



**KEANEKARAGAMAN SERANGGA PENGUNJUNG DAN  
JASA POLINASI *Apis cerana* DAN *Tetragonula laeviceps*  
(HYMENOPTERA: APIDAE) PADA TANAMAN  
STROBERI (*Fragaria x ananassa*)**

**RESI ALPIONITA**



**BIOSAINS HEWAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



### @Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Keanekaragaman Serangga Pengunjung dan Jasa Polinasi *Apis cerana* dan *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) Pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2021

Resi Alponita  
G352180101

@ResiAlponita IPB University



## RINGKASAN

RESI ALPIONITA. Keanekaragaman Serangga Pengunjung dan Jasa Polinasi *Apis cerana* dan *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) Pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*). Di bimbing oleh TRI ATMOWIDI dan SIH KAHONO.

Tanaman Stroberi memiliki bunga hermaprodit, namun organ reproduksi betina matang terlebih dahulu dibandingkan dengan jantan, sehingga penyerbukan sangat ditentukan oleh kehadiran serangga. Tujuan penelitian ini adalah mengukur keanekaragaman serangga pengunjung dan jasa polinasi *A. cerana* dan *T. laeviceps* pada tanaman stroberi.

Varietas stroberi yang digunakan pada penelitian ini adalah *sweet charly*. Tanaman stroberi yang digunakan dibagi menjadi lima perlakuan, yaitu (1) 50 tanaman stroberi dikurung dengan kassa tanpa diberi koloni lebah (tanaman kontrol), (2) 50 tanaman dikurung dengan bantuan manusia (penyerbukan manual), (3) 50 tanaman stroberi dikurung dengan menambahkan satu koloni *T. laeviceps*, (4) 50 tanaman terbuka dan ditambahkan satu koloni *A. cerana*, (5), 50 tanaman terbuka dengan pengamatan serangga penyerbuk alami.

Pengamatan aktivitas kunjungan *A. cerana* dan *T. laeviceps* dilakukan dengan metode *focal animal sampling* pada kisaran waktu pukul 08.00-16.00 WITA. Pengamatan aktivitas kunjungan *T. laeviceps* dilakukan pada tanaman yang dikurung dan *A. cerana* pada tanaman terbuka. Pengamatan keanekaragaman serangga pengunjung bunga dilakukan dengan metode *scan sampling*. Pengukuran hasil panen buah dilakukan pada 25 tanaman yang dipilih secara acak dari setiap perlakuan, meliputi jumlah buah, jumlah buah sempurna, jumlah buah abnormal, panjang buah, tebal buah, bobot buah, jumlah biji per buah, kadar gula dan kandungan vitamin C buah. Data pembentukan buah pada masing-masing perlakuan dianalisis menggunakan One-way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Tukey.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 11 spesies serangga pengunjung tanaman stroberi yaitu *Apis cerana*, *Xylocopa latipes*, *Vespa* sp. *Megachile* sp. *C. javana*, *S. balteatus*, *Hypolimnas bolina*, *Neptis hylas*, *Hymopolimnas missipus*, *Ypthima philomela*, *Eurema hecabe*. Berdasarkan pengamatan, durasi kunjungan *A. cerana* terlama ( $12,64 \pm 0,47$  detik/bunga) dengan jumlah bunga yang dikunjungi sebanyak ( $12,80 \pm 0,65$  bunga/tiga menit) terjadi pada pukul 08.00-09.00. Pada *T. laeviceps*, durasi kunjungan terlama ( $89,15 \pm 9,03$  detik/bunga) dan jumlah bunga yang dikunjungi sebanyak ( $2,18 \pm 0,22$  bunga/tiga menit) terjadi pada pukul 09:00-10.00 Rata-rata jumlah polen yang dibawa oleh *A. cerana* (303.275 butir polen) lebih banyak dibandingkan pada *T. laeviceps* (86.281 butir polen). Penyerbukan dengan bantuan manusia meningkatkan persentase buah sempurna sebesar 76,98%, penyerbukan dengan bantuan *A. cerana* sebesar 77,31% dan penyerbukan *T. laeviceps* sebesar 71,70%. Selain itu terjadi peningkatan kandungan vitamin C buah pada penyerbukan oleh *A. cerana* (60,7% per 100g sampel) dan *T. laeviceps* (50,85% per 100g sampel), dibandingkan pada tanaman kontrol (38,5% per 100g sampel).

Kata kunci: Jasa polinasi; *Apis cerana*; *Tetragonula laeviceps*; stroberi.

## SUMMARY

RESI ALPIONITA. Diversity of Visiting Insect and Pollination Services of *Apis cerana* and *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) On Strawberry Plants (*Fragaria x ananassa*). Supervised by TRI ATMOWIDI and SIH KAHONO.

Strawberry plants have hermaphrodite flowers, but the female reproductive organs mature first compared to the male organ, so pollination is largely determined by the presence of insects. This study aims to measure the diversity of visiting insects the pollination services of *A. cerana* and *T. laeviceps* in strawberry.

The variety of strawberry used in this study was sweet charlie. Strawberry plants used were divided into five treatments, i.e., (a) 50 plants were caged by screen without bee colonies as a control, (b) 50 plants were caged by the screen for hand pollination with pollen from a different plant, (c) 50 plants were caged by screen and added by one colony of *T. laeviceps*, and (d) 50 open plants added by one colony of *A. cerana*, (e) 50 open plants with natural insect pollinators.

Observation of visiting activity of *A. cerana* and *T. laeviceps* were conducted by using *focal animal sampling* method from 8 am to 4 pm. Observations of visiting activity were carried out on plants with colonies of *T. laeviceps* and open plants with colony *A. cerana*. Insect pollinators diversity was observed by using the scan sampling method. Measurements of fruit formation were carried out on 25 plants that were randomly selected in each treatment. The fruits formation measured were the number of fruits per plant, the number of perfect and abnormal fruits, the length, thickness, and the weight of fruits, the number of seeds per fruit, and the sugar content, and vitamin C content. The data of fruit formation among treatments were analyzed using One-way ANOVA and compared the means using the Tukey test.

Results showed there are eleven species of insects visitors to strawberry plants, i.e. *Apis cerana*, *Xylocopa latipes*, *Vespa* sp. *Megachile* sp. *C. javana*, *S. balteatus*, *Hypolimnas bolina*, *Neptis hylas*, *Hympolimnas missipus*, *Ypthima philomela*, *Eurema hecabe*. Based on the observation, the longest duration visits of *A. cerana* ( $12,64 \pm 0,47$  seconds/flower) occurred at 8 to 9 am, with the number of flower visits was  $12,80 \pm 0,65$  flowers/three minutes. Meanwhile, in *T. laeviceps*, the longest duration visits ( $89,15 \pm 9,03$  seconds/flower) and the number of flower visits ( $2,18 \pm 0,22$  flowers/three minutes) occurred at 9 to 10 am. The average pollens carried by *A. cerana* (303.275 pollen grains) was higher than *T. laeviceps* (86.28 pollen grains). Human-assisted and bee pollinations yielded 76,98% of perfect fruits. While, pollination by *A. cerana* and *T. laeviceps* yielded 77,31% and 71,70% , respectively. In addition, there was an increase vitamin C content of fruits produced by pollination of *A. cerana* (60,7% per 100g sample) and *T. laeviceps* (50,85% per 100g sample), compared to control plants (38,5% per 100g sample).

Keywords: Pollination services; *Apis cerana*; *Tetragonula laeviceps*; strawberry



© Hak Cipta milik IPB, tahun 2021  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



**KEANEKARAGAMAN SERANGGA PENGUNJUNG DAN  
JASA POLINASI *Apis cerana* DAN *Tetragonula laeviceps*  
(HYMENOPTERA: APIDAE) PADA TANAMAN  
STROBERI (*Fragaria x ananassa*)**

**RESI ALPIONITA**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister pada  
Program Studi Biosains Hewan

**BIOSAINS HEWAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2021**





**@Hak cipta milik IPB University**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Tesis : Keanekaragaman Serangga Pengunjung dan Jasa Polinasi *Apis cerana* dan *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) Pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x anannasa*)

Nama : Resi Alpionita  
NIM : G352180101

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr Drs Tri Atmowidi, M.Si

Pembimbing 2:  
Dr Sih Kahono, M.Sc



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr Drs Tri Atmowidi, M.Si  
196708271993031003

Dekan Fakultas/Sekolah:  
Prof.Dr.Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng  
196004191985031002



Tanggal Ujian: 03 Mei 2021

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2019 sampai bulan Januari 2020 dengan judul “Keanekaragaman Serangga Pengunjung dan Jasa Polinasi *Apis cerana* dan *Tetragonula laeviceps* (Hymenoptera: Apidae) Pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa*).

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr Drs Tri Atmowidi, M.Si dan Bapak Dr. Sih Kahono, M.Sc selaku pembimbing yang telah banyak memberi saran, arahan, nasehat, serta dukungan selama penelitian sampai selesai. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada penguji luar komisi pembimbing. Penulis ucapkan terimakasih kepada seluruh staf pengajar Biosains Hewan Departemen Biologi FMIPA IPB yang telah memberikan ilmu selama menyelesaikan studi di Institut Pertanian Bogor. Terima kasih juga kepada Ibu Tini selaku laboran bagian Fungsi dan Perilaku Hewan.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) untuk pemberian sebagian dana penelitian. Di samping itu, penulis sampaikan terima kasih kepada Bapak Erna dan Ibu pemilik kebun stroberi yang telah memberikan waktu dan kesempatan melakukan penelitian. Ungkapan terimakasih yang sangat mendalam penulis ucapkan kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga atas segala doa, dukungan dan kasih sayangnya hingga penulis dapat sampai pada tahap ini.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Nungky Sahika, Noni Supiatun dan Nisa Safitriani yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada rekan-rekan Program Studi Biosains Hewan (BSH) angkatan 2018 yang telah memberikan semangat dan dukungan pada saat penulisan tesis. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2021

*Resi Alpionita*

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Keanekaragaman Serangga Pengunjung Bunga Stroberi	3
2.2 Aktifitas Kunjungan Serangga Penyerbuk	3
2.3 Biologi Lebah <i>A. cerana</i>	4
2.4 Biologi Lebah <i>Tetragonula laeviceps</i>	4
2.5 Peran <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i> Sebagai Penyerbuk	5
2.6 Biologi Stroberi	6
2.7 Penyerbukan Stroberi	6
III METODE	8
3.1 Persiapan Tanaman Stroberi	8
3.2 Pengamatan Karakteristik Bunga Stroberi	8
3.3 Penggunaan <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i> dalam Penyerbukan Tanaman Stroberi	8
3.4 Pengamatan Aktivitas Kunjungan <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i>	10
3.5 Koleksi, Preservasi dan Identifikasi Spesimen Serangga	10
3.6 Pengukuran <i>Pollen Load</i>	10
3.7 Pengukuran Pembentukan Buah	11
3.8 Analisis Data	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
Hasil 4.1	
4.1.1 Morfologi Bunga Stroberi	13
4.1.2 Keanekaragaman Serangga Pengunjung Bunga Stroberi	13
4.1.3 Aktifitas Kunjungan <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i>	15
4.1.4 Parameter Lingkungan	17
4.1.5 Pengukuran <i>Pollen Load</i>	19
4.1.6 Pembentukan Buah Stroberi	20
Pembahasan 4.2	21
V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	26
RIWAYAT HIDUP	33



## DAFTAR TABEL

1	Spesies dan jumlah individu serangga penyerbuk pada tanaman stroberi	14
2	Data parameter lingkungan selama pengamatan <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i> di kebun stroberi	18
3	Korelasi Pearson antara aktivitas kunjungan <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i> dengan parameter lingkungan	18
4	pengaruh kunjungan serangga penyerbuk terhadap hasil panen buah stroberi	20

## DAFTAR GAMBAR

1	Morfologi tanaman stroberi	8
2	Perlakuan tanaman stroberi dalam pengukuran penyerbukan	9
3	Pengukuran buah stroberi	11
4	Morfologi Bunga stroberi	13
5	Keanekaragaman serangga pengunjung bunga stroberi	15
6	Aktivitas kunjungan <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i> pada bunga stroberi	16
7	Aktivitas kunjungan <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i> pada tanaman stroberi	16
8	Jumlah bunga yang dikunjungi <i>A. cerana</i> dan <i>T. laeviceps</i>	17
9	Morfologi polen	19
10	Rataan polen dan jenis polen	20