

ANALISIS KUALITAS MADU *Tetragonula biroi* DAN *Tetragonula sapiens* ASAL KECAMATAN WAWONII BARAT KABUPATEN KONAWA KEPULAUAN

(Analysis Of The Quality Of Honey *Tetragonula Biroi* And *Tetragonula Sapiens* From West Wawonii District, Konawe Islands))

**Rosmarlinasiah*, Zakiah Uslinawaty, Arman Ulfandi, Niken Pujirahayu,
Nurhayati Hadjar**

Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan dan Ilmu Lingkungan Universitas Halu Oleo

*Correspondence Author: rosmarlinasiah.cuma@gmail.com

Received: 20 Mei 2023; Accepted: 01 Juni 2023; Published: 30 Juni 2023

Abstrak: *Tetragonula biroi* dan *Tetragonula sapiens* merupakan lebah tanpa sengat penghasil maduyang khas dengan rasa agak berbeda dari madu lebah lainnya. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas madu *Tetragonula biroi* dan *Tetragonula sapiens* yakni Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Hidroksimetilfulfural (HMF), dan kadar Fruktosa. Penelitian dilaksanakan bulan Desember 2021 hingga Januari 2022 di Kawasan Hutan Produksi Terbatas Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan. Metode penelitian menggunakan metode purposive sampling yang mengacu pada keberadaan sarang *Tetragonula biroi* dan *Tetragonula sapiens* di lapangan. Selanjutnya analisis kualitas madu menggunakan metode laboratorium. Hasil uji laboratorium kemudian dibandingkan dengan standar kualitas madu SNI 8664:2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa madu Lebah *Tetragonula biroi* memiliki Kadar Air 26 % sedangkan madu Lebah *Tetragonula sapiens* 26,5%. Kadar air madu kedua jenis tersebut kategori memenuhi standar SNI (SNI: Kadar air <27,5 %). Kadar Abu madu Lebah *T biroi* 0.17% sedangkan *T sapiens* 0.23%. Kadar abu madu kedua jenis tersebut kategori memenuhi standar SNI (SNI: Kadar abu <0.5 %). Kadar HMF madu Lebah *T biroi* 1.575 mg/kg sedangkan *T sapiens* 2.325 mg/kg. Kadar HMF madu kedua jenis tersebut kategori memenuhi standar SNI (SNI: Kadar HMF <50.00 mg/kg. Kadar Fruktosa Lebah *T biroi* 46.27 % sedangkan *T sapiens* 42.785 %. Kadar Fruktosa madu kedua jenis tersebut kategori belum sesuai standar SNI (SNI: Kadar Fruktosa > 65 %).

Kata Kunci: *Tetragonula biroi*, *Tetragonula sapiens*, Kualitas madu

Abstract: *Tetragonula biroi* and *Tetragonula sapiens* are stingless bees that produce a distinctive honey with a somewhat different taste from other honey bees. The research objective was to determine the quality of *Tetragonula biroi* and *Tetragonula sapiens* honey, namely water content, ash content, hydroxymethylfulfural (HMF) content, and fructose content. The research was carried out from December 2021 to January 2022 in the Limited Production Forest Area, West Wawonii District, Konawe Islands Regency. The research method used a purposive sampling method which refers to the presence of *Tetragonula biroi* and *Tetragonula sapiens* nests in the field. Furthermore, the analysis of the quality of honey using laboratory methods. The laboratory test results were then compared with the honey quality standard SNI 8664: 2018. The results showed that the honey of *Tetragonula biroi* bees had a water content of 26 % while the honey of *Tetragonula sapiens* was 26,5%. The water content of both types of honey meets SNI standards (SNI: Moisture content <27,5 %). Honey ash content of *T biroi* bees was 0.17% while that of *T sapiens* was 0.23%. The ash content of both types of honey meets SNI standards (SNI: Ash content <0.5%). HMF levels of honey bees *T biroi* 1.575 mg/kg while *T sapiens* 2.325 mg/kg. The HMF content of honey for both types meets SNI standards (SNI: HMF level <50.00 mg/kg. Fructose content of *T biroi* bees is 46.27%, while *T sapiens* is 42.785%. The fructose content of both types of honey is not in accordance with SNI standards (SNI: Fructose content >65%).

Keywords: *Tetragonula biroi*, *Tetragonula sapiens*, Honey quality

1. Pendahuluan

Tetragonula biroi dan *Tetragonula sapiens* merupakan lebah madu *Trigona* yang tidak memiliki sengat (*stingless bee*), hidup berkelompok dan membentuk koloni. Tersebar di daerah tropis ditemukan di Amerika Selatan, Amerika Tengah, Afrika, Asia Barat Daya, dan Australia. Jenis madu yang dihasilkan secara kuantitatif mempunyai kadar air yang tinggi, akan tetapi kadar total karbohidrat dan kadar gulanya sedikit lebih rendah dibandingkan dengan *Apis mellifera*, memiliki campuran rasa manis dan asam, aroma khusus (Emmasitah et al., 2020).

Lebah tanpa bersengat (*Trigona*) atau disebut Lebah klanceng/teuweul merupakan salah satu serangga sosial yang hidup berkelompok membentuk koloni. Satu koloni berjumlah antara 300-80.000 ekor lebah. Lebah *Trigona sp* memiliki beberapa manfaat, diantaranya yaitu dapat meningkatkan pendapatan dari hasil produksi madu, polen, propolis, dan koloni lebah. Usaha perlebahan juga dapat mendukung pemenuhan gizi masyarakat dan mendukung upaya pelestarian sumberdaya alam (Syarifudin dan Prasetyo, 2021). Madu yang dihasilkan oleh lebah tanpa sangat ditentukan oleh keberadaan tanaman sebagai sumber pakan di sekitar sarangnya. Kelimpahan sumber pakan yang tinggi akan meningkatkan produksi madu dan propolis lebah *Trigona*. Tanaman pakan yang sering dikunjungi lebah madu diantaranya adalah *Impatiens balsamina*, *Carica papaya*, *Ageratum houstonianum*, *Caliandra brevipes*, *Mimosa pudica*, *Capsicum sp* dan *Cocos nucifera*. Tanaman-tanaman ini menyediakan sumber pakan yang berupa polen dan nektar (Nugroho dan Hidayat, 2014).

Madu merupakan substansi alam yang diproduksi oleh Lebah. Madu yang berasal dari nektar bunga atau sekret tanaman, dikumpulkan di dalam perut Lebah dan selanjutnya dikeluarkan untuk disimpan di dalam sarangnya. Madu dikenal sebagai cairan yang menyehatkan dan berkhasiat. Khasiat dari madu diperkenalkan oleh Hippocrates (460 SM-370 SM) yang memanfaatkan madu sebagai pembersih luka pada kulit maupun bisul. Madu juga memiliki kemampuan untuk meningkatkan kecepatan pertumbuhan jaringan baru (Wineri et al., 2014).

Lebah tanpa bersengat saat ini sudah tidak asing lagi bagi masyarakat Konawe Kepulauan dan dikenal dengan sebutan (opulo) dalam bahasa daerah Konawe Kepulauan. *Tetragonula biroi* dan *Tetragonula sapiens* merupakan lebah tak bersengat yang sering ditemukan di daerah Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan. Namun sayangnya informasi terkait kualitas madu kedua jenis tersebut belum diketahui. Berdasarkan permasalahan ini, maka perlu adanya penelitian tentang bagaimana kualitas madu lebah tanpa sengat *Tetragonula biroi* dan *Tetragonula sapiens* yang ditemukan di Kecamatan Wawoni Barat kabupaten Konawe Kepulauan.

2. Metode & Analisis

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan dan di Laboratorium Nano Teknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA). Berlangsung pada bulan Desember 2021 hingga Januari 2022

Pengambilan Sampel Madu

Sampel penelitian yang digunakan adalah madu *Tetragonula biroii* dan *Tetragonula sapiens* yang ditemukan di lapangan, kemudian diambil dan dimasukkan ke dalam wadah untuk dibawa ke laboratorium nano teknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu Oleo, untuk pengamatan mutu madu.

Identifikasi sumber pakan lebah

Identifikasi sumber pakan lebah dilakukan dengan mendata jumlah jenis individu tanaman yang berada pada radius 500 m dari sarang dan di sesuaikan dengan buku Lebah Tanpa Sengat (*Stingless bee*) dan Tumbuhan Pakannya. Metode yang digunakan adalah metode jelajah.

Penyiapan Sampel Madu

Propolis mentah (*raw Propolis*) didapatkan langsung dari tempat penelitian kecamatan Kulisusu kabupaten Buton Utara. Untuk persiapan ekstraksi, propolis mentah dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran dan lilin lebah. Kemudian disimpan dalam freezer sampai digunakan. Propolis yang nantinya akan digunakan harus dipotong terlebih dahulu sebelum dilakukan penelitian di dalam laboratorium hingga berukuran kecil atau bisa menggunakan mixer.

Uji kualitas madu

Cara uji kadar air pada madu dengan menggunakan metode destilasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Air} = \frac{w}{v} \times 100 \%$$

Keterangan :

w = Bobot cuplikan, dalam gram

v = Volume air yang dibaca pada alat Aufhauser, dalam ml.

Kadar fruktosa dilakukan dengan menggunakan metode Metode Luff Schoorl untuk mendapat nilai uji gula pada madu dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ gula sesudah inversi} = \frac{V2 \times fp}{W} \times 100 \%$$

Keterangan :

V2 = glukosa (yang dihasilkan dari daftar, mg)

fp = faktor pengenceran

W = bobot cuplikan, mg

% = gula total = 0,95 x % gula inverse (sebagai sakarosa)

% = sakarosa = 0,95 x % gula (sesudah-sebelum inverse).

Kadar Hidroksi metal furfural (HMF) merupakan senyawa organik yang dibentuk oleh dehidrasi gula pereduksi. Ini merupakan padatan putih dengan titik leleh rendah, untuk menentukan Kadar Hidroksimetilfurfural (HMF) dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{HMF} \left(\frac{\text{mg}}{100 \text{ g madu}} \right) = \frac{(A_{284} - A_{336}) \times 14,97 \times 5}{\text{Bobot contoh (g)}}$$

$$\text{Faktor} : \frac{126}{216\,830} \times \frac{1\,000}{10} \times \frac{1\,000}{10} = 14,97$$

Keterangan :

126 = bobot molekul HMF

16 830 = absorbansifitas moler HMF pada panjang gelombang 284 nm

1 000 = mg/g

10 = sentiliter

100 = gram madu yang dilaporkan

5 = bobot contoh yang diambil dalam gram

3. Hasil Dan Pembahasan

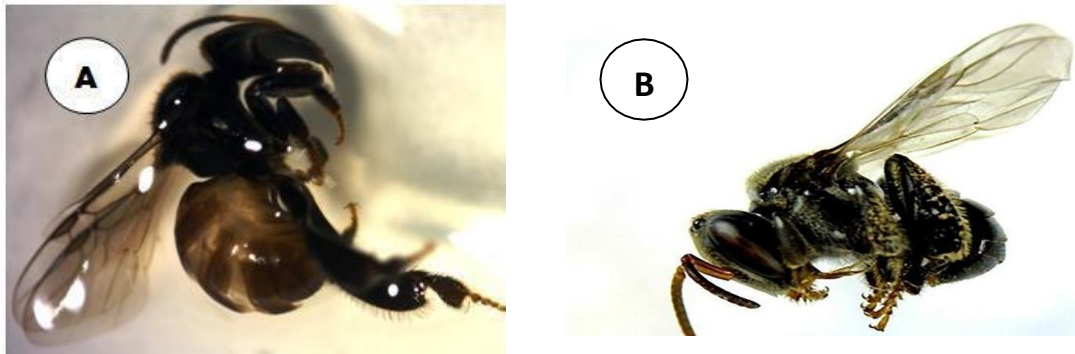
3.1 Posisi Sarang

Jenis Lebah Tanpa Sengat *Tetragonula biroi* dan *Tetragonula sapiens* yang ditemukan di lapangan di Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan berdasarkan posisi sarang, dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah:

Tabel 1. Jenis- jenis lebah tanpa sengat di Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan

No	Kode Sarang	Jenis Lebah	Posisi Sarang	
			LS	BT
1	KP I	<i>Tetragonula biroi</i>	4.35,8555	122.99'4,997
2	KP II	<i>Tetragonula biroi</i>	4.62,9000	122.99'4,696
3	KP III	<i>Tetragonula sapiens</i>	4.95,9104	122.99'4,809
4	KP IV	<i>Tetragonula sapiens</i>	4.103,5249	123.00'4,439

Berdasarkan Tabel 1. Hasil penelitian, jenis lebah tanpa sengat yang terdapat ada 2 (dua) jenis lebah di Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan yaitu *Tetragonula biroi* dan *Tetragonula sapiens* dengan ciri-ciri sebagai berikut:



Gambar 1. A. *Tetragonula biroi* (Octaviani et al., 2020), B. *Tetragonula sapiens* (Sayusti et al., 2021)

3.2 Jenis Sumber Pakan Lebah Tanpa Sengat

Berdasarkan hasil penelitian, ada 13 jenis tumbuhan penghasil nektar dan polen yang dimanfaatkan oleh lebah sebagai sumber pakan yang terdapat di Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan. Jenis tumbuhan yang ditemukan lokasi penelitian dapat di lihat pada Tabel 2:

Tabel 2. Daftar tumbuhan yang dimanfaatkan oleh lebah sebagai sumber pakan

No	Nama tumbuhan		Famili	Sumber	Sarang			
	Lokal	Ilmiah			1	2	3	4
1	Jambu mete	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	N	✓	✓	✓	✓
2	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	N	✗	✓	✓	✓
3	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	NP	✓	✓	✓	✓
4	Asam	<i>Tamarindus indica</i>	Fabaceae	N	✗	✓	✓	✓
5	Angsana	<i>Pterocarpus indicus</i>	Fabaceae	N	✓	✓	✓	✓
6	Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	Malvaceae	N	✓	✓	✓	✓
7	Rambutan	<i>Nepheliulappaceum</i>	Sapindaceae	NP	✓	✗	✓	✗
8	Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	Anacardiaceae	P	✗	✓	✓	✗
9	Bitti	<i>Vitex cofassus</i>	Verbenaceae	N	✓	✗	✓	✗
10	Kakao	<i>Theobroma cacao</i>	Malvaceae	NP	✗	✗	✓	✓
11	Singkong	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae	NP	✓	✓	✗	✗
12	Aren	<i>Arenga pinnata</i>	Arecaceae	NP	✗	✗	✓	✓
13	Belimbing	<i>Averhoa carambola</i>	Oxalidaceae	NP	✓	✗	✗	✓

Keterangan:

✓ = Terdapat disekitar sarang (Radius 200 m)

✗ = Tidak terdapat disekitar sarang (Radius 200 m)

N = Nektar (cairan manis kaya dengan gula yang diproduksi bunga sewaktu mekar untuk menarik kedatangan hewan penyerbuk seperti serangga)

P = Polen(campuran serbuk sari bunga)

NP = Nektar polen

3.3 Komposisi Kimia Madu

Komposisi kimia yang telah di amati meliputi kadar air, kadar abu, kadar hidroksimetilfurfural (HMF) dan kadar fruktosa yang terdapat pada madu lebah tanpa sengat asal Konawe kepulauan Kecamatan Wawonii Barat menunjukkan bahwa ada 4 (empat) sampel madu yang diamati dengan tempat pengambilan sampel yang berbeda. Komposisi kimia dapat disajikan dalam Tabel 3 dan 4 di bawah ini.

Tabel 3. Kadar Air dan Kadar Abu Madu Lebah Tanpa Sengat Berdasarkan SNI 8664 : 2018

No	Kode Sampel	Parameter					
		Kadar Air (%)	SNI Kadar Air (%)	Kesesuaian	Kadar Abu (%)	SNI Kadar Abu (%)	Kesesuaian
1	KP I	26,5	<27,5	✓	0,15	<0,5	✓
2	KP II	25,5	<27,5	✓	0,19	<0,5	✓
3	KP III	25,5	<27,5	✓	0,24	<0,5	✓
4	KP IV	26,5	<27,5	✓	0,22	<0,5	✓
	Rata-Rata	26,83			0,20		

Kadar air madu lebah *Tetragonula biroi* (KP I dan KP II) maupun *Tetragonula sapiens* (KP III dan KP IV) kurang dari 27,5 % yaitu berkisar 25,5 hingga 26,5 %. Kadar air madu yang berkualitas baik untuk jenis lebah tanpa sengat menurut SNI 8664: 2018 adalah kurang dari 27,5 %. Berdasarkan penelitian (Ridoni et al, 2020), kadar air yang rendah, ini kemungkinan besar dikarenakan masa penyimpanan yang lama sebelum dilakukan pengukuran kadar air, dimana semua sampel yang akan diukur disimpan terlebih dahulu didalam disimpan di lemari pendingin selama ± 1 minggu telah mengalami penurunan kadar air di dibandingkan jika di simpan pada suhu ruang.

Kadar Abu berkisar 0.15 hingga 0.24 % masih berada pada standar SNI 8664: 2018 yang dianjurkan yakni kurang dari 0.5 %. Kadar abu yang tinggi menandakan tingginya kandungan mineral yang terkandung dalam sampel, namun mineral yang berlebih pada sampel juga tidak disarankan. Kandungan mineral yang berlebih pada madu dapat disebabkan karena proses pengolahan madu yang tidak baik (Hasan et al, 2020).

HMF yang ada pada madu merupakan indikator kesegaran dan pemrosesan panas yang dilakukan pada madu. Semakin tinggi nilai HMF menunjukkan sampel madu tersebut telah mengalami proses pemanasan yang lebih tinggi atau semakin lamanya penyimpanan sehingga kesegaran madu berkurang (Syuhriatin, 2019). Kadar Hidroksimetilfurfural (HMF) yang baik apabila kurang dari 50 mg/kg (SNI 8664- 2018). Kadar Hidroksimetilfurfural (HMF) pada madu lebah tanpa sengat asal Kecamatan Wawoni Barat Kabupaten Konawe Kepulauan berkisar 1.52 mg/kg

hingga 2.46 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa HMF madu *Tetragonula biroi* (KP I dan KP II) maupun *Tetragonula sapiens* (KP III dan KP IV) dalam kategori baik yaitu kurang dari 50 mg/kg.

Tabel 4. Kadar HMF dan Kadar Fruktosa Madu Lebah Tanpa Sengat dan SNI:2018

No	Kode Sampel	Parameter					
		Kadar Air (%)	SNI Kadar Air (%)	Kesesuaian	Kadar Abu (%)	SNI Kadar Abu (%)	Kesesuaian
1	KP I	1,63	<50	✓	40,99	>65	×
2	KP II	1,52	<50	✓	51,55	>65	×
3	KP III	2,49	<50	✓	34,02	>65	×
4	KP IV	2,16	<50	✓	51,55	>65	×
	Rata-Rata	1,95			44,53		

Kadar Gula Pereduksi (fruktosa) merupakan salah satu yang menentukan kualitas madu. Gula pereduksi merupakan komponen utama penyusun madu, terdiri dari 2 golongan monosakarida yang terdiri atas glukosa dan fruktosa. Sesuai dengan standar mutu madu yang telah ditetapkan SNI 8664 : 2018, Kadar gula pereduksi ditetapkan lebih dari 65% (Karnia et al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Kadar fruktosa (gula pereduksi) madu lebah tanpa sengat asal Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan berkisar 34.02% hingga 51.55% dengan rata-rata 44.53%, masih dibawah standard. Dengan demikian fruktosa pada madu *Tetragonula biroi* (KP I dan KP II) maupun *Tetragonula sapiens* (KP III dan KP IV) dalam kategori kurang baik yaitu rata-rata 44.53%. yang dianjurkan SNI adalah lebih dari 65%.

4. Kesimpulan

Jenis lebah tanpa sengat *Tetragonula biroi* maupun *Tetragonula sapiens* di Kecamatan Wawonii Barat Kabupaten Konawe Kepulauan terdapat 4 koloni (sarang), dengan sumber pakan berupa nektar dan pollen dari 13 jenis tumbuhan berbunga Jenis tumbuh-tumbuhan tersebut diantaranya: Jambu mete (*Anacardium occidentale*), Mangga (*Mangifera indica*), Kelapa (*Cocos nucifera*), Asam (*Tamarindus indica*), Angsana (*Pterocarpus indicus*), Waru (*Hibiscus tiliaceus*), Rambutan (*Nephelium lappaceum*), Kedondong (*Spondias dulcis*), Bitti (*Vitex cofassus*), Kakao (*Theobroma cacao*) Singkong (*Manihot esculenta*), Aren (*Arenga pinnata*), dan Belimbing (*Averhoacarambola*).

Komposisi kimia madu lebah tanpa sengat *Tetragonula biroi* maupun *Tetragonula sapiens* yang telah teridentifikasi pada empat parameter yaitu kadar air dengan rata – rata 10,78%, kadar abu 0,20%, kadar hidrosimetilfurfural (HMF) 19,52 mg/kg dan kadar fruktosa 44,53%. Berdasarkan standar SNI 8664-2018 kualitas madu kedua jenis

lebah tersebut semuanya memenuhi standar, kecuali kadar fruktosa dalam madu tersebut masih di bawah standar mutu madu yang baik yakni sebaiknya lebih dari 65%.

Daftar Pustaka

1. Emmasitah., I. Raya, A.N. Usman, I. Mauludiyah, A.R. Prihartini. 2020. Uji FTIR Dan Uji Fitokimia Dari Madu Trigona Spp. Untuk Persiapan Suplemen Wanita Prakonsepsi. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Edisi Khusus*. 1(2).
2. Harjo.,S.,S.,T, L.E. Radiati dan D. Rosyidi. 2015. Perbandingan madu karet dan madu rambutan berdasarkan kadar air, aktivitas enzim diastase dan hidroximetilfurfural (hmf). *Jurnal ilmu dan teknologi hasil ternak*. 10(1) :18-21.
3. Hasan.,A.,E.,Z, H. Herawati, Purnomo, L. Amalia. 2020. Fisikokimia madu multiflora asal riau dan potensinya sebagai antibakteri escherichia coli dan staphylococcus aureus. *Jurnal institut pertanian bogor*.13(2).
4. Karnia I., S. Hamidah dan G.A.R. Thamrin. 2019. Pengaruh masa simpan madu kelulut (Trigona Sp) terhadap kadar gula pereduksi dan keasaman. *Jurnal Sylva Scientiae*. 02 (6).
5. Nugroho, R.B dan RC Hidayat Soesilohadi. 2014. Identifikasi Macam Sumber Pakan Lebah Trigona sp (Hymenoptera: Apidae) di Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal BIOMEDIKA*. 7(2).
6. Ridoni R., R. Radam, dan Fatriani. 2020. Analisis Kualitas Madu Kelulut (Trigona Sp) Dari Desa Mangkauk Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar. *Jurnal Sylva Scientiae*. 03 (2).
7. Syarifudin A., dan A. Prasetyo. 2021. Peningkatan usaha kelompok tani hutan madu klanceng Barokah di desa kalipoh kecamatan ayah kabupaten kebumen. *Jurnal ilmiah pengabdian kepada masyarakat*. 5 (1).
8. Syuhriatin, Wicaksono A., T. Atmowidi, W. Priawandiputra. 2020 Keanekaragaman Musuh Alami Koloni Lepidotrigona Terminata Smith (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). *Jurnal Sumberdaya Hayati*. 6 (2) : 33-39.
9. Salsabillah, Khairunnisa. 2022. Produksi Madu Dan Bee Bread Dari Beberapa Bentuk Stup Sarang Lebah Tetragonula biroi Friese. Thesis. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.