

IDENTIFIKASI LEBAH *KELULUT* ASAL BANGKA DAN PENDATAAN JENIS TUMBUHAN PENGHASIL RESIN BAHAN BAKU PEMBUATAN PROPOLIS

Aghita Ade Novia Hirmarizqi^{1*}, Eka Sari¹, Rosha Kurnia Fembriyanto², Nur Annis Hidayati¹, Rosy Hertati³

¹Jurusan Biologi, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung

*Corresponding author : rizkyaghita@gmail.com

²Akademi Keperawatan, Pangkalpinang, Indonesia

³Balai Pemeriksa Obat dan Makanan Pangkalpinang, Indonesia

ABSTRACT

Resin is a substance needed by bees to produce a product, namely propolis. Resins are produced by plants as secondary metabolites. The diversity of plant species will affect the composition of active compounds in propolis. The more diverse types of plants will increase the quality of propolis. The purpose of this study was to identify the type of *Kelulut* bee and record and identify plants that were planted in bee culture, Pangkal Beras (West Bangka) and Lubuk Lingku (Central Bangka). Data collection on plant species is done by interview and exploration methods. The results of identification *Kelulut* bee in Pangkal Beras and Lubuk Lingku are *Heterotrigena itama* and *Tetragonula fuscobalteata*. There are ten types of resin-producing plants in both locations, namely *Artocarpus integra* Merr., *Artocarpus heterophyllus* Lam, *Aquilaria malaccensis* Benth., *Cratoxylum glaucum* Korth., *Garcinia atroviridis* Griff. ex T.Anderson, *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll. Arg., *Macaranga triloba* Müll. Arg., *Mangifera odorata* Griff., *Mangifera indica* Thwaites, and *Spondias pinnata* (L.f.) Kurz.

Keywords: Bangka, *Kelulut* bee, Propolis, Resin

PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan organisme yang menghasilkan metabolit sekunder yang dihasilkan dari suatu proses metabolisme (Ergina *et al.*, 2014). Salah satu jenis metabolit sekunder ialah resin. Resin terbentuk secara alami maupun buatan, memiliki ciri padat, rapuh, mengkilat, bening sampai kusam, akan meleleh dan mudah terbakar jika terkena panas dengan mengeluarkan asap dan bau yang khas (Kuspradini *et al.*, 2016). Resin dimanfaatkan oleh lebah dengan cara mengumpulkan berbagai macam resin tumbuhan kemudian dicampurkan dengan saliva dan berbagai enzim yang ada pada lebah, sehingga menghasilkan suatu zat baru yang disebut dengan propolis (Winingsih, 2008). Propolis memiliki warna kuning sampai coklat kemerahan dan memiliki bau aromatik (Sila 1995, diacu dalam Banowu 2016). Propolis digunakan lebah untuk menutup lubang-lubang disarang, membangun pintu masuk sarang, menutupi bangkai pengganggu yang dibunuh lebah, dan juga berkontribusi untuk menjaga suhu bagian dalam sarang (Salatino, 2005).

Propolis diproduksi oleh lebah, salah satunya lebah dari genus *Trigona* (Yani *et al.*, 2016). *Trigona* menghasilkan propolis lebih banyak dibandingkan *Apis* spp. (Fatoni, 2008). Lebah *Trigona* sudah banyak ditenakan oleh masyarakat Pulau Bangka, diantaranya di Kabupaten Bangka Barat yakni di

Desa Pangkal Beras dan Bangka Tengah, di Desa Lubuk Lingku. Data tumbuhan penghasil resin yang berada di sekitar peternakan lebah di kedua desa tersebut belum pernah dilaporkan, padahal informasi ini dibutuhkan untuk meningkatkan produktifitas propolis yang dihasilkan lebah. Apabila kebutuhan tumbuhan penghasil resin terpenuhi oleh lebah dan jenisnya beragam, maka kualitas dari propolis akan baik dan pastinya berimbas pada nilai jual yang tinggi. Langkah awal untuk menggapai harapan tersebut adalah dengan cara mengidentifikasi jenis lebah *Kelulut* serta mendata dan mengidentifikasi tumbuhan yang berada dipeternakan lebah di dua lokasi.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Lubuk Lingku, Kecamatan Lubuk Besar, Bangka Tengah (106°38'33.7632" BT; 02° 33'22.6944" LS) dan di Dusun Limang, Desa Pangkal Beras, Kecamatan Kelapa, Bangka Barat (105°33.779'BT; 01°59.066'LS). Identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Bangka Belitungense, Universitas Bangka Belitung. Identifikasi lebah dilakukan di Laboratorium Zoologi, Pusat Penelitian Biologi,

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-Mei 2018.

Prosedur Penelitian

Identifikasi sampel lebah Kelulut

Lebah dari dua lokasi pengambilan sampel dilakukan identifikasi untuk mengetahui jenisnya. Sampel lebah diambil dengan cara menutup pintu masuk lebah (*entrance*) dengan botol sampel, kemudian sarang diketuk-ketuk sehingga lebah keluar dari sarang dan masuk ke dalam botol sampel lalu ditutup rapat. Botol sampel yang telah terisi lebah dimasukkan dengan alkohol 70% dan diberi label. Spesimen lebah kemudian dikirim ke laboratorium Zoologi, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong untuk diidentifikasi.

Pendataan dan identifikasi tumbuhan

Pendataan tumbuhan bertujuan untuk mengetahui jenis tumbuhan yang berada di lokasi sampling. Pendataan tumbuhan dilakukan dengan metode wawancara dan eksplorasi dengan mempertimbangkan kondisi lokasi. Narasumber yang diwawancarai adalah pemilik peternakan lebah yang berada di masing-masing lokasi sebagai informan 1 dan informan 2. Data tumbuhan yang dikumpulkan akan dikelompokkan menjadi tumbuhan yang menghasilkan resin dan yang tidak menghasilkan resin. Pengelompokkan jenis tumbuhan penghasil resin dilakukan dengan studi literatur menggunakan buku *Flora of Malesiana* dan jurnal yang terkait. Jenis tumbuhan yang didapat dilokasi sampling akan diidentifikasi. Proses identifikasi akan dilakukan secara langsung di lapangan, namun apabila dilapangan tumbuhan tidak dapat teridentifikasi maka identifikasi akan dilakukan dengan mencocokkan tumbuhan yang di data dengan koleksi Herbarium Bangka Belitungense. Nama latin jenis tumbuhan akan dicek kembali melalui website *The International Plant Names Index* (IPNI). Pengukuran kondisi mikroklimat dilakukan di masing-masing lokasi guna mendukung data penelitian.

Pengukuran kondisi mikroklimat

Kedua lokasi pengambilan sampel dilakukan pengukuran kondisi mikroklimat. Adapun variabel mikroklimat yang diukur antara lain, suhu udara, suhu tanah, kelembaban udara, kelembaban tanah, intensitas cahaya, pH tanah, serta warna tanah. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Suhu udara dan kelembaban udara diukur menggunakan termohigrometer, suhu tanah diukur menggunakan termometer, kelembaban tanah diukur menggunakan *soil tester*, intensitas cahaya diukur menggunakan *lux meter*, sedangkan pengukuran pH tanah dilakukan menggunakan metode *potensiometri* (Evianti & Sulaeman 2009) dengan cara mengambil sampel tanah di lokasi sampling. Sampel tanah yang telah diambil di lokasi sampling sebanyak 10 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer kemudian ditambahkan dengan 50 mL akuades dan dikocok selama 30 menit dengan *shaker orbital*. Suspensi tanah yang telah di kocok kemudian diukur menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan penyangga pH 7,0 dan pH 4,0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Identifikasi sampel lebah Kelulut

Hasil identifikasi sampel lebah *Kelulut* menunjukkan bahwa lebah di peternakan Lubuk Lingku berjenis *Heterotrigona itama* dan *Tetragonula fuscobalteata*, sedangkan lebah di peternakan Pangkal Beras berjenis *Heterotrigona itama* (Tabel 1). Morfologi lebah *Heterotrigona itama* dan *Tetragonula fuscobalteata* terdiri atas bagian kepala (*head*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*), selain itu juga terdapat bagian antena, mata, sayap, dan kaki. Secara keseluruhan kedua jenis lebah ini berwarna hitam, namun *Tetragonula fuscobalteata* memiliki corak putih di bagian tengah kepalanya dan ukurannya pun lebih kecil dibandingkan dengan *Heterotrigona itama*.

Tabel 1 Jenis lebah yang berada dilokasi peternakan lebah Pangkal Beras (Bangka Barat) dan Lubuk Lingku (Bangka Tengah)

Nama Lokal	Nama Ilmiah	Lokasi peternakan lebah	
		Pangkal Beras (Bangka Barat)	Lubuk Lingku (Bangka Tengah)
<i>Kelulut 1</i>	<i>Heterotrigona itama</i>	√	√
<i>Kelulut 2</i>	<i>Tetragonula fuscobalteata</i>	x	√

Keterangan : √ = ada; x = tidak ada

Jenis tumbuhan di lokasi sampling

Jenis tumbuhan dilokasi peternakan lebah Pangkal Beras (Bangka Barat) dan Lubuk Lingku (Bangka Tengah) memiliki jumlah yang berbeda. Hasil menunjukkan bahwa di lokasi Pangkal Beras (Bangka

Barat) terdapat 23 jenis tumbuhan dengan jenis tumbuhan penghasil resin sebanyak 6 jenis tumbuhan, yakni Cempedak (*Artocarpus integra Merr.*), Idat (*Cratoxylum glaucum Korth.*), Karet (*Hevea brasiliensis (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.*),

Memparik (*Macaranga triloba* Müll.Arg.), Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), dan Sembilang (*Garcinia atroviridis* Griff. ex T.Anderson), sedangkan di lokasi Lubuk Lingku (Bangka Tengah) hanya terdapat 9 jenis tumbuhan dengan jenis tumbuhan penghasil resin sebanyak 5 jenis

tumbuhan, yakni Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Benth.), Karet (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.), kedondong utan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz), Kuini (*Mangifera odorata* Griff.), dan Mangga (*Mangifera indica* Thwaites.) (Tabel 2).

Tabel 2 Jenis tumbuhan penghasil resin di Desa Pangkal beras (Bangka Barat) dan Lubuk Lingku (Bangka Tengah)

Famili	Nama tumbuhan		Lokasi	
	Lokal	Ilmiah	PB	LL
Anacardiaceae	Kedondong utan	<i>Spondias pinnata</i> (L.f.) Kurz	x	√
Anacardiaceae	Kuini	<i>Mangifera odorata</i> Griff.	x	√
Anacardiaceae	Mangga	<i>Mangifera indica</i> Thwaites.	x	√
Cluciaceae	Sembilang	<i>Garcinia atroviridis</i> Griff. ex T.Anderson	√	x
Euphorbiaceae	Karet	<i>Hevea brasiliensis</i> (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	√	√
Euphorbiaceae	Memparik	<i>Macaranga triloba</i> Müll.Arg.	√	x
Hypericaceae	Idat	<i>Cratogeomys glaucum</i> Korth.	√	x
Moraceae	Cempedak	<i>Artocarpus integra</i> Merr.	√	x
Moraceae	Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	√	x
Thymelaeaceae	Gaharu	<i>Aquilaria malaccensis</i> Benth.	x	√

Keterangan : √ = ada; x = tidak ada; PB = Pangkal Beras; LL = Lubuk Lingku

Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa famili yang menghasilkan resin ada 6 famili, yaitu famili Anacardiaceae, Cluciaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Hypericaceae dan Thymelaeaceae. Jumlah jenis tumbuhan di lokasi Pangkal Beras lebih banyak dibandingkan dengan jumlah jenis tumbuhan di lokasi Lubuk Lingku (Tabel 2). Berdasarkan pengamatan dilokasi sampling tipe habitat lokasi peternakan Pangkal Beras adalah hutan rawa, sedangkan tipe habitat lokasi peternakan Lubuk Lingku adalah pekarangan rumah.

Pembahasan

Identifikasi sampel lebah Kelulut

Sampel lebah Kelulut yang berada di dua lokasi peternakan lebah berjenis *Heterotrigona itama* dan *Tetragonula fuscobalteata*. Morfologi lebah Kelulut tersebut terdiri atas bagian kepala (*head*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*), selain itu juga terdapat bagian antena, mata, sayap, dan kaki. Fadhilah & Rizkika (2015) menyebutkan lebah memiliki morfologi yang terdiri atas tiga bagian utama, yakni kepala, dada, dan perut. Bagian kepala terdapat antena, mulut dan mata, pada bagian dada terdapat sepasang sayap dan kaki. *Heterotrigona itama* merupakan jenis lebah Kelulut yang paling banyak ditemukan di hutan dan bersifat agresif serta memiliki ukuran tubuh ± 6,15 mm (Inoue *et al.*, 1984).

Selain itu, lebah Kelulut ini memiliki satu gigi kecil pada mandibelnnya, *scutellum* pendek, dan tidak menonjol, memiliki rambut tegak berwarna hitam kepala, *mesonotum*, *scutellum*, dan *mesopleura*, memiliki *basitarsi* belakang yang luas

kira-kira lebarnya 2/3 dari tibia lebah Kelulut tersebut, *mesothorax* jelas, dan *scutellum* berbulu (Jalil & Shuib, 2012). *Heterotrigona itama* memiliki tomentum berbulu dibagian mesopleura dan setiap sisinya berwarna keperakan, namun secara keseluruhan warna dari lebah Kelulut *Heterotrigona itama* ini adalah hitam. Spesies *Heterotrigona itama* memiliki ciri-ciri yang hampir sama dengan jenis *Trigona erythrogastra* dan *Trigona bakeri*, perbedaan yang tampak hanya sedikit saja (Schwarz, 1937).

Tetragonula fuscobalteata dikenal sebagai lebah Kelulut yang sedikit agresif dan dapat menggigit apabila merasa terganggu. Lebah Kelulut ini memiliki pintu masuk sarang yang berwarna hitam dan berbentuk seperti corong (Sadam 2016). Selain itu, lebah Kelulut ini memiliki ukuran tubuh ± 4 mm, berwarna hitam dan terdapat corak putih dibagian tengah kepalanya, memiliki antena sepasang berbentuk seperti siku-siku (*geniculate*). Antenanya terdiri atas beberapa bagian, yaitu *antenifer*, *socket*, *scape*, *pedicel* dan *flagellum*. *Socket* dan *antenifer* terletak pada pangkal antena. Venasi sayap dengan *cubitus* yang melengkung (Watiniasih & Surtini, 2014).

Jenis tumbuhan di lokasi sampling

Berdasarkan hasil wawancara jumlah jenis tumbuhan yang menghasilkan resin di kedua lokasi peternakan lebah Kelulut berbeda. Jumlah jenis tumbuhan penghasil resin di Pangkal Beras (Bangka Barat) sebanyak 6 jenis dari 23 jenis tumbuhan yang ditemukan, sedangkan di lokasi Lubuk Lingku (Bangka Tengah) hanya terdapat 5 jenis tumbuhan penghasil resin dari 9 jenis tumbuhan. Perbedaan

jumlah jenis tumbuhan yang ditemukan pada kedua lokasi dikarenakan kedua lokasi memiliki tipe habitat yang berbeda. Lokasi peternakan lebah di Pangkal Beras (Bangka Barat) memiliki tipe habitat hutan rawa yang masih asli, sedangkan lokasi peternakan lebah di Lubuk Lingku (Bangka Tengah) berada di lingkungan pekarangan rumah. Hal ini lah yang menyebabkan jumlah jenis tumbuhan Pangkal Beras (Bangka Barat) lebih banyak dibandingkan dengan jumlah jenis tumbuhan di Lubuk Lingku (Bangka Tengah).

Berdasarkan hasil pengukuran kondisi iklim diketahui bahwa kedua lokasi memiliki kondisi iklim yang berbeda. Nilai pH tanah dan kelembaban tanah kedua lokasi peternakan memiliki perbedaan yang cukup jauh dibandingkan dengan variabel iklim lainnya, yakni nilai pH tanah 4,8 untuk lokasi Pangkal Beras (Bangka Barat), sedangkan Lubuk Lingku (Bangka Tengah) pH tanah sebesar 6. Kelembaban tanah yakni 55% (Pangkal Beras,) dan 30% (Lubuk Lingku), kelembaban udara 66,82% (Pangkal Beras) dan 56% (Lubuk Lingku), suhu udara 33,09 °C (Pangkal Beras), 31,3 °C (Lubuk Lingku), suhu tanah 30 °C (Pangkal Beras dan Lubuk Lingku), intensitas cahaya 547 lux (Pangkal Beras) dan 206 lux (Lubuk Lingku). Kondisi iklim ini diketahui memiliki kaitan yang erat terhadap persebaran jenis tertentu suatu tumbuhan. Kurniawan dan Parikesit (2008) menyatakan bahwa persebaran tumbuhan secara tidak langsung dipengaruhi oleh interaksi antara tumbuhan itu sendiri, suhu, kelembaban udara, fisik-kimia tanah. Hal tersebut menimbulkan kondisi lingkungan yang menyebabkan hadir atau tidaknya suatu spesies dan tersebar dengan tingkat adaptasi yang beragam.

Cempedak (*Artocarpus integra* Merr.) dan nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) merupakan tumbuhan yang termasuk ke dalam famili *Moraceae* yang menghasilkan getah (Steenis *et al.*, 2006). Sofiyanti *et al.* (2014) menyebutkan bahwa bagian batang tumbuhan genus *Artocarpus* akan menghasilkan getah jika dilukai. Permukaan bagian dalam kulit batang umumnya berwarna coklat keputihan, dan bertekstur agak halus, serta menghasilkan getah berwarna putih cerah. Genus *Artocarpus* juga memiliki senyawa metabolit sekunder. Hidayat (2013) melaporkan bahwa daun *Artocarpus integra* Merr. memiliki senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid, fenolat dan saponin, sedangkan biji buah *Artocarpus integra* Merr. memiliki senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid, dan tanin (Hilma *et al.*, 2018) dan kayunya memiliki senyawa metabolit sekunder alkaloid, saponin dan tanin (Suganda, 2018). Golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun *Artocarpus heterophyllus* Lam. adalah alkaloid dan tanin (Widowati & Haryoto, 2017), sedangkan pada batangnya memiliki senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, flavonoid dan terpenoid (Sukarti *et al.*, 2017).

Sembilang (*Garcinia atroviridis* Griff. ex T.Anderson) merupakan tumbuhan yang termasuk dalam famili *Clusiaceae*, yang mempunyai saluran resin atau kelenjar-kelenjar minyak (Tjitrosoepomo, 2010a). Getah yang keluar dari batang tumbuhan diketahui berwarna coklat kehitaman. Selain menghasilkan resin tumbuhan ini juga memiliki senyawa metabolit sekunder. *Garcinia atroviridis* Griff. ex T.Anderson hanya memiliki senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid dan saponin (Iswantini *et al.*, 2010). *Cratoxylum glaucum* Korth. merupakan salah satu tumbuhan yang termasuk ke dalam famili *Hypericaceae*, yang menghasilkan resin. Kulit pada pangkal batang akan menghasilkan getah berwarna kuning dan akan berwarna kehitaman apabila mengeras (Robson, 1974). *Cratoxylum glaucum* Korth. memiliki senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, fenol hidrokuinon, flavonoid, terpenoid dan steroid (Mahardika *et al.*, 2018).

Karet (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.) dan meparik (*Macaranga triloba* Müll.Arg.) merupakan tumbuhan yang termasuk ke dalam famili *Euphorbiaceae*, hampir semua bagian tubuh tumbuhan ini mengandung getah yang terdapat dalam saluran-saluran getah yang dapat hanya berisi atas satu sel saja (suatu senosit) yang panjang dan bercabang-cabang serta bersambungan satu sama lain (anastomoseran), dapat pula merupakan fusi banyak sel (seperti buluh-buluh pengangkutan) (Tjitrosoepomo, 2010a). Getah karet diketahui berwarna putih susu, kental dan lengket. *Macaranga triloba* Müll.Arg. memiliki senyawa metabolit sekunder golongan flavonoid, tanin dan steroid (Warnida *et al.*, (2018).

Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Benth.) merupakan tumbuhan yang termasuk ke dalam famili *Thymelaeaceae*. Yagura *et al.* (2003, diacu dalam Santoso *et al.*, 2007) menyebutkan bahwa resin gaharu merupakan resin yang tergolong seskuiterpen dan derivat *chromone*, di samping menghasilkan resin, gaharu juga diketahui menghasilkan sejumlah senyawa metabolit sekunder, yakni tanin, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan saponin (Puteri *et al.*, 2016). Kedondong utan (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz), dan mangga (*Mangifera odorata* Griff.), dan mangga (*Mangifera indica* Thwaites.) merupakan tumbuhan yang termasuk ke dalam famili *Anacardiaceae*.

Famili *Anacardiaceae* merupakan tumbuhan yang memiliki saluran-saluran resin yang terjadi secara skizolisigen, dan juga mengandung banyak zat penyamak (Tjitrosoepomo, 2010b). Kulit batang Genus *Mangifera* akan mengeluarkan getah yang berbau terpenin dan tajam bila tergores. Getah tersebut kadang-kadang dapat menimbulkan iritasi pada kulit bagi orang yang sensitif (Polosakan, 2016). Selain menghasilkan getah, tumbuhan ini juga memproduksi senyawa metabolit sekunder. Lukmandaru (2012) melaporkan bahwa pada kulit tumbuhan *Mangifera odorata* Griff. memiliki senyawa metabolit sekunder golongan saponin dan

flavonoid, sedangkan pada kulit tumbuhan *Mangifera indica* Thwaites. memiliki senyawa metabolit sekunder golongan alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin. Daun tumbuhan *Mangifera indica* Thwaites. memiliki senyawa metabolit sekunder golongan flavonoid, alkaloid, steroid, polifenol, tanin, dan saponin (Ningsih *et al.*, 2017). Lain halnya dengan daun tumbuhan *Spondias pinnata* (L.f.) Kurz, Asnani (2017) melaporkan bahwa daun *Spondias pinnata* (L.f.) Kurz memiliki metabolit sekunder golongan steroid, tanin, flavonoid dan saponin.

KESIMPULAN

Lebah *Kelulut* yang berada di peternakan lebah Pangkal Beras (Bangka Barat) dan Lubuk Lingku (Bangka Tengah) berjenis *Heterotrigona itama* dan *Tetragonula fuscobalteata*. Jumlah jenis tumbuhan penghasil resin di kedua lokasi peternakan lebah ada 10 jenis tumbuhan, yaitu *Aquilaria malaccensis* Benth., *Artocarpus heterophyllus* Lam., *Artocarpus integra* Merr., *Cratogeomys glaucum* Korth., *Garcinia atrovirens* Griff. ex T.Anderson, *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg., *Macaranga triloba* Müll.Arg., *Mangifera indica* Thwaites., *Mangifera odorata* Griff., dan *Spondias pinnata* (L.f.) Kurz.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kusman, Mukhsin, dan Febri Amrullah, S.Si. yang telah banyak membantu penulis di lapangan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Mansyah yang telah memberikan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnani. 2017. Komponen Fitokimia Daun Kedondong Hutan (*Spondias pinnata* (L. F.) Kurz) serta Mekanisme Antibakteri dan Aplikasinya pada Ikan. [Skripsi]. Ilmu Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Banowu, H. 2016. Studi Perkembangan Koloni dan Produksi Lebah *Trigona* sp, Dari Posisi Stup yang Berbeda. [Skripsi]. Universitas Halu Oleo, Kendari
- Ergina, Nuryanti, S. Puspitasari I.D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang diekstraksi dengan Pelarut Air dan Metanol. *J.Akad. Kim.* 3(3): 165-172.
- Evianti, dan Sulaeman. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Fadhilah R dan Rizkika K. 2015. *Laba: Lebah Tanpa Sengat*. Trubus Swadaya. Jakarta.
- Fatoni, A. 2008. Pengaruh Propolis *Trigona* spp. Asal Bukittinggi terhadap Beberapa Bakteri Usus Halus Sapi dan Penelusuran Komponen Aktifnya. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Hidayat, D.R. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cempedak (*Artocarpus integer* Spreng) dengan Metode Dpph (1,1-Difenil-2 Pikrilhidrazil) dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder. [Skripsi]. Universitas Jendral Soedirman, Bandung.
- Hilma, R., Dewi E.P., Fadhli H. 2018. Aktivitas Antimikroba dan Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Cempedak Hutan (*Artocarpus integra* (Thunb) Merr.). *Jurnal Photon.* 8(2): 27-36.
- Inoue, T., Salmah, S., Abbas, I., Yusuf, E. 1985. Foraging Behavior Of Individual Workers and Foraging Dynamics of Colonies of Three Sumatran Stingless Bees. *Res. Popul. Ecol.* 27:373-392.
- Iswantini, D., Darusman, L.K., Fitriyani, A. 2010. Uji In Vitro Ekstrak Air Dan Etanol Dari Buah Asam Gelugur, Rimpang Lengkuas, dan Kencur sebagai Inhibitor Aktivitas Lipase Pankreas. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia.* 12(1):15-20.
- Jalil, A.H., dan Shuib, I. 2012. Indo-Malayan Stingless Bee. Retrieved from <https://ses.library.usyd.edu.au/bitstream/2123/11356/4/Poster166.pdf>.
- Kurniawan, A., dan Parikesit. 2008. Persebaran Jenis Pohon di Sepanjang Faktor Lingkungan di Cagar Alam Pananjung Pangandaran, Jawa Barat. *Jurnal biodiversitas.* 9(4):275-279.
- Kuspradini, H., Rosamah, E., Sukaton, E., Arung, E.T., Kusuma, I.W. 2016. *Pengenalan Jenis: Getah Gum-Lateks-Resin*. Mulawarman University Press. Samarinda.
- Lukmandaru, G., Vembrianto, K., Gazidy, A.A. 2012. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kayu *Mangifera indica* L., *Mangifera foetida* Lour, dan *Mangifera odorata* Griff. *Jurnal Ilmu Kelautan.* 6(1):18-29
- Mahardika, R.G., Enggiwanto, S., Samsiar, A. 2018. Peningkatan Kualitas Minyak Jelanta menggunakan Karbon Aktif dan Ekstrak Pucuk Idat (*Cratogeomys glaucum*). *Journal of Pure and Applied Chemistry.* 1(1):17-23.
- Ningsih, D.R., Zufahair, Mantari, D. 2017. Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) sebagai Antijamur terhadap Jamur *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya. *Jurnal Kimia Riset.* 2(1):61-68.
- Polosakan, R. 2016. Sebaran Jenis-Jenis *Mangifera* di Indonesia. *Jurnal Ethos Penelitian dan Pengabdian Masyarakat.* 4(1):93-98.
- Puteri, I.T., Jayuska, A., Alimuddin, A.H. 2016. Aktivitas Antirayap Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lam.) terhadap Rayap Tanah *Coptotermes* sp. *Jurnal KK.* 5(2):6-14.
- Robson, N.K.B. 1974. Hypericaceae. Di dalam: Steenis CGGJV. *Flora Malesiana. series 1.* volume 8. Wolter-Noordhoff Publishing. Netherlands

- Sadam, B., Hariani, N., Fachmy, S. 2016. Jenis Lebah Madu Tanpa Sengat (*Stingless Bee*) di Tanah Merah Samarinda. *Prosiding Seminar FMIPA UNMUL*. 374-378.
- Salatino A, Teixeira EW, Negri G, Message D. 2005. Origin and Chemical Variation of Brazilian Propolis. *eCAM* 2(1): 33-38.
- Santoso, E., Agustini, L., Sitepu, I.R., Tujaman, M. 2007. Efektivitas Pembentukan Gaharu dan Komposisi Senyawa Resin Gaharu pada *Aquilaria* spp. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. 4(6):543-551.
- Schwarz, H.F. 1937. Result of the Oxford University Sarawak (Borneo) Expedition: Bornean Stingless Bee of the Genus *Trigona*. *Buletin American museum of Natural History* 3(73): 281-329.
- Sofiyanti, N., Iriani, D., Fitmawati, Sartina. 2014. Karakterisasi Genus *Artocarpus* (*Moraceae*) di Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim Riau berdasarkan karakter morfologi dan kandungan flavonoidnya. *Seminar FMIPA Universitas Riau*.
- Steenis, C.G.G.J.V. 2006. *Flora*. Surjowinoto M, Hardjosuwarno S, Adisewojo SS, Wibisono, Partodidjojo M, Wirjahardja S, penerjemah. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Suganda, J. 2018. Ekstrak Kasar Kayu Cempedak (*Artocarpus champeden* (Lour.) Spreng.) dan Akar Ube-Ube (*Derris elegans* Benth.) sebagai Pengawet Alami Nira Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung. Balun ijuk.
- Sukarti, Datulinggi, T., Lomo, M.P., Pirda. 2017. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Polar Batang Nangka (*Artocarpus heterophylla* Lamk) sebagai Pengawet Alami Sari Aren (*Arenga pinnata*). *Prosiding seminar nasional*. 3(1). Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Tjitrosoepomo, G. 2010a. Taksonomi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2010b. Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Warnida, H., Mustika, D., Supomo, Sukawaty Y. 2018. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Mahang (*Macaranga triloba*) sebagai Obat Anti Jerawat. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*. 4(1):9-18.
- Watiniasih, N.L., Suartini, N.M. 2014. Keragaman Genetik DNA Mikrosatelit dan Ekologis Lebah *Trigona* di Bali Dikaitkan dengan Produksi Madu serta Usaha Budidayanya. *Penelitian Hibah Bersaing*. Universitas Udayana. Bali.
- Widowati, P., dan Haryoto. 2017. Sitotoksisitas Ekstrak Metanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*), Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dan Kluwih (*Artocarpus camansi*) terhadap Sel Kanker Payudara Mcf-7. *Prosiding URECOL*. UAD:Yogyakarta.
- Winingsih, W. 2008. Kediaman Lebah sebagai Antibiotik dan Antikanker. Retrieved from <http://www.binaapiari.com/kediaman-lebah-sebagai-antibiotik-dan-antikanker/>
- Yani, Wibisono, Prasetya, Mu'min, Dewanti, Faiq. 2016. Mengenal Serangga Penghasil Propolis. Retrieved from <https://www.pertanianku.com/mengenal-serangga-penghasil-propolis/>