

Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Produk Madu Monoflora

Nisa Qotrunida Afwa^{*}, Taufik Muhammad Fakhri, Budi Prabowo Soewondo

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

nisaqotrunidaafwa1740@gmail.com, taufikmuhammadf@gmail.com, b.soewondo@unisba.ac.id

Abstract. Honey is a natural product produced by bees from floral nectar and other sweet sources and contains various bioactive compounds that potentially exert pharmacological effects, particularly as antioxidants. The main components of honey consist of approximately 17.5% water, glucose, fructose, sucrose, minerals, and proteins; it also contains enzymes, flavonoids, phenolic acids, volatile compounds, sugars, and about 0.5% protein. This study aimed to conduct physicochemical characterization and qualitative phytochemical screening of monofloral honey to determine its physicochemical properties and classes of secondary metabolites. Characterization included organoleptic evaluation, pH determination, specific gravity, water-soluble extract content, and ethanol-soluble extract content. Qualitative phytochemical screening was performed to identify the classes of compounds present in the honey samples. The results showed that longan honey and kapok honey exhibited a golden-yellow color, viscous texture, sweet taste, and characteristic aroma. The pH values of both honey samples were within a highly acidic range, namely 2.89 and 2.92, with a specific gravity of 1.39 g/mL. The water-soluble extract content of both honeys met the required standards. Phytochemical screening indicated the presence of flavonoids in both samples, suggesting their potential as natural bioactive compounds.

Keywords: *Honey, Characterization, Phytochemical Screening.*

Abstrak. Madu merupakan produk alami yang dihasilkan oleh lebah dari nektar bunga dan sumber manis lainnya, serta mengandung berbagai senyawa bioaktif yang berpotensi memberikan efek farmakologis, khususnya sebagai antioksidan. Kandungan utama madu terdiri dari air 17,5 %, glukosa, fruktosa, sukrosa, mineral, dan protein; ada juga enzim, flavonoid, asam fenolat, senyawa volatil, gula, dan sekitar 0,5% protein. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan karakterisasi dan skrining fitokimia madu monoflora untuk mengetahui sifat fisikokimia serta golongan senyawa metabolit sekunder secara kualitatif. Karakterisasi meliputi uji organoleptik, uji pH, bobot jenis, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol. Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif untuk mengidentifikasi golongan senyawa dalam madu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa madu lengkeng dan madu randu memiliki warna kuning keemasan, tekstur kental, manis dan aroma khas. Nilai pH kedua sampel madu berada pada kisaran sangat asam, yaitu 2,89 dan 2,92, dengan bobot jenis sebesar 1,39 g/mL. Kadar sari larut air pada kedua madu memperoleh hasil yang telah memenuhi standar. Hasil dari skrining fitokimia menunjukkan bahwa kedua sampel memiliki kandungan flavonoid yang mengindikasikan bahwa kedua sampel berpotensi sebagai senyawa bioaktif alami.

Kata Kunci: *Madu Monoflora, Karakterisasi, Skrining Fitokimia.*

*nisaqotrunidaafwa1740@gmail.com

A. Pendahuluan

Indonesia Indonesia adalah negara penghasil madu yang tersebar di berbagai wilayah. Potensi ini didukung oleh sumber daya alamnya, yang mencakup 115 jenis tanaman yang dapat digunakan untuk pakan lebah (Mahani *et al.*, 2022). Madu terdiri dari berbagai nutrisi dan bioaktif yang kompleks, termasuk protein, karbohidrat (terutama glukosa dan fruktosa), enzim, asam-asam amino, asam-asam organik, mineral, vitamin, polifenol, pigmen, lilin, dan polen. Semua ini memberikan rasa, warna, dan aroma (Nugroho & Wahidin, 2024). Sumber bunga, musim, dan kondisi lingkungan dapat memengaruhi komposisi madu. Variasi madu dapat memberikan efek kesehatan yang berbeda. Ini disebabkan oleh perbedaan dalam aktivitas biologis, komposisi kimiawi, sifat fisik (seperti viskositas, sifat higroskopis, pH, dan warna) dan rasa. (D'zugaan *et al.*, 2018).

Madu lengkung mengandung karbohidrat, protein, asam amino, vitamin, dan mineral, yang menjadikannya salah satu alternatif untuk suplemen yang berfungsi sebagai antioksidan. (Kamilatussaniah *et al.*, 2015). Di kalangan masyarakat Indonesia sangat terkenal dengan madu randu. Madu randu (Ceba Pentandra) berasal dari kelopak bunga kapuk randu (Jayanti & Mayasari, 2023).

Lebih dari 200 jenis komponen terdiri dari madu, yang merupakan bahan alami. Madu terutama terdiri dari air 17,5 %, glukosa, fruktosa, sukrosa, mineral, dan protein; ada juga enzim, flavonoid, asam fenolat, senyawa volatil, gula, dan sekitar 0,5% protein. Selain itu, madu mengandung antioksidan enzimatis dan non-enzimatis. Glukosa oksidase dan katalase adalah antioksidan enzimatis dalam madu, sedangkan antioksidan non-enzimatis termasuk asam askorbat, flavonoid, dan senyawa fenolik. (Handayani *et al.*, 2022). Madu mengandung mineral seperti kalsium, natrium, kalsium, magnesium, besi, tembaga, fosfor, dan sulfur. (Pujirahayu *et al.*, 2024).

Skrining fitokimia merupakan tahapan awal dalam suatu penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kelompok senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bahan hasil tanaman yang sedang dikaji. Pelaksanaan skrining fitokimia dilakukan melalui pengamatan perubahan warna yang muncul akibat reaksi antara sampel dan pereaksi tertentu. Keberhasilan proses skrining fitokimia sangat dipengaruhi oleh pemilihan jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan. Pelarut yang dipilih diharapkan mampu melarutkan dan mengekstraksi sebagian besar senyawa metabolit sekunder yang menjadi target dalam sampel (Khairunnisa *et al.*, 2020).

Metabolit sekunder adalah senyawa organik yang dapat memengaruhi aktivitas fisiologis pada tingkat sel, jaringan, dan organ. Oleh karena itu, metabolit sekunder sering digunakan sebagai dasar untuk pembuatan obat. Senyawa metabolit sekunder menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang biasanya sangat kecil dan tidak tersebar secara merata di seluruh tubuh. Banyak faktor internal dan eksternal mempengaruhi keberadaan dan kadar metabolit sekunder tanaman. Senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan senyawa lainnya termasuk dalam kategori senyawa yang berfungsi sebagai metabolit sekunder. Setiap organisme memiliki karakteristik metabolit sekunder yang khas, yang terbentuk melalui jalur biosintesis tertentu dari metabolit primer seperti karbohidrat, lipid, dan asam amino penyusun protein. Meskipun tidak berperan langsung dalam proses metabolisme dasar, metabolit sekunder dapat memiliki fungsi penting bagi organisme yang memproduksinya (Rahmat *et al.*, 2025).

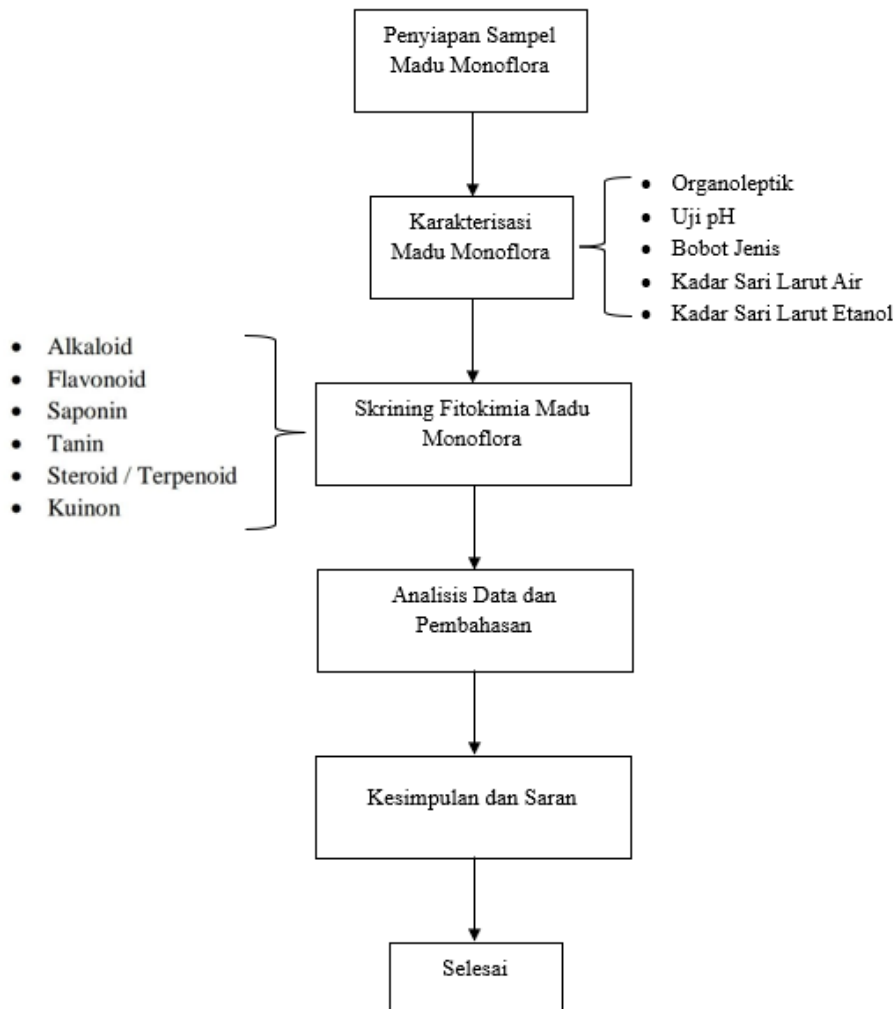
Berdasarkan uraian tersebut, permasalahan penelitian ini adalah bagaimana karakterisasi fisikokimia serta golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam madu monoflora berdasarkan hasil karakterisasi dan skrining fitokimia secara kualitatif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi dan hasil skrining fitokimia untuk menjamin mutu dan mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam madu monoflora. Adapun manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan informasi terkait karakterisasi dan kandungan senyawa metabolit sekunder dari madu monoflora.

B. Metode

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental pengujian karakterisasi serta metabolit sekunder yang dilakukan di laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Bandung. Madu yang digunakan pada penelitian ini diperoleh melalui *platform* belanja online atau *e-commerce* dengan parameter pemilihan sampel dilakukan berdasarkan pada beberapa kriteria yaitu sampel memiliki harga yang terjangkau, rating penjualan mencapai 4.8, menurut deskripsi sampel termasuk *raw honey Grade A*, dan sampel dinyatakan madu asli 100%.

Penelitian ini dilakukan dengan sampel madu monoflora yang dibutuhkan dilarutkan dengan pelarut yang sesuai dengan kepolarannya. Sampel tidak dilakukan ekstraksi. Pengujian karakterisasi terhadap madu monoflora yang meliputi uji organoleptis, uji pH, bobot jenis, kadar sari larut air, dan kadar sari larut etanol, dan pengujian metabolit sekunder fitokimia yang meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji saponin, uji tanin, uji steroid/terpenoid, uji kuinon. Dapat dilihat tahapan penelitian pada diagram penelitian di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Riset

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *aluminium fol*, batang pengaduk, *beaker glass*, gelas ukur, tabung reaksi, timbangan analitik.

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah amil alkohol, asam klorida (HCL pekat), asam sulfat pekat, aquadest, FeCl₃ 1%, kloroform, madu monoflora, magnesium (mg), metanol, NaOH, pereaksi mayer, pereaksi wagner.

Prosedur

1. Karakterisasi:

- Uji organoleptik dilakukan dengan panca indera untuk menilai bentuk, warna, bau, rasa, dan tekstur.
- Uji pH dilakukan dengan alat pH meter yang sudah dikalibrasi menggunakan pH 4, pH 7, dan pH 10.

- Penetapan bobot jenis menggunakan alat piknometer. Alat harus kering dan bersih, lalu timbang bagian kosongnya. Kemudian timbang yang berisi aquadest. Kemudian timbang yang berisi sampel madu.
- Penetapan kadar sari larut air dilakukan dengan merendam 5 g sampel dalam air jenuh kloroform dengan air sebanyak 97,5 mL dan kloroform 2,5 mL untuk dimaserasi, dikocok berulang kali selama 3 jam, didiamkan 18 jam, disaring, 20 mL filtrat diuapkan dan dipanaskan hingga bobot tetap pada suhu 105°C, kemudian dihitung persentasenya.
- Penetapan kadar sari larut etanol dilakukan dengan merendam 5 g sampel dalam 100mL etanol, dikocok berulang kali selama 3 jam, didiamkan selama 18 jam, disaring, 20 mL filtrat diuapkan dan dipanaskan hingga bobot tetap pada suhu 105°C kemudian dihitung persentasenya.

2. Skrining fitokimia:

- Alkaloid: Sampel madu sebanyak 1 g dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian ditambah dengan 8 mL HCl pekat kemudian diaduk, disaring. 1 mL filtrat dimasukkan kedalam masing-masing tabung reaksi yang berbeda, kemudian ditambahkan pereaksi mayer 1mL dengan terbentuk endapan coklat mengindikasikan adanya Alkaloid, dan tambahkan 1mL pereaksi wagner dengan tabung reaksi yang berbeda, terbentuk endapan putih kekuningan mengindikasikan adanya Alkaloid.
- Flavonoid: Sampel madu sebanyak 1 g dimasukkan ke tabung reaksi dan dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian filtrat ditambahkan serbuk magnesium sebanyak 0,2 mg, 1 mL HCl pekat, 1 mL amil alkohol, dikocok kuat hingga terbentuk lapisan warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol yang menunjukkan hasil positif flavonoid.
- Saponin: Sampel madu sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, kemudian dikocok selama 10 detik hingga terjadi pembentukan busa 1-10 cm selama 10 menit dengan stabil yang menunjukkan hasil positif saponin.
- Tanin: Sampel madu sebanyak 1 g dimasukkan ke tabung reaksi dan dilarutkan dengan pelarut yang sesuai kemudian di aduk. Filtrat ditambahkan FeCl₃ 1% (b/v) sebanyak 5 tetes. Perubahan warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan hasil positif senyawa tanin.
- Steroid/Terpenoid: 1 g sampel madu dimasukkan ke dalam gelas kimia dilarutkan dengan pelarut yang sesuai, dalam tabung reaksi, 2 mL filtrat dimasukkan, kemudian 1 mL kloroform dan 1mL asam sulfat pekat ditambahkan. Ketika asam sulfat pekat ditambahkan, pembentukan dua fase merah atau kuning menunjukkan bahwa sterol termetilasi dan senyawa dinyatakan positif.
- Kuinon: 1 g sampel madu dilarutkan dengan pelarut yang tepat. Setelah itu, filtrat diambil dalam volume 4 ml dan ditambahkan ke dalam tabung reaksi dengan 6 tetes NaOH 0,1 N. Warna filtrat yang berubah menjadi merah menunjukkan bahwa kuinon memiliki hasil baik atau positif kuinon.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penyiapan Sampel Madu

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah madu monoflora yang diperoleh dari platform belanja online atau *e-commerce*. Madu dipilih sebanyak dua macam yaitu madu lengkung dan madu randu. Sampel ditimbang sesuai yang dibutuhkan dan dilarutkan dengan pelarut yang sesuai kepolarannya. Sampel tidak dilakukan ekstraksi.

Karakterisasi Madu Monoflora

Karakterisasi adalah tahapan yang dapat memberikan gambaran kualitas simplisia atau produk sampel untuk memenuhi syarat dan penjaminan keragaman mutu berdasarkan standar yang sudah ditetapkan (Najihudin *et al.*, 2023). Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji organoleptis, uji pH, bobot jenis, penetapan kadar sari larut air, dan penetapan kadar sari larut etanol. Berikut ini adalah hasil dari penetapan karakterisasi sampel madu monoflora dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Organoleptik

Parameter	Madu Lengkeng	Madu Randu
Warna	Kuning keemasan	Kuning keemasan
Rasa	Manis	Manis
Bau	Khas madu	Khas madu
Tekstur	Kental	Kental

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Madu

Parameter	Hasil Pemeriksaan	
	Madu Lengkeng	Madu Lengkeng
Pengujian pH	2,89	2,92
Penetapan Bobot Jenis (g/ml)	1,39	1,39
Penetapan Kadar Sari Larut Air (%)	72,96	79,26
Penetapan Kadar Sari Larut Etanol(%)	37,32	34,79

Pancaindera digunakan untuk melakukan pemeriksaan organoleptis dengan melihat, merasakan, menilai, dan merasakan aroma, rasa dan warna madu. Tabel 1 menunjukkan hasil pemeriksaan organoleptis pada madu randu dan madu lengkeng. Berdasarkan hasil pengujian organoleptik pada madu lengkeng dan madu randu yang telah diamati memiliki rasa manis, berwarna kuning keemasan, aroma khas madu, dan kental. Kandungan mineral madu adalah komponen yang mempengaruhi warnanya. Semakin tinggi kandungan mineralnya, semakin gelap warna madu dan semakin rendah kandungan mineralnya, semakin cerah warna madu. Menurut (Jaya, 2017), kandungan asam organik karbohidrat dan jenis nektar menentukan rasa pada madu.

Pada penelitian uji pH dilakukan dengan alat pH meter. Pada dasarnya, pengukuran pH didasarkan pada potensial elektrokimia antara larutan di dalam (membrane gelas) dan larutan di luar elektroda gelas yang diketahui (Fajrin *et al.*, 2020). Hasil analisis pH pada madu randu sebesar 2,92. Nilai pH madu randu berdasarkan penelitian (Triwanto *et al.*, 2021), adalah 4,34. Pada hasil analisis pH terhadap madu lengkeng menunjukkan hasil sebesar 2,89. Nilai pH lengkeng berdasarkan penelitian (Kafle & Mabuza, 2024), menunjukkan bahwa nilai pH madu lengkeng berkisar 4,00-4,16. Nilai pH madu ini berbeda meskipun berasal dari jenis nektar yang sama; ini dapat disebabkan oleh perbedaan dalam kandungan mineral dan asam dalam madu. Jenis tanah, lokasi geografis, dan kondisi iklim tempat tanaman yang menghasilkan nektar memengaruhi kandungan mineral madu. Kadar air, disosiasi ion hidrogen dalam air, sumber pakan lebah, dan kadar mineral pada madu semua memengaruhi asam pada madu. Madu yang memiliki pH rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Evahelda *et al.*, 2017). Selain itu, pH madu dapat memengaruhi rasa dan bau. Tingkat keasaman pH madu adalah standar, berkisar antara 3,42 dan 6,01 yang merupakan nilai yang baik untuk konsumsi masyarakat. Madu yang berkualitas baik dilihat dari nilai pH nya (Triwanto *et al.*, 2021).

Pada penetapan bobot jenis dilakukan dengan alat piknometer. Bobot jenis adalah perbandingan antara suatu massa zat padatan terhadap massa air pada kondisi volume dan suhu yang sama (Andi *et al.*, 2023). Menurut Tabel 2. Bobot penetapan madu lengkeng dan madu randu dalam penelitian ini adalah 1,39 g/mL, dimana hasil telah memenuhi standar. Madu dengan bobot jenis yang tinggi menunjukkan banyak partikel atau molekul. Dalam membedakan antara madu alami dari madu yang buatan, nilai bobot jenis madu dapat digunakan sebagai dasar penilaian suatu bahan. Madu dengan bobot jenis rendah biasanya dibuat dengan campuran air atau madu tidak murni.

Uji kadar kadar sari larut air bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa kimia bersifat polar yang terkandung didalam sampel. kadar sari larut air yang baik adalah 15,4 % (Zahra *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil pengujian diperoleh kadar sari larut air pada madu lengkeng 72,96% sedangkan pada madu randu yaitu 79,26%. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kedua madu memenuhi standar.

Uji kadar sari larut etanol untuk menentukan sampel dapat larut dalam pelarut organik atau tidak. Uji yang baik adalah > 44% (Zahra *et al.*, 2021) Berdasarkan hasil yang diperoleh pada madu lengkung 37,32% sedangkan pada madu randu 34,79%, yang berarti bahwa kadar sari larut etanol pada sampel madu randu dan madu lengkung tidak memenuhi standar.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam penelitian fitokimia. Tujuan dari skrining fitokimia adalah untuk memberi gambaran mengenai golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti (Yanti & Vera, 2019). Metode ini dilakukan secara kualitatif dengan reagen tertentu untuk mengidentifikasi keberadaan metabolit sekunder. Pada penelitian ini skrining fitokimia sampel madu monoflora dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Hasil Identifikasi	
	Madu Lengkeng	Madu Randu
Alkaloid	(-)	(-)
Flavonoid	(+)	(+)
Saponin	(-)	(-)
Tanin	(-)	(-)
Steroid / Terpenoid	(+)	(+)
Kuinon	(-)	(-)

Keterangan:

(-) : Terdeteksi

(+) : Tidak Terdeteksi

Menurut hasil uji skrining fitokimia yang ditunjukkan pada Tabel 3, hasil menunjukkan bahwa madu monoflora mengandung sejumlah metabolit sekunder. Hasil skrining fitokimia sampel madu lengkung dan madu randu menunjukkan hasil yang positif terdapat pada golongan senyawa flavonoid dan steroid/terpenoid, selain senyawa itu hasil menunjukkan negatif pada senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan kuinon. Di antara berbagai senyawa fenolik, flavonoid merupakan golongan yang paling dominan (Syamsul *et al.*, 2022).

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti menyimpulkan bahwa karakterisasi bobot jenis dan kadar sari larut air pada kedua macam madu monoflora menunjukkan bahwa keduanya telah memenuhi standar. Dimana bobot jenis pada madu lengkung dan madu randu diperoleh sebesar 1,39 g/mL. Pada hasil kadar sari larut air diperoleh sebesar 72,96% pada madu lengkung dan 79,26% pada madu randu. Pada pengujian skrining fitokimia madu monoflora menunjukkan hasil positif pada golongan senyawa flavonoid dan senyawa steroid/terpenoid. Sehingga penelitian madu lengkung dan madu randu dapat dikembangkan lebih lanjut.

Ucapan Terimakasih

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberi penulis kemampuan, kemudahan, kelancaran, dan kenikmatan untuk menyelesaikan penelitian ini. Serta saya ucapkan terima kasih kepada Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Islam Bandung atas fasilitas penelitian dan dukungan yang diberikan selama penelitian ini. Ucapan terima kasih khususnya disampaikan kepada dosen pembimbing utama dan pembimbing serta atas masukan dan bimbingan berharga untuk keberhasilan penelitian ini. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang sudah membantu dan mendukung penulis dalam menyusun penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Azmalah, Z. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Lengkuas Merah Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Riset Farmasi*, Vol 3 no 1. <https://doi.org/https://doi.org/10.29313/jrf.v3i1.1808>
- Andi, Kurniawan, H., & Nugraha, F. (2023, Februari). Identifikasi Natrium Siklamat dan Karakterisasi Bobot Jenis Pada Sampel Minuman Jajanan yang Dijual di Kota Pontianak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e Journal)*, 3(1), 63-68. 10.37311/ijpe.v3i1.18877.
- D'zukan, M., Tomczyk, M., Sowa, P., & Lejko, D. G. (2018, August). Antioxidant Activity as Biomarker of Honey Variety. *Molecules*, 23(8), 1-14. doi:10.3390/molecules23082069.
- Evahelda, E., Pratama, F., Malahayati, N., & Santoso, B. (2017, November). Sifat Fisik dan Kimia Madu dari Nektar Pohon Karet Di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia Physical and Chemical Characteristics Of Honey From Rubber Tree Nektar In Central Bangka Regency, Indonesia. *Jurnal Agritech*, 37(4), 363-368. <http://doi.org/10.22146/agritech.16424>.
- Fajrin, H. R., Zakiyyah, U., & Supriyadi, K. (2020, April). Alat Pengukur pH Berbasis Arduino. *Medika Teknika : Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, 1(2), 36-43. <https://doi.org/10.18196/mt.010207>.
- Handayani, T. H., Budiman, M. A., Amalia, R. L. R., Pribadi, A., Elfirta, R. R., & Ferdian, P. R. (2022, Oktober). Aktivitas Antioksidan, Total Fenolik, dan Total Flavonoid Madu Apis mellifera dari Hutan Akasia (*Accacia crassicaarpa*) Riau, Indonesia dengan Beberapa Perlakuan Pengeringan. *Jurnal Biologi Indonesia*, 18(2), 231-243. 10.47349/jbi/18022022/231.
- Jaya, F. (2017). *Produk-Produk Lebah Madu dan Hasil Olahannya* (1st ed.). Malang: UB Pess.
- Jayanti, N. D., & Mayasari, S. I. (2023). Madu Randu (*Ceiba Pentandra*) Dalam Peningkatan Nafsu Makan Balita Sebagai Upaya Pencegahan Stunting. *CIASTECH*.
- Kafle, L., & Mabuza, T. Z. (2024, November). An Analysis of Longan Honey from Taiwan and Thailand Using Flow Cytometry and Physicochemical Analysis. *Foods*, 13, 1-18. <https://doi.org/10.3390/foods13233772>.
- Kamilatussaniah, Yuniastuti, A., & Iswari, R. S. (2015, Oktober). Pengaruh Suplementasi Madu Kelengkeng Terhadap Kadar Tsa Dan Mda Tikus Putih Yang Diinduksi Timbal (Pb). *Jurnal MIPA*, 38(2), 108-114. <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM>.
- Khairunnisa, K., Mardawati, E., & Putri, S. H. (2020). Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Propolis Lebah Trigona Sp. *Jurnal Industri Pertanian*, 2(1), 124-129.
- Mahani, M., Savitri, S. R., & Subroto, E. (2022, Agustus). Hubungan Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Madu dari Berbagai Provinsi di Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 7(4).

- Nugroho, G., & Wahidin. (2024, September). Skining Fitokimia dan Uji Antioksidan Sampel Madu Hutan, Madu Budidaya dan Madu Merek dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *Jurnal Ilmiah Sain dan Teknologi*, 2(12), 820-833.
- Pujirahayu, N., Uslinawaty, Z., Hadjar, N., Lisna, W., & Mutiara, A. (2024, Juni). Analisis Kadar Air dan Kadar HMF Pada Madu Hutan (Apis dorsata Binghami) Di Kecamatan Asinua Kabupaten Konawe. *Jurnal Kehutanan Indonesia Celebica*, 5(1), 64-74.
- Rahmat, S., Nadila, Deswita, Hairani, S. P., Yeyen, & Ensu. (2025, September). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Sebagai Senyawa Kompleks pada Tanaman Tradisional. *Polygon : Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 3(5), 17-26. <https://doi.org/10.62383/polygon.v3i5.747>.
- Syamsul, T. D., Lala, & Syaharuddin. (2022, Juli). Kandungan Fitokimia, Polifenol Dan Flavonoid Madu Trigona (Tetragonula Biroi) Bone, Sulawesi-Selatan. *Journal Of Training and Community Service Adpertisi (JTCSA)*, 2(2), 62-70. <http://jurnal.adpertisi.or.id/index.php/JTCSA/>.
- Triwanto, J., Heinda, K., & Muttaqin, T. (2021). Kualitas Fisikokimia pada Madu dari Nektar Bunga Randu (Ceiba pentandra) dan Kaliandra (Calliandra calothyrsus). *Journal of Forest Science Avicennia*, 4(2), 102-113.
- Yanti, S., & Vera, Y. (2019, Juni). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4(2), 41-46.
- Karimah, N., Ratih Aryani, & Sani Ega Priani. (2021). Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat dari Minyak Atsiri dan Formulasinya dalam Sediaan Mikroemulsi. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 46-54. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.185>