

## Karakteristik Madu Tanah dari Desa Belemana Kecamatan Alor Timur

Faryda Veronica Lamma Koly<sup>1,\*</sup>, Paulina Katarina Allung<sup>2</sup>, Metusail Lanbuk<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tribuana Kalabahi, Alor, Nusa Tenggara Timur 85817

<sup>2</sup>Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu, Kabupaten Alor, Nusa Tenggara Timur, 85815

<sup>3</sup>Pemerintah Desa Belemana, Kecamatan Alor Timur, Alor, Nusa Tenggara Timur 85872

\*email korespondensi: [faryda.veronica.l.k@gmail.com](mailto:faryda.veronica.l.k@gmail.com)

**Received:** 3 April 2024; **Revised:** 18 Mei 2024; **Accepted:** 9 Juli 2024; **Published:** 1 Agustus 2024

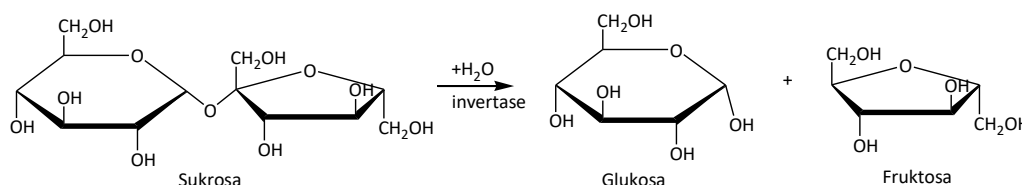
### ABSTRAK

Madu tanah merupakan istilah yang digunakan oleh masyarakat Alor dalam menyebutkan produk madu yang dihasilkan oleh lebah *Apis cerana*. Salah satu tempat yang paling banyak menghasilkan madu tanah di Alor yaitu Desa Belemana, Kecamatan Alor Timur. Pada umumnya, madu tanah lebih diminati oleh masyarakat Alor dibandingkan madu pohon (*Apis dorsata*). Selain karena madu tanah sudah mulai langka, alasan lain madu tanah lebih mahal dibandingkan madu pohon yaitu karena dipercaya memiliki khasiat yang lebih unggul untuk kesehatan dan memiliki rasa yang lebih enak. Meskipun sudah dipasarkan langsung oleh petani madu secara konvensional, namun kualitas madu tanah, khususnya yang berasal dari Desa Belemana, belum pernah dianalisis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas madu tanah berdasarkan sejumlah parameter yaitu kadar air menggunakan refraktometer, kadar gula pereduksi menggunakan metode volumetrik, kadar vitamin A, C dan E dengan metode HPLC dan UPLC, serta cemaran mikroba dengan metode terstandar oleh SNI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa madu tanah memiliki nilai kadar gula pereduksi dan cemaran mikroba (angka lempeng total, kapang khamir, coliform dan *E. coli*) yang telah memenuhi standar, sedangkan kadar air belum sesuai dengan standar yang ditetapkan. Dalam penelitian ini, kadar vitamin dalam madu tanah belum dapat diidentifikasi dengan pasti kadarnya terlampau rendah. Penelitian selanjutnya masih perlu dilakukan untuk mengidentifikasi sifat lain dari madu tanah asal Desa Belemana.

**Kata-kata kunci:** Alor; *Apis cerana*; Belemana; madu; madu tanah

### PENDAHULUAN

Madu merupakan salah satu pemanis yang dihasilkan oleh alam. Sifat fisik madu yaitu berupa cairan kental, berasa manis, berwarna kuning pucat hingga coklat tua (Boussaid et al., 2018). Madu diproduksi oleh lebah dengan mengambil, mengangkut dan mengubah nektar bunga menjadi madu, kemudian dikemas dan disimpan dalam sela-sela sarang yang berbentuk heksagonal. Selama pengolahan madu oleh lebah, terjadi pengurangan kadar air secara bersamaan, sekaligus perubahan sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa dengan adanya enzim invertase (White, 1957). Reaksi kimia konversi sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa ditampilkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Konversi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Indriani et al., 2015)

Beberapa jenis lebah madu yang dapat dijumpai di Indonesia yaitu *Apis dorsata*, *Apis mellifera*, *Apis cerana* dan *Apis trigona*. Terdapat dua jenis madu hutan di Kabupaten Alor, dengan istilah yang sering digunakan oleh masyarakat setempat, yaitu madu pohon dari lebah *Apis dorsata* dan madu tanah/batu dari lebah *Apis cerana* (Gambar 2).



Gambar 2. Lebah *Apis cerana*

Daerah penghasil madu hutan di Kabupaten Alor yaitu Kecamatan Alor Timur Laut, Kecamatan Kabola, Kecamatan Pantar, Kecamatan Alor Barat Daya (Djasibani & Kamengmau, 2022) dan Kecamatan Alor Timur. Berdasarkan hasil survey yang dilakukan, sejumlah desa di Kecamatan Alor Timur yang menghasilkan madu hutan secara alami tanpa budidaya yaitu Desa Tanglapui Timur (madu pohon), Desa Elok (madu pohon), Desa Mausamang (madu pohon) dan Desa Belemana (madu tanah). Penjualan madu hutan asli oleh masyarakat masih menggunakan kemasan botol air mineral bekas. Harga jual madu pohon biasanya lebih murah dibandingkan dengan madu tanah. Selain karena madu tanah yang mulai langka, alasan lain yaitu adanya kepercayaan masyarakat bahwa madu tanah memiliki khasiat yang lebih unggul untuk kesehatan dan rasa yang lebih enak dibandingkan dengan madu pohon.

Madu memiliki sejumlah manfaat bagi kesehatan. Madu merupakan pemanis yang ramah terhadap penderita diabetes melitus, dimana pemberian madu asli dan alami pada penderita diabetes melitus memberikan dampak yang menguntungkan (Erejuwa, 2012). Meskipun demikian, Meo et al. (2017) mengungkapkan bahwa dampak positif pemanfaatan madu bagi penderita diabetes melitus masih memiliki kendala dan tantangan sehingga membutuhkan sampel yang lebih besar untuk mencapai kesimpulan yang lebih baik. Selain bagi penderita diabetes, madu juga sangat bermanfaat bagi anak-anak, tidak saja orang dewasa. Pecoraro et al. (2021) merangkum sejumlah manfaat penggunaan madu secara oral bagi anak-anak dibawah usia 18 tahun seperti pencegahan dan pengobatan mukositis oral yang diinduksi oleh kemoterapi, batuk yang berhubungan dengan infeksi saluran pernapasan atas, pengendalian rasa sakit setelah operasi oral, dan diare akut. Menurut Widowati et al. (2021), madu tanah (*A. cerana*) yang dikonsumsi secara rutin oleh anak Manggarai Timur dapat meningkatkan status gizi dari buruk menjadi baik secara signifikan.

Kualitas madu dipengaruhi oleh komponen kimia yang terkandung di dalamnya seperti gula jenis fruktosa, glukosa, sukrosa dan maltose, protein, asam amino, asam organik, *enzyme* (diastase), air, vitamin, mineral, sejumlah senyawa organik volatile, fenolik dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Da Silva et al., 2016; Parihar et al., 2020; Wu et al., 2020). Komponen kimia madu dipengaruhi oleh jenis spesies lebah, sumber dan jenis nektar, kondisi geografis, dan proses pasca panen (Nayaka et al., 2020). Penelitian sebelumnya tentang kualitas madu hutan Alor telah dilakukan dengan menganalisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein dari madu hutan (*Apis dorsata*) yang baru dipanen dan diproduksi oleh Perusahaan Madu Hutan Alor (Djasibani & Kamengmau, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas madu tanah (*Apis cerana*) yang dipanen dari desa Belemana, Kecamatan Alor Timur, Kabupaten Alor.

## EKSPERIMEN

### Sampling Madu

Pengambilan sampel madu tanah dilakukan pada akhir bulan Mei tahun 2022 di Desa Belemana pada lahan dengan ketinggian  $\pm$  850 MDPL. Proses pemanenan madu tanah dilakukan langsung oleh pihak masyarakat adat Desa Belemana yang diawali dengan ritual adat panen madu. Proses pemanenan menggunakan peralatan konvensional yaitu wadah anyaman bambu yang dilapisi dengan getah pohon ara (*Ficus carica* L.) untuk menutupi pori pada anyaman. Setelah sampel madu diperoleh, sampel dihomogenkan dan diambil sejumlah 250 mL, dimasukkan ke dalam wadah kaca dengan ukuran 250 mL untuk selanjutnya dikirim dan dianalisis di laboratorium.

## Analisis Kualitas Madu

Pengujian kualitas madu dilakukan pada bulan Juni 2022 di PT. Gluon Enviro Pasific, Bekasi. Parameter uji dan metode uji yaitu kadar air dengan Refraktometer (Adityarini et al., 2020), gula pereduksi dengan metode volumetrik/titrasi (SNI 01-2892-1992 - Cara uji gula), vitamin C dan vitamin A dengan UPLC (Waters, Bekasi), vitamin E dengan HPLC (Shimadzu, Bekasi), angka lempeng total, kapang khamir dan coliform dengan metode menurut SNI 2897: 2008, dan bakteri *E. coli* dengan metode sesuai SNI 7251: 2012.

## HASIL DAN DISKUSI

### Sampling Madu

Pemanenan madu diawali dengan ritual adat setempat. Aktivitas sampling madu tanah (Belemana: *fining lareng*) dilakukan pada 4 dari 30an lubang tempat lebah *A. cerana* bersarang. Lebah bersarang pada lubang-lubang tanah atau cela-cela batu tertutup (Belemana: *Larumung*) pada area dengan kemiringan yang cukup tinggi (**Gambar 3**). Lubang tempat bersarang *A. cerana* telah ada sejak dulu, yang merupakan warisan dari nenek moyang. Pengambilan sarang lebah oleh masyarakat belum menerapkan teknik panen lestari. Teknik panen lestari yang dimaksud ialah mengambil madu dengan memotong atau mengambil sebagian saja dari sarang lebah dengan tujuan agar koloni lebah tidak meninggalkan lubang tersebut (Wijayanti et al., 2022). Mooy (2020) mengungkapkan bahwa pemanenan madu hutan secara lestari perlu ditingkatkan melalui pendampingan masyarakat secara berkelanjutan.



**Gambar 3.** Proses panen madu tanah

Hasil panen madu diperoleh sekitar 3-4 lempeng sarang lebah per lubang. Sarang lebah *A. cerana* (**Gambar 4**) memiliki ukuran panjang 16-25 cm, lebar 8-15 cm dan tebal  $\pm 2$  cm. Setelah proses pemerasan, diperoleh madu sekitar 3 liter.



**Gambar 4.** Sarang lebah madu tanah

### Karakteristik Madu Tanah

Hasil analisis kualitas madu tanah, yang dipanen di Desa Belemana dengan beberapa jenis parameter uji, ditampilkan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Kualitas madu tanah dibandingkan dengan baku mutu (SNI 8664:2018; SNI 3545:2013)

Parameter	Hasil	Baku Mutu
Kadar air (%)	24,04	Maks. 22
Gula pereduksi (%)	68,69	Min. 65
Vitamin C (ppm)	< 0,01	-
Vitamin A (ppm)	< 0,01	-
Vitamin E (ppm)	< 0,71	-
Angka lempeng total (koloni/g)	$1,1 \times 10^2$	$< 5 \times 10^3$
Kapang khamir (koloni/g)	< 10	$< 1 \times 10^1$
Coliform (APM/g)	< 3	< 3
<i>E. coli</i> (APM/g)	< 3	< 3

### Kadar Air

Hasil uji menunjukkan bahwa kadar air dalam madu tanah (*A. cerana*) yang dipanen di Desa Belemana yaitu 24,04%. Nilai ini belum memenuhi baku mutu yang ditetapkan yaitu maksimal 22%. Kadar air menunjukkan jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan. Kadar air dalam madu akan mempengaruhi masa simpan dan aktivitas mikroba yang terkandung di dalamnya. Kadar air yang tinggi juga mempengaruhi tingkat kemanisan madu. Semakin sedikit kadar air, maka sejumlah madu akan memiliki konsentrasi gula yang tinggi. Kadar air yang tinggi ini kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi cuaca waktu panen yaitu sedikit gerimis. [Djasibani & Kamengmau \(2022\)](#) mengungkapkan bahwa kadar air dari madu pohon jauh lebih tinggi dari kadar air madu tanah. Berdasarkan hasil penelitiannya, kadar air madu pohon sebelum perlakuan pengurangan kadar air senilai 29%. Penyebab kadar air madu tanah lebih rendah dibandingkan madu pohon yaitu letak sarang *A. dorsata* terletak pada ranting pohon dengan kondisi terbuka, sedangkan letak sarang *A. cerana* terletak pada lubang-lubang tanah atau celah batu dengan kondisi tertutup. Pengurangan kadar air dari madu tanah dapat dilakukan dengan mengondisikan proses panen sedemikian rupa sehingga terhindar dari air hujan/embun. Selain itu, dapat dilakukan dengan vakum evaporator, namun diupayakan suhu serendah mungkin sehingga senyawa volatil dalam madu tidak ikut rusak atau hilang akibat adanya panas ([Latriyanto & Cahyani, 2021](#)).

### Kadar Gula Pereduksi

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar gula pereduksi yang terdapat dalam madu tanah asal Desa Belemana yaitu 68,69%. Nilai ini telah memenuhi persyaratan SNI yaitu minimal 65%. Kandungan gula yang tinggi pada madu menjadikan madu digunakan sebagai pemanis. Gula yang terkandung dalam madu terdiri dari gula pereduksi dan non-pereduksi. Gula pereduksi menunjukkan total kandungan gula jenis monosakarida yaitu glukosa dan fruktosa dalam madu ([Ridoni et al., 2020](#)). Berdasarkan hasil wawancara dengan petani madu, jenis nektar yang diambil oleh lebah Apis cerana di Belemana yaitu nektar dari bunga dari pohon kayu putih/hue (*Eucalyptus alba*), Kelapa (*Cocos nucifera*) ([Mulyono et al., 2015](#)), pohon ampupu (*Eucalyptus urophylla*) ([Lloyd & Somerville, 1968](#)), rumput golkar/kirinyuh (*Chromolaena odorata*), dan beberapa tanaman lainnya.

### Vitamin

Hasil analisis madu tanah Desa Belemana menunjukkan nilai vitamin C dan vitamin A < 0,01 ppm, sedangkan vitamin E < 0,71 ppm. Sejumlah literatur lain menunjukkan keberadaan vitamin dengan jumlah tertentu dalam madu ([Da Silva et al., 2016](#); [Djasibani & Kamengmau 2022](#); [White, 1957](#)).

### Cemaran Mikroba

Semua parameter hasil uji cemaran mikroba pada madu tanah Desa Belemana telah memenuhi standar. Hasil analisis Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan nilai  $1,1 \times 10^2$  koloni/g, yang menunjukkan bahwa madu tanah dari Desa Belemana telah sesuai dengan standar cemaran mikroba dalam pangan yaitu <  $5 \times 10^3$  koloni/g. Hasil uji kapang khamir, coliform dan *E. coli* juga telah memenuhi standar yaitu < 10 koloni/g dan < 3 gram.



## **KESIMPULAN**

Madu tanah, yang dihasilkan oleh lebah *A. cerana*, merupakan salah satu hasil alam unggulan Desa Belemana. Hasil analisis laboratorium menunjukkan beberapa parameter kualitas madu telah memenuhi syarat, yaitu kadar gula pereduksi dan cemaran mikroba. Kadar air madu belum memenuhi standar, dan kandungan vitamin C, A dan E belum dapat dipastikan keberadaannya. Analisis laboratorium madu tanah untuk mengidentifikasi karakteristik kimia lainnya akan dilakukan selanjutnya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Pemerintah Desa Belemana yang telah mendanai penelitian ini melalui dana desa tahun 2023 bersama tim Hyuna.id.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adityarini, D., Suedy, A. W., & Darmanti, S. (2020). Kualitas Madu Lokal Berdasarkan Kadar Air, Gula Total dan Keasaman dari Kabupaten Magelang Quality of Local Honey Based on Moisture Content, Total Sugar, and Acidity from Magelang Regency. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Volume 5 Nomor 1 Februari 2020
- Boussaid, A., Chouaibi, M., Rezig, L., Hellal, R., Donsi, F., Ferrari, G., & Hamdi, S. (2018). Physicochemical and bioactive properties of six honey samples from various floral origins from Tunisia. *Arabian Journal of Chemistry*, 11(2), 265–274. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2014.08.011>
- Da Silva, P. M., Gauche, C., Gonzaga, L. V., Costa, A. C. O., & Fett, R. (2016). Honey: Chemical composition, stability and authenticity. In *Food Chemistry* (Vol. 196, pp. 309–323). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.09.051>
- Djasibani, H. R., & Kamengmau, F. (2022). Analisis Kandungan Kimia Madu yang Baru Panen dan di Produksi Perusahaan Madu Hutan Alor. 6.
- Erejuwa, O. O. (2012). The use of honey in diabetes mellitus: Is it beneficial or detrimental? In *International Journal of Endocrinology and Metabolism* (Vol. 10, Issue 1, pp. 444–445). Brieflands. <https://doi.org/10.5812/ijem.3628>
- Lastriyanto, A., & Cahyani, S. A. (2021). Analisis Kandungan Enzim Diastase pada Madu Singkong Hasil Proses Vacuum Evaporation dan Vacuum Cooling. In *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)* (Vol. 8, Issue 2).
- Lloyd, D., & Somerville, D. (1968). *Final report Small research and development Using Apis mellifera and Apis cerana in Landless and Subsistence Communities in Timor-Leste and Indonesia*.
- Meo, S. A., Ansari, M. J., Sattar, K., Chaudhary, H. U., Hajjar, W., & Alasiri, S. (2017). Honey and diabetes mellitus: Obstacles and challenges – Road to be repaired. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 24(5), 1030–1033. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2016.12.020>
- Mooy, B. Z. (2020). Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Dinamika Produksi Madu Lebah Hutan (Apis dorsata) Di KHDTK Diklat Sisimeni Sanam, Kabupaten Kupang. *Jurnal Widyaiswara Indonesia*, 1(4), 171–186.
- Mulyono, O. :, Susdiyanti, T., Supriono, B., Mulyono, T., Susdiyanti, &, & Bambang, S. (2015). Kajian Ketersediaan Pakan Lebah Madu Lokal (Apis cerana Fabr.). In *Jurnal Nusa Sylva* (Vol. 15, Issue 2).
- Nayaka, N. M. D. M. W., Fidrianny, I., Sukrasno, Hartati, R., & Singgih, M. (2020). Antioxidant and antibacterial activities of multiflora honey extracts from the Indonesian Apis cerana bee. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 15(3), 211–217. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2020.04.005>
- Okta Indriani, D., Noer, L., Syamsudin, I., Sriherfyna, F. H., & Wardani, A. K. (2015). Invertase dari *Aspergillus niger* dan Aplikasi Industri-Indriani, dkk. In *Jurnal Pangan dan Agroindustri* (Vol. 3).

- Parihar, A., Singh Parmar, Y., Thakur, M., Rana, K., & Devi, S. (2020). Quality analysis of Apis cerana and Apis mellifera honey from Himachal Pradesh, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 46(6), 46–54. <http://www.entomoljournal.com>
- Pecoraro, L., Flore, A. I., Dalle Carbonare, L., Piacentini, G., & Pietrobelli, A. (2021). Honey and children: only a grandma’s panacea or a real useful tool? *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 72(3), 300–307. <https://doi.org/10.1080/09637486.2020.1811958>
- Ridoni, R., Radam, R., Fatriani, D., & Kehutanan, J. (2020). Analisis Kualitas Madu Kelulut (Trigona Sp) Dari Desa Mangkauk Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Analysis of the Quality of Honey Kelulut (Trigona sp) from the VillageMangkauk, Banjar Regency Wide. In *Jurnal Sylva Scientiae* (Vol. 03, Issue 2).
- White, J. W. (1957). The Composition of Honey. *Bee World*, 38(3), 57–66. <https://doi.org/10.1080/0005772x.1957.11094976>
- Widowati, R., Yasinta Marescoty Rosana, Vivi Silawati, & Raushanfikri, A. (2021). Honey and Children: The Effect of Honey from Apis cerana Bees on Children’ Nutritional Status in East Nusa Tenggara - Indonesia. *Journal Of Agrobiotechnology*, 12(1), 49–56. <https://doi.org/10.37231/jab.2021.12.1.219>
- Wijayanti, N., Mariyam Oklima, A., Nurwahidah, S., & Kusnayadi, H. (2022). Habitat Characteristics of the Honey Bee (Apis dorsata), Harvesting Methods of Forest Honey, and Characteristics of Sumbawa Forest Honey in Sumbawa Regency, Indonesia. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 3(1), 14. <https://doi.org/10.32502/jgsa.v3i1.5291>
- Wu, J., Duan, Y., Gao, Z., Yang, X., Zhao, D., Gao, J., Han, W., Li, G., & Wang, S. (2020). Quality comparison of multifloral honeys produced by Apis cerana cerana, Apis dorsata and Lepidotrigona flavibasis. *LWT*, 134. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110225>