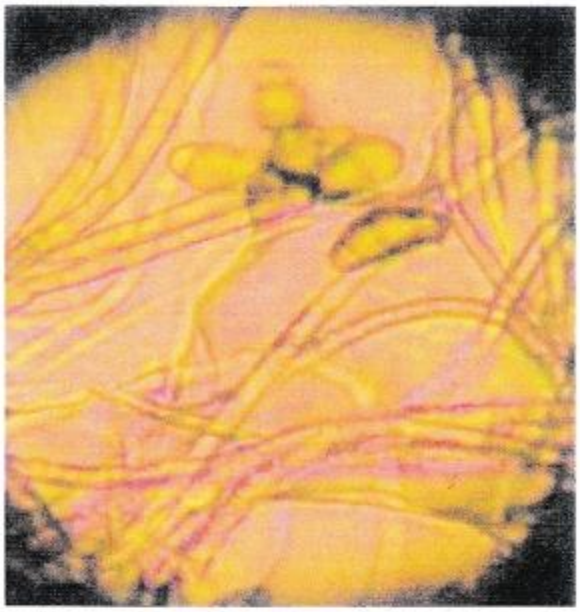
ISSN 1829-7323

Jurnal Biotropikal Sains

Vol. 7, No. 1, April 2010



DITERBITKAN OLEH
JURUSAN BIOLOGI
FST UNDANA

J.BIO

Redaksi

Jurnal Biotropikal Sains

Adalah wadah publikasi hasil penelitian dan kajian pustaka (literature review) yang berhubungan dengan biologi, keanekaragaman hayati, ilmu lingkungan, dan ilmu terapan lainnya yang berhubungan dengan biologi

Penanggung Jawab
Dekan FST Undana

Pemimpin Umum
Ketua Jurusan Biologi FST Undana

Ketua Dewan Redaksi
Djeffry Amalo

Wakil Ketua dewan Redaksi
Rony S. Mauboy
Theresia L. Boro

Dewan Penyunting Ahli
Vinsensius M. Ati
M. T. Danong
Joice J. Bana
M. L. Gaol
Paulus Bhuja
Maria T. L. Ruma
Kristina M. Nono

Redaksi Pelaksana
Anselmus Jati
Ch. G. K. H. Behar
Ermelinda D. Meye
Amor T. Karyawati
Ike Septa
Adriani Ninda Momo

Administrasi
Osias Nubatonis

Alamat Redaksi
Jurusan Biologi FST Undana
Jln. Adisucipto Penfui Kupang
Telp. 0380-881597

Terbit
April, Juli dan November

Jurnal Biotropikal Sains Vol. 7, No. 1, April 2010 (Hal 1-12)

ABUNDANSI KOMUNITAS ARTHROPODA BARK INHABITANSI PADA TUMBUHAN ASLI DAN TUMBUHAN EXOTIC AUSTRALIA

Siprianus Radho Toly

Staf Pengajar Jurusan Biologi FST Undana

ABSTRAK

Arthropoda yang hidup pada bagian dalam pohon menunjukkan respons yang kuat terhadap iklim mikro yang ada pada batang pohon. Karena diversitas arthropoda dalam kulit pohon dipengaruhi oleh iklim mikro dari batang pohon, maka penelitian ini bertujuan untuk membandingkan abundansi komunitas arthropoda pada kulit batang pohon (bark) di antara jenis-jenis tumbuhan asli Australia dengan jenis-jenis tumbuhan exotic pada ekosistem hutan di Kings Park Perth, Western Australia.

Masing-masing dari 5 jenis jenis tumbuhan baik tumbuhan asli maupun tumbuhan exotic diseleksi 5 pohon, sehingga total 25 pohon sampel. Arthropoda dikoleksi dengan menggunakan intercept trap dan bark trap yang dipasang pada tiap-tiap pohon sampel. *Pengoleksian arthropoda dilakukan dua kali, yaitu pada musim panas 1999 dan musim dingin* 2000. Parameter arthropoda yang dianalisi yaitu jumlah individu masing-masing taxon, total jumlah individu arthropoda, dan total jumlah individu arthropoda selain semut (total arthropods excluding ants) pada tiap-tiap jenis pohon untuk intercept dan bark traps. Teknik analisis yang digunakan yaitu One-way analyses of Variance (ANOVA), Post-hoc analyses Tukey's test at $P<0.05$ significance, serta non-parametric statistical analysis, Kendall's coefficient of concordance juga digunakan untuk meranking jenis-jenis pohon dalam hubungan dengan abundansi tiap-tiap taxon arthropoda, total arthropoda, dan total arthropods excluding ants.

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa pada musim panas ditemukan 11 taxa arthropoda yaitu Acarina, Araneae, Collembola, Blattodea, Homoptera, Heteroptera, Thysanoptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera, dan Hymenoptera (semut dan tabuan). Sedangkan pada musim dingin ditemukan 17 taxa arthropoda, dimana 11 taxa yang sama seperti pada musim panas, ditambah dengan 6 taxa yang hanya ditemukan pada musim dingin, yaitu Scorpionida, Isopoda, Diplopoda, Isoptera, Neuroptera, dan Hymenoptera. Untuk tingkat abundansi komunitas arthropoda pada musim panas, komunitas Araneae dan Homoptera dalam intercept trap secara significan lebih tinggi pada pohon Mahogany (exotic species) dari pada jenis pohon yang lain. Pada bark trap, Homoptera juga secara signifikan tingkat abundansinya lebih tinggi pada kulit pohon Tuart (native species), dan komunitas Lepidoptera lebih tinggi pada pohon Jarrah dan Casuarina (native species). Namun di lain pihak, kulit pohon Casuarina (native species). Selama musim dingin, komunitas arthropoda pada intercept trap, Acarina, Collembola, Diptera, dan Lepidoptera, lebih berlimpah pada pada pohon Jarrah (native species) dari pada jenis pohon yang lain. Sedangkan arthropoda dalam bark trap, Heteroptera, Diptera, Lepidoptera dan total arthropoda lebih tinggi tingkat kelimpahannya pada pohon Casuarina (native species).

Perankingan jenis pohon atas dasar ditempati oleh smua taxa arthropoda baik untuk intercept trap maupun bark trap, menggambarkan bahwa pada musim panas ranking tidak signifikan.

Sedangkan pada musim dingin, Jarrah secara signifikan merupakan ranking tertinggi ditempati oleh semua taxa arthropoda pada intercept trap, dan Casuarina juga signifikan pada ranking tertinggi ditempati oleh semua taxa arthropoda untuk bark trap.

Kata Kunci : Arthropoda, tumbuhan exotic

Hasil Penelitian

Hutan merupakan suatu ekosistem yang sangat kaya akan berbagai spesies/jenis organisme termasuk burung dan arthropoda canopy sampai mikroorgansime tanah (Recher *et al.* 1996b). Demikian pula semua spesies tumbuhan, dengan variasi ukuran serta distribusi spatialnya, memainkan peranan sentral dalam ekosistem hutan. Pohon-pohon yang masih hidup adalah komponen utama dalam ekosistem hutan, namun *snags* (pohon-pohon yang sudah mati) hanya sekitar 5 – 10% dari semua pohon penyusun suatu ekosistem hutan (Hunter, 1990). Meskipun demikian, keduanya (pohon hidup dan snag) sama-sama merupakan komponen alamiah dari ekosistem hutan, dan keduanya merupakan tempat untuk mencari makan bagi berbagai jenis burung dan hewan-hewan lain. Hutan-hutan Australia berbeda dari hutan-hutan yang ada di benua lain di dunia, karena tingkat biodiversitas (keanekaragaman jenis tumbuhan) sangat rendah. Di mana hutan-hutan Australia didominasi oleh jenis-jenis *Eucalyptus* (Baehr, 1990). Hutan-hutan *Eucalyptus* merupakan salah satu kekayaan komunitas terestrial di daerah-daerah temperata (beriklim sedang) di dunia (Recher *et al.* 1996a).

Untuk melihat interaksi vegetasi hutan dengan arthropoda, khususnya laba-laba, Curtis dan Stinglhammer (1986) melaporkan bahwa strukrur fisik vegetasi hutan mempunyai pengaruh langsung terhadap jenis (spesies) laba-laba yang selalu memintal jaringan sarangnya pada a t a u di antara pohon-pohon, demikian pula struktur vegetasi hutan mempunyai pengaruh sangat besar terhadap komposisi komunitas laba-laba (spider community). Hasil penelitian lain juga melaporkan bahwa komunitas laba-laba secara tidak langsung berinteraksi dengan vegetasi yang berfungsi sebagai tempat untuk bersembunyi/ berlindung dan meletakkan jaringan sarangnya (Gunnarsson, 1990).

Arthropoda juga merupakan komponen penting pada kanopi tumbuhan, yang dengan efek herbivorynya, arthropoda mempengaruhi pertumbuhan pohon secara keseluruhan (Landsberg, 1990), yang pada gilirannya dapat mengatur siklus nutrien. Insekta phytophagus mempengaruhi komposisi dan struktur vegetasi hutan dengan cara diferensiasi memakan tumbuhan (Brown and Allen, 1989), dan juga mempengaruhi laju suksesi ekologi, yang dengan selektif herbivory (berbagai jenis arthropoda memilih/menyeleksi jenis tumbuhan yang cocok untuk dimakan), akan mempengaruhi kamampuan kompetitif individual bagi jenis-jenis tumbuhan (schowalter, 1981).

Bark atau kulit pohon tumbuhan mempunyai 2 fungsi ekologi yang utama dalam ekosistem hutan, yaitu *1)* panas isolasi kulit pohon (suhu dalam kulit pohon) memungkinkan batang pohon bisa survive (bertahan hidup) terhadap gangguan alam (Nicolai, 1986), seperti tingginya suhu

Hasil Penelitian

Isolasi kulit pohon dapat memungkinkan pohon bisa betahan terhadap kebakaran hutan (Nicolai, 1990); *2)* kulit pohon berfungsi secara signifikan sebagai habitat bagi banyak spesies arthropoda hutan dan jenis invertebrata lainnya yang ada di hutan (Nicolai, 1991), sehingga kulit pohon dapat dikatakan sebagai *kamar-tidur bagi komunitas arthropoda* (*bedroom of arthropods community*) (Jackson, 1979).

Kulit batang pohon (bark), selain memungkinkan pohon untuk bisa bertahan terhadapt gangguan fisik dan gangguan kebakaran, juga mempunyai fungsi ekologi, yaitu sebagai habitat bagi berbagai jenis (spesies) invertebrata yang hidup dihutan, termasuk arthropoda. Secara ekologis, batang pohon tumbuhan berfungsi sebagai tempat lalu lintas atau jembatan penghubung antara lantai hutan dengan canopy tumbuhan, di mana arthropoda dan inevertebrata lainnya dapat secara aktif bergerak dari lantai hutan menuju canopy tumbuhan untuk memakan daun-daun(bagi arthropoda herbivor), memburu mangsa (bagi arthropoda karnivor), berbiak, meletakkan telur, dan beristirahat baik di canopy maupun pada kulit batang pohon (bark). Hanula dan Franzreb (1997) misalnya, mengatakan bahwa banyak spesies arthropoda, termasuk jenis-jenis kecoak, halipan, laba-laba, dan tabuan/tawon (Hymenoptera: Pompilidae) memenfaatkan kulit pohon (bark) sebagai *bagian integral dari habitat hutan yang* dibutuhkan.

Di sisi lain, batang pohon (tree trunk) dapat pula diserang oleh berbagai jenis arthropoda. Ada banyak jenis insekta yang memakan batang tumbuhan.

Seperti halnya jenis kumbang (Coleoptera: dari family Scolytidae) merupakan kelompok insekta perusak batang pohon. Di mana jenis-jenis arthropoda dari family Scolytidae, dapat membor (menembusi) kulit pohon (baik pohon yang masih hidup maupun yang sudah mati) untuk meletakkan telur dalam bagian kambium (*Johnson and Lyon, 1976*).

Penelitian tentang komunitas arthropoda yang secara eksklusif hidup pada *atau* dalam kulit pohon, telah dilakukan oleh Nicolai (1989) pada 2 (dua) ekosistem yang berbeda di Afrika Selatan, yaitu pada ekosistem hutan subtropis dan ekosistem savana. Nicolai (1989) melaporkan bahwa: 1). pada ekosistem hutan subtropis ditemukan kelompok arthropoda yang hidup pada/dalam kulit pohon, yaitu Acarina, Araneae, Opiliones, Isopoda, Myriapoda, Blattodea, Psocoptera, Heteroptera, Coleoptera, Formicidae, and Nematocera (Diptera); sedangkan 2). pada ekosistem savana ditemukan kelompok utama arthropoda yang hidup pada/dalam kulit pohon, yaitu Pseudoscorpionida, Araneae, Collembola, Blattodea, Psocoptera, Coleoptera, Neuroptera, Isoptera, Formicidae, Hymenoptera, dan Brachycera (Diptera).

Kelimpahan arthropoda penghuni kulit pohon ada hubungannya dengan struktur atau karateristik kulit pohon suatu jenis tumbuhan, dan komunitas arthropoda dalam kulit pohon juga tergantung dari struktur vegetasi yang ada di hutan. Batang pohon *dari tiap jenis (spesies) tumbuhan* mempunyai perbedaan struktur kulit yang berbeda, dan setiap type kulit pohon mempunyai perbedaan kekhasan fisiologis sesuai dengan persyaratan ekologis untuk tiap-tiap jenis pohon (tumbuhan).

Hasil Penelitian

Hal ini menyebabkan perbedaan kelimpahan jenis arthropoda pada berbagai jenis pohon.

Variasi distribusi spesies arthropoda di sekitar batang pohon, dan juga komposisi kmonuitas dan aktivitas reproduksi ada hubungannya dengan perbedaan iklim mikro pada berbagai type kulit pohon (Nicolay, 1986). Kondisi iklim makro mempengaruhi iklim mikro kulit pohon, dan secara tidak langsung mempengaruhi komposisi dan kelimpahan komunitas arthropoda (Moeed and Meads, 1983). Hal ini menunjukkan bahwa parameter-parameter abiotik berpengaruh terhadap struktur komunitas fauna dalam ekosistem hutan.

Bark atau kulit luar batang pohon tumbuhan dibedakan atas 4 type dasar, yaitu smooth (berkulit halus), white (berkulit putih), fissured (berkulit retak-retak), dan scaly bark (kulit pohon bersisik) (Nicolai, 1995), yang menjadi persyaratan utama bagi preferensi (kesukaan/pemilihan) habitat bagi berbagai jenis arthropoda dan jenis invertebrata lainnya. Sehingga tiap type bark (kulit pohon) ditempati oleh komunitas arthropoda yang berbeda. Nicolai (1995) mencatat bahwa setiap type kulit pohon (bark) pada hutan-hutan asli di Afrika Selatan ditemukan perbedaan baik dalam hal jumlah spesies maupun jumlah individu tiap spesies.

Nicolai (1986) pada penelitian yang dilakukan pada ekosistem hutan di Eropa Tengah, juga melaporkan bahwa telah ditemukan 100 spesies arthropoda pada semua habitat (mikrohabitat), dan dari 100 spesies tersebut, setengah bagiannya merupakan spesies (jenis) arthropoda yang menghuni kulit pohon (bark).

Demikian pula, dari total arthropoda penghuni kulit pohon tersebut, ditemukan 5 (lima) spesies dari ordo Acarina, Araneae, Diptera dan Heteroptera, yang menghuni pada type kulit pohon yang halus (smooth), yaitu pada kulit pohon *Fagus sylcatica*, dengan jumlah individu dari masing-masing spesies mewakili 97% dari total arthropoda yang menghuni pada kulit pohon *Fagus sylcatica*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada ekosistem hutan Kings Park yang letaknya sekitar 1.5 km dari pusat kota Perth, Western Australia.

Penyeleksian Pohon sampel.

Penyeleksian pohon dilaksanakan pada bulan Agustus–September 1999. Penyeleksian pohon hanya pada area hutan yang tidak terbakar. Tiga jenis pohon yang masih hidup asli Australia yang diseleksi dalam penelitian ini yaitu Jarrah (*Eucalyptus marginata*) yang tekstur kulit pohonnya (bark) fissured (retak-retak), Tuart (*Eucalyptus gomphocephala*) yang tekstur kulit pohonnya scaly (bersisik) kasar berserat besar, dan Kasuarina atau Western Australian She-oak (*Allocasuarina fraseriana*) yang tekstur kulit pohonnya halus berserat kecil (smooth). Sedangkan 2 jenis pohon exotic (introduced species) yang masih hidup yaitu Sugar Gum (*Eucalyptus cladocalyx*) yang tekstur kulit pohonnya brelempeng kecil putih (white), dan Southern Mahogany (*Eucalyptus botryoides*) yang tekstur kulit pohonnya tipis berserat pendek. Masing-masing jenis tumbuhan diseleksi 5 pohon sampel baik tumbuhan asli maupun tumbuhan exotic dengan diameter pohon paling kurang 30 cm, sehingga total

25 pohon sampel. Semua pohon sampel diberi nomor dan kode (contoh: J1 = pohon Jarrah nomor 1).

Instalasi jebakan dan koleksi arthropoda.

Arthropoda kulit pohon (bark living arthropods) diperangkap dengan menggunakan *intercept trap* dan *bark trap*. Intercept trap untuk menangkap arthropoda yang aktif terbang lalu hinggap pada batang pohon tumbuhan, sedangkan bark trap merupakan teknik sampling untuk menangkap arthropoda residen (penghuni) kulit pohon (bark) tumbuhan. Pada tiap-tiap intercept trap dan bark trap diisi dengan formalin 40%. Perangkap yang digunakan sebanyak 50 buah (25 buah intercept traps dan 25 buah bark trap), dimana pada tiap-tiap pohon sampel diinslalasi 1 buah intercept traps dan 1 buah bark trap. Setelah semua perangkap dipasang dan berisi formalin 40%, lalu dibiarkan selama dua minggu untuk menjebak arthropoda. Setelah itu, arthropoda pada masing-masing *intercept trap* atau *bark trap* dari tiap-tiap pohon sampel disaring lalu dimasukan ke dalam botol sampel yang berisi alcohol 70%. Setiap botol sampel diberi lebel yang bersesuaian dengan kode pada pohon sampel, sehingga mencerminkan jenis dan nomor urut pohon, dan tipe perangkap arthropoda (*bark trap* atau *intercept trap*) (contoh: J1I = pohon Jarrah nomor 1 Intercept trap, atau J1B = pohon Jarrah nomor 1 Bark trap). Pengoleksian arthropoda dilakukan 2 kali, yaitu pada musim panas yaitu pada minggu terakhir bulan Desember 1999, dan musim dingin yaitu pada minggu kedua bulan juni 2000.

Sortir dan identifikasi arthropoda.

Sortir dan identifikasi arthropoda baik untuk sampel musim panas 1999 maupun sampel musim dingin 2000 dengan menggunakan mikroskop binokuler pada Entomology Laboratory, Department of Environmental Biology, Curtin University of Technology Australia. Arthropoda diidentifikasi hanya sampai pada tingkat ordo. Tiap-tiap taxon arthropoda dihitung jumlah individu dengan mengggunakan program Excell package. Identifikasi sampel arhropoda musim panas dilaksanakan pada bulan januari–februari 2000, sedangkan sampel musim dingin diidentifikasi pada bulan agustus-september 2000.

Analisis Data.

Rata-rata jumlah individu masing-masing taxon arthropoda dihitung, total jumlah individu arthropoda (total arthropods), dan total jumlah individu arthropoda selain semut (total arthropods excluding ants) pada tiap-tiap jenis pohon untuk intercept trap dan bark trap. Teknik analisis yang digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan abundansi (kelimpahan) relatif masing-masing taxon arthropoda, total arthropoda, total arthropoda selain semut, pada jenis pohon tumbuhan asli (Jarrah, Tuart dan Casuarina) dan pohon exotik hidup (Mahogany dan Sugar Gum), yaitu One-way analyses of Variance (ANOVA). Post-hoc analyses Tukey's test pada $P<0.05$ significance digunakan untuk mendeterminasi apakah ada perbedaan signifikan antara rata-rata dari tiap-tiap parameter arthropoda pada tiap-tiap jenis pohon (Abacus Concepts Inc. 1992). Non-parametric statistical analysis, Kendall's coefficient of concordance (Siegel, 1956) juga digunakan untuk meranking jenis-jenis pohon dalam hubungan dengan abundansi tiap-tiap taxon arthropoda, total arthropoda, dan total arthropods excluding ants.

Analisis dilakukan baik untuk data arthropoda musim panas 1999 maupun data arthropoda musim dingin 2000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecenderungan Umum.

Hasil penelitian menunjukan bahwa, *diversitas taxa arthropoda lebih tinggi* pada musim dingin 2000 dari pada musim panas 1999, baik untuk intercept trap maupun bark trap, baik pada batang pohon tumbuhan asli maupun pada batang pohon tumbuhan exotic. Pada musim panas ditemukan 11 taxa arthropoda, sedangkan pada musim dingin ditemukan 17 taxa arthropoda. Sebelas taxa arthropoda yang ditemukan pada musim panas yaitu : Acarina, Araneae (laba-laba), Collembola, Blattodea (kecoak), Homoptera, Heteroptera, Thysanoptera, Coleoptera (kumbang), Diptera, Lepidoptera (kupu-kupu), Hymenoptera (semut dan tabuan). Sedangkan pada musim dingin ditemukan lagi 17 taxa, dimana 11 taxa seperti pada musim panas, ditambah dengan 6 taxa yang hanya ditemukan pada musim dingin. Enam taxa tambahan yang ditemukan pada musim dingin yaitu: Scorpionida (kalajengking), Isopoda, Diplopoda, Isoptera (rayap), Neuroptera, dan Hymenoptera. Meskipun secara umum kekayaan atau diversitas taxa arthropoda selama musim dingin lebih banyak dari pada selama musim panas. Namun kelimpahan (jumlah individu) tiap-tiap *taxon arthropoda, total jumlah individu* seluruh taxa arthropoda (total arthropoda), dan total jumlah individu seluruh taxa arthropoda dikurangi jumlah individu semut (total arthropods excluding ants), lebih berlimpah selama musim panas 1999 dari pada selama musim dingin 2000.

Abundansi taxa arthropoda.

Pada musim panas seperti pada Tabel 1a (*intercept trap*), taxon-taxon arthropoda menunjukkan tingkat abundansi yang berbeda secara signifikan ($P<0.05$) pada tiap-tiap jenis tumbuhan yaitu Araneae, Homoptera, Thysanoptera, Coleoptera, dan Lepidoptera. Di mana abundansi komunitas Araneae secara significan ($P<0.05$) lebih tinggi pada Mahogany (exotic species) dan lebih rendah pada pohon Jarrah, Casuarina (native species), dan Sugar Gum (exotic species). Komunitas Homoptera secara signifikan lebih tinggi pada kulit pohon Mahogany (exotic species), namun lebih rendah pada Casuarina (native species). Tingkat abundansi komunitas Thysanoptera dan Coleoptera secara signifikan lebih tinggi pada kulit pohon Tuart (native species), dan ordo Lepidoptera lebih berlimpah (abundansi) pada kulit pohon Casuarina (native species). Sedangkan total arthropoda, dan total arthropoda selain semut (total arthropods excluding ants) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada semua jenis pohon. Untuk arthropoda yang terjebak dalam intercept trap (tabel 1a) hasil analisis Kendall's coefficient of concordance menunjukkan bahwa ranking jenis pohon yang ditempati oleh semua taxa arthropoda tidak signifikan.

Pada tabel 1b (bark trap), menunjukkan bahwa komunitas Homoptera menunjukkan perbedaan yang signifikan tingkat abundansinya, yaitu lebih tinggi pada kulit pohon Tuart (native species), dan komunitas Lepidoptera lebih tinggi pada pohon Jarrah dan Casuarina (native species). Kulit pohon Casuarina juga merupakan habitat yang baik secara signifikan bagi total

Hasil Penelitian

arthropoda (jumlah individu semua taxa arthropoda). Sementara analisis Kendall's coefficient of concordance menunjukkan bahwa ranking jenis pohon yang ditempati oleh semua taxa arthropoda tidak signifikan.

Selama musim dingin 2000 untuk intercept trap (Tabel 2a), hasil penelitian menunjukkan kecenderungan abundansi yang berbeda untuk komunitas arthropoda. Di mana untuk arthropoda dalam intercept trap, yaitu Acarina, Collembola, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera dan Hymenoptera (semut), serta total arthropoda dan total arthropoda selain semut (total arthropods excluding ants) menunjukkan perbedaan kelimpahan yang signifikan pada jenis-jenis pohon tumbuhan. Semua taxa arthropoda tersebut, kecuali Colepotera dan Hymenoptera (semut) lebih berlimpah pada pohon Jarrah (native species) dan paling sedikit kelimpahannya pada pohon Mahogany (exotic species). Hasil analisis Kendall's coefficient of concordance untuk arthropoda pada intercept trap menunjukkan bahwa Jarrah (native species) secara signifikan merupakan ranking tertinggi untuk ditempati oleh semua taxa arthropoda.

Demikian pula Casuarina (native species) secara signifikan merupakan ranking tertinggi ditempati oleh semua taxa arthropoda, yang diikuti ranking berikutnya yaitu Jarrah (native species), Mahogany (exotic species), Sugar Gum (exotic species), dan ranking terakhir yaitu pada Tuart (native species). Lebih berlimpahnya total arthropoda pada batang pohon Casuarina tersebut, menggambarkan bahwa batang pohon Casuarina (native species) merupakan microhabitat yang sangat mendukung bagi kehidupan semua taxa arthropoda.

Pada bark trap (Tabel 2b), hanya Heteroptera, Diptera, Lepidoptera, dan total arthropoda yang menunjukkan perbedaan tingkat abundansi komunitas yang significan ($P<0.05$) pada tiap-tiap jenis pohon. Di mana komunitas Heteroptera, Diptera, Lepidoptera dan total arthropoda lebih tinggi tingkat kelimpahannya pada pohon Casuarina (native species), sementara Lepidoptera pada pohon Sugar Gum (exotic species).

Hasil Penelitian

Tabel 1: Rata-rata kelimpahan tiap-tiap taxon arthropoda, total arthropoda, and total arthropods excluding ants pada pohon asli and pohon exotic pada unburnt area untuk (a) intercept dan (b) bark traps pada musim panas 1999. (* = perbedaan signifikan di antara jenis pohon, P<0.05).

a) Intercept trap

Taxon	Tree species					Significance	
	Jarrah	Tuart	Casuarina	Sugar Gum	Mahogany	F value	P value
ARACHNIDA ACARINA	0.0a	0.6	0.4	0.6	0.5	0.51	0.72
ARANEAE	6.6b	10.8ab	7.4b	8.3b	17.0a	5.96	0.00*
COLLEMBOLA	33.6	51.6	30.4	27.2	46.4	0.67	0.61
INSECTA BLATTODEA	1.4	4.8	1.6	2.0	2.4	1.54	0.21
INSECTA HEMIPTERA HOMOPTERA	8.8b	8.2b	0.8c	7.4b	19.2a	11.87	0.00*
INSECTA HETEROPTERA	0.6	3.0	3.0	0.9	2.5	2.12	0.10
INSECTA THYSANOPTERA	5.4b	18.4a	8.4ab	5.3ab	5.8ab	2.58	0.05*
INSECTA COLEOPTERA	20.8b	107.6a	23.6b	68.9ab	26.0b	4.46	0.00*
INSECTA DIPTERA	80.4	77.2	50.4	91.1	39.0	2.36	0.07
INSECTA LEPIDOPTERA	7.8b	7.0b	30.6a	3.8b	2.8b	11.34	0.00*
INSECTA HYMENOPTERA NTS	38.6	35.6	45.0	77.9	68.6	1.33	0.28
INSECTA WASPS	12.6	17.4	12.0	14.6	13.0	0.73	0.57
TOTAL ARTHROPODS	216.6	342.2	213.6	308.0	243.2	2.06	0.10
TOTAL ARTHROPODS EXCLUDING ANTS	178.0	306.6	168.6	230.1	174.6	2.41	0.07
Sums of the ranks (Rj)	46	24	41.5	35.5	33		
Best rank	5	1	4	3	2		
Coefficient of concordance (W)	0.20 ns						

b) Bark trap

Taxon	Tree species					Significance	
	Jarrah	Tuart	Casuarina	Sugar Gum	Mahogany	F value	P value
ARACHNIDA ACARINA	0.0	5.4	1.0	3.0	0.7	1.81	0.15
ARANEAE	8.0	8.0	7.4	8.2	9.3	0.37	0.82
COLLEMBOLA	13.2	15.0	27.8	19.4	39.2	1.73	0.16
INSECTA BLATTODEA	2.4b	3.4ab	1.8b	7.2a	1.4b	6.79	0.00*
INSECTA HEMIPTERA HOMOPTERA	2.6b	8.8ab	1.4b	7.7ab	25.0a	4.95	0.00*
INSECTA HETEROPTERA	0.2	0.4	0.2	0.1	0.2	0.44	0.77
INSECTA THYSANOPTERA	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.67	0.61
INSECTA COLEOPTERA	2.8b	8.0a	3.4b	32.0a	8.9a	2.55	0.05*
INSECTA DIPTERA	1.6	1.0	1.8	2.2	2.2	0.45	0.76
INSECTA LEPIDOPTERA	2.2a	0.2b	2.2a	0.5b	0.2b	4.87	0.00*
INSECTA HYMENOPTERA NTS	14.2	19.0	49.2	44.0	130.1	1.44	0.24
INSECTA WASPS	0.4	2.0	1.8	2.3	1.7	1.10	0.37
TOTAL ARTHROPODS	47.6b	71.2ab	98.2ab	126.8a	218.9a	2.69	0.04*
TOTAL ARTHROPODS EXCLUDING ANTS	33.4	52.2	49.0	82.8	88.8	2.55	0.051
Sums of the ranks (Rj)	48	36	37	27	32		
Best rank	5	3	4	1	2		
Coefficient of concordance (W)	0.17 ns						

Keterangan: Superscript berbeda (ab) menunjukkan perbedaan signifikan (P<0.05). Best rank = rangking tiap jenis pohon untuk tiap-tiap taxon arthropoda (by Kendall's coefficient of concordance; ns = rangking tidak signifikan).

Hasil Penelitian

Tabel 2: Rata-rata kelimpahan tiap-tiap taxon arthropoda, total arthropoda, and total arthropods excluding ants pada pohon asli and pohon exotic pada unburnt area untuk (a) intercept dan (b) bark traps pada musim dingin 2000. (* = perbedaan signifikan di antara jenis pohon, P<0.05).

a) intercept trap

Taxon	Tree species					Significance	
	Jarrah	Tuart	Casuarina	Sugar Gum	Mahogany	F Value	P Value
ARACHNIDA SCORPIONIDA	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.54	0.21
ACARINA	0.8a	0.4ab	0.2ab	0.0b	0.0b	3.44	0.02*
ARANEAE	2.20	2.60	1.00	0.7	1.80	1.88	0.13
CRUSTACEA ISOPODA	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	1.54	0.21
DIPLOPODA	0.00	0.20	0.40	0.30	0.90	0.56	0.69
COLLEMBOLA	11.6a	5.2ab	5.4ab	4.2ab	0.2b	3.99	0.01*
INSECTA BLATTODEA	0.00	0.00	0.40	0.30	0.10	1.48	0.23
INSECTA ISOPTERA	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	1.54	0.21
INSECTA HOMOPTERA	1.80	0.80	0.40	1.30	1.70	2.31	0.08
INSECTA HETEROPTERA	0.60	0.40	0.20	0.00	0.30	0.98	0.42
INSECTA THYSANOPTERA	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.66	0.62
INSECTA NEUROPTERA	0.40	0.00	0.00	0.00	0.20	1.58	0.2
INSECTA COLEOPTERA	3.6ab	8.2a	1.6ab	1.3ab	0.6b	3.80	0.01*
INSECTA DIPTERA	70.0a	45.2a	41.8a	34.9a	3.3b	8.10	0.00*
INSECTA LEPIDOPTERA	3.2a	1.6b	0.6b	0.4b	0.2b	5.93	0.00*
INSECTA HYMENOPTERA ANTS	11.0ab	5.2ab	15.6a	8.2ab	2.7b	2.62	0.05*
INSECTA WASPS	0.20	0.20	0.80	0.8	0.40	0.80	0.52
INSECTA EUROPEAN BEES	0.00	0.00	0.20	0.00	0.10	0.41	0.79
TOTAL ARTHROPODS	105.6a	70.2ab	69.2b	52.8ab	9.6b	5.54	0.00*
TOTAL ARTHROPODS EXCLUDING ANTS	94.6a	65.0ab	53.6ab	44.6ab	7.8b	5.45	0.00*
Sums of the ranks (Rj)	42.5	55	45.5	61.5	62.5		
Best rank	1	3	2	4	5		
Coefficient of concordance (W)	0.07 s						

b) Bark trap

Taxon	Tree species					Significance	
	Jarrah	Tuart	Casuarina	Sugar Gum	Mahogany	F Value	P Value
ARACHNIDA SCORPIONIDA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	nt	nt
ACARINA	0.8	0.6	0.8	0.1	0.2	2.00	0.11
ARANEAE	5.0	2.4	1.2	2.0	1.9	1.78	0.15
CRUSTACEA ISOPODA	0.0	1.0	0.4	0.3	0.0	1.50	0.22
DIPLOPODA	0.2	0.4	0.0	0.1	0.4	0.65	0.62
COLLEMBOLA	24.4	17.0	56.2	27.1	34.4	1.57	0.20
INSECTA BLATTODEA	0.0	0.0	0.6	0.5	0.5	1.15	0.34
INSECTA ISOPTERA	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.59	0.66
INSECTA HOMOPTERA	0.8	3.4	4.2	3.8	5.5	1.64	0.18
INSECTA HETEROPTERA	0.2b	0.2b	1.0a	0.0b	0.3b	4.16	0.00*
INSECTA THYSANOPTERA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	nt	nt
INSECTA NEUROPTERA	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	1.35	0.27
INSECTA COLEOPTERA	1.6	2.0	1.4	1.2	0.8	0.87	0.49
INSECTA DIPTERA	5.6b	9.4ab	17.6a	10.9ab	3.3b	4.68	0.00*
INSECTA LEPIDOPTERA	0.2ab	0.6ab	0.0b	0.9a	0.2ab	3.39	0.02*
INSECTA HYMENOPTERA ANTS	8.4	4.4	12.8	7.7	3.9	1.76	0.16
INSECTA WASPS	0.2	0.0	1.2	0.0	0.6	1.43	0.24
INSECTA EUROPEAN BEES	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.60	0.19
TOTAL ARTHROPODS	48.0ab	41.4b	98.0a	54.8ab	52.1ab	2.10	0.05*
TOTAL ARTHROPODS EXCLUDING ANTS	39.6	37.0	85.2	47.1	24.2	1.68	0.18
Sums of the ranks (Rj)	47	52	41	51	50		
Best rank	2	5	1	4	3		
Coefficient of concordance (W)	0.02 s						

Keterangan: Superscript berbeda (ab) menunjukkan perbedaan signifikan (P<0.05). Best rank = rangking tiap jenis pohon untuk tiap-tiap taxon arthropoda (by Kendall's coefficient of concordance; s = rangking signifikan).

SIMPULAN

Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa total 11 taxa arthropoda ditemukan pada musim panas 1999, sedangkan 17 taxa arthropoda pada musim dingin 2000 yang termasuk 11 taxa yang juga ditemukan pada musim panas. Kebanyakan taxa arthropoda pada batang pohon jenis tumbuhan asli Australia maupun jenis tumbuhan exotic yang ditemukan pada penelitian ini sama seperti taxa arthropoda hasil penelitian Nicolai (1989), Monaghan (1992), New (1995), serta Hanula dan New (1996). Arthropoda yang ditemukan dalam penelitian ini merupakan komunitas bark arhropds inhabitant atau bark dwelling arthropods (Moeed & Meeds, 1983; Nicolai, 1995).

Dalam hal arthropoda yang ditemukan pada batang pohon jenis-jenis tumbuhan asli Australia dibandingkan dengan pada batang pohon tumbuhan exotic, menunjukkan bahwa pada musim panas 1999, Mahogany (*Eucalyptus botryoides*) yang merupakan tumbuhan exotic mensuport abundansi (kelimpahan) Araneae dan Homoptera pada intercept trap, serta Blattodea, Homoptera, Coleoptera, total arthropoda, dan total arthropod excluding ants dalam bark trap. Sedangkan Jarrah (*Eucalyptus marginata*), Tuart (*Eucalyptus gomphocephala*), dan Casuarina (*Alloasuarina fraseriana*) merupakan microhabitat yang mempengaruhi abundansi Thysanoptera dan Coleoptera dalam intercept trap, dan Lepidptera dalam bark trap. Sedangkan di antara ketiga jenis tumbuhan asli tersebut di atas, abundansi arthropoda lebih banyak ditemukan pada Jarrah (*Eucalyptus marginata*) secara khusus untuk Acarina, Collembola, Diptera, Lepidoptera, total arthropoda, dan total arthropod excluding ants dalam intercept trap. Sedangkan pada bark trap, Heteroptera, Diptera, dan juga total arthropoda lebih berlimpah pada Casuarina (*Alloasuarina fraseriana*) dari pada jenis tumbuhan asli yang lain. Dalam hal rangkin jumlah total taxa arthropoda, analisis Kendall's coefficient of concordance juga mengindikasikan bahwa ranking tertinggi ditemukan pada Jarrah (*Eucalyptus marginata*) untuk intercept trap, dan Casuarina (*Alloasuarina fraseriana*) untuk bark trap.

Pada musim dingin 2000, hanya Sugar Gum (*Eucalyptus cladocalyx*) yang adalah tumbuhan exotic mendukung belimpahnya komunitas semut (hymenoptera). Sedangkan pohon Mahogany (*Eucalyptus botryoides*) tidak mendukung kehidupan taxon-taxon atrhopoda.

Secara umum, bahwa selama musim panas 1999 komunitas arthropoda yang hidup pada kulit batang pohon (bark living arthropods) cenderung lebih berlimpah pada jenis-jenis tumbuhan exotic (Mahogany dan Sugar Gum) dari pada jenis-jenis tumbuhan asli Australia (Jarrah, Tuart, dan Casuarina). Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa taxa arhropoda telah lama beradaptasi untuk hidup pada batang pohon jenis tumbuhan exotic (Southwood, 1960). Kemampuan beradaptasi tesebut telah memungkinkan beberapa taxa arthropoda, khususnya Araneae, Homoptera, Blattodea, dan Coleoptera mampu memenfaatkan bark (kulit pohon) jenis tumbuahan exotic sebagai microhabitatnya.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Jackson (1979) bahwa bark of tree also acts as "bedroom community" where arthropod lay eggs and other activities. Di lain pihak, Abundansi (kelimpahan) berbagai jenis arthropoda penghuni hutan, tergantung pada iklim dan musim (Kasenen and Rinine, 1999). Perbedaan kecederungan pemefaatan kulit batang pohon oleh berbagai komunitas arthropoda dapat pula disebabkan oleh perbedaan senyawa-senyawa metabolit primer maupun senyawa metabolit sekunder yang terkadung pada berbagai jenis tumbuhan (Hallam, 1985).

DAFTAR PUSTAKA

Abacus Concepts Inc. (1992). SuperANOVA. Abacus Concepts Inc., Berkeley, California.

Andersen, A.N. and Lonsdale, W.M. (1990). Herbivory by insects in Australian tropical savannas: a review. *Journal of Biogeography* **17**, 433-444

Baehr, M. (1990). The carabid communitylLiving under the bark of Australian *Eucalyptus*. *Zoologigische Staatssammlung, Munchhusenstrasse* **21**, D-8000.

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 Stinglhammer, (1986). Sipder community structure in relation to habitat and prey. *Actas X Congressus Internationelus Arachnologici* **1**, 213 - 217.

Gunnarsson, B. (1990). Vegetation structure and the abundance and size distribution of spruce-living spiders. *Journal of Animal Ecology* **59,** 743 - 752.

Hallam, S.J. (1985). The history of aboriginal firing. Pp 7-20. In J.R.Ford, (ed). *Fire Ecology and Management of Western Australian Ecosystems.* Western Australian Institute of Technology Environment Studies Group Report No.14, Perth.

Hanula, J.L. and New, K.C.P. (1996). A trap for capturing arthropods crawling up tree boles. *Research Note*. USDA Forestry Services. Southern Research Station, Asheville, NC.

Hanula, J.L and Franzreb, K. (1997). Source, distribution and abundance of macroarthropods on the bark of longleaf pine: potential prey of the red-cockaded woodpecker. *Forest Ecology and Management,* **102**, 89-102.

Hunter, M.L. (1990*). Wildlife, Forests and Forestry: Principles of Managing Forest for Biological Diversity.* Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, pp. 370.

Jackson, J.A. (1979). Tree surface as foraging substrate for insectivorous birds. Pp, 69-94. In: Dickson, J.G., Conner, R.N, Fleet, R.R., Kroll, J.C., Jackson, J.A. (Eds.), *The Role of Insectivorous Birds in Forest Ecosystem.* Academic Press, New York.

Johnson, W.T. and Lyon, H.H. (1976). *Insect that Feed on Trees and Shrubs.* Cornell University Press. Ithaca.

Kasenene, J.M. and Roinene, H. (1999). Seasonality of insect herbivory on the leaves of *Neoboutonia macrocalyx* in the Kibale National Park, Uganda. *African Journal of Ecology* **37**, 61-68.

Kofujita, H., Ettyu K. and Ota, M. (1999). Characterization of the major components in bark from five Japanese tree species for chemical utilization. *Wood Science and Technology,* **33,** 223-228.

Landsberg, J. (1990). Dieback of rural eucalypts: Response of foliar dietary quality and herbivory to defoliation. *Australian Journal of Ecology* **15**, 89-96.

Mattson, W.J. and Addy, N.D. (1975). Phytophagous insects as regulators of forest primary production. *Science* **190**, 515-522.

Memmott, J. (1999). The structure of plant-pollinator food web. *Ecology Letters* **2,** 276-280.

Moeed, A. and Meads M.J.(1983). Invertebrate fauna of four tree species in Orongorongo Valley, New Zealand, as revealed by trunk traps. *New Zealand Journal of Ecology* **6,** 39-53.

Monaghan, J.M. (1992). Macro invertebrate bark fauna. *Graduate Diploma in Natural Resources Thesis.* The University of New England, Armidale.

Nicolai, V. (1986). The bark of trees: thermal properties, microclimate and fauna. *Oecologia* **69**, 148 –160.

Nicolai, V. (1989). Thermal properties and fauna on the bark of trees in two different African ecosystems. *Oecologia* **80**, 421-430.

Nicolai, V. (1990). The ecological roles of barks of trees during forest dynamics and their implication for practical forestry. *Zool. Jb. Syst.* (in press).

Nicolai, V. (1991). Reaction of the fauna on the bark of trees to the frequency of fires in a North America savanna. *Oecologia* **88**: 132 : 137.

Nicolai, V. (1995). The ecological significances of trees' bark during ecosystem dynamics. *Spixina* **18**, 187-199.

Recher, H.F., Majer, J.D. and Ganesh, S. (1996a). Eucalypts, arthropods and birds: on the relation between foliar nutrients and species richness. *Forest Ecology and Management* **3758** (1996).

Recher, H.F., Majer, J.D. and Ganesh, S. (1996b). Seasonality 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 through ecological succession. *Oikos* **37**, 126-30.

Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Science.* Pp 229-239. McGraw-Hill Book Company, Inc. New York.

Southwood, T.R.E., (1960). The abundance of the Hawaian trees and the number of their associated in insect species. *Hawaiian Entomology Society. XVII,* **2**: 299-303.