

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TANAMAN PANGAN MENGUNAKAN METODE MULTI ATTRIBUTE UTILITY THEORY

Eva Yulianti¹⁾, Mega Mardiana Putri²⁾, Anna Syahrani³⁾, Ganda Yoga Swara⁴⁾

Fakultas Teknik, Institut Teknologi Padang
ev4yuli4nti@gmail.com, megamardianaputri01@gmail.com

Abstract: Food crops are one of the basic human needs such as rice, corn, beans, tubers and others. One of the well-known staple foods is corn. Corn (*Zea mays* L.) is one of the most important food crops besides wheat and rice. As the main source of carbohydrates in several regions of Indonesia, rice is also able to produce rice which is the staple food of the community. The problem of crop failure generally occurs because farmers do not pay close attention to the condition of the soil, because not all plants are in accordance with the soil conditions in an area. Due to the selection of food crops that are not suitable, it will not get optimal results. With these problems, a decision support system was built, which can help farmers to choose which plants are suitable to be planted so that they get optimal results. This study uses the method of Multi Attribute Utility Theory. The Multi Attribute Utility Theory method is used to calculate the assessment in determining food crops that match many criteria, namely land, temperature, rainfall, humidity, drainage, salinity. This system can determine which crop yields are more suitable for planting in Kota Pariaman by getting the highest value results where this value will determine which plants are more suitable to be planted so that they get good results, and can also provide recommendations to farmers in making decisions before planting. ie with the yield of rice plants get a value of 0.7 and for corn 0.2 then the highest yield is rice plants.

Keywords: Decision Support System, Multi Attribute Utility Theory, Food Crops.

Abstrak: Tanaman pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia seperti padi, jagung, kacang-kacangan, umbian dan lainnya. Salah satu makanan pokok yang terkenal adalah jagung. Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang terpenting selain gandum dan padi. Namun petani mendapatkan kesulitan dalam menentukan tanaman pangan yang lebih cocok untuk ditanam di kota Pariaman, untuk mendapatkan hasil yang baik. Dengan adanya permasalahan tersebut, untuk itu dibangun sistem pendukung keputusan yang dapat membantu petani untuk memilih tanaman mana yang cocok ditanam sehingga mendapatkan hasil yang optimal. Penelitian ini menggunakan metode Multi Attribute Utility Theory. Metode Multi Attribute Utility Theory digunakan untuk menghitung penilaian dalam penentuan tanaman pangan yang cocok dengan banyak kriteria yaitu lahan, suhu, curah hujan, kelembaban, drainase, salinitas. Sistem ini dapat menentukan hasil tanaman mana yang lebih cocok untuk ditanam di Kota Pariaman dengan mendapatkan hasil nilai tertinggi dimana nilai tersebut akan menentukan tanaman mana yang lebih cocok ditanam sehingga mendapatkan hasil yang baik, dan juga dapat memberikan rekomendasi kepada petani dalam mengambil keputusan saat sebelum ditanam yaitu dengan hasil tanaman padi mendapatkan nilai 0,7 dan untuk jagung 0,2 maka hasil tertinggi yaitu tanaman padi.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Multi Attribute Utility Theory, Tanaman Pangan

A. Pendahuluan

Tanaman pangan merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia seperti padi, jagung, kacang-kacangan, umbian dan lainnya, Salah satu makanan pokok yang terkenal adalah jagung. Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang

terpenting selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di beberapa wilayah Indonesia. Begitupun dengan padi mampu menghasilkan beras yang menjadi makanan pokok masyarakat.

Kota Pariaman adalah salah satu kota yang memiliki tanaman pangan yang mempunyai peranan sangat berarti dalam rangka meningkatkan ketahanan tanaman pangan. Namun perlu diperhatikan bahwa untuk menghasilkan tanaman pangan yang bagus harus sesuai dengan kondisi lingkungan dan keadaan alam di Kota Pariaman. Permasalahan gagal panen umumnya terjadi karena petani tidak mencermati keadaan tanah, sebab tidak seluruh tanaman sesuai dengan keadaan tanah pada suatu wilayah. Sehingga pemilihan tanaman pangan yang tidak sesuai, maka tidak akan mendapatkan hasil yang optimal (Arivin, I., 2020)

Dengan adanya permasalahan tersebut maka dibangun sistem pendukung keputusan yang dapat membantu petani untuk memilih tanaman mana yang cocok ditanam sehingga mendapatkan hasil yang optimal. Akan tetapi dengan pergantian musim yang semakin tidak menentu, membuat petani mengalami kendala dalam menentukan jenis tanaman apa yang tepat untuk dibudidayakan pada kondisi lingkungan hidup tanaman yang ada di lahan pertanian. Masalah ini dapat membuat petani mengalami gagal panen yang mengakibatkan terjadinya kerugian yang tidak sedikit (AbdulRajak, A., 2020). Dengan pemanfaatan teknologi komputer, Sistem Pendukung Keputusan juga didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kinerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi terstruktur dengan cara memberikan informasi pada keputusan tertentu (Christian, S., 2014).

Metode *Multi Attribute Utility Theory* merupakan suatu skema yang evaluasi akhir dari suatu objek yang didefinisikan sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai. Metode ini cocok digunakan karena memiliki banyak kelebihan yaitu rating pada setiap kriteria. Utilitas dan normalisasi pada kriteria dapat berdiri sendiri. Oleh karena itu maka digunakan lah metode *Multi Attribute Utility Theory* untuk menghitung penilaian dalam penentuan tanaman pangan yang cocok dengan banyak kriteria untuk mencari alternatif tanaman pangan dengan hasil terbaik. Metode ini dapat memberikan alternatif terbaik dengan hasil terbaik (Hardinata, N., 2018)

B. Metodologi Penelitian

Pendapat beberapa ahli bahwa Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System* (DSS) dibuat untuk meningkatkan proses dan kualitas hasil pengambilan keputusan, dimana DSS dapat memadukan data dan pengetahuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses pengambilan keputusan tersebut, disamping itu Sistem Pendukung Keputusan juga memberdayakan resources individu secara intelektual dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan dan berhubungan dengan manajemen pengambilan keputusan serta berhubungan dengan masalah-masalah yang semi terstruktur (Turban, 2011) Metode *Multi Atribute Utility Theory* merupakan suatu skema yang evaluasi akhir, $v(x)$ dari suatu objek x didefinisikan sebagai bobot yang dijumlahkan dengan suatu nilai yang relevan terhadap nilai dimensinya. Ungkapan yang biasa digunakan untuk menyebutnya adalah nilai utilitas. Metode Multi-Attribute Utility Theory digunakan untuk merubah dari beberapa kepentingan kedalam nilai numerik dengan skala 0-1 dengan 0 mewakili pilihan terburuk dan 1 terbaik. Hal ini memungkinkan perbandingan langsung yang beragam ukuran. Hasil akhirnya adalah urutan peringkat dari evaluasi yang menggambarkan pilihan dari para pembuat keputusan. Nilai evaluasi seluruhnya dapat didefinsikan dengan persamaan.

$$V(x) = \sum_{i=1}^n W_j.X_{ij} \quad (1)$$

Keterangan :

$V(x)$ = nilai evaluasi

n = Jumlah elemen/kriteria

i = Total bobot adalah 1

W_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

X_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Dimana $V_i(x)$ merupakan nilai evaluasi dari sebuah objek ke i dan w_i merupakan bobot yang menentukan nilai dari seberapa penting elemen ke i terhadap elemen lainnya. Sedangkan n merupakan jumlah elemen. Total dari bobot adalah 1. Secara ringkas langkah-langkah dalam Metode *Multi-Attribute Utility Theory* adalah sebagai berikut (Pareza Alam, 2018): 1) Pecah sebuah keputusan ke dalam dimensi yang berbeda; 2) Tentukan bobot alternatif pada masing-masing dimensi; 3) Daftar semua alternatif; 4) Masukkan utility untuk masing-masing alternatif sesuai atributnya; dan 5) Kalikan utility dengan bobot untuk menentukan nilai masing-masing alternatif

$$U(x) = \frac{x - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (2)$$

Keterangan:

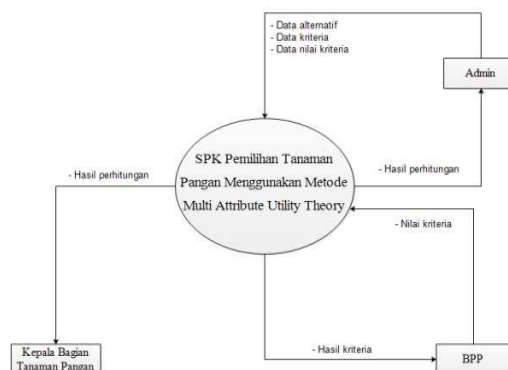
$U(x)$ = Normalisasi bobot alternative

x = Bobot alternative

x_i^- = Bobot terburuk (minimum) dari kriteria ke- x

x_i^+ = Bobot terbaik (maximum) dari kriteria ke- x

Context diagram merupakan alat bantu perancangan sistem secara global yang memperlihatkan sistem secara umum dan bagian-bagian dari sub sistem yang terlihat dalam sistem secara keseluruhan, keterkaitan dan interaksi antar subsistem. Agar gambaran mengenai sistem yang akan dibuat dapat dipahami, berikut ini merupakan alur sistem digambarkan seperti gambar 1.



Gambar 1. *Context Diagram*

C. Hasil dan Pembahasan

Analisis Alternatif dan Kriteria

Data Alternatif dan Kriteria yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data Alternatif dan Kriteria

No	Tanaman	Kriteria	Bobot Kriteria	Jawaban	Nilai Jawaban
1	Padi	Permukaan Lahan	0.2	Sangat Baik	3
2	Padi	Suhu	0.2	21° - 25° C	2
3	Padi	Curah Hujan	0.2	301 mm - 400 mm	1

4	Padi	Kelembapan	0.15	60% - 80%	2
5	Padi	Drainase	0.15	Lancar	3
6	Padi	Salinitas	0.1	Rendah	1
7	Jagung	Permukaan Lahan	0.2	Cukup Sesuai	2
8	Jagung	Suhu	0.2	26° - 30° C	1
9	Jagung	Curah Hujan	0.2	201 mm - 300 mm	2
10	Jagung	Kelembapan	0.15	< 60 %	1
11	Jagung	Drainase	0.15	Kurang Lancar	1
12	Jagung	Salinitas	0.1	Rendah	1

Perhitungan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT)

Berikut contoh perhitungan terhadap pemilihan tanaman pangan di Dinas Pertanian Kota Pariaman.

Tabel 2. Nilai Kriteria

No	Nama Tanaman	Permukaan Lahan	Suhu	Curah Hujan	Kelembaban	Drainase	Salinitas
1	Padi	3	2	1	2	3	1
2	Jagung	2	1	2	1	1	1
Bobot		0.2	0.2	0.2	0.15	0.15	0.1
Minimum		2	1	1	1	1	1
Maximum		3	2	2	2	3	1

Normalisasi matrik tanaman pangan ditentukan dengan Rumus (2)

Berikut perhitungan normalisasi matrik tanaman pangan :

a. Nama Tanaman : Padi (T01)

$$\text{Kriteria Permukaan Lahan (K01)} = \frac{3-2}{3-2} = 1$$

$$\text{Kriteria Suhu (K02)} = \frac{2-1}{2-1} = 1$$

$$\text{Kriteria Curah Hujan (K03)} = \frac{1-1}{2-1} = 0$$

$$\text{Kriteria Kelembapan (K04)} = \frac{2-1}{2-1} = 1$$

$$\text{Kriteria Drainase (K05)} = \frac{3-1}{3-1} = 1$$

$$\text{Kriteria Salinitas (K06)} = \frac{1-1}{1-1} = 0$$

b. Nama Tanaman : Jagung (T02)

$$\text{Kriteria Permukaan Lahan (K01)} = \frac{2-2}{3-2} = 0$$

$$\text{Kriteria Suhu (K02)} = \frac{1-1}{2-1} = 0$$

$$\text{Kriteria Curah Hujan (K03)} = \frac{2-1}{2-1} = 1$$

$$\text{Kriteria Kelembapan (K04)} = \frac{1-1}{2-1} = 0$$

$$\text{Kriteria Drainase (K05)} = \frac{1-1}{3-1} = 0$$

$$\text{Kriteria Salinitas (K06)} = \frac{1-1}{1-1} = 0$$

Tabel 3. Matrik Normalisasi Nilai

Nama Tanaman	(K01)	(K02)	(K03)	(K04)	(K05)	(K06)
Padi	1	1	0	1	1	0
Jagung	0	0	1	0	0	0

Tahap selanjutnya akan dilakukan perkalian matrik normalisasi dengan bobot preferensi dengan menggunakan rumus (1)

a. Nama Tanaman : Padi (T01)

$$\begin{aligned} T01 &= (0.2*1) + (0.2*1) + (0.2*0) + (0.15*1) + (0.1*15) + (0.10*0) \\ &= 0.2 + 0.2 + 0 + 0.15 + 0.15 + 0 \\ &= 0.7 \end{aligned}$$

b. Nama Tanaman : Jagung (T02)

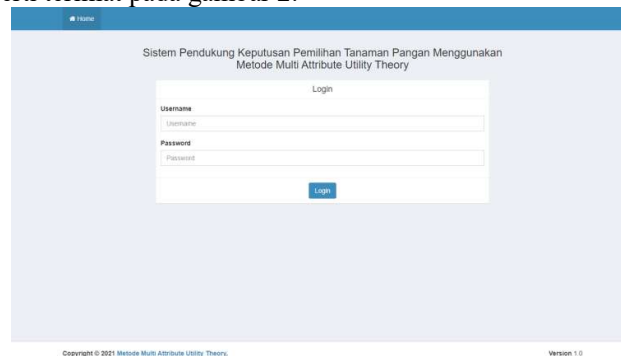
$$\begin{aligned} T02 &= (0.2*0) + (0.2*0) + (0.2*1) + (0.15*0) + (0.15*0) + (0.10*0) \\ &= 0 + 0 + 0.2 + 0 + 0 + 0 \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Perhitungan

Nama Tanaman	Hasil Akhir	Ranking
Padi	0.7	1
Jagung	0.2	2

Implementasi Sistem

Dalam perancangan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tanaman Pangan Menggunakan Metode *Multi Attribute Utility Theory* ini, terdiri dari beberapa tahapan yang akan dijelaskan pada pembahasan berikut: Halaman Login merupakan halaman untuk mengelola sistem dengan demikian, hanya orang-orang yang telah diberi hak akses saja yang dapat masuk, seperti terlihat pada gambar 2.



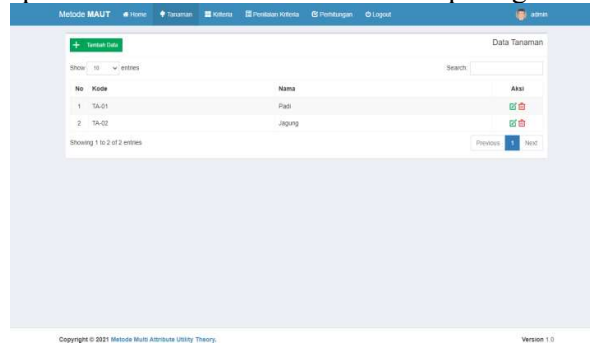
Gambar 2. Halaman Login

Halaman Utama Admin merupakan halaman yang pertama kali tampil disaat admin masuk ke sistem setelah login, seperti terlihat pada gambar 3.



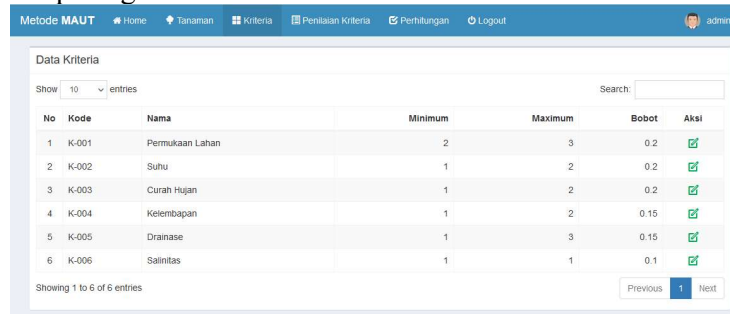
Gambar 3. Halaman Utama Admin

Halaman Tanaman merupakan halaman yang digunakan untuk menambah atau mengubah data tanaman yang akan dinilai. Data yang akan di inputkan berupa kode dan nama tanaman. Tampilan halaman tanaman ini terlihat pada gambar 4.



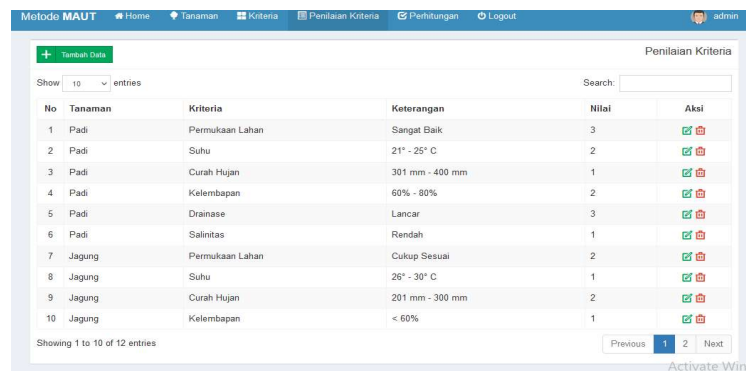
Gambar 4. Halaman Tanaman

Halaman Kriteria merupakan halaman yang menampilkan data kriteria yang dapat digunakan oleh admin untuk menambahkan atau mengubah kriteria. Tampilan Halaman Kriteria ini terlihat pada gambar 5.



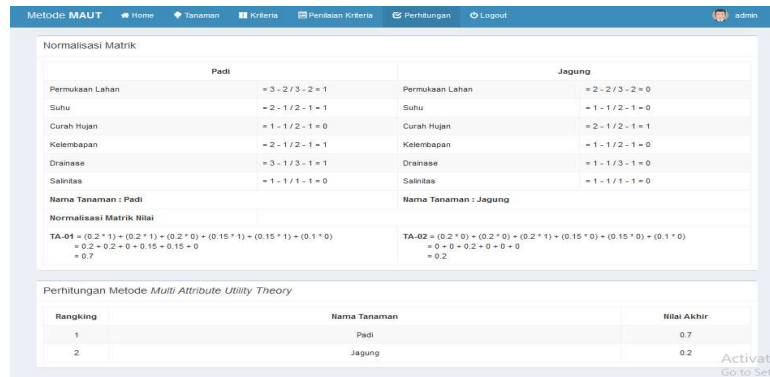
Gambar 5. Halaman Kriteria

Halaman Penilaian Kriteria adalah halaman untuk menginputkan data penilaian dari tanaman ke dalam sistem. Tampilan halaman penilaian kriteria dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Penilaian Kriteria

Halaman Perhitungan adalah halaman yang menampilkan hasil akhir dari sistem dimana pada halaman ini data hasil perhitungan dari sistem dapat dilihat dari rekapitulasi masing-masing kriteria terhadap pemilihan tanaman pangan. Tampilan halaman penilaian dapat dilihat pada gambar 7.



The screenshot displays the 'Perhitungan Metode MAUT' (MAUT Calculation Method) page. It includes a navigation bar at the top with links: Home, Tanaman, Kriteria, Pembelian Kriteria, Perhitungan, and Logout. The main content area is titled 'Normalisasi Matrik' and contains two columns for 'Padi' and 'Jagung'. Each column has a table of criteria (Permukaan Lahan, Suhu, Curah Hujan, Kelembapan, Drainase, Salinitas) with their respective normalized values. Below these tables, the 'Normalisasi Matrik Nilai' (Normalized Matrix Value) is calculated for both crops. The final table, 'Perhitungan Metode Multi Attribute Utility Theory', shows the ranking of the crops based on their normalized values.

Ranking	Nama Tanaman	Nilai Akhir
1	Padi	0.7
2	Jagung	0.2

Gambar 7. Halaman Perhitungan

Halaman Logout adalah halaman yang digunakan untuk mengakhiri sesiadmin pada sistem dan kembali pada halaman login.

D. Penutup

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini, maka kesimpulan yang dapat diambil yaitu, penelitian ini menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan dengan Pemilihan Tanaman Pangan Menggunakan penerapan Metode *Multi Attribute Utility Theory* yang dapat digunakan oleh Admin, BPP dan Kepala Bagian Tanaman Pangan diterapkan untuk menentukan pilihan pada tanaman pangan. Selain itu Sistem ini dapat menentukan tanaman mana yang lebih cocok untuk ditanam di Kota Pariaman sehingga mendapatkan hasil yang baik, dan juga dapat memberikan rekomendasi kepada petani dalam mengambil keputusan saat sebelum ditanam seperti mengetahui permukaan lahan, suhu, curah hujan, kelembapan, *drainase*, sehingga menghasilkan alternatif berdasarkan peringkat.

Daftar Pustaka

- Abdul Rajak, A., Lutfi, S., & Siradjuddin, H. K. (2020). Spk Pemilihan Jenis Tanaman Pangan Berdasarkan Kondisi Lingkungan Di Kota Tidore Kepulauan Menggunakan Metode Promethee. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 3(2), 87-91.
- Adhar, D. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Jabatan Karyawan pada PT. Ayn dengan Metode *Profile Matching*. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 1(1), 16-29.
- ALAM, P. (2018). Analisa dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penerimaan Karyawan PT. Dos Ni Roha Jambi Menggunakan Metode MAUT (Multi Attribute Utility Theory). *Jurnal PROCESSOR*, 13(1), 1200-1212.
- Arivin, I., Ahsan, M., & Budianto, A. E. (2020). Implementasi Metode Simple Additive Weighting Sebagai Sistem Rekomendasi Pemilihan Tanaman Pangan Yang Layak di Kabupaten Malang. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 2(1), 79-87.
- Christian, S. V. M. E., & Eduardo, V. M. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan pada PT Bank Central Asia Tbk.(BCA) menggunakan Metode *Analityc Heararchy Process*. *Semarang: Teknik Informatika Universitas Dian Nuswantoro*.
- Connolly, Thomas and Begg, Carolyn. (2010). Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Fifth Edition. Boston: Pearson Education.
- Dwanoko, Y. S. (2016). Implementasi *Software Development Life Cycle (SDLC)* Dalam Penerapan Pembangunan Aplikasi Perangkat Lunak. *Jurnal Teknologi Informasi*:

- Teori, Konsep, dan Implementasi*, 7(2), 143003.
- Hadinata, N. (2018). Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada sistem pendukung keputusan dalam menentukan penerima kredit. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 7(2), 87-92.
- Kadir, Abdul.(2006). Belajar Database Menggunakan *MySQL*. ANDI: Yogyakarta.
- Saragih, S. H. (2013). Penerapan Metode *Analitycal Hierarchy Process (AHP)* pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop. *Pelita Informatika Budi Darma*, 4(2), 82-88.
- Soares, T. G., & Azhari, A. (2019, December). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Kesesuaian Lahan Komoditas Jagung Di Kabupaten Viqueque. In *SENSITif: Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi* (pp. 547-559).
- Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2011)“*Decision Support And Business Intelligence System 9th Edition*. Pearson Education Inc,” , 2011.
- Widodo, W., & Nastoto, I. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan Menggunakan Metode *Multi Atribute Utility Theory (Maut)* Untuk Penentuan Bantuan Rumah Tinggal Sehat. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 1(2), 76-80.