

**PENGARUH JENIS KAYU SEBAGAI BAHAN STUP
TERHADAP KEMAMPUAN MEMBANGUN SARANG
LEBAH *Trigona biroi***

**AGUS SETIYABUDI
A0216004**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2022**

**PENGARUH JENIS KAYU SEBAGAI BAHAN STUP
TERHADAP KEMAMPUAN MEMBANGUN SARANG
LEBAH *Trigona biroi***

**AGUS SETIYABUDI
A0216004**

Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kehutanan
Pada
Program Studi Kehutanan
Fakultas Pertanian dan Kehutanan

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2022**



UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
PROGRAM STUDI KEHUTANAN
PROGRAM SARJANA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agus Setiyabudi

NIM : A 0216004

Program Studi : Kehutanan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Kayu Sebagai Bahan Stup Terhadap Kemampuan Membangun Sarang Lebah *Trigona biroï*” adalah benar merupakan hasil karya saya di bawah arahan dosen pembimbing dan belum pernah diajukan ke perguruan tinggi mana pun serta seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Majene, 29 Juli 2022



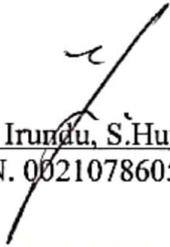
Agus Setiyabudi
NIM. A0216004

HALAMAN PENGESAHAN

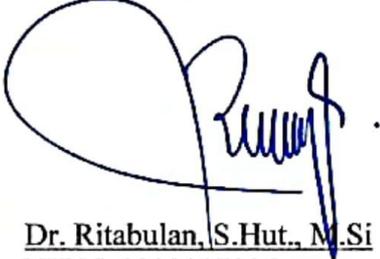
Judul Skripsi : Pengaruh Jenis Kayu sebagai Bahan Stup terhadap Kemampuan
Membangun Sarang Lebah *Trigona biroi*
Nama : Agus Setiyabudi
NIM : A0216004

Disetujui oleh:

Pembimbing I


Daud Irundu, S.Hut., M.Hut
NIDN. 0021078605

Pembimbing II


Dr. Ritabulan, S.Hut., M.Si
NIDN. 0002117906

Diketahui

Dekan
Fakultas Pertanian dan Kehutanan




Prof. Dr. Ir. Kaimuddin M.Si
NIP. 196005121989031003

Ketua Program Studi
Kehutanan


Daud Irundu, S.Hut., M.Hut
NIP. 198607212019031011

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Dengan Judul :

**Pengaruh Jenis Kayu Sebagai Bahan Stup Terhadap Kemampuan
Membangun Sarang Lebah *Trigona biroi***

Disusun Oleh :

AGUS SETIYABUDI

A0216004

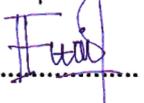
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Fakultas Pertanian dan Kehutanan

UNIVERSITAS SULAWESI BARAT

Pada Tanggal. ~~29 JULI 2022~~ dan dinyatakan **LULUS**

SUSUNAN TIM PENGUJI

Tim penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1. Zulkahfi S.Hut., M.Sc		29/07/22
2. Andi Irmayanti Idris, S.Hut., M.Hut		29/07/22
3. Fitri Indhasari S.Hut., M.Hut		29/07/22

SUSUNAN KOMISI PEMBIMBING

Komisi Pembimbing	Tanda Tangan	Tanggal
1. Daud Irundu, S.Hut., M.Hut		29/07/22
2. Dr. Ritabulan, S.Hut., M.Si		29/07/22

ABSTRAK

AGUS SETIYABUDI. Pengaruh Jenis Kayu Sebagai Bahan Stup Terhadap Kemampuan Membangun Sarang Lebah *Trigona biroi*. Dibimbing oleh **DAUD IRUNDU** dan **RITABULAN**.

Potensi lebah *Trigona* sp. di alam yang cukup besar merupakan peluang usaha yang menguntungkan bagi masyarakat atau kelompok tani yang membudidayakan lebah *Trigona* sp. karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan budidaya lebah lainnya seperti menghasilkan propolis yang banyak, teknik budidayanya lebih mudah dalam beradaptasi, madunya tidak terlalu banyak namun mempunyai khasiat yang tinggi, masa hidup lebih panjang serta tidak memiliki sengat sehingga mudah dalam proses pemeliharaan atau pembudidayaan. Selain itu, bahan sederhana dapat digunakan sebagai sarang seperti kotak kayu, potongan bambu, tempurung kelapa dan pot tanah asalkan bahan tertutup rapat. Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan kotak lebah *Trigona* sp. agar mampu membangun komponen sarang secara optimal diantaranya adalah bentuk, ukuran, serta jenis bahan baku pembuatan kotak lebah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis kayu nangka, jati putih, dan sengon sebagai bahan baku stup terhadap perkembangan bobot sarang *Trigona* sp. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan bahan baku pembuatan stup yaitu kayu nangka, jati putih, dan sengon. Setiap jenis kayu terdiri atas 3 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 3 ulangan. parameter yang diamati yaitu bobot sarang dan di analisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil analisis menunjukkan bahwa Kayu Jenis Nangka lebih tinggi peningkatan bobotnya ($P < 0,05$) dibandingkan dengan kayu jati putih dan Sengon. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa kotak sarang kayu Nangka lebih baik digunakan dalam budidaya lebah trigona jenis biroi dibanding kayu jati putih dan sengon.

Kata kunci : Jenis Kayu, Bobot Sarang, Kotak Sarang, *Trigona*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Rabbil ‘aalamiin wa syukurillah, tiada lafadz kalimat yang sepatutnya penulis munajatkan kehadiran Allah SWT selain ucapan penulis yang mensyukuri atas segala nikmat dan cinta tanpa batas. Salam dan Shalawat senantiasa penulis salamkan ke haribaan Sang Rahmatan Lil ‘Alamin Nabiullah Muhammad SAW, keluarga, kerabat, sahabat-sahabat serta segenap umatnya.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Jenis Kayu Bahan Stup Terhadap Kemampuan Membangun Sarang Lebah *Trigona biroii*” ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi S1 Kehutanan Universitas Sulawesi Barat.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapat arahan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa moril maupun materi. Penulis menghaturkan terima kasih teristimewa dan paling utama kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Kasmianto dan Ibu Patmi atas do’a, motivasi, kesabaran, serta semangat dalam mendidik penulis hingga sekarang. Pada kesempatan ini, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih dengan penuh rasa hormat dan sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Akhsan Djalaluddin, MS. selaku Rektor Universitas Sulawesi Barat
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Sulawesi Barat.
3. Bapak Daud Irundu, S.Hut., M.Hut. selaku Ketua Prodi S1 Kehutanan Universitas Sulawesi Barat sekaligus pembimbing 1 yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
4. Ibu Dr. Ritabulan, S.Hut., M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dengan penuh kesabaran sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.
5. Almarhum Bapak Makmur, SP., MP selaku penguji 1 yang semasa hidupnya senantiasa memberikan bantuan, perhatian, motivasi selama penulis menempuh pendidikan S1 serta memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

6. Bapak Zulkahfi S.Hut., M.Sc penguji 1, Ibu Andi Irmayanti Idris S.Hut., M.Hut penguji 2, dan Ibu Fitri Indhasari, S.Hut., M.Hut penguji 3 yang senantiasa memberikan bantuan, perhatian, motivasi selama penulis menempuh pendidikan S1 serta memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
7. Masyarakat Desa Mirring, Dusun Tappina Kabupaten Polewali Mandar terutama kepada Bapak Muhiddin selaku ketua kelompok tani KTH Buttu Puang dan Kanda Haris Saputra selaku ketua Demplot Lebah Trigona yang telah memberikan banyak perhatian kepada penulis selama melakukan penelitian lapangan.
8. Tim Peneliti Lebah *Trigona* Awaluddin S.Hut., Moh. Ilham, Muhammad Fahmin, Faisal yang selalu hadir bersama-sama dengan penulis dalam penyelesaian
9. Teman seangkatan 2016 Universitas Sulawesi Barat atas kebersamaan, memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini

Terhadap berbagai kekurangan yang mungkin masih dijumpai dalam skripsi ini, penulis dengan segenap hati terbuka menerima berbagai saran, masukan atau kritik yang sifatnya konstruktif dari para pembaca guna perbaikan informasi dan pengetahuan dalam skripsi ini kedepannya. Semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin.

Majene, 29 Juli 2022



Agus Setiyabudi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Lebah.....	3
2.1.1. Ratu Lebah	7
2.1.2. Lebah Pekerja.....	7
2.1.3. Lebah Jantan.....	8
2.2. Komponen Sarang Lebah <i>Trigona sp</i>	8
2.2.1. Propolis	8
2.2.2. Polen.....	9
2.2.3. Madu	9
2.3. Kayu Bahan Stup.....	11
2.3.1. Jati Putih (<i>Gmelina sp</i>).....	11
2.3.2. Sengon (<i>Paraserianthes falcataria L.</i>)	12
2.3.3. Nangka (<i>Artocarpus heterophyllus lmk</i>)	13
2.3.4. Peneliti Terdahulu	13

BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2. Alat dan Bahan.....	19
3.3. Jenis Data	20
3.4. Populasi dan Sampel	20
3.4.1. Populasi	20
3.4.2. Sampel.....	20
3.5. Teknik Pengumpulan Data	20
3.5.1. Observasi	20
3.5.2. Penimbangan Bobot Sarang	21
3.6. Prosedur Pelaksanaan.....	21
3.7. Analisis Data	21
BAB IV KEADAAN UMUM LOKASI	23
4.1. Kondisi Geografis Dan Demografi	23
4.2. Kondisi Sosial Ekonomi.....	26
4.3. Potensi Dalam Kawasan.....	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
5.1. Kotak Sarang.....	29
5.2 Pengaruh 3 Jenis Kayu	32
5.3. Uji Beda Nyata Jujur (Bnj)	33
5.4. Trend Perbandingan Peningkatan Rata-Rata Bobot Sarang.....	34
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	35
6.1. Kesimpulan	35
6.2. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

No	<i>Teks</i>	Halaman
1	Komposisi Madu Lebah	10
2	Peneliti Terdahulu	13
3	Lay Out Percobaan	22
4	Tabel Anova	32
5	Tabel BNJ.....	33

DAFTAR GAMBAR

No	<i>Teks</i>	Halaman
1	Proses Perkembangan Lebah Dari Telur Sampai Menjadi Lebah Dewasa .	5
2	Peta Penelitian	19
3	Luas Wilayah	23
4	Curah Hujan	24
5	Jumlah Penduduk	25
6	Jumlah Sarana Pendidikan	26
7	Persentase Keadaan Ekonomi	27
8	Tiga Jenis Stup	29
9	Koloni Sebelum dipindahkan	30
10	Pemindahan Koloni	30
11	Pengamatan Bobot Sarang	31
12	Perbandingan Peningkatan Bobot Rata-Rata	34

DAFTAR LAMPIRAN

No	<i>Teks</i>	Halaman
1	Data Bobot	41
2	Analisis Data	42

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lebah merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu yang dimanfaatkan sejak lama, hewan ini dikenal manusia sebagai insekta penghasil madu, selain itu lebah juga menghasilkan royal jelly, pollen, propolis dan sebagainya yang mengandung banyak manfaat seperti berbagai jenis vitamin, mineral dan enzim yang sangat dibutuhkan di dunia kesehatan dalam hal ini, budidaya lebah *Trigona sp* menjadi salah satu pilihan. *Trigona sp* merupakan jenis lebah penghasil madu yang tidak bersengat *stingless bee honey*. *Trigona sp.* di Indonesia memiliki beberapa nama daerah, yaitu galo-galo (Sumatera), klanceng (Jawa), dan teuweul (Sunda). Populasinya banyak ditemukan di wilayah Indonesia (Azlan, 2016).

Potensi lebah *Trigona sp.* dialam yang cukup besar merupakan peluang usaha yang menguntungkan bagi masyarakat atau kelompok tani yang membudidayakan lebah *Trigona sp.* karena memiliki beberapa keunggulan dibandingkan budidaya lebah lainnya seperti menghasilkan propolis yang banyak, teknik budidayanya lebih mudah dalam beradaptasi, madunya tidak terlalu banyak namun mempunyai khasiat yang tinggi, masa hidup lebih panjang serta tidak memiliki sengat sehingga mudah dalam proses pemeliharaan atau pembudidayaan (Mahani, et al., 2011). Selain itu, bahan sederhana dapat digunakan sebagai sarang seperti kotak kayu, potongan bambu, tempurung kelapa dan pot tanah asalkan bahan tertutup rapat. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga suhu sarang agar tetap optimal untuk aktivitas *Trigona* (Ramli, et al., 2017)

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan kotak lebah *Trigona sp.* agar mampu membangun komponen sarang secara optimal diantaranya adalah bentuk, ukuran, serta jenis bahan baku pembuatan kotak lebah. Bahan baku pembuatan kotak lebah atau stup memberikan pengaruh terhadap peningkatan komponen sarang di antaranya madu, polen, propolis dan telur. Kayu banyak digunakan masyarakat dalam pembuatan kotak lebah di

karenakan kayu mempunyai pengaruh terhadap perkembangan komponen sarang yang dihasilkan lebah madu *Trigona sp.* (Kuntadi, 2010). Jenis bahan baku yang digunakan merupakan kayu yang bergetah dan pastinya sudah siap dijadikan kotak lebah (Yoza, *et al.*, 2013). Sehingga bahan baku penelitian ini terdiri dari kayu nangka, jati putih, dan sengon. Perkembangan sarang dapat diketahui melalui pendekatan bobot sarang. Menimbang Bobot/berat sarang merupakan salah satu cara untuk mengetahui peningkatan komponen sarang seperti yang dilakukan (Anang, *et al.*, 2021).

Kayu sengon dan jati putih banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan stup dikarenakan kayu tersebut merupakan kayu komersil dan mudah didapatkan. Adanya peneliti terdahulu yang menggunakan kayu nangka sehingga peneliti menggunakan kayu Nangka sebagai salah satu sampel kayu (Irundu dan Awaluddin, 2021). Dari Ketiga bahan baku yang digunakan memiliki berat jenis yang berbeda yaitu Kayu sengon dengan berat jenis rata-rata 0,33, kayu jati putih dengan berat jenis 0.42, dan kayu nangka dengan berat jenis 0,61.

Permintaan kebutuhan produk lebah *Trigona sp.* saat ini tidak sebanding dengan jumlah yang tersedia (Andri, *et al.*, 2016) maka dianggap penting untuk melakukan penelitian tentang pengaruh jenis kayu sebagai bahan stup terhadap perkembangan sarang agar mempermudah masyarakat dalam memilih jenis kayu yang dapat meningkatkan produk lebah *Trigona sp.*

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh jenis kayu sebagai bahan baku stup terhadap pertambahan bobot sarang *Trigona biroi*?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur bobot sarang *Trigona biroi* berdasarkan pengaruh tiga jenis kayu bahan baku stup, yaitu kayu Nangka, Jati putih, dan Sengon.

1.4. Manfaat Penelitian

Sebagai informasi terkait pengaruh jenis kayu nangka, jati putih, dan sengon sebagai bahan baku stup terhadap perkembangan bobot sarang *Trigona biroi*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lebah

Lebah merupakan salah satu dari banyaknya serangga yang dikenal dengan hidupnya yang berkelompok, meskipun beberapa jenis lebah tidak memiliki kesukaan terhadap kehidupan berkelompok atau suka dengan menyendiri. Sebagai serangga ia mempunyai tiga pasang kaki dan dua pasang sayap selain itu Lebah juga merupakan organisme serangga yang menguntungkan manusia karena berperan sebagai penyerbuk tanaman yang dapat meningkatkan produksi tanaman disekitar peternakan Lebah Madu. Beberapa tanaman seperti mangga, rambutan, leci, semangka, kubis, jagung dan kelapa, umumnya diserbuki oleh lebah madu sehingga produksi meningkat sampai dua kali lipat. (Perhutani, 1992 *dalam* Rompas, 2015).

Lebah merupakan salah satu sumber daya hutan yang potensial untuk dikembangkan. Hal ini disebabkan karena sumber pakan yang melimpah (hampir semua tumbuhan yang menghasilkan bunga dapat dijadikan sebagai sumber pakan) baik yang berasal dari tanaman hutan, tanaman pertanian maupun perkebunan. Ternak lebah madu jika dikelola secara intensif dan modern, maka akan memberikan manfaat langsung maupun tidak langsung. Manfaat langsungnya adalah memperoleh berbagai produk seperti madu, royal jeli, tepung sari, lilin, perekat, dan racun lebah. Sedangkan manfaat tidak langsungnya yaitu berkaitan dengan proses pelestarian sumber daya hutan, peningkatan produktivitas tanaman, dan adanya hubungan simbiosis simbiosis yang saling menguntungkan. (Setiawan, *et al.*, 2017).

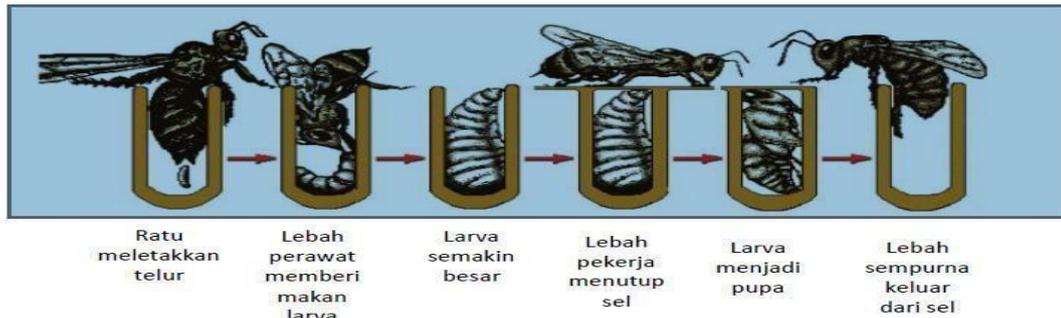
Lebah madu merupakan salah satu usaha industri pedesaan yang mampu berperan dalam pemenuhan kebutuhan ekonomi keluarga, sehingga mampu mendukung perekonomian negara. Madu merupakan bahan pangan berbentuk cairan kental yang memiliki rasa manis alami yang dihasilkan oleh lebah berbahan baku nektar bunga. Madu kaya akan kandungan nutrisi serta banyak manfaat untuk kesehatan manusia. Produksi madu hutan sudah mulai dikelola

dengan baik, karena potensi madu hutan cukup besar. Sehingga dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar hutan (Musawwir, 2020).

Kehidupan lebah dimulai dari telur, kemudian setelah tiga hari telur berkembang menjadi larva. Periode awal larva, larva berkembang dalam sel terbuka, dan diberi makan oleh lebah perawat. Makanan pertama yang didapatkan adalah royal jelly, kemudian dicampur dengan pollen dan nektar. Namun calon lebah ratu diberi makanan royal jelly secara terus menerus. Setelah sekitar 5 hari (6 hari untuk calon lebah jantan), lebah pekerja menutup sel. Kemudian larva berkembang menjadi pupa. Pada masa ini terjadi perubahan dalam tubuh pupa untuk menjadi lebah sempurna. Lebah akan keluar dari sel menjadi lebah sempurna atau lebah dewasa dengan menerobos penutup sel yang terbuat dari lilin (Situmorang dan Hasanudin, 2014).

Pada waktu perkawinan (3-7 hari) lebah ratu akan dibuahi oleh lebah jantan pilihannya (7-12 pejantan) yang terjadi di udara, dan hanya sekali selama masa hidupnya. Selesai kawin lebah jantan dan ratu jatuh bersama-sama ditanah, lebah jantan segera mati karena kantong sperma lebah jantan tertinggal dalam rongga alat kelamin lebah ratu sedang lebah ratu kembali ke sarang untuk selanjutnya menempatkan telur-telurnya pada sel-sel sarang, dimana sel sarang pekerja lebih kecil dibanding sel jantan dan sel-sel yang telah berisi telur segera diisi madu dan tepung sari lalu ditutup dengan lapisan lilin tipis. (Situmorang dan Hasanudin, 2014).

Telur ratu yang dibuahi sperma akan menjadi lebah pekerja dan yang tidak dibuahi menjadi lebah jantan, dan ratu yang tak terbuahi hanya mampu menurunkan lebah jantan saja. Demikian seterusnya lebah ratu hanya bertugas untuk bertelur, dan umur hidupnya dapat mencapai ± 4 tahun. Untuk menjaga kualitas / produktivitas sebaiknya ratu diganti tiap tahun. Berikut perkiraan jangka waktu tahap-tahap perkembangan anak lebah (Situmorang dan Hasanudin, 2014).



Gambar 2.1. Proses perkembangan dari telur hingga menjadi lebah dewasa.
(Sumber: Situmorang dan Hasanudin, 2014).

Lebah *Trigona*/kelulut merupakan salah satu spesies lebah penghasil madu dari family Meliponidae Genus *Trigona* sp (tidak memiliki sengat), berukuran kecil dan merupakan salah satu serangga polinator penting (Sanjaya, *et al.*, 2019). Lebah *Trigona* sp bersarang pada pohon yang berlubang, tanah, pohon mati, serta bangunan yang dimungkingkan untuk pembuatan sarang, Sarang *Trigona* sp memiliki bentuk pintu masuk yang beragam, seperti berbentuk corong, bulat tidak beraturan, atau tanpa tonjolan pada pintu masuknya (Roubik, 2006). Pintu masuk lebah *Trigona* sp. Umumnya terbuat dari resin dan propolis yang terdapat pada liur *trigona* dan dicampur dengan lumpur (Rasmussen dan Camargo, 2008).

Lebah cenderung tertarik terhadap sumber makanan yang letaknya lebih rendah dan dekat dari lubang pintu masuk sarangnya dibandingkan dengan sumber makanan yang lebih jauh dan tinggi (Ciar, *et al.*, 2009). Lebah *Trigona* sp merupakan serangga yang hidupnya berkelompok dan membentuk koloni. *Trigona* sp. Termasuk termasuk golongan *stingless bee* yaitu golongan lebah yang menggigit namun tidak memiliki sengat. Lebah ini mudah dijumpai di daerah tropis dan subtropis di Amerika selatan, Afrika selatan dan Asia Tenggara. Perkembangan lebah dalam kehidupannya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban udara, curah hujan dan ketinggian tempat. Disamping itu, kesediaan pakan juga sangat menentukan keberhasilan budidaya lebah *Trigona* sp yang termasuk lebah lokal tanpa sengat yang beraktivitas pada suhu 18°C sampai 35°C (Manuhuwa, *et al.*, 2013).

Trigona sp merupakan salah satu lebah tanpa sengat yang menghasilkan madu. Ukuran dari lebah tanpa sengat relatif kecil yaitu 3-8 mm. Lebah *Trigona*

sp mempunyai kaki yang beruas-ruas sebanyak tiga pasang. Terdapat banyak duri di sepasang kaki lebah bagian belakang sehingga mampu “memegang” erat pollen yang dipetik dari bunga. Di punggung lebah *Trigona sp* terdapat sepasang sayap yang ukurannya lebih panjang dibandingkan badannya. Terdapat sepasang antena di bagian kepala dan mata yang sangat lebar. *Trigona sp* memiliki mulut yang berbentuk moncong panjang yang mempermudah lebah dalam menghisap madu (Fadhilah dan Rizkika, 2015).

Indonesia memiliki 46 jenis lebah tanpa sengat yang tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Ambon, Maluku, dan Irian Jaya (Kahono, *et al.* 2008). Di Sulawesi selatan dan Sulawesi barat terdapat 5 spesies lebah kecil tanpa sengat yang telah dilaporkan dari genus *Tetragonula* yaitu spesies *Tetragonula fuscobalteata*, *Tetragonula clypearis*, *Tetragonula pagdeni*, *Lepidotrigona terminata*, *Wallace Trigona incisa* (Rasmussen & Cameron, 2009).

Tempat keluar masuk *Trigona sp* terdapat lubang kecil sepanjang 1 cm yang dikelilingi zat perekat atau *propolis*. Tempat tinggalnya tersusun atas beberapa bagian, setiap bagian digunakan untuk menyimpan madu, tepung sari, tempat bertelur dan tempat larvanya. Pada bagian tengah terdapat karangan-karangan bola berisi telur, tempayak dan kepompong, pada bagian sudut terdapat bola-bola kehitam-hitaman untuk menyimpan madu dan tepung sari (Sarwono, 2001).

Lebah madu *Trigona sp.* menghasilkan madu kurang lebih 1 kg/tahun. Madu yang dihasilkan *Trigona sp.* mempunyai aroma khusus, campuran rasa manis dan asam seperti lemon. Aroma madu tersebut berasal dari resin tumbuhan dan bunga yang dihinggapinya lebah (Guntoro, 2013). Keberlimpahan sumber pakan yang tinggi dapat berpengaruh terhadap produksi lebah *Trigona sp.* Pakan *Trigona sp.* berupa pollen sebagai sumber protein dan nektar. Polen yang akan didapatkan disimpan dalam sarang digunakan sebagai cadangan makanan koloni (Roubik, 2006).

Lebah madu mempunyai sifat gotong royong dan saling ketergantungan antara satu strata dengan strata yang lainnya, dalam satu koloni lebah madu terbagi kedalam tiga strata yaitu strata ratu lebah, lebah pekerja dan lebah jantan.

Setiap strata mempunyai tugas pokok dan fungsi yang berbeda, tugas pokok dan fungsi masing-masing strata tersebut adalah sebagai berikut :

2.1.1 Ratu Lebah

Lebah ratu merupakan satu-satunya lebah yang menghasilkan telur dalam satu koloni. Ukuran lebah ratu lebih besar dibandingkan dengan lebah jantan dan lebah pekerja. Lebah ratu juga merupakan satu-satunya lebah penghasil telur yang akan menjadi lebah jantan, lebah pekerja, serta lebah calon ratu. Lebah ratu berjenis kelamin betina (sama halnya dengan lebah pekerja), hanya saja organ dan kelenjar lebah ratu berfungsi secara sempurna sehingga dapat menghasilkan telur. Apabila terdapat dua ratu dalam satu koloni maka akan menimbulkan pertengkaran sehingga ratu yang kalah akan meninggalkan sarang dan mencari tempat yang cocok dan aman untuk membuat sarang yang baru. Setelah ratu lebah dikawini oleh lebah jantan maka lebah ratu akan bertelur sepanjang hidupnya yang menghasilkan telur 1.500 butir per hari yang akan bertambah hingga mencapai 20.000 butir pada musim bunga (Supratman 2018).

2.1.2 Lebah Pekerja

Menurut (Neli 2004) bahwa strata lebah pekerja merupakan strata yang jumlahnya paling banyak dalam satu koloni yaitu sekitar 20.000-90.000 lebah. Lebah pekerja mencari sumber pakan berupa nektar pada waktu pagi dan sore hari. Lebah pekerja mencari bunga yang memiliki nektar dengan kandungan gula yang tinggi seperti tanaman yang kaya akan protein, vitamin dan karbohidrat lebah ini akan memberitahukan keberadaan sumber nektar pada lebah lain dalam koloninya dengan menggunakan suatu tarian. Jenis lebah *Trigona sp.* yang lain ada yang menandai sumber makanannya dengan menggunakan feromon dari kelenjar manibular yang dikenali oleh lebah lain dalam satu koloni.

Umur lebah pekerja sekitar 35-42 hari (lamerkabel 2009) 6 lebah pekerja mempunyai tugas pokok sebagai berikut :

1. Mengumpulkan makanan untuk koloninya berupa nektar, tepung sari dan air yang berasal dari berbagai macam tanaman yang menghasilkan bunga.
2. Merawat ratu, lebah jantan dan larva.
3. Membangun sel sarang.

4. Menjaga sarang dari musuh-musuhnya
5. Membersihkan sarang, menyimpan madu dalam sel dan memperbaiki sel sarang yang rusak.

2.1.3 Lebah Jantan

Lebah jantan bertugas mengawini lebah ratu atau calon ratu. Lebah jantan mati dengan seketika setelah kawin. Mata dan sayapnya lebih besar dari lebah pekerja. Warna kehitaman dengan dengungan suara agak keras. Kakinya tidak berkeranjang pollen untuk menyimpan tepung sari bunga, dan tidak berselang pipa penghisap madu di bibir, tidak memiliki sengat serta bersifat tenang (Uleandra, 2009). Lebah jantan tidak dapat bertanggung jawab atas dirinya sendiri sehingga pada musim paceklik atau ketersediaan pakan menipis, sebagian besar lebah jantan akan dibunuh atau dikeluarkan dari sarang oleh lebah pekerja karena jantan dianggap sebagai hama (Sihombing, 2005).

2.2. Komponen Sarang Lebah *Trigona sp*

Sarang lebah *Trigona sp.* umumnya dapat ditemukan di hutan dan areal permukiman. Pada areal permukiman lebah trigona dapat ditemukan pada rongga atap, rongga pintu, dan rongga jendela. Sedangkan pada areal hutan trigona dapat ditemukan di pohon berongga, tanah serta bebatuan (Erniwati 2013).

2.2.1 Propolis

Propolis adalah bahan perekat atau dempul yang berasal dari resin tumbuhan yang dikumpulkan oleh lebah pekerja dari kuncup, kulit batang, atau bagian-bagian lain tumbuhan. Untuk menghasilkan *propolis*, lebah pekerja perlu mengunjungi banyak tumbuhan untuk mengoleksi getah resin. Sifat lengket yang dimiliki oleh *propolis* digunakan lebah untuk memperbaiki sarang. *Propolis* juga digunakan sebagai alat pertahanan dari serangan mikroba dan jamur, karena mengandung senyawa antimikroba (Anggraini 2006). *propolis* dapat membunuh semua mikroba yang mengganggu yang masuk ke dalam sarang seperti bakteri, virus, jamur maupun protozoa (Krisnawati 2013). Propolis banyak digunakan sebagai salah satu alternatif pengobatan alami pada saat ini. Komponen yang terkandung didalamnya merupakan senyawa bioaktif yang dapat memberikan

efek positif pada tubuh. Senyawa tersebut merupakan antioksidan yang dapat digunakan untuk melawan radikal bebas. (Djalal *et al.*, 2018).

2.2.2 Polen

Polen adalah alat reproduksi jantan tumbuhan yang mengandung protein tinggi. Pollen dikonsumsi lebah madu terutama sebagai sumber protein dan lemak, sedikit karbohidrat dan mineral-mineral. Polen yang dikumpulkan oleh lebah lebih unggul dari pada yang diperoleh langsung dari tanaman berbunga karena lebah sangat membedakan dalam memilih polen terbaik dari jutaan butir polen yang diproduksi (Supratman 2018).

Lebah mencampur polen dengan zat lengket yang dikeluarkan dari perut mereka, yang memungkinkan polen dapat menempel pada kaki belakang mereka dalam “kantong polen” dan mengangkutnya ke dalam sarang. Polen merupakan satu-satunya sumber protein bagi lebah yang tersedia secara alami serta dapat mempengaruhi tingkat pembiakan dan masa hidup lebah. Proses pengambilan polen sangat sederhana. Sewaktu lebah mendatangi bunga, polen diambil dari bunga kemudian dikumpulkan pada kantong polen yang terdapat pada kakinya (Supratman 2018).

2.2.3 Madu

Madu merupakan zat manis alami yang dihasilkan lebah dengan bahan baku nektar bunga. Kualitas madu ditentukan oleh beberapa parameter diantaranya kadar air, keasaman, dan gula total merupakan parameter penting yang bertanggung jawab dalam menentukan stabilitas dan ketahanan terhadap kontaminasi mikroba pembusukan atau fermentasi selama penyimpanan karena kontaminasi mikroba merupakan faktor utama kualitas madu (Bogdanov, 2004) Kadar air yang terkandung dalam madu sangat berpengaruh terhadap kualitas madu. Madu yang baik adalah yang mengandung kadar air sekitar 17- 21 (Sihombing, 2005). Semakin tinggi kadar air dan keasaman madu semakin rendah kualitas madu, sedangkan semakin rendah kadar gula semakin rendah kualitas madu (Suranto, 2007). Madu dengan kadar air lebih dari 17%, dengan kandungan gula total < 83% rentan mengalami fermentasi *yeast osmotoleran* yang dapat menyebabkan madu terfermentasi saat proses penyimpanan dan menyebabkan madu memiliki rasa asam dan rusak.

Maszaza (2006) mengatakan kandungan madu terdiri dari karbohidrat (fruktosa, glukosa, sukrosa, maltosa), vitamin (B1, B2, B5, B6 dan C), mineral (Ca, Na, P Fe, Mg, Mn), dan enzim berupa diastase. Tabel berikut memperlihatkan beberapa komposisi madu lebah tersebut:

Tabel 2.1. Komposisi Madu Lebah per 100 gram

Komposisi Madu	Persentase (%)
Fruktosa	38,5
Glukosa	31,0
Air	17,0
Maltosa	7,20
Karbohidrat	4,20
Sukrosa	1,50
Vitamin dan Mineral	5,00

Sumber: Widiado *dalam* Maszaza (2006).

Keistimewaan madu lebah yaitu mudah dicerna oleh tubuh, membantu memulihkan tenaga yang kelelahan dengan cepat, dapat menyehatkan badan dan akal pikiran, tidak mengganggu selaput dinding sistem pencernaan, dan dapat dijadikan sebagai zat pengawet khususnya pengawet bahan pangan. Manfaat madu di lingkungan masyarakat biasanya digunakan sebagai obat-obatan terhadap berbagai jenis penyakit, meningkatkan stamina tubuh, sebagai bahan pemanis alami dan sebagai anti bakteri (Maszaza, 2006).

Terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sarang lebah *Trigona Sp.* agar mampu membangun komponen sarang secara optimal diantaranya adalah bentuk, ukuran, serta jenis bahan baku pembuatan kotak lebah. Ukuran yang ideal untuk memudahkan lebah dalam membangun sarang adalah 15cm x 15cm x 19cm dengan ukuran topping 30cm x 30cm x 10cm (Irundu, *et al.*, 2021). Bahan baku pembuatan kotak lebah atau stup memberikan pengaruh terhadap produksi madu baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Jenis kayu sebagai bahan baku stup berpengaruh terhadap perkembangan komponen sarang yang dihasilkan lebah madu *Trigona sp.* (Kuntadi, 2010). Jenis bahan baku yang digunakan merupakan kayu yang bergetah dan pastinya sudah siap dijadikan kotak lebah (Yoza, *et al.*, 2013).

2.2. Kayu Bahan Stup

Terdapat tiga jenis kayu yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan stup yaitu kayu jati (*Gmelina* sp), sengon (*Paraserianthes falcataria* L), dan Nangka (*Artocarpus heterophyllus* lmk.).

2.3.1 Jati Putih (*Gmelina* sp)

Pohon jati putih merupakan salah satu jenis pohon cepat tumbuh yang diintroduksi ke Indonesia yang secara umum dikenal dengan sebutan jati putih, jenis ini merupakan salah satu anggota dari family Verbenaceae (Afinanisa, 2015). Klasifikasikan Jati Putih sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Family	: Verbenaceae
Genus	: <i>Gmelina</i>
Spesies	: <i>Gmelina</i> sp

Jati putih (*Gmelina* sp) merupakan pohon penghasil kayu yang memiliki warna putih kekuning-kuningan dengan kulit berserat halus dan berwarna abu-abu. Jati putih berasal dari Asia Tenggara, di negara lain dikenal dengan gamari atau gumadi (India), gamar (Bangladesh) atau yamene (Myanmar). Pohon ini banyak ditanam sebagai tanaman pelindung, sebagian besar dimanfaatkan sebagai tanaman komersial. pohon jati merupakan pohon besar yang bulat lurus dan dapat tumbuh mencapai 30-45 m dengan diameter batang mencapai 220 cm (Matias, *et al.*, 2018).

Kegunaan kayu ini adalah sebagai bahan konstruksi, furniture, pulp, raise, floor, alat pertukangan dan sebagainya. Pohon jati putih dapat tumbuh pada ketinggian 0-800 mdpl dengan curah hujan 1.778-2.286 mm pertahun dengan jumlah bulan kering maksimum 2-4 bulan per tahun, suhu yang dikehendaki berkisar antara 21-28 derajat celcius dan pH tanah 4-7. Pada umur 3-4 pohon jenis ini dapat berbunga dan berbuah. Berat jenis antara 0,33-0,51 dengan berat jenis rata-rata 0,42 (Adi, 2019).

2.3.2 Sengon (*Paraserianthes Falcataria L.*)

Menurut (Dian Fitriani 2016), klasifikasi tanaman Sengon (*paraserianthes falcataria L.*) sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyte
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Leguminosae
Family	: Mimosaceae
Genus	: Paraserianthes
Spesies	: <i>Paraserianthes Falcataria L.</i>

Pohon sengon merupakan salah satu tanaman yang cepat tumbuh (*fast growing species*) dan termasuk familia leguminose. Kayu sengon mempunyai berat jenis 0,33 dan kelas kuat IV-V. kayu sengon dapat digunakan untuk papan, balok, pembuatan peti, veneer, pulp, papan semen wol kayu, papan serat, papan partikel, korek api, kelom dan kayu bakar. (Praptoyo H et al., 2019) Pohon sengon pada umumnya berukuran besar dengan tinggi mencapai 40 m dan tinggi bebas cabang mencapai 20 m, diameter pada pohon ini dapat mencapai 100 cm, permukaan kulit batang halus berwarna putih abu-abu atau kehijauan dan terkadang terdapat kulit yang beralur.

Sengon merupakan tanaman asli Indonesia, papua nugini, kepulauan Solomon, dan Australia. Sengon di Indonesia ditemukan tersebar di bagian timur dan di perkebunan di jawa. Sengon dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanah termasuk tanah kering, lembab, bahkan ditanah yang mengandung garam dan asam sekalipun selama drainasenya cukup. Suhu optimal untuk pertumbuhan sengon adalah 22-29°C dengan suhu maksimum 30-34 °C dan suhu minimum 20-24 °C. Tanaman sengon dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti bahan konstruksi, dan untuk pembuatan kertas (Dian Fitriani, 2016).

2.3.3 Nangka (*Artocarpus heterophyllus lmk*)

Menurut (Trisna F 2015) Nangka merupakan salah satu tanaman buah dengan klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyte
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Morales
Family	: Moraceae
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>Artocarpus Heterophyllus Lmk.</i>

Nangka merupakan tanaman buah yang berasal dari india dan menyebar ke daerah tropis seperti Indonesia. Pada tiap daerah Tanaman Nangka Memiliki sebutan yang berbeda antara lain nongko (Jawa), langge (Gorontalo), Anane (Ambon), lumasa/malasa (Lampung), nanal atau krouur (Irian Jaya), dan nangka (Sunda). (Sukarti dan Ella Hasanah, 2018). Kayu pada tanaman Nangka memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang berupa Alkaloid, Flavonoid dan Terpenoid. (Sukarti 2017)

Pohon nangka merupakan tanaman penghasil buah yang memiliki tinggi mencapai 20-30 m berdiameter batang mencapai 15-25 cm dan mulai berbuah pada usia sekitar 5-10 tahun. Kayu nangka di anggap lebih unggul dari pada jati untuk pembuatan mebel, konstruksi bangunan, tiang kapal, dayung, perkakas dan alat musik. Kayu nangka mempunyai berat jenis minimum 0,55 dan berat jenis maksimum 0,71 dengan berat jenis rata-rata 0,61 serta tergolong kelas kuat II-III (Heri A, 2008).

2.3.4 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian	Hasil	Sumber
1	Produktivitas lebah <i>Trigona sp</i> dengan bahan sarang yang berbeda	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas lebah <i>Trigona</i> (bobot koloni, madu, propolis,	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan	hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ketiga bahan sarang bisa digunakan untuk budidaya lebah	Dewi dan Rameita, 2016

		dan bee pollen) dengan menggunakan bahan sarang yang berbeda.	Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan.	Trigona, tetapi untuk menghasilkan bobot koloni yang terbaik dapat menggunakan bahan sarang dari kotak kayu kelapa.	
2	Pemanfaatan kayu sengon dan kayu lapis sebagai alternatif bahan kandang lebah <i>Trigona Laeviceps</i> untuk mengoptimalkan produksi propolis dan mengefisienkan biaya produksi	Menganalisis dan mendapatkan bahan kandang tempat sarang <i>Trigona</i> dari kayu sengon dan kayu lapis yang murah dan mampu mendukung dalam mempercepat pertumbuhan bobot koloni serta mengoptimalkan produksi propolis.	Metode yang digunakan ada 4 yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • pembuatan stup lebah <i>Trigona</i> • persiapan lebah <i>Trigona</i> • pemindahan koloni lebah <i>Trigona</i> ke stup kayu sengon dan kayu lapis • pengamatan yang dilakukan terhadap suhu, kelembaban dan intensitas cahaya di lokasi penelitian. 	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan kayu sengon merupakan bahan yang terbaik untuk digunakan sebagai bahan kandang karena menghasilkan pertumbuhan bobot koloni serta sel anakan yang tinggi dibandingkan stup kayu lapis.	Ismawan <i>et al.</i> , 2013
3	Pengaruh volume stup terhadap bobot koloni dan aktivitas keluar masuk lebah klanceng (<i>Trigona sp</i>)	Bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume stup terhadap bobot koloni dan aktivitas lebah klanceng <i>Trigona sp</i> .	Terdapat 5 metode : <ul style="list-style-type: none"> • Penentuan sampel volume stup, pengisian koloni, penempatan stup, pemberian nomor urut sampel • Penentuan koloni • Variabel pengamatan ialah bobot koloni dan aktivitas lebah klanceng • Analisis data data yang diperoleh dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap 	Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume stup berpengaruh sangat nyata terhadap bobot koloni lebah klanceng ($<0,01$) pada bulan agustus, pengaruh nyata ($p<0,05$) pada bulan september dan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$) pada bulan oktober.	Abdilah, 2008

			● Batasan istilah		
5	Pengaruh desain kotak terhadap produktivitas lebah <i>Trigona sp</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh desain kotak terhadap produktivitas lebah <i>Trigona sp</i>	Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (ral) dengan 3 perlakuan desain kotak yaitu: horizontal, vertikal dan medium	Hasil analisis menunjukkan bahwa kotak medium menghasilkan produksi sel anakan, jumlah polen, berat polen, jumlah pot madu dan volume madu lebah <i>Trigona sp</i> lebih tinggi secara signifikan (p	Erwan <i>et al.</i> , 2020
4	Tingkat keberhasilan perpindahan koloni <i>Trigona spp.</i> pada sarang buatan di hutan larangan adat desa rumbio kabupaten kampar	Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat keberhasilan perpindahan koloni <i>Trigona spp.</i> pada jenis, bahan dan ukuran sarang buatan di hutan larangan adat desa rumbio kabupaten kampar.	Metode dalam penelitian ini ada 2 yaitu survei dan eksperimen. survei awal terdapat 19 sarang lebah <i>Trigona spp.</i> pada 7 pohon. selanjutnya eksperimen dilakukan dengan cara menguji sarang buatan mana yang paling diminati oleh lebah <i>Trigona spp.</i> eksperimen dengan menguji 6 sarang buatan yang terbuat dari 2 sarang tempurung kelapa, 2 sarang dari bambu dan 2 sarang buatan dari kotak kayu 3 ruas dengan jenis bahan dan ukuran sarang yang berbeda-beda.	Jenis-jenis lebah <i>trigona spp.</i> yang terdapat di hutan larangan adat desa rumbio terdiri dari 3 jenis yaitu <i>Trigona Collina</i> , <i>Trigona Incisa</i> dan <i>Trigona Terminata</i> . sarang buatan yang disukai dan ideal adalah kotak kayu 3 ruas dengan ukuran ttot = 65 cm, ruas dasar t1 = 30 cm, ruas tengah t2 = 25 cm, dan ruas atas t3 = 10 cm.	Azlan <i>et al.</i> , 2016
6	Peningkatan produktivitas lebah madu <i>Trigona sp</i> dengan kayu dadap (<i>erythrina variegata l</i>) sebagai bahan baku stup	Tujuan pengabdian kepada masyarakat adalah upaya meningkatkan produktivitas lebah madu <i>Trigona sp</i> dengan	Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah dengan metode partisipatif yaitu penyuluhan tentang	Hasil pengabdian adalah terdapat peningkatan produksi madu yang dihasilkan dengan menggunakan bahan baku stup kayu dadap dan cara pemindahan	Wahyuning sih <i>et al.</i> , 2020

	lebah, di desa pendua, kec. kayangan, kab. lombok utara, ntb	menggunakan bahan kayu dadap (<i>erythrina variegata</i> L) di kelompok tani lebah madu pendua, desa pendua, kec. kayangan, kab. lombok	pembuatan stup lebah, serta peran serta kelompok dalam pembuatan stup.	koloni lebah <i>Trigona</i> .	
7	Struktur dan produksi lebah <i>Trigona spp.</i> pada sarang berbentuk tabung dan bola	Untuk mengetahui : (1) morfologi <i>Trigona spp.</i> , (2) struktur internal sarang <i>Trigona sp.</i> pada sarang berbentuk tabung dan bola, (3) volume sarang serta perkiraan produksi madu, beebread dan sel anakan <i>Trigona sp.</i> pada sarang berbentuk tabung dan bola.	Koloni serta sarang lebah <i>Trigona spp.</i> yang terdapat dalam bambu (<i>bambusa sp.</i>) dan dalam batang pakis pohon (<i>alsophila glauca</i>) disebut sebagai sampel sarang berbentuk tabung, sedangkan koloni serta sarang lebah <i>Trigona sp.</i> yang terdapat dalam tempurung kelapa (<i>cocos nucifera</i>) disebut sebagai sampel sarang berbentuk bola.	hasil penelitian menunjukkan bahwa nama spesies dari sampel koloni <i>Trigona sp.</i> pada sarang berbentuk tabung dan bola adalah <i>Trigona Laeviceps</i> . struktur internal sarang <i>Trigona sp.</i> pada sarang berbentuk tabung dan bola mempunyai pola susunan yaitu pot madu, pot beebread dan pot sel anakan. volume sarang besar memberikan perkiraan total jumlah produksi madu, <i>beebread</i> dan sel anakan lebih banyak dibandingkan volume sarang kecil	Ade <i>et al.</i> , 2014
8	Studi perkembangan koloni dan produksi lebah <i>Trigona sp.</i> dari posisi stup berbeda	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh posisi stup terhadap berat sarang lebah <i>Trigona sp.</i> dan jumlah produk lebah <i>Trigona Sp.</i> (madu, propolis, pollen dan sel telur) dari perlakuan stup yaitu horizontal	Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (ral). hasil pengamatan produk lebah <i>trigona</i> di analisis dengan anova dilanjutkan dengan uji dmrt (duncan's multiple range test) jika berpengaruh nyata pada taraf	Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan posisi stup vertikal cenderung memiliki rata-rata produk paling tinggi dibanding perlakuan posisi stup horizontal.	Banowu 2016

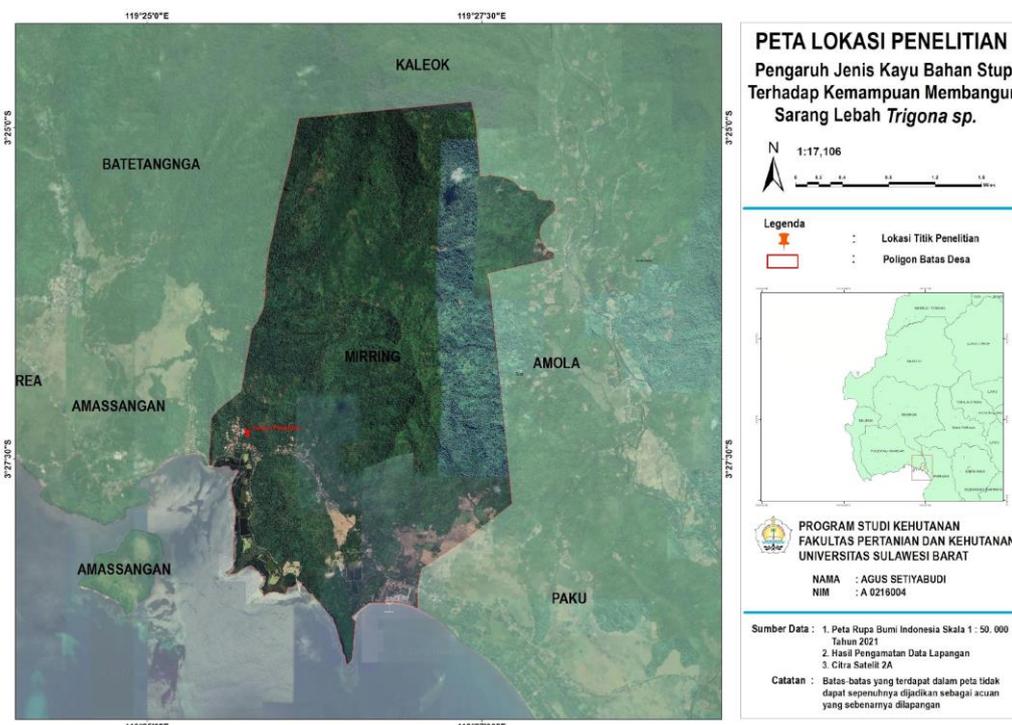
		dan vertical.	kepercayaan 95%		
9	Perancangan sistem pengaturan suhu dan pemantauan lebah masuk dan keluar sarang	Penelitian ini bertujuan untuk memantau suhu, kelembaban, intensitas cahaya, volume propolis, dan aktivitas lebah masuk dan keluar sarang melalui smartphone, untuk mengetahui pengaruh suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya tentang aktivitas lebah masuk dan keluar sarang	Desain sarangnya dibuat berbentuk kotak, terdapat penutup sarang, kotak propolis, kotak utama, dan lubang keluar masuk lebah. proses keseluruhan rangkaian elektronik dimulai dari sensor <i>dht 5000</i> , sensor <i>ldr</i> , dan sensor inframerah. pengaturan suhu berfungsi jika suhu dibawah 28°C, lampu dan kipas angin hidup, jika kisaran suhu di atas 28°C dan di bawah 35°C, lampu dan kipas angin mati, jika suhu di atas 35°C lampu mati dan kipasnya menyala. sensor mengirim sinyal analog dan digital ke arduino, arduino bertindak sebagai mikrokontroler yang mengirim data sensor ke <i>nodemcu</i> .	Hasil rata-rata aktivitas lebah masuk dan keluar sarang dengan mengontrol suhu aktivitas lebah masuk dan keluar sarang adalah 155 lebah, suhu 29,64°C dan kelembaban 89,15% dan kelembaban 89.15%. pengaturan suhu sarang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas lebah masuk dan keluar sarang	Supandi <i>et al.</i> , 2020
10	Karakteristik habitat tempat bersarang lebah <i>Trigona sp</i> di desa pelat Kecamatan Untir iwes Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana habitat tempat bersarang dan karakteristik sarang lebah <i>Trigona sp</i> . suhu udara antara 22,8-32,8°C dengan	Terdapat 2 metode dalam penelitian ini yaitu : <ul style="list-style-type: none"> ● survei, yaitu setiap pohon yang terdapat di lokasi pencarian sarang lebah <i>Trigona sp</i> ● wawancara, yaitu bertanya 	Pohon hidup merupakan jenis terbanyak yang dijadikan sebagai tempat bersarang dengan jumlah 23 sarang dengan tingkat persentase 92 %. dan ada beberapa sarang yang ditemukan pada	Supratman, 2018

		<p>rata-rata 26,9° c dan kelembaban udara 69-85% dengan rata-rata 76%.</p>	<p>langsung kepada masyarakat pencari koloni lebah <i>Trigona sp</i> mengenai lokasi yang menjadi titik pencaharian koloni</p>	<p>pohon mati dan rongga papan rumah. posisi sarang lebih banyak ditemukan pada percabangan pohon dengan jumlah 13 sarang. rata-rata panjang mulut sarang 3,02 cm dan rata rata keliling corong mulut sarang 3.32 cm</p>	
--	--	--	--	--	--

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada areal Hutan Kemasyarakatan (HkM) yang dikelola oleh KTH Buttu Puang di Desa Mirring, Kecamatan Binuang, Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat. Penelitian ini berlangsung sejak September 2021 hingga Februari 2022.



Gambar 3.1. Peta lokasi penelitian

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gergaji, parang, palu, mesin ketam, mesin bor, meteran, timbangan gantung, mistar, kamera, dan tally sheet. Kemudian bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah papan, paku, potongan log kayu, kawat, plastik, dan alat tulis.

3.3. Jenis Data

3.3.1 Data Primer

Menurut (Sugiyono 2012), sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lokasi penelitian. Data primer pada penelitian berupa data bobot yang diambil dari 9 kotak lebah.

3.3.2 Data Sekunder

Menurut (Sugiyono 2012), sumber sekunder adalah sumber data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku-buku, serta dokumen perusahaan. Data sekunder diperoleh dari jurnal penelitian dan sosial media.

3.4. Populasi dan sampel

3.4.1 Populasi

Definisi populasi menurut (Sugiyono 2012), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah lebah trigona dan jenis kayu meliputi kayu Nangka, kayu Jati dan kayu Sengon.

3.4.2 Sampel

Menurut (Sugiyono 2012), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel kayu terdiri atas 3 jenis kayu dengan kriteria ketebalan 2 cm kering udara. Sampel lebah ialah jenis *Tetragonula Biroi* serta koloni yang sudah memproduksi madu dan berasal dari wilayah yang sama.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi dan penimbangan bobot sarang.

3.5.1. Observasi

Observasi yang dilakukan yaitu observasi lapangan untuk menentukan calon koloni yang akan dipindahkan.

3.5.2. Penimbangan Bobot Sarang

Pada pengukuran bobot sarang khususnya pada tiga jenis kayu yaitu Nangka, Jati dan Sengon dilakukan penimbangan setiap per pengamatan. Dalam sebulan dilakukan 3 kali Penimbangan karena melihat kemampuan lebah dalam beradaptasi dengan lingkungannya yang terkadang koloni hijrah dari sarang yang awal ke tempat lain. Hal ini disebabkan Karena trigona apabila merasa terganggu atau tidak nyaman maka koloni lebih memilih pindah.

3.6. Prosedur Pelaksanaan

1. Melakukan survey lokasi penelitian untuk menempatkan objek penelitian yaitu stup lebah *Trigona sp.*
2. Observasi lapangan untuk menentukan calon koloni yang akan dipindahkan ke dalam stup/kotak lebah.
3. Menyiapkan stup/kotak berbahan baku kayu nangka, kayu jati dan kayu sengon dengan ukuran 15cm x 15cm x 19cm dengan ukuran Topping 30cm x 30cm x 10 cm.
4. Memindahkan koloni ke dalam stup buatan yang telah di sediakan.
5. Meletakkan *stup* pada dudukan yang telah disediakan dengan jarak 2 meter antara stup satu dengan stup lainnya.
6. Menimbang bobot stup beserta komponen sarang per 10 hari dalam kurung waktu 3 bulan.
7. Data yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan rancangan acak kelompok untuk melihat jenis kayu mana yang lebih memiliki pengaruh.

3.7. Analisis Data

Analisis penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 3 jenis kayu yaitu kayu Nangka dengan simbol (N), kayu Jati (J), dan kayu sengon (S), dan 3 kelompok waktu per 30 hari meliputi K1, K2, dan K3. Berdasarkan hal tersebut Akan diperoleh unit percobaan sebanyak 27 sumber data. Secara umum model aditif linier dari Rancangan Acak Kelompok sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

i = 1, 2, ..., t dan $j=1, 2, \dots, r$

i = Banyaknya Perlakuan ke- i

j = Banyaknya Kelompok ke- i

Y_{ij} = Bobot Sarang (gram)

μ (mu) = Rerata Umum

τ_i (tau) = Pengaruh Perlakuan ke- i

β_j (beta) = pengaruh kelompok ke- j

ϵ_{ij} (epsilon) = Pengaruh Acak Pada Perlakuan ke- i dan Kelompok ke- j

Hipotesis : H_0 = tidak ada pengaruh, H^1 = ada pengaruh
: apabila nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak H^1 diterima.
Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan antara jenis kayu bahan stup terhadap kemampuan membangun sarang lebah *Trigona sp.*
: apabila nilai signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima H^1 ditolak.
Artinya, tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara jenis kayu bahan stup terhadap kemampuan lebah membangun sarang lebah *Trigona sp.*

Tabel 3.1 Lay Out Percobaan

Variabel	Ulangan	Kelompok		
		K1	K2	K3
Nangka	N1	N1K1	N1K2	N1K3
	N2	N2K1	N2K2	N2K3
	N3	N3K1	N3K2	N3K3
Jati Putih	J1	J1K1	J1K2	J1K3
	J2	J2K1	J2K2	J2K3
	J3	J3K1	J3K2	J3K3
Sengon	S1	S1K1	S1K2	S1K3
	S2	S2K1	S2K2	S2K3
	S3	S3K1	S3K2	S3K3

BAB IV

KEADAAN UMUM LOKASI

4.1. Kondisi Geografis dan Demografi

4.1.1 Keadaan Geografis

Kecamatan Binuang merupakan salah satu kecamatan dari enam belas kecamatan yang ada di Kabupaten Polewali Mandar. Letak Ibu kota Kecamatan Binuang berada paling dekat dengan ibukota kabupaten yakni 12 km. Kecamatan Binuang berbatasan langsung dengan :

Sebelah Utara : Kecamatan Anreapi
Sebelah Timur : Kabupaten Pinrang
Sebelah Selatan : Selat Makassar
Sebelah Barat : Kecamatan Polewali

Luas Kecamatan Binuang sebesar 123,34 km² meliputi satu kelurahan dan sembilan desa. Desa Batetanga adalah desa yang memiliki wilayah terluas di Kecamatan Binuang yaitu 44,80km². Sedangkan desa yang paling sempit wilayahnya di Kecamatan Binuang adalah Desa Mammi yaitu 0,92 km². Secara administrasi pemerintah Kecamatan Binuang terbagi dalam 9 desa dan 1 kelurahan, 49 dusun dan 5 lingkungan.



Gambar 4.2 Luas wilayah Kecamatan Binuang
(BPS Kabupaten Polewali Mandar, 2019)

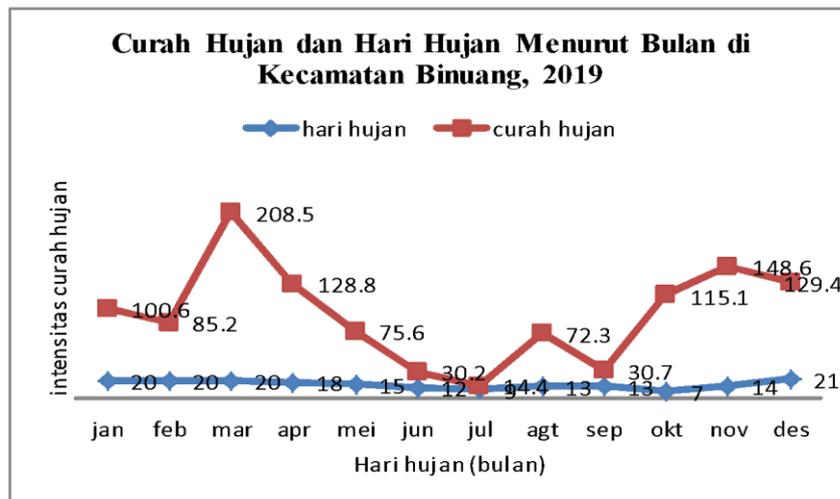
4.1.2 Topografi dan Keadaan Tanah

Kecamatan Binuang mempunyai topografi yang bergelombang, berbukit-bukit dan bergunung dengan ketinggian tempat bervariasi mulai 0-1.200 mdpl. Terdapat 2 (dua) pegunungan yang berada di daerah ini di antaranya adalah Buttu Puang dan Buttu Pao (Peta Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Mapilli, 2016).

Keadaan tanah dasar sampai berombak serta berbukit dan pegunungan. Wilayah Kecamatan Binuang Kabupaten Polewali Mandar merupakan salah satu kecamatan yang bentuk permukaan tanahnya berupa tanah datar, tanah berbukit sampai pegunungan yang komposisinya tanah dan sebagian bercampur dengan batu-batuan serta pasir yang bercampur tanah. Berdasarkan Peta Jenis Tanah KPHL (Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Mapilli 2016), jenis tanah di Kecamatan Binuang terdiri atas podsolik kuning dan alluvial.

4.1.3 Iklim

Kecamatan Binuang dipengaruhi oleh iklim tropis dengan 2 (dua) musim yaitu musim hujan dan musim kemarau. Selama tahun 2019 di Kecamatan Binuang tercatat 182 hari hujan dengan curah hujan terbesar di bulan Maret sebesar 208,5 mm, sedangkan hari hujan terbanyak terjadi pada bulan Desember yakni selama 21 hari hujan, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Juli yaitu sebesar 14,4 mm.

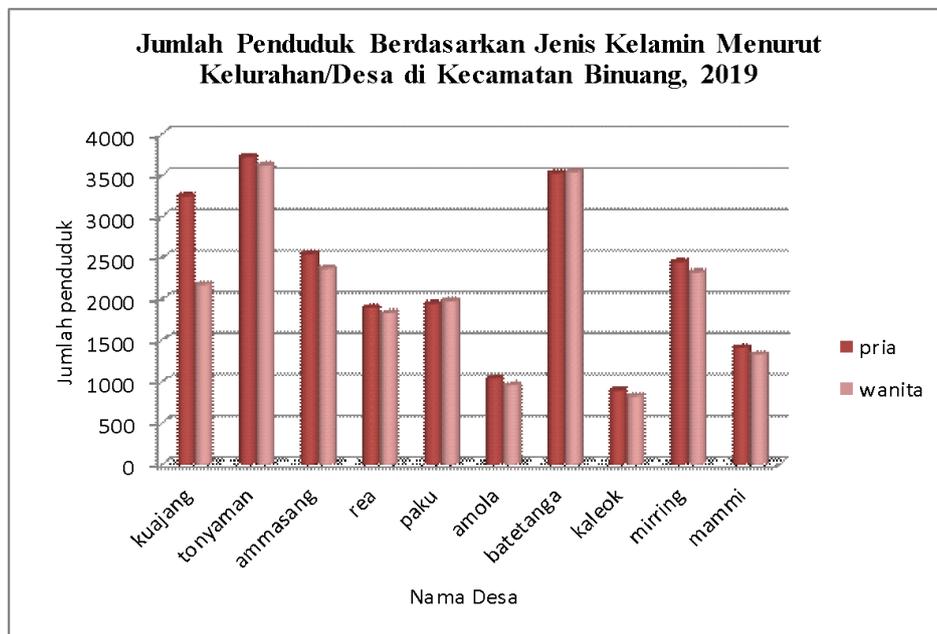


Gambar 4.3 Curah hujan Kecamatan Binuang (BPS Kabupaten Polewali Mandar, 2019)

4.1.4 Keadaan Demografi

Jumlah penduduk Kecamatan Binuang berdasarkan data dari disdukcapil untuk tahun 2019 adalah 43.594 jiwa yang terdiri atas 22.648 laki-laki dan 20.946 perempuan, dengan luas wilayah 123,34 km² maka kepadatan penduduk di Kecamatan Binuang ini mencapai 8.780,82 orang per kilometer persegi. Kelurahan/desa dengan kepadatan tertinggi yaitu pada Desa Mammi dengan kepadatan penduduk mencapai 2.977 jiwa per kilometer persegi, sedangkan kelurahan/desa dengan kepadatan penduduk terendah adalah Desa Batetanga dengan kepadatan penduduk hanya mencapai 158 jiwa per kilometer persegi. Sedangkan jumlah rumah tangga pada Kecamatan Binuang yakni 7.512 rumah tangga dengan rata-rata jumlah anggota rumah tangga pada keadaan akhir tahun 2019 tercatat sebesar 6 orang. (BPS Polewali Mandar, 2019).

Penduduk Kecamatan Binuang paling banyak berada di Desa Tonyaman, yaitu 7.334 orang. Sedangkan penduduk paling sedikit berada di desa kaleok, yaitu 1.720 orang.

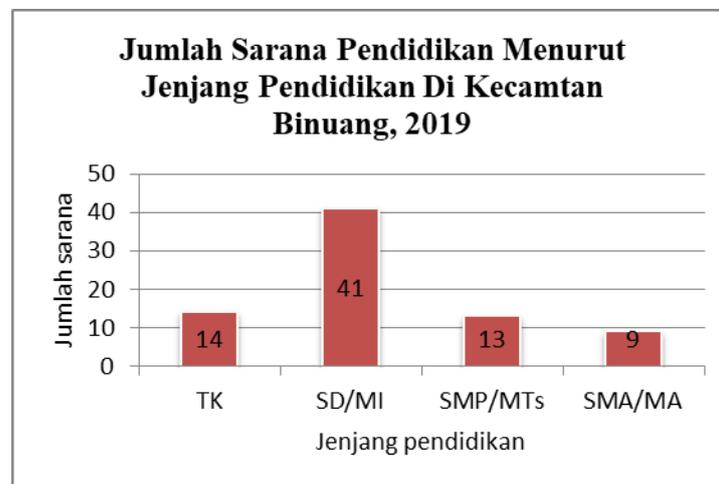


Gambar 4.4 Jumlah penduduk Kecamatan Binuang
(BPS Kabupaten Polewali Mandar, 2019)

4.2. Kondisi Sosial Ekonomi

4.2.1 Keadaan Sosial Pendidikan

Salah satu faktor utama keberhasilan pembangunan di suatu daerah adalah tersedianya cukup sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Ketersediaan fasilitas pendidikan akan sangat menunjang dalam meningkatkan mutu pendidikan, sarana pendidikan di Kecamatan Binuang mulai dari TK sampai tingkat SMA tercatat sebanyak 77 unit, dimana jumlah taman kanak-kanak sebanyak 14 unit, sekolah dasar sebanyak 41 unit, sekolah menengah pertama dan sederajat sebanyak 13 unit dan 9 unit sekolah menengah umum atau sederajat. (BPS Polewali Mandar, 2019)



Gambar 4.5 Jumlah sarana pendidikan Kecamatan Binuang
(Sumber: BPS Kabupaten Polewali Mandar, 2019)

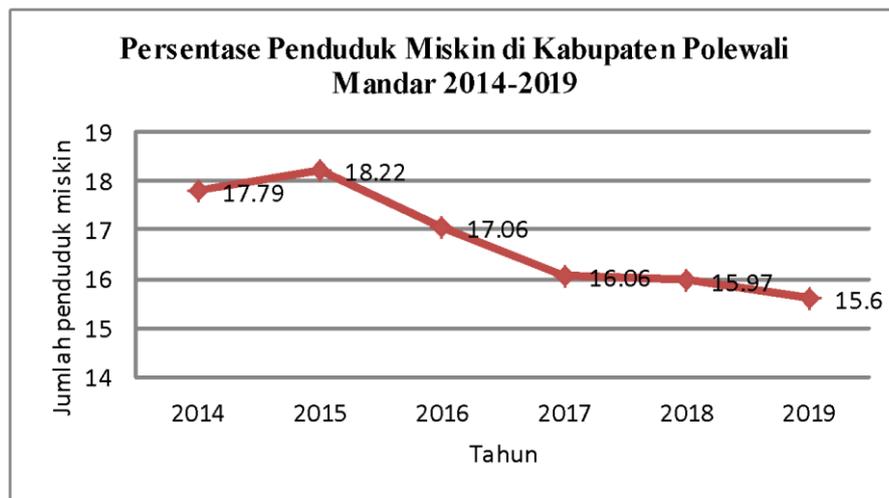
4.2.2 Keadaan Ekonomi

Sektor pertanian adalah sumber penghasilan utama masyarakat di Kecamatan Binuang. Oleh karena itu pembangunan di sektor pertanian merupakan hal yang paling penting dalam pembangunan ekonomi di Kecamatan Binuang. Penggunaan sebagian besar didominasi oleh lahan sawah yaitu 1.142 hektar dan lahan perkebunan seluas 4.633 di Kecamatan Binuang.

Sub sektor perkebunan rakyat masih didominasi oleh tanaman kakao, dimana pada tahun 2019 luas areal tanaman kakao mencapai 3.278,15 dengan produksi mencapai 3.700,50 ton, sehingga rata-rata produksi per hektarnya sebanyak 1.100 kg. Produksi komoditi padi sawah pada tahun 2019 mencapai

1.420,93 ton dengan luas panen 346,34 hektar, sehingga produktivitasnya sebesar 3,9 ton/hektar. Sedangkan untuk produksi komoditi jagung mencapai 116,55 ton, untuk produksi ubi jalar mencapai 8,2 ton.

Tanaman buah-buahan yang memiliki produksi terbesar adalah tanaman pepaya yaitu sebesar 520 kuintal, kemudian disusul oleh tanaman nanas dengan jumlah produksi sebesar 370 kuintal dan kemudian terbesar ketiga adalah tanaman nangka dengan jumlah produksi sebesar 350 kuintal. Namun pada keadaan ini masyarakat masih banyak yang tergolong dalam penduduk miskin yaitu penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan. garis kemiskinan makanan atau (GKM) merupakan nilai pengeluaran kebutuhan minimum makanan yang disetarakan dengan 2100 kalori per kapita per hari. (BPS Polewali Mandar, 2019).



Gambar 4.6 Persentase keadaan ekonomi Kecamatan Binuang
(Sumber: BPS Kabupaten Polewali Mandar, 2019)

4.3. Potensi Dalam Kawasan

Lokasi usaha IUPHKm KTH Buttu Puang secara umum termasuk dalam kategori pertanian lahan kering campur (Pc) yang saat ini telah dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai kebun campuran. Tanaman perkebunan yang didominasi adalah jenis coklat, cengkeh dan tanaman berbuah. Dalam lokasi yang diusulkan IUPHKm terdapat Potensi hasil hutan bukan kayu (HHBK) yang cukup besar seperti rotan, aren, buah kemiri dan lebah madu. Kawasan hutan

yang berbukit dengan topografi yang cukup berat menjadikan areal tersebut cukup rentan akan bencana longsor. Kondisi tersebut menjadikan masyarakat memiliki kesadaran untuk mengembangkan tanaman berkayu sebagai pelindung tanah dari ancaman longsor.

Berdasarkan data luasan areal kelola masyarakat yang tergabung dalam KTH Buttu Puang seluas 222 Ha. Namun dengan kondisi kawasan sebagai Hutan lindung, maka luas areal yang diusulkan yang dapat dikelola adalah seluas 1.126 Ha. Areal yang diusulkan tersebut diperuntukkan untuk mengolah hasil hutan bukan kayu (HHBK) seperti lebah madu, coklat (*Theobroma cacao*), cengkeh (*Syzygium aromaticum*), aren (*Arenga pinnata*), kemiri (*Aleurites moluccana*), rotan (*Calamus rotan*), tanaman buah-buahan seperti langsung, durian dan rambutan.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Kotak Sarang Lebah *Trigona sp*

Teknik yang digunakan dalam budidaya lebah yaitu teknik patok yang merupakan teknik penempatan stup di atas sebangkah kayu dengan diameter bervariasi tergantung model stup. Sebangkah kayu ditempatkan untuk satu stup dengan tinggi 1 m di atas permukaan tanah dan jarak antara masing-masing stup 2 m.



Gambar 5.1 Tiga jenis Stup/kotak sarang lebah *Trigona sp*

Penelitian ini menggunakan 9 stup dengan 3 jenis kayu yang berbeda yaitu kayu Nangka, kayu Jati, dan kayu Sengon. masing-masing terdapat 3 sampel percobaan pada satu jenis kayu..

Lebah *Trigona sp* di alam membentuk koloni di dalam lubang pohon, rongga kayu, dan lubang bambu. Dalam pembudidayaan terdapat beberapa model dan salah satunya menggunakan stup/kotak sarang lebah; hal ini untuk mempermudah proses pemanenan dan pemeliharaan serta ramah lingkungan. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Erwan, *et al.*, 2020). Pembudidayaan lebah *Trigona sp* secara modern dipelihara menggunakan kotak (kotak lebah). Kotak memberikan keuntungan yang lebih baik karena pemeliharaan lebah madu dalam kotak akan mempermudah pengelolaan dan pemanenannya tanpa merusak koloni.



Gambar 5.2. Koloni sebelum dipindahkan

Koloni lebah yang digunakan merupakan koloni yang dibudidayakan oleh masyarakat Dusun Tappina yang dimana lebah tersebut merupakan jenis yang paling dominan dibudidayakan yaitu jenis *Trigona Biroi*. Koloni yang diambil tentunya merupakan koloni yang berasal dari daerah yang sama yang dimana tingkat adaptasinya dapat dikatakan sudah cukup baik dan aktif dalam mencari pakan.



Gambar 5.3. Pemindahan Koloni

Proses pemindahan pun dilakukan pada waktu siang menjelang sore hari, hal ini dilakukan karena pada waktu tersebut merupakan waktu berkurangnya aktivitas mencari pakan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Achyani, 2019) Bahwa *Trigona* lebih banyak mencari makan pada pagi hari dibandingkan dengan sore hari. Untuk pemindahan koloninya dilakukan dengan memindahkan semua komponen sarang yaitu telur, polen, madu, propolis, dan ratu lebah. Setelah pemindahan koloni ke kotak sarang yang digunakan sebagai

objek penelitian maka kotak sarang tersebut di diamkan selama seminggu dengan tujuan agar koloni dapat beradaptasi dengan baik sebelum dilakukan pengamatan.



Gambar 5.4 Pengamatan bobot sarang

Setelah trigona di adaptasikan selama 1 minggu maka dilakukanlah pengamatan dengan cara menimbang sarang beserta seluruh komponennya dengan interval per 10 hari sebanyak 9 kali penimbangan dengan menggunakan timbangan gantung.

Selama penimbangan berlangsung terjadi peningkatan yang berbeda antara ketiga jenis bahan stup, hal ini disebabkan karena kemampuan lebah membangun sarang memang dipengaruhi dengan jenis bahan stup yang digunakan, hal ini didukung oleh penelitian (Yoniza, 2007) bahwa aktivitas keluar masuk dan bobot koloni dipengaruhi oleh bahan stup.

Sarang lebah *Trigona* sp umumnya menggunakan beberapa jenis bahan salah satunya ialah menggunakan kotak kayu yang dimana kotak kayu tersebut memudahkan masyarakat dalam membudidayakan lebah jenis *Trigona biroi* Kayu yang digunakan pada penelitian ini adalah kayu nangka, jati putih, dan sengon. Ketertarikan lebah terhadap kayu dapat dilihat dari tempat mereka bersarang yang dimana pada beberapa peneliti terdahulu menemui sarang lebah pada lubang-lubang pohon.

Pembuatan stup/kotak sarang lebah dibuat senyaman mungkin agar lebah betah tinggal di sarangnya. Bahan dan bentuk terkadang berbeda-beda disetiap

wilayah, akan tetapi pada prinsipnya sama yaitu bahan dapat diperoleh dengan mudah, harga terjangkau, nyaman dan tahan lama. Syarat bahan baku stup adalah jenis kayu yang kering, tidak berbau, tidak mengandung bahan kimia dan memiliki kekuatan/keawetan yang baik (Wahyuningsih *et al.*, 2020). Kayu yang digunakan dalam pembuatan kotak sarang lebah *Trigona* pada penelitian ini memiliki ukuran ketebalan ± 2 cm agar suhu dan kelembaban sarang tetap stabil (Abdillah 2008.)

5.2. Pengaruh 3 Jenis Kayu Bahan Stup

Untuk melihat pengaruh jenis kayu terhadap perkembangan sarang lebah telah disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. 2. 1 Tabel Anova

Sumber Keragaman	Derajat bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. Hitung	Sig.
Perlakuan	8	43. 776	5.472	228.178	0.00
Kelompok Galat	2	2. 97	1.485	61.915	0.00
Total	16	0. 384	0.024		
	27	1086. 25			

Sumber : Data Primer setelah diolah, 2022

Berdasarkan hasil uji anova yang telah dilakukan bahwa hasil penelitian yang berlangsung selama 3 bulan dengan perlakuan jenis kayu yang berbeda yaitu kayu Nangka, Jati Putih, dan sengon terhadap bobot sarang lebah *trigona sp* menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata terhadap parameter yang diamati ($0,00 < 0,05$) ketentuan pengambilan keputusan hipotesis diterima atau ditolak didasarkan pada nilai signifikansi, jika signifikansi **lebih kecil atau sama dengan 0.01 ($\leq 0,05$)** maka hipotesis diterima. Hasil penelitian diperoleh nilai signifikan sebesar $0,00 < 0,05$ maka disimpulkan hipotesis H1 diterima. Artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara jenis kayu bahan stup terhadap kemampuan membangun sarang lebah *Trigona biroi*.

5.3. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ)

Menurut (Derta dan Alhanannasir, 2018) Apabila perlakuan berpengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Jika selisih antar perlakuan lebih kecil (\leq) BNJ taraf 5 % tetapi lebih besar atau sama dengan ($>$) BNJ taraf 1 % berarti berbeda nyata. Jika selisih antar perlakuan lebih besar ($>$) dari BNJ taraf 5 % berarti tidak berbeda nyata. Jika selisih antar perlakuan lebih kecil (\leq) dari BNJ taraf 1 % berarti berbeda sangat nyata. Adanya pengaruh signifikan pada tabel di atas maka dilakukan uji lanjut yaitu Uji BNJ (Beda Nyata Jujur) yang dimana hasil tabel olah BNJ dapat dilihat pada tabel Notasi di bawah ini:

berat

Tukey HSD

perla kuan	N	Subset				
		1	2	3	4	5
S1	3	4.2000				
S3	3		4.7667			
S2	3		4.8000			
J2	3			6.1000		
J1	3				6.5667	
J3	3				6.7667	
N2	3				6.8667	
N3	3					7.8667
N1	3					7.9000
Sig.		1.000	1.000	1.000	.359	1.000

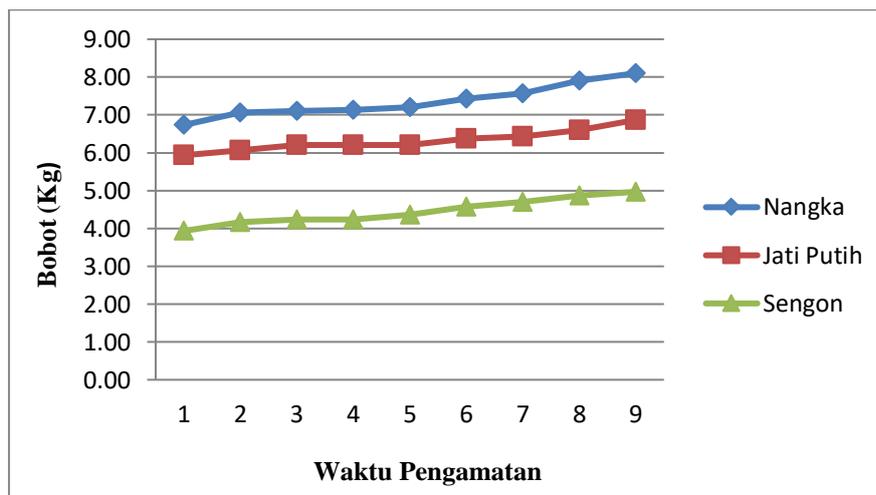
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .024.

Sumber : Data Primer Setelah diolah melalui SPSS 2022

Hasil penimbangan bobot diperoleh berat tertinggi pada perlakuan N1 dengan nilai rata-rata 7,90 kg dan berat terendah pada S1 dengan berat rata-rata 4,20 kg. Jadi dapat disimpulkan bahwa jenis kayu nangka berpengaruh paling signifikan terhadap kemampuan membangun sarang lebah *Trigona biroi* dari 2 jenis kayu lainnya.

5.4. Trend Perbandingan Peningkatan Rata-rata Bobot Sarang Pada Tiga Jenis Kayu

Peningkatan penimbangan bobot sarang dilakukan pada waktu yang sama dengan berat awal yang berbeda disebabkan oleh berat jenis yang berbeda dan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 5.4 Perbandingan peningkatan bobot rata-rata pada 3 jenis kayu

Berdasarkan trend peningkatan bobot sarang pada Gambar 5.4 di atas, dapat dilihat bahwa ketiga jenis kayu yang diamati memiliki peningkatan yang hampir sama terutama pada jenis kayu jati putih dan sengon yang dimana pada pengamatan ke-3 dan 4 sama-sama tidak terjadi peningkatan. Kondisi ini diduga disebabkan oleh faktor musim hujan sebagai salah satu penghambat aktivitas lebah dalam mencari pakan. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Syafriзал, 2014) yang menyatakan bahwa lebah *Trigona* tergolong hewan berdarah dingin, hidupnya sangat dipengaruhi oleh suhu disekitarnya.

Perbandingan di antara ketiga sampel kayu yang diteliti sebagaimana *trend* yang ditunjukkan pada Gambar 5.4 di atas menunjukkan bahwa jenis kayu nangka yang memiliki peningkatan yang paling baik pada tiap waktu pengamatan. Hal tersebut diduga bahwa lebah *trigona* menyukai kandungan metabolit sekunder yang dimiliki oleh kayu nangka.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa jenis kayu nangka lebih berpengaruh terhadap perkembangan bobot sarang lebah *Trigona biroi* dibandingkan dengan jenis kayu jati putih dan kayu sengon.

6.2. Saran

Dari ketiga sampel kayu yang digunakan sebagai bahan stup, kayu nangka yang memiliki peningkatan terbaik dari tiap waktu pengamatan, hal ini diduga kayu nangka memiliki kandungan metabolit sekunder yang disukai oleh lebah *Trigona*. jadi hal tersebut diharapkan dapat menjadi penelitian lanjutan tentang kandungan metabolit sekunder yang disukai oleh lebah *Trigona biroi*.

DAFTAR PUSTAKA

- Musawwir, A. 2020. *Analisis Pendapatan Masyarakat Dari Budidaya Lebah Madu Trigona (Trigona Sp) Desa Timusu Kecamatan Liliraja Kabupaten Soppeng*. Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar Makassar.
https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/11181-Full_Text.pdf [Akses Kamis, 11 November 2021]
- Setiawan, A., Susdiyanti, T. dan Meiganati, KB. 2021. *Produktivitas Lebah Trigona sp. Pada Berbagai Teknik Budidaya di Desa Nayagati Kecamatan Leuwidamar Kabupaten Lebak*. *Jurnal Nusa Sylva*. 21(1): 26-31. <https://ejournalunb.ac.id/index.php/JNS/article/view/318> [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Iswanto, A H. 2008. *Kekuatan Bahan Sambung Kayu pada Tiga Kombinasi Kelas Kuat Kayu*. Karya Tulis. Departemen Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
<https://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/1010/08E00823.pdf?sequence=2&isAllowed=y> [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Azlan, A., Yoza, D., Mardhiansyah, M. 2016. Tingkat keberhasilan perpindahan koloni *Trigona* sp. pada sarang buatan di hutan larangan adat Desa Rumbio Kabupaten Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa* 3(2): 1-7.
<https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/15353> [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Pribadi, A. 2020. Produktivitas Panen Propolis Mentah Lebah Trigona itama Cockerell (Hymenoptera: Apidae) menggunakan Propolis Trap dan Manipulasi Lingkungan di Riau. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera : A Scientific Journal* 37(2): 60-68.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiagPzLrKb5AhWiZ2wGHVBbCL4QFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fjournal.bio.unsoed.ac.id%2Findex.php%2Fbiosfera%2Farticle%2Fdownload%2F1045%2Fpdf&usg=AOvVaw0qqkNv4JeKYv6u3PZSSc_2 [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Sihombing, BH dan Nurrachmania, M. 2021 *Pengaruh Sumber Nektar Dan Jenis Stup Terhadap Produksi Madu Trigona Itama Di Desa Sait Buttu Saribu Pamatang Sidamanik Kabupaten Simalungun*. *Menara Ilmu*. 15(2) 15-24.
<https://jurnal.umsb.ac.id/index.php/menarailmu/article/view/2060> [Akses Kamis, 11 November 2021]
- Irundu, D. dan Awaluddin. 2021. Perbanyak Koloni Lebah *Trigona* sp. dengan Metode Cangkok Sarang pada Pohon Rhizophora. *Pangale* 1(1):48-53.
<https://ojs.unsulbar.ac.id/index.php/forestry/article/view/1400/729> [Akses Kamis, 11 November 2021]

- Rameita, D. 2016. *Produktivitas Lebah Trigona sp dengan Bahan Sarang Yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. <http://scholar.unand.ac.id/14183/> [Akses Kamis, 11 November 2021]
- Putra, DP dan Jasmi. 2016. *Teknik Perbanyak Koloni Trigona spp ke Sarang Buatan (Stup)*. *UNES Journal of Scientech Research*. 1(2)11-19. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiQpq7Srab5AhV0ArcAHdU4DIwQFnoECAAsQAQ&url=https%3A%2F%2Ffojs.ekasakti.org%2Findex.php%2FUJSR%2Farticle%2Fdownload%2F160%2F151&usg=AOvVaw0PPipPWtUV2HqQEgDQjp8M>. [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Rosidi, D., Radiate, LE., Minarti, S., Mustakim, Susilo, A., Jaya, F. dan Azis, A. 2018. Perbandingan Sifat Antioksidan Propolis Pada Dua Jenis Lebah (*Apis mellifera* dan *Trigona* sp) Di Mojokerto dan Batu, Jawa Timur, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwieiLizsKb5AhUs8zgGHf8LAEQQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fjitek.ub.ac.id%2Findex.php%2Fjitek%2Farticle%2Fdownload%2F331%2F282&usg=AOvVaw27NvU0athpw3KfoTuzthT> [[Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Wahyuningsih, E., Wulandari, FT. dan Lestari, AT. 2020 Peningkatan produktivitas lebah madu *Trigona* sp dengan Kayu Dadap (*Erythrina variegata* L sebagai bahan baku stup lebah, di Desa Pandu, Kec. Kayangan, Kab. Lombok Utara, NTB. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*. 3(4)274-278. <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPPM/article/view/2223>[Akses Jum'at, 25 Maret 2022]
- Suhesti, E. dan Hadinoto. 2015. Hasil Hutan Bukan Kayu Madu Sialang di kabupaten Kampar (Studi Kasus: Kecamatan Kampar kiri tengah). *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*. 10(2): 16-26. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwih6qngs6b5AhVpUGwGHW39CAwQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fjournal.unilak.ac.id%2Findex.php%2Fforestra%2Farticle%2Fdownload%2F227%2F128&usg=AOvVaw1AZABGUoIqfu28ygGaF5R9> [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Erwan, Purnamasari, DK. dan Agustin, W. 2020 *Pengaruh Desain Kotak Terhadap Produktivitas Lebah Trigona sp*. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 6(2): 192-201. <https://media.neliti.com/media/publications/486325-none-9b27b47a.pdf> [Akses Selasa, 19 Juli 2022].

- Saputro, TB., Alfiyah, N dan Fitriani, D. 2016 *Pertumbuhan Tanaman Sengon (Paraserianthes Falcataria L.) Bermikoriza Pada Lahan Tercemar Pb. Jurnal Sosial dan Humaniora*. 9(2): 207-217.
<https://iptek.its.ac.id/index.php/jsh/article/view/1684> [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Iksan, A. 2015. Delignifikasi Serbuk Kayu Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) Menggunakan Fungsi Phanerochaete Chrysosporium yang Diiradiasi Gamma. Skripsi. Program Studi Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
<https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/43442/1/AFINANISA%20IKSAN-FST.pdf> [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Dewantari, M dan Suranjaya, IG. 2019. Pengembangan Budidaya Lebah Madu *Trigona* Spp Ramah Lingkungan di Desa Antapan Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan 18(1): 114-119.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/jum/article/view/46368> [Akses Selasa, 19 Juli 2022].
- Tang, M., Malik, A. dan Hapid, A. 2019. Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) Bambu oleh Masyarakat Terasing (Suku Lauje) Di Desa Anggasan Kecamatan Dondo Kabupaten Tolitoli. *Warta Rimba*. 7(2): 19-26.
<http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/WartaRimba/article/view/13618> [Akses Selasa, 19 Juli 2022]
- Abdilah, H. 2008. *Pengaruh Volume Stup Terhadap Bobot Koloni dan Aktivitas Keluar Masuk Lebah Klanceng (Trigona sp.)*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
<http://repository.ub.ac.id/id/eprint/136341/> [Akses Selasa, 19 Juli 2022]
- Banowu, H. 2016. *Studi perkembangan koloni dan produksi lebah trigona sp. Dari posisi stup yang berbeda*. <https://docplayer.info/69262642-Studi-perkembangan-koloni-dan-produksi-lebah-trigona-sp-dari-posisi-stup-yang-berbeda-skripsi-oleh-hendri-banowu-d1b.html> [Akses Sabtu, 21 Mei 2022]
- Putra, PAH, Watiniasih, NL. dan Suartini, NM. 2014. Struktur dan Produksi Lebah *Trigona* spp. pada Sarang Berbentuk Tabung dan Bola. *Jurnal Biologi*. 18(2) 60-64.
<http://erepo.unud.ac.id/id/eprint/4069/1/9df5eae94d47f337a41be494cdb21298.pdf> [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].
- Ramli, AS., Luqman, A., Basrawi, F., Oumer, AN., Aziz, AA., & Mustafa, Z. 2017. *A New Cooling Technique for Stingless Bees Hive*. Paper presented at the MATEC Web of Conferences.
https://pdfs.semanticscholar.org/fb29/56a4023c231229944b8f3f51bf4aa05a6fd0.pdf?_ga=2.86499550.734078773.1659697855-1807585291.1659697855 [Akses Sabtu, 21 Mei 2022]

- Ismawan, R., Septiani, A., Haridanto, O., A. Isnaini, P., Anggraini, H dan Siregar HCH. 2013. *Pemanfaatan Kayu Sengon Dan Kayu Lapis Sebagai Alternatif Bahan Kandang Lebah Trigona Laeviceps Untuk Mengoptimalkan Produksi Propolis Dan Mengefisiensikan Biaya Produksi*. Paper PKM-Penelitian. IPB University. Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/73944> [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].
- Saputra, MID. 2021. *Identifikasi Tanaman Pakan Lebah Trigona Spp. Di Kelurahan Kahu Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone*. Skripsi. Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan. Universitas Hasanuddin. Makassar. http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/4655/2/M11115315_skripsi%201-2.pdf [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].
- Safaruddin, A. 2019. *Analisis Mutu Kayu Bentukan Jati Putih (Gmelina sp.) Pada Ud.Akbar Kelurahan Mangasa Kecamatan Tamalate Kota Makassar*. Skripsi. Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar. [tts://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/8587-Full Text.pdf](https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/8587-Full Text.pdf) [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].
- Sukarti, Datulinggi, T., Lomo, MP. dan Pirda. 2016 Identifikasi Senyawa Metabolit sekunder ekstrak Polar Batang Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lamk) sebagai Pengawet Alami Sari Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal UNCP*. 03(1): 197-202. <https://journal.uncp.ac.id/index.php/proceeding/article/view/839> [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].
- Sukarti dan Hasanah, H. 2018. Pengaruh penambahan ekstrak Kayu Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lamk) dan Kalsium Oksida pada proses fermentasi Nira Aren (*Arenga Pinnata*). *Jurnal Dinamika*. 09(2) 50-56. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiLw6umnan5AhWa8DgGHQHkD4kQFnoECAIQAAQ&url=https%3A%2F%2Fjournal.uncp.ac.id%2Findex.php%2Fdinamika%2Farticle%2Fview%2F1353%2F1169&usg=AOvVaw3jkFsR7EB4Y0tS8gbAd2ny> [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].
- Supandi, Arkan, F., Gusa, RF., Jumnahdi, M. dan Kurniawan, R. 2020. *Design of system for setting the temperature and monitoring bees in and out the hive*. Prosiding. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **599** 012050. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/599/1/012050> [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].
- Supratman. 2018. *Karakteristik Habitat Tempat Bersarang Lebah (Trigona Sp) Di Desa Pelat Kecamatan Untir Iwes Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Skripsi. Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjs2r3Znqn5AhWvR2wGHZ3yDV4QFnoECACQAQ&url=https%3A%2F%2Fdigilibadmin.unismuh.ac.id%2Fupload%2F4104Full_Text.pdf&usg=AOvVaw1J34nLdKeGwDXmrRkiNeeN [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].

Sanjaya, V., Astiani, D. dan Sisillia, L. 2019. Studi Habitat Dan Sumber Pakan Lebah Kelulut Di Kawasan Cagar Alam Gunung Nyiut Desa Pisak Kabupaten Bengkayang. *Jurnal Hutan Lestari*. 7(2) 786-798. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfkh/article/view/34072> [Akses Sabtu, 21 Mei 2022].

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Bobot

VARIABEL	ULANGAN	WAKTU								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nangka	N1	7.1	7.4	7.5	7.5	7.6	7.7	7.8	8.1	8.5
	N2	6	6.5	6.5	6.5	6.5	6.9	7	7.1	7.2
	N3	7.1	7.3	7.3	7.4	7.5	7.7	7.9	8.5	8.6
Jati Putih	J1	6	6	6.2	6.2	6.2	6.5	6.5	6.6	7
	J2	5.6	5.7	5.9	5.9	5.9	5.9	6	6.2	6.5
	J3	6.2	6.5	6.5	6.5	6.5	6.7	6.8	7	7.1
Sengon	S1	3.8	4	4	4	4	4.1	4.3	4.5	4.5
	S2	4	4.3	4.4	4.4	4.6	4.9	4.9	5	5.1
	S3	4	4.2	4.3	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3

Lampiran 2. Analisis Data menggunakan SPSS

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
perlakuan	J1		3
	J2		3
	J3		3
	N1		3
	N2		3
	N3		3
	S1		3
	S2		3
	S3		3
kelompok	1	kelompok 1	9
	2	kelompok 2	9
	3	kelompok 3	9

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: berat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	46.746 ^a	10	4.675	194.925	.000
Intercept	1039.120	1	1039.120	4.333E4	.000
perlakuan	43.776	8	5.472	228.178	.000
kelompok	2.970	2	1.485	61.915	.000
Error	.384	16	.024		
Total	1086.250	27			
Corrected Total	47.130	26			

a. R Squared = .992 (Adjusted R Squared = .987)

Multiple Comparisons

berat
Tukey HSD

(I) perla kuan	(J) perla kuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
J1	J2	.4667 [†]	.12644	.039	.0169	.9165
	J3	-.2000	.12644	.801	-.6498	.2498
	N1	-1.3333 [†]	.12644	.000	-1.7831	-.8835
	N2	-.3000	.12644	.359	-.7498	.1498
	N3	-1.3000 [†]	.12644	.000	-1.7498	-.8502
	S1	2.3667 [†]	.12644	.000	1.9169	2.8165
	S2	1.7667 [†]	.12644	.000	1.3169	2.2165
	S3	1.8000 [†]	.12644	.000	1.3502	2.2498
J2	J1	-.4667 [†]	.12644	.039	-.9165	-.0169
	J3	-.6667 [†]	.12644	.002	-1.1165	-.2169
	N1	-1.8000 [†]	.12644	.000	-2.2498	-1.3502
	N2	-.7667 [†]	.12644	.000	-1.2165	-.3169
	N3	-1.7667 [†]	.12644	.000	-2.2165	-1.3169
	S1	1.9000 [†]	.12644	.000	1.4502	2.3498
	S2	1.3000 [†]	.12644	.000	.8502	1.7498
	S3	1.3333 [†]	.12644	.000	.8835	1.7831
J3	J1	.2000	.12644	.801	-.2498	.6498
	J2	.6667 [†]	.12644	.002	.2169	1.1165
	N1	-1.1333 [†]	.12644	.000	-1.5831	-.6835
	N2	-.1000	.12644	.996	-.5498	.3498
	N3	-1.1000 [†]	.12644	.000	-1.5498	-.6502
	S1	2.5667 [†]	.12644	.000	2.1169	3.0165
	S2	1.9667 [†]	.12644	.000	1.5169	2.4165
	S3	2.0000 [†]	.12644	.000	1.5502	2.4498
N1	J1	1.3333 [†]	.12644	.000	.8835	1.7831
	J2	1.8000 [†]	.12644	.000	1.3502	2.2498
	J3	1.1333 [†]	.12644	.000	.6835	1.5831
	N2	1.0333 [†]	.12644	.000	.5835	1.4831
	N3	.0333	.12644	1.000	-.4165	.4831
	S1	3.7000 [†]	.12644	.000	3.2502	4.1498
	S2	3.1000 [†]	.12644	.000	2.6502	3.5498
	S3	3.1333 [†]	.12644	.000	2.6835	3.5831
N2	J1	.3000	.12644	.359	-.1498	.7498
	J2	.7667 [†]	.12644	.000	.3169	1.2165
	J3	.1000	.12644	.996	-.3498	.5498
	N1	-1.0333 [†]	.12644	.000	-1.4831	-.5835
	N3	-1.0000 [†]	.12644	.000	-1.4498	-.5502
	S1	2.6667 [†]	.12644	.000	2.2169	3.1165
	S2	2.0667 [†]	.12644	.000	1.6169	2.5165
	S3	2.1000 [†]	.12644	.000	1.6502	2.5498

N3	J1	1.3000*	.12644	.000	.8502	1.7498
	J2	1.7667*	.12644	.000	1.3169	2.2165
	J3	1.1000*	.12644	.000	.6502	1.5498
	N1	-.0333	.12644	1.000	-.4831	.4165
	N2	1.0000*	.12644	.000	.5502	1.4498
	S1	3.6667*	.12644	.000	3.2169	4.1165
	S2	3.0667*	.12644	.000	2.6169	3.5165
	S3	3.1000*	.12644	.000	2.6502	3.5498
S1	J1	-2.3667*	.12644	.000	-2.8165	-1.9169
	J2	-1.9000*	.12644	.000	-2.3498	-1.4502
	J3	-2.5667*	.12644	.000	-3.0165	-2.1169
	N1	-3.7000*	.12644	.000	-4.1498	-3.2502
	N2	-2.6667*	.12644	.000	-3.1165	-2.2169
	N3	-3.6667*	.12644	.000	-4.1165	-3.2169
	S2	-.6000*	.12644	.005	-1.0498	-.1502
	S3	-.5667*	.12644	.009	-1.0165	-.1169
S2	J1	-1.7667*	.12644	.000	-2.2165	-1.3169
	J2	-1.3000*	.12644	.000	-1.7498	-.8502
	J3	-1.9667*	.12644	.000	-2.4165	-1.5169
	N1	-3.1000*	.12644	.000	-3.5498	-2.6502
	N2	-2.0667*	.12644	.000	-2.5165	-1.6169
	N3	-3.0667*	.12644	.000	-3.5165	-2.6169
	S1	.6000*	.12644	.005	.1502	1.0498
	S3	.0333	.12644	1.000	-.4165	.4831
S3	J1	-1.8000*	.12644	.000	-2.2498	-1.3502
	J2	-1.3333*	.12644	.000	-1.7831	-.8835
	J3	-2.0000*	.12644	.000	-2.4498	-1.5502
	N1	-3.1333*	.12644	.000	-3.5831	-2.6835
	N2	-2.1000*	.12644	.000	-2.5498	-1.6502
	N3	-3.1000*	.12644	.000	-3.5498	-2.6502
	S1	.5667*	.12644	.009	.1169	1.0165
	S2	-.0333	.12644	1.000	-.4831	.4165

Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .024.

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

berat

Tukey HSD

perla kuan	N	Subset				
		1	2	3	4	5
S1	3	4.2000				
S3	3		4.7667			
S2	3		4.8000			
J2	3			6.1000		
J1	3				6.5667	
J3	3				6.7667	
N2	3				6.8667	
N3	3					7.8667
N1	3					7.9000
Sig.		1.000	1.000	1.000	.359	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 Based on observed means.
 The error term is Mean Square(Error) = .024.

RIWAYAT HIDUP



Agus Setiyabudi lahir di Tuban pada tanggal 19 juli 1997, Merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putra dari pasangan Bapak Kasmianto dan Ibu Patmi. Penulis memulai pendidikan pada Sekolah Dasar (SD) 017 Wonomulyo pada tahun 2003 hingga kelas 3 dan pada kelas 4 pindah ke SD Inpres Karema Mamuju hingga tamat pada tahun 2009. Kemudian pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 4 Mamuju dan pada pertengahan semester berhenti selama setahun dan kembali melanjutkan pada tahun 2010 di SMPN 1 Mamuju lalu tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMKN 1 Rangas Mamuju dan mengambil Jurusan Elektro lalu tamat pada tahun 2016. Pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan ke salah satu Perguruan Tinggi Negeri yang ada di Majene, yaitu Universitas Sulawesi Barat (UNSULBAR) dan terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Kehutanan (S1). Dalam usaha memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Sulawesi Barat, penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Jenis Kayu Sebagai Bahan Stup Terhadap Kemampuan Membangun Sarang Lebah *Trigona biroi*”. Yang dibimbing langsung oleh Bapak Daud Irundu, S.Hut, M. Hut dan Ibu Dr. Ritabulan, S.Hut. M.Si. Pada masa SMK, penulis pernah menjadi Ketua Kelas dan mendapatkan juara 1 lomba kebersihan kelas. Pada perguruan tinggi, penulis pernah menjadi Ketua Tingkat dan pernah menjadi Ketua Panitia pada kegiatan *Camp Day* pada tahun 2018 yang diselenggarakan oleh Sylva Indonesia (PC) UNSULBAR dan dihadiri oleh beberapa kampus pada Forum Regional VII. Penulis juga aktif pada kegiatan eksternal kampus seperti mengikuti Kejuaraan Menembak yang diadakan oleh Perbakin di beberapa daerah, yaitu di Topoyo, Palopo dan Majene serta pernah mendapatkan Juara 1 Kelas *Multirange Team* pada Turnamen Lokal Sulbar yang diselenggarakan oleh UKM Perbakin Unsulbar.