

KOMBINASI METODE SAW DAN TOPSIS UNTUK Mendukung KEPUTUSAN KESesuaIAN LAHAN PADI

Syaffira Rizky Amalia¹, Hamdani Hamdani^{2*}, Anindita Septiarini³

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Jl. Sambaliung, Sempaja Selatan, Kec. Samarinda Utara, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75242

E-mail: amaliarizkysyaffira@gmail.com¹, hamdani@unmul.ac.id^{2*}, anindita@unmul.ac.id³

Abstrak - Tanaman padi (*Oryza Sativa*) merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, karena sebagian besar penduduk Indonesia makanan pokoknya adalah beras. Salah satu penyebab rendahnya produksi padi di Indonesia, karena umumnya petani masih membudidayakan padi secara tidak tepat, seperti pengolahan tanah atau pemilihan lahan. Kesesuaian lahan dalam pertanian tanaman sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman. Proses yang dapat dilakukan untuk mendukung keputusan kesesuaian lahan padi adalah membangun sebuah *website* Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan kombinasi metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Kombinasi ini dilakukan dengan cara mengambil rata-rata (μ) dari hasil akhir metode SAW dan TOPSIS. Skor akhir dari masing-masing metode dihitung terpisah, lalu dilakukan rata-rata (μ) dari kedua hasil tersebut untuk mendapatkan peringkat akhir alternatif. Data yang digunakan dalam menentukan kesesuaian lahan padi menggunakan data sebanyak 5 kriteria, yaitu jenis tanah, pH tanah, curah hujan, suhu, irigasi dan perairan. Data alternatif yang digunakan dalam penelitian ada 6 alternatif, yaitu Sungai Kunjang, Sambutan, Samarinda Utara, Palaran, Loa Janan Ilir dan Samarinda Seberang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu memberikan informasi solusi alternatif kepada petani atau kelompok tani dalam menentukan kesesuaian lahan padi. Hasil kombinasi dari metode SAW dan TOPSIS menunjukkan bahwa alternatif dengan nilai akhir tertinggi adalah Samarinda Utara (A3), dengan nilai akhir sebesar 0,7337. Sedangkan, alternatif dengan nilai akhir terendah adalah Sambutan (A2), dengan nilai akhir sebesar 0,4402.

Kata Kunci: Kesesuaian Lahan Padi, Sistem Pendukung Keputusan, SAW, TOPSIS

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber daya alam lahan terluas. Luas wilayah dataran Indonesia sekitar 200 juta hektar, dataran tersebut tersebar di lima pulau besar, yaitu Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Papua (Bangun *et al.*, 2020). Negara Indonesia disebut juga sebagai negara maritim dan termasuk negara agraris, karena pada bidang pertanian salah satunya tanaman padi menjadi komoditi pangan utama dalam kehidupan masyarakat Indonesia (Ariska & Qurniawan, 2021).

Tanaman padi (*Oryza Sativa*) merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, karena sebagian besar penduduk Indonesia makanan pokoknya adalah beras. Salah satu penyebab rendahnya produksi padi di Indonesia, karena umumnya petani masih membudidayakan padi secara tidak tepat, seperti pengolahan tanah atau pemilihan lahan (Makmur *et al.*, 2020). Kurangnya pengetahuan dan pemahaman petani tentang karakteristik lahan yang ingin diolah dan jenis tanaman pangan yang ingin ditanam, serta sulitnya memperoleh data yang benar tentang karakteristik lahan, dapat membuat petani kesulitan dalam menentukan kesesuaian lahannya. Keberadaan sistem pendukung keputusan dapat membantu petani untuk membuat keputusan melalui perencanaan yang baik sebelum mulai

melakukan apa pun terhadap lahan pertanian. Dengan adanya sebuah sistem pendukung keputusan, petani dapat menentukan kesesuaian lahan bagi tanaman pangan, sehingga dapat membantu mengurangi risiko kesalahan pemilihan jenis tanaman yang cocok untuk ditanam pada suatu lahan (Wijaya & Firmansyah, 2024).

Kesesuaian lahan dalam pertanian tanaman sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman, dalam hal ini tanah merupakan salah satu faktor terpenting yang mempengaruhi penggunaan lahan yang lebih atau kurang sesuai (Laurens *et al.*, 2021). Penentuan kesesuaian lahan dapat dikembangkan dengan menerapkan sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan bertujuan untuk menyediakan informasi, memberikan prediksi dan dapat mengarahkan kepada pengambil keputusan agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik (Nagara & Nurhayati, 2019).

Metode yang dapat digunakan dalam membuat suatu sistem pendukung keputusan adalah kombinasi metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Kombinasi dilakukan dengan cara mengambil rata-rata (μ) dari hasil akhir metode SAW dan TOPSIS. Skor akhir

dari masing-masing metode dihitung terpisah, lalu dilakukan rata-rata (μ) dari kedua hasil tersebut untuk mendapatkan peringkat akhir alternatif. Kombinasi metode SAW dan TOPSIS banyak digunakan dalam pengambilan keputusan, karena metode tersebut dapat digunakan untuk menghasilkan suatu keputusan yang optimal berdasarkan kriteria dan alternatif yang telah ditentukan sebelumnya. Metode SAW dan TOPSIS juga memiliki perhitungan yang mudah untuk dipahami, memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja yang saling berhubungan dengan alternatif-alternatif yang telah diputuskan menjadi suatu bentuk yang matematis dan sederhana, memiliki komputasi yang efisien dari metode pengambilan keputusan lainnya (Pertiwi *et al.*, 2022).

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh Melani & Bachtiar (2022) menganalisis pembuatan SPK untuk rekomendasi kenaikan pangkat PNS. Menggunakan kombinasi metode TOPSIS dan SAW. Penelitian dilakukan di Sekretariat Daerah Kotawaringin Timur. Terdapat 5 alternatif, yaitu Kurniawan Wibowo, Idris Sugiono, Nuringsih Sujati, Meuthia Rakhmasari dan Maulana. Adapun 4 kriteria, yaitu kelengkapan berkas, SKP 2 tahun terakhir bernilai baik, pendidikan terakhir dan 4 tahun dalam pangkat terakhir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, Kurniawan Wibowo adalah PNS yang paling layak diusulkan untuk mendapatkan kenaikan pangkat.

Penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi *et al.* (2022) mengembangkan SPK untuk menentukan lokasi cabang baru Muhri *Fashion*. Menggunakan penggabungan metode TOPSIS dan SAW. Terdapat 7 alternatif, yaitu Mentawa Baru Hulu, Mentawa Baru Hilir, Ketapang, Sawahan, Baamang Hulu, Baamang Tengah dan Baamang Hilir. Adapun 9 kriteria, yaitu harga tanah untuk lokasi, jarak dengan toko lama atau sebelumnya, jarak dengan gudang penyimpanan, tingkat kompetensi atau persaingan dengan toko sejenisnya, harga bangunan untuk toko, lokasi dekat dengan pemukiman padat penduduk, tingkat keramaian lalu lintas di sekitar lokasi, tingkat kebersihan di sekitar lokasi dan tingkat keamanan di sekitar lokasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi Mentawa Baru Hilir terpilih sebagai lokasi terbaik untuk cabang baru Muhri *Fashion* dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 0,751 atau 75,1%.

Penelitian yang dilakukan oleh Irwan *et al.* (2022) menganalisis pengambilan keputusan pemilihan media pembelajaran *online* selama pandemi COVID-19. Menggunakan metode SAW dan TOPSIS. Terdapat 5 alternatif, yaitu Zoom, WhatsApp Group, Google Meet, Google Classroom dan Lentera. Adapun 5 kriteria, yaitu penggunaan data internet, kemudahan akses, kapasitas

pengguna, batas waktu akses dan pendukung metode pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Zoom adalah media pembelajaran *online* yang paling relevan untuk mahasiswa UIN Alauddin Makassar.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurfadilah & Sulaiman (2023) menentukan dompet digital terbaik di Kota Surabaya. Menggunakan kombinasi metode SAW dan TOPSIS. Terdapat 5 alternatif, yaitu GoPay, DANA, OVO, ShopeePay dan LinkAja. Adapun 5 kriteria, yaitu kemudahan, promosi, keamanan, fitur layanan dan manfaat. Data dikumpulkan melalui kuesioner dari 214 responden di Surabaya yang telah menggunakan setidaknya dua dompet digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ShopeePay ditetapkan sebagai dompet digital terbaik urutan pertama dengan nilai preferensi tertinggi, yaitu sebesar 0,997.

Penelitian yang dilakukan oleh Septy & Devega (2022) mengembangkan SPK untuk penerima BLT di kantor lurah Limbungan. Menggunakan metode TOPSIS dan SAW. Penelitian ini menggunakan alternatif sebanyak 5 orang rekomendasi penerima BLT, yaitu Ramlan, Zulmi Hanafi, Zulfakri, Novita Safitri dan Irwan. Adapun 7 kriteria, yaitu penghasilan, pengeluaran, jumlah tanggungan, jumlah anggota keluarga usia produktif, status tempat tinggal, luas rumah dan luas tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ramlan ditetapkan sebagai penerima BLT di urutan pertama dengan nilai preferensi tertinggi, yaitu sebesar 0,645.

Penelitian yang dilakukan oleh Risandika *et al.* (2023) merancang SPK untuk merekomendasikan SMA Islam swasta di Kota Pontianak. Menggunakan metode SAW dan TOPSIS. Penelitian ini menggunakan alternatif sebanyak 20 sekolah. Adapun 5 kriteria yang telah ditentukan berdasarkan angket yang dibagikan kepada siswa tingkat SMP dengan 60 responden, yaitu akreditasi, fasilitas, biaya masuk, lokasi dan aksesibilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SMAS Islam Bawari menjadi rekomendasi pertama dengan nilai preferensi 0,7715.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitrotunnisa & Amin (2021) menganalisis pemilihan rumah hunian di wilayah Semarang Barat. Menggunakan metode SAW dan TOPSIS. Terdapat 8 alternatif, yaitu *Townhouse 2 (A)*, *Townhouse 3 (A)*, *Townhouse 6 (A)*, *Townhouse 10 (A)*, *Townhouse 11 (A)*, *Townhouse 12 (A)*, *Townhouse 12B (A)* dan *Townhouse 14 (A)*. Adapun 5 kriteria, yaitu tipe/luas tanah, harga, material bangunan, fasilitas rumah dan akses jalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rumah model *Townhouse 14 (A)* menjadi alternatif yang terpilih karena memperoleh hasil akhir nilai tertinggi, yaitu 0,83.

Penelitian yang dilakukan oleh Ariyana *et al.* (2018) mengembangkan SPK untuk seleksi kelayakan proposal penelitian dosen. Menggunakan

kombinasi metode TOPSIS dan SAW. Penelitian ini menggunakan alternatif sebanyak 20 data sebagai data uji. Adapun kriteria yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 5 kriteria, yaitu kemampuan presentasi dan penguasaan materi, masalah yang diteliti, metode penelitian, luaran penelitian dan kelayakan sumber daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase hasil perhitungan antara nilai manual dan nilai sistem menggunakan pengujian data sebanyak 20 data menghasilkan persentase kesamaan sebesar 100%.

Penelitian yang dilakukan oleh Rismayanti *et al.* (2021) mengembangkan SPK untuk seleksi beasiswa KIP. Menggunakan kombinasi metode SAW dan TOPSIS untuk seleksi beasiswa KIP di ITN Malang. Alternatif yang digunakan adalah pendaftar beasiswa KIP. Adapun kriteria-kriteria yang harus dipenuhi oleh pendaftar beasiswa KIP, yaitu pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, penghasilan orang tua, tanggungan orang tua, kepemilikan rumah, tingkat prestasi dan jumlah prestasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SPK yang dibangun dengan menggabungkan metode SAW dan TOPSIS berhasil diimplementasikan untuk seleksi beasiswa KIP di ITN Malang.

Penelitian yang dilakukan oleh Zulkarnain *et al.* (2022) merancang SPK untuk merekomendasikan lowongan kerja di Bali. Menggunakan metode SAW dan TOPSIS. Alternatif yang digunakan adalah lowongan pekerjaan yang ada di Bali. Data lowongan pekerjaan ini dikumpulkan dari *website* informasi lowongan kerja. Perhitungan yang disajikan dalam penelitian ini terdapat 7 alternatif lowongan kerja (A1-A7) dengan 5 kriteria yang berbeda, yaitu pendidikan, pengalaman, usia maksimal, keahlian dan lokasi. Hasil perhitungan didapatkan bahwa alternatif A2 merupakan alternatif dengan nilai preferensi tertinggi, yaitu 0,625.

Berdasarkan referensi yang terkait, diperoleh perbedaan penelitian terdahulu yang menjadi dasar untuk penelitian yang dilakukan. Penelitian ini berfokus pada kombinasi dua metode yang digunakan, yaitu metode SAW dan TOPSIS untuk mendukung keputusan kesesuaian lahan padi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kota Samarinda, diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam pemilihan lahan padi terbaik secara cepat, tepat dan efisien.

A. Simple Additive Weighting

SAW merupakan salah satu metode dalam SPK yang memiliki prinsip dasar mencari penjumlahan terbobot dari alternatif pada tiap kriteria. Metode SAW mewajibkan peneliti atau pembuat keputusan untuk menetapkan nilai bobot dalam tiap kriteria. Metode ini membutuhkan prosedur normalisasi matriks keputusan (X) ke dalam rasio perbandingan semua alternatif yang ada (Dewasasmita & Hendry,

2023). Adapun langkah-langkah perhitungan dari metode SAW:

1. Matriks keputusan ternormalisasi (R) dengan Persamaan (1).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & ; \text{jika } j \text{ (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & ; \text{jika } j \text{ (cost)} \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = Nilai atribut dari setiap kriteria

$\max x_{ij}$ = Nilai terbesar dari setiap kriteria

$\min x_{ij}$ = Nilai terkecil dari setiap kriteria

benefit = Nilai terbesar merupakan nilai terbaik

cost = Nilai terkecil merupakan nilai terbaik

2. Nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan Persamaan (2).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots\dots\dots(2)$$

di mana:

V_i = Nilai preferensi setiap alternatif

w_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

B. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometri dengan menggunakan jarak *eucclidean* 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 dapat dicapai dari setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif (Sadali *et al.*, 2023). Adapun langkah-langkah perhitungan dari metode TOPSIS:

1. Matriks keputusan ternormalisasi (R) dengan Persamaan (3).

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(3)$$

di mana:

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = Nilai atribut dari setiap kriteria

2. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot (Y) dengan Persamaan (4).

$$y_{ij} = w_j r_{ij} \dots \dots \dots (4)$$

di mana:

y_{ij} = Matriks ternormalisasi terbobot

w_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

3. Matriks solusi ideal positif dengan Persamaan (5).

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+); \dots \dots \dots (5)$$

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ kriteria } (benefit) \\ \min y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ kriteria } (cost) \end{cases}$$

di mana:

A^+ = Nilai matriks solusi ideal positif

4. Matriks solusi ideal negatif dengan Persamaan (6).

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-); \dots \dots \dots (6)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ kriteria } (benefit) \\ \max y_{ij} ; & \text{jika } j \text{ kriteria } (cost) \end{cases}$$

di mana:

A^- = Nilai matriks solusi ideal negatif

5. Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dengan Persamaan (7).

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \dots \dots \dots (7)$$

di mana:

D_i^+ = Jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal positif

y_j^+ = Nilai matriks solusi ideal positif

y_{ij} = Matriks ternormalisasi terbobot

6. Jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif dengan Persamaan (8).

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \dots \dots \dots (8)$$

di mana:

D_i^- = Jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal negatif

y_j^- = Nilai matriks solusi ideal negatif

y_{ij} = Matriks ternormalisasi terbobot

7. Nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan Persamaan (9).

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots \dots \dots (9)$$

di mana:

V_i = Nilai preferensi setiap alternatif

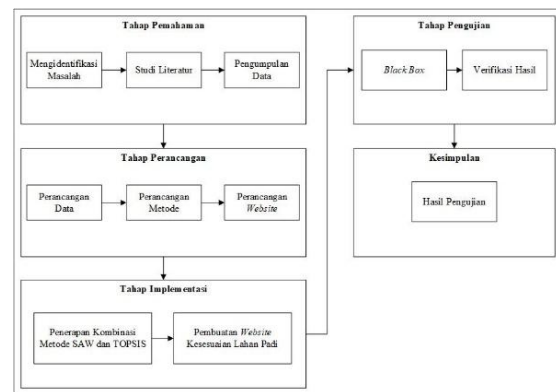
D_i^+ = Jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal positif

D_i^- = Jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal negatif

III. METODE PENELITIAN

A. Tahap Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan beberapa tahapan, dimulai dari tahap pemahaman, perancangan, implementasi, pengujian dan kesimpulan. Adapun tahapan yang harus dilalui dalam penelitian ini ditujukan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap Penelitian

Penjelasan dari tahapan-tahapan penelitian pada Gambar 1 adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pemahaman

Tahap ini mengidentifikasi masalah utama, yaitu bagaimana cara mengembangkan SPK untuk menentukan kesesuaian lahan padi. Tahap studi literatur, yaitu mengumpulkan data dengan menggali informasi yang diperoleh dari buku, artikel, karya ilmiah, catatan dan laporan yang berhubungan dengan penelitian. Tahap pengumpulan data, yaitu melakukan observasi dan wawancara kepada pihak yang berkaitan dengan permasalahan di dalam penelitian.

2. Tahap Perancangan

Tahap perancangan data, yaitu menggunakan data-data yang sesuai dengan kriteria yang telah diberikan oleh pihak Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kota Samarinda. Tahap perancangan metode, yaitu membuat *flowchart* terlebih dahulu mengenai perhitungan menggunakan kombinasi metode SAW dan TOPSIS. Tahap perancangan *website*, yaitu menggunakan bahasa pemrograman seperti PHP untuk logika *server-side* dan *database* MySQL untuk menyimpan data, lalu membuat

diagram UML seperti *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*. Perancangan tampilan *website* dibuat sesederhana mungkin sehingga tampilan *website* mudah dimengerti oleh pengguna.

3. Tahap Implementasi

Tahap implementasi ini dilakukan penerapan kombinasi metode SAW dan TOPSIS, yaitu mengimplementasikan algoritma yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Pembuatan *website* kesesuaian lahan padi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, termasuk tampilan antarmuka dan koneksi ke *database*.

4. Tahap Pengujian

Tahap pengujian *black box*, yaitu memastikan *website* dapat menghasilkan *output* yang diharapkan sesuai dengan *input* yang diberikan. Tahap pengujian verifikasi hasil, yaitu membandingkan hasil perhitungan dari *website* dengan hasil perhitungan yang diperoleh secara manual untuk memastikan keakuratan *website*.

5. Kesimpulan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa hasil perhitungan yang diperoleh secara manual dan perhitungan dari *website* sudah berjalan sesuai fungsinya dan akurat, menghasilkan perankingan alternatif untuk kesesuaian lahan padi yang tepat.

B. Perancangan Data

Perancangan data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data-data yang dibutuhkan untuk mendukung keputusan kesesuaian lahan padi. Adapun kriteria beserta atribut untuk mendukung keputusan kesesuaian lahan padi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Atribut

No.	Kode	Kriteria	Bobot	Atribut
1	C1	Jenis Tanah	35%	<i>Benefit</i>
2	C2	pH Tanah	20%	<i>Benefit</i>
3	C3	Curah Hujan	15%	<i>Benefit</i>
4	C4	Suhu	10%	<i>Cost</i>
5	C5	Irigasi dan Perairan	20%	<i>Benefit</i>

Tabel 2 merupakan tabel yang berisi data alternatif untuk mendukung keputusan kesesuaian lahan padi. Data alternatif untuk mendukung keputusan kesesuaian lahan padi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alternatif

No.	Kode	Alternatif
1	A1	Sungai Kunjang
2	A2	Sambutan
3	A3	Samarinda Utara
4	A4	Palaran
5	A5	Loa Janan Ilir
6	A6	Samarinda Seberang

Kriteria yang digunakan memiliki sub-sub kriteria dengan skala nilai. Skala nilai tersebut diberikan pada setiap kriteria berdasarkan nilai terbesar hingga terkecil. Sub kriteria jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sub Kriteria Jenis Tanah

No.	Jenis Tanah	Nilai	Keterangan
1	Tanah Gambut	2	Rendah
2	Tanah Organosol/Gleyhumus	3	Cukup
3	Tanah Podsolik Merah Kuning	4	Sedang
4	Tanah Aluvial	5	Tinggi

Kriteria berdasarkan pH tanah, di mana pada kriteria pH tanah memiliki sub kriteria. Sub kriteria pH tanah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Sub Kriteria pH Tanah

No.	pH Tanah	Nilai	Keterangan
1	$\leq 4,5$	1	Rendah
2	4,6 – 5,5	2	Cukup
3	5,6 – 6,5	3	Sedang
4	$\geq 6,6$	4	Tinggi

Kriteria berdasarkan curah hujan, di mana pada kriteria curah hujan memiliki sub kriteria. Sub kriteria curah hujan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Sub Kriteria Curah Hujan

No.	Curah Hujan	Nilai	Keterangan
1	≤ 200 mm	1	Rendah
2	201 – 400 mm	2	Sedang
3	≥ 401 mm	3	Tinggi

Kriteria berdasarkan suhu, di mana pada kriteria suhu memiliki sub kriteria. Sub kriteria suhu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Sub Kriteria Suhu

No.	Suhu	Nilai	Keterangan
1	≤ 16 °C	5	Sangat Rendah
2	17 – 22 °C	4	Rendah
3	23 – 28 °C	3	Sedang
4	29 – 34 °C	2	Tinggi
5	≥ 35 °C	1	Sangat Tinggi

Kriteria berdasarkan irigasi dan perairan, di mana pada kriteria irigasi dan perairan memiliki sub kriteria. Sub kriteria irigasi dan perairan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Sub Kriteria Irigasi dan Perairan

No.	Irigasi dan Perairan	Nilai	Keterangan
1	Irigasi Permukaan	1	Rendah
2	Perairan dengan Pompa Air	2	Sedang
3	Irigasi Tadah Hujan	3	Tinggi

Tabel berikut ini merupakan tabel yang berisikan data alternatif untuk mendukung

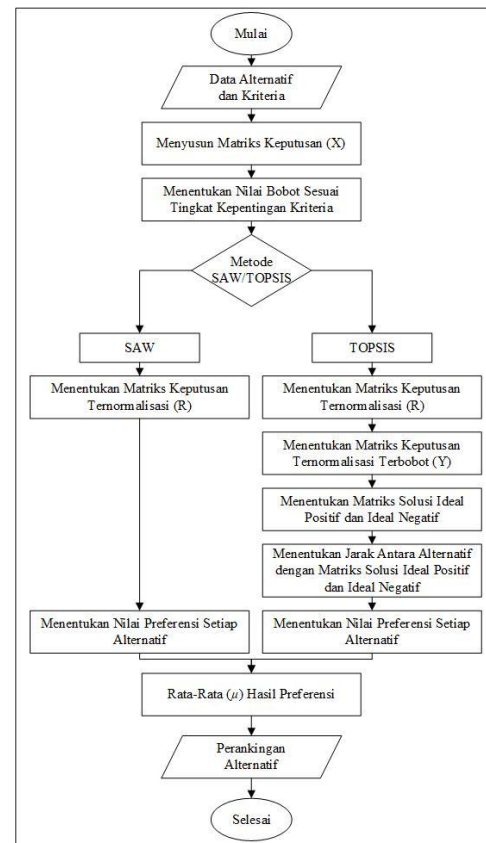
keputusan kesesuaian lahan padi. Data yang terdiri dari kode alternatif (A), jenis tanah (C1), pH tanah (C2), curah hujan (C3), suhu (C4), irigasi dan perairan (C5). Adapun data alternatif dari setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Alternatif Pada Setiap Kriteria

No.	A	C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	Tanah Organosol	6,5	3600 mm	35 °C	Tadah Hujan
2	A2	Tanah Organosol	5,5	200 mm	26 °C	Tadah Hujan
3	A3	Tanah Podsolik Merah Kuning	5,8	220 mm	30 °C	Tadah Hujan
4	A4	Tanah Aluvial	4,5	116 mm	28 °C	Tadah Hujan
5	A5	Tanah Organosol	6,5	3300 mm	33 °C	Tadah Hujan
6	A6	Tanah Aluvial	4,0	1255 mm	34 °C	Tadah Hujan

C. Perancangan Metode

Sistem pendukung keputusan kesesuaian lahan padi dibuat dengan menggunakan kombinasi metode SAW dan TOPSIS. Kombinasi dilakukan dengan cara mengambil rata-rata (μ) dari hasil akhir metode SAW dan TOPSIS. Skor akhir dari masing-masing metode dihitung terpisah, lalu dilakukan rata-rata (μ) dari kedua hasil tersebut untuk mendapatkan peringkat akhir alternatif. *Flowchart* perancangan perhitungan kombinasi metode SAW dan TOPSIS yang digunakan untuk mendukung keputusan kesesuaian lahan padi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Kombinasi

Langkah-langkah yang digunakan dalam perancangan perhitungan kombinasi metode SAW dan TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan data alternatif dan kriteria yang telah ditentukan untuk penilaian.
2. Membuat matriks keputusan, yaitu matriks yang berisi nilai setiap alternatif terhadap setiap kriteria.
3. Memberikan bobot pada setiap kriteria, sesuai tingkat kepentingan kriteria dalam pengambilan keputusan.
4. Metode SAW
 - a. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi (R) dengan menggunakan Persamaan (1).
 - b. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan menggunakan Persamaan (2).
5. Metode TOPSIS
 - a. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi (R) dengan menggunakan Persamaan (3).
 - b. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot (Y) dengan menggunakan Persamaan (4).
 - c. Menentukan matriks solusi ideal positif dengan menggunakan Persamaan (5).
 - d. Menentukan matriks solusi ideal negatif dengan menggunakan Persamaan (6).

- e. Menentukan jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal positif dengan menggunakan Persamaan (7).
 - f. Menentukan jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal negatif dengan menggunakan Persamaan (8).
 - g. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan menggunakan Persamaan (9).
6. Setelah kedua metode diterapkan, dilakukan kombinasi atau penggabungan dengan mengambil rata-rata (μ) nilai preferensi dari metode SAW dan TOPSIS untuk setiap alternatif.
 7. Perankingan alternatif dilakukan dengan mengurutkan alternatif-alternatif berdasarkan rata-rata (μ) nilai preferensi dari yang tertinggi hingga terendah. Alternatif dengan rata-rata (μ) nilai preferensi tertinggi merupakan pilihan terbaik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan proses perhitungan, terlebih dahulu dilakukan penyusunan matriks keputusan nilai antara setiap alternatif pada Tabel 8 dengan kriteria dan sub kriteria yang memiliki masing-masing skala nilai yang sudah ditentukan. Kriteria dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan tabel sub kriteria dapat dilihat pada Tabel 3 sampai Tabel 7. Hasil dari matriks keputusan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Matriks Keputusan

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	3	3	1	3
A2	3	2	1	3	3
A3	4	3	2	2	3
A4	5	1	1	3	3
A5	3	3	3	2	3
A6	5	1	3	2	3

Bobot kriteria merupakan nilai yang diberikan untuk masing-masing kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya dalam proses pengambilan keputusan. Penentuan bobot ini bertujuan untuk menggambarkan prioritas setiap kriteria terhadap tujuan penelitian, sehingga dapat membantu dalam evaluasi alternatif dengan lebih akurat. Bobot kriteria dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot (Persen)	Bobot (Desimal)
C1	35%	0,35
C2	20%	0,20
C3	15%	0,15
C4	10%	0,10
C5	20%	0,20

A. Tahapan menggunakan Metode SAW

Tahapan pertama yang dilakukan menghitung matriks keputusan ternormalisasi (R) menggunakan Persamaan (1), sehingga diperoleh nilai matriks keputusan ternormalisasi (R) seperti dalam Tabel 11.

Tabel 11. Matriks Keputusan Ternormalisasi (R)

A	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,6000	1	1	1	1
A2	0,6000	0,6667	0,3333	0,3333	1
A3	0,8000	1	0,6667	0,5000	1
A4	1	0,3333	0,3333	0,3333	1
A5	0,6000	1	1	0,5000	1
A6	1	0,3333	1	0,5000	1

Selanjutnya menghitung nilai preferensi menggunakan Persamaan (2), hasil yang diperoleh nilai preferensi seperti pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai Preferensi SAW

A	V_i
A1	0,8600
A2	0,6267
A3	0,8300
A4	0,7000
A5	0,8100
A6	0,8167

B. Tahapan menggunakan Metode TOPSIS

Menghitung matriks keputusan ternormalisasi (R) menggunakan Persamaan (3). Sehingga diperoleh nilai matriks keputusan ternormalisasi (R) seperti pada Tabel 13.

Tabel 13. Matriks Keputusan Ternormalisasi (R)

A	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,3111	0,5222	0,5222	0,1796	0,4082
A2	0,3111	0,3482	0,1741	0,5388	0,4082
A3	0,4148	0,5222	0,3482	0,3592	0,4082
A4	0,5185	0,1741	0,1741	0,5388	0,4082
A5	0,3111	0,5222	0,5222	0,3592	0,4082
A6	0,5185	0,1741	0,5222	0,3592	0,4082

Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot (Y) menggunakan Persamaan (4). Sehingga diperoleh nilai matriks keputusan ternormalisasi terbobot (Y) seperti pada Tabel 14.

Tabel 14. Matriks Ternormalisasi Terbobot (Y)

A	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,1089	0,1044	0,0783	0,0180	0,0816
A2	0,1089	0,0696	0,0261	0,0539	0,0816
A3	0,1452	0,1044	0,0522	0,0359	0,0816
A4	0,1815	0,0348	0,0261	0,0539	0,0816
A5	0,1089	0,1044	0,0783	0,0359	0,0816
A6	0,1815	0,0348	0,0783	0,0359	0,0816

Menentukan matriks solusi ideal positif (A^+) menggunakan Persamaan (5) dan matriks solusi ideal negatif (A^-) menggunakan Persamaan (6). Sehingga diperoleh nilai matriks solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-) seperti pada Tabel 15.

Tabel 15. Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi Ideal	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A^+	0,1815	0,1044	0,0783	0,0180	0,0816
A^-	0,1089	0,0348	0,0261	0,0539	0,0816

Menghitung jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal positif menggunakan Persamaan (7) dan jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal negatif menggunakan Persamaan (8). Sehingga diperoleh nilai jarak antara alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif seperti pada Tabel 16.

Tabel 16. Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif

A	D_i^+	D_i^-
A1	0,0726	0,0941
A2	0,1024	0,0348
A3	0,0482	0,0847
A4	0,0941	0,0726
A5	0,0748	0,0888
A6	0,0719	0,0912

Menghitung nilai preferensi menggunakan Persamaan (9). Sehingga diperoleh nilai preferensi seperti pada Tabel 17.

Tabel 17. Nilai Preferensi TOPSIS

A	V_i
A1	0,5645
A2	0,2536
A3	0,6373
A4	0,4355
A5	0,5428
A6	0,5592

C. Proses Kombinasi Metode SAW dan TOPSIS

Setelah melakukan perhitungan menggunakan metode SAW dan TOPSIS, langkah selanjutnya adalah mengkombinasikan kedua metode tersebut dengan cara menghitung rata-rata (μ) dari hasil akhir atau nilai preferensi yang diperoleh dari masing-masing metode. Rata-rata (μ) ini digunakan untuk menentukan peringkat akhir atau ranking alternatif dalam penilaian kesesuaian lahan padi. Berikut adalah perhitungan rata-rata (μ) nilai preferensi kombinasi metode SAW dan TOPSIS yang dapat dilihat pada Tabel 18.

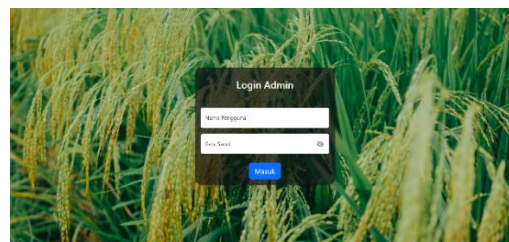
Tabel 18. Rata-Rata (μ) Nilai Preferensi

A	μ_i
A1	0,7123
A2	0,4402
A3	0,7337
A4	0,5678

A5	0,6764
A6	0,6880

D. Penerapan Tampilan

Halaman *login* merupakan bagian awal yang digunakan oleh *administrator* untuk mengakses sistem dengan memasukkan *username* dan *password*. Tampilan halaman *login* yang di rancang sederhana dan mudah digunakan oleh *administrator* dapat dilihat pada Gambar 4.



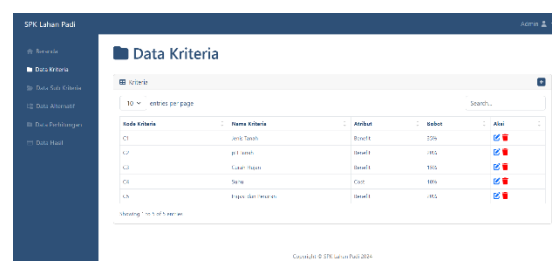
Gambar 4. Login (Administrator)

Halaman beranda *administrator* ditampilkan setelah *administrator* berhasil *login* ke dalam sistem. Pada halaman ini, terdapat berbagai menu utama seperti, data kriteria, data sub kriteria, data alternatif, data perhitungan dan data hasil. Tampilan halaman beranda *administrator* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Beranda (Administrator)

Halaman data kriteria *administrator* adalah halaman yang dirancang untuk menampilkan data kriteria yang digunakan dalam sistem. Pada halaman ini, *administrator* memiliki kemampuan untuk menambah data kriteria baru sesuai kebutuhan. Selain itu, *administrator* juga dapat mengedit data kriteria yang sudah ada atau menghapus data kriteria yang tidak diperlukan lagi, sehingga data yang tersimpan tetap akurat dan relevan. Tampilan halaman data kriteria *administrator* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Data Kriteria (Administrator)

Halaman data sub kriteria *administrator* merupakan halaman yang dirancang untuk menampilkan data sub kriteria yang telah ditentukan. Pada halaman ini, *administrator* memiliki kemampuan untuk menambah data sub kriteria sesuai dengan kriteria yang ada. Selain itu, *administrator* juga dapat mengedit atau menghapus data sub kriteria jika terdapat kesalahan atau pembaruan dalam proses penambahan data. Tampilan halaman data sub kriteria *administrator* dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7. Data Sub Kriteria (*Administrator*)

Halaman data alternatif *administrator* menampilkan daftar alternatif yang telah ditambahkan ke dalam sistem. Pada halaman ini, *administrator* memiliki kemampuan untuk menambah data alternatif baru sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, *administrator* juga dapat melakukan perubahan pada data alternatif yang sudah ada, seperti memperbarui informasi yang diperlukan atau menghapus data alternatif yang sudah tidak relevan. Tampilan halaman data alternatif *administrator* dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Data Alternatif

Halaman data perhitungan *administrator* menampilkan hasil perhitungan yang dilakukan berdasarkan data kriteria dan alternatif yang telah dimasukkan sebelumnya. Pada halaman ini, *administrator* dapat melihat hasil perhitungan yang mengkombinasikan metode SAW dan TOPSIS untuk menentukan perankingan alternatif yang paling sesuai. Halaman ini dirancang untuk menyajikan informasi yang jelas mengenai hasil perhitungan, yang berfungsi sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Tampilan halaman data perhitungan *administrator* dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Data Perhitungan

Halaman data hasil *administrator* menampilkan hasil perankingan kesesuaian lahan padi yang dihitung menggunakan kombinasi metode SAW dan TOPSIS. Pada halaman ini, *administrator* dapat melihat rekomendasi terkait kesesuaian lahan padi berdasarkan hasil perankingan yang telah dilakukan. Tampilan halaman data hasil *administrator* dapat dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10. Data Hasil

Halaman beranda *user* muncul ketika pengguna berhasil membuka *website* untuk pertama kali. Halaman ini dirancang sebagai tampilan awal yang memberikan akses kepada pengguna untuk melihat informasi dan memulai interaksi dengan sistem. Tampilan halaman beranda *user* dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Beranda

Halaman data hasil *user* menampilkan hasil perhitungan kesesuaian lahan padi menggunakan kombinasi metode SAW dan TOPSIS. Pada halaman *user* dapat melihat perankingan alternatif yang menunjukkan tingkat kesesuaian lahan padi berdasarkan kriteria. Halaman ini dirancang untuk memberikan informasi yang jelas untuk dipahami, memungkinkan *user* untuk mengevaluasi hasil perhitungan dengan lebih efektif. Tampilan halaman data hasil *user* dapat dilihat pada Gambar 13.

- Keputusan Pembangunan Supermarket di Kabupaten Pati". *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 7(2), 555–569. <http://ejurnal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jsakti/article/view/666%0Ahttp://ejurnal.tunasbangsa.ac.id/index.php/jsakti/article/download/666/641>
- Fitrotunnisa, L. I., & Amin, I. H. Al. (2021). "Implementasi Metode SAW dan TOPSIS dalam Pemilihan Rumah Hunian di Wilayah Semarang Barat". *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 50–62. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1173>
- Irwan, Nurman, T. A., & Lestari, F. A. (2022). "Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Metode TOPSIS dalam Pengambilan Keputusan Pemilihan Media Pembelajaran Online Selama Pandemi COVID-19". *Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi*, 16(2), 169–178. <https://doi.org/10.24252/teknosains.v16i2.28039>
- Laurens, L. L., Sengkey, R., & Jacobus, A. (2021). "Sistem Pendukung Keputusan Kesesuaian Lahan Tanam Menggunakan Metode TOPSIS". *Jurnal Teknik Informatika*, 1(1), 194–202.
- Makmur, Karim, H. A., K, H., & Suryadi. (2020). "Uji Berbagai Sistem Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.)". *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 94–98. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v5i2.1748>
- Melani, A. A., & Bachtiar, L. (2022). "Analisis Sistem Pendukung Keputusan dalam Rekomendasi Kenaikan Pangkat PNS Menggunakan Kombinasi Metode TOPSIS dan SAW". *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(2), 245–253. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.4471>
- Nagara, E. S., & Nurhayati, R. (2019). "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Hama Padi Menggunakan PHP". *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 4(1), 1–12. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/article/view/955>
- Nurfadilah, S., & Sulaiman, R. (2023). "Penerapan Kombinasi Metode SAW dan TOPSIS dalam Menentukan Dompot Digital Terbaik (Studi Kasus: Kota Surabaya)". *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(2), 147–155. <https://doi.org/10.26740/mathunesa.v11n2.p147-155>
- Pertiwi, W., Nurahman, & Aziz, A. (2022). "Decision Support System untuk Menentukan Lokasi Cabang Baru Muhri Fashion Menggunakan Penggabungan TOPSIS dan SAW". *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 3(3), 241–249. <https://doi.org/10.30865/json.v3i3.3874>
- Risandika, H., Agustini, S. P., & Octariadi, B. C. (2023). "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi SMA Islam Swasta di Kota Pontianak Menggunakan Metode SAW dan TOPSIS". *Jurnal Fasilkom*, 13(02), 151–158. <https://doi.org/10.37859/jf.v13i02.5178>
- Rismayanti, S., Wibowo, S. A., & Pranoto, Y. A. (2021). "Implementasi Kombinasi Metode SAW dan TOPSIS untuk Seleksi Beasiswa Kartu Indonesia Pintar". *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 349–356. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3288>
- Sadali, M., Wasil, M., Gunawan, I., & Fariza, A. (2023). "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis WEB (Studi Kasus Beasiswa Bank Indonesia)". *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 6(1), 158–169. <https://doi.org/10.29408/jit.v6i1.7523>
- Septy, R. H., & Devega, M. (2022). "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) Menggunakan Metode TOPSIS dan SAW (Studi Kasus di Kantor Lurah Limbungan)". *ZONasi: Jurnal Sistem Informasi*, 4(1), 77–90. <https://doi.org/10.31849/zn.v4i1.9568>
- Wijaya, R. A., & Firmansyah, A. U. (2024). "Decision Support System Penentuan Jenis Tanaman Pangan Berdasarkan Karakteristik Lahan Pertanian Menggunakan Based Analytic Hierarchy Process Berbasis Web". *Journal of Science and Social Research*, 7(2), 531–535. <https://www.jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/article/view/1870>
- Zulkarnain, M. F., Dwidasmara, I. B. G., Raharja, M. A., Astawa, I. G. S., Supriana, I. W., & Darmawan, I. D. M. B. A. (2022). "Penerapan Metode SAW dan TOPSIS dalam Sistem Rekomendasi Lowongan Kerja Bali". *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana*, 11(2), 223–234. <https://doi.org/10.24843/jlk.2022.v11.i02.p02>