adapun Langkah penyelesaian dalam menggunakannya adalah:

1. Menentukan *alternative*, yaitu A,
2. Mencari kriteria untuk dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan (C),
3. Mencari bobot preferensi (W), pada setiap kriteria
 $W = [W_1, W_2, W_3, \dots, W_j]$
4. Membuat label rating kecocokan dari setiap *alternative* pada setiap kriteria.
5. Pembuatan matriks dalam keputusan (X) yang diolah dari data rating kecocokan dari setiap opsi pada setiap kriteria. Nilai X dari setiap masing-masing alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan untuk, $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

6. Tentukan standarisasi matriks keputusan dengan menghitung tingkat kinerja standar (rij) dari item pengganti A_i pada kriteria C_j.

$$rij = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\max X_{ij}} \\ \frac{X_{ij}}{\min X_{ij}} \end{cases}$$

7. *Output* dari nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) akan membentuk matriks ternormalisasi (R).

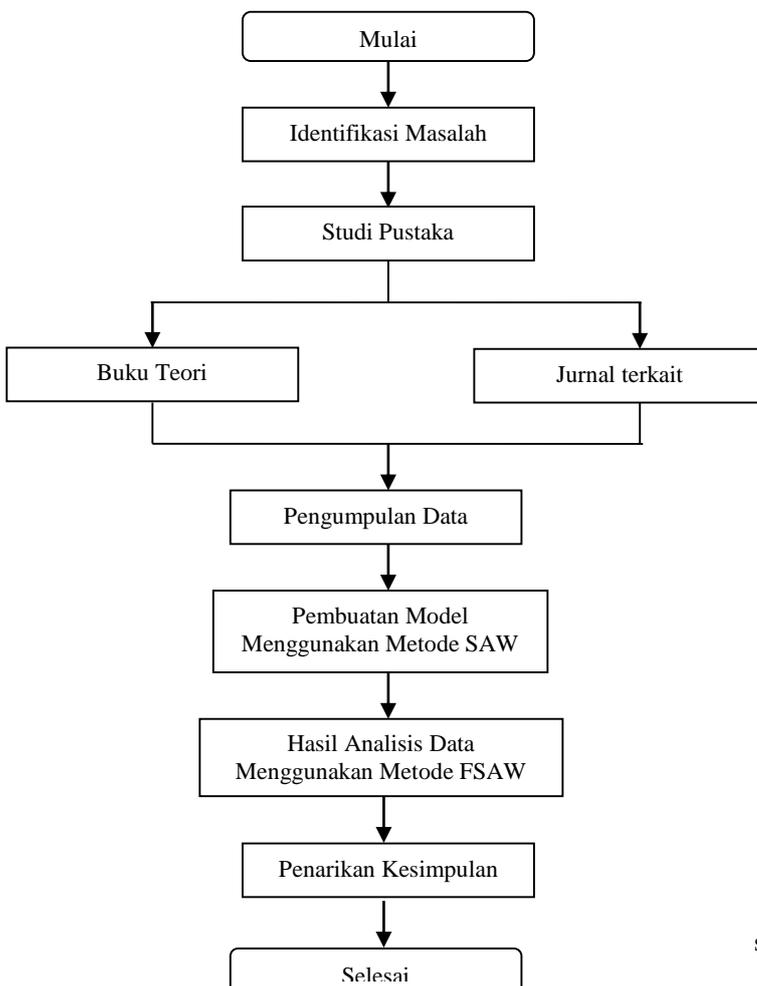
$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

8. Dengan menjumlahkan dan mengalikan elemen baris matriks ternormalisasi (R) dan bobot prioritas (W) yang sesuai dengan elemen kolom matriks (W), diperoleh hasil akhir dari nilai preferensi (V_i).

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

T. Sutojo menerangkan bahwa logika *fuzzy* adalah metodologi *system control* pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan *system control* (Ramaddan Julianti, Ayat Setiawan, 2016).

III. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

1. **Identifikasi Masalah**
Identifikasi masalah yang merupakan tahap awal dari proses penelitian. Tahapan ini dibentuk berdasarkan konteks masalah yang dihadapi. Sedangkan untuk permasalahan yang ada pada menentukan nilai alternatif adalah proses penilaian kriteria yang masih dilakukan dengan metode yang cukup sederhana dalam pengoperasian dengan *Microsoft Excel 2010*. Selain itu masih terdapat kesulitan untuk menentukan keputusan, apabila menggunakan banyaknya kriteria penilaian, dan maksimal penggunaan waktu baik secara efektif maupun efisien untuk mendapatkan hasil laporan penilaian alternatif di setiap kriteria yang *valid* dan dapat dipertanggung jawabkan.
2. **Studi Pustaka**
Proses pengumpulan data penulis dilakukan dengan menggunakan pada literatur, jurnal, makalah, buku, dan sumber ilmiah, termasuk mengakses situs penelitian dan pemahaman terkait di internet, serta dapat membaca teks atau artikel dokumenter yang terkait dengan penelitian penulis.
3. **Pengumpulan Data**
Dalam tahap ini proses pengumpulan data juga dilakukan dengan dua cara diantaranya observasi langsung ke lapangan dan wawancara dengan pembudidaya ikan lele mengenai parameter apa saja dalam penentuan pemilihan bibit lele terbaik.
4. **Pembuatan Model Menggunakan FSAW.**
Pembuatan model dalam penelitian ini menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting (FSAW)* yaitu metode penelitian yang bersifat penggambaran dari data kuantitatif dan juga cenderung lebih banyak menggunakan analisis. Dalam proses penelitian ini melakukan pengumpulan data dan hasil analisa yang kemudian didapat normalisasi terkait informasi untuk pembuatan kesimpulan.
5. **Hasil Analisa Data Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW).**
Tahap ini merupakan *output* atau keluaran informasi yaitu dari tahap sebelumnya, dimana hasil pengumpulan dan analisa penelitian akan di dapat sebuah informasi dari hasil penelitian.
6. **Kesimpulan**
Dalam tahapan ini yaitu merupakan tahapan akhir dari sebuah penelitian dimana pada tahap ini akan dibuatkan kesimpulan penelitian yang dilakukan dari permasalahan yang terjadi.

3.3.1 Sampel Penelitian

Dalam penelitian kuantitatif dan kualitatif, sampel yaitu: teknik pengambilan yang memberikan

setiap nilai kriteria dalam mencari nilai alternatif dengan dijadikan sampel bertujuan agar hasil yang didapatkan menjadi lebih akurat.

Tabel 1. Data Jenis Ikan Lele

| Data Kriteria | | | | | | |
|---------------|-------------------|--------|-------|------|-----------|--------------|
| No | Jenis Ikan Lele | Ukuran | Berat | Umur | Kesehatan | Kualitas Air |
| | | Cm | Kg | Hari | Level | pH |
| A1 | Lele Sangkurang | 4.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A2 | Lele Dumbo | 7.00 | 1 | 14 | 3 | 3 |
| A3 | Lele Mutiara | 5.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A4 | Lele Lokal | 7.00 | 1 | 14 | 3 | 3 |
| A5 | Lele Phytton | 3.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A6 | Lele Masam | 5.00 | 1 | 24 | 3 | 3 |
| A7 | Lele Limbat | 5.00 | 1 | 14 | 3 | 3 |
| A8 | Lele Kepala Lebar | 4.00 | 1 | 18 | 3 | 3 |
| A9 | Lele Batu | 6.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A10 | Lele Biru | 5.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A11 | Lele Mandalika | 7.00 | 1 | 14 | 3 | 3 |
| A12 | Lele Afrika | 5.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A13 | Lele Channel | 11.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A14 | Lele Albino | 5.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A15 | Lele Tutul | 5.00 | 1 | 18 | 3 | 3 |

3.3.2 Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Menentukan Kriteria Nilai Alternatif

Dalam pemilihan benih ikan lele untuk menentukan dari setiap ikan lele akan menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) yang memerlukan kriteria-kriteria dan bobot ketika melakukan perhitungan agar didapat sebuah alternatif terbaik. Berikut merupakan beberapa kriteria yang diperlukan untuk pengambilan keputusan dalam menentukan penentuan pemilihan benih ikan lele wilayah Mutiara Salsabila Farm Jakarta Utara.

Tabel 2. Daftar Kriteria C

| Kriteria C | Keterangan |
|------------|-------------------|
| C1 | Ukuran / Panjang |
| C2 | Berat / Kg |
| C3 | Umur / Hari |
| C4 | Kesehatan / Level |
| C5 | Kualitas Air / pH |

Tabel 3. Bilangan Fuzzy

| Bilangan Fuzzy | |
|--------------------|-------|
| Bilangan Fuzzy | Nilai |
| Sangat Rendah (SR) | 1 |
| Rendah (R) | 2 |
| Cukup (C) | 3 |
| Tinggi (T) | 4 |
| Sangat Tinggi (ST) | 5 |

- a. Ukuran / Nilai Panjang (cm) pada benih Ikan Lele (C1)
Merupakan persyaratan pertama yang dibutuhkan untuk menentukan yang akan dipilihnya, penting dalam pengambilan keputusan. Berikut merupakan penjabarannya untuk kriteria ini yang telah dikonversikan ke dalam bilangan Fuzzy.

Tabel 4. Nilai Ukuran pada benih ikan lele

| Ukuran/Panjang | | |
|----------------|--------------------|-------|
| Ukuran/Cm | Variabel | Nilai |
| <4 | Sangat Rendah (SR) | 1 |
| >4-5 | Rendah (R) | 2 |
| >5-6 | Cukup (C) | 3 |
| >6-7 | Tinggi (T) | 4 |
| >7 | Sangat Tinggi (ST) | 5 |

- b. Berat / Nilai per 1 Kg dari benih Ikan Lele (C2)
Kriteria Bobot Berat Ikan Lele merupakan persyaratan yang kedua dibutuhkan dalam pengambilan keputusan, berdasarkan nilai yang telah ditentukan. Berikut merupakan penjabarannya untuk kriteria nilai bobot berat telah di konversikan ke dalam bilangan Fuzzy.

Tabel 5. Nilai Berat pada benih ikan lele

| Berat/Kg | | |
|----------|--------------------|-------|
| Kilogram | Variabel | Nilai |
| <1 | Sangat Rendah (SR) | 1 |
| >1-2 | Rendah (R) | 2 |
| >2-3 | Cukup (C) | 3 |
| >3-4 | Tinggi (T) | 4 |
| >4 | Sangat Tinggi (ST) | 5 |

- c. Umur / Nilai per Minggu pada Benih Ikan Lele (C3)

Kriteria ini merupakan persyaratan ketiga yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan. Berikut ini merupakan penjabarannya untuk kriteria ini yang telah dikonversikan ke dalam bilangan *Fuzzy*.

Tabel 6. Nilai Umur pada benih ikan lele

| Umur/Hari | | |
|-----------|--------------------|-------|
| Hari | Variabel | Nilai |
| <14 | Sangat Rendah (SR) | 1 |
| >14-15 | Rendah (R) | 2 |
| >15-16 | Cukup (C) | 3 |
| >16-17 | Tinggi (T) | 4 |
| >18 | Sangat Tinggi (ST) | 5 |

- d. Kesehatan / Nilai Satuan dari Benih Ikan Lele (C4)

Kriteria ini merupakan persyaratan keempat yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan. Berikut merupakan penjabarannya untuk kriteria ini yang telah di konversikan ke dalam bilangan *Fuzzy*.

Tabel 7. Nilai Kesehatan pada benih ikan lele

| Kesehatan/Nilai Satuan | | |
|------------------------|--------------------|-------|
| Level | Variabel | Nilai |
| <1 | Sangat Rendah (SR) | 1 |
| >1-2 | Rendah (R) | 2 |
| >2-3 | Cukup (C) | 3 |
| >3-4 | Tinggi (T) | 4 |
| >4 | Sangat Tinggi (ST) | 5 |

- e. Kualitas Air / pH (C5)

Kriteria ini merupakan persyaratan terakhir yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan. Berikut merupakan penjabarannya untuk kriteria ini yang telah di konversikan ke dalam bilangan *Fuzzy*.

Tabel 8. Kualitas Air pada benih ikan lele

| Kesehatan/Nilai Satuan | | |
|------------------------|--------------------|-------|
| Level | Variabel | Nilai |
| <1 | Sangat Rendah (SR) | 1 |
| >1-2 | Rendah (R) | 2 |
| >2-3 | Cukup (C) | 3 |
| >3-4 | Tinggi (T) | 4 |
| >4 | Sangat Tinggi (ST) | 5 |

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Data dan Perhitungan Manual Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Tahap ini akan dilakukan suatu pengujian terhadap sistem yang dibangun dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang digunakan untuk pengolahan data dalam menentukan nilai alternatif ikan lele terbaik. Berikut beberapa langkah untuk melakukan perhitungan dalam menentukan nilai alternatif ikan lele terbaik:

1. Data Alternatif pada ikan lele

Langkah pertama adalah menentukan alternatif yaitu Ai dan berikut adalah data alternatif yang akan dilakukan perhitungan.

Tabel 9 Data Alternatif

| Data Kriteria | | | | | | |
|---------------|-------------------|--------|-------|------|-----------|--------------|
| No | Jenis Ikan Lele | Ukuran | Berat | Umur | Kesehatan | Kualitas Air |
| | | Cm | Kg | Hari | Level | pH |
| A1 | Lele Sangkuriang | 4.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A2 | Lele Dumbo | 7.00 | 1 | 14 | 3 | 3 |
| A3 | Lele Mutiara | 5.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A4 | Lele Lokal | 7.00 | 1 | 14 | 3 | 3 |
| A5 | Lele Phytton | 3.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A6 | Lele Masamo | 5.00 | 1 | 24 | 3 | 3 |
| A7 | Lele Limbat | 5.00 | 1 | 14 | 3 | 3 |
| A8 | Lele Kepala Lebar | 4.00 | 1 | 18 | 3 | 3 |
| A9 | Lele Batu | 6.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A10 | Lele Biru | 5.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A11 | Lele Mandalika | 7.00 | 1 | 14 | 3 | 3 |
| A12 | Lele Afrika | 5.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A13 | Lele Channel | 11.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A14 | Lele Albino | 5.00 | 1 | 21 | 3 | 3 |
| A15 | Lele Tutul | 5.00 | 1 | 18 | 3 | 3 |

2. Kriteria dan Bobot

Langkah kedua (2) menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Cj:

- a. Ukuran / Nilai Panjang (cm) pada benih ikan lele
- b. Berat / Nilai Kilogram per 1 ekor benih ikan lele
- c. Umur / Nilai per minggu pada benih ikan lele

- d. Kesehatan / Nilai Satuan pada benih ikan lele
 - e. Kualitas Air / Nilai pH pada benih ikan lele
3. Bobot Preferensi (W)
Langkah ketiga (3) yaitu menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) pada setiap kriteria. Dimana bobot kriteria ini yang digunakan dalam menentukan nilai alternatif ikan lele terbaik.
- a. Nilai Rating Kecocokan
Langkah keempat menentukan rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan diatas sebagai berikut:

Tabel 10. Tingkat Rating Kecocokan

| Nilai Alternatif | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|
| Alternatif | | | | | |
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A2 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| A3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| A5 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A6 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A7 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| A8 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A9 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A10 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A11 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| A12 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A13 | 5 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A14 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A15 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |

4. Matriks Kepuasan
Membuat matriks keputusan (X) yang dibentuk dari table rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Nilai X dari setiap masing-masing alternatif Nilai X tiap alternatif (Ai) tiap kriteria (Cj) ditentukan untuk $i = 1,2, \dots, m$ dan $j = 1,2, \dots, n$. Berikut hasilnya:

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|
| R= | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 5 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| Max | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

5. Normalisasi Matriks Keputusan (X)

Berikut merupakan perhitungannya:

| Alternatif 1 | Alternatif 2 | Alternatif 3 |
|---------------|---------------|---------------|
| A1=2/5=0,4 | A2=4/5=0,8 | A3=2/5=0,4 |
| A1=2/5=0,4 | A2=2/5=0,4 | A3=2/5=0,4 |
| A1=1/5=0,2 | A2=5/5=1 | A3=1/5=0,2 |
| A1=3/5=0,6 | A2=3/5=0,6 | A3=3/5=0,6 |
| A1=3/5=0,6 | A2=3/5=0,6 | A3=3/5=0,6 |
| Alternatif 4 | Alternatif 5 | Alternatif 6 |
| A4=4/5=0,8 | A5=1/5=0,2 | A6=2/5=0,4 |
| A4=2/5=0,4 | A5=2/5=0,4 | A6=2/5=0,4 |
| A4=5/5=1 | A5=1/5=0,2 | A6=1/5=0,2 |
| A4=3/5=0,6 | A5=3/5=0,6 | A6=3/5=0,6 |
| A4=3/5=0,6 | A5=3/5=0,6 | A6=3/5=0,6 |
| Alternatif 7 | Alternatif 8 | Alternatif 9 |
| A7=2/5=0,4 | A8=2/5=0,4 | A9=3/5=0,6 |
| A7=2/5=0,4 | A8=2/5=0,4 | A9=2/5=0,4 |
| A7=5/5=1 | A8=1/5=0,2 | A9=1/5=0,2 |
| A7=3/5=0,6 | A8=3/5=0,6 | A9=3/5=0,6 |
| A7=3/5=0,6 | A8=3/5=0,6 | A9=3/5=0,6 |
| Alternatif 10 | Alternatif 11 | Alternatif 12 |
| A10=2/5=0,4 | A11=4/5=0,8 | A12=2/5=0,4 |
| A10=2/5=0,4 | A11=2/5=0,4 | A12=2/5=0,4 |
| A10=1/5=0,2 | A11=5/5=1 | A12=1/5=0,2 |
| A10=3/5=0,6 | A11=3/5=0,6 | A12=3/5=0,6 |
| A10=3/5=0,6 | A11=3/5=0,6 | A12=3/5=0,6 |
| Alternatif 13 | Alternatif 14 | Alternatif 15 |
| A13=5/5=1 | A14=2/5=0,4 | A15=2/5=0,4 |
| A13=2/5=0,4 | A14=2/5=0,4 | A15=2/5=0,4 |
| A13=1/5=0,2 | A14=1/5=0,2 | A15=1/5=0,2 |
| A13=3/5=0,6 | A14=3/5=0,6 | A15=3/5=0,6 |
| A13=3/5=0,6 | A14=3/5=0,6 | A15=3/5=0,6 |

Berikut merupakan hasil dari normalisasi matriks (Rij) membentuk matriks ternormalisasi (R):

| | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 0,8 | 0,4 | 1 | 0,6 | 0,6 |
| 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 0,8 | 0,4 | 1 | 0,6 | 0,6 |
| 0,2 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 1 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 2 0,4 | 0,4 | 1 | 0,6 | 0,6 |
| 3 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 4 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 5 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 6 0,8 | 0,4 | 1 | 0,6 | 0,6 |
| 7 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 8 1 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 9 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 10 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,6 | 0,6 |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |

6. Nilai Preferensi (Vi)

Dengan menjumlahkan dan mengalikan elemen baris matriks ternormalisasi (R) dan bobot prioritas (W) yang sesuai dengan elemen kolom matriks (W), diperoleh hasil akhir dari nilai preferensi (Vi). Bobot preferensi yang sudah ditentukan sebelumnya adalah 5, 5, 4, 4 dan 3 Berikut hasil perhitungannya:

Tabel 11 Nilai Preferensi (Vi)

| Jenis Ikan Lele | Hasil Kriteria | | | | | Hasil |
|-----------------|----------------|-----|------|-------|-----|-------|
| | Cm | Kg | Hari | Level | pH | |
| | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | |
| A1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A2 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 |
| A3 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A4 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 |
| A5 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 9.8 |
| A6 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A7 | 0.4 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 2.08 |
| A8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A9 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 2 |
| A10 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A11 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 |
| A12 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A13 | 1 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 13.8 |
| A14 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A15 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |

Dari tabel di atas didapat nilai terbesar yaitu pada A1, sehingga alternatif A1 (jenis ikan lele ke 1) adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif yang terbaik dengan nilai hasil akhir = 10.8

4.2 Pengolahan Data dan Perhitungan dengan Aplikasi Microsoft Excel 2010 Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

a. Matriks keputusan menentukan nilai bobot ikan lele dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2010.

Tabel .12 Matriks Keputusan

| | Kriteria | | | | |
|-----|------------|----|----|----|----|
| | Alternatif | | | | |
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A2 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| A3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| A5 | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A6 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A7 | 2 | 2 | 5 | 3 | 3 |
| A8 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A9 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A10 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A11 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|
| A12 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A13 | 5 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A14 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| A15 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |

b. Proses Normalisasi

Tabel 13 Matriks Normalisasi (R)

| Normaliasi Keputusan | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|
| 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 |
| 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 1 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |
| 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 |

c. Hasil Akhir

Hasil akhir nilai kriteria didapat dari perkalian normalisasi setiap kriteria dan *vector* pembobotan (W) kemudian di jumlahkan dari hasil perkalian.

Tabel 14 Hasil Akhir

| Jenis Ikan Lele | Hasil Kriteria | | | | | Hasil | |
|-----------------|----------------|-----|------|-------|-----|-------|------------------|
| | Cm | Kg | Hari | Level | pH | | |
| | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | | |
| A1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 | |
| A2 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 | |
| A3 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 | |
| A4 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 | |
| A5 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 9.8 | |
| A6 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 | |
| A7 | 0.4 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 2.08 | |
| A8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 | |
| A9 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 2 | |
| A10 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 | |
| A11 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 | |
| A12 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 | |
| A13 | 1 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 13.8 | |
| A14 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 | |
| A15 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 | |
| | | | | | | | nilai max |
| | | | | | | | 16 |

Hasil akhir yang didapat dari Pengolahan Data dan Perhitungan dengan Microsoft Excel 2010 Menggunakan Metode Fuzzy Simple Additive Weighting (FSAW) adalah alternatif yang

mendapatkan nilai paling tinggi adalah A2 sebesar 16.

d. Pengelompokan Klasifikasi Tingkatan Ikan Lele

Merupakan pengelompokan tingkatan kinerja karyawan berdasarkan hasil perhitungan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

3. Nilai "C" yaitu tingkat "Cukup" 0 benih ikan lele
4. Nilai "D" yaitu tingkat "Kurang" terdapat 0 benih ikan lele
5. Nilai "E" yaitu tingkat "Sangat Kurang" terdapat 2 benih ikan lele

4.3 Perhitungan Manual Secara Kriteria Hasil Akhir

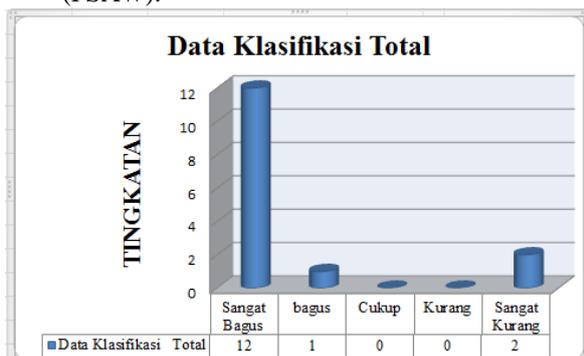
Tabel 17. Klasifikasi Tingkatan Ikan Lele

| Alternatif (Ikan Lele) | Hasil | Tingkatan |
|------------------------|-------|-----------|
| A1 | 10.8 | A |
| A2 | 16 | A |
| A3 | 10.8 | A |
| A4 | 16 | A |
| A5 | 9.8 | B |
| A6 | 10.8 | A |
| A7 | 2.08 | E |
| A8 | 10.8 | A |
| A9 | 2 | E |
| A10 | 10.8 | A |
| A11 | 16 | A |
| A12 | 10.8 | A |
| A13 | 13.8 | A |
| A14 | 10.8 | A |
| A15 | 10.8 | A |

Tabel .18 Hasil Akhir Secara Kriteria

| Jenis Ikan Lele | Hasil Kriteria | | | | | Hasil |
|-----------------|------------------|-----|------|-------|-----|-----------|
| | Cm | Kg | Hari | Level | pH | |
| | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | |
| A1 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A2 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 |
| A3 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A4 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 |
| A5 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 9.8 |
| A6 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A7 | 0.4 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 2.08 |
| A8 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A9 | 0.6 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 2 |
| A10 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A11 | 0.8 | 0.4 | 1 | 0.6 | 0.6 | 16 |
| A12 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A13 | 1 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 13.8 |
| A14 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| A15 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 10.8 |
| | nilai max | | | | | 16 |

e. Diagram Klasifikasi Tingkatan Ikan Lele Merupakan diagram hasil akhir dari pengolahan data dan perhitungan dengan Aplikasi *Microsoft Excel* 2010. Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW).



Gambar 2. Diagram Hasil Penilaian Tingkat Klasifikasi Benih Ikan Lele

Berdasarkan tampilan diagram di atas didapat informasi bahwa hasil penilaian tingkat klasifikasi benih ikan lele terdiri dari 5 tingkatan:

1. Nilai "A" yaitu tingkat "Sangat Bagus" terdapat 12 benih ikan lele
2. Nilai "B" yaitu tingkat "Bagus" terdapat 1 benih ikan lele

Pada tabel di atas yaitu perhitungan manual dari hasil pemilihan dari beberapa kriteria benih ikan lele, dapat di katakan pada pemilihan kriteria di atas, pada tingkat dengan kriteria "Sangat Bagus" terdapat 12 benih ikan lele, pada tingkat dengan kriteria "Bagus" terdapat 1 benih ikan lele, pada tingkat dengan kriteria "Cukup" terdapat 0 benih ikan lele, pada tingkat dengan kriteria "Kurang" terdapat 0 benih ikan lele, pada tingkat dengan kriteria "Sangat Kurang" terdapat 2 benih ikan lele.

V. PENUTUP

Berdasarkan pembahasan diatas dari penelitian yang telah dilakukan, maka didapat kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu adalah sebagai berikut:

1. Hasil yang dihitung dengan metode ini adalah peringkat dari nilai tertinggi ke nilai terendah, dan nilai tertinggi adalah hasil yang perlu dipertimbangkan menentukan nilai alternatif benih ikan lele terbaik.
2. Klasifikasi adalah tingkatan yang merupakan langkah lanjutan dari hasil akhir perhitungan dengan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW). Pada pengelompokan ini

terdapat beberapa pengelompokan tingkatan untuk menentukan nilai alternatif benih ikan lele berdasarkan nilainya diantaranya: Sangat Bagus, Bagus, Cukup, Kurang dan Sangat Kurang. Pada informasi ini juga sangat dibutuhkan oleh manajemen sebagai bahan evaluasi kedepannya untuk meningkatkan bobot kualitas pada benih ikan lele.

3. Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW) dapat memberikan alternatif keputusan yang terbaik dalam pengambilan keputusan dalam menentukan nilai alternatif benih ikan lele.
4. Dari hasil beberapa pemilihan kriteria dengan perhitungan manual, terdapat 12 kriteria ikan yang bagus / berkualitas baik yang sudah di perhitungkan dengan menggunakan Aplikasi *Microsoft Excel* 2010 dengan pertimbangan yang signifikan

DAFTAR PUSTAKA

- Angga, K. (2018). *Sukses Budidaya Lele Kolam Terpal* (B. Pamulang (ed.)).
- Gede, D., Divayana, H., (2021). Pengembangan dan Pengujian Sistem Informasi Manajemen Jalan Untuk Pemeliharaan Jalan Di Kabupaten Buleleng Menggunakan Standar ISO 9126 *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIK)* , Vol. 6(2).
- Latif, L. A. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi*. CV Budi Utama.
- Limbong, T. (2018). *Implementasi Metode Simple Additive Weighting Dalam Pemilihan Bibit Untuk Budidaya Ikan Mas*. 2(1).
- Limbong, T. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Metode & Implementasi*. Yayasan Kita Menulis.
- Luh Made Yuliantari. (2019). *Manajemen Model pada Sistem Penunjang Keputusan*. Andi.
- Ramaddan Julianti, Ayat Setiawan, R. D. P. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pengelolaan Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Web. *Jurnal Sisfotek Global*, 6(1), 94–101.
- Sihotang, D. M. (2018). Penentuan Kualitas Air untuk Perkembangan Ikan Lele Sangkuriang Menggunakan Metode Fuzzy SAW. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 7(4), 372–376. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v7i4.453>
- Zulkarnain, R., & Susilowati, T. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Ikan Lele Berkualitas Menggunakan Metode Saw (Simple Additive Weighting) Di Desa Wates. *Jurusan Sistem Informasi, STMIK Pringsewu Lampung*, 5(1), 434–441. <http://www.ojs.stmikpringsewu.ac.id/index.php/procidingkmsi/article/view/454>