

PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) DALAM MENENTUKAN KARAKTERISTIK LAHAN TERBAIK UNTUK TANAMAN UBI JALAR (*Ipomoea batatas L.*)

Muh. Fikruddin Buraerah Abd Hakim

e-mail: mfickru@gmail.com

Prodi Teknik Lingkungan, Universitas Bosowa

Jl. Urip Sumoharjo No.4, Sinrijala, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

Abstrak

Keterbatasan pengetahuan dalam menentukan lokasi tanam ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) yang banyak dilakukan oleh para petani masih belum sesuai dengan kaidah dasar karakteristik dan kesesuaian lahan yang sudah ditentukan berdasarkan beberapa penelitian terdahulu sehingga salah satu akibatnya adalah produktivitas yang tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi kepada para petani dalam menentukan lokasi areal tanam ubi jalar dengan menerapkan metode alternatif pendukung keputusan. Metode penelitian yang digunakan adalah *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan memberikan bobot preferensi pada kriteria pilihan, kemudian dari output metode tersebut menjelaskan rangking nilai tertinggi hingga terendah yang dapat dijadikan rekomendasi dalam menentukan lokasi tanam. Hasil penelitian yang telah dicapai menggunakan metode SAW memberikan informasi bahwa kriteria lahan terbaik dalam penanaman ubi jalar tertinggi ditemukan di Kecamatan Camba dengan nilai sebesar 89,8 sedangkan terendah ditemukan di Kecamatan Mandai dengan nilai sebesar 30. Oleh sebab itu, keberhasilan produktivitas yang paling optimal dan sesuai dengan kesesuaian lahan, sangat dianjurkan untuk dikembangkan pada areal intensitas curah hujan yang tinggi yang ditemukan pada Kecamatan Camba, Kabupaten Maros.

Kata kunci : *Simple Additive Weighting (SAW), Ubi Jalar, Kesesuaian Lahan, Tanaman Pangan.*

1. Pendahuluan

Perkembangan sub sektor pertanian tanaman pangan di Kabupaten Maros selama tahun 2008 mengalami kenaikan. Berdasarkan data yang diperoleh komoditi yang dominan dikembangkan meliputi: ubi jalar menempati areal dengan jumlah produksi 86,00 ton. Sedangkan komoditi yang paling rendah produksinya adalah kacang kedelai dengan jumlah produksi sebesar 11,10 ton. Jumlah produksi pertanian tanaman pangan di Kabupaten Maros dapat dilihat pada tabel berikut. ^[1] Layanan kemudahan akses informasi dan komunikasi menjadi salah satu syarat penting bagi pembangunan pertanian berkelanjutan. Teknologi informasi dan komunikasi saat ini, ketika diterapkan pada daerah pedesaan yang dapat diakses oleh jaringan informasi dapat membantu meningkatkan komunikasi dan partisipasi masyarakat, menyebarluaskan informasi serta membantu berbagi pengetahuan dan keterampilan bagi penggunaannya. Penggunaan teknologi informasi memiliki peranan penting dalam suatu sistem penyuluhan pertanian karena dapat memberikan layanan penyuluhan dari berbagai sektor pertanian dan memainkan peranan penting dalam pembangunan pedesaan. Teknologi informasi dapat memperbaiki aksesibilitas petani dengan cepat

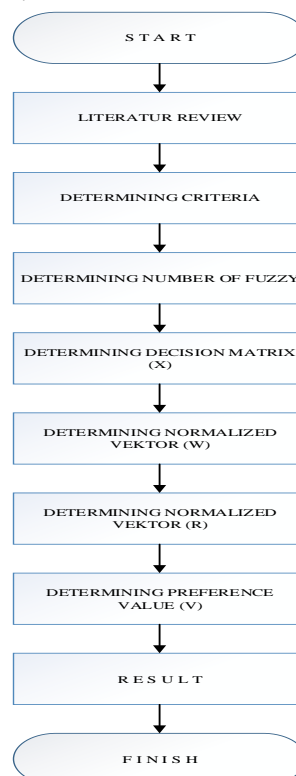
terhadap informasi pasar, input produksi, tren konsumen, yang secara positif berdampak pada kualitas dan kuantitas produksi. ^[2] Ubi jalar (*Ipomoea batatas Lamb.*) merupakan salah satu tanaman pangan yang dapat digunakan untuk diversifikasi menu guna mempertahankan swasembada beras. Tanaman ini merupakan sumber karbohidrat penting selain padi, jagung, sagu, dan umbi-umbian lainnya. ^[3] Bahkan di daerah tertentu khususnya bagian timur Indonesia dijadikan sebagai makanan pokok masyarakat. Tanaman ini ± pada abad ke 16 diduga berasal dari Benua Amerika dan menyebar ke seluruh dunia terutama Negara-negara beriklim tropis. Orang-orang Spanyol menebarkannya ke kawasan Asia terutama Filipina, Jepang dan Indonesia. Cina merupakan penghasil ubi jalar terbesar mencapai ± 85% dari yang dihasilkan dunia. ^[4] Rendahnya produksi ubi jalar di Sulawesi Selatan dapat disebabkan beberapa kendala, antara lain rendahnya kualitas bibit, tingginya gangguan hama dan penyakit serta tindakan kultur teknis yang belum baik. Gangguan hama dapat menurunkan produksi yang sangat nyata terutama hama yang menyerang umbi, faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan hama *C.formicarius* adalah suhu, kelembaban udara, cahaya, angin, dan faktor makanan. Penyebab

rendahnya hasil ubi jalar di tingkat petani karena ketergantungan petani masih menggunakan varietas lokal dan belum menggunakan varietas unggul. Lahan yang subur merupakan unsur yang penting bagi terciptanya kualitas kelapa sawit yang baik^[5]. Untuk kriteria lahan ialah data sampel lahan yang akan diambil seperti curah hujan, topografi, lereng, kedalaman air, dan tekstur^[6]. Agar mempermudah dan memberikan solusi bagi pengguna lahan dalam membantu pemilihan lahan terbaik diperlukan sebuah sistem pemilihan secara otomatis^[7]. Dan dalam menemukan hasil tersebut pembuat perlu menggunakan SPK (Sistem Pendukung Keputusan) dan menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada. Metode SAW mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara *rating* (yang dapat di bandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. *Rating* tiap atribut harus sudah melalui proses normalisasi matriks sebelumnya.^[8] Berdasarkan uraian di yang telah dijelaskan diatas, maka dibutuhkan metode yang menjadi rekomendasi dan pendukung keputusan dalam menentukan kesesuaian lahan tanaman ubi jalar. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian mengenai penerapan metode *simple additive weighting* dalam menentukan karakteristik lahan terbaik tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) di Kabupaten Maros.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah analisis kuantitatif dengan menggunakan metode *simple additive weighting* (SAW). Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dan memberikan solusi bagi pengguna lahan dalam membantu pemilihan lahan terbaik untuk tanaman ubi jalar dengan menggunakan SPK (Sistem Pendukung Keputusan) dan menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Langkah dalam melakukan penelitian ini yaitu

pertama dengan melakukan *literature review* terhadap penelitian sebelumnya, langkah kedua menentukan kriteria karakteristik dan kesesuaian lahan, kemudian langkah ketiga, mendefinisikan kriteria tersebut dengan nilai bobot, langkah ke-empat membuat matrik keputusan, langkah kelima membuat matrik ternormalisasi dari matrik keputusan yang kemudian dilakukan pembobotan, dan terakhir mendapatkan ranking dari proses yang dilakukan. Alur tersebut dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode SAW

Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut^[9]. Metode ini membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) kedalam skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara *rating* dan bobot tiap atribut.

Dalam menentukan kriteria, hal yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu: 1. Menentukan *rating* kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, 2. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian 3. Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan persamaan yang disesuaikan dengan jenis

atribut (atribut keuntungan atau atribut biaya),
4. Membuat matriks normalisasi dan 5. Proses perankingan.

Formula yang digunakan

Formula untuk melakukan normalisasi

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut } \textit{benefit} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut } \textit{cost} \end{cases} \quad (1)$$

dimana :

= Rating kinerja ternormalisasi

= Nilai maksimum dari setiap baris dan

= kolom

= Nilai minimum dari setiap baris dan

= kolom

= Baris dan kolom dari matriks

= 1,2,3,m

= 1,2,3,n

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

dimana :

= Nilai akhir dari alternatif

= Bobot yang telah ditentukan

= Normalisasi matriks

Data kriteria dan nilai bobot dapat dilihat pada Tabel 1, pengertian tiap criteria dapat dilihat sebagai berikut: 1. Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh pada periode tertentu, 2. Topografi adalah bentuk permukaan bumi dan karakteristik fisiknya 3. Lereng adalah permukaan bumi yang membentuk sudut kemiringan tertentu dengan bidang horizontal, 4. Kedalaman air merupakan parameter yang penting dalam menentukan kondisi air tanah, 5. Keasaman tanah merupakan faktor penting yang mempengaruhi proses peyerapan unsur hara oleh akar tanaman.

Tabel 1. Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Curah hujan
C2	Ketinggian
C3	Kedalaman Air
C4	Kemiringan lereng
C5	Keasaman tanah

Berdasarkan tabel kriteria yang terlampir, masing-masing bobot di klasifikasikan berdasarkan jenis nya, dalam

menentukan bobot nilai dari masing-masing kriteria dapat diperoleh dengan membagi banyaknya jumlah bobot yang dimulai dari 0 dengan banyaknya jumlah nilai kriteria yang diberikan bobot dikurangi 1.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka ditentukan pemilihan lahan terbaik untuk tanaman ubi jalar di Kabupaten Maros berdasarkan rumusan metode SAW yang telah dilakukan. Adapun kriteria-kriteria yang didapatkan dari data BPS Kabupaten Maros dan hasil penelitian terdahulu dituangkan pada tabel dibawah.

Kriteria pertama adalah curah hujan sebagai faktor penting untuk kesesauain lahan dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Curah Hujan

Bobot	C1
Ringan	<1250
Sedang	1251-1500
Tinggi	1501-1750
Berat	1751-3000

Kriteria kedua adalah ketinggian sesuai klasifikasi tinggi hingga rendahnya dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Ketinggian

Bobot	C2 (m)
Rendah	0-200
Cukup	200-300
Menengah	300-400
Tinggi	>400

Kriteria ketiga adalah kedalaman air sesuai klasifikasi berkisar antara kurang dari 50 meter hingga lebih dari 100 meter dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kedalaman Air

Bobot	C3 (m)
Kurang	<50
Sedang	50-75
Dalam	76-100
Sangat Dalam	>101

Kriteria ke-empat adalah kemiringan lereng sesuai klasifikasi diukur dari datar, berombak, bergelombang berbukit hingga bergunung, dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kemiringan Lereng

Bobot	C4 (m)
Rendah	Datar

Sedang	Bergelombang
Cukup	Berbukit
Ekstrim	Bergunung

Kriteria kelima adalah keasaman tanah sesuai klasifikasi diukur dari kurang dari 3,5 dan tertinggi 6,0 dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Keasaman Tanah

Bobot	C5 (m)
Rendah	<3,5
Sedang	3,6-4,0
Cukup	4,1-5,0
Tinggi	5,1-6,0

Lokasi yang terpilih dalam melakukan kriteria penanaman ubi jalar berdasarkan dari data Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Maros untuk pangan ubi jalar ditemukan pada lokasi-lokasi yang ada pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Luas Panen Ubi Jalar

Kecamatan (Subdistrict)	Ubi Jalar (Sweet Potato)
1 Mandai	8,0
2 Moncongloe	18,0
3 Maros Baru	1,0
4 Marusu	54,0
5 Simbang	5
6 Tanralili	70
7 Tompobulu	165
8 Camba	1
9 Cenrana	36
10 Mallawa	14

Sumber: Dinas Tanaman Pangan dan Peternakan Kabupaten Maros

Terdapat 10 daerah di Kabupaten Maros yang memiliki tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) yang akan di klasifikasikan untuk menentukan kriteria lokasi tersebut dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Data Sampling

Kecamatan (Subdistrict)	C1	C2	C3	C4	C5
Mandai	83	Rendah	35	Rendah	5,5
Moncongloe	443	Menengah	90	Bergelombang	5,2
Maros Baru	94	Cukup	40	Sedang	6
Marusu	80	Rendah	45	Rendah	5,7
Simbang	803	Menengah	89	Bergelombang	4,8
Tanralili	1123	Menengah	110	Bergelombang	4,6
Tompobulu	128	Cukup	75	Bergelombang	5,9
Camba	1254	Menengah	120	Bergelombang	4,8
Cenrana	719	Menengah	115	Bergelombang	5,2
Mallawa	662	Menengah	118	Bergelombang	5,5

Kriteria pada tabel 9 di bawah ini menunjukkan hasil data sampling yang telah diberi rating kecocokan dari setiap alternatif yaitu dari kriteria C1 hingga C5.

Tabel 9. Penilaian Kriteria

Kecamatan (Subdistrict)	C1	C2	C3	C4	C5
Mandai	0	0	0	0	1
Moncongloe	0	0,66	0,66	0,66	1
Maros Baru	0	0,33	0	0,33	1
Marusu	0	0	0	0	1
Simbang	0	0,66	0,66	0,66	0,66
Tanralili	0	0,66	1	0,66	0,66
Tompobulu	0	0,33	0,33	0,66	1
Camba	0,33	0,66	1	0,66	0,66
Cenrana	0	0,66	1	0,66	1
Mallawa	0	0,66	1	0,66	1

Setelah melakukan kriteria C1 hingga C5, langkah selanjutnya adalah membuat matriks keputusan yang dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Matriks X

0	0	0	0	1
0	0,66	0,66	0,66	1
0	0,33	0	0,33	1
0	0	0	0	1
0	0,66	0,66	0,66	0,66
0	0,66	1	0,66	0,66
0	0,33	0,33	0,66	1
0,33	0,66	1	0,66	0,66
0	0,66	1	0,66	1
0	0,66	1	0,66	1

Kemudian melakukan normalisasi matriks yang merupakan perhitungan metode SAW dari hasil rating yang telah di range sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R pada tabel 11.

$$r_{11} = \frac{0}{\max(0,0,0,0,0,0,0,1,0,0)} = \frac{0}{1} = 0$$

Tabel 11. Matriks R

0	0	0	0	1
0	1	0,66	1	1
0	0,5	0	0,5	1
0	0	0	0	1
0	1	0,66	1	0,66
0	1	1	1	0,66
0	0,5	0,33	1	1
1	1	1	1	0,66
0	1	1	1	1
0	1	1	1	1

Kemudian langkah terakhir merupakan proses perangkingan nilai preferensi dari alternatif hasil matriks (R) dan bobot (W). Bobot yang telah ditentukan adalah = 20, 20, 10, 20, 30.

$$V1 = (0)(20) + (0)(20) + (0)(10) + (0)(20) + (1)(30) = 30$$

$$V2 = (0)(20) + (1)(20) + (0,66)(10) + (1)(20) + (1)(30) = 76,6$$

$$V3 = (0)(20) + (0,5)(20) + (0)(10) + (0,5)(20) + (1)(30) = 50$$

$$V4 = (0)(20) + (0)(20) + (0)(10) + (0)(20) + (1)(30) = 30$$

$$V5 = (0)(20) + (1)(20) + (0,66)(10) + (1)(20) + (0,66)(30) = 66,4$$

$$V6 = (0)(20) + (1)(20) + (1)(10) + (1)(20) + (1)(0,66) = 69,8$$

$$V7 = (0)(20) + (0,5)(20) + (0,33)(10) + (1)(20) + (1)(30) = 63,3$$

$$V8 = (1)(20) + (1)(20) + (1)(10) + (1)(20) + (0,66)(30) = 89,8$$

$$V9 = (0)(20) + (1)(20) + (1)(10) + (1)(20) + (1)(30) = 80$$

$$V10 = (0)(20) + (1)(20) + (1)(10) + (1)(20) + (1)(30) = 80$$

Berdasarkan perangkingan/penentuan dari alternatif hasil matriks dan bobot, rangking tertinggi diperoleh di Kecamatan Camba dengan nilai 89,8 dan terendah Kecamatan Mandai dengan nilai 30. Dengan kata lain, berdasarkan kesesuaian lahan yang cocok ditanami ubi jalar berdasarkan urutan teratas hingga terbawah yang paling sesuai adalah Kec. Camba, Cenrana, Mallawa, Moncongloe, Tanralili, Simbang, Tompobulu, Maros Baru, Marusu dan Mandai, hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perangkingan

Kecamatan (Subdistrict)	Nilai	Rangking
Camba	89.8	1
Cenrana	80	2
Mallawa	80	3
Moncongloe	76.6	4
Tanralili	69.8	5
Simbang	66.4	6
Tompobulu	63.3	7
Maros Baru	50	8
Marusu	30	9
Mandai	30	10

Hasil dari perangkingan ini menjelaskan bahwa terdapat perbedaan karakteristik lahan pada tiap kecamatan yang ada di daerah Kab. Maros, lahan yang paling sesuai dengan karakteristik dan kesesuaiannya di temukan pada Kec. Camba sehingga penanaman dan pengolahan ubi jalar pada lokasi tersebut sangat baik untuk dilakukan

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam menentukan karakteristik lahan terbaik untuk tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*), dapat ditarik kesimpulan bahwa metode SAW dengan melakukan pembobotan sederhana pada kriteria curah hujan, ketinggian, kedalaman air, kemiringan lereng dan keasaman tanah dapat memberikan hasil akurasi yang tepat melalui proses perhitungan yang dilakukan. Nilai tertinggi yang diperoleh sebesar 89,8 pada Kecamatan Camba dan terendah sebesar 30 pada Kecamatan Mandai. Hal ini menunjukkan adanya potensi besar

untuk ubi jalar tumbuh subur pada areal Kecamatan Camba berdasarkan beberapa penelitian pendukung yang mengatakan bahwa budidaya ubi jalar sangat cocok dilakukan di areal tropis yang lembab dan panas dengan intensitas curah hujan berkisar antara 750-1500 mm/tahun dengan suhu 21-27°C. Pada penelitian selanjutnya dapat dimaksimalkan dengan penambahan kriteria yang lebih banyak lagi dari data yang beragam untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dengan mempertimbangkan berbagai macam kondisi, serta mengkombinasikan dengan metode lain.

5. Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Maros, 2015. Tanaman Pangan, <https://maroskab.bps.go.id/subject/55/tanaman-pangan.html>
- [2] M. Dogan, T. Aktar, O. S. Toker, and N. B. Tatlisu, "Combination of the Simple Additive (SAW) Approach and Mixture Design to Determine Optimum Cocoa Combination of the Hot Chocolate Beverage," *Int. J. Food Prop.*, vol. 18, no. 8, pp. 1677–1692, Aug. 2015.
- [3] Sarwono, 2005. Ubi Jalar (*Ipomea batatas* poir). Jakarta.
- [4] Rubatzky dan Mas Yamaguchi, 1998. Budidaya Ubi Jalar. Khodori.
- [5] Khaswarina, S. 2001. Jurnal Natur Indonesia. Keragaman Bibit Kelapa Sawit Terhadap Pemberian Berbagai Kombinasi Pupuk di Pembibitan Utama. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- [6] Sabanise, Y. F., & Rakhman, A. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Studi Kasus Politeknik Harapan Bersama Tegal. *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 8(1), 48-53.
- [7] Sholeh, R., Agus, F., Hatta, H. R., and Munawwarah, T., 2014, November. Analytical hierarchy process for land suitability analysis. In *Information Technology, Computer and Electrical Engineering (ICITACEE)*, 2014 1st International Conference on (pp. 129-132). IEEE.