

KEANEKARAGAMAN ARTHROPODA TANAH DI LANTAI HUTAN KAWASAN HULU SUNGAI KATINGAN KALIMANTAN TENGAH

[Soil Arthropods Diversity on Forest Floor in Upper Katingan River Central Kalimantan]

Cahyo Rahmadi[✉] dan Yayuk R Suhardjono

Bidang Zoologi Puslit Biologi-LIPI

e-mail: cahyorahmadi@yahoo.com dan yayukrs@indo.net.id

ABSTRACT

The study of soil arthropods diversity in Upper Katingan River area was done in five different forest types i.e. 4 natural forest (with different vegetation) and one industrial tree plantation (HTI). The research site belongs to the PT Dwima Jaya Utama a concession timber in Central Kalimantan. Pitfall traps and soil litter samples were used to collect the arthropods and insects specimens. Twenty pitfall traps were set along 2 transects with 100 m length in each site and were operated for four days. Five soil-litter samples of two litres were collected from each site. Soil-litter samples were examined in Berlese funnels for two weeks to sort the animals from debris. Identification was done based on the morphological appearance (morphospecies) and some taxon was determined up to order and/or family name. The results show that the most dominated taxon were Collembola consist of 103 species from 13 families, and Coleoptera (33 species, 11 families). The most dominated taxon from Class Arachnid was Acarina (11 taxon) and Araneae (7 families). The Kilometer 33 (PUP) area has the highest species richness and abundance, whereas the Industrial Tree Plantation (HTI) has the lowest one of soil Arthropods. Based on the role of Arthropods on the forest floor, the most dominated group was decomposer and followed by predator and phytophagous. The unknown group mostly was consist of juveniles.

Key words: *natural forest, soil arthropods, diversity.*

PENDAHULUAN

Arthropoda tanah sebagai salah satu komponen penting dalam ekosistem hutan yang dapat digunakan sebagai salah satu indikator kualitas hutan, terutama keadaan lantainya. Di samping itu juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pengelolaan hutan. Arthropoda juga berperan dalam perombakan bahan organik untuk menjaga kesuburan tanah hutan, dengan demikian juga ikut menjaga berlangsungnya siklus hara dalam ekosistem hutan. Arthropoda tanah secara tidak langsung dipengaruhi oleh vegetasi di atasnya. Oleh karena itu keanekaragaman vegetasi juga akan menentukan keanekaragaman Arthropoda tanah yang hidup di bawahnya.

Penelitian Arthropoda tanah di Kalimantan masih sangat jarang dilakukan sehingga gambaran status taksonomi maupun ekologi masih belum jelas. Padahal bila dikaji mendalam, hutan di Kalimantan sangat mendukung pendayagunaan potensi Arthropoda tanah. Penelitian fauna tanah Kalimantan baru dilakukan di Kalimantan Timur (Suhardjono, 1985) dan Kalimantan Selatan (Suhardjono, 2001).

Penelitian yang dilakukan di Kalimantan Tengah ini akan melengkapi pengetahuan Arthropoda tanah dari Pulau Kalimantan.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran keanekaragaman Arthropoda tanah di lantai hutan yang alami belum terganggu dan yang dieksploitasi untuk keperluan industri. Kawasan hutan Hulu Sungai Katingan merupakan area milik PT Dwimajaya Utama yang digunakan oleh South and Central Kalimantan Production Forest Project (SCKPFP) sebagai lahan penelitian dengan berbagai macam aspek yang salah satunya adalah keanekaragaman hayati: invertebrata tanah. Di dalam kawasan ini dapat ditemui hutan alami yang utuh dan yang dieksploitasi untuk keperluan industri dengan berbagai umur tebangan serta berbatasan dengan hutan tanaman industri (HTI). Data penelitian diharapkan dapat digunakan oleh SCKPFP sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan rekomendasi pengelolaan hutan secara berkelanjutan dengan berdasarkan pada data keanekaragaman hayati yang terkandung, paling tidak dari kelompok Arthropoda tanahnya.

METODE

Lokasi penelitian

Kawasan hutan di Hulu Sungai Katingan memiliki keadaan yang sudah dipengaruhi oleh aktivitas manusia seperti penebangan pohon dan perubahan status menjadi hutan tanaman industri. Namun di beberapa tempat masih disisakan hutan alami yang belum banyak tersentuh oleh manusia. Lahan yang diamati relatif masih utuh, selain memang belum ditebang juga karena memang sengaja disediakan untuk petak pengamatan dan pelestarian vegetasi di dalamnya.

Penelitian dilakukan pada tanggal 10-24 September 2001 selama dua minggu pengambilan contoh di lapangan. Lokasi penelitian dibedakan menjadi 5 berdasarkan perbedaan komposisi vegetasi dan kondisi lantai hutannya. Empat lokasi merupakan hutan yang relatif alami dan satu hutan tanaman industri (HTI) sungkai. Lokasi pertama adalah hutan Kilometer (Km) 38 Timur (Wanariset/Arboretum) di posisi GPS S.1°0,3'19,2" E.113°10'1,6". Merupakan hutan kerangas Dipterocarpaceae yang relatif belum terganggu yang didominasi oleh *Shorea parvifolia*. Tajuk pohon rapat sehingga cahaya matahari tidak mencapai lantai hutan. Kondisi lantai hutan relatif bersih dan tidak banyak terdapat tumbuhan bawah, ketebalan serasah bervariasi dari tebal sampai sangat tebal dan sedikit lembab. Serasah didominasi oleh daun *Shorea* spp. Lokasi kedua yaitu hutan di Km 18 Timur yang didominasi oleh *S. parvifolia* terletak di posisi GPS S.1°11'06,4" E.113°05'30,0". Hutan di lokasi ini mempunyai tajuk pohon yang relatif rapat namun di beberapa tempat sinar matahari masih mencapai lantai hutan karena ada beberapa pohon besar yang tumbang. Kondisi lantai hutan rapat oleh tumbuhan bawah dan serasah terdiri dari berbagai jenis daun dan relatif lebih kering. Lokasi ketiga adalah hutan di Km 33 Timur yang merupakan hutan yang disebut petak ukur permanen (PUP) terletak di posisi GPS S.1°03'06,4" E.13°05'30,0". Hutan ini didominasi oleh tengkawang (*Shorea pinanga*) dan beberapa jenis *Shorea* spp. lainnya. Tajuk pohon tidak terlalu rapat dan matahari mencapai lantai hutan. Kondisi lantai hutan bervariasi dari kurang tebal, tebal sampai sangat tebal. Serasah didominasi oleh daun *Shorea* spp. Hutan keempat yaitu

hutan di Km 38 Barat (GPS S.1°0,6'02,8" E.112°57'47,7") dengan dominasi Dipterocarpaceae dari jenis meranti. Tumbuhan bawah rapat oleh pancang dan semai. Tajuk pohon relatif rapat sehingga sinar matahari tidak mencapai lantai hutan. Lantai hutan relatif lembab dengan serasah dari berbagai jenis daun. Hutan yang telah berubah menjadi hutan tanaman industri adalah hutan di Km 13 Barat (HTI) (GPS S. 1°17'18,4" E.12°59'21,8") yang didominasi oleh sungkai dengan tajuk pohon kurang rapat. Lantai hutan ditumbuhi oleh paku (*Glichenia* sp.) dan alang-alang (*Imperata cylindrica*) di beberapa tempat ditumbuhi rumput teki, empastebo (*Girroniera nervosa*) dan *Melastoma malabatricum*.

Pengambilan contoh

Contoh Arthropoda tanah dikumpulkan dengan menggunakan metode perangkap sumuran (*pitfall trap/ PSM*) dan pencuplikan tanah-serasah (*soil-litter sample*) berukuran 0,5 x 0,5 m sedalam 5 cm. Duapuluh perangkap sumuran dipasang di masing-masing lokasi pada dua garis transek sepanjang 100 m dengan jarak 10 m antar PSM selama 4 hari. Perangkap sumuran berupa gelas plastik yang ditanam dengan permukaan atas gelas rata dengan permukaan tanah dan diisi campuran alkohol 96% 50 cc yang diberi 2 tetes gliserin. Dari masing-masing lokasi diambil 5 contoh tanah serasah yang kemudian diekstraksi dengan Corong Berlese selama 2 minggu untuk memisahkan Arthropoda dari tanah dan serasah.

Analisis

Identifikasi dilakukan sampai tingkat famili, sedangkan untuk mendapatkan gambaran tentang jenis dilakukan pembedaan berdasarkan pada kenampakan morfologi (*morphospecies*) (Cranston, 1990; Cranston and Hilman, 1992). Hanya kelompok Collembola yang dipilah secara sistematis sampai tingkat jenis. Analisis data keragaman dilakukan dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon (Ludwig and Reynolds, 1988) pada tingkatan famili.

HASIL

Keanekaragaman Arthropoda Tanah

Keanekaragaman Arthropoda tanah di lantai hutan kawasan Hulu Sungai Katingan Kalimantan Tengah untuk kelompok Hexapoda (Tabel 1) terdiri dari

14 ordo yang didominasi oleh Colembola (103 jenis; 13 famili), Coleoptera (33 jenis; 11 famili) dan Diptera (18 jenis; 8 famili). Tiga ordo yang paling melimpah jumlah individunya adalah Collembola (3372 individu), Hymenoptera yang didominasi Formicidae (584 individu) dan Coleoptera (380 individu). Dari Filum Arthropoda lainnya (selain Insekta) teramati 8 ordo yang didominasi oleh Acarina (11 takson) dan Araneae (7 famili) (Tabel 2). Acarina mempunyai kelimpahan individu paling besar (1229 individu) dibanding Araneae. Hasil ini sama dengan penelitian di Hulu Tabalong Kalimantan Selatan (Suhardjono, 2001) namun kelimpahan individu maupun kekayaan jenis di Hulu

Sungai Katingan lebih rendah daripada Hulu Tabalong. Di Hulu Tabalong yang paling melimpah adalah Hymenoptera (3225 individu) disusul Collembola (2557 individu) dan Coleoptera (1122 individu) (Suhardjono, 2001). Perbedaan kelimpahan individu dan jenis Kelas Insekta di Hulu Tabalong (Kalimantan Selatan) dan Hulu Sungai Katingan (Kalimantan Tengah) dapat disebabkan keanekaragaman vegetasi, kondisi lingkungan dan kelimpahan serasah di Hulu Tabalong lebih tinggi. Bila dibandingkan dengan penelitian di Kalimantan Timur (Suhardjono, 1985), keanekaragaman serangga tanah yang diperoleh juga hampir mirip perbedaan terletak pada jumlah individu.

Tabel 1. Kelimpahan ordo dan individu Kelas Insekta di semua tegakan hutan

No.	Ordo	Famili	Jenis	Individu
1	Collembola	13	103	3372
2	Coleoptera	11	33	380
3	Diptera	8	18	247
4	Hymenoptera	3	10	584
5	Hemiptera	5	6	29
6	Orthoptera	3	5	27
7	Thysanoptera	3	3	3
8	Psocoptera	1	2	49
9	Lepidoptera	1	2	16
10	Diplura	1	1	24
11	Isoptera	1	1	15
12	Dermaptera	1	1	3
13	Protura	1	1	1
14	Thysanura	1	1	1

Tabel 2. Kekayaan takson Arthropoda lain (bukan Insekta) di semua tegakan hutan

No.	Ordo	Jumlah Takson	Jumlah Individu
1	Acarina	11	1229
2	Araneae	7	64
3	Pseudoscorpionida	2	32
4	Diplopoda	2	11
5	Isopoda	2	10
6	Chylopoda	1	5
7	Opilionida	1	1
8	Scutigerida	1	1

Tabel 3. Kekayaan dan Indeks Keanekaragaman Arthropoda tanah di setiap lokasi penelitian

No.	Lokasi	Kelas Insekta				Arthropoda lain			H'
		Ordo	Famili	Jenis	Individu	Kelas	Group	Individu	
1	Km 18 Timur	12	44-50	86-90	799	6	16	262	1,12
2	Km 33 Timur (PUP)	10	33-40	90-100	1818	4	11	458	1,02
3	Km 38 Timur (Arboretum)	11	35-41	78-85	1006	6	13	246	1,02
4	Km 38 Barat	12	39-40	94-100	537	5	14	152	1,25
5	Km 13 Barat (HTI)	11	26-33	61-65	327	3	10	245	0,96

Keterangan: H' = Indeks Keanekaragaman Shannon; Group: pengelompokan berdasarkan morfologi (bukan takson)

Keanekaragaman Insekta di tiap tegakan hutan (Tabel 3) menunjukkan perbedaan kemelimpahan jenis dan individu, paling tinggi adalah di Km 33 Timur (PUP) dengan jumlah individu mencapai 1818 individu, jenis berkisar 90-100 dari 33-40 famili. Namun dilihat dari indeks keanekaragaman (IK) Shanon-Weaver pada tingkatan famili tegakan di Km 33 (PUP) mempunyai indek sebesar 1,02. Berbeda dengan data Km 38 Barat yang mempunyai IK paling tinggi yaitu 1,25 dengan jumlah jenis 94-100 dari 39-40 famili. Hal ini dapat disebabkan karena IK merupakan perpaduan antara jumlah takson dan kemelimpahan individu tiap takson sehingga bisa didapatkan hasil yang berbeda. Sedangkan lokasi di Km 13 Barat di tegakan HTI didapatkan kemelimpahan jenis dan individu untuk kelas insekta paling rendah yaitu 61-65 jenis dan dari 26-33 famili dengan IK 0,96. Pada tingkat famili tegakan yang paling tinggi adalah di Km 18 Timur yang mencapai 44 -50 dengan jumlah jenis mencapai 86-90.

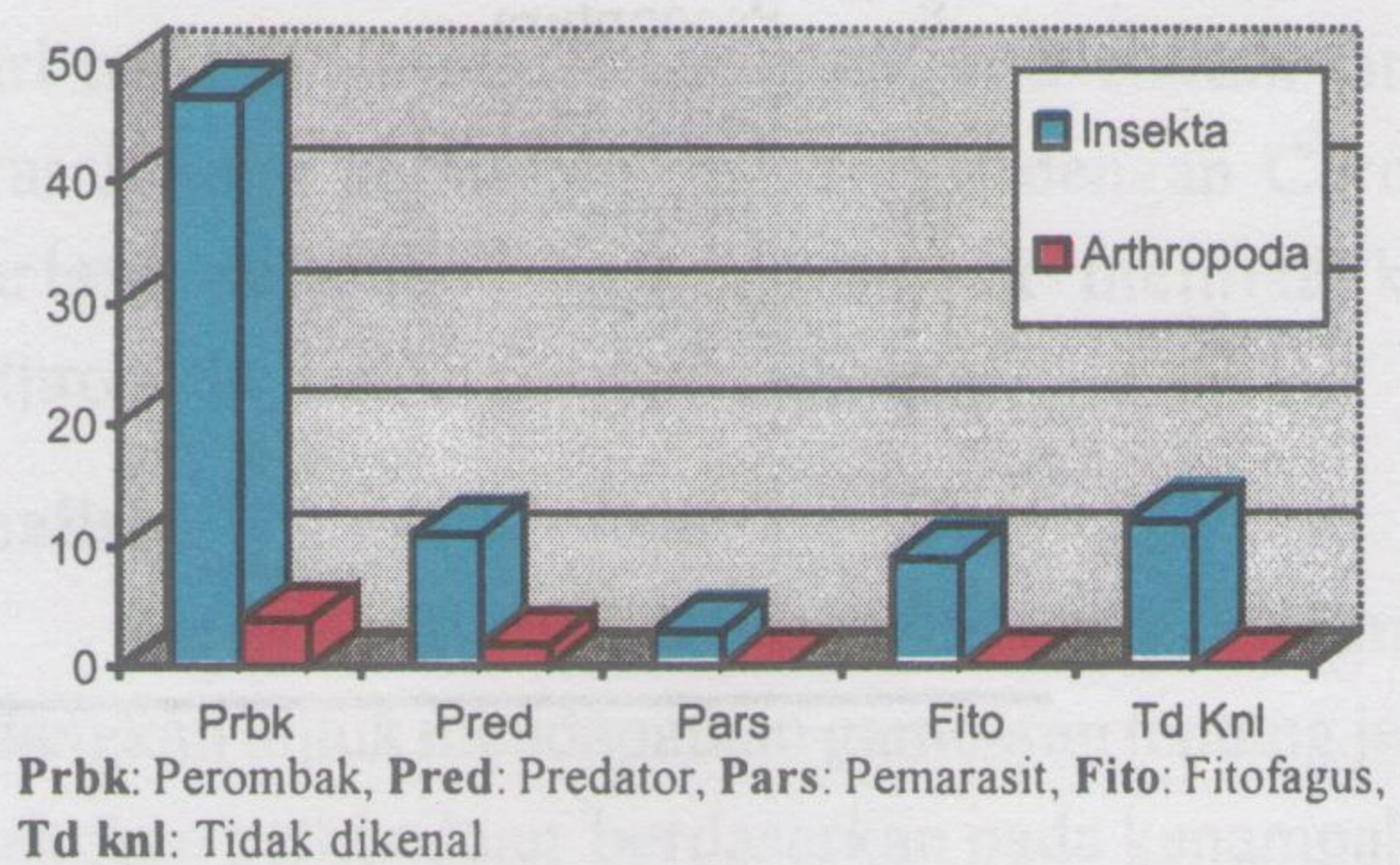
Jika ditinjau setiap tegakan, keanekaragaman Arthropodanya bervariasi. Tegakan yang paling melimpah individunya adalah tegakan Km 33 Timur (PUP) namun mempunyai IK sebesar 1,02, tetapi lebih kecil dibandingkan di Km 38 Barat (1,25). Indeks Keanekaragaman yang lebih kecil sementara kemelimpahan individu paling besar dapat disebabkan karena ada beberapa takson (Paronellidae: Collembola dan Acarina) mempunyai dominasi yang cukup tinggi sementara takson lain relatif kecil.

Kelompok Arthropoda lain yang paling melimpah jumlah individunya terdapat di KM 33 (PUP) sebesar 458 individu (4 Kelas; 11 takson) sedangkan yang paling rendah di tegakan Km 38 Barat (152 individu; 5 Kelas; 14 takson). Berdasarkan indek keanekaragaman

Arthropoda tiap tegakan dari yang paling tinggi adalah Km 38 Barat, Km 18 Timur, Km 33 Timur (PUP), Km 38 Timur (Arboretum) dan Km 13 Barat (HTI).

Keanekaragaman Peran Arthropoda

Keanekaragaman peran Arthropoda tanah (Gambar 1) didominasi oleh perombak bahan organik disusul pemangsa, fitofagus dan pemasarit. Kelas Insekta (tanpa Collembola) untuk kelompok perombak mempunyai dominasi hampir mencapai 50%. Sementara Arthropoda lain didominasi oleh kelompok perombak dengan kemelimpahan tidak lebih dari 5%, sedangkan pemangsa, pemasarit dan fitofagus relatif sangat kecil jika dibandingkan Kelas Insekta.



Gambar 1. Perbandingan jumlah jenis Insekta (tanpa Collembola) dan Arthropoda lain berdasarkan kelompok peran.

PEMBAHASAN

Kemelimpahan serangga dan Acarina merupakan gejala umum dari komunitas Arthropoda yang ditemukan di lantai hutan. Collembola, Hymenoptera (Formicidae) dan Acarina yang melimpah cukup tinggi di hutan tropis memang suatu hal yang lazim, menurut Walwork (1976) ketiga ordo tersebut menduduki 80% dari populasi Arthropoda

tanah. Perbedaan kemelimpahan yang terjadi sangat mungkin disebabkan oleh adanya perbedaan komposisi jenis vegetasi. Kondisi vegetasi lembut berakibat memberikan keanekaragaman serasah yang secara tidak langsung menyediakan bahan pakan yang beragam bagi Arthropoda tanah penghuninya.

Coleoptera juga cukup mendominasi meskipun jika dibandingkan dengan Collembola masih relatif kecil. Kondisi ini dapat disebabkan karena iklim mikro dan ketersediaan pakan di lantai hutan di Hulu Sungai Katingan masih cukup tinggi karena serasah lantai hutan yang cukup tebal. Kemelimpahan Acarina dan Collembola terkadang berbanding terbalik karena Acarina merupakan salah satu pemangsa utama Collembola sehingga keberadaan populasi Collembola diatur oleh keberadaan populasi Acarina (Christiansen, 1964; Walwork, 1970).

Keanekaragaman famili yang tinggi di Km 38 Barat dapat disebabkan di hutan ini tegakan relatif belum terganggu. Keanekaragaman Arthropoda tanah secara tidak langsung dipengaruhi oleh keanekaragaman vegetasi karena semakin tinggi keanekaragaman vegetasi akan meningkatkan variasi pakan untuk Arthropoda tanah. Lantai hutan dengan variasi pakan cukup tinggi akan menyebabkan keanekaragaman Arthropoda yang tinggi pula. Biasanya diikuti kemelimpahan individu menjadi lebih rendah karena adanya kompetisi yang cukup tinggi antar Arthropoda akibat semakin sempitnya relung ekologi. Sedangkan di Km 13 Barat (HTI) didapatkan indeks keanekaragaman yang paling rendah dan jumlah individu yang rendah pula. Tegakan di HTI mempunyai keanekaragaman vegetasi yang kecil karena hanya ditanami Sungkai dan kondisi lantai hutannya pun relatif tidak mendukung untuk Arthropoda tanah. Lantai hutan yang relatif kering, serasah seragam mengakibatkan variasi pakan sangat rendah. Kelompok takson (Acarina (39,4 %) dan Formicidae (15,37 %)) tertentu saja yang akan melimpah di tegakan ini karena rendahnya kualitas dan variasi pakan. Di Hulu Tabalong Kalimantan Selatan juga menunjukkan hasil yang sama, yaitu di HTI (*Albizia falcata* dan *Acacia mangium*) yang juga mempunyai kekayaan jenis dan individu lebih rendah

dibandingkan tegakan di hutan alami (Suhardjono, 2001). Dilihat dari kelompok Arthropoda lain yang bukan Insekta, lokasi yang paling melimpah individunya adalah tegakan Km 33 Timur (PUP) dan takson yang mendominasi adalah Acarina, namun sebaliknya tegakan di Km 38 Barat mempunyai kemelimpahan individu yang paling rendah. Hasil ini memperlihatkan bahwa tingginya variasi akan akan menyebabkan tingginya keanekaragaman Arthropoda dan menyebabkan kemelimpahan individu yang relatif rendah.

Keragaman peran Arthropoda tanah di semua tegakan didominasi oleh kelompok perombak. Kemelimpahan kelompok perombak yang tinggi ini didukung juga dengan rendahnya kemelimpahan predator yang tidak lebih dari 15 % dari total Arthropoda tanah. Kemelimpahan kelompok perombak yang tinggi disebabkan oleh tingginya serasah di lantai hutan di Hulu Sungai Katingan dan kondisi lingkungan yang sesuai. Kelompok peran yang paling rendah adalah pamarasit kondisi yang hampir sama juga ditemukan oleh penelitian Suhardjono (1998) yang melakukan penelitian di Kebun Raya Bogor dan Yudhistira *et al.* (1997) di tegakan Dipterocarpaceae di Kebun Percobaan Haurbentes (Jawa Barat). Hasil penelitian menunjukkan perbandingan kemelimpahan masing-masing kelompok peran tidak berimbang. Berbeda dengan penelitian Suhardjono (1985) yang menemukan keseimbangan perbandingan populasi masing-masing kelompok peran di hutan Kalimantan Timur. Di Hulu Tabalong kelompok peran yang paling mendominasi juga kelompok perombak kemudian pemangsa dan pamarasit. Kemelimpahan perombak yang tinggi ini menjadi jaminan kelangsungan siklus hara yang akan mendekomposisi serasah menjadi unsur hara secara alami (Suhardjono, 2001).

KESIMPULAN

Arthropoda tanah dari Kelas Insekta yang melimpah di lantai hutan Kawasan Hulu Sungai Katingan adalah Collembola (103 jenis, 13 famili), Coleoptera (33 jenis, 11 famili) dan Diptera (18 jenis, 8 famili). Sedangkan Arthropoda lain didominasi oleh Acarina (11 takson) dan Araneae (7 famili).

Tegakan hutan dengan jumlah jenis dan kemelimpahan individu Arthropoda paling tinggi adalah Km 33 Timur PUP dengan indeks keanekaragaman 1,02. Tegakan yang paling tinggi indeks keanekaragaman arthropoda adalah Km 38 Barat. Hal tersebut karena Km 38 menyediakan variasi pakan yang tinggi dan habitat yang sesuai. Berdasarkan kelompok peran Arthropoda tanah yang paling mendominasi adalah kelompok perombak karena tingginya ketersediaan pakan (serasah) di lantai hutan.

Jumlah individu dan keanekaragaman jenis tertinggi diperoleh dari hutan yang memiliki vegetasi rapat dengan lantai berserasah tebal. Sebaliknya hutan dengan keanekaragaman vegetasi rendah dengan lantai yang berserasah tipis mengandung keanekaragaman jenis dan kemelimpahan individu Arthropoda tanah yang rendah. Hasil penelitian yang diperoleh untuk sementara dapat membuktikan bahwa keanekaragaman vegetasi mempengaruhi kehadiran fauna tanah paling tidak terhadap Arthropodanya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada South and Central Kalimantan Production Forest Project (SCKPFP) yang telah mendanai penelitian. Di samping itu juga atas kerja sama dan kepercayaannya untuk melakukan survai Arthropoda tanah. Kepala Bidang Zoologi dan Kepala Laboratorium Entomologi, atas ijin dan penggunaan fasilitas laboratorium. Ir. Alfian Subekti, M.Sc. dan Ririn SP, Staf SCKPFP atas kerjasamanya selama di lokasi penelitian di Kalimantan Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Christiansen K. 1964.** Bionomics of Collembola. *Annual Review of Entomology* 9, 147-178.
- Cranston P. 1990.** Biomonitoring and Invertebrate taxonomy. *Environ Monitoring and Assessment* 14, 265-273.
- Cranston P and T Hilman. 1992.** Rapid assessment of biodiversity using "Biological Diversity Technicians". *Australian Biologist* 5(3): 144-154 and Appendix of 6 tables.
- Ludwigs JA and James F Reynold. 1988.** *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing.* John Wiley and Sons. hlm. 85-103.
- Suhardjono YR. 2001.** *Laporan Survei: Penaksiran cepat keanekaragaman Invertebrata tanah di HPH PT Ayi Forest Production, Hulu Tabalong, Kalimantan Selatan.* Balitbang Zoologi, Agustus 2001 26 pp.
- Suhardjono YR. 1985.** Perbandingan Populasi Serangga Permukaan lantai Hutan Wanariset, Kalimantan Timur. *Berita Biologi* 3 (3), 104-107.
- Suhardjono YR. 1998.** Serangga Serasah: Keanekaragaman Takson dan Perannya di Kebun Raya Bogor. *Biota* 3 (1), 16-24.
- Wallwork JA. 1976.** *The distribution and diversity of soil fauna.* Academic Press Inc., London, Hlm. 355.
- Walwork JA. 1970.** *Ecology of Soil Animals.* Mc Graw Hill Pub. Co. England.
- Yudhistira M, YR Suhardjono dan D Duryadi. 1997.** Perbandingan Populasi Serangga Tanah Pada Tiga Komposisi Tegakan Dipterocarpaceae. *Pros. Seminar Biol. XIV & Kongres Nas. Biol. XI 2*, 85-90.