

KERAGAMAN FAMILI PSOCOPTERA DI NUSA PENIDA KABUPATEN KLUNGKUNG – BALI

THE FAMILY DIVERSITY OF PSOCOPTERA AT NUSA PENIDA, KLUNGKUNG DISTRICT-BALI

EYANG SRIYANI TOINENO, NI LUH WATINIASIH, NI MADE SUARTINI

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Bali

Email: watiniasih@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diversitas famili Psocoptera yang terdapat di Pulau Nusa Penida. Psocoptera dikoleksi dengan menggunakan metode *beating*. Identifikasi spesimen dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan Jurusan Biologi F.MIPA Universitas Udayana. Hasil menunjukkan bahwa Psocoptera yang dikoleksi dari Nusa Penida terdiri dari enam genus yang termasuk ke dalam lima famili. Famili-famili tersebut adalah Ectopsocidae, Pachytroctidae, Lepidopsocidae, Pseudocaeciliidae dan Hemipsocidae. Famili Lepidopsocidae, genus *Lepidopsocus* adalah genus kosmopolitas, menyebar hampir di setiap daerah koleksi yang meliputi: Batu Kandik, Puncak Mundi, Bunga Mekar dan Desa Ped.

Kata kunci: serangga, Psocoptera, Nusa Penida

ABSTRACT

The purpose of the study was to identify diversity of the Psocoptera families collected from Nusa Penida. Samples were collected by beating method. Collected specimens were identified at the Laboratory of Animal Taxonomy, Department of Biology, Udayana University. The results showed that Psocoptera collected from Nusa Penida belongs to 5 families those were: Ectopsocidae, Pachytroctidae, Lepidopsocidae, Pseudocaeciliidae and Hemipsocidae. The genus of *Lepidopsocus* (Lepidopsocidae) was cosmopolitan, found in all sites: Batu Kandik, Puncak Mundi, Bunga Mekar and Ped.

Keywords: insecta, Psocoptera, Nusa Penida.

PENDAHULUAN

Serangga merupakan hewan yang sudah ada sejak berjuta-juta tahun yang lalu dengan jumlah spesies yang telah dideskripsikan mencapai ± 1 juta. Serangga juga merupakan makhluk hidup yang mendominasi bumi. Diperkirakan masih ada sekitar 10 juta spesies serangga yang belum dideskripsikan (Hadikastowo dan Roni, 1988). Serangga memiliki kemampuan luar biasa dalam beradaptasi dengan keadaan lingkungan yang ekstrim seperti padang pasir dan Antartika (Tarumingkeng, 2001). Psocoptera adalah salah satu ordo dari kelas Insekta. Psocoptera yang hidup di dalam rumah umumnya dikenal orang sebagai kutu buku seperti dari genus *Lipocelis*, sedangkan yang hidup di luar rumah seperti di bawah kulit kayu sering disebut dengan kutu kulit kayu. Habitat Psocoptera antara lain adalah semak-semak, di bawah batu-batuan dan daun-daun yang mati. Jenis makanannya yaitu bahan-bahan yang mengandung pati, spora jamur dan kapang. Serangga ini bersifat non parasitik (Charles, 2009).

Psocoptera merupakan serangga dengan ukuran tubuh sangat kecil, kebanyakan panjangnya kurang dari 6 mm,

bertubuh lunak, ada yang bersayap dan ada yang tidak. Psocoptera yang bersayap mempunyai empat sayap yang tipis, sayap depan sedikit lebih besar daripada sayap belakang, antena biasanya sangat panjang, segmen tarsal pada bagian apikal kaki berjumlah dua atau tiga ruas, dan tidak terdapat sersi (Charles, 2009). Psocoptera terdiri atas 35 famili, beberapa diantaranya adalah Peripsocidae, Caeciliidae, Stenopsocidae, Epipsocidae, Caeciliidae, Amphipsocidae, Lachesillidae, Pseudocaeciliidae, Epipsocidae, Philotarsidae, Mesopsocidae, Psocidae, Calopsocidae, Thyrsophoridae, Hemipsocidae, Myopsocidae dan Polipsocidae (Smithers, 1972).

Pulau Nusa Penida terletak di Kabupaten Klungkung merupakan kepulauan yang terletak di sebelah tenggara Pulau Bali yang terpisah oleh selat Badung. Jarak sekitar 12-13 km dari Pulau Bali dengan luas 202,84 Km². Kondisi topografinya landai sampai berbukit, 80% adalah daerah perbukitan dengan tekstur tanah berkapur dan puncak tertinggi disebut Puncak Mundi dengan ketinggian 530 m di atas permukaan laut (Arida, 2009). Melihat topografi dari wilayah ini yang sangat unik maka kemungkinan serangga yang ada pada pulau tersebut juga spesifik, sehingga penelitian tentang keragaman salah satu serangga yaitu Psocoptera penting untuk dilakukan.

MATERI DAN METODE

Penangkapan Psocoptera dilakukan di Batu Kandik, Puncak Mundi, Bunga Mekar dan Desa Ped, Nusa Penida, Kabupaten Klungkung, sedangkan sebagai data tambahan sampel juga diambil dari Kesiman, Denpasar. Identifikasi Ordo Psocoptera dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif komparatif yaitu mendeskripsikan informasi- informasi yang sesuai dengan variabel-variabel yang diteliti (Nasir, 1988). Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *beating* yaitu dengan cara memukul bagian ranting tanaman yang panjangnya ± 1 m selama ±1 menit dan di bawah ranting yang dipukul ditaruh *tray* (nampan) dengan ukuran 1x1 m. Serangga yang jatuh di atas *tray* dihisap dengan aspirator kemudian diambil dengan menggunakan kuas dan dimasukkan ke dalam botol koleksi yang telah berisi alkohol 70% sebagai pengawet. Botol koleksi diberi label nama, tempat, tanggal, suhu, jenis tanaman dimana serangga di koleksi dan ketinggian tempat. Penangkapan dilakukan pada pagi hari pukul 06.00-09.30 WITA dan sore hari pukul 15.30-18.00 WITA karena Psocoptera aktif pada saat dimana suhu lingkungan dan intensitas cahaya rendah (Lienhard, 1998). Oleh karena kecilnya jumlah populasi serangga khususnya Ordo Psocoptera yang ditemukan di Nusa Penida, maka pada tanggal 31 Juli 2010 sebagai pembandingan sampel juga diambil dari wilayah Denpasar dengan metode yang sama.

Serangga dari ordo Psocoptera yang telah didapat dikelompokkan sesuai dengan genusnya dengan mengamati jumlah segmen *tarsus*, jumlah segmen antena, ukuran *scape*, jumlah *ocelli* dan bentuk *labial palpus* serta venasi sayapnya. Semua pengamatan dilakukan di bawah mikroskop stereo. Identifikasi dilakukan berdasarkan kunci identifikasi dari Smithers (1972), New (1977), Thornton (1984), Smithers (1990). Serangga lain yang ikut tertangkap, diidentifikasi sampai tingkat ordo dan disimpan di Laboratorium Taksonomi Hewan sebagai koleksi. Pembuatan preparat dilakukan dalam bentuk *whole mount* untuk memudahkan identifikasi. Antena, sayap depan, sayap belakang dan tungkai belakang merupakan bagian dari tubuh Psocoptera yang dibuat preparat *whole mount*.

HASIL

Hasil yang diperoleh dari empat kali koleksi di Nusa Penida adalah dengan terkoleksinya 21 individu ordo Psocoptera. Sedangkan sebagai tambahan data di Denpasar diperoleh 10 individu Psocoptera. Selain Psocoptera, terdapat juga ordo lain yang ikut terkoleksi seperti tercantum pada Tabel 1 dan Tabel 2. Pada Tabel 1, secara keseluruhan populasi serangga didominasi oleh ordo Psocoptera. Hal ini disebabkan karena pada saat koleksi tidak semua ordo yang jatuh di *tray* tertangkap.

Hasil koleksi serangga yang dilakukan di Denpasar ditemukan enam ordo (Tabel 2) dengan persentase

Tabel 1. Serangga yang dikoleksi di Nusa Penida

No.	Ordo	Jumlah Individu	Persentase Populasi Serangga
1.	Psocoptera	21	56,75
2.	Orthoptera	1	2,70
3.	Hymenoptera	10	27,02
4.	Lepidoptera	5	13,51
	Jumlah	37	100

Tabel 2. Serangga yang dikoleksi di Denpasar

No.	Ordo	Jumlah Individu	Persentase Populasi Serangga
1.	Hymenoptera	42	57,53
2.	Hemiptera	3	4,11
3.	Orthoptera	1	1,37
4.	Coleoptera	13	17,81
5.	Diptera	4	5,48
6.	Psocoptera	10	13,70
	Jumlah	73	100

tertinggi adalah ordo Hymenoptera dan terendah adalah Orthoptera. Berdasarkan hasil identifikasi, ditemukan lima famili anggota ordo Psocoptera di Nusa Penida seperti yang tercantum pada Tabel 3, sedangkan di Denpasar ditemukan tiga famili Psocoptera yang sama seperti yang ditemukan di Nusa Penida (Tabel 4). Spesimen yang berasal dari Nusa Penida diidentifikasi setelah tersimpan dalam alkohol 70% selama ± 3 bulan, sehingga warna spesimen mengalami sedikit perubahan.

Tabel 3. Famili dari ordo Psocoptera yang ditemukan di Nusa Penida

No.	Famili	Genus	Spesies	Jumlah Individu
1.	Ectopsocidae	Ectopsocus	<i>Ectopsocus</i> sp.	1
2.	Pachytroutidae	Tapinella	<i>Tapinella</i> sp.	1
3.	Lepidopsocidae	Echmepteryx	<i>Echmepteryx</i> sp.	1
4.	Pseudocaeciliidae	Lepidopsocus	<i>Lepidopsocus</i> sp.	16
5.	Hemipsocidae	Pseudocaecilius Hemipsocus	<i>Pseudocaecilius</i> sp. <i>Hemipsocus</i> sp.	1 1

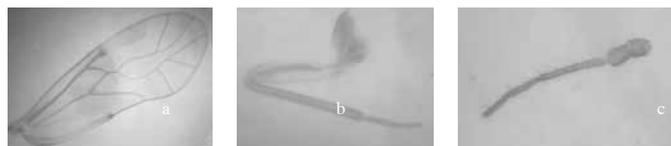
Tabel 4. Famili dari ordo Psocoptera yang ditemukan di Denpasar

No.	Famili	Genus	Spesies	Jumlah Individu
1.	Hemipsocidae	Hemipsocus	<i>Hemipsocus</i> sp.	3
2.	Pseudocaeciliidae	Pseudocaecilius	<i>Pseudocaecilius</i> sp.	4
3.	Ectopsocidae	Ectopsocus	<i>Ectopsocus</i> sp.	2

Ordo Psocoptera yang diidentifikasi hanya sampai dengan tingkat Genus oleh karena kurangnya data yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penentuan sampai ke tingkat spesies, seperti data dari alat genetalia.

Deskripsi Psocoptera Famili Ectopsocidae

Genus Ectopsocus McLachlan. Bagian anterior (kepala) warna gelap dengan antena terdiri atas 12 ruas (coklat tua) mata hitam, besar, *ocelli* berwarna coklat muda. Ukuran IO/D = 4,6 µm. Panjang sayap depan 160 µm, panjang sayap belakang 120 µm. Sayap depan coklat ditutupi sisik, dan agak tebal pada pertemuan antara vena R, M dan Cu. Sayap belakang *hyalin*, vena R lebih tebal dari vena yang lain. Jumlah *ctenidia* 24, panjang *coxa* 22 µm warna coklat, *trochanter* 9 µm, *femur* 30 µm, *tibia* 55 µm, *tarsus* 29 µm dengan 3 segmen dan berwarna coklat terang. **Ectopsocus** McLachlan memiliki ciri yang berbeda dengan spesimen yang diidentifikasi yaitu pada



Gambar 1. Bagian tubuh yang diidentifikasi pada famili Ectopsocidae. a. Sayap depan (Pembesaran 10x40), b. Tungkai (Pembesaran 10x40), c. Antena (Pembesaran 10x40).

sayap depan tidak terdapat *areola postica*.

FAMILI PACHYTROCTIDAE

Genus Tapinella Enderlein. Kepala berwarna gelap, antena terdiri atas 14 ruas, berwarna coklat terang, mata hitam. Ukuran IO/D = 4,6 µm. Panjang sayap depan 146 µm, panjang sayap belakang 118 µm. Sayap depan *hyalin* dan agak tebal pada vena R_1 , sayap belakang *hyalin*. Jumlah *ctenidia* 26, panjang *coxa* 20 µm warna coklat, *trochanter* 8 µm, *femur* 39 µm, *tibia* 53 µm, *tarsus* 27 µm dengan 3 segmen dan berwarna coklat terang. **Tapinella** Enderlein memiliki ciri yang berbeda dengan spesimen yang diidentifikasi yaitu pertemuan antara vena *radial subcosta* dan vena radial pertama berbentuk persegi atau tidak runcing seperti pada vena anggota Psocoptera lainnya. Spesies yang ditemukan di Nusa Penida memiliki ciri-ciri yang sama yaitu pada venasi sayap dari spesies *Tapinella spinosa*.



Gambar 2. Bagian tubuh yang diidentifikasi pada famili Pachytroutidae. a. Sayap depan (Pembesaran 10x40), b. Tungkai (Pembesaran 10x40), c. Antena (Pembesaran 10x40).

Famili Lepidopsocidae

Genus Lepidopsocus Enderlein. Kepala pada daerah median bagian anterior terdapat pigmen coklat dan terpotong pada daerah median *oceli*. Ukuran IO/D = 4,25 µm. *Scapae*, *pedicel* dan *flagellum* berwarna coklat tua, segmen antena coklat muda. Mata hitam. Panjang sayap depan 157 µm, panjang sayap belakang 118 µm. Sayap depan *hyalin*, dan agak tebal pada pertemuan antara vena r_1 dan r_2 . Sayap belakang *hyalin*. Pada bagian *basal* dan *median* tibia terdapat pigmen berbentuk pita. Jumlah *ctenidia* 25, panjang *coxa* 20 µm warna coklat tua, *trochanter* 8 µm, *femur* 30 µm, *tibia* 53 µm, *tarsus* 28 µm dengan 3 segmen dan berwarna coklat terang. **Lepidopsocus** Enderlein memiliki ciri yang berbeda dengan spesimen yang diidentifikasi yaitu sayap depan meruncing dan segmen antena lebih dari 20. Spesies yang ditemukan di Nusa Penida memiliki ciri-ciri yang sama dengan ciri-ciri *Lepidopsocus pretiosus* (Banks).

Famili Pseudocaeciliidae

Genus Pseudocaecilius Enderlein. Pada kepala terdapat garis tipis berwarna coklat pada bagian *postclypeus*. Ukuran IO/D = 3,4 µm. Mata hitam. Panjang sayap depan 155 µm, panjang sayap belakang 116 µm. Vena pada sayap depan berwarna coklat dan



Gambar 3. Bagian tubuh yang diidentifikasi pada famili Lepidopsocidae. a. Sayap depan (Pembesaran 10x40), b. Tungkai (Pembesaran 10x40), c. Antena (Pembesaran 10x40).

agak tebal pada pertemuan antara vena R_s dan M , warna coklat tua pada pertemuan antara vena m_1 dan m_2 dan ditutupi dengan sisik yang tebal. Jumlah *ctenidia* 24, panjang *coxa* 22 µm warna coklat tua, *trochanter* 9 µm, *femur* 33 µm, *tibia* 54 µm, *tarsus* 29 µm dengan 3 segmen dan berwarna coklat terang. **Pseudocaecilius** Enderlein memiliki ciri yang berbeda dengan spesimen yang diidentifikasi yaitu vena depan terdapat lebih dari satu deret setae sehingga dapat dibedakan dengan anggota Psocoptera lainnya. Spesies yang ditemukan di Nusa Penida memiliki ciri-ciri yang sama dengan *Pseudocaecilius citricola* yang dideskripsi oleh Thornton (1984) yaitu pada venasi sayap dan pola warna kepala yang sama.



Gambar 4. Bagian tubuh yang diidentifikasi pada famili Pseudocaeciliidae. a. Sayap depan (Pembesaran 10x40), b. Tungkai (Pembesaran 10x40), c. Antena (Pembesaran 10x40).

Famili Hemipsocidae

Genus Hemipsocus Enderlein. Kepala berwarna hitam, antena berwarna coklat mulai dari *scapae* sampai segmen *flagellum*. Ukuran IO/D = 3,5 µm. Mata hitam. Panjang sayap depan 162 µm, panjang sayap belakang 126 µm. Sayap depan coklat, vena sayap depan ada bintik berwarna coklat tua, terdapat satu deret setae kecuali pada Cu_2 , vena M bercabang 2. Sayap belakang *hyalin*. Jumlah *ctenidia* 25, panjang *coxa* 24 µm warna coklat terang, *trochanter* 11 µm, *femur* 32 µm, *tibia* 55 µm, *tarsus* 31 µm dengan 3 segmen dan berwarna coklat tua. **Hemipsocus** Enderlein mempunyai ciri yang berbeda dengan spesimen yang diidentifikasi yaitu sayap belakang dengan setae pada vena R_1 dan R_s . Spesies yang ditemukan di Nusa Penida memiliki ciri-ciri yang sama dengan ciri-ciri tetap *Hemipsocus luridus* Enderlein yaitu pada venasi sayap. *Hemipsocus luridus* merupakan hasil deskripsi ulang Enderlein pada tahun 1903 dari spesies *H. chloroticus* yang dikoleksi oleh Soeharjan dan Hamann (1959) di Sumatera. Thornton juga mengoleksi spesies ini di pulau Lombok pada tahun 1977. *Hemipsocus luridus* dikoleksi dari pohon mangga pada ketinggian 1000 m dpl (Thornton, 1984).



Gambar 5. Bagian tubuh yang diidentifikasi pada famili Hemipsocidae. a. Sayap depan (Pembesaran 10x40), b. Tungkai (Pembesaran 10x40), c. Antena (Pembesaran 10x40).

PEMBAHASAN

Lima famili dari ordo Psocoptera yaitu Ectopsocidae, Pachytroctidae, Pseudocaeciliidae, Hemipsocidae dan Lepidopsocidae ditemukan dalam penelitian ini. Setiap famili hanya ditemukan satu genus kecuali pada famili Lepidopsocidae yang terdiri atas dua genus yaitu *Echmepteryx* dan *Lepidopsocus*. Hal ini disebabkan karena habitat dari famili Lepidopsocidae lebih bervariasi yaitu dapat ditemukan pada serasah, kulit pohon dan daun-daun yang masih muda (Mirawati, 2006). Spesimen anggota famili Lepidopsocidae yang ditemukan lebih banyak yaitu 16 individu dibandingkan dengan spesimen dari famili lainnya. Hasil yang sama ditemukan pada penelitian Mirawati (2006) yaitu ditemukannya spesimen famili Lepidopsocidae yang lebih banyak dari spesimen famili lainnya yaitu sembilan individu. Hal ini disebabkan karena famili tersebut mempunyai penyebaran yang luas. Thornton (1984) mendukung pernyataan ini yaitu famili ini dapat ditemukan pada dataran rendah sampai dataran tinggi.

Anggota Famili Ectopsocidae dan Pachytroctidae di temukan di Batu Kandik dengan suhu lingkungan 27°C pada ketinggian 400 m dpl. Spesimen ditemukan pada tumbuhan mangga, jambu air dan serasah yang ada di sekitarnya. Telah diketahui bahwa habitat dari kedua anggota famili ini cukup bervariasi mulai dari sampah daun, bagian-bagian dari tumbuhan (daun dan permukaan kulit kayu pada batang dan ranting), sarang burung dan tumbuhan epifit (Smithers, 1972). Di Nusa Penida famili ini dapat ditemukan pada serasah dan daun-daun yang hijau. Lepidopsocidae di temukan pada dua tempat di Nusa penida yaitu Puncak Mundi dan di Desa Ped dengan suhu lingkungan 27°C pada ketinggian 400 m dpl dan 0 m dpl. Spesimen ini ditemukan pada tumbuhan mangga, cengkeh dan serasah. Hal ini menunjukkan bahwa penyebaran dari anggota Lepidopsocidae cukup luas dimana anggota dari famili ini sebelumnya juga ditemukan di Lombok (Thornton, 1984) dan di Nusa Penida oleh Mirawati (2006) dan oleh Kentjonowati dan Suartini (2009).

Hemipsocidae umumnya ditemukan pada daun-daun yang kering dan sampah sedangkan Pseudocaeciliidae lebih memilih habitat daun yang lebih hijau seperti daun gamal, daun kelapa terutama daun muda. Daun-daun yang kering dan serasah merupakan tempat yang baik bagi pertumbuhan jamur dan kapang, yang mungkin sesuai dengan jenis makanan yang dibutuhkan oleh Hemipsocidae, sedangkan Pseudocaeciliidae lebih memilih makanan yang ada pada daun-daun yang hijau.

Spesimen yang ditemukan pada penelitian ini jumlahnya lebih sedikit bila dibandingkan dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Hal ini dapat disebabkan karena perbedaan habitat tempat penelitian dimana pada penelitian kali ini banyak pohon yang kanopinya tidak terlalu lebat sehingga sinar matahari dapat menembus pada seluruh bagian tumbuhan. Telah diketahui bahwa Psocoptera sangat rentan terhadap cahaya (Mirawati, 2006). Saat koleksi banyak ditemukan predator seperti semut di sekitar tempat koleksi maupun

yang terkoleksi (Tabel 1). Demikian juga halnya pada saat koleksi dilakukan di Denpasar, semut banyak ditemukan yang kemungkinan berpengaruh terhadap jumlah spesimen yang terkoleksi. Sedikitnya anggota Psocoptera yang ditemukan di Nusa Penida maupun di Denpasar mungkin juga dipengaruhi oleh cuaca seperti panas matahari dan hembusan angin yang kencang saat koleksi. Sebelum koleksi dilakukan di Nusa Penida, sempat terjadi hujan dan hembusan angin yang kencang yang mungkin dapat menurunkan jumlah populasi Psocoptera yang ada, sehingga menyebabkan kecilnya jumlah individu Psocoptera yang terkoleksi.

SIMPULAN

Psocoptera yang ditemukan di Nusa Penida terdiri dari lima famili yaitu famili Ectopsocidae, Pachytroctidae, Pseudocaeciliidae, Hemipsocidae dan Lepidopsocidae. Setiap famili terdiri dari satu genus kecuali pada famili Lepidopsocidae. Kecilnya populasi Psocoptera yang terkoleksi mungkin dipengaruhi oleh cuaca dan kondisi lingkungan pada saat penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Artikel ini sebagai penghormatan kepada almarhumah ibu Dra. Endang Sri Kentjonowati, M.Sc., Ph.D.

KEPUSTAKAAN

- Arida. 2009. Nusa Ceningan Available at: http://id.wikipedia.org/wiki/Nusa_Ceningan, Opened at: 10.08.2009
- Charles. 2009. Psocoptera. Available at: <http://www.earthlife.net/insects/psocopta.html>, Opened at: 10.08.2009
- Hadikastowo., H. S. Roni 1988. Mengumpulkan dan Mengawetkan Serangga. Bharatara: Jakarta.
- Kentjonowati, E. S., N. M, Suartini. 2009. Inventarisasi Psocidae (Psocoptera: Insecta sebagai Indikator Kerusakan lingkungan di Nusa Penida dan Kawasan Bali Timur. Laporan Penelitian Hibah Kompetitif Universitas Udayana.
- Lienhard, C. 1998. Psocopteres Euro Mediterranees. Federation Francaise des Societes de Sciences Naturelles. Museum d'Histoire naturelle de Geneve (Suisse) 8, 261, 264 p.
- Mirawati, N. L. G. 2006. Inventarisasi Anggota Psocidae (Psocoptera) di Pulau Nusa Penida Kabupaten Klungkung-Bali [Skripsi S-1], Jurusan Biologi FMIPA Universitas Udayana.
- Nazir, M. 1988. Metode Penelitian. Ghalia Indonesia. Jakarta. Hlm. 6.
- New, T.R. 1977. Psocoptera of The Oriental Region: A Review. *Oriental Insect Suplemen* No. 6. 1-38.
- Smithers, C. N. 1972. The Classification and Phylogeny of The Psocoptera. *Memories of the Australian Museum*. Sydney. No 14. 349 pp.
- Smithers, C. N. 1990. Keys To The Families And Genera Of Psocoptera (Arthropoda Insecta), *Technical Reports Of The Australian Museum* 2. 1-82
- Tarumingkeng, R. C. 2001. Serangga dan Lingkungan. Available at: http://tumoutou.net/SERANGGA_LINK.htm Opened : 29-12-2008.
- Thornton, I.W.B. 1984. Psocoptera and Wallace's Line: Collection from The Islands of Bali and Lombok. *Treubia* 29 (2):83-171.