

**PENGARUH MASA SIMPAN MADU KELULUT (*Trigona SP*)
TERHADAP KADAR GULA PEREDUKSI DAN KEASAMAN**
*The Effect Of Storage Time Of Kelulut Honey (*Trigona Sp*) To Reducing
Sugar and Acidity*

Iis Karnia, Siti Hamidah, dan Gusti Abdul Rahmat Thamrin
Jurusan Kehutanan
Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT: *This study is to determine the quality of honey at various storage times in 2016 (A1), 2017 (A2), 2018 (A3). Parameters tested were reducing sugar content and acidity. The results of testing the quality of honey are determined based on the Indonesian National Standard (SNI) 01-3545: 2013. The results of testing the quality of kelulut honey (*Trigona sp*) until the age of 2 years are better when viewed from reducing sugar content. The reducing sugar level is set at a minimum of 65% b / b. Honey A1 (2016) with the highest sugar content of 67.2%. A2 honey sugar content (2017) is 66.5%. While A3 honey (2018) only reached 60.7%. Kelulut honey that is still fresh or stored until the age of 2 years cannot reach the SNI for its acidity. The acidity of honey in A1 (2016) reached 295.82 ml NaOH / Kg, A2 (2017) 369.06 ml NaOH / Kg, and the others A3 (2018) 474.34 ml NaOH / Kg. it's too acidic (> 50 ml NaOH / Kg). The high levels of honey acidity reduce the quality of kelulut honey, but the acidity of honey decreases, seen from the longer storage time.*

Keywords: *Trigona Sp, Kelulut Honey, Quality of honey , Reducing Sugar, acidity of honey*

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas madu kelulut pada berbagai masa simpan tahun 2016 (A1), 2017 (A2), 2018 (A3). Parameter yang diteliti yaitu kadar gula pereduksi, dan keasaman. Hasil pengujian kualitas madu ditetapkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3545:2013. Hasil pengujian kualitas madu kelulut (*Trigona sp*) hingga usia 2 tahun lebih baik jika dilihat dari Kadar Gula Pereduksi. Kadar gula pereduksi ditetapkan minimal 65% b/b. Madu A1 (2016) dengan kandungan kadar gula tertinggi 67,2%. Kandungan kadar gula madu A2 (2017) 66,5%. Sedangkan madu A3 (2018) hanya mencapai 60,7%. Namun, Madu kelulut yang masih segar atau disimpan sampai usia 2 tahun tidak dapat mencapai SNI untuk keasamannya. Kadar keasaman madu A1 (2016) mencapai 295,82 ml NaOH/Kg, madu A2 (2017) 369.06 ml NaOH/Kg, sedangkan madu A3 (2018) 474.34 ml NaOH/Kg. Madu terlalu asam (> 50 ml NaOH / Kg). Tingkat keasaman madu yang tinggi mengurangi kualitas madu kelulut tetapi, keasaman madu menurun, dilihat dari waktu penyimpanan yang lebih lama.

Kata Kunci: *Trigona Sp, Madu kelulut, Kualitas Madu, Gula Pereduksi, Keasaman madu*

Penulis untuk korespondensi, surel: iis.karnia@gmail.com

PENDAHULUAN

Madu adalah satu jenis hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang banyak di minati dan tidak pernah sepi permintaan pasar dengan segudang manfaat dan khasiatnya terutama untuk kesehatan dan kecantikan dan merupakan jenis makanan manis yang baik untuk dikonsumsi dalam jangka panjang dan waktu yang lama karena memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Madu yang merupakan hasil eksresi serangga (Gebremariam, 2014), mengandung banyak antioksidan mineral,

enzim, zat antibiotik dan anti bakteri mempunyai kemampuan untuk mempercepat pertumbuhan sel (Winery, 2014)

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 pakeklik, dan mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi (Harun & Mustafa 2015). Meskipun produksi propolisnya lebih tinggi dibandingkan dari produksi lebah yang lain, namun produksi madu hanya mencapai 1-2 kg atau sekitar 2 liter per koloni per tahun. Hal ini membuat harga madunya jauh lebih mahal dibandingkan madu yang lain (Syafrizal et al. 2014). Hasil madu dari lebah *Trigona sp.* tergolong sangat sedikit dibandingkan lebah *Apis sp.* Begitu pula dengan produksi dari Sarang lebah *Trigona sp.* produksi madu kurang lebih 1kg/tahun sedangkan *Apis sp.* Menghasilkan madu mencapai 75 kg/tahun. Aroma khusus, campuran rasa manis dan asam seperti lemon adalah khas dari madu yang dihasilkan *Trigona sp.* Selain itu resin tumbuhan dan bunga yang di hinggapi lebah menghasilkan Aroma khas madu (Fatoni, 2008).

Pada awal pemanenan madu kelulut berwarna kuning jernih dan berasa manis agak asam, namun semakin lama penyimpanan, kualitas rasa dan warnanya berubah menjadi agak gelap dan berasa asam. Hingga saat ini belum diketahui apakah hal tersebut ada hubungannya dengan perubahan kualitas madu. Konsumen maupun para petani penjual madu masih belum mengetahui lama penyimpanan yang baik untuk madu sehingga tidak mempengaruhi kualitas dan manfaat madu yang ingin didapatkan. Padahal penyimpanan madu dalam jangka waktu, tempat dan suhu ruang tertentu akan mempengaruhi kualitas madu tersebut.

Parameter yang menentukan kualitas madu sesuai dengan panduan SNI 01-3545-2013, sesuai dengan pengujian yang di teliti adalah Kadar gula pereduksi dan keasaman. Gula pereduksi adalah monosakarida yang tersusun atas 2 komponen. Komponen utama madu adalah karbohidrat dari golongan monosakarida yang terdiri atas glukosa dan fruktosa. sedangkan pada madu keasaman yang rendah menyebabkan bakteri bisa tumbuh berkembang dan menyebabkan madu cepat rusak. Selain hal tersebut beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas madu yaitu jenis nektar yang diserap, tinggi atau rendahnya kadar air, masa panen madu, lama penyimpanan madu, dan pengaruh iklim.

Berdasarkan uraian diatas dipandang perlu untuk di lakukan penelitian yang dapat

menjawab pertanyaan mengenai pengaruh lama penyimpanan madu terhadap kualitasnya. Parameter yang akan diteliti sesuai yang telah ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3545:2013.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia-Biokimia, Fakultas Kedokteran Banjarbaru. Pengambilan sampel madu dilakukan di Desa Telaga Langsung, Kecamatan Takisung, Kabupaten Pella, Kalimantan Selatan. Waktu penelitian berlangsung selama \pm 3 bulan, dimulai bulan April – Juni 2018

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Botol (Menampung madu), erlenmeyer 250 ml, Pipet kaca, Refractometer gula Brix Atago. Sedangkan Sampel dan bahan kimia yang diperlukan untuk pengujian kualitas madu: Madu kelulut (*Trigona sp.*) yang diberi label (A1) untuk tahun 2016, A2 (2017), dan A3 (2018) Aquades, indikator PP, larutan NaOH 0,1 N, pH meter.

Metode pengujian kadar gula total pada madu menggunakan alat refraktometer madu. Nilai dinyatakan dalam satuan brix. Derajat brix, juga dikenal sebagai Brix, Brix, % Brix, yaitu unit pengukuran konsentrasi gula dari cairan. Cara menggunakan refraktometer madu adalah plat cahaya dibuka lalu madu diteteskan beberapa tetes hingga madu menutupi seluruh area biru hasil yang diperoleh tertera pada skala nilai kadar gula total.

Pengujian keasaman dilakukan menimbang sampel madu 10,0 g kemudian masukan kedalam erlenmeyer 250 ml, dan larutkan dengan 75 ml aquades dan tambahkan 4 - 5 tetes indikator PP. Titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai konstan selama 10 detik. Catat volume NaOH 0,1 N yang diperlukan selama titrasi. pH meter digunakan sebagai alternatif dan titrasi sampel uji sampai pH 8,3. Keasaman madu dihitung dengan perhitungan menggunakan rumus dengan *a*, volume NaOH 0,1 N yang digunakan dalam titrasi, mL, *b* adalah normalitas NaOH 0,1 N dan *c*, adalah bobot contoh, gram.

$$\text{Keasaman (ml N NaOH/kg)} = \frac{a \times b}{c} \times 1000$$

Keterangan:

- a = volume NaOH 0,1 N yang digunakan dalam titrasi, dinyatakan ml;
- b = normalitas NaOH 0,1 N;
- c = bobot contoh, dinyatakan dalam gram.

Analisis data dilakukan dengan cara mengolah data berdasarkan hasil data yang

dianalisis dilaboratorium ditabulasikan dan dijelaskan secara deskriptif. Analisis kadar gula pereduksi dan keasaman madu sesuai dengan SNI 01-3545-2013.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis pengujian madu kelulut (*Trigona sp*) pada berbagai masa simpan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitas Madu Kelulut (*Trigona sp*) Berdasarkan Masa Simpan.

Jenis Uji	Hasil Uji Lab	Standar SNI	Satuan
Kadar Gula Pereduksi			
A1	67.2	min 65	% b/b
A2	66.5		
A3	60.5		
Keasaman			
A1	295.82	maks 50	ml NaOH/kg
A2	369.06		
A3	474.34		

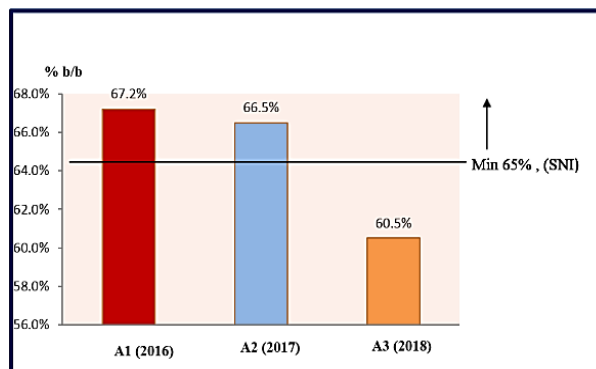
Keterangan: A1 = Madu Tahun 2016
 A2 = Madu Tahun 2017
 A3 = Madu Tahun 2018

Gula Pereduksi

Gula Pereduksi merupakan salah satu yang menentukan kualitas madu menurut SNI, gula pereduksi juga merupakan salah satu dari komponen utama penyusun madu yang terdiri dari 2 golongan monosakarida yang terdiri atas glukosa dan fruktosa. Sesuai dengan standar mutu madu yang telah ditetapkan SNI 3545:2013, Kadar gula pereduksi ditetapkan minimal 65% b/b. Hasil analisis menunjukkan hanya madu A1 (2016) dan madu A2 (2017) yang memenuhi standar SNI diatas 65%. Sedangkan madu A3 (2018) belum memenuhi standar SNI, kadar gula madu A3 hanya mencapai 60,5%.

Kadar gula pereduksi yang di hitung adalah kadar glukosa. Berdasarkan hasil analisis uji kandungan gula pereduksi pada madu kelulut menunjukkan hasil penyimpanan madu kelulut yang semakin lama memiliki kandungan kadar gula pereduksi yang tinggi. Madu A1 (2016) dengan kandungan kadar gula tertinggi 67,2%. Kandungan kadar gula madu A2 (2017) 66,5%. Sedangkan madu A3 (2018)

hanya mencapai 60,7%. Perbandingan kandungan kadar gula pereduksi madu kelulut madu A1, A2, dan A3, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram kandungan kadar gula pereduksi madu kelulut (*Trigona Sp*) pada berbagai masa simpan

Lama penyimpanan madu kelulut mempengaruhi kadar gula pereduksi. Berdasarkan hasil pengujian madu kelulut yang telah disimpan yaitu A1 (2016) dan A2 (2017) kadar gula pereduksi meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh 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. Rendahnya aktivitas enzim diastase dapat membuat kadar gula pereduksi madu tidak memenuhi standar SNI. Penurunan kadar gula pereduksi juga dapat disebabkan pembalikan dalam suasana asam yang meningkatkan kadar gula berantai panjang berupa oligosakarida dan polisakarida (Crane, 1979).

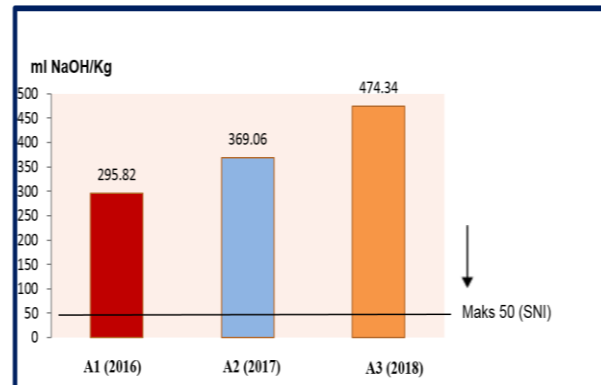
Glukosa sangat berpengaruh akan laju pembentukan dan kecepatan kristalisasi yang terjadi pada madu. Laju kristalisasi madu bergantung dengan perbandingan glukosa dengan air dan glukosa dengan fruktosa. Perbandingan glukosa dengan air, jika glukosa madu lebih tinggi daripada kadar air madu akan terjadi kristalisasi semakin cepat. Begitu pula sebaliknya, jika perbandingan glukosa lebih tinggi dari pada fruktosa ini juga akan mempengaruhi terjadinya kristalisasi semakin cepat.

Winarno (1997) dan Erickson (1981) mengatakan glukosa memiliki sifat pereduksi dan glukosa merupakan salah satu komponen gula yang dapat melangsungkan reaksi maillard yaitu reaksi yang mempengaruhi terbentuknya kadar HMF, dan perubahan warna pada madu akibat Reaksi pencoklatan non-enzimatis yaitu reaksi pencoklatan yang bukan diakibatkan oleh aktivitas enzim. Reaksi maillard terjadi akibat kondensasi gula pereduksi seperti glukosa dan fruktosa yang mengandung gugus karbonil (keton atau aldehid) dengan grup amin bebas dari asam amino, peptide, atau protein.

Keasaman

Standar SNI menetapkan kadar keasaman madu maksimal hanya mencapai 50 ml NaOH/Kg. Madu A1 (2016), madu A2 (2017), maupun madu A3 (2018) tidak

memenuhi standar SNI. Tingginya kadar keasaman madu kelulut ini menurunkan mutu dan kualitas madu itu sendiri, meskipun madu kelulut terkenal dengan rasanya yang cenderung asam. Hasil analisis kadar keasaman madu kelulut ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Kadar keasaman madu kelulut (*Trigona Sp*) pada berbagai masa simpan

Madu kelulut memiliki rasa khas madu yang berasa sangat asam. Kadar keasaman madu A1 (2016) mencapai 295,82 ml NaOH/Kg, madu A2 (2017) 369,06 ml NaOH/Kg, sedangkan madu A3 (2018) 474,34 ml NaOH/Kg. Tingkat keasaman madu makin turun dilihat dari semakin lamanya masa simpan.

Tingkat keasaman madu sangat perlu diperhatikan untuk menjaga agar madu tetap higienis dan aman untuk dikonsumsi. Umumnya mikroorganisme tidak dapat berkembang dalam madu, karena rendahnya kadar air dan tingkat keasaman (pH) madu yang tinggi berkisar antara 3,2 sampai dengan 4,5 sehingga dapat mencegah pertumbuhan dari mikroorganisme. Keasaman yang rendah menyebabkan bakteri bisa tumbuh dan berkembang sehingga madu akan cepat rusak. Semakin tingginya kadar keasaman juga mengindikasikan terjadi proses fermentasi dan proses transformasi alkohol menjadi asam organik.

Madu kelulut sendiri memiliki tekstur encer yang menandakan kadar air dalam madu tinggi. Pada awal panen Madu A3 (2018) warna madu kuning terang hampir bening seperti dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sample madu kelulut A1 (2016), A2 (2017), dan A3 (2018).

Madu kelulut juga sangat berbeda pada madu umumnya yang kental, seperti jenis madu hutan (*Apis dorsata*) atau jenis madu cerena (*Apis cerena*). Semakin lama penyimpanan membuat warna madu kelulut semakin gelap dan teksturnya tetap encer, sebagaimana terlihat madu A1 (2016) dan A2 (2017). Tekstur encer dari madu kelulut mempengaruhi kadar keasaman. Keenceran madu menunjukkan tingginya kadar air dalam madu tersebut yang mengakibatkan proses fermentasi mudah terjadi dan mempengaruhi tingkat keasaman dalam madu tersebut. Fermentasi yang belum lama terjadi membuat asam bebas belum banyak bermunculan walaupun kadar air dalam madu tersebut tinggi. Fermentasi yang belum lama juga dapat diketahui dari keberadaan gas alkohol yang jumlahnya sedikit. Saat botol berisi madu kelulut dibolak-balik atau mengocok madu saat masih di dalam botol, madu kelulut ternyata berbusa. Busa ini sebenarnya adalah campuran gelembung udara dan bibit kristal yang terbentuk saat madu diganggu. Setelah dikocok seperti itu tutupnya dibuka, dan terjadi letupan seperti saat membuka botol bir atau minuman berkarbonasi. Letupan ini adalah akibat tekanan gas yang dihasilkan ragi alami yang dikandung madu. Namun, jika letupan ini ada, itu pertanda bahwa madu sudah sedikit terfermentasi.

Untuk menghambat proses fermentasi madu, Savitri dkk, (2017) menyatakan penyimpanan madu pada suhu dingin lebih disarankan dibandingkan dengan menyimpan madu pada suhu ruangan, dikarenakan suhu ruang memiliki tingkat kelembapan lebih tinggi. Oleh karena itu madu lebih mudah menyerap air oleh sifat

higroskopis madu yang membuat kadar air pada madu meningkat dan madu merupakan larutan jenuh gula dengan gugus OH⁻ bebas yang reaktif. Dalam keadaan kadar air yang tinggi sehingga mudah terjadinya fermentasi. Hal ini yang mendasari keasaman madu pada suhu ruangan lebih tinggi dibandingkan dengan suhu dingin.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pengaruh masa simpan Madu kelulut terhadap kualitasnya dapat disimpulkan madu yang masih segar maupun yang telah disimpan sampai umur 2 tahun tidak dapat memenuhi standar SNI untuk keasamannya. Madu kelulut terlalu asam (>50 ml NaOH/Kg). Hasil pengujian kualitas madu kelulut (*Trigona sp*) kadar gula pereduksi memenuhi syarat SNI dari madu masa simpan 1 tahun sampai dengan 2 tahun, namun madu awal panen tidak mencapai standar yang ditetapkan SNI 01-3545-2013 (< 65 %).

Saran

Kualitas terbaik madu kelulut berada pada masa simpan 2 tahun dimana kadar gula pereduksi memenuhi standar, dan keasaman yang menurun. Namun, Keasaman madu kelulut tidak memenuhi syarat SNI, sehingga perlu inovasi agar madu kelulut memiliki kualitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2013. SNI nomor 3545:2013. Badan Standarisasi Nasional Indonesia, Jakarta
- Crane E. 1979. Honey A Comprehensive Survey. The International Bee Research Association. Chalfont St Peter. Buckinghamshire. England.
- Eriksson C. 1981. *Maillard Reaction in Food: Chemical Physiological and Technological Aspects*. Pergamon Press, Oxford
- Fatoni A. 2008. *Pengaruh Propolis Trigona sp. Asal Bukit Tinggi Terhadap Beberapa Bakteri Usus Halus Sapi dan Penelusuran Komponen Aktifnya* [Tesis]. Bogor : Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Fatoni A. 2008. *Pengaruh Propolis Trigona sp. Asal Bukit Tinggi Terhadap Beberapa Bakteri Usus Halus Sapi dan Penelusuran Komponen Aktifnya* [Tesis]. Bogor : Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Gebremariam T. G Brhane. 2014. Determination Of Quality And Adulteration Effects Of Honey From Adigrat And Its Surrounding Areas. *International Journal Of Technology Enhancements And Emerging Engineering Res earch*. 10(2): 71-76.
- Harun & Mustafa. 2015. Prospek Budidaya Lebah Propolis *Trigona*. *Majalah Bekantan*. 3(1)
- Savitri PT, E D Hastuti, SWA Suedy. 2017. Kualitas Madu Lokal dari Beberapa Wilayah di Kabupaten Temanggung The Local Honey Quality of Some Areas in Temanggung. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 2 (1): 1-9.
- Syafrizal, D Tarigan, R Yusuf. 2014. Keragaman dan Habitat Lebah Trigona pada Hutan Sekunder Tropis Basah di Hutan Pendidikan Lempake, Samarinda, Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 9(1):34-39.
- Winarno F G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.
- Wineri E. 2014. Perbandingan Daya Hambat Madu Alami dengan Madu Kemasan secara In Vitro terhadap Streptococcus beta hemolyticus Group A sebagai Penyebab Faringitis. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 3(3): 1-5.