

## Keanekaragaman Larva Insekta pada Sungai-sungai Kecil di Hutan Jobolarangan

### Biodiversity of Insect Larvae in Streams at Jobolarangan Forest

EDWI MAHAJOENO, MANAN EFENDI dan ARDIANSYAH  
Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Diterima: 29 Juli 2001. Disetujui: 31 Juli 2001

#### ABSTRACT

Insect larvae are macro-invertebrate that becomes the most perfect indicator of aquatic-environmental health. Natural streams usually determined by its insect-larvae community in a good condition, in which their taxonomic diversity and richness are high. The objective of the research was to know the taxonomic diversity and richness of insect-larvae family in streams at Jobolarangan forest. The larvae were sampled using net-surber (dip-net) in three location of streams, i.e.: Parkiran (1773 m asl.), Mrutu (1875 m asl.), and Air Terjun (1600 m asl.). The screened insect-larvae were grouped its family and counted their individual number. The diversity was counted using Shanon-Weiner diversity indices. In this research was found 12 families of insect-larvae consisted of two families of Odonata order, 3 families of Coleopteran order, and a family of Lepidoptera. Nine families identified, while the three insect-larvae i.e. 2 of Coleoptera and 1 of Lepidoptera were not identified yet. The Parkiran station indicated the highest diversity index of 0.1436.

© 2001 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

**Key words:** insect-larvae, diversity, streams, Jobolarangan.

#### PENDAHULUAN

Pemantauan kualitas akuatik sungai-sungai umumnya dilakukan dengan menggunakan karakter fisik dan kimia. Akan tetapi akhir-akhir ini pemantauan dengan menggunakan biota lebih diperhatikan, mengingat biota lebih tegas dalam mengekspresikan kerusakan sungai, termasuk pencemaran lingkungan. Survei biologi merupakan cara yang paling baik dan cepat untuk mendeteksi adanya kerusakan pada kehidupan akuatik (Plafkin, et.al, 1985).

Penelitian biota air dengan makro-invertebrata (larva insekta), memiliki banyak manfaat, antara lain untuk mengetahui adanya perubahan lingkungan akibat kegiatan manusia (antropogenik). Makroinvertebrata merupakan salah satu indikator kesehatan lingkungan akuatik paling sempurna. Hewan ini hidup di dalam sedimen atau substrat dasar sungai,

dengan pola migrasi terbatas dan cenderung menetap (Chessman, 1995; Plafkin, dkk., 1985).

Komunitas larva insekta yang masih dalam keadaan baik umumnya terdapat di sungai-sungai kecil yang masih alami. Komunitas ini mempunyai kekayaan dan keanekaragaman taksa yang tinggi. Pengukuran kekayaan taksa dapat dilakukan dengan menghitung seluruh spesies yang ada, menghitung jumlah familia yang ditemukan, atau menghitung taksa kelompok EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Tricoptera) (Gooderham, 1998).

Sungai-sungai kecil di hutan Jobolarangan 1600-1875 m dpl. relatif masih alami. Komunitas benthik, terutama larva insekta, dimungkinkan dapat ditemukan di tempat ini dengan ragam dan komposisi yang khas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekayaan dan keanekaragaman larva insekta pada tingkat familia di sungai-sungai tersebut.

## BAHAN DAN METODE

### *Area kajian*

Penelitian ini dilakukan pada pertengahan musim kemarau tahun 2001. Pada saat itu, di hutan Jobolarangan ditemukan tiga sungai kecil yang memungkinkan untuk diambil datanya, yaitu: Parkiran (1773 m dpl.), Mrutu (1875 m dpl.), dan Air Terjun (1600 m dpl.). Sungai-sungai ini umumnya memiliki tipe arus yang sama dan didominasi oleh pola aliran air yang deras. Dasar sungai disusun oleh pasir halus, batu-batu kerikil dan kerakal. Suhu air relatif rendah berkisar antara 17-20 °C. Suhu ini dipengaruhi oleh tinggi rendahnya penetrasi cahaya matahari dan besar kecilnya pepohonan yang menutupi aliran sungai. DO terukur berkisar antara 5,69-7,71 ppm.

### *Pengambilan sampel*

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan jaring surber (*dip net*). Caranya: mulut jaring dihadapkan ke hulu, lalu dasar sungai diaduk-aduk dengan kaki untuk mengeluarkan biota yang menempel pada batuan atau di bawah pasir dan kerikil. Area yang diaduk sepanjang 10 meter di depan mulut jaring, sehingga diharapkan sampel akan mengalir ke dalam jaring surber. Sampel yang terkumpul di dalam surber, kemudian diambil dan dimasukkan dalam stoples plastik untuk diperiksa di Laboratorium (Chessman, 1995).

### *Analisis di laboratorium*

Sampel-sampel yang dibawa dari lapangan, kemudian dipisahkan dari pasir yang terbawa. Pada proses pemisahan digunakan larutan gula yang agak pekat untuk mengapungkan bahan organik dari campuran pasir. Bahan organik ini disimpan dalam stoples plastik berisi alkohol 70% untuk pemeriksaan lebih lanjut.

### **Pengambilan spesimen**

Bahan organik yang telah terpisah diambil, selanjutnya campuran pasir yang tersisa dituangkan pada nampan sortasi, lalu dengan teliti dicari larva insekta di seluruh nampan menggunakan kaca pembesar, dan diambil dengan forcep halus, kemudian dimasukkan ke dalam botol kecil yang berisi alkohol, menurut kelompoknya (misalnya kelompok Ephemeroptera, Plecoptera, Tricoptera, dan kelompok larva insekta lain).

### **Identifikasi larva insekta**

Masing-masing kelompok taksa larva insekta diidentifikasi sampai tingkat familia, dengan memeriksa karakter khas dan mencocokkannya dengan kunci identifikasi dari Gooderham (1998); Dean dkk. (1995); Hawking (1996), Lawrence (1995), dan Suter (1995). Keanekaragaman larva insekta pada setiap sungai dihitung Indeks Diversitas (ID) dari Shannon-Wiener (Krebs, 1972).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Kekayaan larva insekta*

Larva insekta yang ditemukan di tiga sungai kecil di hutan Jobolarangan terdiri dari 12 familia, meliputi dua familia dari ordo Odonata, dua familia dari ordo Ephemeroptera, satu familia dari ordo Plecoptera, tiga familia dari ordo Tricoptera, tiga familia dari ordo Coleoptera, dan satu familia dari ordo Lepidoptera. Sembilan familia teridentifikasi, sedangkan tiga larva insekta yaitu 2 dari ordo Coleoptera dan 1 dari ordo Lepidoptera belum teridentifikasi familiannya. Daftar familia dan deskripsi masing-masing familia disajikan pada tabel 1, sedang gambar masing-masing anggota dari familia tersebut disajikan pada gambar 1.

Jumlah familia larva insekta yang diperoleh menunjukkan kekayaannya tidak terlalu besar dan tidak banyak mewakili anggota-anggota golongan insekta terutama insekta akuatik, namun secara fungsional familia-familia yang ditemukan tersebut hampir selalu dominan di sungai-sungai kecil. Jenis larva insekta yang ditemukan pada setiap sungai umumnya hampir sama, namun distribusi jumlahnya tidak merata, sehingga beberapa larva jumlahnya cukup besar, seperti Aeshnidae (Odonata). Capung ini sering ditemukan di sekitar kolam atau rawa, dikenal kuat terbang, sulit ditangkap, dan berperan sebagai predator (Anonim, 1991).

Odonata (*dragonflies*) merupakan insekta hemimetabola. Larva hidup di air dan perilakunya sangat berbeda dengan hewan dewasa. Bentuk dewasa terbang dan terlihat jelas, seringkali dengan warna-warna terang, dan lebih aktif dibandingkan kebanyakan insekta air yang hidup di darat (terrestrial). Kondisi ini sebenarnya dipengaruhi banyak hal diantaranya keadaan air, besar kecilnya arus air dan faktor-faktor ekologi lain (Ward, 1992).



**Gambar 1.** Keanekaragaman larva insekta tingkat familia di sungai-sungai kecil hutan Jobolarangan. Odonata: 1. Aeshnidae, 2. Corduliidae. Ephemeroptera: 3. Leptophlebiidae, 4. Baetidae. Plecoptera: 5. Perlidae. Tricoptera: 6. Calocidae/ Helicophidae, 7. Phylorheithridae, 8. Hydrobiosidae. Coleoptera: 9. Elmidae, 10. .... \*), 11. .... \*). Lepidoptera: 12. .... \*). Keterangan: .... \*) belum teridentifikasi.

Tabel 1. Kekayaan dan deskripsi (kategori takson familia) larva insekta di sungai-sungai kecil hutan Jobolarangan.

No	Ordo	Familia	Deskripsi
1	Odonata (larva capung) Sub ordo: Anisoptera	1. Aeshnidae	Larva besar (tidak ramping), tanpa insang memanjang yang terlihat jelas. Labium datar atau hampir datar, prementum tanpa seta. Antena dengan lebih dari 4 segmen, tarsi depan 3 segmen (Gooderham, 1998; Miller 1995; Hawking, 1995).
		2. Corduliidae	Labium cekung, berbentuk sendok/ladle. Palpus labial berbentuk seperti topeng di muka wajah, prementum dengan seta besar. Palpus labial dengan duri dan gigi (Gooderham, 1998; Miller 1995; Hawking, 1995).
2	Ephemeroptera (mayflies)	1. Leptophlebiidae	Mesonotum tidak membentuk karapak; kaki panjang, biasanya terlihat dari atas; tiga filamen terminal terlihat jelas. Abdomen tanpa tutup insang; semua insang bentuknya sama, ada pada segmen 1-7. Lembaran ventral insang membentuk piringan. Insang tidak mengalami pengerasan, tanpa duri, lembaran dorsal juga membentuk piringan. Kepala prognathous; tubuh pipih dorsoventral. Insang pada segmen abdomen 1-7; filamen terminal panjang dan bersegmen banyak; panjang badan lebih dari 4 mm. Filamen kaudal dengan seta yang membentuk lingkaran pada ujung setiap segmen; bagian dorsal dan ventral insang pada segmen 2-7 sama bentuk dan strukturnya; maxilla dan palpus labial terbagi 3, maxilla tanpa duri yang panjang dan melengkung (Suter, 1995).
		2. Baetidae	Mesonotum tidak membentuk karapak; kaki panjang, biasanya terlihat dari atas; tiga filamen terminal terlihat jelas. Abdomen tanpa tutup insang; semua insang bentuknya sama, ada pada segmen 1-7. Lembaran ventral insang membentuk piringan. Insang tidak mengalami pengerasan, tanpa duri, lembaran dorsal juga membentuk piringan. Kepala hypognathous; penampang melintang tubuh oval atau sirkuler. Antena panjang, lebih panjang dari dua kali panjang kepala; proyeksi postero-lateral abdomen gampang hancur atau absen (Suter, 1995).
3	Plecoptera (stoneflies)	Perlidae	Insang pada koksia 1, 2, 3, tidak berbentuk kerucut. Segmen sterna posterior thorak tidak overlapping. Posterior insang terlihat jelas (Gooderham, 1998).
4	Tricoptera (aaddisflies)	1. Calocidae atau Helicophidae	Larva berukuran kecil sampai sedang (biasanya 8-12 mm), selubung bervariasi, dapat terbentuk dari lumpur halus saja atau gabungan dengan butiran-butiran pasir dan sisa-sisa tumbuhan. Antena kecil, di dekat tepi anterior kapsul kepala atau di sekitar pertengahan mata dan tepi anterior. Apotom ventral berbentuk segitiga, genae berbatasan dengan tepi mata. Pronotum sangat keras, tanpa tonjolan pada tepi anterolateral. Insang abdomen tidak ada (Dean <i>et al.</i> , 1995).
		2. Phylorheithridae	Larva berukuran sedang sampai besar (8-12 mm), membangun cangkang yang mudah dibawa dari pasir dan kerikil. Antena kecil, dekat dengan tepi anterior kapsul kepala. Apotom ventral segitiga, tidak memisahkan genae. Pronotum dan mesonotum sangat keras, metanotum sebagian besar mengeras biasanya dengan 1-3 pasang sklerit. Prosternum dengan sklerit yang besar. Kaki tengah dengan tibia dan tarsus yang menyatu. Insang abdominal ada (Dean <i>et al.</i> , 1995).
		3. Hydrobiosidae	Larva berukuran sedang (panjang 8-15 mm), hidup bebas. Kepala dan pronotum mengeras, prosternum sering kali dengan sentral sklerit. Mesonotum dan metanotum seperti membran. Kaki depan temodifikasi, dapat berupa capit atau cakar yang memanjang. Insang abdomen tidak ada; calon kaki sangat berkembang, cakar anal besar (Dean <i>et al.</i> , 1995).
5	Coleoptera	1. Elmidae	Labium terpisah dari kepala dengan suture yang sempurna. Kaki bersegmen 5, termasuk pretarsus (cakar). Ujung abdomen dengan sambungan operkulum pada bagian ventral yang menutupi 3 rambut-rambut halus yang muncul sebagai insang yang pipih. Panjang antena kurang dari setengah lebar kepala; tubuh memanjang, tidak terlalu melebar dan cenderung pipih. Kepala terlihat jelas (Lawrence, 1995).
		2. ....*)	-
		3. ....*)	-
6	Lepidoptera	.....*)	-

Keterangan: .....\*) = belum teridentifikasi.

Tabel 2. Penyebaran larva insekta sungai-sungai kecil di hutan Jobolarangan, beserta indeks diversitasnya.

No	Familia	Stasiun		
		Parkiran (1773 m dpl.)	Mrtu (1875 m dpl.)	Air Terjun (1600 m dpl.)
1.	Aeshnidae (Odonata)	0	83	10
2.	Corduliidae (Odonata)	0	48	59
3.	Leptophlebiidae (Ephemeroptera)	9	2	0
4.	Baetidae (Ephemeroptera)	0	2	1
5.	Perlidae (Plecoptera)	6	10	21
6.	Calocidae atau Helicophidae (Tricoptera)	0	133	29
7.	Phylorheithridae (Tricoptera)	44	14	0
8.	Hydrobiosidae (Tricoptera)	3	1	4
9.	Elmidae (Coleoptera)	4	2	0
10.	.....*) (Coleoptera)	0	0	3
11.	.....*) (Coleoptera)	0	0	1
12.	.....*) (Lepidoptera)	0	0	1
Indeks Diversitas		0,1436	0,0940	0,0884

Keterangan: .....\*) = belum teridentifikasi.

Ordo Ephemeroptera (*mayflies*) merupakan insekta hemimetabola, nimfa hidup akuatik, sedangkan hewan dewasa hidup di kolam atau aliran air dan di udara. Larva umumnya bersifat herbivora, memakan detritus atau alga. Beberapa spesies bersifat “*filter feeders*” (kolektor) atau karnivora. Ordo ini sangat unik karena memiliki dua tahap pembentukan sayap. Sayap awal muncul pada tahap sub imago (tahap akhir larva) dan seringkali tanpa pematangan seksual (Ward, 1992).

Ordo Plecoptera (*stoneflies*) merupakan insekta hemimetabola, larva hidup akuatik dan hewan dewasa hidup di darat. Larva ordo ini dicirikan hidup pada air dingin yang mengalir. Kebanyakan larvanya bersifat herbivora terutama memakan detritus dari tanaman, beberapa kelompok ada yang bersifat karnivora, tetapi pada tahap larva awal dari semua spesies pemakan detritus (Ward, 1992).

Pada ordo Coleoptera (*water beetles*) baik tahap larva maupun dewasa, kebanyakan bersifat akuatik dan hidup di bawah permukaan air. Pada tahap akhir larva, insekta ini umumnya berpindah ke daratan membentuk pupa, lalu kembali lagi ke air untuk berubah menjadi tahap dewasa penuh. Coleoptera akuatik memiliki kebiasaan makan yang

beragam, kebanyakan merupakan predator, baik larva ataupun dewasa (Ward, 1992).

Ordo Tricoptera (*caddisflies*) merupakan insekta holometabola dengan larva dan pupa berada di air, sedangkan dewasa berada di darat (terrestrial). Ditemukan sangat beragam di habitat dingin yang mengalir. Tricoptera berarti “sayap rambut”, yang disamakan dengan rambut seperti setae yang menutupi sayap pada saat dewasa. Ordo Lepidoptera akuatik merupakan insekta darat utama yang bersifat fitofagus. Kebanyakan larva spesies ini memakan jaringan tumbuhan tingkat tinggi, pemakan daun atau membuat lubang di dalam batang dan akar (Ward, 1992).

Familia larva insekta yang ditemukan dalam penelitian ini merupakan kelompok fungsional yang dominan di sungai-sungai kecil. Larva ini terdiri dari kelompok detritivora (*shredder*) yang memakan partikel-partikel organik kasar (CPOM = *coarse particulate organic matter*), kelompok kolektor yang menyaring partikel-partikel organik halus (FPOM = *fine particulate organic matter*) dan kelompok predator. Kelompok larva insekta yang ditemukan adalah penghuni daerah hulu sungai, tempat yang banyak menerima masukan bahan organik (*allochthonous*) dari vegetasi riparian

(Vannote, dkk., 1980). Permukaan sungai di daerah hulu tertutup oleh kanopi hutan dan sinar matahari untuk fotosintesis tereduksi, sehingga energi utama diperoleh dari seresah guguran daun. Kemelimpahan *grazer* atau *scraper* sedikit, umumnya memakan diatomae dan alga yang menempel pada batuan.

#### *Keanekaragaman larva insekta*

Sungai-sungai kecil di hutan Jobolarangan, sebagaimana sungai pegunungan pada umumnya, didominasi pola aliran air yang deras. Dasar sungai disusun oleh pasir halus, batu-batu kerikil, dan kerakal, sehingga komponen biotik penyusun sungai-sungai tersebut umumnya merupakan organisme yang memiliki pola adaptasi terhadap habitat akuatik dengan arus air yang deras. Komposisi dasar sungai yang terdiri dari butiran-butiran pasir menyebabkan turbiditas air sangat rendah.

Kesamaan tipe arus sungai-sungai kecil di hutan Jobolarangan menyebabkan komposisi komunitas biotiknya juga hampir sama, hanya dibedakan pada jumlah individu spesies-spesies tertentu (tabel 2). Berdasarkan diversitas larva insektanya, maka stasiun Parkiran memiliki keragaman (diversitas) jenis terbesar dengan nilai 0,1436. Keragaman yang tinggi tersebut disebabkan karena kecepatan arus air di stasiun ini tidak begitu deras dibandingkan dengan stasiun Mrutu dan Air Terjun, sehingga mengurangi gangguan pertumbuhan larva insekta dan beberapa anggota larva insekta yang menyukai arus tenang ditemukan melimpah di stasiun ini. Jumlah familia yang ditemukan di stasiun Mrutu lebih banyak dibandingkan stasiun Parkiran dan Air Terjun, akan tetapi indeks diversitasnya kecil yaitu 0,0940 karena di dominasi satu familia, yaitu Calocidae.

Struktur ekologi sangat tergantung pada lingkungan fisik dan kimia (faktor abiotik). Faktor fisik yang sering berhubungan dengan kehidupan larva insekta antara lain adalah sedimentasi, erosi tanah ke badan sungai, intensitas cahaya, oksigen terlarut, sedang faktor kimia yang mempengaruhi antara lain pH dan salinitas air. Faktor-faktor ini akan membatasi kehadiran atau ketidakhadiran larva insekta di suatu sungai.

Kehadiran beberapa familia seperti Plecoptera yang menghendaki DO lebih dari 70%, substrat dasar sungai yang berbatu, jernih, dan air dingin menunjukkan bahwa

kondisi sungai-sungai kecil habitatnya masih alami dan daerah aliran sungai (DAS) belum mengalami degradasi. Kehadiran kelompok taksa EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Tricoptera) yang tidak toleran terhadap kualitas air yang rendah merupakan indikasi keadaan fisik sungai masih baik (Gooderham, 1998; Dudgeon, 1994) Degradasi DAS dapat meningkatkan sedimentasi dan turbiditas sungai. Degradasi DAS dapat disebabkan penggundulan hutan dan erosi permukaan (*surface run off*) akibat kemiringan lereng pegunungan. Degradasi DAS dapat menurunkan kekayaan dan keanekaragaman biota air, serta spesies daratan yang hidup di tepian sungai dan lebak (Dudgeon, 1994).

## KESIMPULAN

Di sungai-sungai kecil hutan Jobolarangan ditemukan larva insekta yang berasal dari 12 familia. Dua familia dari ordo Odonata, dua familia dari ordo Ephemeroptera, satu familia dari ordo Plecoptera, tiga familia dari ordo Tricoptera, tiga familia dari ordo Coleoptera, dan satu familia dari ordo Lepidoptera. Sembilan larva insekta teridentifikasi familiannya, sedangkan tiga larva insekta yaitu 2 dari ordo Coleoptera dan 1 dari ordo Lepidoptera belum teridentifikasi familiannya. Indeks diversitas larva insekta di stasiun Parkiran adalah 0,1436; Mrutu 0,0940; dan Air Terjun 0,0884 .

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1991. *Program Nasional Pelatihan dan Pengembangan Pengendalian Hama. Kunci Determinasi Insekta*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Chessman, B.C. 1995. Rapid assessment of river using macroinvertebrates: A procedure based on habitat specific sampling, family level identification and a biotic index. *Aus. J. Ecol.* 20: 122-129.
- Dean, J.C., R.M. St Clair, and C. Cartwright. 1995. *A Key to Late Instar Larvae of Australian Tricoptera Families*. Environment Protection Authority. Melbourne: Melbourne Water, Western Treatment Plant Victoria.
- Dudgeon, D. 1994. Endangered ecosystem: a review of threats to tropical Asian running water. *Hydrobiologia* 248: 167-191.
- Goldman R.C. and A.J. Horne. 1983. *Lymnology*. New York: Mc Graw Hill International Book Company.

- Gooderham, J. 1998. *Zoology I (Aquatic Ecology)*. Sidney: CRC Freshwater Ecology, Monash University.
- Hawking, J.H. 1995. *Monitoring River Health Initiative. Taxonomic Workshop Handbook*. Adelaide: Murray-Darling Freshwater Research Centre.
- Hawking, J.H. 1986. *Dragonfly Larvae of The River Murray System. A Preliminary Guide to The Identification of Known Final Instar Odonate Larvae of South-Eastern Australia*. Adelaide: Technical Report Number 6. Albury-Wodonga Development Corporation.
- Krebs, C.J. 1972. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper and Row Publisher.
- Lawrence, J.F. 1995. *Key to The Families of Coleoptera (Adult and Larvae) with Aquatic Stages*. Sidney: Australian National Insect Collection CSIRO.
- Miller, P.L. 1995. *Dragonflies*. London: The Richmond Publishing Co. Ltd.
- Plafkin, J.L., M.T. Barbour, K.D. Porter, S.K. Gross, and R.M. Hughes. 1985. *Rapid Bioassessment Protocols For Use in Streams and Rivers: Benthic Macroinvertebrates and Fish*. Washington D.C.: USEPA, Assessment and Watershed Protection Division.
- Suter, P.J. 1995. *Key to The Families of Ephemeroptera Known in Australia (Nymphs)*. Adelaide: Office of The Environment Protection Authority.
- Vannote, R.L., G.W. Minshall, K.W. Cummins, J.R. Sedell, and C.E. Cushing. 1980. The River Continuum Concept. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 37: 130-137.
- Ward, J. V. 1992. *Aquatic Insect Ecology, Biology and Habitat*. New York: John Wiley and Sons.