

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN LEBAH SOSIAL (APIDAE)
PADA BUNGA TANAMAN PERTANIAN MUSIMAN
YANG DIAPLIKASI PESTISIDA DI JAWA BARAT
[Diversity and Abundance of Social Bees (Apidae) in the
Pesticide-Applied Seasonal Crops in West Java]**

Sih Kahono✉ dan Erniwati

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi – LIPI;
Gd. Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong 16911
email: sihkahono@gmail.com

ABSTRACT

Study of diversity and abundance of social bees (Apidae) in the pesticide-applied seasonal crops were carried out for nine species of crops in a lowland area, Dramaga, Bogor and on 17 species of crops in a highland area, Lembang, Bandung, both in the province of West Java. Two species of honey bees (*Apis cerana* and *A. dorsata*) and one species of stingless bee (*Trigonalaeviceps*) were recorded from the lowland crops, while only *A. cerana* was found in the highland crops. The most abundant bee species on both low and highland was the honey bee *A. cerana*. The number of *A. cerana* nests and *T. laeviceps* nests in the surroundings of the study sites were relatively high. Colony members of both bee species were very active to collect nectar and pollen from flowers in non-pesticide-applied sites; however, the density of bees visiting flowers in pesticide-applied seasonal crops in both lowland and highland were relatively low.

Key words: diversity, abundance, bees, pesticide, seasonal, crops

ABSTRAK

Penelitian keragaman dan kelimpahan lebah sosial (Apidae) dilakukan pada sembilan spesies tanaman pertanian musiman yang diaplikasikan pestisida, di Dramaga, Bogor (dataran rendah) dan pada 17 spesies tanaman di Lembang, Bandung (dataran tinggi), yang keduanya berada di wilayah Provinsi Jawa Barat. Ditemukan dua spesies lebah madu (*Apis cerana* and *A. dorsata*) dan satu spesies lebah tak bersengat (*Trigonalaeviceps*) pada tanaman pertanian dataran rendah dan ditemukan hanya *A. cerana* di dataran tinggi. Lebah sosial yang paling melimpah di dataran rendah dan tinggi adalah *A. cerana*. Jumlah sarang dari lebah *A. cerana* dan *T. laeviceps* di sekitar lokasi pertanian relatif banyak dan anggota koloni dari kedua spesies lebah tersebut aktif mencari nektar dan serbuk sari dari bunga tanaman lain yang tidak diaplikasikan pestisida, tetapi kelimpahan lebah sosial tersebut pada tanaman pertanian yang diaplikasikan pestisida di dataran rendah dan tinggi relatif rendah.

Kata kunci: keragaman, kelimpahan, lebah, pestisida, musiman, pertanian

PENDAHULUAN

Pengembangan tanaman pertanian musiman biasanya mempertimbangkan dua faktor utama yaitu spesies tanaman yang akan ditanam dan kondisi fisik lingkungannya. Tanaman pertanian musiman yang dikenal di Indonesia antara lain: tanaman dataran rendah dan dataran tinggi, dimana spesies tanamannya spesifik pada ketinggian yang dipilih. Untuk mencapai produksi pertanian yang baik dilakukan berbagai pengelolaan, antara lain program panca usaha tani. Produksi pertanian lebih baik dengan memadukan cara intensifikasi pertanian dengan lebah penyerbuk (Mel'nicenko, 1976; Free, 1993; Corbet, 1996; Delaplane dan Mayer, 2000).

Lebah sosial (*social bees*) dibedakan dari lebah soliter (*solitary bees*) karena memiliki kehidupan sosial berupa pembagian tugas dalam kasta-kasta

(Ruttner, 1988). Lebah sosial dikelompokkan dalam tiga subfamili yaitu Apinae, Melliponinae dan Bombicinae (Michener, 2007). Lebah sosial merupakan penyerbuk potensial yang memiliki peran penting dalam regenerasi tumbuhan hutan (Roubik, 1989) dan tanaman pertanian (Kozin, 1976; Free, 1993). Kehidupan lebah sosial sangat bergantung pada sumber pakan dari tumbuhan alami, liar dan tanaman budidaya (Kahono *et al.*, 2005; Kahono, 1999). Lebah sosial memiliki sebaran horizontal dan vertikal yang terbatas. Keberadaan suatu spesies lebah sosial berkaitan terutama dengan kecocokan pada habitat persarungan dan sumber pakannya (Roubik, 1989). Pertanian dengan aplikasi pestisida merupakan salah satu penyebab menurunnya keragaman dan populasi lebah. Dalam penelitian sebelumnya menunjukkan ada penyempitan wilayah sebaran dan rendahnya

populasi serangga penyerbuk (Kahono *et al.*, 2005; Kahono, 2011). Saat ini, hubungan antara keragaman, sebaran dan populasi lebah sosial dengan spesies tanaman pertanian dan lingkungan masih sedikit diketahui. Kondisi lingkungan habitat lebah penyerbuk semakin memburuk disebabkan oleh perubahan fungsi ekosistem (Kahono, 2001), pencemaran lingkungan termasuk aplikasi pestisida pada tanaman pertanian, dan perilaku destruktif manusia pada sarang lebah yang terus meningkat telah mendorong dilakukannya penelitian ini. Kajian ekologi lebah sosial pada lingkungan lahan pertanian musiman yang diaplikasi pestisida difokuskan pada keragaman, asosiasi lebah dengan tanaman pertanian, populasi, aktivitas harian dan kondisi habitat persarangan lebah sosial.

Penelitian ini dilakukan karena sampai saat ini belum ada penelitian keragaman lebah sosial dan asosiasinya dengan spesies-spesies bunga tanaman pertanian musiman dataran rendah dan dataran tinggi yang diaplikasi pestisida di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung manajemen konservasi dan pemanfaatan lebah sosial untuk meningkatkan produksi pertanian.

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan pada lahan pertanian yang diaplikasi pestisida di Balai Penelitian Tanaman Sayur, Lembang, Bandung (ketinggian \pm 1.239 m dpl.) dan kebun tanaman pertanian di daerah Dramaga, Bogor (ketinggian \pm 195 m dpl.) pada bulan Juli -September 2009. Tujuh belas spesies tanaman yang diamati di Lembang adalah bayam (*Amaranthus* sp.), buncis (*Phaseolus vulgaris*), cabai (*Capsicum annum*), caisin (*Brassica rapa*), ketela rambat (*Ipomoea babatas*), ceplukan (*Physalis angulata*), jagung (*Zea mays*), kelor (*Moringa oleifera*), kenikir (*Cosmos caudatus*), terungan (*Solanum* sp.), terung (*S. melongena*), kentang (*S.tuberosum*), tomat (*S.lycopersicum*), mentimun (*Cucumis sativus*), krokot (*Portulaca oleracea*), labu cukini (*Cucurbitapepo*), waluh (*Cucurbita moschata*), kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus*), ketimun (*Cucumis sativus*) dan Sembilan spesies tanaman

yang diamati di Dramaga adalah bengkuang (*Pachyrhizus erosus*), blustru (*Luffa aegyptica*), kacang panjang (*Vigna unguiculata*), krokot (*Portulaca oleracea*), paria (*Momordica charantia*), semangka (*Citrullus lanatus*) dan tomat (*S.lycopersicum*).

Diamati waktu antesis bunga pada pagi (05.00 -10.00 WIB), siang (10.01-13.59 WIB) dan sore (14.00-17.30 WIB). Periode waktu antesis tersebut dikaitkan dengan jumlah individu lebah sosial yang berkunjung pada bunga dan aktivitas keluar-masuk sarang pada koloni lebah sosial yang berada di sekitar lahan pertanian. Morfologi serbuk sarisetiap spesies tanaman dipelajari untuk melihat bentuk-bentuk serbuk sari yang dimanfaatkan oleh lebah.

Data keragaman diperoleh dengan menangkap lebah dengan jaring serangga untuk diidentifikasi. Sensus populasi lebah menggunakan metode *direct counting* terhadap individu setiap spesies lebah yang mengunjungi setiap spesies bunga tanaman yang ditanam pada dua bedengan yang sejajar sepanjang kira-kira 100 meter. Sensus dilakukan pada pagi, siang dan sore selama tiga hari pada saat hari cerah. Oleh karena jumlah individu lebah sosial yang ditemukan pada tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida jumlahnya sedikit, maka data sensus lebah yang digunakan dalam diskusi adalah seluruh individu pada tiga hari pengamatan tersebut. Data sensus tersebut dikaitkan dengan aktivitas lebah sosial keluar masuk sarang pada pagi, siang dan sore di beberapa sarang yang ada di sekitar lokasi penelitian.

Sebagai pembandingan, dilakukan pengamatan keragaman lebah sosial pada bunga tanaman pertanian yang tidak diaplikasi pestisida di sekitar daerah pengamatan di Lembang maupun di Dramaga. Survei keberadaan sarang-sarang lebah sosial dilakukan didalam lingkungan pertanian dan perumahan di sekitar lokasi tanaman yang diteliti dan mengestimasi kerapatan sarang per satuan luas (m²) menurut kondisi lingkungan yang memungkinkan untuk dilakukan estimasi.

HASIL

Keragaman dan Kelimpahan

Ditemukan sebanyak tiga spesies lebah sosial

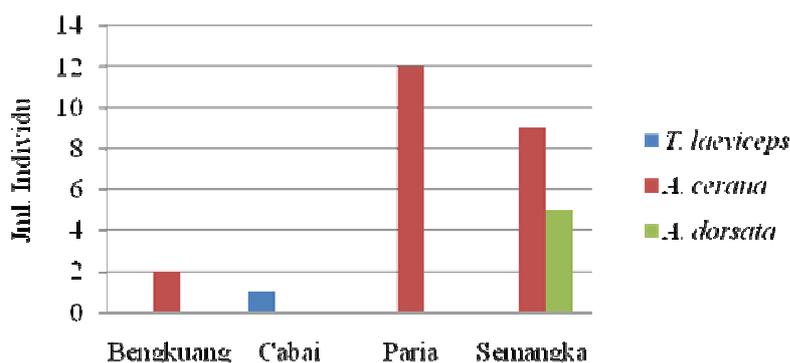
dari seluruh spesies tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di dataran rendah Dramaga, yaitu satu spesies klanceng *Trigona laeviceps* Smith dan dua spesies lebah madu *Apis cerana* Fabricius dan *A. dorsata* Fabricius. Dari tiga spesies lebah tersebut, jumlah seluruh individunya hanya 29 ekor. Lebah klanceng *T. laeviceps* ditemukan hanya satu ekor saja yang mengunjungi bunga cabe, lebah madu *A. dorsata* ditemukan lima ekor hanya mengunjungi bunga semangka dan *A. cerana* ditemukan terbanyak yaitu 23 ekor (Gambar 1). Dari 23 ekor lebah madu *A. cerana* tersebut hanya mengunjungi tiga spesies bunga tanaman paria sebanyak 12 ekor (52,2%), semangka sembilan ekor (39,1%) dan bengkuang dua ekor (8,7%)(Gambar 2).

Pada tanaman pertanian yang diaplikasi pes-

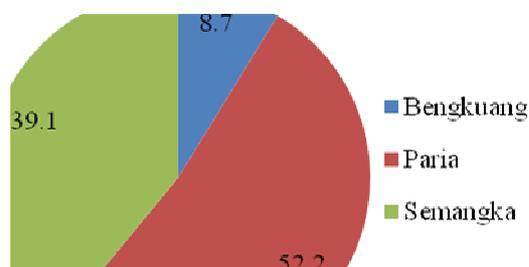
tisida di dataran tinggi Lembang ditemukan hanya lebah madu *A. cerana* sebanyak 818 ekor mengunjungi bunga dari 12 spesies tanaman yang diteliti yaitu bayam dua ekor (0,24%), buncis tiga ekor (0,37%), cabai 50 ekor (6,11%), caisin 40 ekor (4,89%), ketela rambat 214 ekor (26,16%), jagung 184 ekor (22,49%), kenikir 47 ekor (5,75%), mentimun 72 ekor (8,80%), krokot 43ekor (5,26%), labu cukini 156 ekor (19,07%), *Solanum* sp. satu ekor (0,12%) dan tomat lima ekor (0,61%) (Gambar 3).

Antesis Bunga dan Morfologi Serbuk Sari

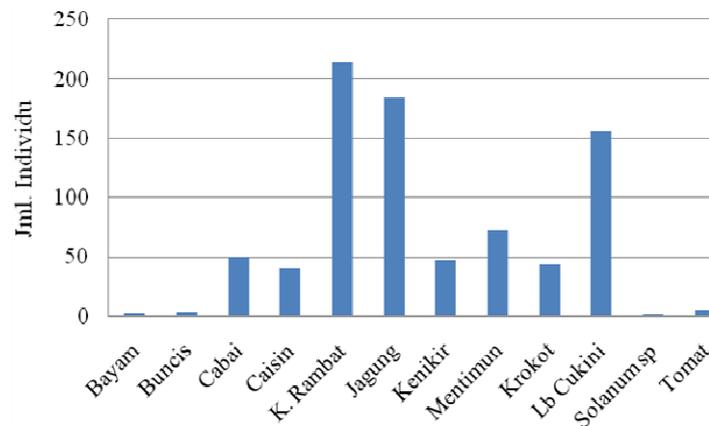
Periode waktu antesis putik pada setiap spesiesbunga tanaman pertanian yang diamati menunjukkan empat spesies (waluh, labu cukini, ubi jalardan kacang panjang) memiliki periode waktu antesis pendek (pagi saja), dua spesies(terung dan



Gambar 1. Populasi setiap spesies lebah sosial pada bunga tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di dataran rendah Dramaga (*Population of social bee species in the lowland agriculture pesticide applied plans of Dramaga*)



Gambar 2. Persentase dari total populasi (23 ekor) lebah madu *A. cerana* yang ditemukan pada bunga dari spesies tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di dataran rendah Dramaga (*Percentages of total population (23 individuals) of the honey bee A. cerana observed on the flowers of lowland pesticide applied plants of Dramaga*).



Gambar 3. Jumlah individu lebah madu *A. cerana* pada bunga dari dua belas spesies tanaman pertanian dataran tinggi yang diaplikasi pestisida di Lembang (*Figure 3 Number of individu of honeybee *A. cerana* on the flowers of tweleve species of the highland pesticide applied agriculture plants of Lembang*)

kecipir) memiliki periode waktu antesis sedang (pagi sampai siang) dan delapan spesies (cabai, kentang, mentimun, paria, caisin, buncis, tomat dan bengkuang) memiliki periode waktu antesis panjang (pagi sampai sore) (Tabel 1). Pada bunga bengkuang, walaupun periode waktu antesis satu kuntum bunga relatif pendek tetapi waktu antesis setiap kuntum bunga dalam tandan yang sama memiliki periode waktu antesis yang berbeda-beda sehingga pada satu tandan bunga memiliki periode waktu antesis yang panjang dari pagi sampai sore. Waktu antesis pada setiap spesies tanaman pertanian yang diamati berlangsung selama dua atau tiga hari yang berurutan.

Waktu pecahnya kepala putik pada umumnya terjadi pada pagi hari. Morfologi serbuk sari tanaman pertanian yang diamati memiliki bentuk bervariasi dengan permukaan tidak rata dan (Erdtman, 1943) (Gambar 4) dan bersifat lengket.

Sensus Populasi

Jumlah individu lebah sosial yang berkunjung pada bunga tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di dataran rendah Dramaga paling banyak pada pagi hari sebanyak 25 ekor (86,2%) kemudian turun drastis pada siang hari sebanyak 4 ekor (13,8%) dan pada sore hari tidak ditemukan lagi (Gambar 5 kiri). Demikian pula di dataran tinggi Lembang menunjukkan jumlah individu lebah sosial yang paling tinggi

pada pagi hari sebanyak 727 ekor (88,87%) kemudian menurun drastis pada siang hari menjadi 30 ekor (3,7%) dan kemudian sedikit naik pada sore hari sebanyak 61 ekor (7,5%) (Gambar 5 kanan).

Kondisi Persarangan dan Kerapatan Sarang *Dramaga*

Observasi terhadap sarang lebah sosial di sekitar pertanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di Dramaga menemukan lebah klanceng *T. laeviceps* bersarang terutama pada bangunan rumah berada di dalam ruas bambu, rongga tembok dan bangunan kayu. Lebah klanceng tidak ditemukan bersarang pada rongga pohon tumbuhan hidup di Dramaga. Estimasi kerapatan sarang lebah klanceng di Dramaga cukup tinggi yaitu 14 sarang per 50 m².

Sarang lebah madu *A. cerana* di Dramaga kebanyakan ditemukan di bagian atap rumah menempel pada permukaan bawah genteng dan beberapa bersarang di dalam rongga pohon hidup. Estimasi kerapatan sarang lebah madu *A. cerana* adalah dua sarang per 50 m². Dijumpai lebah madu liar *A. dorsata* pada bunga semangka.

Lembang

Dalam pengamatan persarangan lebah sosial di sekitar pertanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di Lembang ditemukan dua sarang lebah *T. laeviceps* pada bangunan rumah dan gubug, bersa-

Tabel 1. Waktu antesis pada 14 spesies tanaman pertanian (*Anthesis period of 14 species of agriculture plants*)

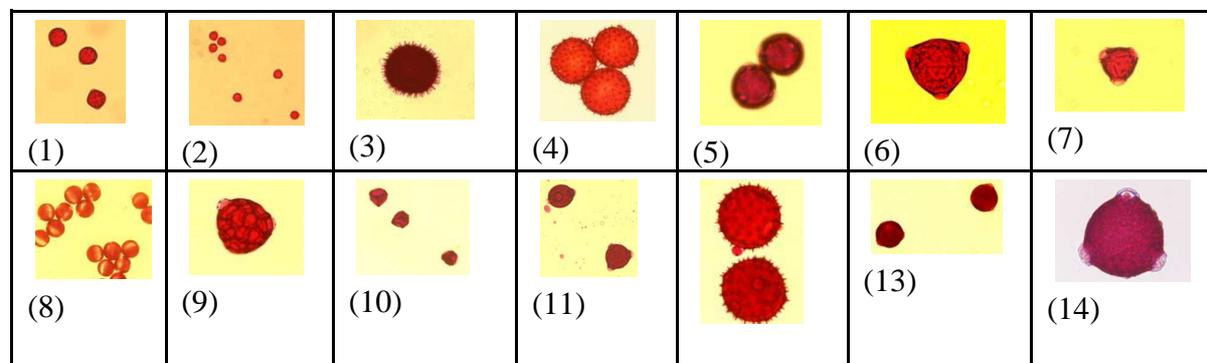
No.	Spesies Tanaman	Pagi (05.00-10.00)	Siang (10.01-13.59)	Sore (14.00-17.30)
1	Waluh	√	-	-
2	Labu cukini	√	-	-
3	Ubi jalar	√	-	-
4	Kacang panjang	√	-	-
5	Terung	√	√	-
6	Kecipir	√	√	-
7	Cabai	√	√	√
8	Kentang**	√	√	√
9	Mentimun	√	√	√
10	Paria	√	√	√
11	Caisin	√	√	√
12	Buncis	√	√	√
13	Tomat*	√	√	√
14	Bengkuang***	√	√	√
Antesis: n (%)		14 (100%)	10 (71,4%)	8 (%)
Antesis pagi saja : n (%)		4 (29%)	-	-
Antesis pagi-siang : n (%)		2 (14%)		-
Antesis pagi-sore : n (%)		8 (57%)		

Keterangan:

* = berlangsung selama 2 hari

** = berlangsung selama 3 hari

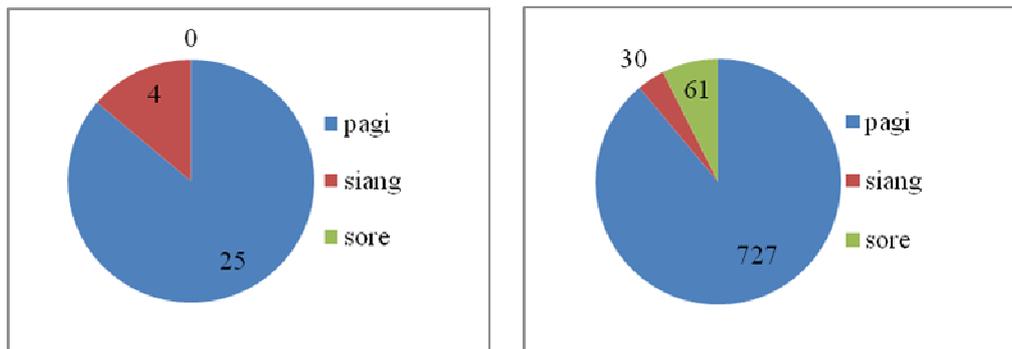
*** = berlangsung sampai pukul 18.00 pada bunga yang berbeda tetapi dalam satu tandan



Gambar 4. Morfologi serbuk sari spesies tanaman pertanian yang diamati: (1) terung, (2) tomat, (3) ubi jalar, (4) waluh, (5) bengkuang, (6) buncis dan (7) cabai, (8) caisin, (9) kacang panjang, (10) kentang, (11) ketimun, (12) labu cukini, (13) paria dan (14) kecipir (*Pollen morphology of the observed agriculture plant species: (1)eggplant, (2) tomato, (3) sweet potato, (4) pumpkin, (5) yam, (6) Phaseolus bean, (7) chili, (8) caisin, (9) Vigna bean, (10) potato, (11) cucumber, (12) pumpkin courgettes, (13) bitter cucumber and (14) cowpeas*)

rang di dalam ruas bambu dan rongga kayu bangunan. Sama dengan di Dramaga, lebah klanceng di Lembang juga tidak bersarang pada rongga pohon tumbuhan hidup. Ditemukan dua sarang lebah madu

liar *A. cerana* di dalam rongga pohon hidup dan satu sarang lainnya berada di dalam tembok bangunan. Estimasi kerapatan sarang lebah madu *A. cerana* adalah tiga sarang per 100 m².



Gambar 5. Jumlah total individu lebah sosial yang mengunjungi bunga tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di dataran rendah Dramaga (a) dan dataran tinggi Lembang (b) (*Total number of individual of the social bees visited flowers of the lowland of pesticide applied agriculture plants of Dramaga (a) and the highland of Lembang (b)*)

PEMBAHASAN

Morfologi Bunga, Waktu Antesis dan Bentuk Serbuk Sari

Dilihat dari morfologi dan biologi bunga setiap spesies tanaman yang diteliti pada umumnya memiliki kecocokan dengan morfologi dan perilaku dari lebah penyerbuknya. Walaupun waktu reseptif putik dan waktu antesis setiap bunga dari spesies tanaman yang diteliti memiliki waktu yang berbeda, tetapi seluruh spesies tanaman yang diamati mulai antesis pada pagi hari yang mengindikasikan waktu efektif penyerbukan pada bunga-bunga tersebut adalah pagi hari. Efektivitas penyerbukan suatu bunga ditentukan oleh waktu antesis sampai terjadi penyerbukan (Faegri and Pijl, 1971; Free, 1993; Uji, 1997). Morfologi serbuk sari tanaman pertanian yang diamati memiliki bentuk yang cocok dengan morfologi organ pengumpul dan pembawa serbuk sari yang dimiliki lebah sosial (Barth, 1991) sehingga serbuk sari mudah menempel dan mudah disapu oleh tungkai lebah dan kemudian disimpan pada keranjang serbuk sari (*pollen basket*) untuk dibawa ke sarang dan disimpan di dalam sel-sel sarang.

Keragaman, Populasi dan Pola Populasi Harian

Pada tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di dataran rendah ditemukan keragaman spesies lebah sosial (3 spesies) yang lebih tinggi daripada yang ditemukan di dataran tinggi (1 spesies).

Tiga spesies lebah sosial di dataran rendah tersebut hanya mengunjungi empat dari sembilan spesies tanaman yang diamati dengan kelimpahan rendah (29 individu) menunjukkan keragaman dan populasi lebah sosial yang mengunjungi spesies tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida adalah sedikit. Dalam pengamatan pembandingan di lahan pertanian yang tidak diaplikasi pestisida di Lembang ditemukan beberapa spesies lebah sosial dengan jumlah individu yang lebih banyak yaitu *T. laeviceps*, *A. cerana* dan *Bombus rufipes*. Demikian pula dari pengamatan pembandingan pada tanaman yang tidak diaplikasi pestisida di Dramaga menunjukkan spesies lebah sosial *A. cerana*, *A. dorsata* dan *T. laeviceps* sangat aktif mengunjungi bunga berturut-turut paling tidak sebanyak 25, 15 dan 43 spesies tanaman pertanian, pohon dan tumbuhan liar di daerah Bogor. Data ini menguatkan dugaan bahwa aplikasi pestisida dapat berakibat pada penurunan keragaman dan kelimpahan lebah sosial.

Pada sensus jumlah individu lebah sosial pada tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di Lembang dan di Dramaga menunjukkan pola yang sama yaitu jumlah individu lebah sosial tinggi pada pagi kemudian menurun drastis pada siang hari dan sedikit meningkat pada sore hari di Lembang, tetapi tidak ditemukan individu lebah di Dramaga pada sore hari (Gambar 5). Jumlah individu lebah sosial ini dapat

menunjukkan aktivitas lebah mengunjungi bunga tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida terutama pada pagi hari. Walaupun tanaman pertanian tersebut diaplikasi pestisida tetapi pola aktivitas kunjungan lebah sosial menunjukkan keseragaman pola dengan tanaman yang tidak diaplikasi pestisida yaitu tertinggi pada pagi hari (Nugroho, 2013; Siregar, 2014). Jumlah populasi tertinggi lebah sosial tersebut terutama adalah lebah madu *A. cerana*. Jumlah individu lebah madu *A. cerana* sangat tinggi di Lembang terutama dari individu lebah yang datang ke bunga labu cukini dan ubi jalar yang bunganya mekar pada awal pagi hari saat pestisida belum diaplikasi yang biasanya pada pagi sampai siang hari.

Kondisi Persarangan dan Aktivitas Keluar Masuk Sarang

Dramaga

Telah diketahui bahwa lebah madu *A. dorsata* dikenal sebagai penyerbuk bunga pepohonan hutan (Roubik, 1989), bunga tanaman koleksi Kebun Raya Bogor dan tumbuhan liar (Kahono *et al.*, 1999) di Bogor. Dalam penelitian tanaman yang diaplikasi pestisida di Dramaga, spesies lebah madu diketahui mengunjungi bunga semangka dalam populasi yang rendah. Individu lebah liar *A. dorsata* yang datang pada bunga semangka diduga berasal dari sarang terdekat yaitu satu sarang lebah *A. dorsata* yang berukuran sedang (lebar sarang ± 70 cm) pada pohon randu alas (*Bombax ceiba*) di daerah Cimanggu yang berjarak kira-kira 5 km dari lokasi penelitian, jarak yang masih dalam daerah jelajah lebah madu tersebut (Kahono *et al.*, 1999).

Di Dramaga, lebah *T. laeviceps* tidak ditemukan bersarang pada rongga pohon tumbuhan hidup, menunjukkan ketergantungan lebah bersarang hanya pada bangunan rumah, yang berbeda dengan yang dikemukakan Salmah *et al.* (1990) yaitu persarangan lebih banyak ditemukan pada rongga-rongga pepohonan. Kerapatan sarang lebah *T. laeviceps* di sekitar tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di Dramaga sangat tinggi (14 sarang per 50 m²). Kondisi lingkungan perumahan di sekitar lahan pertanian yang diaplikasi pestisida di Dramaga mendukung

sebagai tempat persarangan lebah *T. laeviceps* yang juga terjadi di daerah pemukiman (Inoue *et al.*, 1990; Salmah *et al.*, 1990). Jumlah sarang lebah *T. laeviceps* yang tinggi di Dramaga ini berbanding terbalik dengan jumlah lebah yang mendatangi tanaman yang diaplikasi pestisida (hanya satu individu), menunjukkan bahwa aplikasi pestisida pada tanaman pertanian di Dramaga berdampak kepada rendahnya populasi *T. laeviceps* yang mendatangi bunga. Walaupun jumlah sarang lebah *T. laeviceps* banyak dan aktivitas lebah keluar-masuk sarang sangat tinggi di sekitar daerah pertanian yang diaplikasi pestisida di Dramaga (Hayoto, 2013), namun lebah ini hanya ditemukan sekali saja pada bunga cabai, sehingga data ini menunjukkan bahwa lebah *T. laeviceps* sangat sensitif terhadap pestisida sehingga tidak mendatangi bunga yang tercemar pestisida.

Lebah madu *A. cerana* di Dramaga kebanyakan bersarang di bagian atap rumah menempel pada permukaan bawah genteng, beberapa sarang ditemukan di dalam rongga pohon hidup dan estimasi kerapatan sarangnya cukup tinggi (dua sarang per 50 m²) menunjukkan bahwa lingkungan di Dramaga masih baik dalam mendukung kehidupan lebah *A. cerana*. Aktivitas keluar masuk sarang lebah *A. cerana* sangat tinggi di Dramaga (Hayoto, 2013), tetapi lebah ini sebagian besar memilih mengambil nektar dan serbuk sari pada bunga tanaman dan tumbuhan yang tidak diaplikasi pestisida dari pada mengambilnya dari tanaman yang diaplikasi pestisida. Data ini menunjukkan bahwa aplikasi pestisida telah menyebabkan menurunnya kelimpahan lebah madu yang berkunjung pada bunga tersebut. Nabhan and Buchmann (1997) menyatakan bahwa berkurangnya jumlah lebah sosial yang mengunjungi bunga yang diaplikasi pestisida menyebabkan layanan lingkungan oleh lebah penyerbuk pada lingkungan tersebut juga akan menurun.

Lembang

Lebah *T. laeviceps* di sekitar lokasi tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida di Lembang tidak ditemukan bersarang pada rongga pohon tumbuhan hidup, tetapi bersarang pada bagian bangunan rumah.

Walaupun lebah menunjukkan aktivitas keluar masuk sarang yang tinggi, tetapi spesies lebah ini tidak ditemukan mengunjungi bunga tanaman pertanian yang diaplikasi pestisida. Seperti yang terjadi di Dramaga, lebah *T. laeviceps* di Lembang juga memiliki kepekaan tinggi terhadap pestisida sehingga tidak mendatangi bunga tanaman yang diaplikasi pestisida.

Walaupun jumlah sarang *A. cerana* di Lembang tidak sebanyak di Dramaga, tetapi karena sarangnya berada pada pohon di dalam lokasi penelitian, sehingga jumlah individu yang mengunjungi bunga pada pagi hari sangat tinggi, pada bunga labu cukini dan ketela rambat yang mekar hanya pada pagi hari dan tidak diaplikasi pestisida.

KESIMPULAN

Keragaman dan kelimpahan lebah sosial yang mengunjungi tanaman pertanian musiman yang diaplikasi pestisida di daerah dataran rendah Dramaga dan dataran tinggi Lembang adalah rendah. Lebah sosial sangat sensitif terhadap pencemaran pestisida sehingga tidak mendatangi bunga tanaman pertanian musiman yang tercemar oleh pestisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Dr. Ahsol Hasyim, M.Sc., Kepala Balai Penelitian Tanaman Sayur, Lembang yang telah memberi ijin kami melakukan penelitian. Bapak Drs. Tahan Uji yang telah mengizinkan sebagian data bunganya kami pakai untuk melengkapi hasil penelitian ini. Sdr. Sarino dan Sdr. Gianto, teknisi Laboratorium Entomologi, Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi – LIPI yang telah membantu dalam pengambilan sampel di lapangan dan opset spesimen lebah di laboratorium. Penelitian ini didanai oleh DIKTI tahun 2009.

DAFTAR PUSTAKA

Barth FG. 1991. *Insects and Flowers. The Biology of a Partnership.* Princeton University Press. Princeton. New Jersey.
Corbet SA. 1996. Which bees do plants need In: *The Conservation of Bees.* A Metheson, SL Buchmann, COToole, P Westrich and IH Williams (Eds.), 105-113. Academic

Press.
Delaplane KS and DF Mayer. 2000. *Crop Pollination by Bees.* CABI Publishing.
Erniwati dan S Kahono. 2009. Peranan tumbuhan liar dalam konservasi serangga penyerbuk Ordo Hymenoptera. *Jurnal Teknik Lingkungan* **10** (2), 195-203.
Erdtman G. 1943. *An introduction to pollen analysis.* Chronica Botanica Company.
Faegri K and L van der Pijl. 1971. *The principles of pollination ecology.* Pergamon Press.
Free JB. 1993. *Insect Pollination of crops.* Second edition. Academic Press.
Hayoto MF. 2013. Aktivitas keluar masuk sarang pada dua jenis lebah liar (*Apis cerana* dan *Trigona laeviceps*) di desa Cikarawang, kecamatan Dramaga, kabupaten Bogor, Jawa Barat. Fakultas Biologi, Universitas Nasional, Jakarta. [Skripsi].
Inoue T, Adri and S Salmah. 1990. Nest site selection on reproductive ecology of the Asian honey bee, *Apis cerana indica* in central Sumatra. In: *Natural History of Social Wasps and Bees in Equatorial Sumatra.* SF Sakagami, R Ohgushi and DW Roubik (Eds.): 219-232. Hokkaido University Press, Sapporo.
Kahono S. 2001. Peranan dan Permasalahan Serangga Penyerbuk di Indonesia. *Fauna Indonesia*, **5** (2), 9-16.
Kahono S. 2011. Effect of Extreme Wet Climate to the Number of Immigrant Colonies of The Giant Honeybee *Apis dorsata* F. ICCMI, Kuching, Sarawak, Malaysia.
Kahono S, Erniwati dan M Amir. 2005. Evaluasi Serangga Penyerbuk dan Penyerbukan di Jawa: Pemilihan Jenis Potensial Sebagai Dasar Pengembangan Jenis dan Konservasinya. *Laporan Teknik.* Proyek Penelitian Puslit Biologi LIPI.
Kozin RB. 1976. *Pollination of entomophilous agricultural crops by bees.* Translated from Russian. American Publisher Co. PVT. LTD.
Mel'nichenko AN. 1976. Role of insect-pollinators in increasing yields of agriculture plants. In: *Pollination of entomophilous agricultural crops by bees.* RB Kozin (Ed.), 1-14. American Publisher Co. PVT. LTD.
Michener CD. 2007. *The bees of the world.* Second edition. The Johns Hopkins University Press. Baltimore.
Nabhan GP and Buchmann SL 1997. Services provided by pollinators. In: *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems.* GC Daily (Eds.), 133-150. Island Press, Washington DC, Covelo, California.
Nugroho A. 2013. Diversitas serangga pengunjung, aktivitas kunjungan lalat *Forcipomya* dan pembentukan buah kakao (*Theobroma cacao* L.). Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB. [Sarjana Sain Skripsi].
Roubik DW. 1989. *Ecology and natural history of tropical bees.* Cambridge University Press.
Ruttner F. 1988. *Biogeography and Taxonomy of Honeybees.* Springer-Verlag.
Salmah S, T Inoue and SF Sakagami. 1990. An analysis of apid bee richness (Apidae) in central Sumatra. In: *Natural History of Social Wasps and Bees in Equatorial Sumatra.* SF Sakagami, R Ohgushi and DW Roubik (Eds.): 139-174. Hokkaido University Press, Sapporo.
Siregar HS. 2014. Keragaman dan kelimpahan serangga polinator pada tipe penggunaan lahan berbeda di Jambi, Sumatera. Sekolah Pascasarjana IPB. [Master Tesis].
Uji T. 1997. Pembungaan, penyerbukan, pematangan dan fenologi pohon hutan. *Dalam: Training Manual: Pengenalan Pemberdayaan Pohon Hutan.* H Sutarno dan Sudibyo (Eds.). Prosea Indonesia, Bogor.