

DESKRIPSI UJI HMF (HYDROMETHYL FURFURAL) GLUKOSA DAN KADAR AIR PADA MADU KELULUT

Hallimah Vira Maulida ¹, Wahidin ²

Fakultas Farmasi

Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

Abstract

*Kelulut honey is the term for honey produced by stingless bees or commonly known as kelulut bees of the *Heterigona Itama* species. Kelulut honey is also often used as a pharmaceutical alternative apart from treatment. Kelulut honey is believed to be used as a low-sugar sweetener because of the sugar content in honey. Can be consumed by someone with diabetes. So this research aims to see whether the quality of Kelulut honey which is currently circulating on the market is in accordance with SNI standards. Sample testing was carried out using quantitative and qualitative tests where qualitative testing used luff school reagent. Meanwhile, the air test used the refractive index method where the results obtained were air content of 25% reducing sugar of 72.68% b/b, and HMF (Hydromethyl Furfural) of 5.7 mg/kg. Thus, it can be concluded that a thorough sample of Kelulut honey meets SNI Standard 8664-2018.*

Abstrak

Madu kelulut adalah sebutan madu yang dihasilkan oleh lebah tanpa sengat atau biasa dikenal dengan sebutan lebah kelulut spesies *Heterigona Itama*, Madu kelulut juga sering digunakan sebagai alternatif kefarmasian selain untuk pengobatan madu kelulut dipercaya bisa digunakan sebagai pemanis rendah gula di karenakan kadar gula yang terdapat pada madu dapat di konsumsi oleh seseorang penderita diabetes. Penelitian ini dilakukan untuk melihat kualitas madu kelulut yang kini telah beredar di pasaran apakah sudah sesuai dengan standar SNI. Pengujian sampel yang dilakukan dengan uji kuantitatif dan kualitatif dimana pengujian kualitatif menggunakan reagent *luff school*. Sedangkan pada pengujian air menggunakan metode indeks bias dimana memperoleh hasil yaitu kadar air sebesar 25% Gula pereduksi sebanyak 72,68%b/b, dan HMF(*Hydromethyl Furfural*) sebanyak 5,7 mg/kg. dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel madu kelulut yang diteliti memenuhi Standar SNI 8664-2018.

Article History

Submitted: 25 Agustus 2024

Accepted: 28 Agustus 2024

Published: 4 September 2024

Key Words

Honey, reducing sugar, HMF (*hydromethyl furfural*) test, and water content

Sejarah Artikel

Submitted: 25 Agustus 2024

Accepted: 28 Agustus 2024

Published: 4 September 2024

Kata Kunci

Madu, Gula pereduksi, Uji HMF (*hydromethyl furfural*), dan kadar air

PENDAHULUAN

Latar Belakang pada penelitian ini berfokus pada madu kelulut, Madu sendiri merupakan cairan manis alami yang umumnya berasal dari lebah madu dari eksresi serangga atau bagian lain dari tanaman (Gebremarian 2014). Madu kelulut adalah sebutan madu yang dihasilkan oleh lebah tanpa sengat atau biasa dikenal dengan sebutan lebah kelulut spesies *Heterigona Itama*. Lebah kelulut biasanya ditemukan di daerah tropis di Indonesia yaitu Sumatera, Kalimantan dan Jawa, lebah jenis ini menyukai hutan hangat. Berbeda dengan lebah bersengat karena mayoritas lebah kelulut memiliki ukuran yang kecil serta tidak memiliki sengat (*stringless bee*) (Brhane., *et al* 2021), tidak heran jika madu yang di hasilkan oleh kedua lebah kelulut dan lebah bersengat memiliki karakteristik yang berbeda di karenakan jenis lebah yang berbeda antara satu sama lain (Fadhilah R., *et al* 2015)

Madu kelulut juga sering digunakan sebagai alternatif bidang kefarmasian selain untuk pengobatan madu kelulut dipercaya bisa digunakan sebagai pemanis rendah gula di karenakan kadar gula yang terdapat pada madu dapat di konsumsi oleh seseorang penderita diabetes (Azri M., *et al* 2017). Namun, karena lebah kelulut mengumpulkan sumber makanan mereka dari berbagai tanaman, kualitas madu yang di hasilkan bisa saja menurun dan terkontaminasi oleh faktor lingkungan dan apa yang lebah tersebut makan (Barokah *et al.*, 2019).

Selain itu madu kelulut juga memiliki karakteristik mikrobiologis dan fisikokimia yang biasanya digunakan sebagai parameter untuk menjadi salah satu standar madu. Penelitian

banyak dilakukan untuk mengetahui kualitas madu, di Indonesia standar kualitas madu kelulut sudah diatur pada SNI 3545 : 2013 (Badan Standardisasi Nasional, 2013)

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan untuk melakukan validasi terhadap penelitian sebelumnya untuk menentukan keaslian madu kelulut yang dilakukan dan dianggap praktis pada masyarakat awam dengan berpacu standar SNI. Sebagai pendukung peneliti melakukan uji lab yaitu merupakan analisis fisikokimia yang meliputi Uji HMF (*Hydromethyl Furfural*), glukosa dan Kadar air. Mengacu pada SNI 3545 : 2013 (Kualitas mutu madu) dan SNI 2892:1992 (Cara Uji Gula).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium yaitu untuk mengetahui kandungan HMF(*Hydromethyl Furfural*), glukosa, dan kadar air. Pada madu kelulut, penelitian dilakukan di Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta Pada Bulan April – Juli 2024. Pengambilan sampe; dilakukan dengan metode random sampling, di mana peneliti melakukan survei ketempat tempat untuk membandingkan jenis madu mana yang ingin di teliti. Kemudian madu yang lolos kriteria merupakan madu kelulut yang di budidayakan di Tebet Jakarta Selatan.

Alat dan Bahan

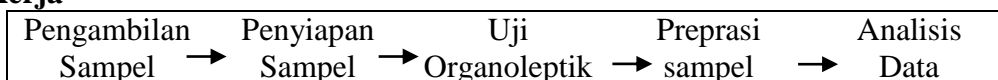
a. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain, Spektrofotometri UV-VIS, labu ukur, Pipet mikro 20-200 μ L, Pipet mikro 1000 μ L, Pipet volumetric, Neraca analitik, Refraktometer, dan water bath

b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, Glukosa, alkohol, NaHSO₃ 0,1%, reagen 3,5-Dinitro Salisilat, KNa-Tartrat Tetrahidrat, NaOH, Reagent DNS, larutan Carrez I dan carrez II

Cara Kerja



1. Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel menggunakan metode Random Sampling, yaitu merupakan teknik pengambilan madu kelulut pada tempat tersebut setelah di survei dan memastikan kepada penjual peneliti memutuskan untuk mengambil sampel madu kelulut yang berada di tebet jakarta selatan.

2. Penyiapan Sampel

Setiap sampel madu dimasukkan ke dalam botol yang dilapisi dengan almunium foil untuk menjaga mutu madu, kemudian di berikan nama sebagai tanda madu yang akan dianalisis ini

3. Uji Organoleptik

Uji organoleptik, dikenal sebagai analisis sensorik, mengandalkan persepsi sensorik manusia sebagai metode utama untuk menilai kualitas produk. Ini melibatkan penggunaan indera manusia seperti penglihatan, penciuman, rasa/engecap, dan persepsi sentuhan. Parameter yang dinilai mencakup bentuk, aroma, warna, kelarutan dan konsistensi/tekstur (Gusnadi et al., 2021). Panelis yang terdiri dari 3 mahasiswa termasuk penulis, melakukan uji organoleptik terhadap 3 sampel madu berdasarkan 5 kriteria pengujian : bau, rasa, warna, kebersihan dan kesukaan, sesuai dengan kriteria yang telah di tetapkan (Saepudin et al., 2024)

4. Preparasi Sampel

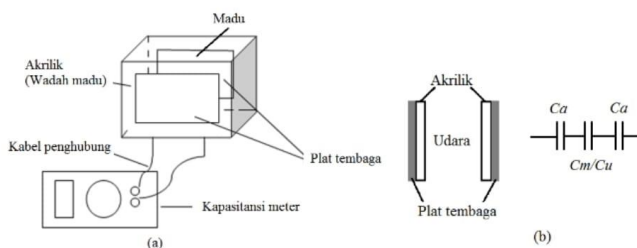
Untuk setiap parameter yang akan diperiksa dalam penelitian ini, preparasi sampel harus dilakukan terlebih dahulu. Sampel madu Kelulut ditimbang sekitar ±0,5 g dan dimasukkan kedalam vessel. Kemudian ditambahkan HNO₃ P dan sampel didestruksi menggunakan *Microwave* CEM Mars 6 Pada suhu 200°C, setelah didiamkan pada suhu kamar, sampel dipindahkan ke dalam labu ukur 25,0 mL. Dibilas menggunakan aquadest, dan ditambahkan aquades hingga tanda batas. Larutan kemudian dikocok hingga homogen dan jika perlu, larutan yang keruh disaring. Tahap terakhir melibatkan pengukuran larutan uji menggunakan Spektrofotometri uv-vis dengan garis emisi 154nm untuk mengukur kemurnian madu kelulut atau nilai uji HMF (*Hydromethyl Furfural*)

5. Kadar Gula Pereduksi

Sampel Ditimbang sebanyak ± 3 gram dan dimasukkan kedalam labu ukur sebesar 250 ml, ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan kocok. Larutan dipipet sebanyak 10 ml kemudian dimasukan kedalam erlenmeyer. Kemudian pada larutan sampel ditambahkan 15 ml aquadest dan 25 ml larutan luff school (dengan pipet volume), erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin tegak, setelah itu dipanaskan diatas pemanas listrik, dan diusahakan dalam waktu 3 menit sudah harus mendidih. Larutan sampel dipanaskan terus menerus selama 10 menit (menggunakan stopwatch) kemudian diangkat dan diamkan di dalam bak yang berisikan es. Setelah larutan sudah dingin ditambahkan 10ml larutan KI 20% dan 25ml larutan H₂SO₄ 25% (pada tahap ini harus berhati hati agar tidak terbentuk gas CO₂). Larutan kemudian dititrasi dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N dengan indikator kanji 0,5% (v1). Penetapan blanko dilakukan dengan sampel berisi 25 ml air dan 25 larutan luff school seperti diatas (v2)

6. Kadar Air Pada Madu

Penelitian ini mempunyai tahapan antara lain perancangan sistem kalibrasi alat, pengambilan data, instrumentasi, pengolahan data dan interpretasi data. Pengukuran indeks bias madu yang merupakan parameter optik. Indeks bias sendiri menyatakan kemampuan cahaya merambat dalam suatu bahan berdasarkan keberadaan molekul-molekul penyusunnya. Indeks bias (n) dikategorikan sebagai rasio antara kelajuan cahaya dalam ruang hampa (c) udara terhadap kelajuan cahaya dalam suatu bahan (v) seperti yang dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 1. Skematik Susunan Peralatan

Adapun Besarnya nilai indeks tersebut sangat bergantung pada salah satu parameter yaitu densitas medium (p), refraktivitas molar (A_m), berat molekul (W) yang diungkapkan dalam formulasi seorang ahli Lorentz-Lorentz Berikut

$$\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \frac{W}{p} = A_m$$

Selain itu, indeks bias memiliki keterkaitan dengan parameter konstanta dielektrik (k) yang diungkapkan dalam hubungan

$$n = (k)^{1/2}$$

Kemudian nilai indeks bias madu dilakukan 5 variasi penambahan volume air yaitu 0, 2,5 ml, 5 ml, 7,5 ml dan 8 ml dengan total larutan madu 20 ml. sedangkan alat yang digunakan untuk mengukur indeks bias adalah refraktometer abbe.

7. Analisis Data

Data yang dihasilkan dari pengujian menggunakan metode Spektrometri v vis, indeks bias dan uji luff kemudian dianalisis menggunakan metode deskriptif, dimana hasil kalkulasi dari kemurnian sampel madu, kadar air madu dan kadar gula pada madu kelulut disajikan dalam bentuk tabel yang menunjukkan rata rata nilai nilai tersebut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Madu merupakan cairan alami yang memiliki banyak nutrisi untuk kesehatan jangka panjang karena kandungan zat gizi yang bermanfaat bagi tumbuh manusia (Aprilia, 2023). Selain itu madu memiliki manfaat dalam bidang kefarmasian seperti pengobatan bahkan hal kecantikan, oleh karena itu pentingnya menjaga kebersihan madu, terutama terkait dengan kualitas uji madu untuk mempertahankan mutu madu tersebut (Aprilia, 2023). Uji parameter fisikokimia pada madu yaitu HMF (hydromeythil furfural), glukosa dan kadar air menjadi kualitas pengujian pada madu kelulut. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kadar air, kadar gula dan HMF (Hydromeythil Furfural) yang berlandaskan pada sesuai dengan standar Nasional Indonesia Nomor 8664:2018

1. Perolehan Sampel

Teknik pengambilan sampel digunakan adalah *random sampling*. Beberapa jenis madu dianalisis kemudian di pilih salah satu jenis madu yang sesuai dengan kriteria penulis dan seberapa sering masyarakat mengkonsumsinya, kemudian pilihan tersebut jatuh pada madu kelulut. Dengan menggunakan teknik random sampling yang membuat setiap sampel dalam anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel uji penelitian sehingga di dapatkan sampel yaitu madu kelulut.

Gambar 2. Sampel Madu Kelulut



Sumber : Dokumentasi Pribadi

2. Pemeriksaan Organoleptis

Penilaian Organoleptik dilakukan pada tahap awal, kemudian dilanjutkan dengan preparasi sampel, Uji HMF (Hydromeythil Furfural), kandungan glukosa, dan kadar air. Peneliti melakukan penilaian organoleptik yang melibatkan 3 orang dan kemudian melakukan pengamatan secara visual terhadap rasa, bentuk, warna, kebersihan, bau dan kesukaan dari sediaan sampel madu kelulut.

Hasil pengujian secara organoleptis pada madu kelulut dari mulai rasa, bentuk, warna, kebersihan, bau dan kesukaan dari sediaan sampel madu kelulut menunjukkan jika madu kelulut memiliki bau agak harum, rasa aroma yang sedikit asem dan aroma yang lumayan menyengat dari sampel madu yang ditunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik organoleptik pada madu memenuhi atau sesuai dengan standar SNI 8664-2018

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Organoleptis

No	Parameter	Level	Sampel Madu
			Madu Kelulut
1.	Bau	1. Busuk	
		2. Kurang busuk	
		3. Netral	✓
		4. Agak Harum	
		5. Harum	
2.	Rasa	1. Tidak manis	
		2. Kurang manis	
		3. Cukup manis	✓
		4. Manis	
		5. Sangat manis	
3.	Warna	1. Gelap	✓
		2. Agak gelap	
		3. Putih	
		4. Cukup cerah	
		5. Cerah	
4.	Kesukaan	1. Sangat tidak suka	
		2. Tidak suka	
		3. Netral	
		4. Suka	✓
		5. Sangat tidak suka	
5.	Kebersihan	1. Sangat kotor	
		2. Agak kotor	
		3. Kotor	
		4. Bersih	✓
		5. Sangat Bersih	

Sumber : Data Primer, 2024

Hasil penelitian Organoleptik berdasarkan warna madu dapat di ketahui pada madu kelulut memiliki warna madu yang gelap. Hal ini dikarenakan sumber nektar, jenis lebah, usia madu dan faktor lingkungan mempengaruhi warna dasar madu. Selanjutnya kondisi bentuk dan warna sarang juga bisa menentukan warna madu. Warna madu bergantung pada sub-spesies lebah tertentu yang berbeda, sedangkan pada lebah kelulut (*Heterigona Sp*) memiliki warna yang cenderung gelap hal ini di pengaruhi oleh spesies lebah trigona tersebut. Warna madu juga menunjukkan variasi yang berbeda, seperti kuning terang dalam madu melifera mangium dan sedikit hijau pada madu embun (Syuhriantin,2020). Rata rata masyarakat awam menilai madu berdasarkan warna dan aromanya, namun penting juga mempertimbangkan citra rasa dan kebersihannya. Secara umum, madu yang berwarna gelap memiliki rasa yang lebih kuat dibandingkan dengan madu berwarna lebih terang serta madu yang berwarna gelap biasanya

memiliki antioksidan yang bagus untuk kesehatan oleh karena itu, mayoritas masyarakat umum memiliki madu berwarna gelap selain untuk di konsumsi jangka panjang madu tersebut juga di konsumsi untuk alternatif pengobatan.

Berdasarkan penelitian organoleptik pada madu berdasarkan bau, rasa dan kesukaan para pengamat setuju jika dari segi bau madu kelulut memiliki bau yang netral, rasa yang cukup manis, Perpesi dari pengamat terhadap rasa madu juga di pengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kekentalan. Jika kekentalan madu lebih tinggi, maka pengamat akan menganggap jika madu tersebut memiliki kualitas yang bagus, dan jika madu tersebut tidak kental pengamat menyatakan jika hasil rasa manisnya dapat dikatakan buruk. Berdasarkan penelitian dari (tanjung et al., 2021) beliau mengatakan madu menjadi lebih cair jika kelembapan lingkungan dan paparan sinar matahari secara langsung, begitupun dengan kebalikannya jika madu disimpan di tempat sebagai mestinya dan terhindar dari jangkauan sinar matahari dapat memperhatikan kekentalan madu. Faktor lain yang mempengaruhi kekentalan madu adalah wadah yang digunakan untuk menaruh madu.

3. Hasil Uji HMF (*Hydromeythil Furfural*)

Analisis dari HMF (*hydromeythil Furfural*), pada madu kelulut dilakukan untuk mengetahui madu yang dipengaruhi oleh pemanasan secara berleihan, penambahan gula invert dan suhu penyimpangan ruasngan. Selain itu juga kualitas madu tidak hanya ditentukan dari HMF namun di perlukan uji fisikokimia lainnya seperti kadar air dan gula pereduksi. Analisis HMF menggunakan beberapa pereaksi yang memiliki fungsi untuk mengendapkan protein. Sedangkan larutan natrium bisulfit digunakan sebagai pembanding. Pengukuran konsentrasi HMF dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 2. Hasil Dari Pemeriksaan *HMF (Hydromeythil Furfural)*

BM Sampel	FP (x)	Bobot (g)	Absorbansi (nm)		HMF	
			284	336		
1844	1	5,1886	0,406	0,0138	29,35617	5,658

Sumber Data Primer, 2024

Dari tabel dapat dilihat konsentrasi rata-rata HMF yang didapat dari hasil analisis madu kelulut sebesar 5,7 mg/kg. lebih kecil dari batas maksimal yang di tetapkan oleh SNI adalah 40mg/kg sehingga dapat dipastikan jika kualitas pada sampel madu kelulut sangat baik.

4. Kadar Air

Indeks bias pada pada penelitian ini ditentukan menggunakan dua metode yaitu pengukuran indeks dengan refrakometer Abbe. Penentuan indeks bias berdasarkan kapasitor ditentukan menggunakan persamaan setelah dilakukan tahap analisis data diperoleh kadar air dalam madu kelulut memperoleh hasil 25%. Nilai kadar air madu yang di dapat dibawah syarat mutu madu SNI 3545 :2013, yaitu dengan maksimum 27,5. Dapat di simpulkan jika madu yang mengalami kadar air rendah mengalami fermentasi (Bogdanov, 2009)

5. Gula Pereduksi

Hasil uji Kuantitatif menunjukan hasil pada analisis madu kelulut memperoleh hasil sebanyak 72,68% b/b. hasil yang di dapatkan memenuhi standar SNI yang menyatakan jika batas maksimal pada madu kelulut minimal 55%. Hal ini berarti kadar gula pereduksi memenuhi standar SNI (01-3545-2004). Banyak faktor yang mempengaruhi kadar gula pada Madu kelulut salah satunya adalah nektar dan lingkungan dimana madu tersebut dipanen.

Dalam beberapa kasus kandungan gula pada madu meskipun kualitasnya berkurang tapi tetap memenuhi syarat SNI, hal ini dikarenakan sukrosa yang terkandung didalam madu terurai (fruktosa dan glukosa) jika proses penyimpanan madu yang cukup lama, bisa jadi masih memenuhi standar SNI)

KESIMPULAN

Sampel madu kelulut yang diteliti setelah di analisis memiliki hasil dibawah batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 8664: 2018, yaitu Gula pereduksi sebanyak 72,68% b/b, HMF(*Hydrometyhil Furfural*) sebanyak 5,7 mg/kg dan kadar air adalah 25%. Dengan demikian, madu kelulut memenuhi standar kualitas dan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada bapak apt.Drs. Wahidin. MSi selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada peneliti sampai sejauh ini dan tidak luput juga peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kepala Laboratorium Fak. Farmasi UTA'45 Jakarta dan Laboratorium Terpadu IPB yang telah memfasilitasi untuk pengambilan data yang di perlukan.

REFRENSI

- Achmad, M dan Abdul, R 2006. Pengantar Kimia Farmasi Analisis Volumetri dan Gravimetri, Pustaka Pelajar, Yogyakarta
- Azri M, Kasmuri AR. Stingless bee honey, the natural wound healer : a review. *Ski Pharmacol Physiol.* 2017;30:66-75. DOI :10.1159/00231123
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 01-3545-2004. Madu Jakarta : Badan Standar internasional
- Depkes RI 979. Farmakope Indonesia, Edisi Ketiga, departement kesehatan RI. Jakarta
- Fadhillah R, kiki R. Laba : Lebah tanpa sengat. Depok: PT. Trubus Swadaya; 2015
- Gebremariam, T., Brhane, G.2014, Determination Of Quality And Adulteration Effects Of Honey From Adigrat And its Surrounding Areas. *International Journal Of Technology Enhancements And Emerginng Engineering Research*, 2, 2347-4289.
- Gusnadi, D., Taufiq R., & Baharta, E (2021). Uji Organoleptik dan Daya terima pada produk Mousse berbasis Tapai singkong sebagai komoditi UMKM di kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi penelitian*, 1(12),2883-2888
- Hakim SS, Wahyuningtyas RS, Rahmanto B. Sifat Fisikokimia dan kandungan mikronutrien pada madu East Kalimantan, Indonesia. *Nusant Biosecede.* 2021;13(2):232-7. DOI:10.13057/nusbichi
- Jonasz kelulut (Heterigona itama Collected From differents meliponiculeute areas in, C. & Fournier, G., R. 2007. Light Scattering by *Particles in water Theoretical and Experimental foundations*, USA ; Elsevier
- Muhammad, F. S. 2020. *Madu dan khasiatnya* : Suplemen sehat tanpa efek Samping. Yogyakarta: Diandra Pustaka Indonesia.