

IMPLEMENTASI METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RANKING TECHNIQUE DI DALAM MENENTUKAN LAHAN PENANAMAN TUMBUHAN SAGU

M. Lintang¹, Nurlela Pandiangan²,

^{1,2}Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

Email : [1lintang@unmus.ac.id](mailto:lintang@unmus.ac.id), [2nurlela@unmus.ac.id](mailto:nurlela@unmus.ac.id)

Abstrak

Tanaman sagu merupakan tumbuhan yang dapat dijadikan makanan pokok sumber karbohidrat pengganti beras. Tumbuhan ini banyak tumbuh di daerah timur Indonesia seperti Maluku dan Papua. Tumbuhan sagu tidak dapat tumbuh disembarang tempat. Terdapat beberapa lahan yang harus sesuai kriteria sehingga mampu ditanami sagu. Budidaya tanaman sagu dapat terjadi kegagalan apabila tidak di tanam di tempat yang semestinya sesuai habitat dan kondisi lingkungan. Agar penanaman sagu dapat berhasil kami melakukan penelitian penerapan pengambilan keputusan kecocokan lahan yang menjadi alternatif penanaman tumbuhan sagu. Penelitian ini memfokuskan implementasi metode SMART yang digunakan sebagai metode ilmiah pengambilan keputusan. Penerapan metode ini mampu menghasilkan hasil akhir keputusan yang sesuai dengan masukan nilai yang diberikan ke dalam kriteria wilayah lahan. Beberapa sampel wilayah telah kami lakukan komputasi dan memberikan hasil yang sesuai dengan perhitungan.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Simple multi attribute ranking technique, penentuan lahan tanaman sagu.

PENDAHULUAN

Indonesia saat ini masih bergantung pada makanan pokok berupa beras yang dihasilkan dari tanaman padi. Beras merupakan salah satu makanan pokok yang sangat tinggi tingkat konsumsinya bagi sebagian besar masyarakat di Indonesia. Ketergantungan ini membuat Indonesia terkadang kekurangan pasokan beras untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat sehingga harus memasoknya dari luar. Hal ini seharusnya tidak perlu terjadi apabila Indonesia memiliki alternatif makanan pokok pengganti beras. Salah satu makanan pokok yang bisa direkomendasikan sebagai pengganti beras adalah sagu. Sagu merupakan salah satu makanan khas daerah timur indonesia seperti Maluku dan Papua. Sagu memiliki kandungan yang kaya akan gizi dan vitamin yang terkandung di dalamnya. Sagu biasanya diolah menjadi papeda yang merupakan masakan khas daerah timur indonesia Tanaman sagu atau

dalam bahasa ilmiahnya adalah *Metroxylon sagu Rottb* atau bisa disebut tanaman palma rawa yang termasuk di dalam family palmae dan merupakan tanaman yang menyimpan pati di dalam batangnya.

Sagu (*Metroxylon spp*) merupakan tumbuhan pangan perkebunan yang mampu beradaptasi di lahan perairan atau lahan yang basah dimana beberapa jenis tanaman mengalami kesulitan untuk tumbuh, tetapi tumbuhan sagu mampu bertahan dengan daya tumbuh yang optimal. Tumbuhan sagu hidup di wilayah tropis yang basah. memiliki daya adaptasi yang tinggi pada lahan marjinal yang tidak memungkinkan pertumbuhan optimal bagi tanaman pangan maupun tanaman perkebunan [1]. Tumbuhan sagu mampu beradaptasi juga pada lahan sifatnya kering, sehingga tanaman ini dapat tumbuh di area yang cukup luas [2]. Setiap kondisi lahan yang ditumbuhi sagu memiliki ciri atau sifat yang mencerminkan tipe habitat masing-masing. Terdapat beberapa kriteria yang

perlu di penuhi agar tumbuhan sagu dapat tumbuh dengan baik, seperti sifat tanah, baik fisik maupun kimia dan sifat iklim terutama iklim mikro. Maka penelitian ini memfokuskan topik pengambilan keputusan di dalam menentukan lahan yang tepat sesuai dengan kriteria yang dipakai. Metode yang dipakai dalam memberikan solusi pemecahan masalah di dalam penelitian ini menggunakan metode *Simple Multi Attribute Ranking Technique* atau biasa disingkat SMART.

Pemodelan SMART digunakan untuk menemukan bobot pada masing-masing alternatif yang digunakan sebagai model pengambilan keputusan. Bobot yang diberikan adalah bobot aturan baku yang digunakan dalam menentukan pemilihan lahan yang optimal. Data yang digunakan adalah data lima wilayah sebagai sampel penelitian. Kriteria yang diperlukan di dalam penelitian ini meliputi kriteria kandungan tanah, kriteria kesuburan air, kriteria intensitas cahaya, kriteria suhu, kriteria curah hujan dan kriteria kelembaban udara. Maka dengan kriteria yang dipakai serta metode ilmiah yang digunakan diharapkan mampu memberikan rekomendasi alternatif lahan yang sesuai dengan kecocokan tumbuhan sagu.

LANDASAN TEORI

Metode SMART pernah digunakan sebagai pengambilan keputusan di dalam kegiatan ekstrakurikuler sekolah untuk menentukan bakat dan minat siswa, yang mana metode ini mampu menyelesaikan masalah dengan tingkat keberhasilan sebesar 83.41% [3]. Pengambilan keputusan dengan multikriteria ini didasarkan pada teori perbandingan yang memberikan bobot pada masing-masing kriteria dengan tingkat kepentingan dari yang rendah hingga tingkat kepentingan tertinggi. Masing-masing kriteria akan dibandingkan dengan kriteria yang lain [4].

Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang bersifat kuantitatif

yang mana disetiap kriteria diberikan bobot kepentingan yang akan di gunakan sebagai komputasi di dalam implementasi metode SMART [5]. Metode SMART memiliki kemampuan dalam memecahkan suatu permasalahan yang berisikan banyaknya kriteria pengambilan keputusan dengan tingkat keberhasilan mencapai 83.57% [6]

METODE

SMART adalah metode multiatribut di dalam ranah permasalahan pengambilan keputusan. Edward pada tahun 1997 menemukan metode ini dan dikembangkan serta banyak dipakai pada penelitian yang bersifat pengambilan keputusan multi atribut [7], [8]. Pengambilan keputusan multi atribut ini digunakan untuk memberikan rekomendasi kepada pengambil keputusan untuk memilih alternatif yang telah tersedia di dalam topik pemecahan permasalahan. Setiap alternatif harus memiliki kriteria pengambilan keputusan yang digunakan sebagai parameter nilai, dimana nilai tersebut memiliki skala yang telah ditentukan. [9]. Setiap kriteria harus memiliki bobot tingkat kepentingan yang menjadikan indikator seberapa penting kriteria tersebut dibandingkan dengan kriteria lainnya. Pembobotan Metode SMART dapat dilakukan dengan dua langkah yaitu :

1. Mengurutkan tingkat kepentingan kriteria dari yang terpenting hingga yang tidak terlalu penting
2. Buat perbandingan rasio kepentingan pada setiap kriteria dengan kriteria lainnya.

Persamaan metode SMART :

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m j u_j(a_i), \rightarrow i = 1, 2, \dots, m$$

Dimana :

w_j = bobot nilai ke j dan kriteria k

$u(a_i)$ = nilai utiliti kriteria i untuk kriteria ke i .

Pengambilan keputusan akan memberikan hasil berupa identifikasi hasil komputasi mengenai

komputasi yang memiliki nilai fungsional terbesar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data

Sebelum melakukan perhitungan menggunakan metode SMART, kami memberikan lima contohs sampel data wilayah yang digunakan di dalam penelitian ini. Data sampel wilayah yang digunakan sebagai sampel penelitian ditujukan pada tabel 1.

Tabel 1. Sampel Data Alternatif

Data Wilayah	Kriteria					
	Kandungan Tanah	Kesuburan Air	Intensitas cahaya	Suhu Udara	Curah Hujan	Kelembaban udara
Wilayah A	100	70	40	70	100	40
Wilayah B	70	40	100	70	70	40
Wilayah C	100	100	40	70	70	100
Wilayah D	40	40	70	100	70	40
Wilayah E	70	70	70	40	40	100

B. Penentuan Jumlah Bobot Nilai Kriteria

Tabel 2. Kriteria Kandungan Tanah

No	Kriteria	Nilai	Bobot
1	Kandungan Nitrogen, Hidrogen dan Organik Tinggi, dan pH 5,5 – 6,5	100	
2	Kandungan Nitrogen, Hidrogen dan organik Rendah dan pH dibawah 4,5 - 5,5	70	30%
3	Kandungan Nitrogen, Hidrogen dan organik Rendah dan pH dibawah 4,5	40	

Tabel 3. Kriteria Kesuburan Air

No	Kriteria	Nilai	Bobot
1	Kadar Ammonium dan Nitrat Tinggi	100	
2	Kadar Ammonium dan Nitrat Sedang	70	20%
3	Kadar Ammonium dan Nitrat sangat rendah	40	

Tabel 4. Kriteria Intensitas Cahaya

No	Kriteria	Nilai	Bobot
1	Cahaya Masuk tanpa hambatan	100	
2	Cahaya terhambat sebagian	70	15%

Tabel 5. Kriteria Suhu Udara

No	Kriteria	Nilai	Bobot
1	Suhu antara 24 – 29° C	100	
2	Suhu Dibawah 15° C	70	10%

Tabel 6. Kriteria Curah Hujan

No	Kriteria	Nilai	Bobot
1	Curah Hujan 2000 mm – 6000mm per tahun	100	
2	Curah Hujan 1000mm - 2000mm per tahun	70	15%
2	Curah Hujan dibawah 1000mm	40	

Tabel 7. Kriteria Curah Hujan

No	Kriteria	Nilai	Bobot
1	Kelembaban udara > 70%	100	
2	Kelembaban udara 50 - 70%	70	10%
2	Kelembaban udara dibawah 50%	40	

C. Normalisasi Kriteria

Langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi nilai parameter pada setiap kriteria. Untuk melakukan normaliasi kriteria, dapat ditunjukkan pada perhitungan dibawah :

$$\text{Normalisasi kriteria kandungan tanah} = \frac{30}{100} = 0,30$$

Keterangan: nilai 30 merupakan bobot nilai yang telah di tetapkan pada kriteria kandungan tanah pada tabel 2, sedangkan nilai 100 merupakan bobot nilai keseluruhan.

$$\text{Normalisasi kriteria kesuburan air} = \frac{20}{100} = 0,20$$

$$\text{Normalisasi kriteria intensitas cahaya} = \frac{15}{100} = 0,15$$

$$\text{Normalisasi kriteria suhu udara} = \frac{10}{100} = 0,10$$

$$\text{Normalisasi kriteria curah hujan} = \frac{15}{100} = 0,15$$

$$\text{Normalisasi kriteria kelembaban udara} = \frac{10}{100} = 0,10$$

D. Menemukan Nilai Utilitas

Setelah melakukan perhitungan normalisasi pada setiap kriteria, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai utilitas pada masing-masing kriteria. Disini kami memberikan salah satu sampel contoh perhitungan dari wilayah A untuk di demonstrasikan cara perhitungannya. Perhitungan nilai utilitas data wilayah A ditunjukkan sebagai berikut :

Kandungan tanah

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(100 - 40)}{(100 - 40)} \%$$

$$u_i(a_i) = 100$$

Kesuburan air

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(70 - 40)}{(100 - 40)} \%$$

$$u_i(a_i) = 50$$

Intensitas Cahaya

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(40 - 40)}{(100 - 40)} \%$$

$$u_i(a_i) = 0$$

Suhu udara

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(70 - 40)}{(100 - 40)} \%$$

$$u_i(a_i) = 50$$

Curah hujan

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(100 - 40)}{(100 - 40)} \%$$

$$u_i(a_i) = 100$$

Kelembaban udara

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(40 - 40)}{(100 - 40)} \%$$

$$u_i(a_i) = 0$$

E. Menemukan Nilai Hasil

Kriteria kandungan tanah

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= 100 \times 0,30 \\ &= 30 \end{aligned}$$

Kriteria kesuburan air

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= 50 \times 0,20 \\ &= 10 \end{aligned}$$

Kriteria intensitas cahaya

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= 0 \times 0,15 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Kriteria suhu udara

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= 50 \times 0,10 \\ &= 5 \end{aligned}$$

Kriteria curah hujan

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= 100 \times 0,15 \\ &= 15 \end{aligned}$$

Kriteria kelembaban udara

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= 0 \times 0,10 \\ &= 0 \end{aligned}$$

Langkah terakhir untuk menemukan nilai hasil adalah dengan melakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Hasil} &= 30 + 10 + 0 + 5 + 15 + 0 \\ &= 60 \end{aligned}$$

Kemudian hasil akhir keseluruhan data pada penelitian ini ditunjukkan pada tabel 8 dibawah.

Tabel 7. Kriteria Curah Hujan

Data	Kriteria						Hasil akhir
	Kandungan Tanah	Kesuburan Air	Intensitas cahaya	Suhu Udara	Curah Hujan	Kelembaban udara	
Wilayah A	100	70	40	70	100	40	60
Wilayah B	70	40	100	70	70	40	45
Wilayah C	100	100	40	70	70	100	62.5
Wilayah D	40	40	70	100	70	40	32.5
Wilayah E	70	70	70	40	40	100	33.5

KESIMPULAN

Implementasi metode SMART dalam penelitian ini mampu memberikan solusi mengenai masalah pengambilan keputusan dalam menentukan lahan yang tepat bagi tumbuhan sagu. Metode SMART berfokus pada pembobotan setiap kriteria yang memengaruhi keputusan akhir. Alternatif suatu wilayah yang cenderung memiliki nilai kecil namun pemberian bobot pada kriteria yang besar sangat mempengaruhi hasil akhir dari penelitian ini. Metode SMART menghasilkan keluaran berupa pemeringkatan terhadap keseluruhan data wilayah lahan yang telah selesai di komputasikan. Penelitian ini menggunakan sampel 5 data wilayah lahan yang kemudian dimasukkan ke dalam metode komputasi SMART. Hasilnya adalah wilayah C memiliki nilai yang paling baik dari keseluruhan alternatif dengan skor 62.5. Wilayah C menjadi lahan yang paling diprioritaskan di dalam pengambilan keputusan penentuan lokasi penanaman tumbuhan sagu.

DAFTAR PUSTAKA

Menentukan Jurusan Pada Siswa Sma
Menggunakan Metode Knn Dan Smart,”
Jsii, 2014.

- [1] Suryana. A, “Arah dan strategi pengembangan sagu di Indonesia,” in *Lokakarya Pengembangan Sagu di Indonesia, Batam*, 2007.
- [2] T. Bantacut, “Sagu: sumberdaya untuk penganekaragaman pangan pokok,” *J. Pangan*, 2011.
- [3] T. Magrisa, K. D. K. Wardhani, and M. R. A. Saf, “Implementasi Metode SMART pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler untuk Siswa SMA,” *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, 2018.
- [4] M. Suryanto; Safrizal, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique),” *J. CoreIT*, 2015.
- [5] D. Novianti, I. Fitri Astuti, and D. M. Khairina, “Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Pemilihan Café Menggunakan Metode Smart (Simple Multi-Attribute Rating Technique) (Studi Kasus : Kota Samarinda),” *Pros. Semin. Sains dan Teknol. FMIPA Unmul*, 2016.
- [6] Atqiah, “Implementasi Metode SMART Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pembelian Mobil Keluarga,” *Pelita Inform. Budi Darma*, 2013.
- [7] R. Risawandi and R. Rahim, “Study of the Simple Multi-Attribute Rating Technique For Decision Support,” *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, 2016.
- [8] D. Transport, “The Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART),” *Multi-criteria Decis. Anal. use Transp. Decis. making. Compend. Ser. part 2*, 2014.
- [9] Yeni Kustiyahningsih and N. Syafa’ah, “Sistem Pendukung Keputusan Untuk