

**THE RELATIONSHIP BETWEEN HEIGHT OF *Apis dorsata*
COMBS ABOVE GROUND TO LENGTH, WIDTH, THICKNESS,
AS WELL AS COMBS WEIGHT
THE JUNGLE AREA OF HARAPAN PT. REKI JAMBI**

Dika Dwi Sasongko¹⁾, Moch. Junus²⁾, and Sri Minarti²⁾

¹⁾ Student of Animal Husbandry Faculty, University of Brawijaya, Malang

²⁾ Lecturer at Animal Husbandry Faculty, University of Brawijaya, Malang

Email: yunusbrawijaya@ub.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted in September 2012 at PT. REKI or Hutan Harapan, Bungku Village, District Bajubang, Batanghari, Jambi Province. The purpose of this research was to find the form of the relationship between hive height from ground level and their lengths, thicknesses and weight of *Apis dorsata* honey bees. The study subjects were 9 *Apis dorsata* hives honey combs attached to the underneath part of jungle trees, which were measures for lengths, thicknesses and weights. Results indicate that the higher the hives location the smaller the hives, although these differences in sizes were relatively small.

Keywords: *Apis dorsata*, nest comb, size comb, the relation

HUBUNGAN ANTARA KETINGGIAN TEMPAT SISIRAN SARANG DENGAN PANJANG, LEBAR, TEBAL, DAN BOBOT SISIRAN SARANG LEBAH HUTAN (*Apis dorsata*) DI HUTAN HARAPAN PT. REKI JAMBI

Dika Dwi Sasongko¹⁾, Moch. Junus²⁾, and Sri Minarti²⁾

1) Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

2) Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

Email: yunusbrawijaya@ub.ac.id

ABSTRACT

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2012 di PT.REKI yang berlokasi di Hutan Harapan, Desa Bungku, Kecamatan Bajubang, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bentuk dan keeratan hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang *Apis dorsata*. manfaat penelitian ini adalah untuk melihat dan menilai hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang *Apis dorsata*. Materi yang digunakan adalah 9 sisiran sarang *Apis dorsata* yang masih menempel pada cabang pohon untuk di ukur ketinggian tempat sisiran sarang dan sisiran sarang yang sudah diturunkan dari cabang pohon untuk di ukur panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang. Disimpulkan bahwa hasil analisis panjang, lebar, tebal, dan bobot sisiran sarang memiliki hubungan dengan ketinggian tempat sisiran sarang *Apis dorsata* namun tergolong rendah, artinya panjang, lebar, tebal, dan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* tampaknya dipengaruhi oleh ketinggian tempat sisiran sarang. Berdasarkan hasil penelitian disarankan adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui bentuk dan keeratan hubungan dengan menggunakan data lebih banyak guna meningkatkan akurasi data.

Kata kunci : *Apis dorsata*, sisiran sarang, ukuran sarang, hubungan

Pendahuluan

Apis dorsata merupakan lebah madu asli Indonesia yang memiliki ukuran tubuhnya paling besar dan juga produksi madunya cukup banyak dibandingkan dengan jenis lebah budidaya lainnya. Koloni *Apis dorsata* membuat sisiran sarang menggantung pada cabang-cabang pohon yang berdiameter besar dan tinggi antara 25 sampai 50 meter diatas permukaan tanah dimana sinar matahari

dapat masuk atau setidaknya-tidaknya masih ada celah terbuka. Sisiran sarang *Apis dorsata* berbentuk tunggal dan bisa mencapai ukuran panjang sisiran sarang 2 meter, lebar sisiran sarang berkisar 1 meter, tebal sarang pupa 3,5 sampai 4 cm dan tebal sarang madu mencapai 20 cm, dan berat sisiran sarang kosong mencapai 3 kg. Sisiran sarang *Apis dorsata* hanya terdiri dari satu sisiran sarang yang besar dengan ukuran luas mencapai lebih dari 1 m². Sisiran sarang *Apis dorsata* juga

terdapat di tempat terbuka, menggantung pada dahan pohon-pohon yang besar misalnya pohon kempas (*Kompassia excelsa*) setinggi lebih dari 10 meter di atas permukaan tanah. Letak sisiran sarang *Apis dorsata* biasanya berdekatan antara satu dengan yang lainnya, pada satu pohon dapat ditemukan puluhan koloni *Apis dorsata* (Hadisoelilo, 2001). Sisiran sarang *Apis dorsata* memiliki ukuran panjang 43 cm sampai 162 cm, lebar sisiran 23 cm sampai 90 cm, ketebalan sarang calon lebah 3,3 cm sampai 3,7 cm, dan ketebalan sarang madu mencapai 19 cm (Tan, 2007). Koloni lebah hutan (*Apis dorsata*) tidak dapat di pelihara atau dikandangkan pada stup seperti jenis lebah lainnya, namun membuat sisiran sarang menggantung pada dahan yang tinggi mencapai 50 meter dan membentuk sisiran tunggal. Sifat koloni *Apis dorsata* dalam membuat sisiran sarang pada ketinggian menyulitkan pemanen melakukan pemanenan madu, untuk memudahkan manajemen pemanenan maka perlu mengetahui sifat koloni terlebih dahulu. Penampilan koloni *Apis dorsata* dapat diketahui dengan cara mengukur ketinggian tempat sisiran sarang. Ketinggian tempat sisiran sarang belum diketahui adanya hubungan terhadap panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang, dengan demikian maka perlu adanya pengetahuan tentang hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang *Apis dorsata*.

Materi dan Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 9 sisiran sarang yang masih menempel pada cabang pohon untuk dilakukan pengukuran ketinggiannya dan kemudian sisiran sarang di turunkan untuk

dilakukan pengukuran panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang *Apis dorsata* yang sudah kosong (kondisi sudah ditinggal koloni *Apis dorsata*). Pada penelitian yang diamati adalah bentuk dan keeratan hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang *Apis dorsata*. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode survei.

Data hasil penelitian yang tertera dari variabel yang diukur, di analisis dengan analisis regresi linier sederhana (Sudjana, 2003). Dengan rumus sebagai berikut :

$$Y = a + bX$$

Dimana :

X = Ketinggian tempat sisiran sarang *Apis dorsata*

Y = Panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang *Apis dorsata*

a = Intersep (Konstanta)

b = Koefisien regresi

Untuk mengetahui keeratan hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang *Apis dorsata* maka perlu dianalisis menggunakan rumus koefisien korelasi (Algifari, 2000) :

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Analisis selanjutnya yaitu untuk mengetahui persentase hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan berat sisiran sarang *Apis dorsata* menggunakan rumus :

$$R = r^2$$

Hasil dan Pembahasan

Hubungan antara Ketinggian Tempat Sisiran Sarang dengan Panjang Sisiran Sarang *Apis dorsata*

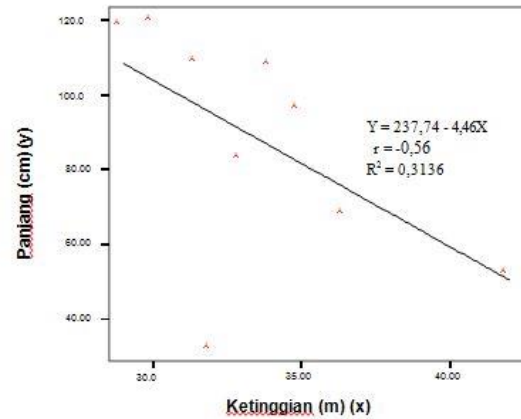
Hasil rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang dan panjang sisiran sarang *Apis dorsata* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan ketinggian tempat dan panjang sisiran sarang *Apis dorsata*

Variabel	Rataan \pm SD
Ketinggian (m)	33,66 \pm 3,91
Panjang (cm)	87,53 \pm 31,05

Tabel 1 menunjukkan rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang 33,66 \pm 3,91 meter dan rata-rata panjang sisiran sarang *Apis dorsata* 87,53 \pm 31,05 cm, dari rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang didapat nilai terendah 29,75 meter dan nilai panjang sisiran sarang terendah 56,48 cm adapun nilai tertinggi ketinggian tempat sisiran sarang sebesar 37,57 meter dengan nilai terpanjang sisiran sarang sebesar 118,58 cm. Hal ini sesuai pendapat Hermanto, Suhandri, M. Y. Agusrin, R. Wangsa, dan Syamsidar, (2011), sisiran sarang *Apis dorsata* di Luwu Utara umumnya menempel pada pohon dengan ketinggian di atas 20 meter dari permukaan tanah, sedangkan sisiran sarang di Tesso Nilo memiliki ketinggian rata-rata 50 meter dari permukaan tanah.

Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang sisiran sarang *Apis dorsata* seperti $Y = 237,74 - 4,46X$. Ternyata panjang sisiran sarang tampaknya tergantung pada ketinggian tempat sisiran sarang. Semakin tinggi tempat sisiran sarang maka panjang sisiran sarang semakin mengecil tampak seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang sisiran sarang *Apis dorsata*

Gambar 1 dapat diartikan bahwa setiap perubahan satu meter ketinggian tempat sisiran sarang, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan panjang sisiran sarang *Apis dorsata* sebesar - 4,46 cm. Perubahan panjang sisiran sarang *Apis dorsata* sebesar -4,46 cm, sebenarnya tidak harus demikian. Hal ini disebabkan karena akurasi hubungan yang besarnya 30,36% belum dapat digunakan sebagai acuan, sedangkan 68,64% dipengaruhi oleh faktor lain di luar ketinggian tempat sisiran sarang. Besar atau kecil ukuran sisiran sarang sangat tergantung pada ras dan umur koloni. Pembuatan sisiran sarang pada awalnya membangun sarang lebih kecil dan akan dibesarkan kalau umur koloni sudah tua (Anonymous, 2004). Jadi panjang sisiran sarang *Apis dorsata* tergantung pada umur koloni, semakin tua umur koloni maka panjang sisiran sarang semakin bertambah juga. Pertambahan panjang tidak lebih dari kekuatan sisiran sarang menempel pada cabang pohon.

Hubungan antara Ketinggian Tempat Sisiran Sarang dengan Lebar Sisiran Sarang *Apis dorsata*

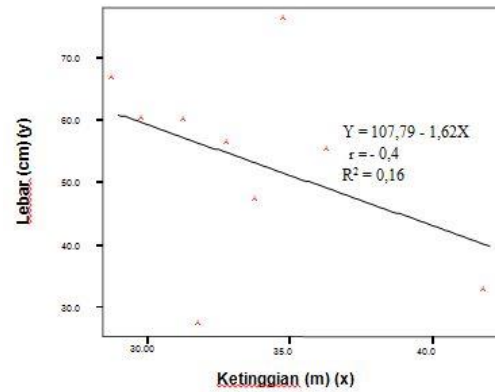
Hasil rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang dan lebar sisiran sarang *Apis dorsata* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan ketinggian tempat dan lebar sisiran sarang *Apis dorsata*

Variabel	Rataan ± SD
Ketinggian (m)	33,66 ± 3,91
Lebar (cm)	53,31 ± 15,55

Tabel 2 menunjukkan rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang 33,66 ± 3,91 meter dan rata-rata lebar sisiran sarang *Apis dorsata* 53,31 ± 15,55 cm, dari rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang didapat nilai terendah 29,75 meter dan nilai lebar sisiran sarang terendah 37,76 cm adapun nilai tertinggi ketinggian tempat sisiran sarang sebesar 37,57 meter dengan nilai terlebar sisiran sarang sebesar 68,86 cm. Hal ini sesuai pendapat Bertoni (2013), ukuran sisiran sarang *Apis dorsata* bervariasi sesuai tahap perkembangan koloni dan musim bunga dengan ukuran panjang sisiran sarang antara 30 – 40 cm sampai 100 – 160 cm, dan lebar sisiran sarang mencapai 100 cm.

Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan lebar sisiran sarang *Apis dorsata* seperti $Y = 107,79 - 1,62X$. Ternyata lebar sisiran sarang tampaknya tergantung pada ketinggian tempat sisiran sarang. Semakin tinggi tempat sisiran sarang maka sisiran sarang semakin mengecil tampak seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan lebar sisiran sarang *Apis dorsata*

Gambar 2 dapat diartikan bahwa setiap perubahan satu meter ketinggian tempat sisiran sarang, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan lebar sisiran sarang *Apis dorsata* sebesar -1,62 cm. Perubahan lebar sisiran sarang sebesar -1,62 cm, sebenarnya tidak harus demikian. Hal ini disebabkan karena akurasi hubungan yang besarnya 16% belum dapat digunakan sebagai acuan, sedangkan 84% dipengaruhi oleh faktor lain di luar ketinggian tempat sisiran sarang. Panjang dan lebar ukuran sisiran sarang sangat tergantung pada ras dan umur koloni. Pembuatan sisiran sarang pada awalnya membangun sarang lebih kecil dan akan dibesarkan kalau umur koloni sudah tua (Anonymous, 2004). Jadi lebar sisiran sarang *Apis dorsata* tergantung pada umur koloni, semakin tua umur koloni maka lebar sisiran sarang semakin bertambah juga. Pertambahan lebar sisiran sarang tidak lebih dari kekuatan sisiran sarang menempel pada cabang pohon.

Hubungan Antara Ketinggian Tempat Sisiran Sarang dengan Tebal Sarang Pupa *Apis dorsata*

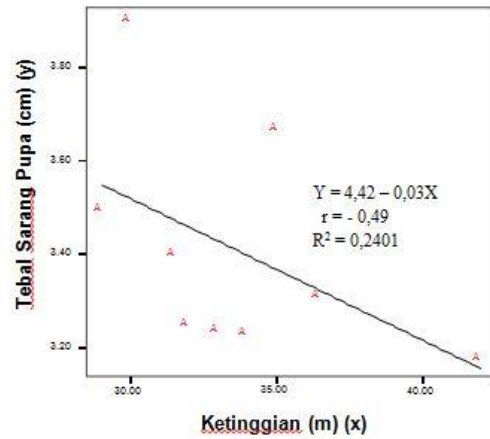
Hasil rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang dan tebal sarang pupa *Apis dorsata* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan ketinggian tempat dan tebal sarang pupa *Apis dorsata*

Variabel	Rataan ± SD
Ketinggian (m)	33,66 ± 3,91
Tebal Sarang Pupa (cm)	3,41 ± 0,24

Tabel 3 menunjukkan rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang 33,66 ± 3,91 meter dan rata-rata tebal sarang pupa *Apis dorsata* 3,41 ± 0,24 cm, dari rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang didapat nilai terendah 29,75 meter dan nilai tebal sarang pupa terendah 3,17 cm adapun nilai tertinggi ketinggian tempat sisiran sarang sebesar 37,57 meter dengan nilai ketebalan tertinggi sarang pupa sebesar 3,65 cm. Hal ini sesuai pendapat Tan (2007), Sisiran sarang *Apis dorsata* memiliki ukuran ketebalan sarang calon lebah 3,3 cm sampai 3,7 cm

Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan tebal sarang pupa *Apis dorsata* seperti $Y = 4,42 - 0,03X$, ternyata tebal sarang pupa tampaknya tergantung pada ketinggian tempat sisiran sarang. Semakin tinggi tempat sisiran sarang maka tebal sarang pupa semakin mengecil tampak seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan tebal sarang pupa *Apis dorsata*

Gambar 3 menunjukkan bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan tebal sarang pupa *Apis dorsata* adalah $Y = 4,42 - 0,03X$ dapat diartikan bahwa setiap perubahan satu meter ketinggian tempat sisiran sarang, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan tebal sarang pupa *Apis dorsata* sebesar -0,03 cm. Perubahan tebal sarang pupa sebesar -0,03 cm, sebenarnya tidak harus demikian. Hal ini disebabkan karena akurasi hubungan yang besarnya 24,01% belum dapat digunakan sebagai acuan, sedangkan 75,99% dipengaruhi oleh faktor lain di luar ketinggian tempat sisiran sarang. Ketebalan sarang pupa dipengaruhi oleh umur sarang dan umur pupa, semakin bertambah umur pupa maka ketebalan sarang semakin bertambah. Sisiran sarang *Apis dorsata* memiliki ukuran ketebalan sarang pupa antara 3,3 cm sampai 3,7 cm, ketebalan sarang dipengaruhi oleh umur sarang (Tan, 2007).

Hubungan antara Ketinggian Tempat Sisiran Sarang dengan Tebal Sarang Madu *Apis dorsata*

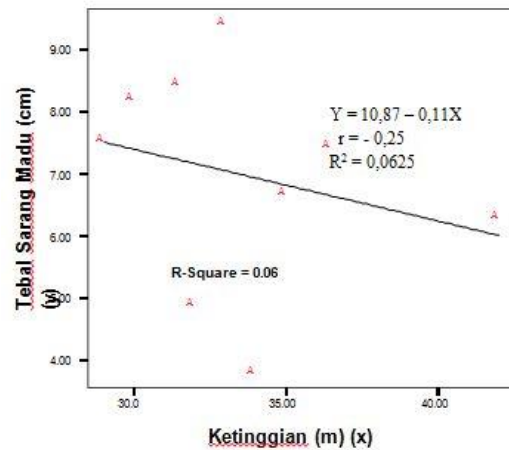
Hasil rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang dan tebal sarang madu *Apis dorsata* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan ketinggian tempat dan tebal sarang madu *Apis dorsata*

Variabel	Rataan ± SD
Ketinggian (m)	33,66 ± 3,91
Tebal Sarang Madu (cm)	6,97 ± 1,78

Tabel 4 menunjukkan rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang 33,66 ± 3,91 meter dan rata-rata tebal sarang madu *Apis dorsata* 6,97 ± 1,78 cm, dari rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang didapat nilai terendah 29,75 meter dan nilai tebal sarang madu terendah 5,19 cm adapun nilai tertinggi ketinggian tempat sisiran sarang sebesar 37,57 meter dengan nilai ketebalan tertinggi sarang madu sebesar 8,75 cm, namun berbeda dari pendapat Tan (2007) yang menyatakan bahwa, Sisiran sarang *Apis dorsata* memiliki ukuran panjang ketebalan sarang madu mencapai 19 cm Sisiran sarang *Apis dorsata* memiliki dimensi ukuran tebal sarang madu antara 15 cm sampai 20 cm (Kuntadi, 2013). Sarwono (2001) menyatakan bahwa, sisiran sarang *Apis dorsata* memiliki ketebalan sarang madu sekitar 10 cm.

Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan tebal sarang madu *Apis dorsata* seperti $Y = 10,87 - 0,11X$. ternyata tebal sarang madu tampaknya tergantung pada ketinggian tempat sisiran sarang. Semakin tinggi tempat sisiran sarang maka tebal sarang madu semakin mengecil tampak seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan tebal sarang madu *Apis dorsata*

Gambar 4 menunjukkan bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan tebal sarang madu *Apis dorsata* adalah $Y = 10,87 - 0,11X$ dapat diartikan bahwa setiap perubahan satu meter ketinggian tempat sisiran sarang, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan tebal sarang madu *Apis dorsata* sebesar -0,11 cm. Perubahan tebal sarang madu sebesar -0,11 cm, sebenarnya tidak harus demikian. Hal ini disebabkan karena akurasi hubungan yang besarnya 6,25% belum dapat digunakan sebagai acuan, sedangkan 93,75% dipengaruhi oleh faktor lain di luar ketinggian tempat sisiran sarang. Ketebalan sarang madu dipengaruhi oleh sumber makanan lebah disekitar lokasi, semakin banyak sumber makanan yang ada maka lebah pekerja akan memproduksi lebih banyak madu sebagai cadangan makanan sehingga lebah membutuhkan penampung lebih besar yang menyebabkan ketebalan sarang semakin bertambah.

Hubungan Antara Ketinggian Tempat Sisiran Sarang dengan Bobot Sisiran Sarang *Apis dorsata*

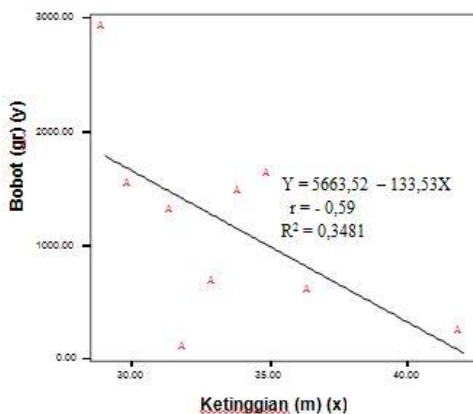
Hasil rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang dan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan ketinggian tempat dan bobot sisiran sarang *Apis dorsata*

Variabel	Rataan ± SD
Ketinggian (m)	33,66 ± 3,91
Bobot (gr)	1167,75 ± 873,95

Tabel 5 menunjukkan ketinggian tempat sisiran sarang 33,60 ± 3,91 meter dan rata-rata bobot sisiran sarang *Apis dorsata* 1167,75 ± 873,95 gr, dari rata-rata ketinggian tempat sisiran sarang didapat nilai terendah 29,75 meter dan nilai bobot sisiran sarang terendah 293,8 gr adapun nilai tertinggi ketinggian tempat sisiran sarang sebesar 37,57 meter dengan nilai bobot sisiran sarang tertinggi sebesar 2041,7 gr.

Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* seperti $Y = 5663,52 - 133,53X$, ternyata bobot sisiran sarang tampaknya tergantung pada ketinggian tempat sisiran sarang. Semakin tinggi tempat sisiran sarang maka bobot sisiran sarang semakin ringan tampak seperti pada Gambar 5.



Gambar 8. Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran

sarang dengan bobot sisiran sarang *Apis dorsata*

Gambar 8 menunjukkan bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* adalah $Y = 5663,52 - 133,53X$ dapat diartikan bahwa setiap perubahan satu meter ketinggian tempat sisiran sarang, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* sebesar - 133,53 gr. Perubahan bobot sisiran sarang sebesar - 133,53 gr, sebenarnya tidak harus demikian. Hal ini disebabkan karena akurasi hubungan yang besarnya 34,81% belum dapat digunakan sebagai acuan, sedangkan 65,19% dipengaruhi oleh faktor lain di luar ketinggian tempat sisiran sarang. Bobot sisiran sarang *Apis dorsata* memiliki hubungan dengan ketinggian tempat sisiran sarang namun hubungannya rendah artinya massa pada sisiran sarang yang menggantung pada cabang pohon berpengaruh oleh gaya gravitasi. Sehingga dapat dikatakan bahwa bobot sisiran sarang *Apis dorsata* dipengaruhi oleh ketinggian tempat sisiran sarang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Bentuk hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* membentuk suatu garis lurus negatif, sehingga semakin tinggi tempat sisiran sarang maka terdapat penurunan terhadap panjang, lebar, tebal, dan bobot sisiran sarang.

2. Ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* memiliki nilai hubungan tergolong rendah. Semakin tinggi tempat sisiran sarang maka panjang, lebar, tebal, dan bobot sisiran sarang semakin mengecil.
3. Perubahan panjang, lebar, tebal, dan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* berdasarkan ketinggian tempat sisiran sarang masih belum bisa dijadikan acuan karena akurasi hubungannya rendah.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui hubungan antara ketinggian tempat sisiran sarang dengan panjang, lebar, tebal, dan bobot sisiran sarang *Apis dorsata* dengan menggunakan data lebih banyak guna meningkatkan akurasi data.

Daftar Pustaka

- Algifari. 2000. Analisis Regresi Teori Kasus dan Solusi. Yogyakarta: BPFE
- Anonyomus. 2004. Our Fact Sheet On Keeping Native Bees. <http://www.agnet.org/library/tb/167>. Diakses tanggal 17 Juni 2014
- Bertoni. 2013. Perbandingan Ukuran - Ukuran Bagian Tubuh Lebah Pekerja *Apis dorsata* (lebah hutan) Pada Empat Lokasi. Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Hadisoesilo, S. 2001. Keanekaragaman Spesies Lebah Madu Asli Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor. *Biodiversitas* 2 :123-128
- Hermanto, Suhandri, M. Y. Agusrin, R. Wangsa, dan Syamsidar. 2011. Manual Panduan Pengelolaan Madu Hutan Tesso Nilo Secara Lestari. WWF Indonesia Program Riau – Asosiasi Petani Madu Hutan Tesso Nilo, Riau.
- Kuntadi. 2013. Pengelolaan Lebah Hutan. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam, Bogor.
- Sarwono B. 2001. Lebah Madu. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Sudjana. 2003. Teknik Analisis Regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti. Bandung:Tarsito
- Tan. 2007. Biology of *Apis dorsata* in Vietnam. Department of Biology and Bee Research Unit, Nong Lam University, Thu Duc, Ho Chi Minh City, Vietnam