

**KERAGAMAN DAN KELIMPAHAN KOMUNITAS ARTHROPODA  
PERMUKAAN TANAH DAN KANOPI TUMBUHAN DI HUTAN  
TAMAN WISATA ALAM BAUMATA**

**Siprianus Radho Toly**

*Staf Pengajar Prodi Biologi FST Undana Kupang*

**ABSTRAK**

Kanopi pohon atau kanopi hutan merupakan mikrohabitat pada ekosistem hutan, yang mempunyai fungsi ekologis bagi komunitas arthropoda penghuni hutan. Demikian pula lantai hutan atau habitat permukaan tanah merupakan bagian penting dari ekosistem hutan. Variasi komposisi dan kelimpahan insekta atau arthropoda pada ekosistem hutan dipengaruhi oleh banyak faktor ekologis termasuk musim dan iklim mikro pada berbagai mikrohabitat pada ekosistem hutan. Insekta kanopi merupakan insekta arboreal yang aktivitasnya antara lain mencari makan, kawin, meletakkan telur, maupun beristirahat pada kanopi pohon, serta mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem hutan. Berbagai jenis arthropoda termasuk insekta kanopi juga merupakan sumber makanan bagi berbagai jenis burung dan reptil. Demikian pula insekta permukaan tanah memainkan peranan yang penting dalam ekosistem hutan, antara lain penyebaran biji-bijian oleh bangsa semut dan sebagai makrodekomposer dalam proses siklus nutrisi dalam ekosistem hutan. Untuk itu, tujuan utama dari penelitian ini yaitu untuk keragaman komunitas insekta kanopi dan insekta permukaan tanah pada Hutan Taman Wisata Alam Baumata. Hutan Taman Wisata Alam Baumata didominasi oleh pohon jati (*Tectona grandis*) yang relatif menyebar secara merata. Sehingga 50 pohon jati dengan tinggi berkisar antara 3 - 4 meter, untuk memudahkan dalam mengoleksi insekta kanopi dengan menggunakan teknik *chemical knockdown*. Demikian 50 buah pitfalltrap disebar untuk mengoleksi insekta permukaan tanah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelas insekta merupakan kelompok arthropoda yang komposisi taxonominya lebih beragam dibandingkan dengan kelompok arthropoda yang lain yaitu kelas arachnida, chilopoda, collembola, dan diplura. Secara taxonomi, komunitas insekta baik pada habitat permukaan tanah maupun pada kanopi tumbuhan tersusun dari 8 ordo dan 15 famili. Di mana insekta yang ditemukan baik pada kanopi tumbuhan maupun permukaan tanah yaitu ordo Coleoptera (famili coccinellidae, carabidae, dan scarabidae) Hymenoptera (formicidae), ordo Hemiptera (famili reduviidae dan famili miridae), dan ordo diptera (Phoridae). Komunitas insekta yang hanya ditemukan pada permukaan tanah yaitu ordo Coleoptera (Curculionidae), Isoptera (Termitidae) dan ordo Thysanoptera (Thripidae). Sedangkan komunitas insekta yang hanya ditemukan pada kanopi tumbuhan yaitu ordo Orthoptera (famili Gryllidae, Gryllotalpidae, dan Acrididae), ordo Odonata (Lestidae) yang merupakan bangsa capung, dan Hemiptera dari famili Coccidae, yang adalah jenis insekta yang lebih banyak beraktivitas pada kanopi tumbuhan.

**Kata kunci** : *Arthropoda, Famili, Keragaman, Kelimpahan, Kanopi, Permukaan Tanah.*

### *Hasil Penelitian*

Peranan insekta pada berbagai ekosistem telah banyak dikaji oleh banyak pemerhati ekologi Insekta. Mattson dan Addy (1975), melaporkan bahwa berbagai jenis serangga pemakan tumbuhan sangat berperan untuk mengontrol atau melakukan fungsi regulasi pada produksi primer dalam ekosistem hutan. Demikian pula Adersen dan Lonsdale (1990) melaporkan bahwa serangga-serangga herbivor pada suatu areal hutan sangat menjamin output produksi tumbuhan secara konsisten dan optimal dalam waktu yang relatif lama. Insekta merupakan komponen terbesar dalam komunitas hutan, sehingga Insekta secara signifikan merupakan nutrien fauna dan siklus nutrien di hutan. Dimana insekta menguraikan serasah baik daun maupun sampah organik lain yang ada di lantai hutan, sehingga nutrien-nutrien yang terkandung dalam serasah daun atau tumbuhan yang mati dilepaskan kembali ke ekosistem hutan untuk mengalami daur ulang selanjutnya (Recher *et al.*, 1996). Untuk melihat interaksi vegetasi hutan dengan berbagai jenis arthropoda, khususnya laba-laba, Curtis dan Stinglhammer (1986) melaporkan bahwa struktur fisik vegetasi hutan mempunyai pengaruh langsung terhadap jenis (spesies) laba-laba yang selalu memintal jaringan sarangnya pada atau di antara pohon-pohon, demikian pula struktur vegetasi hutan mempunyai pengaruh sangat besar terhadap komposisi komunitas laba-laba (spider community). Hasil penelitian lain juga menyebutkan bahwa komunitas laba-laba secara tidak langsung berinteraksi dengan vegetasi yang berfungsi sebagai tempat untuk bersembunyi/berlindung dan meletakkan jaringan sarangnya (Gunnarsson, 1990).

Banyak hasil penelitian telah mengkaji tentang peranan insekta pemakan tumbuhan dalam berbagai ekosistem hutan. Hasil penelitian Mattson dan Addy (1975) misalnya, menyimpulkan bahwa jenis-jenis insekta pemakan tumbuhan (*insect grazers*) sangat berperan untuk mengontrol atau melakukan fungsi regulasi produksi primer dalam ekosistem hutan. Andersen dan Lonsdale (1990) juga melaporkan bahwa pada suatu areal hutan, serangga-serangga pemakan tumbuhan sangat menjamin output produksi tumbuhan secara konsisten dan optimal dalam waktu yang relatif lama. Manfaat lain insekta dan jenis-jenis arthropoda pada umumnya bagi hutan yaitu untuk memelihara atau mengatur kesehatan ekologis ekosistem hutan. Recher *et al.*, (1996a), menyebutkan bahwa arthropoda termasuk insekta merupakan komponen terbesar dari biota hutan, sehingga secara signifikan merupakan komponen nutrien fauna dan siklus energi utama dalam ekosistem hutan. Selain itu, arthropoda merupakan makrodekomposer, yang sangat membantu dalam siklus nutrien di hutan. Di mana dengan cara menguraikan (dekomposisi) serasah daun (leaf-litter) di dasar hutan dan menguraikan kayu-kayu atau pohon-pohon yang telah mati, sehingga nutrien-nutrien yang terkandung dalam leaf-litter atau tumbuhan yang mati dilepaskan atau dibebaskan kembali ke dalam ekosistem hutan untuk mengalami daur ulang selanjutnya. Insekta juga merupakan komponen penting di kanopi tumbuhan, yang dengan efek herbivorynya, insekta mempengaruhi pertumbuhan pohon secara keseluruhan (Landsberg, 1990), yang pada gilirannya dapat mengatur (regulasi) siklus nutrien seperti yang telah dijelaskan di atas.

### *Hasil Penelitian*

Insekta-insekta phytophagus (pemakan tumbuhan) mempengaruhi komposisi dan struktur vegetasi hutan dengan cara diferensiasi memakan tumbuhan (Brown and Allen, 1989), dan juga mempengaruhi laju sukseksi ekologi, yang dengan selektif herbivori akan mempengaruhi kemampuan kompetitif individual bagi jenis-jenis tumbuhan (Schowalter, 1981).

Insekta kanopi mempunyai peranan yang sangat penting dalam ekosistem hutan. Pola interaksi tumbuhan-Insekta atau interaksi tumbuhan-polinator yang merupakan salah satu sisi dari equilibrium dalam ekosistem hutan dan sekaligus merupakan bentuk simbiosis mutualisme yang menggambarkan tentang peranan insekta kanopi (Schowalter, 1981). Sehingga insekta polinator sangat mempengaruhi proses regenerasi hutan, melalui peranannya dalam proses polinasi (penyerbukan). Radho Toly (2000) juga menyebutkan bahwa banyak jenis tumbuhan di hutan yang proses penyerbukannya sangat bergantung pada berbagai spesies insekta. Dengan demikian insekta kanopi membantu proses re-vegetasi alami berbagai jenis tumbuhan di hutan, yang dapat mempertahankan keanekaragaman hayati vegetasi hutan.

Berbagai jenis arthropoda termasuk insekta kanopi juga merupakan sumber makanan bagi berbagai jenis burung dan beberapa jenis reptil. Sehingga upaya konservasi jenis-jenis burung insektivor harus diikuti pula dengan upaya konservasi berbagai jenis arthropoda yang merupakan sumber bagi berbagai jenis burung insektivor (Recher and Serventy, 1991). Keberagaman dan kelimpahan arthropoda arboreal, termasuk insekta kanopi, dipengaruhi oleh berbagai faktor.

Antara lain kehadiran/kandungan senyawa-senyawa metabolit sekunder dalam tubuh tumbuhan (Southwood, 1972), dan daya tarik daun berupa halus kasarnya permukaan daun (Morrow 1983; Ohmart *et al.* 1987). Namun kandungan berbagai macam nutrisi, khususnya Nitrogen dalam daun merupakan agen atau faktor pembatas terpenting bagi pertumbuhan dan perkembangan insekta phytophagus yang kebanyakan hidup pada daerah kanopi pohon (Southwood, 1972). Aktivitas insekta juga membawa dampak negatif bagi ekosistem hutan. Di mana dengan efek herbivorinya, insekta herbivor banyak menyebabkan kerusakan daun (defoliasi) pada berbagai hutan di dunia (Radho Toly, 2000). Seperti pada hutan hujan tropis, insekta herbivor telah membawa dampak pada kerusakan daun berkisar antara 3%-10% pertahun (Thomas, C.F.G. and Marshall, E.J.P. 1996). Kerusakan tahunan pada hutan-hutan eukaliptus sebagai efek herbivori berbagai jenis arthropoda yang terbanyak adalah dari jenis insekta yang berkisar antara 5%-10% (Springer 1978).

Radho Toly *et al.* (2001) menggambarkan bahwa tingginya makronutrien dalam daun di areal yang terbakar, secara signifikan ada hubungannya dengan tingginya jumlah individu populasi insekta pada kanopi, serta tingginya tingkat kerusakan daun pada keempat jenis eukaliptus yang ada di areal yang terbakar. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa setelah terjadi kebakaran, akan terjadi pembebasan/pelepasan nutrisi-nutrien dari tumbuhan atau serasah yang telah terbakar ke dalam tanah, sehingga kandungan nutrisi dalam tanah meningkat atau terjadi peningkatan kekayaan nutrisi dalam tanah.

### *Hasil Penelitian*

Nutrien-nutrien dalam tanah pada gilirannya akan diserap/diabsorpsi kembali oleh tumbuhan, sehingga terjadi peningkatan kandungan nutrisi dalam tubuh tumbuhan. Tingginya kandungan nutrisi pada tumbuhan akan meningkatkan tingkat palatabilitas atau tingkat kelezatan (cita rasa/rasa enak) pada daun-daun tumbuhan. Tingginya tingkat palatabilitas daun-daun tumbuhan menyebabkan insekta akan memakan/mengonsumsi daun-daun tumbuhan (herbivori), yang berdampak pada tingginya tingkat kerusakan daun (efek herbivory). Persediaan daun-daun muda yang lezat (palatable) merupakan makanan bagi Insekta, yang akan meningkatkan tingginya populasi insekta. Hal ini menggambarkan tentang mekanisme umpan balik negatif, yang memperkecil kecenderungan kesuburan tanah, pertumbuhan setelah kebakaran, dalam persaingan dengan spesies tumbuhan lain. Tingginya tingkat kerusakan daun, mungkin merupakan penyebab terjadinya terhambatnya pertumbuhan (panjang) ranting-ranting eukaliptus dari jenis *Eucalyptus gomphocephala* dan *Eucalyptus botryoides* dalam penelitian ini. Distribusi dan kelimpahan komunitas burung pada berbagai ekosistem terestrial, dapat dipengaruhi oleh pola distribusi dan kelimpahan komunitas insekta pada ekosistem hutan (Majer and Recher, 1998). Di lain pihak dinamika komunitas insekta secara signifikan juga dipengaruhi oleh burung-burung insektivora dalam berbagai ekosistem hutan. Holmes (1990) misalnya, mengatakan bahwa aktifitas predasi burung-burung insektivora sangat efektif untuk mengontrol populasi insekta dalam ekosistem hutan.

Permukaan tanah merupakan sumber biomassa penting yang mempunyai fungsi ekologis utama dalam ekosistem hutan, antara lain secara signifikan berfungsi sebagai habitat bagi banyak spesies insekta hutan dan jenis invertebrata lainnya. Dengan kondisi fisik yang khas menyebabkan permukaan tanah mempunyai keragaman dan spesifikasi organisme yang hidup di dalamnya, termasuk berbagai jenis insekta (Nicolai, 1991). Insekta permukaan tanah mempunyai peranan untuk mengatur kesehatan ekologis dalam ekosistem hutan. Recher, H. F., Majer, J. D., and Granesh, S. (1996) misalnya, melaporkan bahwa arthropoda termasuk insekta merupakan makro dekomposer yang membantu dalam siklus nutrisi dalam ekosistem hutan, yaitu dengan cara menguraikan (dekomposisi) serasah daun pada dasar hutan dan menguraikan kayu-kayu atau pohon-pohon yang telah mati. Sehingga pada gilirannya nutrisi-nutrisi yang terkandung dalam serasah daun atau tumbuhan yang mati dilepaskan kembali ke ekosistem hutan untuk mengalami daur ulang selanjutnya.

Kehidupan organisme permukaan tanah, termasuk insekta menunjukkan adanya perbedaan kelimpahannya pada berbagai tipe habitat. Hal ini disebabkan oleh keadaan lingkungan yang berinteraksi dalam populasi (predator, penyakit, persaingan makan, dan lain-lain) yaitu : persaingan-persaingan antar individu dalam populasi, persaingan dengan populasi lain dari spesies yang sama (persaingan intra spesies), persaingan dengan populasi dari spesies lain (persaingan antar spesies), persaingan ruang untuk hidup dan interaksi- interaksi lainnya dengan lingkungan populasi itu

## *Hasil Penelitian*

serta adanya faktor-faktor fisik seperti kondisi kelembaban tanah, cuaca, intensitas cahaya dan musim. Akibat dari pengaruh ini maka fauna mobil permukaan tanah harus melakukan adaptasi agar kelangsungan hidupnya dapat dipertahankan, misalnya sebagian kumbang (coleoptera) yang hidup dicelacela atau rongga-rongga di dalam tanah dan semut (hymenoptera) yang hidupnya baik sebagai makrodekomposer, penyebar biji atau buah dan predator. Berkaitan dengan itu, maka hasil penelitian Nicolai, 1989 melaporkan bahwa komunitas arthropoda terbanyak pada ekosistem hutan Nysvley di Afrika Selatan, adalah dari kelompok Araneae (laba-laba), kumbang (coleoptera), psocoptera, Blatodea, dan semut (formicidae).

BKSDA Propinsi Nusa Tenggara Timur (2002), melaporkan bahwa Hutan Wisata Alam Baumata terdapat sekitar 210 jenis pohon yang didominasi oleh jati (*Tectona grandis*), johar (*Casia siamea*), kesambi (*Schleichera oleosa*), bambu (*Bambusa, sp.*), beringin (*Ficus, sp.*) dan berbagai jenis semak. Sedangkan fauna yang terdapat bahwa Hutan Wisata Alam Baumata antara lain berbagai jenis mamalia, burung, reptil, dan insekta, yang diperkirakan sekitar 52 spesies.

Insekta yang merupakan fauna terbesar dalam dunia hewan, tentunya mempunyai tingkat kelimpahan yang cukup tinggi pada Hutan Wisata Alam Baumata, sekaligus merupakan stok makanan bagi berbagai jenis burung dan reptil yang hidup pada hutan wisata alam Baumata. Namun belum ada data baik dari BKSDA Propinsi Nusa Tenggara Timur maupun peneliti lain tentang jenis-jenis Insekta baik yang hidup di kanopi maupun

insekta yang aktif pada permukaan tanah. Penelitian dengan topik tersebut di atas sangat penting, sebagai data awal dalam upaya konservasi berbagai jenis burung yang hidup pada Hutan Taman Wisata Alam Baumata. Karena insekta hutan merupakan stok pakan bagi berbagai jenis burung insektivora dalam ekosistem hutan (Recher, *et al.* 1996).

## **MATERI DAN METODE**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di Hutan Taman Wisata Alam Baumata, Desa Baumata, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, yang menurut laporan BKSDA Kupang (2002) seluas 84 Ha. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan selama 2 bulan, yaitu penelitian lapangan pada bulan Pebruari 2018 dan identifikasi arthropoda pada Laboratorium Biologi Undana pada bulan Maret 2018.

### **Prosedur Kerja**

#### **a. Penyeleksian Pohon dan Pemasangan Pitfall trap.**

Hutan Taman Wisata Alam Baumata didominasi oleh pohon jati (*Tectona grandis*) yang relatif menyebar secara merata. Sehingga kanopi pohon yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kanopi pohon jati dengan tinggi berkisar antara 3 – 4 meter, untuk memudahkan dalam mengoleksi insekta dengan menggunakan teknik chemical knockdown. Karena sebaran pohon yang relatif homogen, maka ditentukan 5 stasiun cuplikan. Luas masing-masing stasiun yaitu 1 Ha. Tata letak masing-masing stasiun di lokasi penelitian, yaitu stasiun I di sebelah utara, stasiun II di bagian tengah, stasiun III di sebelah

### *Hasil Penelitian*

selatan, stasiun IV di sebelah timur, dan stasiun V berada di sebelah barat.

Pada masing-masing stasiun seluas 1 Ha diseleksi 10 pohon jati, sehingga terdapat 50 pohon jati sebagai sampel. Demikian pula pada masing-masing stasiun dipasang 10 pitfalltrap berupa botol bekas air mineral berukuran 200 ml, yang diletakkan dekat pohon jati yang telah diseleksi. Pitfalltrap dipasang sedemikian sehingga bibir botol sama rata dengan permukaan tanah. Pitfalltrap yang dipasang pada lokasi penelitian yaitu sejumlah 50 buah. Setelah pitfalltrap ditanam dan dibiarkan selama 1 minggu sebagai fase adaptasi. Setelah fase adaptasi selama satu minggu, setiap pitfalltrap diisi formalin 40% lalu di biarkan lagi selama 1 minggu sebelum spesimen arthropoda dikoleksi atau diambil.

#### **b. Pengoleksian arthropoda.**

Pengoleksian arthropoda kanopi dilakukan dengan teknik *chemical knockdown*. Di bawah sampel pohon dibentang 2 lembar kain *knockdown* (*knockdown sheet*) berwarna putih. Kain *knockdown* dibentangkan pada kedua sisi pohon dengan kedua ujung kain saling tindih agar insekta tidak jatuh di luar kain. Pengoleksian arthropoda dilakukan dengan cara menyemprotkan insektisida pada kanopi pohon. Penyemprotan dilaksanakan mulai jam 11 setiap hari. Waktu penyemprotan ini dilakukan berdasarkan standar umum bagi aktivitas arthropoda diurnal (Majer and Recher, 1988). Setelah insektisida disemprotkan pada kanopi pohon, lalu dibiarkan selama 1 jam, untuk memberi waktu bagi reaksi insektisida.

Selama menunggu waktu 1 jam, dilakukan pemilihan/pengoleksian arthropoda yang jatuh di atas kain *knockdown* untuk disimpan di dalam botol sampel (*collecting vial*) yang berisi alkohol 70%. Setelah dibiarkan selama 1 jam, lalu kanopi pohon sampel digoyang perlahan-lahan dengan menggunakan kayu, agar arthropoda jatuh ke atas kain *knockdown*. Setelah itu kain *knockdown* dilipat untuk selanjutnya dilakukan pemilihan arthropoda untuk dimasukkan ke dalam botol sampel yang berisi alkohol 70%. Setiap botol sampel diberi nomor yang bersesuaian dengan nomor yang ada pada pohon jati.

Pengoleksian arthropoda permukaan tanah dilakukan dengan teknik perangkap jebak (*pitfall trap*). Arthropoda yang terjebak pada masing-masing pitfalltrap yang berisis formalin 40% diambil dengan cara penyaringan untuk diisi ke dalam botol sampel (*collecting vial*) yang berisi alkohol 70%. Masing-masing *collecting vial* diberi nomor yang bersesuaian dengan nomor yang ada pada *pitfall trap*. Hasil koleksi insekta baik dari masing-masing kanopi pohon jati maupun masing-masing pitfalltrap diletakkan dalam *collecting vial* yang berisi alkohol 70%. Sehingga diperoleh masing-masing 50 buah *collecting vial* untuk insekta kanopi, dan 50 *collecting vial* untuk insekta permukaan tanah.

Identifikasi insekta hanya dilakukan sampai taxon famili. Hal ini karena keterbatasan alat yang tersedia laboratorium. Untuk kepentingan perhitungan kelimpahan, setiap famili insekta dihitung jumlah individu dan

jumlah pohon sampel atau pitfalltrap dimana tiap famili ditemukan. Untuk menggambarkan komposisi taxonomi komunitas insekta, maka baik pada kanopi maupun permukaan tanah ditabulasi sesuai urutan taxon. Sedangkan nilai kelimpahan insekta dihitung untuk masing-masing famili sesuai rumus yang disarankan oleh Krebs (1978), dengan tingkat kelimpahan masing-masing famili sesuai Sutiman, *et al.* (1992).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Keragaman Taxonomi Insekta**

Tabel 1 menggambarkan bahwa kelas insekta merupakan kelompok arthropoda yang komposisi taxonominya lebih beragam dibandingkan dengan kelompok arthropoda yang lain yaitu kelas arachnida, chilopoda, collembola, dan diplura. Secara taxonomi, kelas insekta pada Hutan Taman Wisata Alam Baumata baik pada kanopi tumbuhan maupun pada permukaan tanah tersusun dari 8 ordo dan 15 famili. Namun komunitas insekta yang ditemukan baik pada kanopi tumbuhan maupun pada permukaan tanah yaitu ordo Coleoptera (famili coccinellidae, carabidae, dan scarabidae) Hymenoptera (formicidae), ordo Hemiptera (famili reduviidae dan miridae), dan ordo diptera (Phoridae). Sedangkan komunitas insekta yang hanya ditemukan pada permukaan tanah yaitu ordo Coleoptera (Curculionidae), Isoptera (Termitidae) atau bangsa anai-anai, dan ordo Thysanoptera (Thripidae), yang merupakan komunitas insekta penghuni permukaan tanah pada serasah atau bagian pohon yang telah mati (Thomas and Marshall, 1996).

Demikian pula komunitas insekta yang hanya ditemukan pada kanopi tumbuhan yaitu ordo Orthoptera (famili Gryllidae, Gryllotalpidae, dan Acrididae), ordo Odonata (Lestidae) yang merupakan bangsa capung, dan Hemiptera dari famili Coccidae, yang adalah jenis insekta yang lebih banyak beraktivitas pada kanopi tumbuhan (Morrow, 1983).

Dominasi komposisi komunitas insekta dari pada komunitas arthropoda lain pada Hutan Taman Wisata Alam Baumata dalam penelitian ini menunjukkan bahwa insekta merupakan kelompok arthropoda dengan komposisi taxonomi yang lebih beragam dari pada arthropoda lain, yang oleh Barnes (1987) menyebutkan bahwa lebih dari 70% anggota arthropoda didominasi oleh kelas insekta.

Secara umum komposisi komunitas insekta dan arthropoda lain yang ditemukan pada kawasan hutan Taman Wisata Alam Baumata dapat disajikan pada tabel 1.

Di antara komunitas insekta yang ditemukan pada kawasan Hutan Taman Wisata Alam Baumata, Coleoptera merupakan ordo yang dengan komposisi famili terbanyak, yaitu terdiri dari famili Coccinellidae, Curculionidae, Carabidae, dan famili Scarabeidae. Diikuti oleh Orthoptera mempunyai komposisi famili terbanyak kedua yang terdiri dari famili Gryllidae, Gryllotalpidae, dan Acrididae. Sedangkan Hemiptera hanya dua famili (Reduviidae dan Miridae), dan ordo yang lain hanya ditemukan masing-masing hanya tersusun atas satu famili, yaitu Hymenoptera, Isoptera, Diptera, Thysanoptera dan Odonata (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi Taxonomi arthropoda pada permukaan tanah dan kanopi pada Kawasan Hutan Taman Wisata Alam Baumata

Kelas	Ordo	Permukaan Tanah		Kanopi	
		Family	$\Sigma$ Individu	Family	$\Sigma$ Individu
	Araneae	Araneidae	22	Araneidae	45
		Salticidae	15	-	-
Chilopoda	Scolopendrida	Scolopendridae	7	-	-
Collembola	Collembola	Paronellidae	100	Paronellidae	32
		Entomobrydae	55	Entomobrydae	6
		Isotomidae	132	-	-
Diplura	Diplura	Nicoletiidae	23	-	-
Insekta	Coleoptera	Coccinellidae	66	Coccinellidae	90
		Curculionidae	13	-	-
		Carabidae	8	Carabidae	17
		Scarabeidae	11	Scarabeidae	8
	Hymenoptera	Formicidae	162	Formicidae	42
	Hemiptera	Reduviidae	12	Reduviidae	13
		Miridae	7	Miridae	21
		-	-	Coccidae	10
	Orthoptera	-	-	Gryllidae	102
		-	-	Gryllotalpidae	86
		-	-	Acrididae	56
	Isoptera	Termitidae	32	-	-
	Diptera	Phoridae	2	Phoridae	12
	Thysanoptera	Thripidae	23	-	-
	Odonata	-	-	Lestidae	26
Jumlah			727		409

Pada umumnya komposisi arthropoda pada permukaan tanah menunjukkan keragaman famili yang lebih banyak dibandingkan dengan keragaman famili arthropoda yang hidup pada kanopi tumbuhan. Hal lain yang menarik dari penelitian ini, yaitu bahwa ada famili arthropoda bukan insekta yang juga hanya ditemukan pada habitat permukaan tanah yaitu salticidae (arachnida: araneae), scolopendridae (chilopoda: scolopendrida), isotomidae (collembola: collembola), dan famili nicoletiidae (diplura: diplura).

### **Kelimpahan Insekta.**

Tabel 2, di bawah ini menunjukkan bahwa tingkat kelimpahan tertinggi baik pada kanopi tumbuhan maupun permukaan tanah ditemukan pada formicidae (bangsa semut). Di mana pada habitat permukaan tanah formicidae mempunyai nilai kelimpahan 54, yang oleh Sutiman, *et al.* (1992) dikategorikan sebagai sangat berlimpah. Sedangkan pada habitat kanopi, nilai kelimpahan formicidae 14 yang dikategorikan cukup berlimpah. Lebih berlimpahnya bangsa semut (formicidae) baik pada kanopi tumbuhan

*Hasil Penelitian*

maupun permukaan tanah dapat dipahami, karena bangsa semut kebanyakan merupakan makrodekomposer dan ada pula merupakan formicidae karnivor, yang mempunyai keragaman jenis yang sangat tinggi di antara anggota dari kelas insekta lainnya (Abbott, *et al.* 1998).

Tabel 2. Kelimpahan Insekta dan arthropoda lain pada permukaan tanah dan Kanopi pada Kawasan Hutan Taman Wisata Alam Baumata

No	Famili Arthropoda	Permukaan Tanah				Kanopi			
		Σ Individu	Σ Pitfall trap	Nilai Kelimpahan	Tingkat Kelimpahan	Σ Individu	Σ Pohon	Nilai Kelimpahan	Tingkat Kelimpahan
1	Araneidae	22	10	2.2	kurang	45	34	1.3	kurang
2	Salticidae	15	8	1.8	kurang	-	-	-	-
3	Scolopendridae	7	4	1.7	kurang	-	-	-	-
4	Paronellidae	100	15	6.6	kurang	32	56	0.5	kurang
5	Entomobrydae	55	9	6.1	kurang	6	23	0.2	kurang
6	Isotomidae	132	22	6	kurang	-	-	-	-
7	Nicoletiidae	23	7	3.2	kurang	-	-	-	-
8	Coccinellidae	66	13	5	kurang	90	37	2.4	kurang
9	Curculionidae	13	8	1.6	kurang	-	-	0	-
10	Carabidae	8	3	2.6	kurang	17	5	3.4	kurang
11	Scarabaeidae	11	3	3.6	kurang	8	21	0.3	kurang
12	<b>Formicidae</b>	<b>162</b>	<b>3</b>	<b>54</b>	<b>sangat banyak</b>	<b>42</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>cukup</b>
13	Reduviidae	12	10	1.2	kurang	13	6	2.1	kurang
14	Miridae	7	6	1.1	kurang	21	11	1.9	kurang
15	Coccidae	-	-	-	-	10	16	0.6	kurang
16	Acrididae	-	-	-	-	87	17	5.1	kurang
17	Gryllidae	17	9	1.8	kurang	-	-	-	-
18	Gryllotalpidae	7	3	2.3	kurang	-	-	-	-
19	Termitidae	32	5	6.4	kurang	-	-	-	-
20	Phoridae	2	2	1	kurang	12	6	2	kurang
21	Thripidae	23	4	5.7	kurang	-	-	-	-
22	Lestidae	-	-	-	-	26	17	1.5	kurang

### *Hasil Penelitian*

Demikian pula, lebih berlimpahnya formicidae pada permukaan tanah dibandingkan pada kanopi tumbuhan, karena formicidae (bangsa semut) merupakan residen utama pada permukaan tanah, sedangkan kanopi pohon hanya merupakan habitat sekunder bagi famicidae dalam aktivitasnya untuk mencari makan meletakkan telur, serta aktivitas lainnya (Majer J. D., Brennan, K. E. C., dan Reygaert, N., 2000).

Untuk anggota arthropoda pada umumnya, maupun anggota dari kelas insekta ditemukan kurang berlimpah baik pada habitat permukaan tanah maupun pada habitat kanopi pohon tumbuhan, meskipun dengan nilai kelimpahan yang beragam.

Perbedaan baik komposisi insekta maupun kelimpahan masing-masing taxon insekta antara permukaan tanah dan kanopi tumbuhan, dapat disebabkan oleh perbedaan persyaratan ekologis bagi kehidupan jenis-jenis arthropoda antara habitat kanopi tumbuhan dan permukaan tanah. Seperti (Majer, *et al.* 2000) menyebutkan bahwa perbedaan mikrohabitat mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kelimpahan dan keragaman jenis arthropoda yang ada di hutan. Hal ini didukung pula oleh perbedaan kekhasan anatara kanopi dengan lantai hutan. Di mana kanopi didominasi oleh daun-daun hijau yang merupakan sumber makanan bagi berbagai jenis arthropoda herbivor, sedangkan pada lantai hutan (permukaan tanah) didominasi oleh serasah dan berbagai jenis tumbuhan rendah.

Kurang beragamnya jenis arthropoda dalam penelitian ini mungkin disebabkan oleh waktu penelitian yang hanya dilakukan pada musim panas. Hal ini karena pada musim panas merupakan waktu estivasi bagi kebanyakan jenis insekta (Nicolai, 1989).

### **PENUTUP**

#### **Simpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi komunitas arthropoda yang hidup baik pada kanopi tumbuhan maupun pada permukaan tanah di kawasan Hutan Taman Wisata Alam Baumata, terdiri dari 11 ordo, yaitu Araneae (laba-laba), Scolopendrida, Collembola, dan Diplura, Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Isoptera, Diptera, dan Thysanoptera. Sedangkan 1 ordo yang hanya ditemukan pada kanopi pohon tumbuhan yaitu Orthoptera.

Keragaman komposisi famili masing-masing ordo tergolong relatif rendah, dengan Coleoptera terdiri dari 4 famili, yaitu ordo Coleoptera terdiri dari famili Coccineilidae, Curculionidae, Carabidae, Scarabeidae. Ordo Orthoptera terdiri dari 3 famili yaitu Gryllidae, Gryllotalpidae, dan famili Acrididae. Demikian pula ordo Hemiptera terdiri dari 3 famili, yaitu Reduviidae, Miridae, dan Coccidae. Sedangkan ordo-ordo yang lain masing-masing hanya ditemukan satu famili, yaitu famili Formicidae (ordo Hymenoptera), Termitidae (ordo Isoptera), Phoridae (ordo Diptera), dan Lestidae (ordo Odonata).

Masing-masing famili arthropoda yang hidup baik pada kanopi tumbuhan maupun pada permukaan tanah di kawasan Hutan Taman Wisata Alam Baumata ditemukan kurang berlimpah, kecuali Formicidae (bangsa semut) ditemukan sangat berlimpah pada permukaan tanah, sedangkan pada kanopi tumbuhan Formicidae ditemukan cukup berlimpah.

#### **Saran**

Mengingat peranan komunitas arthropoda yang sangat besar pada ekosistem hutan, antara lain peranan polinasi, dekomposisi serasah, dan terutama sebagai sumber pakan bagi berbagai jenis burung, maka perlu dilakukan upaya konservasi terhadap komunitas insekta pada Hutan Taman Wisata Alam Baumata untuk meningkatkan keragaman komposisi dan kelimpahan komunitas arthropoda.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan bagi penelitian lebih lanjut oleh peminat ekologi insekta atau arthropoda pada umumnya dengan membandingkan keragaman jenis dan kelimpahan masing-masing jenis arthropoda kanopi pada semua jenis pohon baik yang ada di Hutan Taman Wisata Alam Baumata atau juga pada lokasi hutan yang lain. Penelitian ini hanya dilakukan pada musim panas, sehingga untuk penelitian lebih lanjut perlu pengambilan data pembandingan komunitas arthropoda yang dilakukan pula pada musim hujan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abbott, Ian. Wills, Allan. Burbidge, Tone. 1998. *The impact of canopy development on Arthropod in recently established eucalyptus globulus plantation in Western Australia*; Department of conservation and land management
- Andersen, A.N. and Lonsdale, W.M. 1990. Herbivory by insects in Australian tropical savannas: a review. *Journal of Biogeography* **17**, 433-444
- Barnes, D. Robert 1987. *Invertebrate Zoology*; Fifth Edition. Sainders College Publishing. USA
- Basset, Yves. 1991. *Influence of leaf traits on spartial distribution of insect herbivory associated with on overstorey rainforest tree*; Australia. Division of Australia Environment studies. Griffith University. Nathan Qld 4111
- Beck, D.Elden. Braithwaite lee. F. 1962. *Invertebrate zoology: Laboratory work book*; Brigham young university. Burgess Publishing Company
- Borror, D.J. Johnson Norman, F. Triplehorn, C,A. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*; Edisi Keenam. Yogyakarta. Gajah Mada University Press
- Brown, B.J. and Allen, T.F.H. 1989. The important of scale in evaluating herbivory impacts. *Oikos* **54**, 189-94
- Curtis, D.J. and Stinghammer, M. 1986. Spider community structure in relation to habitat and prey. *Actas X Congressus Internationelus Arachnologici* **1**, 213-217

*Hasil Penelitian*

- Gullan, P.J. and Cranston, P.S. 1994. *The Insect: An Outline of Entomology*. Chapman & Hal, London
- Gunnarsson, B. 1990. Vegetation structure and the abundance and size distribution of spruce-living spiders. *Journal of Animal Ecology* 59, 743-752
- Romoser, William S, 1981, *The Science of Entomology*. Macmillan Publishing Co. Inc. New York
- Harvey, M. S. and Yen A. L. 1987. *Worms to Warps : An Illustrated Guide to Australia,s Terrestrial Inverbrates*. Oleh Oxford University Press
- Hegner, R.W. and Engeman, J.G. 1968. *Invertebrate Zoology*. Second Edition. Macmillan Publishing Co.Inc. New York
- Holmes, R.T. 1990. Ecological and evolutionary impacts of bird predation on forest insects: an overview. In Morrison, M.L. Ralph. C.J. Verner, J, and Jehl, J.R. (Eds). *Studies in Avian Biology* 13, 6-13
- Krebs, J Charles. 1978. *Ekologi ; The Experimental Analysisi of Distribution*; Tafa Mc gnaw. Hill Publishing Company Limited. New Delhi and Abudance. Second Edition
- Landsberg, J. 1990. Dieback of rural eucalypts: Response of foliar dietary quality and herbivory to defoliation. *Australian Journal of Ecology* 8, 89-96
- Majer, J.D. and Recher, H.F. 1988. Invertebrate communities on Western Australian eucalypts: A comparison of branch clipping and chemical knockdown procedures. *Australian Journal of Ecology* 13, 269-278
- Majer, J.D. and Recher, H.F. 1998. Patterns of forest biodiversity: Spatial and temporal distribution of bark arthropods and bark-foraging birds. Proposal for Large Grant Support in 1998
- Majer, J. D., Brennan, K. E. C., Reygaert, N. 2000. Comparison of Arthropod Species Richness in Eastern and Western Australian Canopies : a Contribution to The Species Number Debate. *Memoris of The Queensland Museum* 36, 121 – 132
- Mattson, W.J. and Addy, N.D. 1975. Phytophagous insects as regulators of forest primary production. *Science* 190, 515-522
- Morrow, P.A. 1983. The significant of phytophagous insect in the Eucalyptus forest of Auastralia. Pp 19-29
- Naumann. I. D. 1991. *The Insect of Australia : A Text Book For Students and Research Workers*. Second Edition. Volume I dan II. Melbourne University Press. Carlton, Victoria 3053
- Nicolai, V. 1989. *Thermal properties and fauna on the bark of trees in two different African ecosystem*. *Journal of Oecologia* 80, 421 – 430
- Ohmart, C.P., Stewart, L.G., and Thomas, J.R. (1987). Phytophagus insect communities in the canopies of three Eucalyptus forest types in South-Eastern Australia. *Australian Journal of Ecology* 8, 395-403
- Penfold, V.E. 1961. Characteristics of ponderosa pine snags used by cavity-nseting birds in Arizona. *Oikos* 37, 126-30

*Hasil Penelitian*

- Radho Toly, S. 2001. *Variation In Bark Associated Insektas On Life and Dead Trees In King Park*; MSc Thesis; Curtin University of Tecnologi. Australia
- Radho Toly, S. *et al.* 2001. *Impact of fire on leaf nutriens, Insecta fauna and herbyvora of native and exotic eucalypts in Kings park, Perth, Western Aaustralia.* Journal of Austral Ekologi **5**, 500-600
- Recher, H. F. and Serventy, D.L. 1991. Long term changes in the relative abundance of birds in Kings Park, Perth, Western Australia. *Conservation Biology* **5**, 90-102
- Recher, H. F. Majer, J. D. Granesh, S. 1996. Sesonality of Canopy Invertebrate Communities in Eucalypt Forest of Eastern and Western Australia. *Australian Journal of Ecology* **21**, 64 – 80
- Schowalter, T.D. 1981. Insect herbivore relationship to the state of the host plant: biotic regulation of ecosystem nutrient cycling throught ecological succession. *Oikos* **37**, 26-30.
- Southwood, T.R.E. 1972. The abundance of the Hawaian trees and the number of their associated in insect species. *Hawaian Entomology Society. XVII*, **2**, 299-303
- Springett, B.P. 1978. On the ecological role of insect in Australian eucalypt forest. *Australian Journal of Ecology*, **3**, 129-139
- Sutiman, *et al.* 1992. Inventarisasi jenis, habitat dan tingkah laku Hewan Dan Pengembangan Teknik Kultur Embrio. *Jurnal Penelitian Fakultas MIPA.* Universitas Brawijaya. Pusat Penelitian Brawijaya –Malang
- Thomas, C.F.G. and Marshall, E.J.P. 1996. *Arthropod abundance and diversity in differently vegetated margins of arable fields.* Journal of Agriculture Ecosystems & Environment **72**, 131 – 144
- Torsvik, V., Goksoyr, J., and Daae, F. 1990. High diversity in DNA of soil bacteria. *Applied Environment Moicrobiology* **56**, 781-787
- Wills, H. 1963. Seasonality fluctuation in rainfall, food and abundance of tropical insect. *Oikos* **47**, 369-81
- Whittaker, B.P. 1978. On the role of insects in Australian eucalypt forest. *Australian Journal of Ecology* **3**, 129-139.