

Optimisasi Pemilihan Jenis Tanaman dalam Program Pengembangan Tanaman Pangan Menggunakan Metode AHP

Mahadir^{1✉}, Syamsudhuha², M.D.H. Gamal³

^{1,2,3}Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau,
Pekanbaru, Indonesia

email: mahadir7916@grad.unri.ac.id

Received 13 Mei 2025

Accepted 28 September 2025

Published 30 September 2025

Abstrak

Karang Taruna desa Mayang Sari Kecamatan Merbau kabupaten Kepulauan Meranti propinsi Riau merupakan wadah pembinaan, pengembangan dan pemberdayaan sumber daya manusia dan sumber daya alam yang tersedia dalam bentuk program kerja. Salah satu programnya yaitu peningkatan ekonomi masyarakat di sektor pertanian melalui percontohan pengembangan tanaman pangan dengan memanfaatkan lahan kosong yang tersedia. Alternatif tanaman pangan yang dipilih berdasarkan kecocokan lahan setempat adalah padi ladang, jagung, ketela rambat dan ketela pohon. Jenis tanaman pangan tersebut dipilih dengan mempertimbangkan kriteria luas lahan, perawatan tanaman, masa panen, dan pemasaran. Untuk memilih alternatif dari kriteria yang dipilih digunakan sebuah metode pemilihan. Metode yang digunakan dalam pemilihan alternatif tersebut adalah Analytical Hierarchy Process (AHP). Langkah AHP diawali dengan membuat struktur hirarki, membentuk perbandingan berpasangan, dan mencari bobot dari tiap-tiap kriteria dengan cara menormalkan matriks perbandingan berpasangan. Nilai eigen maksimum dan vektor eigen yang dinormalkan akan diperoleh dari matriks. Pada proses menentukan faktor pembobotan hirarki maupun faktor evaluasi, uji konsistensi dilakukan dengan consistency ratio (CR) kecil dari 10%. Dengan langkah metode AHP diperoleh prioritas tanaman pangan secara berurutan yaitu jagung (0,322), ketela rambat (0,308), ketela pohon (0,212), dan padi ladang (0,158).

Kata Kunci: Karang Taruna; Tanaman Pangan; Metode AHP.

Abstract

The Mayang Sari Village Youth Organization in Merbau District, Meranti Islands Regency, Riau Province, is a forum for the guidance, development, and empowerment of human and natural resources available in the form of work programs. One of its programs is to improve the community's economy in the agricultural sector through pilot projects for food crop development by utilizing available vacant land. The alternative food crops selected based on the suitability of the local land are paddy fields, corn, cassava, and tree cassava. These types of food crops were selected by considering the criteria of land area, crop maintenance, harvest period, and marketing. A selection method was used to select alternatives from the selected criteria. The method used in selecting alternatives is the Analytical Hierarchy Process (AHP). The AHP steps begin with creating a hierarchical structure, forming pairwise comparisons, and finding the weight of each criterion by normalizing the pairwise comparison matrix. The

maximum eigenvalue and normalized eigenvector will be obtained from the matrix. In the process of determining the hierarchy weighting factors and evaluation factors, a consistency test is carried out with a consistency ratio (CR) of less than 10%. Using the AHP method, the priority of food crops is obtained in the following order: corn (0.322), cassava (0.308), tree cassava (0.212), and paddy rice (0.158).

Keywords: Karang Taruna; Food crops; AHP Method.

✉ Corresponding author

PENDAHULUAN

Desa Mayang Sari merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Merbau Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau. Mayoritas hasil penduduk desa bersumber dari pekerjaan sebagai buruh dan hanya sebagian kecil yang berminat sebagai petani. Jenis tanaman yang ditanam petani ini yaitu jenis sayur-sayuran seperti kangkung, bayam, dan terung yang tujuan utama untuk memenuhi kebutuhan keluarganya saja. Padahal dimasing-masing rumah warga tersedia lahan kosong yang dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian seperti penanaman tanaman pangan.

Pengembangan tanaman pangan menjadi salah satu program dari karang taruna desa ini, yang diharap sebagai contoh bagi masyarakat dalam pemanfaatan lahan kosong yang tersedia. Melihat kondisi tanah yang dimiliki dan melalui wawancara dengan orang yang berpengalaman dibidang pertanian, mereka memperoleh data bahwa ada beberapa alternatif tanaman pangan yang sesuai untuk dikembangkan di desa mayang sari. Untuk pengembangan tanaman pangan tersebut perlu mempertimbangkan beberapa kriteria yang menjadi dasar dalam pemilihan alternatif tanaman pangan yang tersedia.

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan kajian untuk menentukan jenis tanaman pangan apa yang paling tepat untuk dikembangkan berdasarkan kriteria-kriteria yang dipilih, sehingga hasil yang diharapkan bisa optimal. Agar pemilihan alternatif dapat optimal digunakan suatu metode analisis data untuk mengambil sebuah keputusan yaitu *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Beberapa penelitian terkait yang menggunakan AHP dengan objek yang berbeda. Penelitian pertama tentang penerapan AHP untuk menilai preferensi bank digital di Filipina [1]. Studi ini mengidentifikasi faktor-faktor signifikan yang memengaruhi preferensi konsumen Filipina dalam perbankan digital dan menentukan bank digital yang paling disukai di negara tersebut. Kriteria atau faktor yang dipertimbangkan adalah kenyamanan, kemudahan penggunaan, keamanan, kepercayaan, kegunaan, risiko, kesehatan dan keselamatan, privasi, dan keandalan. Alternatif bank digital yang menjadi pilihan peneliti adalah Overseas Filipino Bank, Metrobank, SeaBank, UNOBank, Unionbank, Netbank, BPI, Maya Bank, Landbank, Tonik, CIMB Bank, GoTyme, BDO, Chinabank, RCBC, dan Komo. Dengan menggunakan AHP, hasilnya menunjukkan bahwa tiga kriteria yang paling penting adalah kegunaan, kemudahan penggunaan, dan keamanan, sedangkan tiga yang paling tidak penting adalah kepercayaan, kesehatan dan keselamatan, dan risiko. Dalam hal preferensi pengguna, Rizal Commercial Banking (RCBC) adalah bank digital yang paling disukai, sementara Komo paling tidak disukai.

Peneliti kedua melakukan penentuan daerah prospektif untuk pengembangan agroindustri kelapa di kabupaten Indragiri Hilir menggunakan metode AHP[2]. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan daerah potensial atau daerah yang prospektif untuk pengembangan agroindustri kelapa. Kriteria yang digunakan adalah jumlah penduduk, luas

areal, jumlah produksi, dan jumlah petani kelapa. Sedangkan alternatif adalah mencakup semua daerah penghasil kelapa. Lokasi penelitian dilakukan di kabupaten Indragiri Hilir, yang terdiri atas 20 daerah penghasil kelapa, yaitu Batang Tuaka, Concong, Enok, Gaung Anak serka, Gaung, Kateman, Kempas, Kemuning, Keritang, Kuala Indragiri, Mandah, Pelangiran, Pulau Burung, Reteh, Sungai Batang, Tanah Merah, Teluk Belengkong, Tembilahan, Tembilahan Hulu, dan Tempuling. Penentuan daerah prospektif menggunakan AHP dengan bantuan program expert choice. Hasil yang diperoleh adalah: (1) basis model yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan terkait pemilihan daerah prospektif yang potensial untuk pengembangan agroindustri kelapa di Indragiri Hilir, (2) penilaian kriteria berturut-turut dari yang terbesar adalah jumlah produksi, luas areal, jumlah petani kelapa, dan jumlah penduduk, dengan nilai bobot masing-masing (0,169), (0,220), (0,109), dan (0,052), (3) hasil verifikasi model dan analisa data menunjukkan bahwa prioritas tertinggi untuk daerah yang prospektif untuk pengembangan agroindustri kelapa adalah kecamatan Mandah, Reteh, dan Enok, dengan nilai bobot masing-masing (0,150), (0,127), dan (0,096).

Dari latar belakang dan kajian literatur di atas penulis bertujuan untuk membuat sistem pendukung keputusan pemilihan tanaman pangan menggunakan AHP untuk mengoptimal pemilihan alternatif yang tersedia, sehingga program Karang Taruna desa Mayang Sari untuk menjadikan percontohan pertanian tanaman pangan berhasil. Keberhasilan ini diharapkan dapat menginspirasi masyarakat desa Mayang Sari dan masyarakat desa sekitarnya, sehingga masyarakat menengah ke bawah dapat memperoleh penghasilan tambahan dari pertanian tanaman pangan dari lahan tidur yang mereka miliki.

METODOLOGI

Metode Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Metode Pengumpulan Data Penelitian

a. Observasi

Pengumpulan data melalui observasi dan wawancara kepada narasumber yang ahli berkaitan dengan obyek penelitian. Narasumber berasal dari 3 unsur yaitu unsur pendidikan yaitu penyuluh pertanian desa, unsur pembuatan kebijakan yaitu Kepala Desa Mayang Sari, dan unsur perwakilan masyarakat yaitu BPD (Badan Permusyawaratan Desa). wawancara dilakukan secara langsung dengan dengan instrumen kuisioner.

b. Studi Pustaka

Menentukan referensi dan mencari sumber dengan mempelajari artikel, literatur, jurnal, dan buku-buku yang berhubungan dengan Metode AHP, yang bertujuan memperoleh teori dan konsep yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian ini.

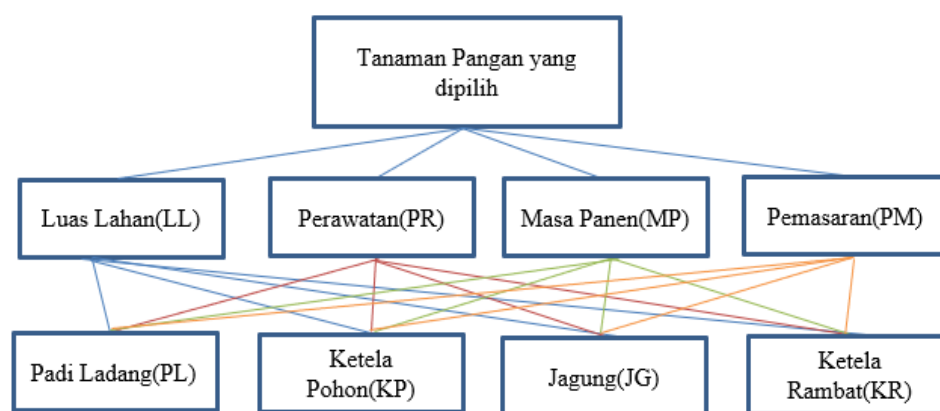
c. Kuisioner

Pengumpulan data dengan memberikan kuisioner kepada responden. Data yang diperoleh adalah data perbandingan kepentingan antar masing-masing kriteria, dan data perbandingan bobot kepentingan masing-masing alternatif terhadap tiap kriteria. Skala penilaian nya menggunakan skala Saaty yaitu 1-9. [1][3].

2. Metode Analisis data

Untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini, maka digunakan metode analisis kuantitatif [2][4]. Analisis kuantitatif dalam penelitian ini membandingkan kriteria dan alternatif yang bias menghasilkan sebuah keputusan yaitu pemilihan jenis tanaman pangan dengan menggunakan AHP. Pendekatan AHP didasarkan pada tiga langkah penting [5][15], yaitu

- a. Langkah pertama dalam AHP adalah mentransformasikan masalah pengambilan keputusan multi-kriteria ke dalam model hirarki. Model ini merupakan tujuan pada tingkat pertama, kriteria pada tingkat kedua dan alternatif pada tingkat ketiga. Setidaknya harus ada tiga level ini dalam model hirarki, meskipun kita dapat menambahkan lapisan subkriteria lain di antara kriteria dan alternatif jika diperlukan. Adapun hirarki kriteria dan alternatif permasalahan ini disajikan pada Gambar 1 [6][7]:



Gambar 1: Struktur Hirarki Penelitian

- b. Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi tingkat kepentingan satu kriteria terhadap kriteria lainnya sesuai dengan hirarki pada Gambar 1. Penilaian komparatif dibuat dengan membuat perbandingan berpasangan antara n kriteria, dengan demikian sebuah matriks dengan orde n dibentuk berdasarkan perbandingan ini. Matriks ini selalu bersifat resiprokal positif, dengan semua entri dari matriks adalah positif, yaitu $a_{ij} = 1/a_{ji}$.

Sebuah skala yang ditentukan oleh Thomas L. Saaty yang membantu menemukan korespondensi satu-ke-satu antara himpunan alternatif dan himpunan bagian dari bilangan rasional $\{1/9, 1/8, 1/7, 1/6, 1/5, 1/4, 1/3, 1/2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, yang merepresentasikan tingkat kepentingan alternatif ke- i terhadap alternatif ke- j dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$ [8][11].

Misalkan, kita memiliki n alternatif yang akan dibandingkan secara berpasangan. Jika a_{ij} menyatakan preferensi dari alternatif ke- i atas alternatif ke- j , dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$. Perbandingan berpasangan tersebut digunakan untuk mencari tingkat kepentingan satu alternatif terhadap alternatif lainnya pada setiap kriteria.

Kemudian preferensi relatif ini membentuk matriks resiprokal positif $A = [a_{ij}]$ yang berordo n dengan $a_{ij} = 1/a_{ji}$, $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$. Matriks perbandingan berpasangan berukuran $n \times n$ dengan ordo n dapat direpresentasikan sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

- c. Pada langkah terakhir, beberapa perhitungan harus dilakukan untuk mengevaluasi vektor prioritas (bobot) dan konsistensi penilaian. Indeks konsistensi (CI) digunakan untuk mengevaluasi konsistensi. Jika CI memuaskan maka keputusan dapat diterima, jika tidak maka penilaian harus diulang sampai kisaran konsistensi yang diinginkan diperoleh.

Secara perumusan matematika langkah AHP dapat dinyatakan sebagai berikut [13][14]:

- (i) Merumuskan matriks perbandingan pasangan $A = [a_{ij}]$, untuk $n = 4$ dengan $a_{12}, a_{13}, a_{14}, a_{23}, a_{24}, a_{34}$ yang merupakan hasil perbandingan, dapat dinyatakan matrik A , yaitu

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & a_{23} & a_{24} \\ \frac{1}{a_{13}} & \frac{1}{a_{23}} & 1 & a_{34} \\ \frac{1}{a_{14}} & \frac{1}{a_{24}} & \frac{1}{a_{34}} & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

- (ii) Normalisasi matrik perbandingan pasangan yang dinotasikan dengan $\bar{A} = [\bar{a}_{ij}]$ dan $\bar{a}_{ij} = a_{ij} / (\sum_{k=1}^4 a_{kj})$, untuk $n = 4$ dapat dinyatakan, yaitu

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} \bar{a}_{11} & \bar{a}_{12} & \bar{a}_{13} & \bar{a}_{14} \\ \bar{a}_{21} & \bar{a}_{22} & \bar{a}_{23} & \bar{a}_{24} \\ \bar{a}_{31} & \bar{a}_{32} & \bar{a}_{33} & \bar{a}_{34} \\ \bar{a}_{41} & \bar{a}_{42} & \bar{a}_{43} & \bar{a}_{44} \end{bmatrix} \quad (2)$$

- (iii) Normalisasi vektor eigen dengan $w_i = (\sum_{k=1}^4 \bar{a}_{ik}) / 4$, yaitu

$$W = [w_1, w_2, w_3, w_4]^T \quad (3)$$

- (iv) Evaluasi prinsipal nilai eigen yang disebut dengan lamda maks (λ_{max}), yaitu

$$\lambda_{max} = \sum_{j=1}^4 \left(\sum_{i=1}^4 \bar{a}_{ij} \right) w_i \quad (4)$$

- (v) Menentukan konsistensi rasio (CR) dengan n adalah banyaknya kriteria atau alternatif yaitu dengan rumus [9][12]:

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{\lambda_{max} - n}{RI \times (n-1)} \quad (5)$$

Nilai RI tertuang dalam tabel IR seperti yang tampak pada Tabel 1 [8][10].

Tabel 1: Nilai Indeks Random (IR)

Ukuran Matrik (n)	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Dari nilai IR pada Tabel 1, akan ditentukan nilai konsistensinya. Jika CR kecil dari 10%, analisis data dapat diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dari hasil responden akan dibentuk matriks perbandingan bentuk persamaan (1). Kemudian menormalisasi matrik dengan persamaan (2), menentukan nilai eigen vektor dengan persamaan (3), nilai lamda maks dengan persamaan (4), dan nilai CR dengan persamaan (5), maka diperoleh hasil pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Uji Konsistensi Perbandingan Kriteria

Kriteria	LL	PR	MP	PM	AW	Vektor Priorotas	λ Maks	CI	CR
LL	1,00	3,00	0,50	2,00	1,19	0,30	4,19	0,06	0,07
PR	0,33	1,00	0,50	2,00	0,71	0,18			
MP	2,00	2,00	1,00	3,00	1,63	0,41			
PM	0,50	0,50	0,33	1,00	0,48	0,12			
JUMLAH	3,83	6,50	2,33	8,00	4,00	1,00	Jika CR kecil ari 10%, maka terima		Terima

Dari tabel 2 terlihat nilai rasio konsistensi (CR) adalah 0,07. Berdasarkan proses AHP nilai ini berada pada rentang kurang dari 0,1(10%). Ini berarti bahwa konsistensi tercapai, dan nilai konsistensinya dapat diterima. Hasil analisis perbandingan kriteria luas lahan dengan alternatif tanaman pangan tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji konsistensi perbandingan luas lahan terhadap alternatif

Luas Lahan	PL	KP	JG	KR	AW	Vektor Priorotas	λ Maks	CI	CR
PL	1,00	0,33	0,33	0,20	0,31	0,08	4,13	0,04	0,05
KP	3,00	1,00	2,00	0,33	0,95	0,24			
JG	3,00	0,50	1,00	0,33	0,69	0,17			
KR	5,00	3,00	3,00	1,00	2,05	0,51			
JUMLAH	12,00	4,83	6,33	1,87	4,00	1,00	Jika CR kecil ari 10%, maka terima		Terima

Dari tabel 3 terlihat nilai rasio konsistensi (CR) adalah 0,05. Berdasarkan proses AHP nilai ini berada pada rentang kurang dari 0,1(10%). Ini berarti bahwa konsistensi tercapai, dan nilai konsistensinya dapat diterima. Hasil analisis perbandingan kriteria perawatan dengan alternatif tanaman pangan tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji konsistensi perbandingan perawatan terhadap alternatif

Perawatan	PL	KP	JG	KR	AW	Vektor Priorotas	λ Maks	CI	CR
PL	1,00	0,20	0,25	0,25	0,29	0,07	4,22	0,07	0,08
KP	5,00	1,00	3,00	0,33	1,28	0,32			
JG	4,00	0,33	1,00	0,50	0,78	0,20			
KR	4,00	2,00	2,00	1,00	1,65	0,41			
JUMLAH	14,00	3,53	6,25	2,08	4,00	1,00	Jika CR kecil ari 10%, maka terima		Terima

Dari tabel 4 terlihat nilai rasio konsistensi (CR) adalah 0,08. Berdasarkan proses AHP nilai ini berada pada rentang kurang dari 0,1(10%). Ini berarti bahwa konsistensi tercapai, dan nilai konsistensinya dapat diterima. Hasil analisis perbandingan kriteria masa panen dengan alternatif tanaman pangan tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji konsistensi perbandingan masa panen terhadap alternatif

Masa Panen	PL	KP	JG	KR	AW	Vektor Priorotas	λ Maks	CI	CR
PL	1,00	4,00	0,33	3,00	1,11	0,28	4,26	0,09	0,09
KP	0,25	1,00	0,20	0,33	0,28	0,07			
JG	3,00	5,00	1,00	3,00	1,98	0,50			
KR	0,33	3,00	0,33	1,00	0,62	0,15			

JUMLAH	4,58	13,00	1,87	7,33	4,00	1,00	Jika CR kecil ari 10%, maka terima	Terima
---------------	-------------	--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	---	---------------

Dari tabel 5 terlihat nilai rasio konsistensi (CR) adalah 0,09. Berdasarkan proses AHP nilai ini berada pada rentang kurang dari 0,1(10%). Ini berarti bahwa konsistensi tercapai, dan nilai konsistensinya dapat diterima. Hasil analisis perbandingan kriteria pemasaran dengan alternatif tanaman pangan tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji konsistensi perbandingan pemasaran terhadap alternatif

Masa Panen	PL	KP	JG	KR	AW	Vektor Priorotas	λ Maks	CI	CR
PL	1,00	0,20	0,25	0,33	0,29	0,07	4,07	0,02	0,02
KP	5,00	1,00	2,00	3,00	1,88	0,47			
JG	4,00	0,50	1,00	2,00	1,14	0,28			
KR	3,00	0,33	0,50	1,00	0,69	0,17			
JUMLAH	13,00	2,03	3,75	6,33	4,00	1,00	Jika CR kecil ari 10%, maka terima		Terima

Dari tabel 2 terlihat nilai rasio konsistensi (CR) adalah 0,02. Berdasarkan proses AHP nilai ini berada pada rentang kurang dari 0,1(10%). Ini berarti bahwa konsistensi tercapai, dan nilai konsistensinya dapat diterima.

Setelah semua perbandingan kriteria dan alternatif desain dilakukan dan semua rasio konsistensi memenuhi syarat, maka selanjutnya adalah melakukan analisis matrik total bobot alternatif. Hasil analisis sebagaimana pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Total hasil vektor prioritas alternatif terhadap kriteria

Vektor Prioritas	Luas Lahan	Perawata n	Masa Panen	Pemasara n	Total Hasil Vektor	Urutan Prioritas
	0,30	0,18	0,41	0,12		
Padi ladang	0,08	0,07	0,28	0,07	0,158	4
Ketela rambat	0,24	0,32	0,07	0,47	0,212	3
Jagung	0,17	0,20	0,50	0,28	0,322	1
Ketela pohon	0,51	0,41	0,15	0,17	0,308	2

Dari Tabel 8 terlihat urutan prioritas alternatif berdasarkan total hasil vektor. Semakin tinggi hasil total vektor prioritasnya, menunjukkan semakin baik pemilihan alternatifnya.

SIMPULAN

Dari hasil analisis menggunakan AHP, alternatif yang paling tinggi bobotnya adalah jagung dengan nilai 0,322, alternatif tertinggi kedua adalah ketela pohon dengan angka 0,308, alternatif ketiga adalah ketela rambat dengan angka 0,212, dan alternatif keempat adalah padi ladang dengan angka 0,158. Jadi, untuk pemilihan tanaman pangan pada percontohaian tanaman kehidupan oleh Karang Taruna Desa Mayang Sari adalah jagung dan ketela pohon. Dari penelitian ini tampak bahwa AHP dapat digunakan sebagai teknik pengambilan keputusan secara kuantitatif apabila pengambil keputusan menghadapi banyak alternatif pilihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Universitas Riau yang memfasilitasi penelitian ini. Seterusnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Koodinator Wilayah Dinas Pertanian Kecamatan Merbau yang telah membantu dalam pengambilan data. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para responden dan pihak-pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian yang tidak dapat disebutkan keseluruhannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. B. Ballo, V. C. A. Estandian, S. R. M. Padual, R. D. Torres, J. D. German, and A. A. N. Perwira Redi, "Assessing Digital Bank Preferences in the Philippines: An Application of Analytic Hierarchy Process," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2024, pp. 1553–1560.
- [2] H. Mardesci, N. Nazir, and R. Ampuh Hadiguna, "Penerapan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Penentuan Daerah Prospektif untuk Pengembangan Agroindustri Kelapa," 2019.
- [3] R. Oktapiani *et al.*, "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Untuk Pemilihan Jurusan Di Smk Doa Bangsa Palabuhanratu," *J. Swabumi*, vol. 8, no. 2, 2020.
- [4] C. N. Insani, I. Indra, N. Arifin, and I. Indriani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Padi Unggul Menggunakan Metode AHP," *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 205–210, Mar. 2023.
- [5] A. Kumar, "Analytical hierarchy process for sustainable agriculture," 2023.
- [6] Z. Ilham *et al.*, "Analysing dimensions and indicators to design energy education framework in Malaysia using the analytic hierarchy process (AHP)," *Energy Reports*, vol. 8, pp. 1013–1024, Nov. 2022.
- [7] D. Herdhiansyah, S. Sudarmi, S. Sakir, and A. Asriani, "Analisis Faktor Prioritas Pengembangan Komoditas Perkebunan Unggulan Dengan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process)," *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng.)*, vol. 10, no. 2, p. 239, Jun. 2021.
- [8] F. Sabri and M. Novriyansyah, "Implementation of Analytical Hierarchy Process (AHP) Method in the Design of Kulong Kebintik Utilization," *MEDIA Komun. Tek. SIPIL*, vol. 29, no. 1, pp. 103–112, Oct. 2023.
- [9] M. Ayesha Ziana and J. Charles, "Prioritization of Risks in Agile Software Projects Through an Analytic Hierarchy Process Approach," in *Procedia Computer Science*,

Elsevier B.V., 2024.

- [10] R. D. Estrada-Esponda, M. López-Benítez, G. Matturro, and J. C. Osorio-Gómez, "Selection of software agile practices using Analytic hierarchy process," *Heliyon*, vol. 10, no. 1, Jan. 2024.
- [11] Jiménez Borges R, Alvarez-Gonzalez AL, dan Iturralde Carrera LA, Delphi/AHP-Based Method for Biomass Sustainable Assessment in the Sugar Industry, 5 (2024).
- [12] M. Ayesha Ziana and J. Charles, "Prioritization of Risks in Agile Software Projects Through an Analytic Hierarchy Process Approach," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2024.
- [13] Boonsothonsatit G, Vongbunyong S, Chonsawat N, dan Chanpuypetch W, Development of a Hybrid AHP-TOPSIS Decision-Making Framework for Technology Selection in Hospital Medication Dispensing Processes, *IEEE Access*, 12 (2024), 2500-2516.
- [14] Aoun J, Quaglietta E, dan Goverde RMP, A hybrid Delphi-AHP multi-criteria analysis of Moving Block and Virtual Coupling railway signalling. *Transp Res Part C*. 129 (2021).
- [15] Menon RR, dan Ravi V, Using AHP-TOPSIS methodologies in the selection of sustainable suppliers in an electronics supply chain. *Clean Mater*. 5 (2022).