

Analisis Kualitas Kimia dan Organoleptik Madu Lebah *Tetragonula laeviceps* serta Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran

Nurwahda, Achmad Ramadhan*, I Made Budiarsa, Fatmah Dhafir, Sutrisnawati & Syech Zainal

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 18 Juli 2024; Accepted: 20 Agustus 2024; Published: 23 Agustus 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kualitas fisik organoleptik dan kimia madu lebah *Tetragonula laeviceps* serta pemanfaatannya sebagai media pembelajaran. Desain penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Pada uji organoleptik antara lain rasa, warna, aroma dan kekentalan memakai metode kualitatif, sementara uji kimia antara lain kadar air, kadar glukosa, pH dan protein menggunakan metode kuantitatif. Analisis data dilakukan dengan cara menghitung persentase dari masing-masing kandungan. Penentuan kualitas fisik madu lebah melalui penilaian organoleptik dengan metode uji Rating. Data kualitas fisik (organoleptik) dianalisis dengan uji rata-rata, standar deviasi, kemudian dibahas dengan diskriptif. Pengambilan sampel dilaksanakan di Desa Lero, Kecamatan Sindue, Kab Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. Uji kualitas kimia madu lebah *Tetragonula laeviceps* dilaksanakan di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Tadulako dan uji organoleptik madu lebah *Tetragonula laeviceps* dilaksanakan di Program Studi Biologi FKIP Universitas Tadulako. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas kimia madu lebah *Tetragonula laeviceps* yang terdiri dari kadar air, kadar protein, kadar glukosa dan kadar pH berturut-turut yaitu 34,31%, 3,23%, 77,36% dan 3,47. Sedangkan kualitas fisik melalui uji organoleptik yang terdiri dari warna, rasa, aroma, kekentalan didapatkan hasil rata-rata berturut-turut yaitu 3,77 (orange), 4,14 (asam), 2,82 (agak suka) dan 2,82 (agak kental). Hasil dari penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam bentuk poster dilihat dari hasil persentase 3 dosen validasi dan 25 mahasiswa yaitu 74,10% yang berarti layak digunakan sebagai sumber pembelajaran.

Kata kunci: Kualitas Kimia, Organoleptik, Madu Lebah *Tetragonula laeviceps*, Media Pembelajaran

Analysis of the Chemical and Organoleptic Qualities of Honey *Tetragonula laeviceps* and its Utilization as Learning Media

ABSTRACT

This study aims to measure the organoleptic and chemical physical qualities of honey bee *Tetragonula laeviceps* and the utilization as a learning media. The research design carried out in this study was descriptive quantitative and qualitative. The organoleptic tests included taste, color, scent and viscosity using qualitative methods, while chemical tests including moisture content, glucose levels, pH and protein used quantitative methods. Data analysis was carried out by calculating the percentage of each content. Determination of the physical quality of bee honey through organoleptic assessment with the Rating test method. Physical quality data (organoleptic) were analyzed by average test, standard deviation, then discussed descriptively. Sampling was carried out in Lero Village, Sindue District, Donggala Regency, Central Sulawesi Province. The chemical quality test of *Tetragonula laeviceps* honey was carried out at the Chemical Laboratory of FMIPA Tadulako University and the organoleptic test of *Tetragonula laeviceps* honey was carried out at the Biology Study Program FKIP Tadulako University. The results showed that the chemical quality of *Tetragonula laeviceps* honey consisting of water content, protein content, glucose content and pH level were 34.31%, 3.23%, 77.36% and 3.47, respectively. While the physical quality through organoleptic tests consisting of color, taste, scent, thickness obtained the average results respectively 3.77 (orange), 4.14 (sour), 2.82 (rather like) and 2.82 (slightly thick). The results of this study are suitable for use as learning media in the form of posters seen from the results of the percentage of 3 validating lecturers and 25 students, namely 74.10%, which means they are suitable for use as learning resources.

Keywords: Chemical Quality, Organoleptic, *Tetragonula laeviceps* Honey, Learning Media.

Copyright © 2024 Nurwahda, Achmad Ramadhan, I Made Budiarsa, Fatmah Dhafir, Sutrisnawati, & Syech Zainal

OPEN ACCESS



Corresponding author: *Achmad Ramadhan, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia. Email: achmadramadhan304@gmail.com

PENDAHULUAN

Madu adalah cairan nektar bunga yang dihisap oleh lebah madu ke dalam kantong madu didalam tubuhnya. Nektar bunga yang telah dihisap dan diolah dalam tubuh lebah dengan bantuan enzim kemudian dikeluarkan kembali ketempat penyimpanan madu di sarang lebah (Adriani, 2011). Kandungan madu yang utama adalah karbohidrat, yang lebih dari 80%, adanya beberapa kandungan mineral, senyawa fenolik dan vitamin (Mardhiati *et al*, 2020).

Lebah madu tanpa sengat atau biasa juga disebut kelancang (jawa) menghasilkan madu yang memiliki rasa asam dan harga produk madunya lebih mahal dibandingkan dengan madu yang dihasilkan lebah dari genus *Apis* (Sila dan Budiawan, 2005). Keunggulan madu lebah tanpa sengat dibandingkan dengan madu yang lain berdasarkan penelitian Garedeew *et al*, (2003) yaitu madu lebah tanpa sengat terbukti memiliki efek anti mikrobial yang lebih kuat karena mengandung hidrogen peroksida, fenol, dan flavonoid.

Salah satu jenis madu yang terkenal di Kalimantan adalah madu kelulut yang dihasilkan dari lebah *Trigona* sp yang mempunyai khasiat yang tinggi bagi kesehatan. Banyak keunggulan dari lebah *Trigona* sp dibanding lebah lainnya yaitu: tidak menyengat, mudah dibudidayakan, pemeliharaannya tidak rumit, tidak memerlukan peralatan khusus, koloninya mudah dikembangkan, produktivitas propolis lebih tinggi, tahan terhadap serangan dari hama dan penyakit, tidak mengenal masa paceklik, dan mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi (Harun *et al*, 2015).

Sulawesi Tengah terdapat budidaya Lebah *Tetragonula laeviceps* yang terletak di Desa Lero Kecamatan Sindue Kab Donggala, karena kondisi lingkungan sangat mendukung yang memiliki hutan primer, hutan sekunder dan perkebunan yang mendukung sumber pakan dari lebah ini untuk dibudidaya. Budidaya lebah *Tetragonula laeviceps* relatif lebih mudah dibandingkan lebah madu jenis *Apis* sp karena species ini tidak memiliki sengat (*stingless bee*) dan merupakan species yang paling kuat dan bisa beradaptasi dengan berbagai lingkungan. Jumlah madu yang dihasilkan lebah *Tetragonula laeviceps* lebih sedikit dibandingkan lebah madu jenis *Apis*, tetapi proses pengambilan madu terbilang cukup

mudah, karena komponen sarang lebah ini sudah terbagi yaitu, madu, propolis, polen dan telur lebah, sehingga proses pengambilan madu menjadi mudah karena tidak perlu merusak komponen sarang yang lain. Aroma madu yang di hasilkan lebah *Tetragonula laeviceps* berbeda dari madu yang biasanya, karena mempunyai aroma khusus.

Madu kelulut memiliki beberapa keunggulan. Salah satu keunggulan tersebut adalah memiliki kadar air yang lebih tinggi, selain memiliki kadar air yang tinggi madu kelulut juga mempunyai manfaat baik untuk penyembuhan luka, membantu mencegah infeksi, mengatasi peradangan, mencegah penyakit kronis, menurunkan resiko kanker, menurunkan berat badan, memperkuat sistem imun, menangkal radikal bebas, agen antibakteri alami, berpotensi menjaga kesehatan otak, menurunkan kolestrol, menurunkan resiko penyakit jantung dan baik untuk penyandang diabetes (Valda, 2022).

Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar (Santayasa, 2007). Media tersebut akan mempermudah siswa (i) serta masyarakat khususnya yang ada di desa Lero dalam proses pembelajaran dan sumber informasi. Media yang akan digunakan yaitu berupa poster. Poster merupakan salah satu media publikasi yang terdiri atas tulisan, gambar ataupun kombinasi antar keduanya dengan tujuan memberikan informasi kepada khalayak ramai (Riyana, 2012).

METODE

Desain penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Pada uji organoleptik antara lain rasa, warna, aroma, kekentalan memakai metode kualitatif, dan uji kimia antara lain kadar air, kadar glukosa, pH dan protein menggunakan metode kuantitatif.

Prosedur Kerja Penelitian

Tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel madu lebah tanpa sengat di Desa Lero, Kecamatan Sindue, Kabupaten Donggala, dan analisis data, baik data

karakter kimia dan organoleptik madu lebah *Tetragonula laeviceps*.

1. Pengambilan Sampel

Sampel madu *Tetragonula laeviceps* pada penelitian diperoleh dari peternak lebah tanpa sengat yang berada di Desa Lero, Kabupaten Donggala. Madu diambil menggunakan metode sederhana dengan mengikis bagian kantung madu kemudian disaring untuk mendapatkan cairan madu murni. Kantong telur tetap ditinggalkan di dalam sarang sebagai tempat reproduksi lebah.

2. Analisis Kadar Air (Termogravimetri)

- 1) Cawan dikeringkan terlebih dahulu selama 1 jam dalam oven pada suhu 105°C.
- 2) Mendinginkan cawan dalam desikator selama 1/2 jam dan kemudian beratnya ditimbang.
- 3) Sampel ditimbang sebanyak 3 kali seberat 5 gram dimasukkan kedalam cawan. Kemudian dimasukkan kedalam oven selama 3 jam pada suhu 105°C.
- 4) Mendinginkan sampel di dalam desikator selama 1 jam dan timbang.
- 5) Memasukkan kembali sampel kedalam oven selama 1 jam pada suhu 105°C, lalu didinginkan dalam desikator selama 1/2 jam dan ditimbang.
- 6) Mengulangi pemanasan dan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap.

3. Analisis Kadar Glukosa (metode antrhone)

- 1) Menimbang sampel dengan berat 0,5 gram
- 2) Kemudian ditambahkan HCL (p) sebanyak 2ml.
- 3) Lalu masukkan kedalam penangas air yang mendidih selama 3 jam untuk proses hidrolisis.
- 4) Lalu ditambahkan Na₂CO₃ hingga tidak menimbulkan buih/busa, setelah itu saring ke dalam labu ukur 50 ml lalu tambahkan aquades sebanyak 10 ml, ditambahkan hingga batas garis labu ukur.
- 5) Lalu dikocok sebanyak 30 kali, setelah itu diamkan.
- 6) Kemudian cairan diambil menggunakan pipet skala sebanyak 1 ml lalu salin ke labu ukur ukuran 25 ml, lalu campurkan aquades sampai batas garis.

- 7) Lalu dikocok sebanyak 30 kali, setelah itu disalin ke tabung reaksi per 1 ml.
- 8) Kemudian campur dengan pereaksi antrohn sebanyak 3 ml persampel, lalu kocok agar tercampur
- 9) Setelah berubah warna, letakkan pada penangas air, selama 15 menit, lalu diangkat dan didinginkan.
- 10) Kemudian ukur serapannya pada panjang gelombang 630nm menggunakan spektrofotometer UV Vis.

4. Analisis Protein (Metode Biuret)

- 1) Sampel ditimbang 0,1 gram, kemudian dimasukkan kedalam Erlenmeyer
- 2) Dicampurkan 20 ml aquades dan 5 ml NaOH 6m kedalam erlenmeyer dan dikocok hingga homogen selama 2 jam
- 3) Sampel kemudian disaring dengan menggunakan filter papers hingga cairan jernih.
- 4) Filtrasi diambil sebanyak 1 ml dicampur dengan 3 ml reagen biuret.
- 5) Sampel didiamkan selama 30 menit lalu diukur kandungan proteinnya dengan menggunakan spektrofotometri uv vis pada panjang gelombang maksimum.

5. Pengukuran pH (SNI, 2004)

Pengukuran pH dengan cara mencelupkan reseptor pH meter kedalam larutan sampel, lalu angka yang terdapat pada layar digital adalah hasil dari pH larutan.

6. Nilai Organoleptik

Penilaian organoleptik dilaksanakan dengan menggunakan 35 orang panelis tidak terlatih di program studi Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako. Penilaian ini meliputi rasa, warna, aroma dan kekentalan dengan menggunakan format uji *Rating*. Data kualitas fisik di uji dengan standar deviasi, kemudian dibahas dengan deskriptif (Sudjana, 1996)

HASIL

Tabel 1 Hasil Analisis Kimia Madu

Kadar Air (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Glukosa (%)	pH
34,31	3,23	77,36	3,47

Tabel 1 hasil uji analisis kimia, untuk analisis kadar air terdapat hasil rata-rata 34,31 yang artinya belum memenuhi standar SNI, untuk analisis kadar protein memiliki rata-rata 3,23 yang artinya belum memenuhi standar SNI, selanjutnya untuk analisis kadar glukosa memiliki rata-rata 77,36 yang artinya memenuhi standar SNI dan untuk analisis pH mendapatkan hasil yaitu 3,47 yang berarti memenuhi standar SNI.

Tabel 2 Hasil Organoleptik Madu

Warna	Rasa	Aroma	Kekentalan
3,77 (Orange)	4,14 (Asam)	2,82 (Agak Disukai)	2,82 (Agak Kental)

Tabel 2 hasil organoleptik, untuk parameter warna terdapat hasil rata-rata 3,77 yang artinya madu pada penelitian ini berwarna orange, untuk parameter rasa memiliki rata-rata 4,14 yang artinya madu pada penelitian ini memiliki rasa asam, selanjutnya untuk aroma memiliki rata-rata 2,82 yang artinya madu pada penelitian ini agak disukai dan untuk parameter kekentalan memiliki rata-rata 2,82 yang berarti tekstur madu pada penelitian ini agak kental.

Tabel 3 Kelayakan Media Pembelajaran

No.	Validator	Persentase (%)
1.	Isi	75%
2.	Media	71,11%
3.	Desain	61,81%
4.	Mahasiswa	88,5%
	Total	296,42
	Rata-rata	74,10%

Tabel 3 hasil media pembelajaran poster yang dibuat memiliki persentase kelayakan sebesar 74,10%, berdasarkan perolehan nilai tersebut media poster dapat dikategorikan sebagai media yang layak digunakan dalam proses pembelajaran

PEMBAHASAN

Rata-rata kadar air pada madu lebah yang di ambil dari Desa Lero Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala adalah 34,31%. Menurut SNI No. 01-3545-2004, kadar air madu pada lebah tidak boleh lebih dari 22%. Sedangkan hasil kadar air yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan persentase yang lebih tinggi dari SNI sehingga kadar air pada penelitian ini belum memenuhi SNI. karena saat panen sampel madu lebah *Tetragonula laeviceps* saat musim hujan dan lamanya masa panen dari panen yang sebelumnya. Musim hujan pada saat pengambilan sampel di donggala pada bulan agustus 2022 berdasarkan data Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) adalah 66,4 mm dengan suhu udara pada tanggal pengambilan sampel rata-rata 26°C dan kelembaban udara 75%. Dinginnya lokasi sarang juga dipengaruhi adanya pegunungan dibagian belakang sarang.

Menurut Adriani (2013) semakin tinggi suatu daerah maka suhu akan semakin menurun. Jarak musim panen dari sebelumnya membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu 9 bulan. Sedangkan menurut Ganda Syahputra (2013) waktu yang baik dalam panen madu *Trigona* adalah 3 bulan setiap panennya.

Pada penelitian Dewi (2017), mendapatkan hasil rata-rata kadar air yaitu 51%, Hal ini menandakan bahwa penelitian Dewi tidak memenuhi standar SNI yaitu 22%. Faktor-faktor yang menyebabkan tingginya kadar air pada madu diantaranya suhu, kelembaban, dan lain-lain. Selain itu, madu memiliki sifat higroskopis, yakni kemampuan suatu bahan untuk menarik air dari udara sekitarnya hingga mencapai kesetimbangan. Sifat higroskopis ini dikarenakan madu merupakan larutan gula yang lewat jenuh (supersaturated solution) dan tidak stabil. Jika pemanenan madu dilakukan pada saat yang tidak tepat, yaitu pada saat musim penghujan, sehingga suhu di sekitar stup menjadi sangat lembab dan

madu mudah untuk menarik air di lingkungan sekitarnya.

Rata-rata kadar protein lebah madu lebah yang di ambil dari Desa Lero Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala adalah 3,23%. Menurut SNI No. 01-3545-2013, kadar protein 0,1-0,4% yang berarti kadar protein dalam penelitian ini lebih tinggi dari SNI. Hal ini dipengaruhi karena sumber pakan lebah *Tetragonula laeviceps* dari beberapa tumbuh-tumbuhan dan bunga yang banyak tumbuh disekitar tempat ternak lebah sehingga lebah sering mengkonsumsi pollen yang berlebihan dari tumbuhan dan bunga yang banyak belimbing, pisang, mangga, bunga matahari, rambutan, jambu, lemon, kelapa dan lain-lain.

Putra (2018) bahwa rata-rata kadar protein yang didapatkan dari penelitiannya 42,69% yang artinya persentase dari protein sangat tinggi. Hal ini dipengaruhi dari sumber pakan yang dikonsumsi lebah. Pollen adalah salah satu bahan makanan yang dikonsumsi lebah yang mengandung protein, pollen yang terdapat pada kepala putik bunga berupa butir-butir atau serbuk halus. Kebutuhan total protein dari suatu koloni lebah madu dapat terpenuhi dengan mengkonsumsi pollen.

Bee pollen sangat penting sebagai sumber gizi utama lebah *Trigona*, selain air dan karbohidrat. Pollen sebagai sumber protein dan nektar sebagai sumber protein karbohidrat bagi lebah (Uleander, 2009).

Rata-rata kadar glukosa madu lebah yang di ambil dari Desa Lero Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala adalah 77,36%. Menurut SNI No. 01-3545-2004, kadar glukosa minimal 65% yang berarti kadar glukosa dalam penelitian ini lebih tinggi dari SNI. Hal ini dipengaruhi pada pengambilan sampel saat musim hujan, sehingga kadar air pada bunga dan tumbuh-tumbuhan meningkat dan juga masa panen yang tidak sesuai mengakibatkan meningkatnya kadar glukosa.

Karnia *et al* (2019) bahwa rata-rata kadar glukosa yang didapatkan dari penelitiannya 67,2% yang artinya persentase dari glukosa tinggi. Hal ini dipengaruhi karena lama penyimpanan terhadap madu dan juga aktivitas enzim diastase yang tinggi yang menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Enzim diastase pada madu mampu mengubah pati menjadi glukosa dengan bantuan iodine yang akan merubah warna larutan.

Hidrolisis pati dalam keadaan madu yang asam akan terurai menjadi molekul-molekul yang sederhana, dan hasil akhirnya adalah glukosa.

Nilai pH pada madu lebah *Tetragonula laeviceps* di Desa Lero Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala yaitu 3,47. Menurut SNI No. 01-3545-2004, kadar pH 3,9 yang berarti menunjukkan bahwa hasil pH madu lebih rendah dari SNI. Hal ini dikarenakan adanya kandungan polen pada madu dan juga pH pada nektar yang diambil oleh lebah, dimana banyaknya tumbuh-tumbuhan dan bunga yang ada disekitar peternakan sarang lebah ada bunga matahari, nenas, lemon, belimbing dan mangga.

Keasaman madu *Trigona* bukan diakibatkan oleh fermentasi tapi karena kandungan asam bebas, mineral yang bersifat asam, dan asam amino madu. Asam bebas dalam madu seperti asam asetat, butirat, format, glukonat, laktat, malat, maleat, sitrat, dan lainnya. Penelitian lainnya menurut Sihombing (2005) Mineral yang bersifat asam dalam madu juga mempengaruhi nilai keasaman madu, seperti I, Cl, Mn, F, P, Se, Al, B. Asam amino pada madu berupa lisin, histidin, argini, treonin, serin, prolin, glycin, alanin, cistin, valin, metionin, isoleusin, leusin, tirosin, fenilalanin, triptopan, asam aspartik, dan asam glutamik (Tanuwidjaya, 2014).

Warna madu lebah *Tetragonula laeviceps* yang diambil dari Desa Lero Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala setelah melakukan uji organoleptik pada 35 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi mendapatkan hasil rata-rata uji organoleptik yaitu 3,77 yang menunjukkan bahwa hasil madu berwarna orange. Hal ini dipengaruhi oleh banyaknya tumbuhan yang ada disekitar sarang dan juga usia madu yang cukup lama masa panennya dari panen yang sebelumnya.

Warna madu tergantung dari jenis tanaman asal dan sifat tanah, warna madu tidak dapat dikatakan sebagai petunjuk kualitas dari madu. Namun, warna yang semakin gelap dikatakan memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi (Suranto, 2007).

Rasa Madu lebah *Tetragonula laeviceps* yang diambil dari Desa Lero Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala, setelah melakukan uji organoleptik pada 35 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi mendapatkan hasil rata-rata 4,14, yang menunjukkan hasil rasa madu asam. Rasa madu yang asam didapatkan dari penelitian ini dipengaruhi dari berbagai sumber nektar yang dikonsumsi oleh lebah madu yaitu dari tumbuhan lemon, belimbing, mangga, nenas, jambu, rambutan. Madu *Tetragonula laeviceps* juga memang memiliki rasa yang khas yaitu asam dan juga rasa asam pada lebah madu ini didukung dengan uji kadar pH yang mendapatkan rata-rata 3,47.

Rasa yang khas pada madu ditentukan oleh kandungan asam organik dan karbohidratnya, juga dipengaruhi oleh sumber nektarnya. Manisnya madu ditentukan oleh rasio karbohidrat yang terkandung dalam nektar tanaman yang menjadi sumber madu. Rasa madu bisa berubah bila disimpan pada kondisi yang tidak cocok dan suhu yang tinggi, yang mengakibatkan rasa madu berubah menjadi agak masam (Suranto, 2007).

Aroma madu lebah *Tetragonula laeviceps* yang diambil dari Desa Lero Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala, setelah melakukan uji organoleptik pada 35 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi mendapatkan hasil rata-rata 2,82, yang berarti madu memiliki aroma yang agak kecut. Pada penelitian ini dipengaruhi banyaknya tumbuh-tumbuhan yang memiliki buah yang asam seperti lemon dan juga bakal buah mangga dimana juga aroma madu *Tetragonula laeviceps* ini memang sangat menyengat dan kecut. Hal ini menunjukkan bahwa panelis dapat memperkirakan kadar keasaman dari aroma madu.

Tanuwidjaya (2014) madu *Trigona* memiliki aroma khusus yang asam berasal dari resin tumbuhan dan bunga yang dihirnggapi lebah, yaitu campuran rasa manis dan asam seperti lemon (Fatoni, 2008). Aroma madu murni yang khas dan tajam disebabkan adanya senyawa asam volatil, yaitu formaldehida, aetaldehida, aseton, isobutiraldehida, glukonat, dan diasetil. Aroma madu ini dipengaruhi oleh unsur volatil sumber nektar tanaman.

Kekentalan madu lebah *Tetragonula laeviceps* yang diambil dari Desa Lero Kecamatan Sindue Kabupaten Donggala, setelah melakukan uji organoleptik pada 35 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi mendapatkan hasil rata-rata 2,82, yang berarti madu memiliki kekentalan yang agak kental. Pada penelitian ini dipengaruhi oleh kadar air yang tinggi, hal ini didukung dengan rata-rata kadar air yang tinggi yaitu 34,31%.

Kekentalan madu dipengaruhi oleh kadar air yang dikandung oleh madu tersebut. Jika kadar airnya tinggi, maka madu tersebut akan kelihatan lebih encer. Madu yang encer (kadar air tinggi), bisa dikatakan madu tersebut sudah rusak. Madu yang encer ini berbau tidak segar karena fermentasi, rasanya berubah menjadi lebih asam dan terlalu panas ditenggorokan karena efek alkohol yang berlebihan pada madu. Faktor – faktor lain yang mempengaruhi tingkat kekentalan madu, adalah cuaca lingkungan sekitar seperti suhu dan kelembaban serta sifat madu yang mudah menyerap air serta kadar air yang terkandung dalam madu Pada penelitian (Minarti 2016).

Hasil penelitian analisis kualitas kimia dan organoleptik madu lebah *Tetragonula laeviceps* dimanfaatkan sebagai media pembelajaran berupa poster. Menurut Shalwa, dkk (2015), Poster dapat berfungsi untuk menarik minat peserta didik terhadap pesan-pesan yang ingin disampaikan. Pembuatan media pembelajaran poster dilakukan dengan tahap mendesain yang didalamnya terdapat unsur media dan isi yang berkaitan tentang judul penelitian dan validasi poster hasil penelitian ini dilakukan oleh tim ahli yaitu ahli isi, ahli desain dan ahli media. Setelah diketahui kekurangan dari poster tersebut selanjutnya diperbaiki dan kemudian diuji cobakan kepada mahasiswa pendidikan biologi sebanyak 25 orang.

KESIMPULAN

Kualitas kimia madu lebah *Tetragonula laeviceps* di Desa Lero Kec. Sindue Kab. Donggala, mempunyai kadar protein lebih tinggi dari SNI, kadar pH lebih rendah dari SNI, kadar glukosa mencukupi SNI, sedangkan kadar air lebih tinggi dari SNI. Kualitas organoleptik madu lebah *Tetragonula laeviceps* di Desa Lero Kec. Sindue Kab. Donggala mempunyai warna (orange), rasa (asam), untuk aroma (agak disukai) atau memiliki aroma yang kecut dan untuk kekentalan pada madu ini (agak kental). Hasil uji validasi oleh tim ahli yaitu ahli isi, desain dan media serta 25 mahasiswa pengujian, hasil validasi menunjukkan media pembelajaran poster yang dibuat layak untuk dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dengan persentase kelayakan sebesar 74,10%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, R. (2011). Identifikasi Dan Karakterisasi Sifat Kimia Dan Sifat Fisika Dari Madu Asli Dengan Madu Yang Dijual Di Pasaran Medan. Skripsi. FMIPA USU, Medan.
- Dewi, S, T, B., Markum,., Indriyatno,., (2017). Pengaruh Teknik Pemanenan Madu *Trigona* sp Terhadap Kualitas Madu Dikelompok Tani Karang Bayan Lestari Desa Karan Bayan Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat.
- Garedew, A., Schmolz, E., & Lamprecht, I. (2003). The Antimicrobial Activity of Honey of The Stingless Bee *Trigona* spp. *Journal of Apicultural Science* 47 (1): 37-48.
- Ganda, S.(2013).https://www.academia.edu/13570299/MADU_KELULUT_Trigona_SPP.
- Harun & Mustafa. (2015). Prospek Budidaya Lebah Propolis *Trigona*. *Majalah Bekantan*. 3(1).
- Karnia, I., Hamidah, S., Thamrin, G.A.R. (2019). Pengaruh Masa Simpan Madu Kelulut (*Trigona* Sp) Terhadap Kadar Gula Pereduksi Dan Keasaman. *Jurnal Sylva Scientiae*. 2(6): 1094-1099.
- Mardhiati, R., Marliyati, S, A., Martianto, D., Madanijah, S. dan Wibawan, I. W. T. (2020). Karakteristik & Beberapa Kandungan Zat Gizi pada Lima Sampel Madu yang Beredar di Supermarket. *Journal of The Indonesian Nutrition Association*. 43(1): 49-56.
- Putra, H.S., Astuti, W., Kartika R. (2019). Aktivitas Amilase, Protase And Lipase From Honey *Trigona* Sp, Apis Mellifera And Apis Dorsata. *Jurnal Kimia Munamarwan*. 16 (1).
- Riyana. (2012). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementrian Agama RI.
- Santyasa, I.W. (2007). *Landasan Konseptual Media Pembelajaran. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Bali : Universitas Pendidikan Ganesha Bali.
- Shalwa,., Daningsih, E., & Yeni, L. (2015). *Pembuatan Poster Keanekaragaman Fitoplankton di Danau Biru Singkawang pada Sub Materi Keanekaragaman Hayati di SMA*. Pontianak : Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Sihombing, D. T. H. 2005. Ilmu Ternak Lebah Madu. Cetakan kedua. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sila, M dan Budiaman. (2005). *Manajemen dan Teknologi Lebah Madu (Breeding-Harvesting-Processing-Packaging-Marketing)*. Unit Pengembangan Lebah Madu Lembaga Penelitian. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Sudjana. (1996). *Metode Statistik*. Bandung: Tarsito. Bandung.

Suranto, A. (2007). *Terapi madu*. Jakarta: Penebar Plus.

Tanuwidjaya, S. J. (2014). Karakteristik Kimia dan organoleptik madu dari lebah *Apis mellifera*, *Apis cerana*, *Apis dorsata*, dan *Trigona* sp. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Uleander, Beny., 2009. Seluk Beluk Seputar Madu dan Manfaatnya. <http://manfaat-madu.blogspot.com>.