

TUMBUHAN YANG DIKUNJUNGI LEBAH PEKERJA *Apis* (Hymenoptera: Apidae) DI SUMATERA BARAT

Jasmi

Program studi Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatera Barat
Jl. Gunung Pangihun-Padang. E-mail: jasmi.ahmadsudin@gmail.com

ABSTRACT

Research about plant visited by *Apis* forager was conducted at altitude < 500 m and 600-1400 m of West Sumatra from December 2009-July 2010. The plant visited by forager was collected at radius 500 m from nests in fruits cropping, coffee and cinnamon plantation and forest edge. Honeybee from genus *Apis* visit on plant consisted of four species, those are *A. andreniformis*, *A. cerana*, *A. dorsata* and *A. koschevnikovi*. Plant visited by forager *Apis* consisted of 61 species belong to 26 families. The number of 36 plant species found at lowland and highland, 20 species only at lowland and five species at highland. Most of plant species visited by *Apis* forager are Asteraceae and Leguminosae. About 29 plant species visited by *Apis* were agriculture crop and 32 species of non agriculture. *Apis andreniformis* visited 29 plant species, *A. cerana* 56 species, *A. dorsata* 57 species and *A. koschevnikovi* one plant species. *Cucumis sativus* was visited by four bee species, *Galiansoga farviflora* was visited only by *A. cerana*. Five plant species (*Rorippa indica*, *Cinnamomum burmanii*, *Nasturrium indicum*, *Rorippa indica* and *Eryngium foetidum*) were visited by only *A. dorsata*. Other three plants species (*Mangifera indica*, *Cytrus aurantifolia* and *Oryza sativa*) were visited by *A. cerana* and *A. andreniformis*, 31 plant species were visited by *A. cerana* and *A. dorsata*, 21 species were visited by *A. andreniformis*, *A. cerana* and *A. dorsata*.

Keywords: lebah madu, *Apis* forager, food source plant, visit

PENDAHULUAN

Lebah madu merupakan serangga polinator pada berbagai jenis tanaman budidaya dan non budidaya (Notodimedjo, 1990; MacKanzie, 1994; Dag and Eisikowitch, 1995; Manaan, 1997; Klein *at al.*, 2003). Selain sebagai polinator, lebah madu telah dimanfaatkan secara langsung dari produk koloni, yaitu sebagai penghasil madu, royal jelly, malam (lilin), tepung sari, racun lebah, larva juga digunakan sebagai bahan sambal atau makanan lainnya serta untuk industri pariwisata (Michener, 1974; Free, 1983; Mahmood dan Furgala, 1983; Salmah, 1987; 1989; 1990; O' Toole dan Raw, 1991; Mardani, 1995). Empat dari lima spesies lebah madu yang ada di Indonesia ditemukan di Sumatera Barat, yaitu *A. andreniformis*, *A. Ce-*

rana dan *A. dorsata* (Salmah, 1987, 1989, 1990) dan *A. koschevnikovi* (Otis, 1996).

Kunjungan lebah madu pada tumbuhan adalah untuk mendapatkan makanan. Ketersediaan makanan merupakan faktor penting dari keberadaan koloni pada suatu habitat. Makanan dari lebah madu adalah polen dan nektar tumbuhan. Polen dan nektar dikumpulkan oleh lebah pekerja dari berbagai spesies tumbuhan berbunga. Spesies tumbuhan dapat menghasilkan nektar, polen atau nektar dan nektar. Tumbuhan sumber polen dan nektar bagi lebah madu dapat dikelompokkan atas tanaman budidaya dan non budidaya. Selain itu, tumbuhan pakan lebah dapat pula dikelompokkan berdasarkan waktu ketersediaan yaitu tumbuhan yang berbunga sepanjang waktu dan waktu tertentu saja.

Pentingnya ketersediaan makanan terhadap keberadaan koloni lebah madu yang telah dilaporkan oleh beberapa peneliti seperti; Pemanfaatan sumber tumbuhan oleh spesies *Melipona* (Apidae, Meliponinae) (Ramaldho *at al.*, 1989); Rumput Bermuda (*Cynodon dactylon*) sebagai sumber poleni untuk koloni lebah madu pada Agroecosystem dataran rendah Sungai Clorado (Erickson dan Atmowidjoyo, 1997); Aktifitas mengumpulkan polen stingless bees dan hubungannya dengan dinamika berbunga pada hutan hujan tropis Asia Tenggara (Eltz *at al.*, 2001); Identifikasi tumbuhan dan analisis dari nektar yang dikoleksi dari sumber tumbuhan yang berbeda (Bhuiyan *at al.*, 2002); Aktifitas mengumpulkan polen *Apis cerana* di hutan Bali (Munthamah, 2008); Sumber makan untuk Rock bee (*Apis dorsata*) di Garhwal Himalaya India (Tiwari *at al.*, 2010) sedangkan sampai saat ini informasi tentang tumbuhan yang dikunjungi lebah pekerja *Apis* di Sumatera Barat belum ada dilaporkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada ketinggian <500 m dan 600-1400 m dpl. di Sumatera Barat dari bulan Desember 2009-Juli 2010. Lokasi dataran rendah (<500 m dpl.) bertempat di Nagari Sungai Buluh Kecamatan Batang Anai dan Parik Malintang Kecamatan 2 x 11 Enam Lingkung Kabupaten Padang Pariaman. Lokasi dataran tinggi (>600-1400 m dpl.) bertempat di Nagari Andaleh Kecamatan Batipuh, Tanah Datar Pengambilan sampel tumbuhan yang dikunjungi lebah pekerja *Apis* dilakukan pada radius 500 m dari sarang di kebun buah-buahan, perkebunan kopi dan kayu manis serta pinggir hutan. Identifikasi lebah dan tumbuhan dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan dan Tumbuhan, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas Padang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Apis yang berkunjung pada berbagai spesies tumbuhan di Sumatera Barat terdiri dari empat spesies yaitu, *A. andreniformis*, *Apis cerana*, *A. dorsata* dan *A. koschevnikovi*. Dua spesies *Apis* ditemukan pada ruang terbuka yaitu *A. andreniformis* dan *A. dorsata*. *Apis andreniformis* hanya ditemukan pada dataran rendah sedangkan *A. dorsata* tersebar dari dataran rendah sampai ketinggian 1200 m dpl. Kedua spesies tersebut ditemukan dalam bentuk koloni dan lebah pekerja. *Apis* yang ditemukan dalam rongga terdiri dua spesies yaitu *A. cerana* dan *A. koschevnikovi*. *Apis cerana* ditemukan pada berbagai ketinggian dalam bentuk koloni dan lebah pekerja sedangkan *A. koschevnikovi* ditemukan hanya satu ekor lebah pekerja pada tanaman ketimun (*Cucumis sativus*). Hasil temuan ini disokong oleh temuan (Salmah, 1987, 1989, 1990) dan (Otis, 1996).

Tumbuhan yang dikunjungi lebah pekerja *Apis* pada dua lokasi di Sumatera Barat terdiri dari 61 spesies dan termasuk dalam 26 famili. Spesies tumbuhan terbanyak dikunjungi oleh lebah pekerja *Apis* termasuk dalam famili Asteraceae dan Leguminosae (Tabel 2). Jumlah spesies dari famili Asteraceae yang dikunjungi oleh lebah pekerja adalah sembilan spesies dan Leguminosae adalah delapan spesies. Tjitrosoepomo (2000) menyatakan Asteraceae memiliki spesies yang relatif banyak dan tersebar dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Habitus tumbuhan yang termasuk dalam Asteraceae adalah berupa tera, semak-semak kecil dan jarang berupa kayu. Ditaksir Asteraceae memiliki 14.000 spesies yang tersebar diseluruh dunia. Leguminosae termasuk salah satu suku terbesar dari Angiospermae yang terdiri dari 11.500 spesies termasuk dalam 500 marga. Habitus dari Leguminosae adalah tera, semak, perdu dan pohon. Spesies-spesies tersebar pada daerah yang beriklim panas.

Tabel 1 Famili, Spesies, Sebaran, Status dan yang Dikunjungi oleh Lebah Pekerja *Apis* pada Berbagai Ketinggian di Sumatera Barat

Famili Spesies (1)	Sebaran (m)		Status		<i>Apis</i> pengunjung			
	<500 (2)	600-1400 (3)	B (4)	Nb (5)	A. a (6)	A. c (7)	A. d (8)	A. k (9)
Anacardiaceae								
1. <i>Mangifera indica</i>	√	√	√	-	√	√	-	-
2. <i>Mangifera</i> sp.	√	√	√	-	-	√	√	-
3. <i>Mangifera</i> sp.	√	√	√	-	-	√	√	-
Arecaceae								
4. <i>Areca catecu</i>	√	-	√	-	√	√	√	-
5. <i>Cocos nucifera</i>	√	-	√	-	√	√	√	-
Asteraceae								
6. <i>Bidens pilosa</i> L.	√	√	-	√	-	√	√	-
7. <i>Clibadium surinamens</i>	√	√	-	√	√	√	√	-
8. <i>Eupatorium inulifolium</i>	√	√	-	√	√	√	√	-
9. <i>Eupatorium odoratum</i>	√	√	-	√	√	√	√	-
10. <i>Galiopsis parviflora</i> .	-	√	-	√	-	√	-	-
11. <i>Helianthus</i> sp.	√	√	-	√	-	-	√	-
12. <i>Mikania micrantha</i>	√	√	-	√	√	√	√	-
13. <i>Siplanthes iabadicensis</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
14. <i>Siplanthes paniculata</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
Bombacaceae								
15. <i>Durio zibetinus</i>	√	-	√	-	-	√	√	-
Brassicaceae								
16. <i>Brassica</i> sp.	-	√	√	-	-	√	√	-
17. <i>Nasturrium indicum</i>	√	√	-	√	-	-	√	-
18. <i>Rorippa indica</i>	√	√	-	√	-	-	√	-
Caricaceae								
19. <i>Carica papaya</i>	√	√	√	-	√	√	√	-
Convolvulaceae								
20. <i>Calystegia sapiu</i>	√	-	-	√	-	√	√	-
Cucurbitaceae								
21. <i>Citrus vulgaris</i>	√	-	√	-	√	√	√	-
22. <i>Momordica charantia</i>	√	-	√	-	√	√	√	-
23. <i>Cucumis sativus</i>	√	-	√	-	√	√	√	√
Euphorbiaceae								
24. <i>Aleurites moluccana</i>	√	-	-	√	-	√	√	-
25. <i>Hevea brasiliensis</i>	√	-	√	-	-	√	√	-
Graminae								
26. <i>Oryza sativa</i>	√	√	√	-	√	√	-	-
27. <i>Zea mays</i>	√	-	√	-	-	√	√	-
Labiatae								
28. <i>Hyptis brevipes</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
29. <i>Hyptis capitata</i> Lauraceae	√	√	-	√	-	√	√	-
30. <i>Cinnamomum burmanii</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
31. <i>Persea americana</i>	√	√	-	√	-	√	√	-

Tumbuhan yang Dikunjungi Lebah Pekerja *Apis* (Hymenoptera: Apidae) di Sumatera Barat

Lanjutan Tabel 1.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Leguminosae								
32. <i>Acacia auriculiformis</i>	√	√	√	-	-	-	√	-
33. <i>Crotalaria striata</i>	√	√	√	-	-	√	√	-
34. <i>Leucaena glauca</i>	√	-	√	-	√	√	√	-
35. <i>Mimosa invisa</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
36. <i>Mimosa pigra</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
37. <i>Mimosa pudica</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
38. <i>Phaseolus sp.</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
39. <i>Phithocellobium lobatu</i>	√	√	-	√	√	√	√	-
Lythraceae								
40. <i>Cupea sp.</i>	√	-	√	-	-	√	√	-
Malvaceae								
41. <i>Sida rhombifolia</i>	√	√	√	-	-	√	√	-
42. <i>Urena lobata</i>	√	√	√	-	-	√	√	-
Melastomataceae								
43. <i>Melastoma polianthum</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
Meliaceae								
44. <i>Lansium domesticum</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
Musaceae								
45. <i>Musa paradisiaca</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
Myrtaceae								
46. <i>Syzygium aqueum</i>	√	-	√	-	-	√	√	-
47. <i>Syzygium jambos</i>	√	√	√	-	√	√	√	-
48. <i>Psidium guajava</i>	√	√	√	-	√	√	√	-
Passifloraceae								
49. <i>Passiflora foetida</i>	√	-	-	√	-	√	√	-
51. <i>Coffea arabica</i>	√	-	-	√	√	√	√	-
Rubiaceae								
50. <i>Coffea canephora</i>	√	√	√	-	-	√	√	-
Rutaceae								
52. <i>Cytrus aurantifolia</i>	√	√	-	√	√	√	√	-
Sapindaceae								
53. <i>Nephelium lappaceum</i>	-	√	√	-	-	√	√	-
Solanaceae								
54. <i>Physalis angulata</i>	-	√	√	-	-	√	√	-
55. <i>Solanum turvum</i>	√	√	√	-	√	√	-	-
Sterculiaceae								
56. <i>Theobroma cacao</i>	√	√	√	-	√	√	-	-
Tiliaceae								
57. <i>Muntingia calabura</i>	√	-	√	-	√	√	√	-
Umbelliferae								
58. <i>Eryngium foetidum</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
Verbenaceae								
59. <i>Tectona grandis</i>	√	-	√	-	√	√	√	-
60. <i>Stachytarpheta indica</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
61. <i>Stachytarpheta jamaicensis</i>	√	√	-	√	-	√	√	-
	56	41	29	32	24	56	57	1

√= ada ditemukan, - tidak ditemukan. A.a= *Apis andreniformis*, A.c= *Apis cerana*, A.d= *Apis dorsata*, A.k= *Apis koschevnikovi*. B= budidaya. Nb= non budidaya

Selain Asteraceae, famili yang memiliki spesies terbanyak adalah Leguminosae. Spesies-spesies Leguminosae ditemukan pada dataran rendah sampai dataran tinggi (Tabel

2). Bunga termasuk bunga bongkol dengan jumlah polen yang relatif banyak. Warna bunga bervariasi seperti ungu dan kuning. Menurut Ramaldho *et al.* (1989) Leguminosae

merupakan sumber polen yang penting bagi lebah madu. Polen Leguminoceae mengandung protein yang dibutuhkan untuk perkembangan larva lebah. Polen dapat dihasilkan sepanjang tahun. Leguminoceae termasuk salah satu famili yang banyak dikunjungi oleh species *Melipona* (Apidae, Meliponinae) di hutan hujan dan vegetasi dataran rendah Atlantik.

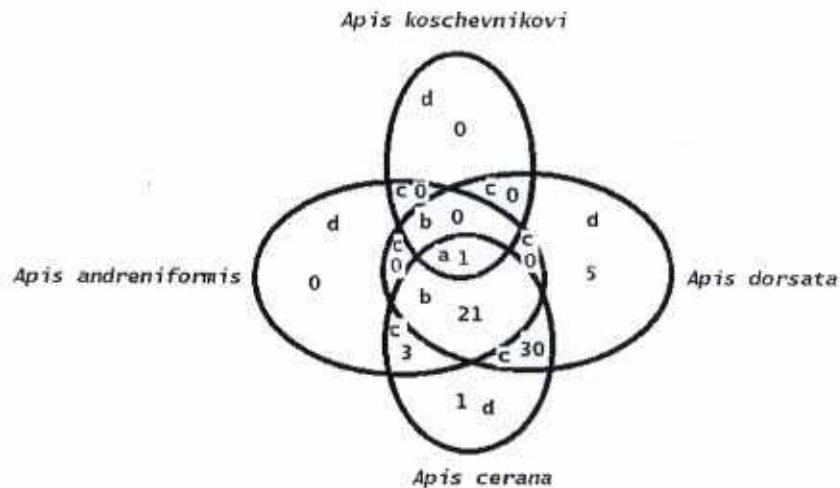
Tumbuhan yang dikunjungi lebah pekerja *Apis* tersebar dari dataran rendah sampai tinggi (Tabel 2). Jumlah spesies tumbuhan yang dikunjungi lebah lebih banyak pada dataran rendah (< 500 m dpl) dari pada dataran tinggi (600-1400 m dpl). Lebih banyaknya jumlah spesies tumbuhan yang tersebar pada dataran rendah dikarenakan habitat dataran rendah secara ekologis lebih mendukung untuk kehidupan berbagai spesies tumbuhan. Sundaland memiliki luas sekitar 1,6 juta kilometer persegi, didominasi oleh pulau Kalimantan dan Sumatera. Sumatera berukuran panjang 1.800 kilometer dan lebar 400 kilometer. Kawasan ini merupakan pusat lokasi yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati tertinggi namun tingkat ancaman paling tinggi. Sebagian besar spesies tumbuhan endemis Sumatera ditemukan di hutan-hutan dataran rendah yang berada di bawah 500 meter, meskipun sampai saat ini baru sekitar 15% dari keseluruhannya yang telah tercatat (Anonim, 2001).

Tumbuhan budidaya yang dikunjungi oleh lebah pekerja *Apis* sebanyak 29 spesies dan 27 spesies terdapat pada dataran rendah (Tabel 2). Lebih banyaknya tanaman budidaya yang dikunjungi oleh lebah pekerja pada dataran rendah berkaitan dengan keragaman pemanfaatan lahan pada dataran rendah. Pada dataran rendah tanaman yang dibudidayakan lebih bervariasi dibandingkan dataran tinggi. Selain itu, tanaman yang dibudidayakan oleh masyarakat terdiri tanaman semusim dan tanaman menahun yang memiliki periode ber-

bunga yang bervariasi. Sama seperti yang dinyatakan Erickson dan Atmowidjono (1997) bahwa lebah pekerja pada agroecosystem dataran rendah di Sungai Colorado dapat menemukan sumber polen sepanjang tahun. Sumber polen yang dikunjungi oleh lebah pekerja dapat dikelompokkan atas tiga group yaitu Non Poacea, Poacea selain rumput Bermuda dan Rumput Bermuda (Poacea).

Jumlah spesies tumbuhan yang tidak dibudidayakan (liar) lebih banyak dikunjungi oleh lebah pekerja dibandingkan tumbuhan budidaya (Tabel 2). Spesies tumbuhan yang tidak dibudidayakan dapat tumbuh liar atau sebagai gulma pada berbagai tipe habitat. Selain variasi spesies yang relatif banyak, setiap spesies tumbuhan yang tidak dibudidayakan juga memiliki waktu berbunga yang relatif berbeda. Menurut Bhuiyan (2002) tumbuhan berbunga sebagai pakan lebah yang ditemukan di Pakistan terdiri dari 63 spesies. Tumbuhan tersebut terdiri dari 29 spesies tumbuhan sebagai sumber nektar dan polen yang berbunga periode Desember-Maret. Pada periode April-Juli ditemukan 34 jenis tumbuhan pakan lebah.

Jumlah spesies tumbuhan yang dikunjungi oleh lebah pekerja *Apis* bervariasi. Lebah pekerja *A. andreniformis* mengunjungi sebanyak 29 spesies, *A. cerana* sebanyak 56 spesies, *A. dorsata* sebanyak 57 spesies dan *A. koschevnikovi* sebanyak 1 spesies tumbuhan (Gambar 1). *Cucumis sativus* dikunjungi oleh empat spesies lebah, spesies *G. farviflora* hanya dikunjungi oleh *A. cerana*, lima spesies tumbuhan *Helianthus* sp., *C. burmanii*, *N. indicum*, *R. indica* dan *E. foetidum* hanya dikunjungi oleh *A. dorsata*, sebanyak 3 spesies tumbuhan *M. indica*, *C. aurantifolia* dan *O. sativa* dikunjungi *A. cerana* dan *A. andreniformis*, sebanyak 31 spesies tumbuhan dikunjungi oleh *A. cerana* dan *A. dorsata*, sebanyak 21 spesies dikunjungi oleh *A. andreniformis*, *A. cerana* dan *A. dorsata*.



Gambar 1. Jumlah Spesies Tumbuhan yang Dikunjungi Lebah Pekerja *Apis*.

a= Tumbuhan Dikunjungi oleh Empat Spesies *Apis* (hanya satu spesies). b= Tumbuhan yang Dikunjungi Tiga Spesies *Apis*; *A. andreniformis*, *A. cerana* dan *A. dorsata* (21 spesies), *A. andreniformis*, *A. cerana* dan *A. koschevnikovi* (0 spesies). c= Tumbuhan yang Dikunjungi oleh Dua Spesies *Apis*; *A. andreniformis* dan *A. cerana* (3 spesies), *A. andreniformis* dan *A. dorsata* (0 spesies), *A. cerana* dan *A. dorsata* (30 spesies), *A. andreniformis* dan *A. koschevnikovi* (0 spesies), *A. dorsata* dan *A. koschevnikovi* (0 spesies), *A. cerana* dan *A. koschevnikovi* (0 spesies), *A. cerana* dan *A. koschevnikovi* (0 spesies), d= Tumbuhan hanya Dikunjungi Satu Spesies *Apis*; *A. andreniformis* (0 spesies), *A. cerana* (satu spesies), *A. koschevnikovi* (0 spesies) dan *A. dorsata* (5 spesies).

Jumlah spesies tumbuhan yang dikunjungi oleh masing-masing spesies *Apis* bervariasi. *Apis cerana* di Hutan Bali mengunjungi 28 spesies tumbuhan termasuk dalam 12 famili sebagai sumber polen (Muntamah, 2009). *Apis dorsata* di Kalimantan Timur mengunjungi 39 spesies yang termasuk dalam kelompok tanaman serbaguna, pertanian, buah-buahan, tanaman bunga dan hias (Yusliansyah *at al.*, 1990) sedangkan di Garhwal Himalaya India dilaporkan sebanyak 194 spesies termasuk 64 famili (Tiwari *at al.*, 2010). Jumlah spesies tumbuhan yang dikunjungi lebah pekerja *Apis* masih relatif sedikit dari perkiraan Liferdi (2008) yang menyatakan bahwa Indonesia merupakan daerah tropis yang ditumbuhi sekitar 25.000 tanaman berbunga yang potensial menghasilkan nektar. Pada umumnya semua tanaman berbunga merupakan sumber pakan lebah, karena menghasilkan nektar dan polen. Jenis tanaman penghasil nektar antara lain, tanaman hor-

tikultura, pangan, perkebunan, kehutanan dan rumput.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang tumbuhan yang dikunjungi lebah pekerja *Apis* di Sumatera Barat dapat disimpulkan:

1. Tumbuhan yang dikunjungi oleh lebah pekerja *Apis* terdiri dari 61 spesies termasuk dalam 26 famili. Sebanyak 36 spesies ditemukan pada dataran rendah dan tinggi, 20 spesies hanya pada dataran rendah dan lima spesies pada dataran tinggi. Sebanyak 29 spesies termasuk pada kelompok tanaman budidaya dan 32 spesies non budidaya. Spesies tumbuhan terbanyak yang dikunjungi lebah pekerja *Apis* adalah dari famili Asteraceae dan Leguminosae.
2. *Apis andreniformis* mengunjungi tumbuhan sebanyak 29 spesies, *A. cerana*

sebanyak 56 spesies, *A. dorsata* sebanyak 57 spesies, *A. koschevnikovi* sebanyak 1 spesies. *Cucumis sativus* dikunjungi oleh empat spesies lebah. *Galiansoga farviflora* hanya dikunjungi oleh *A. cerana*. *Rorippa indica*, *C. burmanii*, *N. indicum*, *R. indica* dan *E. foetidum* hanya dikunjungi oleh *A. dorsata*. Tumbuhan *M. indica*, *C. aurantifolia* dan *O. sativa* dikunjungi *A. cerana* dan *A. andreniformis*. Sebanyak 31 spesies tumbuhan dikunjungi oleh *A. cerana* dan *A. dorsata*. Sebanyak 21 spesies dikunjungi oleh *A. Andreniformis*, *A. cerana* dan *A. dorsata*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Siti Salamah, Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Andalas, Padang yang telah memberikan saran-saran dalam pelaksanaan penelitian ini serta masyarakat Andadeh Batipuh dan Parik Malintang Sumatera Barat yang telah membantu memberi informasi keberadaan koloni lebah *A. cerana*.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anonim. 2001. *Profil Ekosistem: Ekosistem hutan Sumatera di dalam "Hotspot" keanekaragaman hayati sundaland Indonesia*. (versi terakhir) 11 Desember, 2001.
- Bhuiyan KH, Hossain HM, Bari MN and Khanan MR. 2002. Identification of bee plants and analysis of honey collected from different plant sources. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 5 (11): 1199-1201.
- Free JB and Furson AW. 1983. Foraging behavior of honey bee on oil seed rape. *Beeword*. Vol. 64. No. 1. p. 22-24.
- Dag, A and Eisikowitch D. 1995. The influence of hive location on honeybee foraging activity and fruit set in melons grown in plastic greenhouses. *Apidologie*. 26: 512-519.
- Eltz T, Bruhl CA, van der Kaars S, Cey VK and Linsenmair KE. 2001. Pollen foraging and resource partitioning of stingless bees in relation in flowering dynamics in a Southeast Asian Tropical rainforest. *Insectes Sociaux*. p. 273-289).
- Erickson EH and Atmowidjoyo AH. 1997. Bermuda grass (*Cynodon dactylon*) as a pollen resource for honey bee colonies in the lower Colorado river agroecosystem. *Apidologie*. 28. p 57-52.
- Liferdi. 2008. Lebah polinator utama pada tanaman hortikultura. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. *Iptek hortikultura*. No. 4 - Agustus 2008.
- Klein A-M, Steffan-Dewenter I and Tscharnke T. 2003. Bee pollination and fruit set of *Coffea arabica* and *C. canephora* (Rubiaceae). *American Journal of Botany*. 90 (1): 153-157.
- MacKenzie KE. 1994. The foraging behaviour of honey bees (*Apis mellifera* L) and bumble bees (*Bombus spp*) on cranberry (*Vaccinium macrocarpon* Ait). *Apidologie*. 25: 375-383.
- Mahmood AN and Furgala M. 1983. Effect of pollination by insects on seed oil percentage of oilseed sunflower. *American Bee Journal*. Vol. 123. No. 9. p. 663-666.
- Manaan A. 1997. The role honeybees on the pollination of coconut mixed-cropping. *Indonesian Agriculture Research & Development Journal*. Volume 19, No. 3.
- Mardan M. 1995. *Apis dorsata* honey hunting/gathering ecotour in tropical Asia. *Beenet Online*. Vol. 1. No. 3. p. 10-12.
- Michener CD. 1974. *The social behavior of the bees a comparative study*. The Belknap Press of Harvard University. Cambridge. Massachusetts.
- Muntamah L. 2009. Aktifitas *Apis cerana* mencari polen dan identifikasi polen diperlebahan tradisional di Bali. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Notodirnedjo S. 1990. Pengaruh pengadaan lebah, penyerbukan buatan dan pemberian GA3 terhadap pertumbuhan peneratif tanaman apel (*Malus sylvestris* Mill) varietas rome beauty. *Agrivita*. Vol. 3. No.3. p. 65-69.

- O Toole C and Raw A. 1991. *Bees of the world*. Biandford. London.
- Ramaldho M, Kleinert-Giovenini A and Imperatriz-Fenzeca VL. 1989. Utilization of floral resources by species of *Melipona* (Apidae, Meliponinae): floral preferences. *Apidologie*. 20: 185-195.
- Salmah S. 1987. Jenis-jenis lebah penghasil madu dan potensinya di Sumatera Barat. *Laporan penelitian*. BKS-B dan USAID Pusat Penelitian Universitas Andalas. Padang.
- Salmah S. 1989. Tempat dan volume beberapa jenis lebah yang terdapat di Sumatera (Hymenoptera: Apidae). *Seminar dan Kongres Biologi Nasional IX di Padang*. Padang, 10-11 Juli 1989.
- Salmah S. 1990. Jenis lebah sosial (Apidae) dan distribusinya di Taman Nasional Kerinci Seblat. *Laporan penelitian*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Pusat Penelitian Universitas Andalas Padang.
- Tiwari P, Tiwari JK and Ballabha R. 2010. Studies on sources of bee-forage for rock bee (*Apis dorsata* F.) from Garhwal Himalaya, India: a Melisso-palynogical Approach. *Natural and Science*. 8 (6).
- Tjitrosoepomo G. 2000. *Morfologi tumbuhan*. Gajah Mada University Press.