

## **Pengaruh Integrasi Lebah dengan Palawija terhadap Produksi Madu di Daerah Rejang Lebong Bengkulu**

*The Effect of Applying Integration Model between Horticulture Plant and Honeybee in Rejang Lebong, Bengkulu Province*

**R. Saepudin, S. Kadarsih dan R. Sidahuruk**

Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu  
e-mail rustamas@yahoo.com

### **ABSTRACT**

One of the agricultural sector that is able to improve the economy in Indonesia is honey bees due to the areas of agriculture, plantation and forestry that provide nectar and pollen as bee feed. In addition, honey bees have an important role in the pollination of vegetable crops. The aims of this study was to determine the factors that influence the production of honey bees (*A. cerana*) in Selupu Rejang District Rejang Lebong Regency, to determine the production of honey bees (*A. cerana*) in Selupu Rejang District Rejang Lebong Regency, and to determine the average of nectar production per hectare plant. Selection of sites was done intentionally (*purposive*). Respondents were interviewed by a census method. The data collected was primary and secondary data. The analytical method is descriptive analysis. The results showed that the source of the feed within a radius of 1000 meters, there were no differences in the production and so the productivity of honey bees, because the number of colonies are still below the capacity. Honey production has been classified high with an average value of 10.3 kg/colony/year and nectar production per hectare kinds of pepper plants an average of 17.77 liters/ha/day, then the carrying capacity is 122 colony garden peppers and tomato plants species an average of 22.2 liters/ha/day with a carrying capacity of tomato garden is 153 colonies.

**Key words:** integration, agriculture, nectar, honey production.

### **ABSTRAK**

Salah satu sektor pertanian yang mampu membangun perekonomian di Indonesia adalah usaha budidaya lebah madu. Luasnya areal pertanian, perkebunan dan kehutanan di Indonesia sangat berpotensi dalam membudidayakan lebah madu karena tidak mendapatkan kesulitan dalam pemberian pakan lebah madu. Selain itu, lebah madu memiliki peran penting dalam penyerbukan tanaman sayuran. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produksi lebah madu (*A. cerana*) di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong, 2) mengetahui produksi lebah madu (*A. cerana*) di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong, dan 3) mengetahui rata-rata produksi nektar per hektar jenis tanaman di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong. Pemilihan lokasi dilakukan dengan sengaja (*purposive*) yaitu di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong. Responden yang diambil dilakukan dengan metode sensus sebanyak 15 peternak. Data yang dikumpulkan adalah data primer dan sekunder. Metode analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber pakan radius 1000 m tidak terlihat ada perbedaan produksi dan produktivitas lebah madu juga tidak menunjukkan perbedaan dikarenakan jumlah koloni masih di bawah daya tampung. Produksi madu sudah tergolong tinggi dengan nilai rata-rata 10,3 kg/koloni/tahun dan produksi nektar per hektar jenis tanaman cabai rata-rata 17,77 liter/ha/hari, maka daya dukung kebun cabai adalah 122 koloni dan jenis tanaman tomat rata-rata 22,2 liter/ha/hari dengan daya dukung kebun tomat adalah 153 koloni.

**Kata kunci:** integrasi, pertanian, nektar, produksi madu.

### **PENDAHULUAN**

Pengembangan budidaya lebah madu merupakan salah satu sektor pertanian yang mampu membangun perekonomian di Indonesia adalah usaha

budidaya lebah madu. Luasnya areal pertanian, perkebunan dan kehutanan di Indonesia sangat berpotensi dalam membudidayakan lebah madu karena tidak mendapatkan kesulitan dalam pemberian pakan lebah madu. Selain itu, lebah madu

memiliki peran penting dalam penyerbukan tanaman sayuran. Saepudin (2011) mengemukakan bahwa budidaya lebah madu merupakan alternatif usaha peternakan yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen terhadap produk madu secara nasional. Beberapa keuntungan lebah madu adalah tidak memerlukan lahan yang luas, dapat membantu program kelestarian lingkungan dan dapat meningkatkan perekonomian petani melalui penambahan penghasilan dari penjualan madu

Namun, sampai saat ini budidaya lebah madu di Indonesia masih terbilang sedikit dan kurang dikembangkan (Mubyarto, 1986). Menurut Alex (2011), sampai saat ini baru sekitar 2% saja potensi perlebaran di Indonesia yang dimanfaatkan.

Potensi pengembangan lebah madu diantaranya adalah kelimpahan pakan lebah berupa nektar dan pollen. Nektar adalah cairan manis yang dihasilkan oleh bunga tanaman pangan, tanaman kehutanan, tanaman perkebunan, tanaman hortikultura (buah dan sayuran), tanaman hias, rumput dan semak belukar (Pusbahnas, 2008). Menurut Husaeni (1986) nektar adalah pakan utama lebah sehingga ketersediaannya sangat mempengaruhi produksi madu. Secara umum ada dua macam nektar, yaitu nektar floral dan nektar ekstra floral. Nektar floral adalah nektar yang dihasilkan dari bunga tanaman, sedangkan nektar ekstra floral adalah nektar yang dihasilkan dari bagian tanaman selain bunga. Lebah memiliki organ khusus untuk mengambil nektar

yang disebut *Proboscis*, berbentuk seperti belalai gajah (Saepudin, 2013).

Nektar yang dihisap lebah kemudian dikumpulkan dalam satu kantung khusus dalam perut lebah, setelah itu lebah-lebah pekerja akan membawa nektar kedalam sarang dan memberikannya kepada lebah-lebah pekerja lain yang bertugas menerima nektar. Jumlah air yang cukup besar diuapkan dari nektar dan diperkaya dengan sekresi lebah seperti enzim, selanjutnya nektar disimpan dalam sel-sel madu yang kosong sampai penuh. Sementara proses inversi berlangsung terjadi pula penurunan kadar air.

Nektar merupakan bahan yang sangat diperlukan oleh lebah madu untuk melangsungkan kehidupannya. Nektar dibutuhkan sebagai sumber karbohidrat dan merupakan bahan utama penyusun madu. Disamping kaya akan karbohidrat seperti sukrosa, fruktosa dan glukosa, nektar juga mengandung senyawa-senyawa nitrogen seperti asam-asam amino, amida-amida, asam-asam organik, vitamin, senyawa aromatik dan juga mineral (Sihombing, 2005).

Produksi nektar pada setiap jenis tanaman berbeda-beda, meningkat pada saat musim berbunga tanaman dan sangat erat kaitannya dengan produksi madu. Soesilohadi (2008) terdapat hubungan antara kegiatan mencari makan lebah madu (*A. cerana*) dengan produksi nektar. Menurut Husaini (1986) rata-rata produksi nektar pada tanaman kaliandra adalah 119 liter/ha/hari atau 42 ml/pohon. Saepudin (2013) produksi nektar kebun kopi rata-

rata per hari adalah  $1814 \pm 915$  ml/pohon/hari.

Kelimpahan nectar memungkinkan Indonesia menjadi Negara penghasil produk-produk lebah seperti *Bee Honey* (madu) adalah cairan yang menjadi menu utama madu, *Royal Jelly*, adalah cairan yang khusus dikonsumsi oleh ratu lebah dan larva lebah selama lima hari pertama. *Bee Pollen*, adalah cairan yang khusus dikonsumsi oleh lebah pekerja, mengandung lebih banyak energi dibandingkan dengan cairan-cairan lainnya. *Propolis*, adalah cairan yang berfungsi menjadi anti virus, anti bakteri, anti jamur bagi sarang atau koloni lebah, dan *Bee Wax*, adalah cairan yang berupa lilin, dikenal dengan lilin lebah, dan fungsinya adalah menjadi material pembuatan sarang lebah.

Menurut Saepudin (2013) produksi madu dari lebah yang dipelihara dengan system integrasi mencapai 3,335 kg/koloni/tahun. Produksi ini secara signifikan lebih tinggi dari produksi madu dari lebah yang dipelihara di luar kawasan integrasi yang hanya mencapai rata-rata 1,560 kg/koloni/tahun, artinya bahwa produktivitas lebah madu dapat ditingkatkan sekitar 114% melalui system integrasi dengan kebun kopi.

Produksi madu dari peternakan lebah dengan integrasi lebih tinggi sejalan dengan perkembangan populasi lebah dan ketersediaan nektar. Hasil ini menunjukkan bahwa produksi madu sangat erat kaitannya dengan ketersediaan nektar (Saepudin, 2011).

Pada umumnya perekonomian masyarakat Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong berprofesi tergantung hanya pada pertanian sayuran yang tentunya belum mampu menghidupi kebutuhan keluarganya secara layak. Budidaya lebah madu dengan memanfaatkan hubungan yang saling menguntungkan akan meningkatkan tingkat pendapatan petani. Lebah madu sebagai penyerbuk akan meningkatkan produksi pertaniannya dan lebah dapat memanen nectar tanaman sayuran untuk diolah menjadi madu. Hal ini Sesuai dengan Murtidjo (2011), lokasi yang memenuhi persyaratan untuk memelihara lebah madu adalah daerah yang memiliki tanaman berbunga yang disukai lebah madu dan tersedia sepanjang tahun.

Penelitian integrasi lebah dengan tanaman telah dilakukan oleh Kazuhiro (2004), Biesmeijer dan Slaa (2004) yang mengintegrasikan Stingless bee dengan tanaman kacang-kacangan. Penelitian juga dilaksanakan oleh Klein *et al.* (2003) pada kopi, Kremen *et al.* (2002) pada daerah pertanian hortikultura, Kakutani *et al.* (1993), Maeta *et al.* (1992) dan Katayama (1987) pada tanaman strowberry. *Apis cerana* dan peranan tanaman sebagai sumber penghasil pakan lebah masih sangat sulit didapatkan.

Tujuan penelitian ini adalah : 1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi lebah madu ( *A. cerana* ) di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong, 2. Menganalisis produksi lebah madu (*A. cerana*)

hasil integrasi dengan tanaman sayur andi Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong, dan 3. Menghitung rata-rata produksi nektar per hektar jenis tanaman di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong.

## MATERI DAN METODE

Penelitian yang berlokasi di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2015 dengan tahapan-tahapan sebagai berikut.

Survei pendahuluan dilakukan sebelum penelitian yang bertujuan untuk mengetahui jumlah peternak yang berada di kecamatan Selupu Rejang kabupaten Rejang Lebong. Petani yang memiliki lebah madu diwawancarai untuk mendapatkan gambaran tentang produksi madu dari usaha lebah madunya.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung dan wawancara dengan peternak lebah madu. Dalam pengambilan data primer dengan cara wawancara, peneliti menggunakan kuesioner (daftar pertanyaan) yang telah disiapkan. Data sekunder diperoleh dari literatur-literatur atau pustaka dan instansi yang terkait.

Variabel yang diamati adalah :

1. Jenis sayuran berbunga yang ditanam di sekitar stup.
2. Produksi madu

Produksi madu tiap koloni diukur dengan ukuran botol, selanjutnya dikonversi ke ukuran volume.

### 3. Produktivitas lebah madu

- Jumlah koloni (stup)  
Jumlah koloni/stup didapat dari kuisisioner yang akan dibagikan pada 15 peternak.

- Jangkauan sumber pakan (m)  
Jarak sumber pakan lebah akan didapat dengan cara mengukur antara jarak stup/koloni dengan tanaman terluar stup.

- Produksi nektar  
Menurut Saepudin (2011) memprediksi produksi nektar per jenis tanaman/ha dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Memilih secara acak minimal 10 tanaman per jenis tanaman sebagai contoh (sampel).
- b. Dua puluh lima mahkota bunga dari masing-masing tanaman terpilih, dikumpulkan dan diukur nektarnya. Nektar bunga dikumpulkan dengan cara menarik mahkota bunga secara hati-hati sehingga nampak cairan bening dan disedot menggunakan *microspuit* atau *micropipet*. Dari tahapan ini diperoleh rata-rata produksi nektar per 25 kuntum bunga digunakan untuk memprediksi produksi nektar per satu kuntum bunga tanaman.
- c. Selanjutnya dihitung jumlah mahkota bunga per satu tangkai dan jumlah tangkai per tanaman. Data tersebut digunakan untuk memprediksi jumlah mahkota bunga per tanaman.

- d. Produksi nektar per jenis tanaman diperoleh dari jumlah bunga per pohon dan rata-rata produksi nektar per bunga.
- e. Produksi nektar per hektar tanaman diprediksi melalui pengalihan produksi nektar per tanaman dengan jumlah tanaman per hektar.
- f. Daya dukung jenis tanaman diartikan sebagai seberapa banyak koloni yang mampu didukung oleh satu hektar jenis tanaman. Oleh karena itu daya dukung jenis tanaman dihitung berdasarkan total produksi nektar jenis tanaman per hektar per hari dibagi kebutuhan rata-rata koloni lebah *A. cerana* per koloni per hari. Karena kesulitan teknis pengukuran, kebutuhan koloni per hari digunakan hasil penelitian Hasaeni (1986) yaitu 145 ml/koloni.

Analisi data produksi: Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif tentang Produktivitas Lebah Madu (*A. cerana*) di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong, Bengkulu.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis Tanaman dan Produksi Nektar

Usaha budidaya lebah madu sudah lama dikenal masyarakat dan menitik beratkan pada usaha pengembangan dan penjualan produk hasil budidaya lebah madu. Kondisi alam Indonesia yang subur memungkinkan tumbuhnya berbagai jenis tanaman. Tradisi memelihara lebah madu menggunakan stup merupakan kegiatan sambilan masyarakat pedesaan untuk memenuhi kebutuhan gizi dan menambah penghasilan (Hadisoesilo, 1991).

Tanaman yang ditanam peternak lebah madu di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong terdiri dari beberapa jenis tanaman. Tanaman yang ditanam peternak bertujuan sebagai sumber pakan lebah madu yang berada di sekitar lahan pertanian yaitu Tomat, Cabai Rawit dan kopi. Tanaman yang diusahakan petani di lokasi penelitian adalah tanaman kopi (40%), tanaman cabai rawit (33%) dan tomat (27%).

Pada penelitian ini dilakukan memprediksi produksi nektar tanaman yang ditanam peternak disekitar lokasi koloni (stup) lebah madu yaitu tanaman cabai dan tomat karna pada saat penelitian hanya tanaman ini yang berbunga, sedangkan tanaman kopi tidak berbunga. Produksi nektar masing masing tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi nektar tanaman cabai rawit dan tomat.

No	Nama Tanaman	Jumlah Rata-Rata (liter/ha/hari)
1	Cabai Rawit	17,77
2	Tomat	22,2

Produksi nektar tanaman cabai rawit diperoleh data 0,0155 ml per 25 kuntum bunga maka jumlah nektar per kuntum bunga adalah 0,00062 atau  $62.10^{-4}$  ml. Data jumlah kuntum bunga dalam satu tangkai rata-rata 114 kuntum dan data jumlah tangkai tanaman cabai didapat yaitu rata-rata 3. Maka dengan data yang telah diperoleh dapat diprediksi bahwa terdapat nektar sebanyak 0,21204 ml/hari/tanaman. Jika jarak tanam pada tanaman cabai 40cm x 30cm maka dapat diasumsikan jumlah tanaman cabai adalah 83.834 batang/ha. Sehingga tanaman cabai menghasilkan rata-rata produksi nektar 17.778,06 ml/hari/ha tanaman atau 17,77 liter/hari/ha tanaman.

Apa bila kebutuhan nektar lebah madu 145 ml/stup/hari (Husaini, 1986) maka daya dukung kebun cabai adalah 122 stup/ha ini artinya kalau tidak ada predator lainnya (*grazers*) yang mengkonsumsi nektar cabai. Namun salah satu ancaman yang perlu diperhatikan adalah predator/serangga pengisap nektar cabai atau ancaman yang mengganggu produksi nektar. Oleh karna itu, dengan asumsi 50% (Saepudin, 2013) nektar dikonsumsi predator lain, maka daya dukung kebun cabai menjadi 61 stup/ha.

Rata-rata produksi nektar tomat adalah 0,36 ml/25 kuntum bunga, maka jumlah nektar per kuntum bunga adalah 0,00144 atau  $144.10^{-3}$  ml. Data jumlah kuntum bunga per tangkai rata-rata 88 kuntum, dan jumlah tangkai rata-rata 3. Data diolah untuk mendapatkan data produksi nektar yaitu 0,38016 ml/tanaman/hari. Pada lahan yang

ditanami tomat dengan jarak tanam yaitu 57cm x 30cm sehingga dapat diasumsikan jumlah tanaman tomat adalah 58.450 batang/ha, maka didapat produksi nektar tanaman tomat rata-rata 22.220 ml/hari/ha tanaman atau 22,22 liter/hari/ha tanaman.

Apa bila kebutuhan nektar lebah madu 145 ml/stup/hari (Husaini, 1986) maka daya dukung kebun tomat adalah 153 koloni. Ini artinya kalau tidak ada predator lainnya (*grazers*) yang mengkonsumsi nektar tomat. Namun salah satu ancaman yang perlu diperhatikan adalah predator/serangga pengisap nektar tomat atau ancaman yang mengganggu produksi nektar oleh karna itu, dengan asumsi 50% (Saepudin, 2013) nektar dikonsumsi predator lain, maka daya dukung kebun cabai menjadi 76,5 stup/ha.

### **Jumlah Koloni**

Menurut Alex (2011) koloni adalah lebah madu yang hidup dalam satu keluarga besar. Dalam satu koloni biasanya hanya terdapat satu ratu yang fungsinya mengatur koloni dan menghasilkan keturunan-keturunan lebah. Menurut Sihombing (2005) koloni *A. cerana* biasanya terdiri dari 20.000–24.000 lebah pekerja, beberapa ratus lebah jantan dan seekor ratu.

Jumlah koloni per hektar bervariasi, tergantung pada jumlah pakan yang tersedia pada lahan tersebut. Menurut Saepudin (2013) disarankan untuk menyebarkan lebah sebanyak sembilah puluh delapan dan dibulatkan keatas menjadi 100 stup/koloni per satu hektar kebun kopi. Secara keseluruhan, jumlah

stup/koloni, berpengaruh sangat nyata terhadap produksi usaha ternak lebah madu (Lamusa, 2010). Jumlah koloni (stup) yang dimiliki oleh peternak masih tergolong kecil yaitu rata-rata 11,6 stup. Sebagai pekerjaan sampingan membuat para peternak tidak memiliki cukup waktu yang optimal dalam beternak lebah madu, padahal lebah madu membutuhkan perhatian khusus agar tidak sering hijrah dari stup, dengan jumlah koloni yang ada

yaitu rata-rata 11,6 jauh lebih kecil dibandingkan dengan daya dukung produksi nektar yang ada di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong.

Pada penelitian faktor produksi yang dianalisis di Kecamatan Selupu Rejang ini meliputi produksi madu (liter/stup/tahun), jumlah koloni (stup) dan jangkauan sumber pakan (m). Gambaran produktivitas lebah madu dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata produksi dan jarak sumber pakan ternak lebah madu

No	Variabel	Jumlah Rata-Rata	Satuan
	Produksi Madu	7,41	Liter/stup/tahun
	Jumlah Koloni	11,6	Stup
	Jangkauan Sumber Pakan	710,66	Meter

### Produktivitas Lebah Madu

Peningkatan produksi lebah madu dipengaruhi oleh faktor-faktor produksi yang harus diperhatikan petani yaitu jumlah koloni, produksi nektar dan jarak sumber pakan (Saepudin, 2013). Menurut Lamusa (2010) secara keseluruhan, jumlah stup/koloni, jarak antar stup, dan pengalaman beternak lebah madu berpengaruh sangat nyata terhadap produksi ternak lebah madu. Namun peternak lebah madu *A. cerana* di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong masih kurang memperhatikan faktor-faktor produksi tersebut karena peternak menjadikan hasil perkebunan dan pertanian sebagai sumber pendapatan utama, kemudian peternak mengkombinasikan dengan usaha budidaya lebah madu *A. cerana* sebagai usaha sampingan. Sesuai dengan Zahrina (2008) usaha budidaya lebah madu lokal

*A. cerana* di Indonesia sampai saat ini masih dipandang sebagai sampingan dari pekerjaan sehari-hari.

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa produksi madu di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong tergolong dalam kategori produksi yang tinggi yaitu rata-rata 7,41 liter/stup/tahun atau 10,3 kg/ koloni/tahun. Kondisi ini sesuai dari produksi optimal sekitar 5-10 kg/koloni/tahun (Saepudin, 2010).

Ketersediaan sumber pakan dari tanaman yang ada di lingkungan stup menghasilkan nektar yang cukup. Pada lokasi penelitian memang terlihat banyak tanaman sumber nektar dan pollen, pergantian jenis tanaman yang ditanam para peternak di Kecamatan Selupu Rejang juga terjadi terus menerus.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa (a). sumber pakan pada radius 1000 m tidak terlihat ada perbedaan produksi, produktivitas lebah madu di Kecamatan Selupu Rejang Kabupaten Rejang Lebong tidak menunjukkan perbedaan dikarenakan jumlah koloni masih di bawah daya tampung, (b). produksi madu di Kecamatan Selupu Rejang merupakan produksi yang tinggi yaitu rata-rata 10,3 kg/koloni/tahun. Dengan rata-rata jumlah koloni 12 stup dan jangkauan sumber pakan mencapai rata-rata 711 m, dan (c). produksi nektar per hektar jenis tanaman didapat yaitu pada tanaman cabai 17,77 liter/ha/hari dengan daya dukung kebun cabai adalah 122 koloni dan pada tanaman tomat yaitu 22,2 liter/ha/hari dengan daya dukung kebun tomat adalah 153 koloni, pada musim berbunga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alex. 2011. Keajaiban Propolis dalam Mengobati Penyakit. Seri Peternakan Modern. Sleman Yogyakarta.
- Biesmeijer, J.C., E.J. Slaa. 2004. Information flow and organization of stingless bee foraging, *Apidologie* 35, 143–157.
- Hadisoesilo, S. 1991. Jenis-Jenis Lebah Madu (*Species of Honey Bees*).
- Komunikasi 5 (4) : 5-1 In Indonesia.
- Husaeni, E.A. 1986. Potensi Produksi Nektar dari Tegakan Kaliandra Bunga Merah (*Calliandra Calothyrsus Meissn*) di dalam Prosiding Lokakarya Pembudidayaan Lebah Madu untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat. Jakarta Perum Perhutani.
- Intanwidyia, Y. 2008. Analisis Madu dari Segi Kandungannya Berikut Khasiatnya Masing - Masing. (Diakses pada tanggal 29 Januari 2015).
- Kakutani, T., T. Inoue, T. Tezuka, Y. Maeta. 1993. Pollination of strawberry by the stingless bee, *Trigona minangkabau*, and the honey bee, *Apis mellifera*: an experimental study of fertilization efficiency, *Res. Popul. Ecol.* 35, 95–111.
- Katayama, E. 1987. Utilization of honeybees as pollinators for strawberries in plastic green houses, *Honeybee Sci.* 8, 147–150 (in Japanese).
- Kazuhiro, A. 2004. Attempts to Introduce Stingless Bees for the Pollination of Crops under Greenhouse Conditions. Japan.
- Klein, A.M., I. Steffan-Dewenter, T. Tscharntke. 2003. Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees, *Proc. R. Soc. Lond. B* 270, 955 – 961.



- Kremen, C., N.M. Williams, R.W. Thorp. 2002. Crop pollination from native bees at risk from agricultural intensification, Proc.Natl Acad. Sci. (USA) 99, 16812–16816.
- Lamusa, A. 2010. Usaha Ternak Lebah Madu dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Madu Di Desa Lolu Kabupaten Sigi Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Penelitian Agribisnis. Vol 11(3) : 181-188.
- Maeta, Y., T. Tezuka, H. Nadano, K. Suzuki.1992. Utilization of the Brazilian stinglessbee, *Nannotrigona testaceicornis*, as a pollinator of strawberries, Honey bee Sci. 13, 71–78.
- Mubyarto, 1986. Pengantar Ekonomi Pertanian. LP3ES. Jakarta.
- Murtidjo, B. A 2011. Memelihara Lebah Madu. Buku. Kanisius. Yogyakarta. 64 hlm.
- Pusbahnas. 2008. Lebah Madu: Cara Beternak Lebah Madu dan Pemanfaatannya. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Saepudin, R. 2010. Peningkatan Produktivitas Lebah Madu Melalui Penerapan Sistem Integrasi dengan Kebun Kopi. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. 6 (2) : 115- 124.
- Saepudin, R. 2011. Produktivitas Lebah Madu (*A. Cerana*) pada Penerapan Sistem Integrasi dengan Kebun Kopi. Disertasi Program Studi Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saepudin, R. 2013. Lebah Budidaya Berbasis Kawasan. Cetakan ke 1. Pertelon Media, Bengkulu.
- Sihombing, D. T. H. 2005. Ilmu Ternak Lebah Madu. Cetakan ke 2. Gadjah Mada. University Press, Yogyakarta.
- Soesilohadi, R.C.H. 2008. Hubungan Kegiatan Mencari Pakan Lebah Madu (*Apis cerana*) dengan Volume Nektar dan Perkembangan Jumlah Bunga Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) JBPTITBPP 19:37:40
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. Pedoman Budi Beternak Lebah Madu. Nuansa Aulia. Bandung.
- Zahrina. 2008. Keistimewaan Pemanfaatan dan Pelestarian Lebah Madu. Jakarta