

KAJIAN KARAKTERISTIK FISIK DAN ANTIOKSIDAN FENOLIK MADU KELULUT ASAL DESA JAWA TENGAH, DESA GALANG, DAN DESA PARIT BARU, KALIMANTAN BARAT

Study on the Physical Characteristics and Phenolic Antioxidants of Kelulut Honey from Central Java Village, Galang Village, and Parit Baru Village, West Kalimantan

Feliks Chu Junloi Aschida, Yohana Sutiknyawati Kusuma Dewi*, Maherawati
Pogram Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
Pontianak, Indonesia
*e-mail : yohana@ps-itp.untan.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan madu lebah kelulut dari tiga lokasi berbeda di Kalimantan Barat: Desa Jawa Tengah, Desa Galang, dan Desa Parit Baru. Penelitian ini menganalisis parameter fitokimia kulaitatif, warna, viskositas, total padatan terlarut, dan aktivitas antioksidan fenolik. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu asal daerah amdu (Desa GalangDesa, Parit Baru, dan Desa Jawa Tengah) dan 9 ulangan dari masing-masing sarang lebah. Data analisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BNJ 5%, serta Uji Indeks Efektivitas untuk menentukan perlakuan terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa madu di ketiga daerah secara kualiatatif mengandung fitokimia alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid. Madu desa Galang dan Parit Baru lebih memiliki warna yang lebih terang jika dibandingkan dengan sampel madu kelulut yang berasal dari desa Jawa Tengahmadu dari Desa Galang memiliki viskositas 0,395 – 0,407 poise, aktivitas antioksidan DPPH sebesar 69,76% yang menunjukkan potensi biologis yang unggul dan total padatan terlarut tertinggi (65,44 °Brix). Penelitian ini menyimpulkan bahwa perbedaan geografis mempengaruhi kualitas madu.

Kata kunci: madu kelulut, antioksidan, fenolik, karakteristik fisikokimia

ABSTRACT

This study aims to evaluate the physicochemical characteristics and antioxidant activity of stingless bee honey (kelulut honey) from three different locations in West Kalimantan: Desa Jawa Tengah, Desa Galang, and Desa Parit Baru. The study analyzed key parameters, including phytochemistry, color, viscosity, total dissolved solids, and phenolic antioxidant activity using spectrophotometric methods. his study concluded that geographical differences affect the quality of honey. This study employed a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely the geographical origin of honey (Galang, Village, Parit Baru Village, and Jawa Tengah Village), and 9 replication from different bee hives in each location. Data were analyzed using ANOVA, followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test at 5% aignicance level, and the Effectiveness Index Test was applied to determine the best treatment. The results showed that honey in the three regions qualitatively contained alkaloid, phenol, flavonoid and terpenoid phytochemicals. Honey from Galang and Parit Baru villages had a lighter color compared to the kelulut honey samples from Central Java

villages. Honey from Galang Village had a viscosity of 0.395 – 0.407 poise, DPPH antioxidant activity of 69.76% indicating superior biological potential and the highest total soluble solids (65.44 °Brix). T

Keyword: *kelulut honey, antioxidant, phenolic, physicochemical characteristics*

PENDAHULUAN

Madu merupakan zat alami yang dihasilkan oleh lebah madu dari nektar bunga dan sekresi tanaman. Madu diketahui memiliki aktivitas antioksidan enzimatis dan nonenzimatis. Madu mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Madu memiliki berbagai manfaat yang baik bagi kesehatan karena mengandung antioksidan yang bisa melawan radikal bebas. Kalimantan barat adalah wilayah yang kaya akan biodiversitas, termasuk flora dan fauna yang unik. Lebah kelulut (*Trigona spp*) adalah spesies lebah tanpa sengat yang banyak terdapat di Kalimantan Barat (Tanjung *et al.*, 2021).

Asal daerah tanaman sangat mempengaruhi perbedaan vegetasi tanaman, sehingga mempengaruhi nektar yang dihisap oleh lebah madu. Jenis tanaman penghasil nektar yang dikumpulkan lebah sangat mempengaruhi bau, rasa dan warna madu. Konsentrasi nektar bervariasi antara satu bunga tanaman dengan bunga tanaman lain. Daerah dengan iklim tropis lembab dan subur mungkin memiliki beragam tanaman berbunga yang menghasilkan nektar yang

kaya akan gula dan nutrisi. Di sisi lain, daerah dengan iklim gurun yang kering mungkin memiliki tanaman yang lebih sedikit dan nektar yang lebih terbatas (Harakan *et al.* 2015). Dalam penelitian ini diambil madu lebah kelulut dari tiga daerah, yakni desa Galang, desa Parit Baru dan desa Jawa Tengah. Penelitian mengenai madu telah banyak dilakukan, namun penelitian dan kajian khusus madu lokal yang dihasilkan dari kelulut khususnya Kalimantan Barat masih jarang ditemukan. Selain itu, penelitian dan kajian mengenai madu lokal ini menjadi penting karena komposisi madu, termasuk kandungan antioksidan, dipengaruhi oleh berbagai hal, salah satunya yakni perbedaan jenis tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan madu kelulut dari tiga daerah di Kalimantan Barat, yaitu Desa Jawa Tengah, Desa Galang, dan Desa Parit Baru.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah madu dari lebah kelulut asal desa Jawa Tengah, asal desa Parit Baru dan asal desa Desa Galang, Kalimantan Barat) aquades, DPPH (1,1-

difenil-2-prikrihidrazil), reagent Folin-Ciocalteu, Metanol 96%, etil asetat, NaOH, AlCl, HCl.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas saring *Whatman*, timbangan digital, Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-mini 1240) , Colorimeter AMT506, Erlenmeyer (IWAKICTE33), refraktometer, tabung reaksi, Sentrifuge, pipet dan mikropipet, vortexer, gelas ukur, viskometer Ostwald, termometer, stopwatch, alat tulis dan alat dokumentasi.

Tahapan Penelitian

Langkah pertama mempersiapkan alat-alat yang diperlukan dalam penelitian serta bahan-bahan yang perlu dipersiapkan seperti madu akasia dari desa Parit Baru, madu rambutan yang berasal dari desa Jawa Tengah dan madu nanas yang berasal dari desa Galang, Kalimantan Barat, serta bahan-bahan kimia seperti aquades, DPPH (1,1-difenil-2-prikrihidrazil), reagent Folin-Ciocalteu, Metanol 96%, etil asetat, NaOH, AlCl, HCL. Kemudian setelah alat dan bahan sudah lengkap dilakukan uji seperti uji warna (Leowinta, 2020), uji fitokimia kualitatif madu (Prabhavathi, 2016), Uji Total Padatan Terlarut (Bayu *et al.*, 2017), Uji Aktivitas Antioksidan (Dewi *et al.*, 2022), Uji Viskositas Madu (Apriani, 2013).

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf signifikan 5% untuk melihat perbedaan nyata antar sampel. Untuk menentukan kombinasi terbaik dilakukan dengan menggunakan metode Uji Indeks Efektivitas oleh metode Zahrah (2023) pada masing-masing parameter berdasarkan standar dan tingkat kepentingan atau kontribusinya. Masing-masing parameter penelitian ditentukan bobot variabelnya (BV) dengan skor 0-1, penentuan bobot variable (BV) tergantung dari kepentingan masing-masing parameter sebagai akibat perlakuan. Bobot nilai (BN) diperoleh dari nilai bobot variabel setiap parameter dibagi dengan nilai total bobot. Menghitung nilai efektivitas (NE) dengan rumus

$$NE = \frac{NP - NT_j}{NTb - NT_j}$$

Keterangan:

NE= nilai indeks efektifitas,

NP = nilai perlakuan

NTj = nilai terburuk

NTb = nilai terbaik

Menghitung nilai hasil (NH) dengan rumus

$$NE \times BN$$

Total nilai hasil (NH) semua parameter untuk masing-masing alternatif perlakuan dijumlahkan, kemudian dipilih perlakuan terbaik yaitu alternatif perlakuan

yang mendapatkan jumlah nilai hasil (NH) tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Warna

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan asal daerah berpengaruh nyata pada warna dari madu kelulut. Rata-rata nilai L madu kelulut dengan asal daerah yang berbeda berkisar antara 23,61 – 26,37. Nilai madu kelulut terendah berasal dari desa Jawa Tengah dengan nilai L

sebesar 23,61, sedangkan nilai madu kelulut tertinggi berasal dari desa Galang dengan nilai L sebesar 26,37, dan madu dari desa Parit Baru dengan nilai L sebesar 25,11 yang tidak berbeda nyata dengan madu kelulut dari desa galang dan desa Jawa Tengah. Nilai L ini menunjukkan bahwa madu kelulut yang berasal dari desa Galang dan Parit Baru lebih memiliki warna yang lebih terang jika dibandingkan dengan sampel madu kelulut yang berasal dari desa Jawa Tengah.

Tabel 1. Hasil Uji Warna

Sampel madu	L*	a*	b*
Madu Desa Galang	26,37 ± 2,75 ^b	0,64 ± 0,45 ^a	5 ± 1,41 ^a
Madu Desa Jawa Tengah	23,61 ± 1,49 ^a	3,64 ± 0,96 ^c	11,24 ± 1,23 ^b
Madu Desa Parit Baru	25,11 ± 1,12 ^{ab}	2,31 ± 0,53 ^b	10,70 ± 1,83 ^b
BNJ 5%	1,748	0,622	1,436

Uji warna pada madu menunjukkan bahwa madu dari Desa Galang memiliki warna lebih cerah (nilai L* lebih tinggi) dibandingkan madu dari Desa Parit Baru, yang cenderung lebih gelap. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan komposisi fenolik, di mana warna gelap pada madu biasanya mengindikasikan kandungan senyawa fenolik yang lebih tinggi. Perbedaan warna ini disebabkan oleh faktor geografis dan sumber nektar yang berbeda pada tiap daerah. Warna madu umumnya dipengaruhi oleh senyawa

fenolik, pigmen, dan mineral (Al-Dabbas *et al.*, 2019). Madu yang berwarna lebih gelap cenderung memiliki kandungan fenolik dan flavonoid yang lebih tinggi, sementara warna cerah menunjukkan kandungan gula yang lebih dominan (Evahelda *et al.*, 2017).

Faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, jenis tanaman dominan di lokasi peternakan, serta proses pasca panen juga berpengaruh pada profil warna madu (Alodia *et al.*, 2020).

Uji Kualitatif Fitokimia

Uji Fitokimia merupakan salah

satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder suatu bahan alam. Uji fitokimia merupakan tahap pendahuluan yang dapat memberikan gambaran mengenai kandungan senyawa tertentu dalam bahan alam yang akan diteliti (Vifta *et al.*, 2018). Metode uji fitokimia secara kualitatif dapat dilakukan melalui reaksi warna dengan menggunakan suatu pereaksi tertentu. Komponen yang diuji secara kualitatif pada penelitian ini meliputi alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel madu kelulut dari ketiga daerah memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, fenol, flavonoid dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini berkontribusi pada berbagai aktivitas

biologis yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan manusia diantaranya aktivitas antioksidan.

Kandungan senyawa fitokimia ini mendukung potensi biologis madu, khususnya dalam aktivitas antioksidan dan antimikroba. Alkaloid memiliki kemampuan antimikroba yang kuat (Moghaddam *et al.*, 2020), fenol bertindak sebagai penangkap radikal bebas (Perna *et al.*, 2019), Flavonoid bersifat anti-inflamasi dan antioksidan (Da Silva *et al.*, 2022), sedangkan terpenoid berkontribusi pada aktivitas antibakteri (Jiang *et al.*, 2018). Keberadaan senyawa-senyawa ini menunjukkan bahwa madu kelulut sebagai bahan alami untuk pencegahan penyakit degeneratif dan aplikasi dalam produk fungsional.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitatif Fitokimia

Sampel madu		Komponen Fitokimia			
		Alkaloid	Fenol	Flavonoid	Terpenoid
Madu	Desa Galang	+	+	+	+
Madu	Desa Jawa Tengah	+	+	+	+
Madu	Desa Parit Baru	+	+	+	+

Keterangan :

(-) = Tidak Terdeteksi

(+) = Terdeteksi

Uji Total Padatan Terlarut

Nilai TPT dinyatakan dalam derajat Brix menggunakan alat *brix*

refraktometer, menunjukkan tingkat kandungan (kemanisan) baik gula pereduksi dan gula non pereduksi didalam

sebuah cairan (Lastriyanti *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil pada Tabel 6, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata dalam total padatan terlarut pada sampel madu yang diuji. Nilai total padatan terlarut yang dihasilkan yaitu berkisar 63,5 – 65,4 °Brix dimana madu desa Galang memiliki nilai tertinggi yaitu $65,4 \pm 0,99^b$ diikuti madu desa Jawa Tengah dengan nilai $64,4 \pm 2,19^{ab}$ dan madu desa Parit Baru dengan nilai terendah yakni $63,5 \pm 0,40^a$. Hasil uji BNJ 5% sebesar 1.34 menunjukkan batas perbedaan signifikan antara rata-rata sampel. Huruf yang berbeda pada angka

menunjukkan perbedaan nyata pada sampel, di mana sampel madu desa Galang berbeda nyata dengan Madu desa Parit Baru begitu juga sebaliknya, sementara madu desa Jawa Tengah tidak berbeda nyata dengan sampel madu desa Galang dan madu desa Parit Baru. Total padatan terlarut yang diukur dengan refraktometer menunjukkan bahwa madu dari Desa Galang memiliki tingkat TPT tertinggi, menunjukkan konsentrasi gula yang tinggi, yang berkontribusi pada tingkat kemanisan madu.

Tabel 3. Hasil Uji TPT

Sampel Madu	Total Padatan Terlarut (°Brix)
Madu Desa Galang	$65,4 \pm 0,99^b$
Madu Desa Jawa Tengah	$64,4 \pm 2,19^{ab}$
Madu Desa Parit Baru	$63,5 \pm 0,40^a$
BNJ 5%	1.34

Keterangan :Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada BNJ 5%

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan adalah pengujian yang dilakukan pada suatu bahan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada suatu bahan. Salah satu metode yang biasa digunakan untuk menentukan aktivitas antioksidan suatu bahan adalah dengan metode radikal bebas (DPPH). Berdasarkan hasil penelitian yang terdapat pada tabel 9, dapat dilihat bahwa nilai aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada

madu asal desa Galang (M1) yaitu mencapai 69,75% dan nilai aktivitas antioksidan terendah terdapat pada madu asal desa Parit Baru (M3) yakni sebesar 44,29%. Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan sampel madu berbeda dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan daerah asal madu mempengaruhi aktivitas antioksidan yang terdapat pada masing-masing madu.

Uji aktivitas antioksidan

menunjukkan bahwa madu dari Desa Galang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi, yang mengindikasikan kandungan fenolik yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa madu dari daerah ini memiliki potensi kesehatan yang lebih baik dibandingkan dengan madu dari lokasi lain. Tingginya aktivitas antioksidan pada madu Galang kemungkinan besar disebabkan oleh kandungan senyawa fenolik dan

flavonoid yang lebih tinggi. Seperti yang disebut oleh Marlina *et al.* (2019), metode DPPH dapat mendeteksi aktivitas donor elektron senyawa fenolik dalam madu yang mampu menetralkan radikal bebas. Kandungan fenolik ini bisa dipengaruhi oleh jenis tanaman penghasil nektar, dimana tanaman nanas yang mendominasi vegetasi di Galang diketahui kaya akan senyawa antioksidan (Dewi *et al.*, 2022).

Tabel 4. Aktivitas Antioksidan Madu

Sampel Madu	Aktivitas Antioksidan (%)
Madu Desa Galang	69,75 ± 7,24 ^c
Madu Desa Jawa Tengah	57, 21 ± 12,64 ^b
Madu Desa Parit Baru	44,29 ± 1,17 ^a
BNJ 5%	8,61

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada uji BNJ 5%.

Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan untuk mengukur viskositas dari sampel yang akan diteliti. Pengujian viskositas dilakukan menggunakan metode pipa Ostwald, yakni dengan mengukur waktu alir dari suatu sampel. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan asal daerah madu tidak berpengaruh nyata terhadap viskositas dari madu kelulut. Rata-rata viskositas madu kelulut dengan asal daerah

yang berbeda berkisar antara 0,395 – 0,407 poise. Nilai viskositas madu kelulut terendah berasal dari Desa Parit Baru dengan nilai 0,39 poise dan nilai viskositas madu kelulut paling tinggi berasal dari Desa Galang dengan nilai viskositas sebesar 0.407 poise. Hasil uji BNJ dari hasil pengujian viskositas menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara ketiga sampel madu yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa viskositas antara sampel tidak berbeda jauh.

Tabel 5. Hasil Viskositas

Sampel Madu	Viskositas (Poise)
Madu Desa Galang	0,4077a
Madu Jawa Tengah	0,4022a
Madu Desa Parit Baru	0,3955a
BNJ 5%	0,079

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata pada uji BNJ 5%.

Indeks Efektivitas

Uji Indeks Efektivitas bertujuan untuk mengevaluasi seberapa efektif suatu perlakuan dibandingkan dengan perlakuan lainnya dalam sebuah penelitian atau

percobaan. Secara umum, uji ini dilakukan untuk memilih perlakuan terbaik dengan mengukur efektivitas dari setiap perlakuan yang diuji.

Tabel 6. Nilai Uji Indeks Efektivitas Madu

Sampel	TPT	Warna (L*)	Warna (a*)	Warna (b)	Aktivitas Antioksidan	Viskositas	Total NP
Madu Galang	NE	1	1	0	0	1	0,65
	NP	0,176	0,176	0	0	0,156	
Madu Jawa Tengah	NE	0,507	0	1	1	0,507	0,59
	NP	0,079	0	0,176	0,176	0,079	
Madu Parit Baru	NE	0	0,542	0,555	0,912	0	0,35
	NP	0	0,095	0,098	0,161	0	

Keterangan : Angka dengan cetak tebal menunjukkan perlakuan terbaik.

Hasil uji indeks efektivitas menunjukkan bahwa sampel madu dari desa Galang memiliki nilai perlakuan (NP) tertinggi yaitu sebesar 0,65. Berdasarkan analisis uji indeks efektivitas didapatkan hasil sampel madu dari desa Galang menghasilkan karakteristik fisikokimia dan aktivitas antioksidan terbaik dengan menghasilkan antioksidan sebesar 69,76%, Total Padatan Terlarut 65,44°Brix, viskositas 0,408 poise, warna (L*) 26,37, warna (a*) 0,64 dan warna (b*) 5. Berdasarkan hasil yang didapatkan menegaskan bahwa secara umum, madu dari Desa Galang memiliki kombinasi kualitas fisikokimia dan aktivitas biologis terbaik. Nilai tinggi pada warna cerah, TPT,

aktivitas antioksidan, dan viskositas yang optimal menjadikan madu ini unggul untuk dijadikan produk premium. Kuliatis fisikokimia dari daerah ini dipengaruhi oleh adanya perbedaan sumber nektar di setiap daerah yang menghasilkan komposisi pigmen alami yang berbeda, kandungan gula yang berbeda, sifat fisik yang berbeda demikian juga aktivitas antioksidan yang berbeda. Menurut Evahelda et al (2017) madu yang berwarna cerah cenderung mengandung lebih banyak gula dibandingkan madu dengan warna yang lebih gelap, sementara warna gelap madu dikaitkan dengan tingginya kandungan senyawa fenolik yang berfungsi sebagai antioksidan, selain itu madu berwarna gelap

biasanya memiliki kandungan mineral yang lebih tinggi dibandingkan madu yang lebih terang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap madu kelulut asal Desa Jawa Tengah, Desa Galang, dan Desa Parit Baru di Kalimantan Barat, dapat disimpulkan bahwa perbedaan geografis dan sumber nektar sangat memengaruhi karakteristik fisik dan aktivitas antioksidan madu. Secara umum, madu dari Desa Galang menunjukkan hasil terbaik dalam berbagai parameter yang diuji, termasuk warna yang lebih cerah, total padatan terlarut (TPT) yang lebih tinggi, dan aktivitas antioksidan yang paling kuat dibandingkan dengan madu dari Desa Jawa Tengah dan Desa Parit Baru. Hal ini mengindikasikan bahwa madu dari wilayah tersebut memiliki kualitas yang unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Dabbas, M. M. (2019). Antioxidant activity and phenolic content in honey: A review. *Journal of Food Science*, 84(1), 85–90.
- Alodia, E. R., Bunyamin, A., & Mardawati, E. (2020). Pengaruh lokasi geografis terhadap sifat fisikokimia madu. *AgriHealth: Journal of Agri-food, Nutrition and Public Health*, 1(2), 71–80.
- Antioxidant activity, total phenolic and flavonoid contents, and physicochemical parameters of Brazilian propolis samples. *Food Chemistry*, 210, 342–349. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.04.122>
- Apriani, D. (2013). Studi nilai viskositas madu hutan dari beberapa wilayah Sumatra Barat. *Pillar of Physics*, 2, 91–98.
- Bayu, A., & Hartati, S. (2017). Pengaruh penyimpanan terhadap kadar gula dan TPT pada madu randu. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 5(2), 22–28.
- Da Silva, P. M., Gauche, C., Gonzaga, L. V., Costa, A. C. O., & Fett, R. (2016).
- Dewi, Y. S. K., & Simamora, C. J. K. (2022). Aktivitas antioksidan herbal berbasis nanas. *Food Research*, 7(4), 344–351.
- Evahelda, F., & Mahyuni, S. (2017). Karakteristik warna dan komponen aktif madu lokal. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 5(1), 45–50.
- Fatma, R. (2017). Karakterisasi warna madu berdasarkan sumber nektar. *Agritech Journal*, 4(1), 33–38.
- Harakan, M. (2015). Intensitas warna, kadar fenolik dan flavonoid madu monoflora [Skripsi]. Universitas Brawijaya.
- Jiang, L., et al. (2018). Terpenoid content and antibacterial activity in bee products. *Natural Product Research*, 32(8), 987–993.
- Lastriyanti, E., et al. (2023). Uji fungsional ohmic heating pada madu karet. *Jurnal Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 11(2), 314–324.
- Lastriyanto, A., Wibowo, S. A., Anam, K., Muzaki, M. A., Vera, V. V., & Prayogi, I. Y. (2023). Uji fungsional metode ohmic heating terhadap perubahan mutu madu karet pada proses pasteurisasi. *Jurnal Ilmiah Rekayasa*

Pertanian dan Biosistem, 11(2), 314–324.

Leowinta, J. O. (2020). Pengaruh proporsi bit merah dan pisang kepok putih (*Musa paradisiaca formatypica*) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik velva [Skripsi]. Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Marlina, R. (2019). Uji aktivitas antioksidan madu hutan. *Jurnal Biologi Molekuler*, 8(2), 56–63.

Moghaddam, M., et al. (2020). Antimicrobial activity of alkaloids in honey. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 45(3), 204–212.

Perna, A., et al. (2019). Phenolic profile and antioxidant activity in honey. *Journal of Functional Foods*, 54, 447–456.

Prabhavathi, R. M., Prasad, M. P., & Jayaramu, M. (2016). Studies on qualitative and quantitative phytochemical analysis of *Cissus quadrangularis*. *Advances in Applied Science Research*, 7(4), 11–17.

Tanjung, A., et al. (2021). Kandungan fenolik dan flavonoid dalam madu monoflora. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 6(2), 89–96.

Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining fitokimia, karakterisasi, dan penentuan kadar flavonoid total ekstrak dan fraksi-fraksi buah parijoto (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1.