

JASA POLINASI *Tetragonula laeviceps* (APIDAE: MELIPONINAE) PADA TANAMAN MELON (*Cucumis melo* L)

WISDA BAHLIS



**POGRAM STUDI BIOSAINS HEWAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

- 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 IPBUniversity.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Jasa Polinasi *Tetragonula laeviceps* (Apidae: Meliponinae) Pada Tanaman Melon (*Cucumis melo* L)” 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, Desember 2020

Wisda Bahlis
G352180131

- 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 IPBUniversity.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

RINGKASAN

WISDA BAHLIS. Jasa Polinasi *Tetragonula laeviceps* (Apidae: Meliponinae) Pada Tanaman Melon (*Cucumis melo* L). Dibimbing oleh TRI ATMOWIDI dan WINDRA PRIAWANDI PUTRA.

Tetragonula laeviceps (Apidae: Meliponinae) merupakan salah satu lebah tanpa sengat yang berperan sebagai agen penyerbuk pada berbagai tanaman berbunga termasuk tanaman melon. Tanaman melon bersifat andromonoesius, yaitu memiliki bunga jantan, betina, dan hermaprodit dalam satu tanaman, sehingga tanaman melon membutuhkan agen penyerbuk. Tujuan penelitian ini adalah mengukur jasa polinasi *T. laeviceps* pada tanaman melon dengan mengukur hasil panen tanaman melon, mengukur hubungan faktor abiotik dengan aktivitas kunjungan lebah dan menghitung jumlah polen yang di bawa (*pollen load*) oleh *T. laeviceps*.

Pada penelitian ini digunakan dua perlakuan, yaitu 50 tanaman dalam rumah kaca yang dikurung dengan kassa sebagai kontrol dan 50 tanaman dalam rumah kaca yang dikurung kassa dan diberi dua koloni *T. laeviceps*. Pengukuran aktivitas kunjungan *T. laeviceps* yang diamati meliputi, durasi kunjungan per bunga, durasi kunjungan per tanaman dan jumlah bunga yang dikunjungi per lima menit (*foraging rate*) yang dilakukan selama pembungaan berlangsung dengan metode *focal sampling* pada kisaran waktu pukul 08.00-16.00 WIB. Selain itu, dilakukan pengukuran parameter lingkungan berupa kelembapan udara, suhu udara, dan intensitas cahaya. Penghitungan jumlah polen yang menempel pada tubuh lebah dilakukan dengan metode asetolisis. Pengukuran jasa polinasi *T. laeviceps* dilakukan pada hasil panen tanaman melon dari masing-masing perlakuan. Buah yang dipanen diukur diameter dan bobot buah dan dihitung jumlah biji dan perkecambahan biji, serta kandungan nutrisi buah dengan analisis proksimat.

Berdasarkan pengamatan, durasi kunjungan *T. laeviceps* per bunga paling lama terjadi pada pukul 08.00-09.00 (37.46 detik/bunga) dan paling rendah pada pukul 14.00-15.00 (21.07 detik/ bunga). Durasi kunjungan *T. laeviceps* per tanaman paling lama terjadi pada pukul 08.00-09.00 (63.39 detik/tanaman) dan paling pendek pada pukul 14.00-15.00 (35.83detik/tanaman). Jumlah bunga yang dikunjungi paling banyak terjadi pada pukul 14.00-15.00 (7.19 bunga/5 menit) dan paling rendah pada pukul 08.00-09.00 (4.93 bunga/5 menit). Aktivitas kunjungan *T. laeviceps* yang diamati berkorelasi secara signifikan dengan parameter lingkungan ($p < 0,05$). Rata-rata polen yang dibawa oleh *T. laeviceps* sebanyak 26.200 butir polen. Polen melon bertipe *triporate* dan secara polar berbentuk semi angular.

Presentase pembentukan buah pada tanaman melon perlakuan (ditambahkan koloni *T. laeviceps*) sebesar 12,99% dari total bunga, sedangkan pada tanaman kontrol sebesar 4,69%. Pada tanaman melon perlakuan terjadi peningkatan 41% diameter buah, 39% panjang buah, 173% bobot buah, 133% jumlah biji/buah, 97% perkecambahan biji, dan 47% kadar gula buah. Lebah *T. laeviceps* merupakan pollinator yang efektif pada tanaman melon.

Kata kunci: hermaprodit, lebah tanpa sengat, pembentukan buah

SUMMARY

WISDA BAHLIS. Polination Services of *Tetragonula laeviceps* (Apidae: Meliponinae) On Melon Plants (*Cucumis melo* L.). Supervised by TRI ATMOWIDI and WINDRA PRIAWANDI PUTRA.

Tetragonula laeviceps (Apidae: Meliponinae) is one species of stingless bees that act as a pollinating agent in various flowering plants including crops, such as melons. Melon plants are andromonoecious that have male, female, and heramproditic flowers in one plant, so that melon need pollinating agents. This study aims to measure the pollination services of *T. laeviceps* in melons with the measure of visiting activity related to abiotic environmental parameters, measuring the amount of pollen carried by the bee and the number of fruit formation as a result of the pollination.

This study used two treatments, 50 plants in the greenhouse caged by screen as a control and 50 plants in the greenhouse caged by screen and added two colony of *T. laeviceps*. The observation of visiting activity of *T. laeviceps* during flowering included duration of visit per flower (flower handling time), duration of visits per plant (plant handling time) and the number of flowers visited per five minutes (foraging rate) using focal sampling method in 08.00 am-04.00 pm. We also measured the environmental parameters, such as air humidity, air temperature, and light intensity. The acetolysis method was used to measure *pollen load*. The measurement of *T. laeviceps* pollination services on melon was carried out on the yield of plants each treatment, such as diameter and weight of the fruit formed, the number of seeds and seed germination, and the nutritional content of fruits based on proximate analysis.

Based on the observation, the longest duration of visits per flower occurred at 08.00-09.00 am (37.46 seconds/flower) and the shortest at 02.00-03.00 pm (21.07 seconds/ flower). The longest duration visits per plant occurred at 08.00-09.00 am (63.39 seconds/plant) and the shortest at 02.00-03.00 pm (35.83 seconds/plant). The number of flowers visited by *T. laeviceps* was highest at 02.00-03.00 pm (7.19 flowers/5 minutes) and the lowest at 08.00-09.00 am (4.93 flowers/5 minutes). The visiting activity of *T. laeviceps* correlated significantly with environment parameters ($p < 0.05$). The average pollens carried by *T. laeviceps* was 26,200 pollen grains. Pollen melon is triporate type and semi-angular shape in polar view.

The percentation of fruit formation of plants pollinated by *T. laeviceps* reached 12.99% of the total flowers, while in control plants was 4.69%. Pollination by *T. laeviceps* increased 41% fruit diameter, 39% fruit length, 173% fruit weight, 133% the number of seed/fruit, 97% seed germination, and 47% of sugar content. Based on the study, *T. laeviceps* is an effective pollinator for melon plants.

Keywords: fruit formation, hermaphrodite, stingless bees



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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2020¹
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.

**JASA POLINASI *Tetragonula laeviceps* (APIDAE:
MELIPONINAE) PADA TANAMAN MELON
(*Cucumis melo* L)**

WISDA BAHLIS

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

**PROGRAM STUDI BIOSAINS HEWAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2020**

- 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 IPBUniversity.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



@Hak cipta milik IPBUniversity

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Tim Penguji pada Ujian Tesis: Dr. Sih Kahono, M. Sc



Judul Tesis

Nama

NIM

: Jasa Polinasi *Tetragonula laeviceps* (Apidae: Meliponinae) Pada
Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.)
: Wisda Bahlis
: G352180131

@Hak cipta milik IPB University

Pembimbing 1:

Dr Drs Tri Atmowidi, MSi

Pembimbing 2:

Windra Priawandiputra, Ssi, Msi, PhD

Disetujui oleh

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr Drs Tri Atmowidi, MSi
196708271993031003

Dekan Sekolah Pascasarjana

Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, M Eng
196004191985031002

Tanggal Ujian: 30 Desember 2020

Tanggal Lulus:

25 JAN 2021

Judul Tesis : Jasa Polinasi *Tetragonula laeviceps* (Apidae: Meliponinae) Pada
Tanaman Melon (*Cucumis melo* L)

Nama : Wisda Bahlis

NIM : G352180131

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr Drs Tri Atmowidi, MSi

Pembimbing 2:

Windra Priawandiputra, SSi, MSi, PhD

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr Drs Tri Atmowidi, MSi

196708271993031003

Dekan Sekolah Pascasarjana

Prof Dr Ir Anas Miftah Fauzi, M Eng

196004191985031002

Tanggal Ujian: 30 Desember 2020

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 IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

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 April 2019 sampai bulan September 2019 dengan judul “Jasa Polinasi *Tetragonula laeviceps* (Apidae:Meliponinae) Pada Tanaman Melon (*Cucumis melo* L)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Dr Drs Tri Atmowidi, Msi dan Bapak Windra Priawandiputra, Ssi, Msi, PhD selaku pembimbing yang telah banyak memberi saran, arahan, nasehat, serta dukungan selama penelitian sampai selesai. Terima kasih kepada Bapak Dr. Sih Kahono selaku penguji luar komisi yang telah banyak memberikan koreksi dan arahan untuk kesempurnaan tesis. Disamping itu, penulis juga ucapkan banyak terima kasih 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.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) untuk pemberian sebagian dana penelitian. Terima kasih yang tak terhingga disampaikan kepada orangtua (Bapak H. Bahlis dan Ibu Hj. Syamsiar) atas dukungan, doa dan semangat dalam mencari ilmu.

Aswin Madaming memberikan dukungan, semangat serta inspirasi selama menyelesaikan penelitian hingga penulisan tesis. Terima kasih kepada Bapak Ir Wahyu Purwakusuma, MSc selaku kepala kebun Pendidikan Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan yang telah memberikan izin menggunakan rumah kaca untuk digunakan dalam penelitian ini. Bapak Andi selaku penjaga rumah kaca atas bantuannya selama penelitian. Nalendra, rekan seperjuangan selama penelitian di Rumah Kaca atas bantuan menyiram tanaman. Rekan-rekan BSH angkatan 2018 dan 2019 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas dukungan dan semangat. Akhir kata penulis berharap semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca.

Bogor, desember 2020

Wisda Bahlis

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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biologi <i>Tetragonula laeviceps</i>	4
2.2 Peran <i>Tetragonula laeviceps</i> sebagai polinator	5
2.3 Aktivitas Kunjungan <i>Tetragonula laeviceps</i>	5
2.4 Biologi Melon	6
2.5 Penyerbukan Melon	7
III METODE PENELITIAN	8
3.1 Persiapan Tanaman Melon	8
3.2 Karakteristik Bunga Melon	8
3.3 Morfolgi <i>Tetragonula laeviceps</i>	8
3.4 Pengukuran Aktivitas Kunjungan <i>Tetragonula laeviceps</i>	8
3.5 Pegamatan Bentuk Polen dan <i>Pollen load</i>	9
3.6 Pengukuran Pembentukan Buah Melon	9
3.7 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Hasil	11
4.1.1 Karakteristik Bunga Melon	11
4.1.2 Morfologi <i>Tetragonula laeviceps</i>	11
4.1.3 Aktivitas Kunjungan <i>Tetragonula laeviceps</i>	12
4.1.4 Bentuk polen dan <i>Pollen Load</i>	15
4.1.5 Pembentukan Buah Melon	15
4.2 Pembahasan	16
V SIMPULAN DAN SARAN	20
5.1 Simpulan	20
5.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	21
RIWAYAT HIDUP	26

DAFTAR TABEL

1 Data rata-rata suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya selama pengamatan aktivitas <i>Tetragonula laeviceps</i>	13
2 Perbandingan buah hasil penyerbukan dengan <i>Tetragonula laeviceps</i> pada tanaman melon dan tanaman kontrol	14
3 Hasil analisis proksimat buah yang diserbuki <i>Tetragonula laeviceps</i> dan buah kontrol	16

DAFTAR GAMBAR

1 Bagan kerangka pemikiran	3
2 Jenis bunga melon	11
3 Karakteristik morfologi <i>Tetragonula laeviceps</i>	12
4 Aktivitas kunjungan <i>Tetragonula laeviceps</i> pada bunga melon	13
5 Aktivitas kunjungan <i>Tetragonula laeviceps</i> pada jenis bunga melon	14
6 Persentase kunjungan pada bunga jantan dan bunga hermaphrodit	15