

# Pemanfaatan Metode AHP-WP Dalam Penentuan Jenis Pakan Lebah Madu Trigona

I Made Arya Budhi Saputra<sup>1</sup>, Putu Ricky Teddy Septian<sup>2</sup>, Ni Nyoman Utami Januhari<sup>3</sup>, I Made Bhaskara Gautama<sup>4</sup>, I Gusti Ngurah Wikranta Arsa<sup>5</sup>

Fakultas Informatika dan Komputer  
Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali  
Denpasar, Indonesia

e-mail: <sup>1</sup>aryabudhi@stikom-bali.ac.id, <sup>2</sup>cerobonkasap@gmail.com, <sup>3</sup>amik@stikom-bali.ac.id,  
<sup>4</sup>bhaskara@stikom-bali.ac.id, <sup>5</sup>arsa@stikom-bali.ac.id

Diajukan: 31 Desember 2021; Direvisi: 14 Maret 2022; Diterima: 25 Maret 2022

## Abstrak

Pada desa Pempatan kecamatan Rendang kabupaten Karangasem terdapat sebuah Kelompok Tani Hutan (KTH) yang memiliki usaha dalam budidaya madu trigona Madu yang dihasilkan hanya berkisar 2 botol ukuran 600ml tiap panen atau 3 bulan sekali. Hal tersebut tentu masih sangat jauh dari permintaan yang mencapai 5 botol tiap bulan. Setelah dianalisis ternyata pakan yang kurang variatif dan sedikit menjadi penyebab dari kurangnya produksi dari madu trigona di daerah tersebut. Penerapan Multiple Attribute Decision Making (MADM) dalam penentuan jenis pakan dirasa dapat mengatasi permasalahan yang ditemui oleh Kelompok Tani Hutan tersebut. Model MADM yang akan digunakan pada penelitian ini adalah kombinasi dari metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Weighted Product (WP). Penggunaan AHP ditujukan dalam menentukan bobot dalam setiap kriterianya, dan metode WP akan digunakan dalam proses penentuan jenis pakan yang menjadi permasalahan pada penelitian ini penggunaan model MADM dengan kombinasi metode AHP dan WP menghasilkan peningkatan produksi pada bulan ke 6 sebesar 7% dan pada bulan ke 9 telah meningkat sebesar 17%.

**Kata kunci:** MADM, Pakan, Trigona.

## Abstract

In the village of Pempatan, Rendang sub-district, Karangasem district, there is a Forest Farmers Group (KTH) which has a business in the cultivation of trigona honey. This is of course still very far from the demand which reaches 5 bottles per month. After being analyzed, it turned out that the feed was less varied and slightly the cause of the lack of production of trigona honey in the area. The application of Multiple Attribute Decision Making (MADM) in determining the type of feed is considered to be able to overcome the problems encountered by the Forest Farmers Group. The MADM model that will be used in this study is a combination of the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Weighted Product (WP) methods. The use of AHP is intended to determine the weight of each criterion, and the WP method will be used in the process of determining the type of feed which is a problem in this study. The use of the MADM model with a combination of the AHP and WP methods resulted in an increase in production in the 6th month by 7% and in the 9th month. has increased by 17%.

**Keywords:** MADM, Feed, Trigona.

## 1. Pendahuluan

Pada desa Pempatan kecamatan Rendang kabupaten Karangasem terdapat sebuah Kelompok Tani Hutan (KTH) yang memiliki usaha dalam budidaya Madu Trigona. Salah satu lokasi penempatan stup (rumah lebah) terdapat pada kawasan gunung Tap Sai yang merupakan kawasan hutan lindung milik dinas kehutanan. Dinas Kehutanan telah mengeluarkan ijin terkait penggunaan kawasan hutan lindung untuk digunakan sebagai lahan usaha budidaya bagi Kelompok Tani Hutan.

Namun saat ini jumlah madu yang dihasilkan oleh usaha budidaya ini masih belum cukup untuk memenuhi kebutuhan dari masyarakat sekitar. Sejumlah tokoh masyarakat asal desa tersebut menginginkan madu tersebut dapat disebarluaskan hingga nasional. Madu yang dihasilkan hanya berkisar 2 botol ukuran 600ml tiap panen atau 3 bulan sekali. Hal tersebut tentu masih sangat jauh dari permintaan yang mencapai

5 botol tiap bulan. Setelah dianalisis ternyata pakan yang kurang variatif dan sedikit menjadi penyebab dari kurangnya produksi dari madu trigona di daerah tersebut [1].

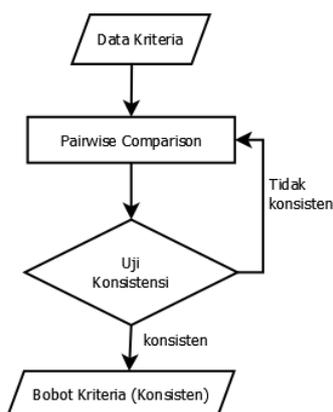
Berdasarkan permasalahan di atas, maka penerapan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) [2] dalam penentuan jenis pakan dirasa dapat mengatasi permasalahan yang ditemui oleh Kelompok Tani Hutan tersebut. Model MADM yang akan digunakan pada penelitian ini adalah kombinasi dari metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Weighted Product* (WP) [3]–[5].

Penerapan MADM diharapkan dapat meningkatkan dari produksi madu Trigona di desa tersebut. Penggunaan AHP ditujukan dalam menentukan bobot dalam setiap kriterianya [6], dan metode WP [7] akan digunakan dalam proses penentuan jenis pakan yang menjadi permasalahan pada penelitian ini.

## 2. Metode Penelitian

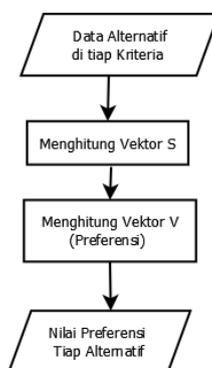
Pada penelitian ini dilakukan dengan sejumlah metode antara lain observasi, wawancara dan studi literatur [8]. Pada tahap observasi dilakukan dengan cara berkunjung ke lokasi dan melihat serta berdiskusi dengan kelompok tani lebah untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan. Metode wawancara dilakukan dengan sejumlah pakar tentang bidang lebah madu trigona untuk mendapatkan informasi lebih detail tentang lebah madu trigona. Studi literatur juga dilakukan untuk melengkapi informasi tentang lebah madu trigona. Jenis data yang digunakan pada penelitian ini antara lain data tentang jenis pakan yang ada di lokasi dan jumlah madu yang dihasilkan dari pakan tersebut serta data penunjang lainnya dalam pemanfaatan model *Multi Attribute Decision Making* (MADM).

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Weighted Product* (WP) [9]. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot dari kriteria pakan dan metode *weighted product* akan digunakan sebagai metode perhitungan untuk menentukan alternatif pakan terbaik. Tahapan AHP pada penelitian ini digambarkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan AHP

Seperti yang telah dijabarkan sebelumnya, pada penelitian ini metode AHP hanya digunakan untuk menghitung bobot dari kriteria yang telah ditetapkan setelah melalui proses observasi dan analisa di lapangan. Proses dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan metode WP untuk mencari pakan terbaik untuk peningkatan produksi dari lebah madu trigona. Proses perhitungan WP dijelaskan pada Gambar 2 di bawah ini



Gambar 2. Tahapan *Weighted Product* (WP)

Tampak pada Gambar 2 terdapat tahap menghitung *vector S* di mana pada tahap tersebut menghitung antara nilai alternatif dengan bobot kriteria. Bobot kriteria yang digunakan adalah bobot kriteria yang telah diperoleh melalui proses perhitungan pada metode AHP.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Deskripsi Data

Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar diperoleh kriteria untuk pakan adalah tanaman yang buah dengan kriteria antara lain :

- a. Tanaman yang dapat hidup dengan kadar minimum
- b. Tanaman yang menghasilkan *pollen* dan *nectar* dengan persentase tinggi
- c. Tanaman yang memiliki intensitas berbunga lebih sering tiap tahun.

Berdasarkan kriteria di atas, maka dipilih 4 alternatif tanaman yang akan diujicobakan pada penelitian ini antara lain :

- a. Durian
- b. Jambu Biji
- c. Mangga
- d. Pepaya

Nilai alternatif tanaman di tiap kriteria yang telah ditentukan berdasarkan hasil wawancara dengan pakar dinyatakan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Tabel Nilai Alternatif di Tiap Kriteria

Nama tanaman	Kebutuhan kadar air (cm <sup>3</sup> )	Menghasilkan Pollen/Nectar (%)	Intensitas Berbunga pertahun (kali)
Durian	570	50	3
Jambu biji	650	45	5
Mangga	700	70	5
Pepaya	1000	85	12

#### 3.2. Tahap perhitungan Bobot Dengan Menggunakan Metode AHP

##### 3.2.1. Perhitungan *Pairwise Comparison* dan *Eigenvector*

Setelah memperoleh kriteria, tahap selanjutnya adalah menentukan bobot dari kriteria untuk tanaman yang telah diperoleh di atas menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Proses perhitungan AHP dimulai dengan melakukan *pairwise comparison* pada kriteria tersebut yang dijabarkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. *Pairwise Comparison*

Kriteria	Kebutuhan kadar air (cm <sup>3</sup> )	Menghasilkan Pollen/Nectar (%)	Intensitas Berbunga pertahun (kali)
Kebutuhan kadar air (cm <sup>3</sup> )	1.00	0.33	0.20
Menghasilkan Pollen/Nectar (%)	3.00	1.00	1.00
Intensitas Berbunga pertahun (kali)	5.00	1.00	1.00
jumlah	9.00	2.33	2.20

Proses pada tahap ini dilanjutkan dengan mencari nilai *eigenvector* yang nantinya akan dijadikan sebagai bobot kriteria. Tabel 2 merupakan tabel *eigenvector* dari kriteria di atas.

Tabel 3. Tabel *Eigenvector*

Kriteria tanaman	Kebutuhan kadar air (cm <sup>3</sup> )	Menghasilkan Pollen/Nectar (%)	Intensitas Berbunga pertahun (kali)	jumlah	eigen
Kebutuhan kadar air (cm <sup>3</sup> )	0.111	0.143	0.091	0.345	0.115
Menghasilkan Pollen/Nectar (%)	0.333	0.429	0.455	1.216	0.405
Intensitas Berbunga pertahun (kali)	0.556	0.429	0.455	1.439	0.480

Tahap selanjutnya adalah menguji konsistensi dari kriteria tanaman dan kriteria lokasi. Hal ini dilakukan agar mengetahui bahwa bobot (nilai *eigenvector*) yang diisi oleh pengguna telah konsisten dan dapat digunakan pada proses selanjutnya.

### 3.2.2. Uji Konsistensi Kriteria

Mencari nilai  $\lambda$  Maks

$$\lambda \text{ Maks} = (9 \cdot 0.115) + (2,33 \cdot 0.405) + (2.20 \cdot 0.480) = 3.0358$$

Menghitung Nilai *Consistency Index*

$$CI = \frac{\lambda \text{ Maks} - n}{n - 1} = \frac{3.0358 - 3}{3 - 1} = 0.0178$$

Menghitung Nilai *Consistency Ratio*

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0.0178}{0.58} \text{ (nilai IR diperoleh dari ketentuan)} = 0.03$$

Karena nilai *Consistency Ratio* < 0,1 maka bobot dinyatakan konsisten dan dapat digunakan pada tahapan selanjutnya. Di bawah ini adalah tabel bobot kriteria tanaman yang telah lolos uji konsistensi

Tabel 4. Tabel Bobot Kriteria Tanaman

Kriteria Tanaman	Bobot
Kebutuhan kadar air (cm3)	0.115
Menghasilkan Pollen/Nectar (%)	0.405
Intensitas Berbunga pertahun (kali)	0.480

### 3.3. Tahap perhitungan Bobot Dengan Menggunakan Metode AHP

Proses dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan metode *Weighted Product* di mana pada proses ini akan dicari alternatif terbaik dari tanaman sebagai pakan. Pada metode *weighted product* sendiri memiliki 3 tahap yaitu :

1. Perbaikan bobot kriteria
2. Menghitung Vektor S
3. Menghitung Vektor V( Preferensi)

Alternatif tanaman yang memiliki nilai preferensi tertinggi akan dipilih sebagai tanaman yang digunakan pada penelitian ini. Pada penelitian ini, tahapan perbaikan bobot kriteria akan dilewati karena telah dihitung menggunakan metode AHP pada proses sebelumnya. Proses menghitung vektor S memiliki persamaan sebagai berikut [10]:

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \tag{1}$$

Di mana S merupakan preferensi Alternatif dianalogikan sebagai *vector* S, X sebagai nilai Kriteria, W merupakan Bobot Kriteria/Subkriteria, i sebagai Alternatif, j sebagai Kriteria dan n merupakan banyak kriteria.

#### 3.3.1. Perhitungan Vektor S

Dengan menggunakan nilai alternatif di tiap kriteria pada tabel 1 dan nilai bobot yang telah dihitung menggunakan metode AHP pada tabel 4 maka diperoleh perhitungan sebagai berikut :

Durian	= (570 -0.115)(500.405)(30.48))	= 3.982
Jambu Biji	= (650 -0.115)(450.405)(50.48))	= 4.803
Mangga	= (700-0.115)(700.405)(50.48))	= 5.696
Jambu Biji	= (1000 -0.115)(850.405)(120.48))	= 9.003

#### 3.3.2. Perhitungan Vektor V

Tahapan selanjutnya adalah menghitung vektor V( preferensi) dengan persamaan sebagai berikut [10]:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (x_j^*) w_j} \tag{2}$$

Dengan  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ . Di mana  $V$  merupakan Preferensi alternatif di analogikan sebagai vektor  $V$ ,  $x$  adalah Nilai kriteria,  $w$  merupakan bobot kriteria/subkriteria,  $i$  sebagai alternatif,  $j$  sebagai kriteria,  $n$  merupakan banyaknya kriteria, dan  $*$  adalah banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor  $S$ .

Perhitungannya vektor  $V$  adalah sebagai berikut :

Durian	$= \frac{3.982}{3.982+4.803+5.696+9.003}$	= 0.169
Jambu Biji	$= \frac{4.803}{3.982+4.803+5.696+9.003}$	= 0.204
Mangga	$= \frac{5.696}{3.982+4.803+5.696+9.003}$	= 0.242
Jambu Biji	$= \frac{9.003}{3.982+4.803+5.696+9.003}$	= 0.383

Berdasarkan hasil perhitungan di atas tanaman yang terpilih adalah Tanaman **Jambu Biji**.

Pada Tabel 5 di bawah ini menjabarkan tentang rata-rata hasil produksi sebelum dan sesudah pemanfaatan tanaman jambu biji sebagai pakan yang telah dilakukan observasi selama 9 bulan.

Tabel 5. Tabel Perbandingan Produksi

Bulan	Rata-rata Produksi Sebelum (ml)	Rata-rata Produksi Sesudah (ml)	Peningkatan
3	500	0	0
6	500	535	35
9	500	585	85

Berdasarkan dari Tabel 5 peningkatan terjadi setelah 6 bulan implementasi sebesar 100 ml atau 7% dan pada bulan ke 9 meningkat sebesar 17% atau 85 ml menjadi 585 ml.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka diperoleh kesimpulan penggunaan model MADM dengan kombinasi metode AHP dan WP menghasilkan peningkatan produksi pada bulan ke 6 sebesar 7% dan pada bulan ke 9 telah meningkat sebesar 17%. Observasi lanjutan sangat diperlukan pada penelitian selanjutnya, dan pada penelitian selanjutnya akan diujicobakan dengan menambah varian jenis tanaman menggunakan metode yang sama.

#### Daftar Pustaka

- [1] B. Rahmad, N. Damiri, and M. Mulawarman, "Jenis Lebah Madu dan Tanaman Sumber Pakan pada Budi Daya Lebah Madu di Hutan Produksi Subanjeriji, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan," *J. Penelit. Kehutan. FALOKA*, vol. 5, no. 1, pp. 47–61, 2021.
- [2] M. Ahsan, R. H. Susanti, and R. N. Istiqomah, "Multi-Attribute Decision Making untuk Menentukan Multiple Intelligence Anak Menggunakan Metode Weighted Product," *JIMP (Jurnal Inform. Merdeka Pasuruan)*, vol. 2, no. 2, pp. 24–34, 2017.
- [3] A. B. Yulianan, N. Hayatin, and Y. Azhar, "Contraception Recommendations With Analytical Hierarchy Process (AHP) and Weighted Product Methods (WP)," *J. Peremp. dan Anak*, vol. 4, no. 1, pp. 1–14, 2021.
- [4] G. Gunawan, "No Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Media Cetak Sebagai Sarana Promosi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Dan Weighted Product," *JIT (Jurnal Teknol. Terpadu)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2019.
- [5] I. Kusuma, A. A. Soebroto, and D. E. Ratnawati, "Sistem Untuk Deteksi Penyakit Stroke Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process dan Weighted Product," *J. Pengemb. Teknologi Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 2182–2191, 2018.
- [6] A. A. K. Nisa, S. Subiyanto, and S. Sukamta, "Penggunaan Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Supplier Bahan Baku," *JSINBIS (Jurnal Sist. Inf. Bisnis)*, vol. 9, no. 1, pp. 86–93, 2019.

- 
- [7] F. Sari and N. L. Marpaung, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Metode Weighted Product,” *J. Online Mhs. Bid. Tek. dan Sains*, vol. 6, p. 2019, 2022.
- [8] G. M. Azza and A. Dores, “Sistem Informasi Manajemen Marketing Tools Serta Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) pada Proses Uji Kualitas Barang ( Studi Kasus : PT Edi Indonesia),” *J. Cendikia*, vol. 16, no. 2, pp. 107–114, 2018.
- [9] N. Aini and F. Agus, “Penerapan Metode Weighted Product dan Analytic Hierarchy Process Untuk Pemilihan Koperasi Berprestasi,” *INFOTEL*, vol. 9, no. 2, pp. 220–230, 2017.
- [10] R. T. A. Agus and Mardalius, “Kombinasi Metode Ahp Dan Weight Product Dalam Menganalisis Benih Padi Unggul,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 19–24, 2019.