

ISSN 0215-191X

Volume 24, Nomor 01, Juli 2015

ZOO INDONESIA

Jurnal Fauna Tropika

Masyarakat Zoologi Indonesia



Akreditasi: 536/AU2/P2MI-LIPI/06/2013



Keterangan foto cover depan: Burung Kerakbasi Besar (*Acrocephalus orientalis*) dan habitatnya
(Foto: T. Haryoko)

Zoo Indonesia
Volume 24, Nomor 01, Juli 2015
ISSN: 0215-191X

Penanggung jawab
Prof. Dr. Gono Semiadi

Ketua Dewan Redaksi
Dr. Cahyo Rahmadi
Arachnida/Arachnologi, Invertebrata gua
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)

Dewan Redaksi
Dr. Ir. Daisy Wowor, M.Sc.
Krustasea/Karsinologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Dra. Renny Kurnia Hadiaty
Ikan/Iktiologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Prof. Dr. Rosichon Ubaidillah, M.Phil.
Serangga/Entomologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Sigit Wiantoro, M.Sc.
Mammalia/Mammalogi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Pungki Lupiyaningdyah, M.Sc.
Serangga/Entomologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Rini Rachmatika, S.Si., M.Sc.
Burung/Ornitologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Wara Asfiya, M.Sc.
Serangga/Entomologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
drh. Anang S. Achmadi, M.Sc.
Mammalia/Mammalogi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Dr. Sata Y. S. Rahayu
Biologi Kelautan
(FMIPA Universitas Pakuan)
Dr. Agus Nuryanto
Ikan/Iktiologi
(Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman)

Redaksi Pelaksana
Muthia Nurhayati, S.Sos.

Tata Letak
Pungki Lupiyaningdyah, M.Sc.

Desain Sampul
Syahfitri Anita, M.Si

Mitra Bebestari
Dr. Dewi Malia Prawiradilaga
Burung/Ornitologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Dr. Evy Ayu Arida
Herpetofauna/Herpetologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Ristiyanti Marwoto, M.Si.
Moluska/Malakologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Dr. Woro A. Noerdjito
Serangga/Entomologi
(Pusat Penelitian Biologi LIPI)
Dr. Ahmad A. Farajallah
Herpetofauna/Herpetologi
(Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
IPB)
Dr. M. Ali Sarong, M.Si
Moluska/Malakologi
(Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
Syiah Kuala)
Dr. Warsito Tantowijoyo
Serangga/Entomologi
(Eliminate Dengue Project (EDP) Yogyakarta)
Susan Man Shu Tsang
Mammalia/Mammalogi
(American Museum of Natural History/Smithsonian
Institute)
Dr. Kadarusman
Ikan/Iktiologi
(Program Studi Teknologi Budidaya Perikanan, Aka-
demi Perikanan Sorong)

Alamat Redaksi
Zoo Indonesia
Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI
Gd. Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta Bogor Km. 46
Cibinong 16911
Telp. 021-765056 Faks. 021-8765068
Email: zooindonesia@gmail.com
Website: <http://www.mzi.or.id/> dan http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/zoo_indonesia
Akreditasi: 536/AU2/P2MI-LIPI/06/2013

Masyarakat Zoologi Indonesia (MZI) adalah suatu organisasi profesi dengan anggota terdiri dari peneliti, pengajar, pemerhati dan simpatisan kehidupan fauna tropika, khususnya fauna Indonesia. Kegiatan utama MZI adalah memasyarakatkan ilmu kehidupan fauna tropika Indonesia, dalam segala aspeknya, baik dalam bentuk publikasi ilmiah, publikasi populer, pameran ataupun pemantauan. Zoo Indonesia adalah sebuah jurnal ilmiah dibidang fauna tropika yang diterbitkan oleh organisasi profesi keilmiah Masyarakat Zoologi Indonesia (MZI) sejak tahun 1983. Terbit satu tahun satu volume dengan dua nomor (Juli dan Desember). Memuat tulisan hasil penelitian yang berhubungan dengan aspek fauna, khususnya wilayah Indonesia dan Asia. Publikasi ilmiah lain adalah Monograf Zoo Indonesia – Seri Publikasi Ilmiah, terbit tidak menentu.

PENGANTAR REDAKSI

Zoo Indonesia sebagai salah satu jurnal ilmiah di Indonesia semakin mendapatkan tantangan untuk memperbaiki kualitas penerbitan baik dari sisi artikel, layanan maupun sumberdaya manusia yang mengelola. Hal ini seiring dengan perkembangan jurnal ilmiah saat ini dimana proses penerbitan dari penerimaan naskah sampai jurnal terbit telah banyak menggunakan sistem *e-journal*.

Selain itu, tantangan terdekat adalah bagaimana Jurnal Zoo Indonesia mampu memenuhi tuntutan untuk memanfaatkan fasilitas *e-journal* yang sudah ada dan sekaligus mempersiapkan diri untuk akreditasi *e-journal* tahun depan. Beberapa kendala baik dari pihak redaksi, *reviewer*, penulis dan pembaca tentu saja banyak terjadi selama proses peralihan ini. Beberapa kekurangan pelayanan dari pihak redaksi akibat penyesuaian ini tentu mengurangi kepuasan banyak pihak.

Namun demikian redaksi harus memulai untuk memanfaatkan secara penuh sistem *e-journal* yang sudah ada. Proses penerbitan dari penerimaan naskah, proses *review*, *copy editing* dan tata letak pada tahun ini sudah mulai dijalankan. Untuk itu, redaksi memohon maaf kepada semua pihak terutama *reviewer* dan penulis jika penerapan *e-journal* di Zoo Indonesia menimbulkan ketidaknyamanan.

Tahun ini, Zoo Indonesia untuk terbitan Bulan Juli 2015 (Vol. 24, No. 1) terdiri dari enam naskah meliputi dua naskah mengenai burung, dua naskah mengenai ikan, dan masing-masing satu naskah mengenai Acari dan Mamalia dengan kajian ekologi dan fisiologi.

Redaksi mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Pusat Penelitian Biologi LIPI yang telah mendukung dalam proses penerbitan, baik dukungan sumberdaya manusia maupun sistem *e-journal* yang sudah ada saat ini. Redaksi juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu semua proses untuk peningkatan kualitas layanan di Zoo Indonesia.

Juli 2015

Dewan Redaksi

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada mitra bebestari

- Dr. Sih Kahono
(Entomologi - Pusat Penelitian Biologi LIPI)
- Dr. Tri Atmowidi
(Entomologi - Departemen Biologi IPB)
- Dr. Ignatius Pramana Yuda
(Ornitologi - Fakultas Teknobiologi Universitas Atmajaya Yogyakarta)
- Dr. Ruhyat Partasasmita
(Ornitologi - Universitas Padjadjaran)
- Dr. Dewi M. Prawiladilaga
(Ornitologi - Pusat Penelitian Biologi LIPI)
- Dr. Wilson Novarino
(Ornitologi - Museum Zoologi Universitas Andalas)
- Prof. Dr. Ir. M. F. Rahardjo, DEA
(Ikhtiologi - Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB)
- Dr. Majariana Krisanti
(Ikhtiologi - Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB)
- Dr. Teguh Peristiwady
(Ikhtiologi - UPT Loka Konservasi Biota Laut Bitung LIPI)
- Prof. Dr. Erri N. Megantara
(Mammalogi - Jurusan Biologi Universitas Padjadjaran)
- Drs. Ristiyanto, M.Kes.
(Mammalogi - Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Reservoir dan Penyakit)
- Dr. Amir Hamidy
(Herpetologi - Pusat Penelitian Biologi LIPI)
- Dr. Mirza Kusri
(Herpetologi - Departemen Konservasi Sumberdaya Kehutanan dan Ekowisata IPB)

DAFTAR ISI

KOMUNITAS BURUNG BAWAH TAJUK DI HUTAN PERBATASAN, KABUPATEN NUNUKAN, KALIMANTAN UTARA <i>Mohammad Irham</i>	1-14
HABITAT DAN PERBEDAAN UKURAN TUBUH BURUNG KERAKBASI BESAR (<i>Acrocephalus orientalis</i>) PADA AWAL DAN AKHIR MASA MIGRASI DI INDONESIA <i>Tri Haryoko, Dedy Duryadi Solihin, dan Dewi Malia Prawiradilaga</i>	15-20
KEANEKARAGAMAN TUNGAU FAMILI MACROCHELIDAE (ACARI: GAMASIDA) PADA BEBERAPA TIPE PENGGUNAAN LAHAN DI KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG, SUMATERA <i>Sri Hartini</i>	21-27
POLA PERTUMBUHAN DAN FAKTOR KONDISI IKAN LUMO <i>Labiobarbus ocellatus</i> (Heckel, 1843) DI SUNGAI TULANG BAWANG, LAMPUNG <i>Indra G. Yudha, M.F. Rahardjo, D. Djokosetiyanto, dan Djamar T. F. Lumban Batu</i>	29-39
DISTRIBUSI SPASIAL DAN TEMPORAL IKAN PEPIJA <i>Harpadon nehereus</i> (Hamilton, 1822) DI PERAIRAN PULAU TARAKAN, KALIMANTAN UTARA <i>Asbar Laga, Ridwan Affandi, Ismudi Muchsin, dan M. Mukhlis Kamal</i>	41-50
STRUKTUR KOMUNITAS MAMALIA DI CAGAR ALAM LEUWEUNG SANCANG, KABUPATEN GARUT, JAWA BARAT <i>Maharadatunkamsi, T. Bagus Putra Prakarsa, dan Kurnianingsih</i>	51-59
INVENTARISASI JENIS AMFIBI DAN REPTILIA DI KAWASAN HUTAN POHUWATO, GORONTALO, SULAWESI <i>Dadang Rahadian Subasli</i>	61-71

ZOO INDONESIA
(JURNAL FAUNA TROPIKA)

ISSN : 0215 - 191X

Date of issue: JULI 2015

UDC: 598.2 (594.1)

Mohammad Irham
**Komunitas Burung Bawah Tajuk
di Hutan Perbatasan, Kabupaten Nunukan,
Kalimantan Utara**

Zoo Indonesia, Juli 2015, Vol.24, No.01,
hal. 1 – 14

Penelitian komunitas burung bawah tajuk telah dilakukan di hutan perbatasan Indonesia-Malaysia, yaitu Tau Lumbis (Kabungolor dan Kabalob) dan Simenggaris. Satu lokasi lainnya tidak berada di perbatasan, yaitu Hutan Wisata KM.8 Malinau. Tujuannya adalah untuk mengetahui komunitas burung dari segi kekayaan jenis dan kelompok relung mencari makan (*feeding guild*). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jaring kabut. Penelitian ini mendapatkan 44 spesies dari 13 famili dengan jumlah individu sebanyak 186 ekor. Keanekaragaman tertinggi dijumpai di Kabungolor (28 jenis, indeks Shannon-Wiener: 3,10) dan daerah yang paling sedikit jenis ada di Hutan Wisata KM.8 Malinau (11 jenis, indeks Shannon-Wiener: 2,16). Sedangkan untuk komunitas *feeding guilds*, Kabalob didominasi oleh *insectivore frugivore* dan *flycatching insectivore*; Kabungolor memiliki lebih banyak spesies untuk kelompok *insectivore frugivore* dan *shrub-foliage gleaning insectivore*; komposisi *guilds* untuk Simenggaris hampir sama namun cenderung pada *flycatching insectivore*, *insectivore frugivore* dan *shrub-foliage gleaning insectivore*. Komunitas burung di KM.8 Malinau cenderung melimpah untuk *insectivore frugivore* dan *nectarivore*. Penelitian ini menunjukkan bahwa keanekaragaman burung bawah tajuk cenderung menurun sejalan dengan tingkat kerusakan habitat. Selain itu perubahan kondisi mikrohabitat memberikan pengaruh kepada komposisi burung dimana *feeding guilds* cenderung berubah dari kelompok *insectivore* ke kelompok *frugivore* dan *nectarivore*.

(Mohammad Irham)

Kata kunci: burung bawah tajuk, keanekaragaman, *feeding guilds*

UDC: 598.2 (594)

Tri Haryoko, Dedy Duryadi Solihin, dan Dewi Malia Prawiradilaga
Habitat dan Perbedaan Ukuran Tubuh Burung Kerakbasi Besar (*Acrocephalus orientalis*) pada Awal dan Akhir Masa Migrasi di Indonesia
Zoo Indonesia, Juli 2015, Vol.24, No.01,
hal. 15 – 20

Acrocephalus orientalis termasuk burung migran pengunjung di Indonesia, yang berbiak di Asia Timur yaitu Siberia Selatan, Mongolia, Cina, Korea dan Jepang. Penelitian dilakukan di Danau Tempe (Sulawesi Selatan) dan Tanjung Burung (Tangerang, Banten) pada bulan Oktober-Desember 2008 dan Mei-Juli 2009. Penelitian ini bertujuan untuk : 1) menggambarkan tipe habitat yang digunakan *Acrocephalus orientalis* 2) menjelaskan perbedaan ukuran tubuh pada awal dan akhir masa migrasi di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Danau Tempe dan Tanjung Burung merupakan wilayah di Indonesia yang menjadi tempat singgah dan tujuan migrasi. Selama waktu penelitian sebanyak 256 ekor burung *Acrocephalus orientalis* yang berkunjung pada kedua daerah tersebut berhasil ditangkap dan dilepaskan kembali. Jumlah burung yang tertangkap pada awal musim migrasi adalah 152 ekor dan pada akhir migrasi 104 ekor. Hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan SPSS 16.0 terhadap ukuran tubuh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($P < 0.05$) antara burung pada awal dan akhir masa migrasi terhadap berat badan, panjang tarsus, panjang ekor, panjang total dan rentang sayap .

(Tri Haryoko, Dedy Duryadi Solihin, dan Dewi Malia Prawiradilaga)

Kata kunci : *Acrocephalus orientalis*, habitat, ukuran tubuh, migrasi

UDC: 595.42 (595.49)

Sri Hartini

Keanekaragaman Tungau Famili Macrochelidae (Acari: Gamasida) pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan di Kabupaten Pesawaran, Lampung, Sumatera

Zoo Indonesia, Juli 2015, Vol.24, No.01, hal. 21 – 27

Empat belas spesies tungau dari famili Macrochelidae yang terdiri dari empat genus (*Glyphtholaspis*, *Holostaspella*, *Macrocheles*, dan *Neopodocinum*) dikoleksi di Pesawaran, Lampung, Sumatera. Koleksi tungau Macrochelidae dilakukan dengan menggunakan “human dung trap”, dimana kumbang perombak kotoran yang berasosiasi dengan tungau terperangkap pada trap dikoleksi dan dipreservasi dengan 70 % alkohol. Sembilan spesies tungau Macrochelidae merupakan catatan baru untuk Sumatera, yaitu *Macrocheles entetiensis*, *M. jabarensis*, *M. kalimantanensis*, *M. nidus*, *M. persimilis*, *M. sukabumiensis*, *Holostaspella bifoliata*, *Glyphtholaspis asperrima*, dan *Neopodocinum* sp. 1. Kumbang kotoran yang berasosiasi dengan tungau Macrochelidae tercatat tiga genus yaitu: *Catharsius*, *Onthophagus* dan *Paragymnopleurus*.

(Sri Hartini)

Kata kunci: Lampung, Macrochelidae, Pesawaran, Tungau

UDC: 597 (595.49)

Indra G. Yudha, M.F. Rahardjo, D. Djokosetiyanto, dan Djamar T. F. Lumban Batu

Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Lumo *Labiobarbus ocellatus* (Heckel, 1843) di Sungai Tulang Bawang, Lampung

Zoo Indonesia, Juli 2015, Vol.24, No.01, hal. 29—39

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pertumbuhan dan faktor kondisi relatif (Kn) ikan *Labiobarbus ocellatus* di Sungai Tulang Bawang, Lampung. Ikan contoh dikumpulkan setiap bulan menggunakan jaring insang dari April 2013 hingga Maret 2014. Spesimen terdiri dari 690 ikan jantan dan 651 ikan betina. Ikan lumo jantan dan betina memiliki pertumbuhan allometrik positif. Persamaan hubungan panjang bobot ikan lumo jantan adalah $\log W = -5,652 + 3,284 \log L$,

sedangkan ikan lumo betina memiliki persamaan $\log W = -5,607 + 3,272 \log L$. Persamaan pertumbuhan von Bertalanffy untuk ikan lumo jantan adalah $L_t = 265,65 * [1 - e^{-0,14(t+0,67)}]$ dan pada ikan lumo betina $L_t = 255,15 * [1 - e^{-0,23(t+0,405)}]$. Nilai rata-rata Kn ikan lumo adalah $1,02 \pm 0,03$ (jantan) dan $1,02 \pm 0,04$ (betina) yang mengindikasikan bahwa ikan-ikan tersebut dalam kondisi yang baik.

(Indra G. Yudha, M.F. Rahardjo, D. Djokosetiyanto, dan Djamar T. F. Lumban Batu)

Kata Kunci: hubungan panjang-bobot, Kn, VBGF

UDC: 597 (594.1)

Asbar Laga, Ridwan Affandi, Ismudi Muchsin, dan M. Mukhlis Kamal

Distribusi Spasial dan Temporal Ikan Pepija, *Harpadon nehereus* (Hamilton, 1822) di Perairan Pulau Tarakan, Kalimantan Utara

Zoo Indonesia, Juli 2015, Vol. 24, No.01, hal. 41—50

Ikan pepija merupakan ikan demersal dengan penyebaran di perairan estuaria dan laut dangkal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji distribusi spasial dan temporal ikan pepija di perairan P. Tarakan. Penelitian dilakukan dari Februari 2013 sampai dengan Februari 2014. Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan pukat hela (*trawl*) dengan ukuran panjang sayap 7 meter dengan besar mata jaring pada sayap, badan dan kantong masing-masing berukuran 2,2 dan 1 inch. Pengoperasian jaring *trawl* pada masing-masing lokasi stasiun dilakukan “zig zag” dengan 2 kali masa penarikan pukat hela (*towing*) selama 30 menit. Ikan yang tertangkap ditimbang seluruhnya. Hasil tangkapan bervariasi saat waktu pengamatan dan antara satu stasiun dengan stasiun lainnya. Laju tangkap tertinggi pada bulan Desember dan Januari sebesar 75.56 dan 77.37 kg/jam dan terendah pada bulan April sebesar 7.41 kg/jam. Ikan pepija melakukan migrasi harian dari Tanjung Simaya (tanggal 7 kalender Hijriah), tanggal 8 di perairan Tanjung Selayu, tanggal 9 antara perairan Tanjung Selayu dan Tanjung Juata, dan tanggal 10 pada penanggalan Hijriah di perairan Tanjung Juata. Berdasarkan data tangkapan tersebut terungkap bahwa distribusi ikan pepija di perairan Pulau Tarakan berkaitan dengan pasang surut, ikan ini hanya ditemukan pada saat pasang perbani pada tanggal 7, 8, 9 dan 10 bulan Hijriah.

(Asbar Laga, Ridwan Affandi, Ismudi Muchsin,
dan M. Mukhlis Kamal)

Kata kunci: Ikan pepija, arus, laju tangkap,
distribusi dan pasang surut.

UDC: 599 (594.53)

Maharadatunkamsi, T. Bagus Putra Prakarsa, dan
Kurnianingsih

**Struktur Komunitas Mamalia di Cagar Alam
Leuweung Sancang, Kabupaten Garut, Jawa
Barat**

Zoo Indonesia, Juli 2015, Vol. 24, No.01,
hal. 51-59

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan keanekaragaman hayati yang melimpah. Untuk menjamin kelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berbagai upaya telah ditempuh, antara lain dengan ditetapkannya berbagai kawasan konservasi. Salah satunya adalah Cagar Alam Leuweung Sancang yang secara administrasi termasuk dalam wilayah Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Untuk mengelola kawasan Cagar Alam Leuweung Sancang diperlukan berbagai informasi, termasuk data akurat tentang komunitas mamalia di berbagai habitat di dalamnya. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian untuk melengkapi kebutuhan akan data dasar sebaran mamalia di berbagai habitat dalam cagar alam ini. Kombinasi antara pengamatan langsung dan penangkapan di hutan primer Sancang Timur, hutan sekunder Cijeruk dan belukar Mas Sigit berhasil mencatat sebanyak 21 jenis mamalia. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener untuk ketiga plot pengamatan adalah 2,02 (Mas Sigit), 2,66 (Sancang Timur) dan 3,04 (Cijeruk). Rata-rata indeks similaritas Jaccard adalah 32% menunjukkan tingkat similaritas yang rendah di antara ketiga plot pengamatan. Analisis kluster berdasarkan keberadaan jenis mamalia pada setiap plot pengamatan dan sebaran jenis mamalia menunjukkan konsistensi adanya tiga kelompok yaitu kelompok hutan primer Sancang Timur, hutan sekunder Cijeruk dan belukar di Mas Sigit.

(Maharadatunkamsi, T. Bagus Putra Prakarsa, dan
Kurnianingsih)

Kata kunci: keanekaragaman, konservasi, habitat

UDC: 597.6 + 598.1 (594.27)

Dadang Rahadian Subasli

**Inventarisasi Jenis Amfibi dan Reptilia di Ka-
wasan Hutan Pohuwato, Gorontalo, Sulawesi**

Zoo Indonesia, Juli 2015, Vol. 24, No.01,
hal. 61-71

Inventarisasi herpetofauna telah dilakukan di hutan bekas tebangan di Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo, Sulawesi, sebagai bagian dari restorasi program hutan. Sebanyak 23 jenis yang terdiri dari 7 jenis amfibi (4 famili) dan 16 jenis reptil (6 famili) telah dikoleksi dari seluruh lokasi survei. Jumlah jenis dan anak jenis tersebut termasuk 4 jenis yang merupakan endemik Sulawesi, yaitu: *Limnonectes modestus*, *Hylarana celebensis*, *Ingeophrynus celebensis*, *Coelognathus erythrurus celebensis* dan 2 jenis yang tercatat masuk ke dalam Apendiks II CITES, yaitu: *Varanus salvator* dan *Malayopython reticulatus reticulatus*. Jumlah jenis herpetofauna terbanyak berasal dari lokasi Doyong (17 jenis), disusul oleh Tulidu dan Panianggata (masing-masing 12 jenis) dan Dulamahe (10 jenis). Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan indeks diversitas (H') dan kemerataan jenis (E) yang signifikan diantara lokasi pengamatan (Doyong, Tulidu, Panianggata dan Dulamahe) untuk amfibi, reptilia dan herpetofauna. Indeks diversitas (H') dan kemerataan jenis (E) amfibi pada lokasi Doyong ($H'= 1,68$, $E= 0,67$), Tulidu ($H'= 1,43$, $E= 0,89$), Panianggata ($H'= 1,09$, $E= 0,59$), dan Dulamahe ($H'= 0,99$, $E= 0,80$), tidak berbeda signifikan. Begitu juga untuk spesies reptilia, Indeks diversitas (H') dan kemerataan jenis (E) reptilia pada lokasi Doyong ($H'= 1,90$, $E= 0,98$), Tulidu ($H'= 1,50$, $E= 1,00$), Panianggata ($H'= 1,10$, $E= 1,00$), dan Dulamahe ($H'= 1,33$, $E= 0,83$), tidak berbeda signifikan. Hal yang sama juga untuk herpetofauna, Indeks diversitas (H') dan kemerataan jenis (E) herpetofauna pada lokasi Doyong ($H'= 1,99$, $E= 0,70$), Tulidu ($H'= 1,78$, $E= 0,72$), Panianggata ($H'= 1,41$, $E= 0,58$), dan Dulamahe ($H'= 1,53$, $E= 0,68$), tidak berbeda signifikan.

(Dadang Rahardian Subasli)

Kata kunci: endemik, Gorontalo, herpetofauna,
inventarisasi

**KOMUNITAS BURUNG BAWAH TAJUK
DI HUTAN PERBATASAN, KABUPATEN NUNUKAN,
KALIMANTAN UTARA**

**UNDERSTOREY BIRDS COMMUNITIES IN THE TRANSBORDER FOREST,
NUNUKAN, NORTH KALIMANTAN**

Mohammad Irham

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI
Gedung Widyasatwaloka, Jl. Raya Jakarta-Bogor KM.46 Cibinong 16911
e-mail: irham.mzb@gmail.com

(diterima Mei 2014, direvisi Juli 2014, disetujui Desember 2014)

ABSTRAK

Penelitian komunitas burung bawah tajuk telah dilakukan di hutan perbatasan Indonesia-Malaysia, yaitu Tau Lumbis (Kabungolor dan Kabalob) dan Simenggaris. Satu lokasi lainnya tidak berada di perbatasan, yaitu Hutan Wisata KM.8 Malinau. Tujuannya adalah untuk mengetahui komunitas burung dari segi kekayaan jenis dan kelompok relung mencari makan (*feeding guild*). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jaring kabut. Penelitian ini mendapatkan 44 spesies dari 13 famili dengan jumlah individu sebanyak 186 ekor. Keanekaragaman tertinggi dijumpai di Kabungolor (28 jenis, indeks Shannon-Wiener: 3,10) dan daerah yang paling sedikit jenis ada di Hutan Wisata KM.8 Malinau (11 jenis, indeks Shannon-Wiener: 2,16). Sedangkan untuk komunitas *feeding guilds*, Kabalob didominasi oleh *insectivore frugivore* dan *flycatching insectivore*; Kabungolor memiliki lebih banyak spesies untuk kelompok *insectivore frugivore* dan *shrub-foliage gleaning insectivore*; komposisi *guilds* untuk Simenggaris hampir sama namun cenderung pada *flycatching insectivore*, *insectivore frugivore* dan *shrub-foliage gleaning insectivore*. Komunitas burung di KM.8 Malinau cenderung melimpah untuk *insectivore frugivore* dan *nectarivore*. Penelitian ini menunjukkan bahwa keanekaragaman burung bawah tajuk cenderung menurun sejalan dengan tingkat kerusakan habitat. Selain itu perubahan kondisi mikrohabitat memberikan pengaruh kepada komposisi burung dimana *feeding guilds* cenderung berubah dari kelompok *insectivore* ke kelompok *frugivore* dan *nectarivore*.

Kata kunci: burung bawah tajuk, keanekaragaman, *feeding guilds*

ABSTRACT

The understory bird communities were studied at the forest of Tau Lumbis (Kabungolor and Kabalob) and Simenggaris on the Indonesia- Malaysia border. Another site was located in the Forests and Tourism KM.8 Malinau which was not at the border area. The objectives were to investigate the birds diversity and feeding guild communities using mistnets. A total of 186 individuals from 44 species of 13 families were netted. The highest diversity was found in Kabungolor (28 species, Shannon - Wiener index 3.10) and the fewest species were observed in Forest Tourism KM.8 Malinau (11 species, Shannon - Wiener index 2.16). As for feeding guilds, Kabalob was dominated by insectivore frugivore and flycatching insectivore; Kabungolor have more species of insectivore frugivore and shrub-foliage gleaning insectivore; Simenggaris, as a whole, have almost even numbers for each guilds but tend to be dominated by flycatching insectivore, insectivore frugivore and shrub-foliage gleaning insectivore. KM.8 showed tendency for insectivore frugivore and nectarivore, in terms of abundance. This study indicates that understory birds diversity tends to decrease as the level of damage to the forest increase. Moreover, as the microhabitat change, the feeding guilds communities tend to shift from insectivore towards frugivore and nectarivore.

Keywords: birds, understory, richness, feeding guilds

PENDAHULUAN

Kalimantan sebagai pulau terbesar ketiga di dunia menyimpan kekayaan alam yang luar biasa. Keanekaragaman hayati dan tingkat endemisitas

yang tinggi menempatkan pulau ini sebagai salah satu *hot spot* penting di dunia (Myers *et al.* 2000). Komponen avifauna Kalimantan termasuk tinggi untuk wilayah Oriental. Total avifauna Kalimantan

(termasuk Sabah, Sarawak dan Brunei) berjumlah 630 jenis dengan jenis endemik berjumlah antara 41-47 jenis (Mann 2008); 11 jenis diantaranya hanya dijumpai di wilayah Sabah, dan satu jenis hanya terdapat di Kalimantan Selatan. Sedangkan jenis endemik Kalimantan (tanpa memperhatikan batas politik) yang dapat dijumpai di Indonesia berjumlah 36 jenis (Irham *et al.* 2012, Sukmantoro *et al.* 2007).

Kekayaan jenis burung dan juga fauna lain yang tinggi tersebut tidak lepas dari ancaman berkurangnya luas hutan Kalimantan terutama hutan dipterocarpus dataran rendah yang menjadi habitat utama berbagai hidupan liar. Hutan tropis dataran rendah yang menjadi jantung keanekaragaman hayati di pulau Kalimantan memiliki daya tarik ekonomi yang luar biasa. Akfitas pembalakan dan alih fungsi hutan menjadi perkebunan dan kebakaran hutan menjadi faktor utama cepatnya laju deforestasi hutan-hutan di Kalimantan sampai mengurangi separuh luasan hutan alam yang ada dan terus berlanjut (Rautner *et al.* 2005). Tingginya kapasitas produksi kayu menyebabkan berkurangnya pasokan kayu dari daerah konsesi Hak Pengusahaan Hutan (HPH) sehingga mendorong perluasan perambahan ke areal hutan-hutan yang berstatus dilindungi (Curran *et al.* 2004).

Eksploitasi dan alih fungsi hutan telah memberikan dampak kepada komunitas burung. Kerusakan habitat dapat dilihat dengan berubahnya struktur hutan diantaranya adalah berkurangnya pohon-pohon berdiameter besar, perubahan komposisi vegetasi, fragmentasi hutan, berubahnya kerapatan vegetasi pada strata bawah dan tengah (Setiorini & Lammertink 2004). Komunitas burung yang lebih rentan terhadap gangguan tersebut adalah komunitas burung bawah tajuk. Shelton (1985) menunjukkan bahwa komunitas burung bawah tajuk akan mendapat efek negatif dari

kerusakan habitat karena berkurangnya sumber-sumber makanan dan persarangan akibat hilangnya pohon-pohon besar penghasil buah, hilangnya tutupan tajuk dan perubahan iklim mikro. Fragmentasi dan perubahan kerapatan vegetasi memberikan pengaruh pada daya pergerakan dan perpindahan burung dimana fragmentasi hutan akan menciptakan habitat-habitat yang terisolasi dan penghalang bagi burung untuk berpindah ke fragmen di seberangnya (Develey & Stouffer 2001).

Wilayah perbatasan ini memiliki kondisi hutan yang beragam mulai dari hutan primer dan sekunder yang berbatasan dengan Taman Nasional Kayan Mentarang sampai hutan bekas pembalakan dan hutan yang telah dialih fungsikan menjadi perkebunan kelapa sawit di Simenggaris. Dengan kondisi habitat yang beragam tersebut diperkirakan komposisi komunitas burung bawah tajuk akan berbeda. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian terhadap komunitas burung bawah tajuk dilakukan untuk melihat komunitas burung baik dari segi keanekaragamannya maupun komposisi relung pakannya (*feeding guilds*) pada habitat yang berbeda.

METODE PENELITIAN

1. Lokasi Survei

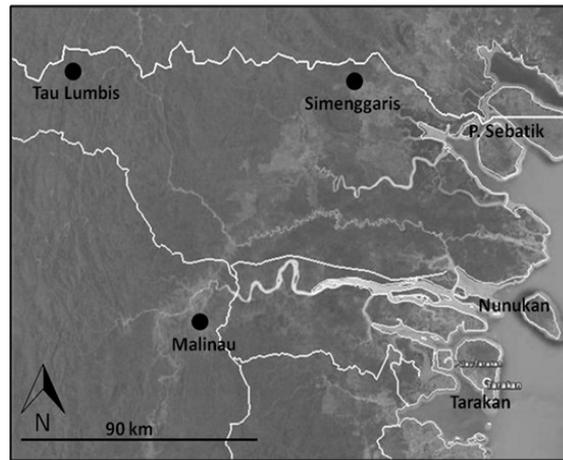
Survei avifauna dilakukan pada tiga periode, yaitu bulan Juni-Juli 2009, Juli-Agustus 2010, dan Mei-Juni 2011 di tiga lokasi utama (Tabel 1 dan Gambar 1).

Hutan Kabalob dikategorikan sebagai hutan primer dengan melimpahnya jenis-jenis Dipterocarpaceae yang diameternya lebih dari 50 cm (Sadili 2009). Kabungolor merupakan bekas pemukiman penduduk asli yang telah ditinggalkan. Hutan Kabungolor dapat dikategorikan sebagai hutan sekunder tua. Diantara vegetasi asli hutan dijumpai juga jenis tanaman non-hutan dan

tumbuhan pionir yang menempati bekas ladang (Sadili komunikasi pribadi). Hutan wisata KM.8 Malinau merupakan fragmen hutan tua yang tersisa disekitar Kota Malinau. Tegakan berdiameter lebih dari 50 cm masih dapat dijumpai. Hutan Simenggaris merupakan hutan yang berada dalam area konsesi HPH PT. Adi Mitra Lestari. Hutan Simenggaris 1 adalah hutan bekas pembalakan yang ditandai dengan banyaknya tumbuhan pionir dan paku-pakuan, terutama pada perbatasan antar blok dan jalan HPH. Hutan Simenggaris 2 adalah hutan peruntukan khusus yang dikonservasi menjadi area KPPN (Kawasan Perlindungan dan Plasma Nutfah).

2. Koleksi Data

Penggunaan jaring kabut bertujuan untuk mendapatkan data burung komunitas bawah tajuk. Burung-burung yang menjadi target adalah burung penetap, yaitu burung yang menempati dan berkembang biak di area tertentu secara permanen. Pada musim tertentu, tidak hanya burung penetap saja yang tertangkap jaring tapi burung-burung migrasi dari utara atau selatan. Penggunaan jaring kabut dapat mengungkapkan jenis-jenis burung yang sulit untuk diamati karena sifatnya yang pemalu, jarang bersuara atau bagi peneliti burung yang kesulitan mengidentifikasi burung karena mensurvei suatu lokasi yang baru (Keyes & Grue 1982). Selain daripada itu pada studi komunitas



Gambar 1. Lokasi penelitian burung yang dilakukan di Tau Lumbis, Simenggaris dan Malinau, Kalimantan Bagian Utara.

burung bawah tajuk jangka panjang, burung-burung yang tertangkap jaring kabut dapat diberi cincin penanda sehingga studi yang lebih mendalam tentang populasi, demografi dan pergerakan dapat dilakukan (Redfern & Clark 2001).

Jaring kabut yang digunakan berukuran 12 x 2,6 m dengan mata jaring berukuran 32/34, berjumlah 15 buah yang dipasang di tiga titik pada setiap lokasi. Satu titik dipasang 5 jaring yang diletakan secara berseri. Jarak antar titik sekitar 200 m. Jaring dipasang selama tiga hari di setiap lokasi. Jaring kabut diperiksa setiap 1 jam. Prosedur ini dilakukan hampir disemua lokasi kecuali di Hutan Wisata KM.8 Malinau dimana jumlah jaring dan hari jaring lebih sedikit, yaitu 10 jaring di dua titik dalam jangka waktu 2 hari

Tabel 1. Lokasi dan waktu survei burung di Kalimantan.

No	Waktu	Lokasi	Koordinat
1	Juni-Juli 2009	Kabalob, Tau Lumbis, Kab. Nunukan	N 04° 15.997' E 116° 13.367'
2	Juli-Agustus 2010	Kabungolor, Tau Lumbis, Kab. Nunukan	N 04° 19.395' E 116° 10.737'
		Hutan Wisata KM.8, Malinau, Kab. Malinau	N 03° 28.865' E 116° 35.405'
3	Mei-Juni 2011	PT. Adi Mitra Lestari, Simenggaris, Kab. Nunukan	N 04° 16.455' E 117° 08.941'
		Samaenre Semaja, Simenggaris, Kab. Nunukan	N 04° 16.660' E 117° 13.794'

penjaringan. Berbedanya jumlah upaya penjaringan di Hutan Wisata KM.8 disebabkan oleh faktor cuaca dimana hujan membatasi aktifitas survei dan luasan wilayah yang lebih kecil. Jumlah total hari penjaringan adalah 200 hari.

Burung-burung yang tertangkap diidentifikasi, difoto dan diberi cincin. Cincin untuk burung disediakan oleh Indonesia Birds Banding Scheme (IBBS) dan penggunaan cincin tersebut mengikuti prosedur yang telah ditetapkan oleh IBBS.

Data tambahan didapat dari pengamatan secara oportunistik (Allen *et al.* 2006, Bibby *et al.* 1998,) sehingga didapat daftar jenis yang lebih menyeluruh untuk mengetahui komunitas burung di Tau Lumbis dan Simenggaris.

Kategori relung mencari makan mengikuti Wong (1986) yang membagi burung bawah tajuk menjadi beberapa kelompok berdasarkan jenis makanan dan cara mendapatkan makannya (Lampiran 2). Teknik mencari makan dan tipe makanan/ mangsa merujuk pada MacKinnon (1998) dan Myers (2009).

Survei burung dimulai pukul 05.30 – 18.00 WITA. Jaring dibuka mulai jam 06.00 – 17.30 WITA. Identifikasi burung di lapangan merujuk kepada MacKinnon (1998). Tata nama dan klasifikasi burung mengacu pada Dickinson (2003) dan Sukmantoro *et al.* (2007). Nama burung dalam Bahasa Inggris mengikuti Gill & Wright (2006). Status perlindungan spesies menurut peraturan perundangan Republik Indonesia mengikuti Noerdjito & Maryanto (2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman Burung Bawah Tajuk

Burung-burung yang tercatat dari hasil perangkap jaring kabut berjumlah 44 jenis dari 13 famili dengan total 186 individu (Lampiran 1). Dari jumlah tersebut, 20 jenis dari 46 individu

terjaring di Kabalob (Irham 2009), 28 jenis dari 59 individu tercatat dari Kabungolor dan 11 jenis dari 22 individu tertangkap di hutan wisata KM.8 Malinau, 15 jenis dari 29 individu tercatat di Simenggaris lokasi pertama, dan 17 jenis 30 individu tertangkap di KPPN-PT. Adi Mitra Lestari, Simenggaris.

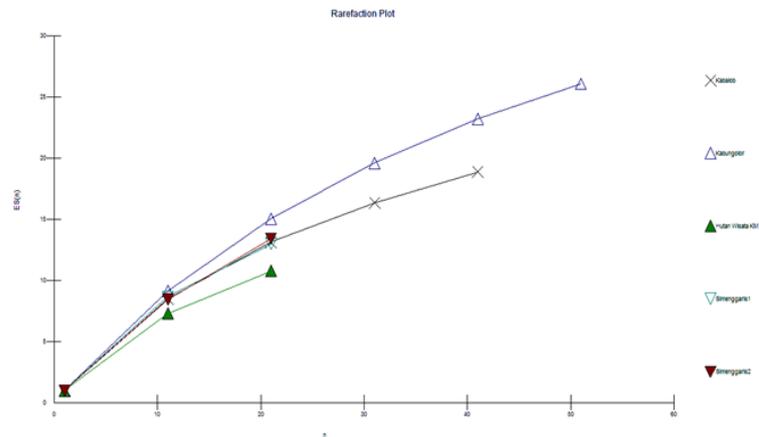
Total jumlah jenis yang didapat sedikit lebih banyak dibandingkan komunitas bawah tajuk di Gunung Palung (Gaither 1994). Tetapi nilai ini masih jauh dibawah jumlah jenis yang diperoleh oleh Wong (1986) yang menangkap 82 jenis burung dalam jangka waktu satu tahun.

Keanekaragaman burung tertinggi berada di Kabungolor dan lokasi dengan komunitas burung termiskin berada di hutan wisata KM.8 Malinau (Tabel 2). Secara umum komunitas burung bawah tajuk di wilayah penelitian berada dalam kisaran indeks kekayaan jenis yang sedang (Odum 1994).

Tabel 2. Keanekaragaman burung bawah tajuk di wilayah transborder Kalimantan bagian utara. (KLB: Kabalob; KBR: Kabungolor; KM8: Hutan Wisata KM.8; SM1: RT 5; Simenggaris, SM2: KPPN).

Parameter	KL B	KB B	KM 8	SM 1	SM 2
Total Jenis	20	28	11	15	17
Total Tangkapan	46	59	22	29	30
Index Shannon Wiener	2,7 7	3,1 0	2,1 6	2,6 1	2,62
Index Evenness Shannon	0,9 2	0,9 3	0,9 0	0,9 6	0,92

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman burung tersebut juga sejalan dengan hasil fungsi *rarefaction* (Gambar 2). Fungsi *rarefaction* menunjukkan bahwa jumlah jenis burung di Kabungolor lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi lainnya dan masih ada kemungkinan untuk bertambah jika jumlah tangkapan meningkat karena fungsi ini belum mencapai puncak. Trend



Gambar 2. Fungsi *rarefaction* dari jumlah burung bawah tajuk yang tertangkap di Kalimantan.

ini juga terlihat dari lokasi lainnya dengan beberapa variasi. Jumlah jenis burung di Simenggaris sedikit di atas Kabalob di awal grafik, namun setelah itu komunitas Kabalob diperkirakan dapat bertambah. Komunitas burung di Hutan Wisata KM. 8 memiliki jumlah jenis yang paling sedikit dibandingkan dengan semua lokasi, namun ada kemiripan pola dimana komunitas di lokasi ini berhenti pada titik yang sama dengan komunitas di Simenggaris. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi habitat dapat berpengaruh pada jumlah jenis burung bawah tajuk yang tergambar dalam hasil tangkapan, terutama di hutan yang telah mengalami pembalakan.

yang sama, sedangkan Hutan Wisata KM.8 Malinau dijumpai 9 famili. Burung dari famili

Keanekaragaman jenis secara ekologi ini juga berkaitan dengan keanekaragaman jenis secara konservasi dimana jenis-jenis yang masuk dalam kategori keterancam IUCN lebih banyak dijumpai di Kabungolor dan hanya dua jenis saja di hutan wisata KM.8 Malinau (Tabel 3).

Komunitas burung di tiga lokasi survei juga menunjukkan adanya perbedaan kekayaan dan komposisi famili (Gambar 3). Sedikit berbeda dari nilai kekayaan jenis, jumlah famili terendah dijumpai di Simenggaris 1, sedangkan kekayaan

famili tertinggi terdapat di Simenggaris 2. Kabungolor dan Kabalob memiliki jumlah famili yang sama, sedangkan Hutan Wisata KM.8 Malinau dijumpai 9 famili. Burung dari famili Columbidae, Monarchidae dan Turdidae tidak tercatat di Kabalob. Untuk wilayah Kabungolor, jenis-jenis dari famili Alcedinidae, Monarchidae dan Pittidae tidak tertangkap jaring. Observasi di Hutan Wisata KM.8 Malinau tidak menjumpai kelompok burung dari famili Columbidae, Pittidae dan Rhipiduridae.

Komposisi Relung Mencari Makan (*Feeding Guild*)

Secara umum komunitas burung bawah tajuk di seluruh lokasi didominasi oleh kelompok pemakan serangga. Hanya satu jenis frugivora yang tertangkap dalam jaring, yaitu Delimukan Zamrud (*Chalcophaps indica*).

Kelompok burung *insectivore-frugivore* mendominasi komunitas burung di Kabalob baik dari jumlah jenis dan kelimpahannya. Komposisi jenis dari *guild* ini adalah dari Famili Pycnonotidae, Dicaeidae dan Alcedinidae. Kelompok kedua terbanyak dari segi jumlah jenis adalah *flycatching insectivore* dengan 5 jenis burung. Sedangkan kelimpahan individu terbanyak kedua adalah *shrub-gleaning foliage insectivore*,

Tabel 3. Jenis-jenis burung dengan status global IUCN. (KLB: Kabalob; KBR: Kabungolor; KM8: Hutan Wisata KM.8; SM1: RT 5, Simenggaris; SM2: KPPN).

No	Species	Family	KLB	KBR	KM8	SM1	SM2	IUCN
1	<i>Rhinomyias umbratilis</i>	Muscicapidae	0	1	1	3	2	NT
2	<i>Meiglyptes tukki</i>	Picidae	2	0	0	0	0	NT
3	<i>Pitta baudii</i>	Pittidae	1	0	0	0	0	VU
4	<i>Pycnonotus cyaniventris</i>	Pycnonotidae	0	1	0	0	0	NT
5	<i>Pycnonotus eutilotus</i>	Pycnonotidae	0	1	0	0	0	NT
6	<i>Alcippe brunneicauda</i>	Timaliidae	1	0	0	0	0	NT
7	<i>Macronous ptilosus</i>	Timaliidae	0	2	0	0	2	NT
8	<i>Malacopteron magnum</i>	Timaliidae	0	0	2	3	0	NT
9	<i>Stachyris leucotis</i>	Timaliidae	1	0	0	0	0	NT
10	<i>Stachyris maculata</i>	Timaliidae	5	3	0	2	1	NT
11	<i>Stachyris nigricollis</i>	Timaliidae	0	1	0	0	0	NT
12	<i>Trichastoma bicolor</i>	Timaliidae	0	4	0	0	1	NT
13	<i>Malacopteron albugulare</i>	Timaliidae	0	0	0	0	1	NT
<i>Total Tangkapan</i>			10	13	3	8	7	
<i>Jumlah Jenis</i>			5	7	2	2	5	

namun kelompok ini hanya diwakili oleh tiga jenis saja (Timaliidae: Genus *Stachyris*).

Komunitas burung bawah tajuk di Kabungolor didominasi oleh *shrub foliage-gleaning insectivore* dari famili Timaliidae (Genus: *Stachyris*, *Macronous* dan *Trichastoma*) dan famili Turdidae (*Copsychus stricklandi* dan *Zoothera interpres*), *insectivore frugivore* dari famili Pycnonotidae (Genus: *Criniger*, *Pycnonotus*) dan famili Dicaeidae (*Prionochilus maculatus* dan *Prionochilus xanthopygius*); dan *nectarivore* (genus: *Arachnotera* dan *Hypogramma*). Kelompok *nectarivore* dari jenis Pijantung Kecil (*Arachnotera longirostra*) mendominasi komunitas burung bawah tajuk di Hutan Wisata KM.8 Malinau. Kelompok lain adalah *insectivore frugivore* (*Criniger bres* dan *Prionochilus maculatus*). *Guild* dari Simenggaris 1 didominasi oleh 2 kelompok dengan proporsi yang hampir

sama, yaitu *flycatching insectivore* (Acanthizidae, Monarchidae dan Muscicapidae) dan *tree foliage-gleaning insectivore* (Timaliidae); sedangkan pada Simenggaris 2, *insectivore-frugivore* sangat melimpah (Pycnonotidae) walaupun jumlah jenisnya hanya tiga.

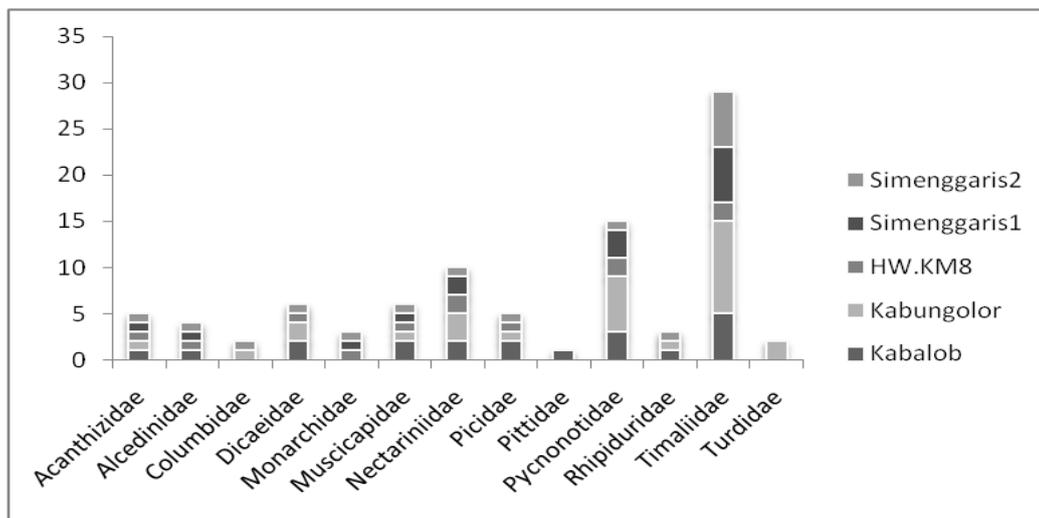
Kualitas habitat sangat mempengaruhi keanekaragaman komunitas burung bawah tajuk. Habitat-habitat yang terfragmentasi, terdegradasi dan pada hutan yang sedang mengalami berbagai tingkat regenerasi sangat mempengaruhi komposisi komunitas burung bawah tajuk. Hal ini sangat berkaitan dengan ruang dispersal yang terbatas karena terisolasi dan terpisah dari fragmen hutan lainnya dan berkurangnya sumber-sumber makanan terutama bagi jenis-jenis yang membutuhkan pakan tertentu (Sieving *et al.* 1996, Wong 1986). Kerusakan habitat juga berpengaruh langsung pada kondisi mikrohabitat yang

digunakan berbagai burung bawah tajuk sebagai tempat mencari makan, bersarang dan berlindung karena kekhususan kondisinya (Hansbauer *et al.* 2010). Hal tersebut terlihat dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa komunitas burung bawah tajuk di hutan-hutan perbatasan bervariasi kekayaan jenis dan kelimpahannya seiring dengan tingkat kerusakan habitat.

Nilai kekayaan jenis dan indeks keanekaragaman menunjukkan kecenderungan semakin meningkat seiring dengan kompleksitas dan kualitas hutan, yaitu dimulai yang terendah di Hutan Wisata KM.8 Malinau, Simenggaris 1, Simenggaris 2, Kabalob dan Kabungolor. Hal ini juga sejalan dengan jumlah jenis burung-burung yang memiliki status global IUCN. Meskipun penilaian habitat secara kuantitatif tidak dilakukan namun secara kualitatif efek perubahan habitat

karena aktifitas pembalakan, perladangan, fragmentasi oleh jalan sudah dapat terlihat dari komunitas burung yang ada. Selain itu, komunitas burung antara di wilayah hutan primer, sekunder tua dan hutan bekas pembalakan memperlihatkan kecenderungan yang berbeda. Tipe-tipe hutan dengan berbagai aspek gangguannya seperti pembalakan, fragmentasi dan kebakaran akan memunculkan komunitas burung bawah tajuk yang berbeda; pengecualian kepada komunitas hutan primer dan pembalakan dengan cara terbang pilih mungkin tidak terlalu berbeda asal hutan pembalakan masih berdekatan dengan sumbernya (Barlow *et al.* 2006).

Penelitian lain menunjukkan kecenderungan serupa dimana berdasarkan *feeding guild*; kelompok burung bawah tajuk yang sensitif terhadap kerusakan hutan terutama aktivitas



Gambar 3. Komunitas burung berdasarkan famili di wilayah survei.

pembalakan adalah burung-burung insektivora terestrial dan kelompok burung insektivora yang mencari makan dengan cara terbang (*sallying*), misalnya kelompok luntur (Trogonidae), pelatuk (Picidae), berencet (Timaliidae: *Napothera* spp. dan *Kenopia striata*) dan sikatan (Lambert 1992, Lambert & Collar 2002). Kecenderungan tersebut juga terungkap dari penelitian ini dimana jumlah jenis dan individu kelompok *insectivore* dari

seluruh relung mulai dari *flycatching-insectivore* sampai *litter-gleaning insectivore* lebih sedikit tertangkap di Hutan Wisata KM.8 Malinau dan dikedua hutan Simenggaris. Perbedaan nilai yang cukup besar dapat dilihat dari famili Pycnonotidae dan Timaliidae dari semua lokasi. Sedangkan kelompok lain seperti Pittidae dan Turdidae hanya tercatat di Kabalob dan Kabungolor. Sebaliknya, kelompok *flycatching-insectivore* dari famili

Monarchidae hanya tertangkap di Hutan Wisata KM.8 dan Simenggaris.

Famili Pycnonotidae dan Timaliidae yang hampir dijumpai dalam jumlah lebih banyak dari pada famili lain di semua lokasi merupakan suatu indikasi bahwa kedua kelompok tersebut dapat dijadikan indikator perubahan hutan. Secara umum, hasil survei ini mirip dengan penelitian komunitas burung bawah tajuk di Gunung Palung dan Hutan Suaka Pasoh yang menghasilkan temuan dimana kelompok *insectivore* didominasi oleh Timaliidae (Gaither 1994, Wong 1986). Sedangkan kehadiran kelompok Pycnonotidae dapat tergantung dari ketersediaan buah walaupun serangga juga merupakan pakan utamanya (Gaither 1994).

Kelompok burung yang sangat sedikit tertangkap diseluruh lokasi adalah *ground frugivore*. Hanya satu jenis yang tertangkap yaitu Delimukan Zamrud (*Chalcophaps indica*). Jenis ini merupakan jenis murni dari pemakan buah. Kehadiran *frugivore* bawah tajuk di Kalimantan (Borneo) jumlahnya sangat sedikit dibandingkan dengan komunitas serupa di belahan benua lain karena sumber-sumber buah sebagian besar berada pada tajuk-tajuk pohon (Karr 1980).

Sumber buah di hutan tropis sebagian besar berasal dari kelompok *Ficus* sehingga perbuahan masal dari *Ficus* akan banyak menarik burung *frugivore* seperti kelompok burung Pycnonotidae, Capitonidae (Takur) dan Columbidae. Perbedaan karakter *Ficus* juga mempengaruhi distribusi vertikal burung-burung tersebut, dimana sumber makanan Pycnonotidae termasuk dalam kelompok pemanjat dan tegakan kecil *gynodioecious* yang menyediakan sebagian besar buah ara di bawah tajuk sedangkan kelompok burung lain termasuk Columbidae bersumber pada *ficus monoecious hemi-epiphyte* yang berada pada tajuk-tajuk pohon atau kanopi

(Shanahan & Compton 2001). Pada saat penelitian pohon-pohon *Ficus* yang biasanya menjadi pusat berkumpulnya burung tidak dalam masa berbuah. Burung-burung yang bersifat *frugivore* pada penelitian ini memanfaatkan tumbuhan berbuah cepat dan termasuk pada tumbuhan bawah tajuk.

Hasil penelitian ini memberikan gambaran umum mengenai komunitas burung bawah tajuk di wilayah perbatasan Kalimantan dengan keadaan habitat dan topografi yang berbeda. Meskipun demikian hubungan relasi yang sebenarnya belum dapat diungkap dengan jelas karena singkatnya survei yang dilakukan dan tidak adanya kesempatan untuk melakukan ulangan. Selain itu, jika studi dilakukan dalam jangka waktu yang panjang kemungkinan besar jumlah jenisnya akan bertambah.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi mikrohabitat yang ada di bawah tajuk mempengaruhi komunitas burung yang tinggal di bawahnya. Mikrohabitat di bawah tajuk dapat berubah seiring dengan gangguan yang terjadi seperti fragmentasi dan pembalakan. Kekayaan jenis burung di antara berbagai kondisi hutan dengan tingkat kerusakan yang berbeda-beda memperlihatkan kecenderungan yang linear dimana semakin tinggi kerusakannya maka semakin rendah kekayaan jenis burung di bawah tajuk. Selain mempengaruhi kekayaan jenis, perbedaan komunitas burung juga dapat dilihat dari komposisi jenis dan *feeding guild* nya.

Komunitas burung di Kabungolor dan Kabalob, dimana tipe hutannya merupakan hutan primer dan sekunder tua, memiliki jumlah jenis dan indeks keanekaragaman yang tinggi dibandingkan dengan Simenggaris dan Hutan Wisata KM. 8 Malinau. Simenggaris dan Hutan Wisata KM.8 Malinau, meskipun masih memiliki tegakan pohon

yang besar namun terpengaruh kegiatan pembalakan. Komposisi burung dari *feeding guild* menunjukkan kecenderungan pergeseran komunitas dari kelompok *insectivore* di Kabungolor dan Simenggaris ke *nectarivore* di Hutan Wisata KM.8 Malinau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Eksplorasi Transborder Kalimantan dibiayai oleh DIPA Puslit Biologi 2009-2010. Terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Taman Nasional Kayan Mentarang dan staf yang membantu selama kegiatan, terutama Bpk. Basuni, S.Hut, Bpk. Boedi Isnaini, S. Hut, Bpk. Hendri Dasra, Bpk. Mahfuat, Bpk Farhani. Kepada Masyarakat Tau Lumbis yang sangat antusias dengan kegiatan ini, antara lain Ketua FoMMA (Forum Musyawarah Masyarakat Adat) Bpk Paulus Murang, Ketua Kelompok Kepala Desa Lumbis, Bpk. Panus P. Langkau. Para asisten kami: Saukah, Lotos, Kapito, Siber, Yansen, Yansir, Yanto, Paulus, Rilit, Reno. Terima kasih kami sampaikan kepada Pasukan Penjaga Perbatasan (Pamtas) TNI AD, Lettu. Infantri. Robie dan pasukannya. PT. Adi Mitra Lestari yang telah memfasilitasi survei di wilayah konsesi kehutanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, D., Espanola, C., Broad, G., Oliveros, C. & Gonzales, J. C. T. (2006). New bird records for the Babuyan islands, Philippines, including two first records for the Phillipines. *Forktail*, 22: 57-70.
- Barlow, J., Perex, C. A., Henriques, L. M. P., Stouffer, P. C. & Wunderle, J. M. (2006). The responses of understory birds to forest fragmentation, pembalakan and wildfires: An Amazonian synthesis. *Biological Conservation*, 128: 182-192.
- Bibby, C., Jones, M. & Marsden, S. (1998) *Expedition Field Techniques: Bird Surveys*. London: Royal Geographic Society.
- Curran, L. M., Trigg, S. N., McDonald, A. K., Astiani, D., Hardiono, Y. M., Siregar, P., Caniogo, I. & Kasischke, E. (2004). Lowland forest loss in protected areas of Indonesia Borneo. *Science*, 303: 1000-1003.
- Develey, P. F. & Stouffer, P. C. (2001). Effects of roads on movements by understory birds in mixed-species flocks in Central Amazonian Brazil. *Conservation Biology*, 15(5): 1416-1422.
- Dickinson, E. C. (Editor). (2003). *The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World. 3rd Edition*. London: Christopher Helm.
- Gaither, J. C. Jr. (1994). Understory avifauna of a Bornean peat swamp forest: is it depauperate?. *Wilson. Bull.*, 106(2): 381-390.
- Gill, F. & Wright, M. (2006) *Birds of the World: Recommended English Names*. Princeton NJ: Princeton University Press
- Hansbauer, M. M., Vegvari, Z., Storch, I., Borntraeger, R., Hettich, U., Pimentel, R. G. & Metzger, J. P. (2010). Microhabitat Selection of three Forest Understory Birds in the Brazilian Atlantic Rainforest. *Biotropica*, 42(3): 355-362.
- Irham, M. (2009). A preliminary checklist of avifauna in Tau Lumbis area, Nunukan District, East Kalimantan Indonesia. Dalam Walujo, E. B. & Arief, A. J. (Eds). *Kalimantan Trans-border Exploration: The protection strategies toward biological resources and cultures through the "Trans-border world heritage site in Borneo"* (pp.67-75). Jakarta: LIPI Press.
- Irham, M., Meijaard, E. & (Bas) van Balen, S. (2012). New Information on the Distribution of White-fronted Falconet *Microhierax latifrons* and Black-thighed Falconets *M. fringillarius* in Kalimantan, Indonesia. *Forktail*, 28: 162-163.
- Karr, J.R. (1980). Geographical variation in the avifaunas of tropical forest undergrowth. *The Auk*, 97: 283-298.
- Keyes, B. E. & Grue, C. E. (1982). Capturing birds with mist nets: A review. *North American Bird Bander*, 7(1): 2-14.
- Lambert, F. R. (1992). The consequences of selective pembalakan for Bornean lowland forest birds. *Philosophical Transaction of the Royal Society, London, UK*. B, 335: 443-457.
- Lambert, F. R. & Collar, N. J. (2002). The future of Sundaic lowland forest birds: long term effects of commercial pembalakan and fragmentation. *Forktail*, 18: 127-146.
- Mann, C. F. (2008) *The Birds of Borneo: An annotated Checklist*. BOU Checklist No. 23.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G.,

- da Fonseca, G. A. B. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priority. *Nature*, 403: 853-858.
- MacKinnon, J., Phillips, K. & (Bas) van Balen, S. (1998). *Burung-Burung Di Sumatera, Jawa, Bali Dan Kalimantan (Termasuk Sabah, Sarawak, Dan Brunei Darussalam)*. Puslit Biologi-LIPI & Birdlife-IP.
- Myers, S. (2009). *Birds of Borneo (Brunei, Sabah, Sarawak, and Kalimantan)*. New Jersey: Princeton University Press.
- Noerdjito, M. & Maryanto, I. (Eds). (2001). *Jenis-jenis hayati yang dilindungi perundang-undangan Indonesia*. Bogor: Balitbang Zoologi (Museum Zoologicum Bogoriense) Pusat Penelitian Biologi – The Nature Conservancy.
- Odum, E. P. (1994). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi ke-3. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Rautner, M., Hardiono, M. & Alfred, R. J. (2005). *Borneo: Treasure Island at Risk*. WWF Germany.
- Redfern, C. P. F & Clark, J. A. (2001). *Ringers' Manual*. BTO, Thetford.
- Sadili, A. (2009). A preliminary study on stands tree in Tau Lumbis primary forest. Dalam Walujo, E. B. & Arief, A. J. (Eds). *Kalimantan Trans-border Exploration: The protection strategies toward biological resources and cultures through the "Trans-border world heritage site in Borneo"* (pp.39-48). Jakarta: LIPI Press.
- Setiorini, U. & Lammertink, M. (2004). Rich bird communities in logged lowland forest: the conservation value of logged Bornean lowland forest compared to that of primary lowland forest and hill forest. In Lammertink, M., Setiorini, U. & Prawiradilaga, D. (Editors). *As a phoenix from the flames? The recovery potential of biodiversity after logging, fire and agroforestry in Kalimantan and Sumatra* (pp. 26-33). NWO (Netherlands Science Foundation), LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia), PILI-NGO Movement.
- Shanahan, M. & Compton, S. G. (2001). Vertical stratification of figs and fig-eaters in a Bornean lowland rain forest: how is the canopy different? *Plant Ecology*, 153:121-132.
- Shelton, N. (1985). Pembalakan versus the natural habitat in the survival of tropical forest. *Ambio*, 14(1): 39-41.
- Sieving, K. E., Willson, M. F. & De Santo, T. L. (1996). Habitat barriers to movement of understory birds in fragmented south-temperate rainforest. *The Auk*, 113(4): 944-949.
- Sukmantoro, W., Irham, M., Novarino, W., Hasudungan, F., Kemp, N. & Muchtar, M. (2007). *Daftar Burung Indonesia No. 2*. Indonesian Ornithologists' Union. Bogor.
- Wong, M. (1986). Trophic Organization of Understory Birds in Malaysian Dipterocarp Forest. *The Auk*, 103: 100-116.

Lampiran 1. Daftar Jenis Burung-burung Bawah Tajuk di Tau Lumbis (Kabalob, Kabungolor), Simenggaris, dan Malinau.

No	Species	Indonesia	English	IUCN	RI	KBB	KBR	KM.8	SMI	SM2
Columbidae										
1	<i>Chalcophaps indica</i> (Linnaeus, 1758)	Delimukan Zamrud	Common Emerald Dove			0	1	0	0	1
Alcedinidae										
2	<i>Ceyx erithaca</i> (Linnaeus, 1758)	Udang Api	Oriental Dwarf Kingfisher		AB	1	0	1	1	2
Picidae										
3	<i>Sasia abnormis</i> Temminck, 1825	Tukik Tikus	Rufous Piculet			1	1	2	0	0
4	<i>Meiglyptes tukki</i> Lesson, 1839	Caladi Badok	Buff-necked Woodpecker		NT	2	0	0	0	0
5	<i>Dryocopus javensis</i> Horsfield, 1821	Pelatuk Ayam	White-bellied Woodpecker			0	0	0	0	1
Pittidae										
6	<i>Pitta baidii</i> Müller & Schlegel, 1839	Paok Kepala-biru	Blue-headed Pitta		VU	1	0	0	0	0
Pycnonotidae										
7	<i>Pycnonotus cyaniventris</i> Blyth, 1842	Cucak Kelabu	Grey-bellied Bulbul		NT	0	1	0	0	0
8	<i>Pycnonotus eutilotus</i> (Jardine & Selby, 1837)	Cucak Rumbai-tunggging	Puff-backed Bulbul		NT	0	1	0	0	0
9	<i>Pycnonotus brunneus</i> Blyth, 1845	Merbah Mata-merah	Asian Red-eyed Bulbul			0	2	0	1	0
10	<i>Pycnonotus erythrothalmos</i> (Hume, 1878)	Merbah Kacamata	Spectacled Bulbul			0	1	0	0	0
11	<i>Criniger bres</i> (Lesson, 1831)	Empuloh Janggut	Grey-cheeked Bulbul			4	2	2	0	0
12	<i>Criniger phaeocephalus</i> (Hartlaub, 1844)	Empuloh Irang	Yellow-bellied Bulbul			1	1	0	2	0
13	<i>Tricholestes criniger</i> (Blyth, 1845)	Brinji Rambut-tunggir	Hairy-backed Bulbul			3	0	0	1	5
Turdidae										
14	<i>Copsychus stricklandii</i> Motley & Dillwyn 1855	Kucica Kalimantan	White-crowned Shama			0	1	0	0	0
15	<i>Zoothera interpres</i> (Temminck, 1828)	Anis Kembang	Chestnut-capped Thrush			0	1	0	0	0

37	<i>Terpsiphone paradisi</i> (Linnaeus, 1758)	Seriwang Asia	Asian Paradise-flycatcher	0	0	0	0	2	0
	Rhipiduridae								
38	<i>Rhipidura perlata</i> S. Müller, 1843	Kipasan Mutiara	Spotted Fantail	1	1	0	0	0	1
	Dicaeidae								
39	<i>Prionochilus maculatus</i> (Temminck, 1836)	Pentis Raja	Yellow-breasted Flowerpecker	6	2	2	2	0	3
40	<i>Prionochilus xanthopygius</i> Salvadori, 1868	Pentis Kalimantan	Yellow-rumped Flowerpecker	1	4	0	0	0	0
	Nectariniidae								
41	<i>Hypogramma hypogrammicum</i> (S. Müller, 1843)	Burungmadu Rimba	Purple-naped Sunbird	0	1	1	1	2	1
42	<i>Aethopyga temminckii</i> (S. Müller, 1843)	Burungmadu Ekor-merah	Temminck's Sunbird	1	0	0	0	0	0
43	<i>Arachnothera longirostra</i> (Latham, 1790)	Pijantung Kecil	Little Spiderhunter	4	9	7	1	1	5
44	<i>Arachnothera robusta</i> Müller & Schlegel, 1845	Pijantung Besar	Long-billed Spiderhunter	0	2	0	0	0	0

Lampiran 2. Pengelompokan *feeding guilds* dan teknik mencari makan (diadopsi dari Wong 1986).

<i>Feeding guild</i>	Tipe makanan	Teknik mencari makan
<i>Litter-gleaning insectivore (LGI)</i>	Serangga	Membalik dan/atau memakan pakan sedikit demi sedikit (<i>gleans</i>) dari dedaunan yang rendah
<i>Shrub foliage-gleaning insectivores (SFGI)</i>	Serangga	Memakan pakan sedikit demi sedikit (<i>gleans</i>) dari daun dan ranting semak-semak $\leq 3m$
<i>Bark-gleaning insectivore (BGI)</i>	Serangga	Memakan pakan sedikit demi sedikit (<i>gleans</i>) dari batang utama, cabang pohon dan/atau membongkar kayu dan kulit kayu seperti pelatuk
<i>Flycatching insectivore (FCI)</i>	Serangga	Menangkap serangga yang terbang di udara dari tempat tenggeran
<i>Insectivore-nectarivore (I/N)</i>	Serangga, laba-laba, nektar	Menangkap serangga di bunga, laba-laba dan serangga di jaring laba-laba, mengambil nektar dari bunga
<i>Insectivore-frugivore (I/F)</i>	Serangga, buah	Memakan serangga dan buah dari pepohonan di bawah tajuk
<i>Arboreal frugivore (AF)</i>	Buah	Mencari buah-buahan pada kanopi atau pepohonan yang tinggi ($\leq 10m$)
<i>Terrestrial frugivore (TF)</i>	Buah	Mencari buah-buahan yang jatuh atau berada di tanah
<i>Miscellaneous</i>	Bermacam-macam	Berbagai teknik yang tidak tercakup teknik-teknik di atas

**HABITAT DAN PERBEDAAN UKURAN TUBUH
BURUNG KERAKBASI BESAR (*Acrocephalus orientalis*)
PADA AWAL DAN AKHIR MASA MIGRASI DI INDONESIA**

**HABITAT AND DIFFERENCES IN BODY SIZE OF
ORIENTAL REED WARBLER (*Acrocephalus orientalis*)
AT THE BEGINNING AND END OF
THE MIGRATION IN INDONESIA**

Tri Haryoko¹, Dedy Duryadi Solihin² dan Dewi Malia Prawiradilaga¹

¹Bidang Zoologi Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Gd Widyasatwaloka,
Jl. Raya Jakarta-Bogor KM 46 Cibinong, Bogor 16911

²Departemen Biologi F-MIPA, Institut Pertanian Bogor, Kampus Dramaga, Bogor
e-mail: trih007@gmail.com

(diterima Juni 2014, direvisi Januari 2015, disetujui Januari 2015)

ABSTRAK

Acrocephalus orientalis termasuk burung migran pengunjung di Indonesia, yang berbiak di Asia Timur yaitu Siberia Selatan, Mongolia, Cina, Korea dan Jepang. Penelitian dilakukan di Danau Tempe (Sulawesi Selatan) dan Tanjung Burung (Tangerang, Banten) pada bulan Oktober- Desember 2008 dan Mei-Juli 2009. Penelitian ini bertujuan untuk : 1) menggambarkan tipe habitat yang digunakan *Acrocephalus orientalis* 2) menjelaskan perbedaan ukuran tubuh pada awal dan akhir masa migrasi di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Danau Tempe dan Tanjung Burung merupakan wilayah di Indonesia yang menjadi tempat singgah dan tujuan migrasi. Selama waktu penelitian sebanyak 256 ekor burung *Acrocephalus orientalis* yang berkunjung pada kedua daerah tersebut berhasil ditangkap dan dilepaskan kembali. Jumlah burung yang tertangkap pada awal musim migrasi adalah 152 ekor dan pada akhir migrasi 104 ekor. Hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan SPSS 16.0 terhadap ukuran tubuh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata ($P < 0.05$) antara burung pada awal dan akhir masa migrasi terhadap berat badan, panjang tarsus, panjang ekor, panjang total dan rentang sayap .

Kata kunci : *Acrocephalus orientalis*, habitat, ukuran tubuh, migrasi

ABSTRACT

Acrocephalus orientalis is a migratory bird visiting Indonesia during winter in northern hemisphere. They breed in Eastern Asia region (Southern Siberia, Mongolia, China, Korea and Japan). The study was conducted at Danau Tempe (South Sulawesi) and Tanjung Burung (Tangerang, Banten) in October-December 2008 and May-July 2009. The aims of this research were: 1) to describe the habitat types used by *Acrocephalus orientalis*, 2) to analyze the differences in body size at the beginning and end of the migration in Indonesia. The results showed that Danau Tempe and Tanjung Burung are among the regions in Indonesia which became migration destination. We caught 256 birds of *Acrocephalus orientalis* in both regions during the study period. The analysis of variance (ANOVA) with SPSS 16.0 suggests that there were significant differences ($P < 0.05$) on body weight, length of tarsus, tail, wingspan and total length, at early and end of the migration period.

Keywords : *Acrocephalus orientalis*, habitat, body size, migration

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman spesies burung yang tinggi yaitu sekitar 18 % dari total burung di dunia. Jumlah burung di Indonesia sekitar 1602 spesies yang terdiri

atas 96 famili. Dari jumlah tersebut sebanyak 372 spesies merupakan burung endemik dan sisanya burung non endemik (149 spesies termasuk burung bermigrasi) (Widjaja dkk. 2011). Burung bermigrasi adalah burung yang melakukan pergerakan kegiatan

terbang dari populasi tempat berbiak menuju lokasi tidak berbiak yang terjadi setiap tahun. Migrasi dilakukan dengan tujuan untuk memberikan tanggapan terhadap perubahan kondisi alam (cuaca) yang ekstrim, seperti musim dingin dengan suhu yang sangat rendah. Kondisi yang mendukung keberadaan burung bermigrasi di Indonesia adalah kelimpahan ketersediaan sumber pakan untuk berbagai jenis burung (Howes dkk. 2003).

Burung melakukan migrasi setiap tahun sehingga membentuk pola daur migrasi. Namun demikian, burung harus dapat menyesuaikan perubahan yang ada karena musim seringkali mengalami perubahan, ketepatan waktu dalam merespon tekanan alam merupakan kunci sukses bagi burung migran dalam melanjutkan hidupnya. Burung mulai bermigrasi pada bulan Agustus, berada di tujuan migrasi antara September-Februari, kembali ke lokasi berbiak pada Maret-Mei dan berbiak pada Juni-Juli. Burung membutuhkan energi dalam melakukan perjalanan panjang dalam bermigrasi tersebut. Burung akan menaikkan berat tubuhnya menjelang migrasi dan membakar 0,5 % dari berat tubuhnya untuk terbang selama 1 jam (Howes dkk. 2003).

Salah satu jenis burung bermigrasi pengunjung Indonesia adalah burung Kerakbasi Besar (*Acrocephalus orientalis*, Temminck & Schlegel, 1847). Hasil penelitian Prawiradilaga dkk. (2009) menunjukkan burung kerakbasi besar (*A. orientalis*) di Tanjung Burung (Tangerang, Banten) teridentifikasi terinfeksi H5N1 (flu burung). Adanya kejadian tersebut menimbulkan perhatian oleh semua pihak dalam penanganan penyebaran penyakit. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian yang lebih mendalam pada burung *A. orientalis*. Pendekatan ilmiah melalui penelitian dapat dilakukan untuk identifikasi habitat yang digunakan oleh burung tersebut selama musim migrasi, sehingga dapat diketahui persebaran burung tersebut di Indonesia.

Burung *A. orientalis* berbiak di Asia Timur

yaitu Siberia Selatan, Mongolia, Cina, Korea dan Jepang (Monroe & Sibley 1993). Sebelum musim dingin burung ini bermigrasi menuju ke Asia Tenggara seperti Filipina, Thailand dan Indonesia tetapi daerah migrasinya jarang mencapai Irian dan Australia (MacKinnon & Phillips 1993).

Burung bermigrasi dalam melakukan migrasi menggunakan suatu jalur terbang (*Flyway*) tertentu. Boere & Stroud (2006) membagi jalur migrasi kedalam delapan jalur yaitu tiga jalur Amerika (*Missisipi Americas Flyway, Pacific Americas Flyway, Atlantic Americas Flyway*), tiga jalur Amerika-Neotropic (*East Atlantic Flyway, Blacksea/Mediterranean Flyway, East Africa-West Asia Flyway*) dan dua jalur Asia (*Central Asia Flyway dan East AsiaAustralasian Flyway*). Jalur migrasi burung pantai dan burung pemangsa yang melewati Indonesia menggunakan *East AsiaAustralasian Flyway* (jalur Asia Timur-Australia). Burung bermigrasi yang berbiak di Siberia, Cina dan Alaska jalur migrasinya melewati Asia Tenggara (Thailand, Filipina, Malaysia dan Indonesia), Papua Nugini, Australia, Selandia Baru dan Kepulauan Pasifik (Howes dkk 2003). Hachisuka & Udagawa (1950, 1953) dalam Nishiumi (1998) menggambarkan jalur migrasi *A. orientalis* yang berasal dari Cina, Korea dan Jepang terbagi menjadi dua jalur yaitu Hongkong-Thailand dan Taiwan-Filipina. Namun demikian jalur khusus migrasi *A. orientalis* sampai ke Indonesia belum diketahui dengan pasti sebagai tujuan akhir atau persinggahan burung tersebut. Hal ini disebabkan belum banyak informasi yang menjelaskan tempat persinggahan dan habitatnya. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk : 1) menggambarkan tipe habitat yang digunakan *Acrocephalus orientalis* sebagai tempat persinggahan di Indonesia 2) menjelaskan perbedaan ukuran tubuh pada awal dan akhir masa migrasi di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada antara bulan

Oktober dan Desember 2008 serta antara Mei dan Juli 2009 di Danau Tempe (Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan) dan Tanjung Burung, (Kabupaten Tangerang, Banten). Pengambilan data tipe habitat, jenis tumbuhan atau vegetasi, ketersediaan sumber pakan dilakukan secara deskriptif dan kualitatif, sedangkan ukuran tubuh burung dilakukan secara pengukuran. Burung ditangkap dengan menggunakan jaring kabut berukuran tinggi 2,4 m dan lebar mata jaring/mesh 30 mm dengan panjang jaring 12 m (5 buah), 9 m (3 buah) dan 6 m (2 buah). Jaring kabut dipasang bersambungan 2-5 buah sesuai dengan kondisi lokasinya dari pukul 06.00 sampai 18.00 WIB. Total waktu penangkapan dilakukan selama 48 jam/jaring kabut. Burung yang tertangkap diidentifikasi berdasarkan buku panduan (MacKinnon & Phillips 1993), diukur karakter morfologi, diambil sampel, dicincin dan dilepaskan kembali (*capture-release*). Bagian tubuh yang diukur adalah berat badan, panjang sayap natural dan maksimal, panjang ekor, panjang tarsus, panjang paruh, panjang rentang sayap dan panjang total tubuh (Leisler *et al.* 1997). Penimbangan berat badan menggunakan timbangan pegas (ketelitian 1g). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *caliper* (ketelitian 0,1 mm) dan penggaris (ketelitian 1 mm). Data ukuran tubuh diuji dengan analisis sidik ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) dan uji lanjut *Least Significant Difference* (LSD) pada taraf 5 % dengan SPSS 16.0

HASIL DAN PEMBAHASAN

Habitat Burung Kerakbasi Besar (*Acrocephalus orientalis*)

Hasil pengamatan dan penangkapan burung di Danau Tempe (Sulawesi Selatan) dan Tanjung Burung (Tangerang, Banten) menunjukkan bahwa kedua tempat tersebut merupakan daerah persinggahan dan tujuan migrasi burung *Acrocephalus orientalis*. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah burung yang tertangkap dan dilepaskan kembali sebanyak 256 ekor dari kedua

daerah tersebut. Sekitar 152 ekor tertangkap pada awal migrasi dan 104 ekor tertangkap pada akhir masa migrasi. Habitat burung kerakbasi besar (*A. orientalis*) di Danau Tempe (Sulawesi Selatan) dan Tanjung Burung (Tangerang, Banten) terlihat pada Gambar 1.

Habitat Danau Tempe (Sulawesi Selatan) merupakan perairan air tawar terbuka didataran rendah. Keadaan permukaan danau mengalami penutupan sekitar 50 % oleh tumbuhan air terutama didominasi oleh eceng gondok (*Eichornia crassipes*), kangkung (*Ipomea aquata*) serta beberapa jenis rerumputan. Ketinggian vegetasi antara 30- 80 cm dengan tingkat kerapatan yang tinggi. Menurut MacKinnon & Phillips (1993) burung kerakbasi besar menyukai rawa, persawahan, payau dan semak sekunder dataran rendah. Hasil pengamatan secara kualitatif menunjukkan ketersediaan serangga dan arthropoda lainnya jumlahnya sangat melimpah. Serangga tersebut merupakan sumber pakan utama bagi burung kerakbasi besar (*A. orientalis*). Oleh karena itu selama penelitian pada habitat ini jumlah burung tersebut cukup melimpah yaitu sebanyak 148 ekor diperoleh selama 11 hari penangkapan. Jumlah burung di habitat tersebut akan menurun seiring dengan masa migrasi berakhir, karena burung akan kembali ke asal untuk berbiak. Kelimpahan *A. orientalis* di habitat ini menunjukkan bahwa Danau Tempe merupakan salah satu tipe habitat yang digunakan dan disukai oleh burung tersebut selama bermigrasi di Indonesia.

Habitat burung *A. orientalis* di Tanjung Burung (Tangerang, Banten) merupakan kawasan muara sungai Cisadane yang berupa mangrove, tambak dan rawa air payau. Wilayah ini didominasi oleh tumbuhan bakau (*Avicennia* sp), rumput alang-alang *Phragmites* spp (Poaceae), rumput teki-teki (Cyperaceae) dan rumput lainnya dengan ketinggian vegetasi sekitar 50-250 cm. Kelimpahan burung ini

juga cukup banyak yaitu sekitar 108 ekor selama 16 hari penangkapan.

Melimpahnya burung *A. orientalis* di Danau Tempe (Sulawesi Selatan) dan Tanjung Burung (Tangerang, Banten) menunjukkan bahwa kedua tipe habitat tersebut disukai bagi burung itu dan didukung oleh ketersediaan pakan yang melimpah. Kelimpahan serangga sebagai sumber pakan dapat terlihat dengan jelas diantara vegetasi yang ada, dan semakin terasa apabila kita berada pada sore dan menjelang malam hari, maka serangga tersebut akan datang mendekat dan menyerang kita. Hasil pengamatan sumber pakan untuk burung *A. orientalis* yang jumlahnya melimpah pada kedua habitat tersebut adalah serangga ordo Diptera (nyamuk dan agas). Beberapa jenis serangga lainnya yang teramati antara lain capung (Odonata), anggang-anggang, kepik, walang sangit (Heteroptera), semut (Hymenoptera) sedangkan jenis arthropoda lain yang teramati adalah laba-laba (Arachnida).

Waktu Migrasi Burung Kerakbasi Besar (*Acrocephalus orientalis*)

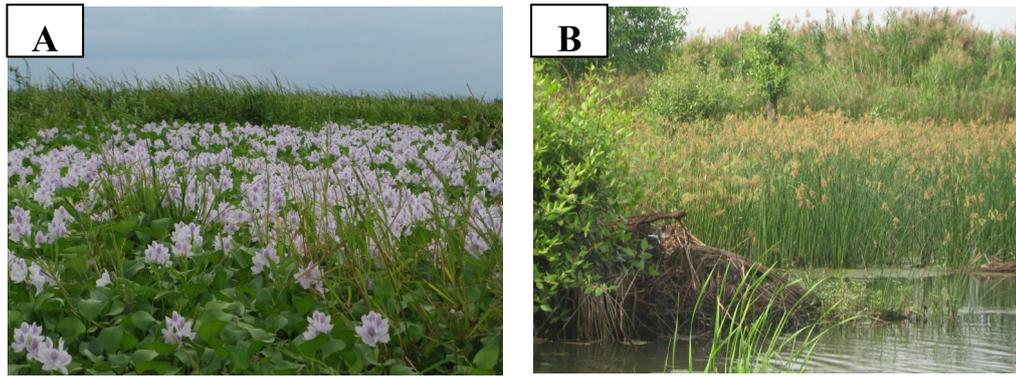
Waktu migrasi burung *A. orientalis* pada tahun 2008-2009 mengalami perubahan waktu dibanding dengan burung migran lainnya pada masa-masa sebelumnya. Menurut Howes dkk. (2003), waktu terbaik untuk pengamatan dan penelitian burung bermigrasi adalah pada waktu awal perjalanan migrasi (September-Maret) dan saat akan kembali ke lokasi asal (Maret-April). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan burung *A. orientalis* di Indonesia mengalami pergeseran waktu sehingga pada bulan Oktober sampai Juli masih ditemukan dalam jumlah yang banyak dalam satu habitat. Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa hasil penangkapan burung *A. orientalis* pada awal migrasi (Oktober –Desember 2008) sebanyak 152 ekor dan pada akhir masa migrasi (Mei-Juli 2009)

akhir masa migrasi merupakan individu yang berbeda dengan individu pada awal migrasi. tidak ada individu yang sama tertangkap pada awal dan akhir masa migrasi. Berdasarkan kondisi ini juga menunjukkan bahwa waktu ketika datang dan pulang burung tidak secara bersama-sama, sehingga dimungkinkan berasal dari populasi berbeda dan pergeseran musim di asal populasi tersebut. Individu yang tertangkap pada akhir migrasi belum datang ketika penelitian ini dilaksanakan, begitu juga ketika penelitian pada akhir masa migrasi dilakukan sebagian besar burung yang datang terlebih dahulu sudah kembali ke asal. Penelitian ini dilakukan hanya dalam satu periode migrasi sehingga tidak bisa menjelaskan individu yang tertangkap pada akhir migrasi akan kembali pada awal migrasi periode berikutnya. Pergeseran waktu ini diduga merupakan salah satu indikasi adanya perubahan iklim global baik di daerah asal maupun tujuan migrasi. Hal tersebut sesuai dengan tujuan burung melakukan migrasi sebagai suatu upaya untuk memberikan tanggapan terhadap perubahan kondisi alam (Howes dkk. 2003).

Ukuran Tubuh Burung Kerakbasi Besar (*Acrocephalus orientalis*) pada Awal dan Akhir Masa Migrasi

Hasil pengukuran delapan ukuran tubuh burung kerakbasi besar (*A. orientalis*) antara pada awal (Oktober-Desember 2008) dan akhir masa migrasi (Mei-Juli 2009) tercantum dalam Tabel 1. Data diperoleh dari pengukuran individu burung yang berbeda karena tidak adanya individu yang sama tertangkap pada awal dan akhir masa migrasi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran tubuh burung *A. orientalis* di awal dan akhir masa migrasi di Indonesia berbeda secara nyata ($P < 0.05$) pada taraf 5 % dari karakter berat badan, panjang ekor, panjang tarsus, rentang sayap dan panjang total. Tiga ukuran tubuh lainnya yaitu panjang sayap natural, panjang sayap maksimal dan panjang paruh tidak berbeda secara nyata ($P > 0.05$)



Gambar 1. Habitat burung kerakbasi besar A) Danau Tempe (Sulawesi Selatan), B) Tanjung Burung (Tangerang, Banten)

pada taraf 5 %. Walaupun ini bukan merupakan pengukuran pada individu yang sama pada awal dan akhir, namun hasil ini sudah bisa menunjukkan adanya perbedaan ukuran tubuh pada awal dan akhir masa migrasi. Perbedaan ukuran ini disebabkan oleh berbagai faktor selama masa migrasi (kurun waktu Oktober-Juli) sehingga terjadi perubahan ukuran tubuh burung tersebut. Faktor pertama adalah umur, dimana burung mengalami penambahan umur (>5 bulan) sehingga menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan burung tersebut. Kedua, burung mengalami masa pergantian dan pertumbuhan bulu, sehingga pada waktu dilakukan pengukuran pada akhir masa migrasi bulu sudah dalam kondisi sempurna dan siap untuk melakukan penerbangan kembali ke tempat asal. Ketiga, penambahan berat

badan sebagai persiapan terbang dengan penimbunan lemak tubuh untuk cadangan energi selama perjalanan kembali ke tempat asalnya. Pertambahan berat badan yang terjadi pada *A. orientalis* sebesar $\pm 9\%$ selama masa migrasi. Pertambahan ini masih rendah dibanding burung berukuran besar yang mampu menambah berat badan sampai 50 % dari berat badan awal (Howes dkk. 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian bahwa habitat *Acrocephalus orientalis* di Indonesia merupakan daerah perairan terbuka di dataran rendah yang dapat berupa danau, rawa, mangrove dan daerah payau sekitar tambak dengan vegetasi antara lain

Tabel 1 Perbandingan ukuran tubuh burung *A. orientalis* pada Oktober-Desember 2008 dan Mei-Juli 2009.

Karakter	Okt-Des 2008	Mei-Juli 2009
Panjang Sayap Natural (mm)	69,38 \pm 3,40 ^a	69,89 \pm 1,63 ^a
Panjang Sayap Maksimal (mm)	71,66 \pm 3,48 ^a	71,80 \pm 1,63 ^a
Panjang Ekor (mm)	60,99 \pm 5,49 ^a	63,73 \pm 3,70 ^b
Panjang Tarsus (mm)	25,87 \pm 2,12 ^a	27,86 \pm 0,73 ^b
Panjang Paruh (mm)	16,42 \pm 1,48 ^a	16,24 \pm 0,68 ^a
Rentang Sayap (mm)	212,57 \pm 13,85 ^a	216,79 \pm 9,43 ^b
Panjang Total (mm)	162,49 \pm 11,67 ^a	169,61 \pm 3,95 ^b
Berat Badan (g)	17,65 \pm 2,66 ^a	19,25 \pm 1,71 ^b
Jumlah Sampel (n)	152	104

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$) pada taraf 5 %.

tumbuhan air, , tumbuhan bakau, eceng gondok, rumput alang-alang, dan rumput lainnya dengan ketinggian sampai 250 cm serta tersedia sumber pakan yang cukup. Selama masa migrasi bagian tubuh *Acrocephalus orientalis* mengalami perbedaan ukuran pada awal dan akhir masa migrasi. Adanya burung yang datang dan pergi yang tidak bersamaan pada awal dan akhir masa migrasi merupakan indikasi adanya perubahan dan pergeseran musim migrasi di tempat asal.

DAFTAR PUSTAKA

- Boere, G.C. & Stroud, D.A. (2006) The Flyway Concept: What It Is And What It Isn't. In: Boere, G.C., Galbraith, C.A & Stroud, D.A (editors) *Waterbirds Around The World*. The Stationery Office, Edinburgh, UK. pp, 40-47.
- Hachisuka, M. & Udagawa, T. (1950) Contribution to the Ornithology of Formosa, Part 1. *Quarterly Journal of the Taiwan Museum*,(3), 187-280.
- Hachisuka, M. & Udagawa, T. (1953) Contribution to the Ornithology of the Ryukyu Islands. *Quarterly Journal of the Taiwan Museum*, (6), 141-279.
- Howes, J., Bakewell, D. & Noor, Y.R. (2003) *Panduan Studi Burung Pantai*. Wetlands International -Indonesia Program, Bogor.
- Leisler, B., Heidrich, P., Hagen, K.S. & Wink, M. (1997) Taxonomy and Phylogeni of Reed Warblers (genus *Acrocephalus*) based on mtDNA Sequences and Morphology. *Journal fÜr Ornithologie*, (138), 469-496.
- MacKinnon, J. & Phillips, K. (1993) *A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java & Bali*. Oxford ,Oxford University Press.
- Monroe, B.L. Jr & Sibley, C.G. (1993) *A World Checklist of Birds*. New Haven and London, Yale University Press.
- Nishiumi, I. (1998) Geographic Variation in Wing Length of Male Oriental Great Reed Warbler, *Acrocephalus arundinaceus orientalis*. *Memoirs of the National Science Museum Tokyo*, (31), 254-262.
- Prawiradilaga, M.D., Irham, M. & Haryoko, T. (2009) *Kajian Potensi Infeksi Virus Avian Influenza Pada Burung Liar Di Tangerang, Banten*. Laporan Akhir Kegiatan Program Insentif Peneliti dan Perekayasa –LIPI, Bogor, Pusat Penelitian Biologi -LIPI.
- Widjaja, E.A., Maryanto,I., Wowor, D. & Prijono, S.N. (2011) *Status Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Jakarta, LIPI Press.

KEANEKARAGAMAN TUNGAU FAMILI MACROCHELIDAE (ACARI: GAMASIDA) PADA BEBERAPA TIPE PENGGUNAAN LAHAN DI KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG, SUMATERA

DIVERSITY OF MACROCHELID MITES (ACARI: GAMASIDA) AT SOME TYPES OF LAND USE IN PESAWARAN REGENCY, LAMPUNG, SUMATRA

Sri Hartini

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi-LIPI
Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong 16911
e-mail: srihartini_mzb@yahoo.com

(diterima Februari 2014, direvisi Oktober 2014, disetujui Februari 2015)

ABSTRAK

Empat belas spesies tungau dari famili Macrochelidae yang terdiri dari empat genus (*Glyphtholaspis*, *Holostaspella*, *Macrocheles*, dan *Neopodocinum*) dikoleksi di Pesawaran, Lampung, Sumatera. Koleksi tungau Macrochelidae dilakukan dengan menggunakan "human dung trap", dimana kumbang perombak kotoran yang berasosiasi dengan tungau terperangkap pada trap dikoleksi dan dipreservasi dengan 70 % alkohol. Sembilan spesies tungau Macrochelidae merupakan catatan baru untuk Sumatera, yaitu *Macrocheles entetiensis*, *M. jabarensis*, *M. kalimantanensis*, *M. nidus*, *M. persimilis*, *M. sukabumiensis*, *Holostaspella bifoliata*, *Glyphtholaspis asperrima*, dan *Neopodocinum* sp. 1. Kumbang kotoran yang berasosiasi dengan tungau Macrochelidae tercatat tiga genus yaitu: *Catharsius*, *Onthophagus* dan *Paragymnopleurus*.

Kata kunci: Lampung, Macrochelidae, Pesawaran, tungau

ABSTRACT

A total of 14 species comprising four genera of Macrochelidae mites (*Glyphtholaspis*, *Holostaspella*, *Macrocheles*, and *Neopodocinum*) were sampled in Pesawaran, Lampung, Sumatra. The mites were collected using human dung trap and preserved in 70% alcohol. Nine are described as new records for Sumatra (*Macrocheles entetiensis*, *M. jabarensis*, *M. kalimantanensis*, *M. nidus*, *M. persimilis*, *M. sukabumiensis*, *Holostaspella bifoliata*, *Glyphtholaspis asperrima*, and *Neopodocinum* sp. 1). Dung beetles associated with the mites were *Catharsius*, *Onthophagus* and *Paragymnopleurus*.

Keywords: Lampung, Macrochelidae, Pesawaran, mites

PENDAHULUAN

Tungau Macrochelidae merupakan hewan berukuran kecil antara 300-1500 µm yang pernah ditemukan di Indonesia dan termasuk ke dalam superfamili Eviphidoidea, subklas Acari dan klas Arachnida. Di dunia superfamili Eviphidoidea tercatat empat famili yaitu: Eviphididae, Macrochelidae, Pachylaelapidae, dan Parholaspidae (Lindquist *et al.* 2009). Dari ke empat famili ini yang pernah diketahui di Indonesia yaitu tiga famili,

Macrochelidae, Pachylaelapidae dan Eviphididae.

Sedangkan famili Parholaspidae sampai saat ini belum pernah dilaporkan di Indonesia. Empat famili tersebut ditemukan hidup di serasah, kotoran, dan berasosiasi dengan serangga diantaranya ordo Coleoptera dan Diptera.

Tungau yang berasosiasi dengan serangga, misalnya seperti tungau Macrochelidae yang berasosiasi dengan serangga perombak kotoran (Ordo Coleoptera) dan lalat (Ordo Diptera). Tungau

Macrochelidae, kumbang kotoran dan lalat secara bersama-sama dihabitat kotoran untuk mencari pakan atau berkembang biak. Tungau Macrochelidae tidak sengaja menempel pada tubuh kumbang kotoran atau lalat dan menggunakan kumbang kotoran dan lalat tersebut sebagai alat transportasi untuk berpindah tempat dari habitat kotoran yang satu ke lainnya untuk menyebar dan berkembang biak. Tungau Macrochelidae ini bersifat phoretik dan bukan parasit.

Di alam, tungau famili Macrochelidae ini mempunyai peran sebagai predator/ pemangsa arthropoda kecil (terutama telur dan larva lalat) dan cacing (Halliday 2000).

Peranan tungau Macrochelidae sebagai pemangsa secara alamiah ini, mempunyai arti yang cukup penting sebagai pemutus rantai dari siklus hidup lalat dan cacing pada kotoran.

Di Indonesia penelitian tentang taksonomi tungau Macrochelidae telah dirintis oleh Oudemans (1903), Berlese (1905, 1910, 1921), Vitzthum (1925, 1926), Krantz (1965, 1967), Walter & Krantz (1986a, b), Hartini & Aziz (1992), Takaku (1998, 2001), Takaku & Hartini (2001), Hartini & Takaku (2003a, b; 2004; 2006a, b; 2010; 2012), Hartini (2008), Hartini & Dwibadra (2011), Hartini *et al.* (2003, 2005, 2007, 2009, 2012 dan 2013) dan Dwibadra *et al.* (2014).

Di Sumatera penelitian taksonomi tungau Macrochelidae belum banyak dilaporkan. Laporan yang pernah ada tercatat 12 spesies, empat genus (*Geholaspis*, *Holostaspella*, *Macrocheles* dan *Neopodocinum*) (Berlese 1921; Krantz 1967a, b; Takaku 2001; Vitzthum 1931; Walter and Krantz 1986a, b). Dari empat genus yang pernah dilaporkan hanya genus *Geholaspis* yang belum pernah ada laporan penemuan spesies lagi dari genus ini sejak dideskripsi pertama kali oleh Vitzthum tahun 1931. Genus *Geholaspis* ini dilaporkan penyebarannya di Eropa.

Penelitian tentang taksonomi tungau Macrochelidae di Sumatera bagian selatan seperti Lampung belum pernah dilakukan sebelumnya. Terbatasnya informasi khasanah keanekaragaman tungau Macrochelidae yang ada di Sumatera terutama di Lampung, memacu untuk melakukan kajian khusus tentang taksonominya di daerah Pesawaran, Lampung. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui spesies tungau Macrochelidae dan menambah koleksi di Museum Zoologicum Bogoriense.

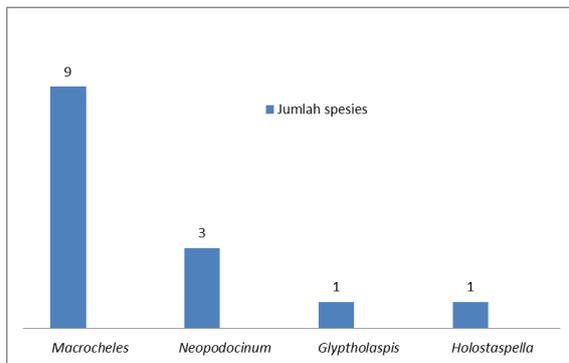
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di daerah Pesawaran, Propinsi Lampung yang berbatasan dengan hutan alam. Hutan alam merupakan sumber dari keanekaragaman hayati bagi habitat sekitarnya. Daerah Pesawaran banyak dijumpai perkebunan rakyat yang dikelola oleh masyarakat setempat dan dikoordinasi oleh kelompok tani, dibawah pengawasan Dinas Perkebunan dan Kehutanan. Perkebunan rakyat yang dikelola yaitu dari tanaman tumpang sari antara coklat, lada, kopi, kelapa sawit dan karet (I); karet dan kopi (II); kelapa sawit, coklat dan karet (III); kopi (IV); karet dan coklat (V); karet (VI). Pemasangan umpan di masing-masing lokasi untuk memudahkan pengecekan dan pengambilan sampel koleksi kumbang kotoran dan tungau. Ketinggian lokasi penelitian perkebunan rakyat di Pesawaran antara 400 – 540 meter diatas permukaan air laut.

Penelitian tungau Macrochelidae dilakukan dengan cara memasang umpan “*human dung trap*” di area perkebunan rakyat di lokasi I-VI. Umpan diletakkan menggantung diatas mangkok yang berisi campuran air, garam dan sabun, di lokasi perkebunan rakyat. Sebanyak 10 buah perangkat umpan dipasang disetiap lokasi dengan jarak antar perangkat 10 m dan dibiarkan selama 3-5 hari. Setiap hari di lihat keberadaan kumbang kotoran

sebagai perombak umpan berikut tungaunya yang menempel pada tubuh kumbang. Kumbang yang terperangkap dikumpulkan satu persatu, dimasukkan ke dalam botol berisi alkohol 70%, dan diberi label data untuk dibawa ke laboratorium. Pemisahan tungau yang menempel pada permukaan badan kumbang, pemrosesan, pengawetan dan penyimpanan, dilakukan di laboratorium. Identifikasi tungau Macrochelidae mengikuti Walter & Krantz (1986), Halliday (1987), Takaku (2001), Hartini & Takaku (2003a, b; 2004) dan Hartini *et al.*, (2007, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

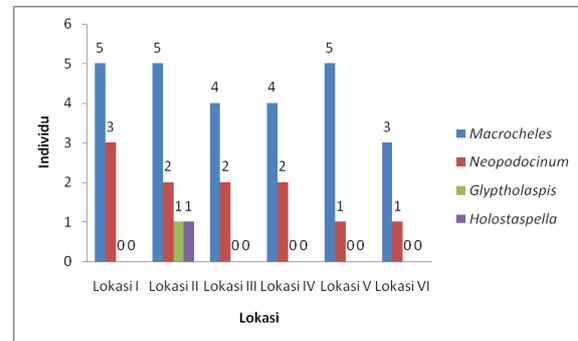


Gambar 1. Empat genus Macrochelidae di Pesawaran, Lampung.

Empat belas spesies tungau Macrochelidae dari empat genus (*Glyphtholaspis*, *Holostaspella*, *Macrocheles* dan *Neopodocinum*) diperoleh dari Pesawaran, Lampung (Gambar 1). Sembilan spesies diantaranya merupakan anggota genus *Macrocheles* [*M. dispar* (Berlese 1910), *M. entetiensis* Hartini & Takaku 2005, *M. hallidayi* Walter & Krantz 1986, *M. jabarensis* Hartini & Takaku 2003, *M. kalimantanensis* Hartini & Takaku 2003, *M. kraepelini* (Berlese 1904), *M. nidus* Hartini, Kahono & Takaku 2013, *M. persimilis* Hartini, Dwibadra & Takaku 2007, *M. sukabumiensis* Hartini & Takaku 2003], genus *Neopodocinum* tercatat tiga spesies [*N. bosschai* (Oudemans 1901), *N. maius* Berlese 1911 dan *Neopodocinum* sp.1], genus *Glyphtholaspis* satu

spesies [*Glyphtholaspis asperrima* (Berlese 1905)] dan genus *Holostaspella* satu spesies [*Holostaspella bifoliata* (Trägårdh 1952)].

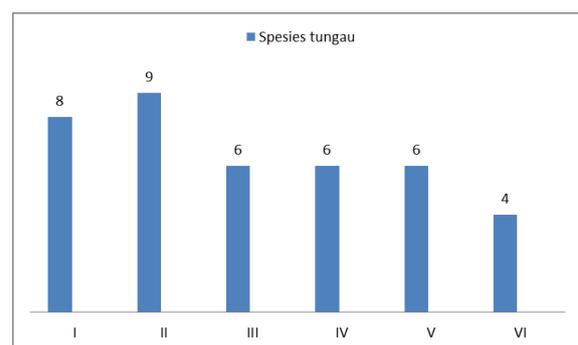
Dari ke 6 lokasi terlihat pada gambar 2, bahwa genus *Macrocheles* dan *Neopodocinum*



Gambar 2. Genus tungau Macrochelidae di enam lokasi

ditemukan di semua lokasi. Sedangkan genus *Glyphtholaspis* dan *Holostaspella* hanya ditemukan di lokasi II saja.

Dilihat dari jumlah spesies tungau Macrochelidae (Gambar 3), bahwa lokasi II mempunyai jumlah spesies yang cukup tinggi (sembilan spesies), yaitu *Macrocheles dispar*, *M. jabarensis*, *M. kraepelini*, *M. kalimantanensis*, *M. persimilis*, *Neopodocinum bosschai*, *N. maius*, *Glyphtholaspis asperrima* dan *Holostaspella*



Gambar 3. Jumlah spesies tungau Macrochelidae di enam lokasi.

bifoliata, kemudian diikuti lokasi I (delapan spesies), lokasi III-V (enam spesies) dan lokasi VI (empat spesies).

Lokasi I-VI terlihat bahwa genus

Tabel 1. Jumlah individu spesies tungau Macrochelidae di masing-masing lokasi

No.	Spesies tungau	Lokasi I	lokasi II	Lokasi III	lokasi IV	lokasi V	lokasi VI
1	<i>Macrocheles jabarensis</i>	4♀	4♀	4♀	11♀	3♀	9♀
2	<i>M. hallidayi</i>	1♀	-	-	1♀	-	-
3	<i>M. kalimantanensis</i>	4♀2♂	5♀	-	4♀	1♀	-
4	<i>M. entetiensis</i>	-	-	1♀	-	-	-
5	<i>M. kraepelini</i>	1♀	4♀	-	-	1♀	-
6	<i>M. dispar</i>	-	2♀	2♀	2♀	3♀	-
7	<i>M. nidus</i>	4♀	-	-	-	-	-
8	<i>N. maius</i>	3♂	11♀3♂4D 6P	1♀1♂	2♀1♂1D	-	1P
9	<i>N. boschai</i>	2♀2D3P	4♀2♂8D3 P	1♀1♂	1♀	1♀	-
10	<i>Neopodocinum</i> sp1.	1♂	-	-	-	-	-
11	<i>M. sukabumiensis</i>	-	-	3♀	-	-	4♀
12	<i>Glytholaspis asperrima</i> .	-	4♀	-	-	-	-
13	<i>M. persimilis</i>	-	1♀	-	-	-	1♀
14	<i>Holostaspella bifoliata</i>	-	1♀	-	-	-	-
Jumlah		27	62	14	23	9	15

Keterangan: D = Deutonompha, P = Protonimpha

Macrocheles teridentifikasi paling banyak jumlah spesiesnya dibanding dengan tiga genus lainnya (Tabel 1). Hartini dan Dwibadra (2011) menyebutkan bahwa dari 37 spesies tungau Macrochelidae yang terdapat di Jawa, 20 spesies (54%) diantaranya dari genus *Macrocheles*. Genus *Macrocheles* merupakan kelompok tungau dari famili Macrochelidae yang mudah beradaptasi dengan lingkungan, pada serasah ataupun habitat lainnya pada kotoran atau habitat yang menghasilkan gas dibanding dengan genus lain. Hal ini diperkuat dari pernyataan Kühnelt (1976), bahwa percobaan di laboratorium dengan menggunakan gas CO₂ pada tungau. Tungau *Macrocheles* merupakan genus yang paling tahan terhadap gas CO₂. Dalam dosis 100% CO₂, tungau *Macrocheles* ini tahan sampai 24 jam. Dosis 50% CO₂ tungau bertahan sampai 50 jam sedangkan tungau lainnya hanya bertahan 24 jam. Sedangkan binatang lainnya seperti Collembola (*Onychiurus*) akan segera mati. Akar tanaman akan menghasilkan gas CO₂ yang menarik datangnya hama akar seperti larva *Melolontha*, *Agriotes* dan *Otiorynchus*, begitu juga terhadap gas-gas lainnya

seperti Nitrogen, H₂S dan NH₃, hanya genus *Macrocheles* yang paling tahan.

Dari genus *Macrocheles* ini spesies yang mendominasi di semua lokasi penelitian adalah *Macrocheles jabarensis*. Spesies ini merupakan catatan baru khususnya untuk Lampung. Spesies *M. jabarensis* penyebarannya dari Jawa, Sumatera, Sulawesi, Lombok dan Sumbawa. Sedangkan tujuh spesies *Macrocheles* lainnya yaitu, *M. kalimantanensis*, *M. entetiensis*, *M. kraepelini*, *M. sukabumiensis*, *M. persimilis*, *M. nidus*, walaupun spesies tersebut tidak merata di semua lokasi penelitian namun demikian merupakan catatan baru untuk Sumatera, dan spesies *M. hallidayi* khususnya di Lampung. Dari spesies-spesies tungau *Macrocheles* ini cukup menarik dengan ditemukannya spesies *M. nidus* di Lampung, karena Hartini *et al.* (2013) menemukan spesies *M. nidus* ini pada sarang lebah *Apis dorsata dorsata* di Bogor, Jawa Barat.

Genus lainnya *Neopodocinum* yang ditemukan dua spesies yaitu *Neopodocinum maius* dan *N. boschai* penyebarannya cukup merata di 6 lokasi, sedangkan *Neopodocinum* sp. hanya

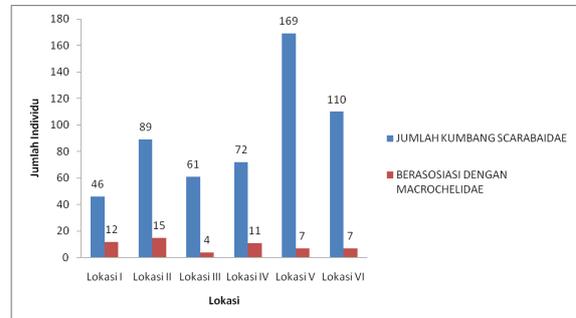
terbatas di lokasi I saja. Dua spesies *N. maius* dan *N. boschai* dilaporkan oleh Hartini dan Takaku (2004) bahwa penyebarannya di Sumatera dan Kalimantan. Namun demikian Hartini dan Dwibadra (2011) melaporkan bahwa *N. boschai* penyebarannya sampai di Jawa.

Genus *Holostaspella* dan *Glyptholaspis* hanya ditemukan satu spesies saja untuk masing-masing genus. Spesies *H. bifoliata* penyebarannya di Jawa dan Flores (Hartini 2005), pada penelitian ini spesies *H. bifoliata* merupakan catatan baru untuk Sumatera. Demikian juga untuk spesies *G. asperrima*, penyebarannya di Indonesia dilaporkan hanya dari Jawa Barat dan diluar Indonesia dilaporkan di India (Hartini 2005). Di Lampung khususnya dan Sumatera pada umumnya spesies ini merupakan catatan baru.

Dilihat dari jumlah individu tungau Macrochelidae pada enam lokasi penelitian menunjukkan bahwa genus *Neopodocinum* jumlahnya paling banyak dibandingkan genus lainnya. Jumlah individu *Neopodocinum* 64, 5 % (lokasi II) dan 40, 7 % (lokasi I) dari jumlah total individu yang ditemukan. Tungau genus *Neopodocinum* terutama *N. maius* dan *N. boschai* merupakan spesies yang umum ditemukan di Sumatera dan Kalimantan. Disamping itu, tingkatan pradewasa dari dua spesies tungau ini juga berasosiasi dengan kumbang kotoran (Hartini & Takaku 2004).

Kumbang kotoran yang tertangkap pada penelitian ini diperoleh tiga genus yaitu *Catharsius*, *Onthophagus* dan *Paragymnopleurus* dari famili Scarabaeidae. Prosentase asosiasi kumbang kotoran dengan tungau Macrochelidae, menunjukkan tidak terlalu tinggi hasilnya lebih kecil dari 27%. Hal ini menunjukkan bahwa spesies tungau di alam (di habitat kotoran atau di serasah) memang sedikit populasinya. Atau kesempatan tungau untuk berasosiasi dengan kumbang kotoran

sebagai alat transportasi tidak tepat waktunya, meskipun tungau dan kumbang dihabitat yang sama, tetapi tidak bersinggungan. Walaupun prosentase asosiasi kecil, namun paling tidak dapat diketahui spesies tungau yang ada di lokasi



Gambar 4. Asosiasi kumbang kotoran dengan tungau Macrochelidae di enam lokasi penelitian

Pesawaran. Lokasi I asosiasi tungau Macrochelidae sekitar 26,1%, diikuti dengan lokasi II (16,8%) dan IV (15,3 %) (Gambar 4).

Dari ke enam lokasi penelitian di perkebunan rakyat di Pesawaran, Lampung hampir semua lokasi ditemukan spesies tungau Macrochelidae. Namun demikian nampaknya lokasi II merupakan lingkungan yang baik bagi genus, spesies, populasi tungau, dan asosiasi tungau dengan kumbang kotoran.

Jumlah genus, spesies dan individu tungau serta asosiasinya dengan kumbang kotoran tergantung dari banyak faktor yang berpengaruh misalnya ketinggian (*altitude*), kelembaban, tebal tipisnya serasah, ada tidaknya kotoran hewan atau binatang liar serta ada tidaknya kumbang kotoran. Lingkungan lokasi II adalah tanaman karet tua, naungan rimbun, tumpang sari dengan pohon kopi, serta lantai bawah serasah daun yang cukup tebal, sehingga kelembaban serasah terjaga, lingkungannya baik bagi tungau Macrochelidae. Disamping itu ada kaitannya juga dengan kotoran yang dihasilkan oleh binatang yang merupakan habitat yang baik bagi perkembangbiakan maupun tempat mencari pakan untuk tungau Macrochelidae

dan kumbang kotoran sebagai assosiasinya.

Selain itu, kumbang kotoran yang tertangkap dan yang berasosiasi dengan tungau Macrochelidae di lokasi II memiliki ukuran cukup besar (genus *Catharsius*) dan ditemukan dalam jumlah yang cukup banyak dibandingkan dengan lokasi lainnya. Dengan ditemukan genus *Catharsius* yang ukuran badannya cukup besar, merupakan indikator bahwa di sekitar areal lokasi II masih ditemukan mamalia besar, baik hidup secara liar ataupun peliharaan. Kumbang yang ukurannya besar akan merombak kotoran yang volumenya besar juga. Disamping itu ukuran kumbang kotoran yang besar diharapkan dapat berasosiasi atau memberi tumpangan bagi tungau Macrochelidae dalam jumlah maupun spesies yang banyak pada tubuhnya (Baptista *et al.* 1998).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di Pesawaran, Lampung ditemukan 14 spesies, empat genus tungau Macrochelidae (*Glyphtholaspis*, *Holostaspella*, *Macrocheles* dan *Neopodocinum*) dan sembilan spesies tungau Macrochelidae (*Macrocheles entetiensis*, *M. kalimantanensis*, *M. kraepelini*, *M. nidus*, *M. persimilis*, *M. sukabumiensis*, *Glyphtholaspis asperrima*, *Neopodocinum* sp. dan *Holostaspella bifoliata*) merupakan catatan baru untuk Sumatera.

Tungau Macrochelidae berasosiasi dengan tiga genus Scarabaeidae (*Catharsius*, *Onthophagus* dan *Paragymnopleurus*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Bapak Kepala Dinas Perkebunan dan Kehutanan di Kabupaten Pesawaran, Lampung yang telah memberikan ijin untuk penelitian dan terima kasih juga kepada Bapak Manto Nasimin ketua Kelompok Tani Wana Karya, Desa Bogorejo, Kecamatan Gedung

Tataan, Kabupaten Pesawaran yang telah memberi ijin penelitian pada lahan perkebunan masyarakat setempat. Tak lupa terima kasih pula kepada Sdr. Endang Cholik dan Fatimah, laboratorium Entomologi, Bidang Zoologi, puslit Biologi-LIPI yang telah banyak membantu dalam pengkoleksian spesimen tungau.

Penelitian ini didanai oleh Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perekayasa Kementerian Riset dan Teknologi (PKPP, Ristek) anggaran tahun 2011.

DAFTAR PUSTAKA

- Baptista, A. I., Berg, E. S., Braman, S. S. & Eakan, A. M. (1998). Factors determining distribution and abundance of passalid beetles and phoretic mites in a high elevation paramoforest. *Dartmouth Studies in Tropical Ecology*, 44-46.
- Berlese, A. (1921). Centuria quarta di Acari nuovi. *Redia*, 14, 143-195.
- Berlese, A. (1910). Lista di nuove specie e nuovi generi di Acari. *Redia*, 6, 242-271.
- Berlese, A. (1905). Acari nuovi. *Redia*, 2, 154-176.
- Dwibadra, D., Takaku, G., Ohara, M. & Ueda, A. (2014). Mites of the family Macrochelidae (Acari: Gamasida) from Sungai Wain, East Kalimantan, Indonesia. *Species Diversity*, 19(1), 43-57.
- Halliday, R. B. (2000). The Australian species of *Macrocheles* (Acarina: Macrochelidae). *Invertebrate Taxonomy*, 14, 273-326.
- Halliday, R. B. (1987). Further observations on the dorsal idiosomal chaetotaxy in The Macrochelidae (Acarina). *International Journal of Acarology*, 13(1), 51-53.
- Hartini, S. (2005). *Taxonomic and Biogeographic study of the Family Macrochelidae (Acari: Gamasina) associated with dung beetles (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae) in Indonesia*. Dissertasi, Hokkaido University, Japan. 217 pp.
- Hartini, S. (2008). Notes on *Macrocheles* (Acari: Macrochelidae) associated with scarabaeid dung beetle in Raja Ampat, Waigeo Island, West Papua, Indonesia. *Treubia*, 36, 11-22.
- Hartini, S. & Aziz, J. (1992). Mites in poultry litter from Bogor Municipality, West Java. *Parasitologi Indonesia*, 5, 105-112.
- Hartini, S. & Dwibadra, D. (2011). Monograf Tungau Macrochelidae (Acari: Mesostigmata) Jawa. LIPI Press. xiii+95 hal.
- Hartini, S., Dwibadra, D. & Takaku, G. (2012).

- Records of the *Macrocheles kraepelini* species complex (Acari: Macrochelidae) from Mount Ijen, East Java, Indonesia, with description of a new species. *International Journal of Acarology*, 38(6), 528-532.
- Hartini, S., Dwibadra, D. & Takaku, G. (2009). Mites of family Macrochelidae (Acari: Gamasida) associated with dung beetles in Mt Merapi National Park, Jogjakarta, Java, Indonesia. *Entomological Science*, 12(4), 416-426.
- Hartini, S., Dwibadra, D. & Takaku, G. (2007). Macrochelid mites (Acari: Gamasida: Macrochelidae) associated with dung beetles in Sulawesi, Indonesia. *Journal of the Acarological Society of Japan*, 16(2), 73-96.
- Hartini, S., Kahono, S. & Takaku, G. (2013). Macrochelid mites from a nest of honey bee *Apis dorsata dorsata* at Bogor Botanical Garden, West Java, Indonesia. *Treubia*, 40, 47-59.
- Hartini, S. & Takaku, G. (2012). Macrochelid mites (Acari: Mesostigmata: Macrochelidae) in Sempu Island, East Java, Indonesia. *Journal of the Acarological Society of Japan*, 21(1), 7-14.
- Hartini, S. & Takaku, G. (2010). Mites of the genus *Holostaspella* (Acari: Gamasida: Macrochelidae) in Indonesia. *Entomological Science*, 13(1), 107-115.
- Hartini, S. & Takaku, G. (2006a). Mites of the genus *Macrocheles* (Acari: Gamasida: Macrochelidae) Associated with Dung Beetles in Papua, Indonesia. *Journal of the Acarological Society of Japan*, 15(1), 29-46.
- Hartini, S. & Takaku, G. (2006b). Two new species of the genus *Holostaspella* (Acari: Macrochelidae) associated with dung beetles in Papua. *International Journal of Acarology*, 32(2), 169-173.
- Hartini, S. & Takaku, G. (2004). *Neopodocinum* mites (Arachnida: Acari: Gamasida: Macrochelidae) in Kalimantan. *Species Diversity*, 9(1), 77-89.
- Hartini, S. & Takaku, G. (2003a). Javanese species of the mite genus *Macrocheles* (Arachnida: Acari: Gamasida: Macrochelidae). *Zoological Science*, 20(10), 1261-1272.
- Hartini, S. & Takaku, G. (2003b). Mites of Macrochelid Genus *Neopodocinum* (Arachnida: Acari: Gamasida: Macrochelidae) Associated with Dung Beetles in West Java, Indonesia. *Species Diversity*, 8(1), 47-65.
- Hartini, S., Takaku, G. & Katakura, H. (2003). Macrochelid mites of the genus *Macrocheles* (Acari: Macrochelidae) in Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Acarology*, 29(4), 307-313.
- Hartini, S., Takaku, G., Kojima J. & Katakura, H. (2005). Macrochelid mite fauna in the eastern part of the Lesser Sunda Island, with description of two new species. *Entomological Science*, 8(2), 201-209.
- Krantz, G. W. (1967). A review of of the genus *Holostaspella* Berlese, 1904 (Acarina: Macrochelidae). *Acarologia*, 9 (Suppl.), 91-146.
- Krantz, G. W. (1965). A review of the genus *Neopodocinum* Oudemans 1902 (Acarina: Macrochelidae). *Acarologia*, 7, 139-209.
- Kühnelt, W. (1976). *Soil Biology*. Faber & Faber, London: 483pp.
- Lindquist, E. E., Krantz, G. W. & Walter, D. E. (2009). Classification in Krantz, G. W. & Walter, D. E. (2009). *A manual of Acarology*, third edition, Texas Tech University Press, 807pp.
- Oudemans, A. C. (1903). Acarologische Aanteekeningen, VIII. *Entomologische Berichten*, 1, 100-103.
- Takaku, G. (2001). Macrochelid mites (Acari: Macrochelidae: *Macrocheles*, *Holostaspella*) associated with scarabaeid beetles in Sumatra, Indonesia. *Tropics*, 10 (3), 497-507.
- Takaku, G. & Hartini, S. (2001). Macrochelid mites (Arachnida: Acari: Macrochelidae: *Glyphtholaspis*, *Macrocheles*, *Neopodocinum*) associated with dung beetles in Bali, Indonesia. *Species Diversity*, 6(4), 323-345.
- Takaku, G. (1998). Descriptions of immature stages and male of *Macrocheles hallidayi* Walter and Krantz, 1986 (Acari: *Macrocheles*). *Journal of the Acarological Society of Japan*, 7(1), 29-38.
- Vitzthum, H. G. (1931). Acarinen. Resultats Scientifiques du Voyage aux Indes Orientales Neerlandaises. Vol. III, fasc.5, 5-55.
- Vitzthum, H. G. (1926). Malayische Acari. *Treubia*, 8, 1-196.
- Vitzthum, H. G. (1925). Fauna Sumatrensis (Beitrag N0. 5). Acarinae. *Supplementia Entomologica* 11, 1-79.
- Walter, D. E. & Krantz, G. W. (1986a). Description of the *Macrocheles kraepelini* species complex (Acari: Macrochelidae) with two new species. *Canadian Journal of Zoology*, 64, 212-217.
- Walter, D. E. & Krantz, G. W. (1986b). A review of the *glaber*-group (s.str.) species of the genus *Macrocheles* (Acari: Macrochelidae), and a discussion of species complexes. *Acarologia*, 27, fasc. 4, 277-294.

**POLA PERTUMBUHAN DAN FAKTOR KONDISI IKAN LUMO
Labiobarbus ocellatus (Heckel, 1843) DI SUNGAI TULANG BAWANG,
LAMPUNG**

**GROWTH PATTERNS AND CONDITION FACTORS OF LUMO
Labiobarbus ocellatus (Heckel, 1843) IN TULANG BAWANG RIVER, LAMPUNG**

**Indra G. Yudha¹, M.F. Rahardjo², D. Djokosetiyanto², dan
Djamar T.F. Lumban Batu²**

- 1) Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jln. Sumantri Brojonegoro No. 1, Gd. Meneng, Bandar Lampung
2) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
Jln. Lingkar Akademik, Kampus IPB Darmaga, Bogor
e-mail: indra_gumay@yahoo.com

(diterima Desember 2014, direvisi Februari 2015, disetujui April 2015)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola pertumbuhan dan faktor kondisi relatif (Kn) ikan *Labiobarbus ocellatus* di Sungai Tulang Bawang, Lampung. Ikan contoh dikumpulkan setiap bulan menggunakan jaring insang dari April 2013 hingga Maret 2014. Spesimen terdiri dari 690 ikan jantan dan 651 ikan betina. Ikan lumo jantan dan betina memiliki pertumbuhan allometrik positif. Persamaan hubungan panjang bobot ikan lumo jantan adalah $\log W = -5,652 + 3,284 \log L$, sedangkan ikan lumo betina memiliki persamaan $\log W = -5,607 + 3,272 \log L$. Persamaan pertumbuhan von Bertalanffy untuk ikan lumo jantan adalah $L_t = 265,65 * [1 - e^{-0,14(t+0,67)}]$ dan pada ikan lumo betina $L_t = 255,15 * [1 - e^{-0,23(t+0,405)}]$. Nilai rata-rata Kn ikan lumo adalah $1,02 \pm 0,03$ (jantan) dan $1,02 \pm 0,04$ (betina) yang mengindikasikan bahwa ikan-ikan tersebut dalam kondisi yang baik.

Kata kunci: hubungan panjang-bobot, Kn, VBGF

ABSTRACT

This study aimed to analyze the growth pattern and relative condition factor (Kn) of *Labiobarbus ocellatus* in Tulang Bawang River, Lampung. Fishes were collected every month with gillnets, from April 2013 to March 2014. The specimens consisted of 690 males and 651 females. Both of male and female have positive allometric growth. The LWR's equation of male is $\log W = -5.652 + 3.284 \log L$, whereas the female's is $\log W = -5.607 + 3.272 \log L$. The von Bertalanffy growth function (VBGF) of male is $L_t = 265.65 * [1 - e^{-0.14(t + 0.67)}]$ and female's VBGF is $L_t = 255.15 * [1 - e^{-0.23(t + 0.405)}]$. The mean value of Kn are 1.02 ± 0.03 (male) and 1.02 ± 0.04 (female) which indicates the fishes are in good condition.

Keywords: Length-weight relationship, Kn, VBGF

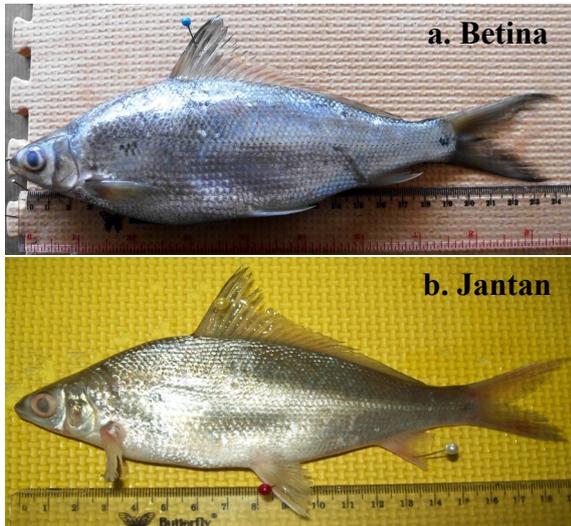
PENDAHULUAN

Ikan lumo (*Labiobarbus ocellatus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang termasuk genus *Labiobarbus* (Robert 1993; Froese & Pauly 2014). Daerah penyebaran ikan ini terbatas di perairan umum di Sumatera, Semenanjung Malaya, dan Borneo (Weber & de Beaufort 1916; Kottelat *et al.* 1993). Ikan lumo juga ditemukan di Sungai

Tulang Bawang, Lampung (Yudha 2011).

Data dan informasi ilmiah tentang ekobiologi *L. ocellatus* masih minim (Froese & Pauly 2014). Beberapa kajian yang sudah dilakukan antara lain adalah morfologi (Weber & de Beaufort 1916; Robert 1989; Robert 1993; Kottelat *et al.* 1993), daerah penyebarannya (Weber & de Beaufort 1916), serta kebiasaan makan (Hartoto *et al.* 1999; Torang

& Buchar 2000; Kottelat & Widjanarti 2005). Kajian mengenai pertumbuhan dan faktor kondisi ikan lumo hingga saat ini belum diteliti. Tidak tersedianya data dan informasi biologi perikanan suatu jenis ikan menyebabkan upaya pengelolaan ikan tersebut tidak optimal.



Gambar 1. *Labiobarbus ocellatus*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beberapa parameter pertumbuhan ikan lumo, yaitu hubungan panjang bobot, model pertumbuhan von Bertalanffy, dan faktor kondisi relatif. Hubungan panjang bobot merupakan faktor kunci untuk pengelolaan sumberdaya ikan dan kajian biologi spesies ikan (Odat 2003) serta pendugaan ukuran stok ikan (Sparre & Venema 1999; Frota *et al.* 2004; Abdurahiman *et al.* 2004). Informasi ini juga penting untuk menilai kesehatan ikan secara umum dan dapat digunakan untuk menentukan berat ikan berdasarkan panjangnya ataupun sebaliknya (Le Cren 1951).

Nilai faktor kondisi merupakan suatu instrumen yang efisien dan dapat menunjukkan perubahan kondisi ikan sepanjang tahun (Rahardjo *et al.* 2011). Parameter pertumbuhan ini dapat menggambarkan keragaan biologi ikan, seperti kemontokan ikan, perkembangan gonad, kesesuaian terhadap lingkungan (Le Cren 1951, Muchlisin *et al.* 2010), kapasitas fisik untuk survival dan reproduksi

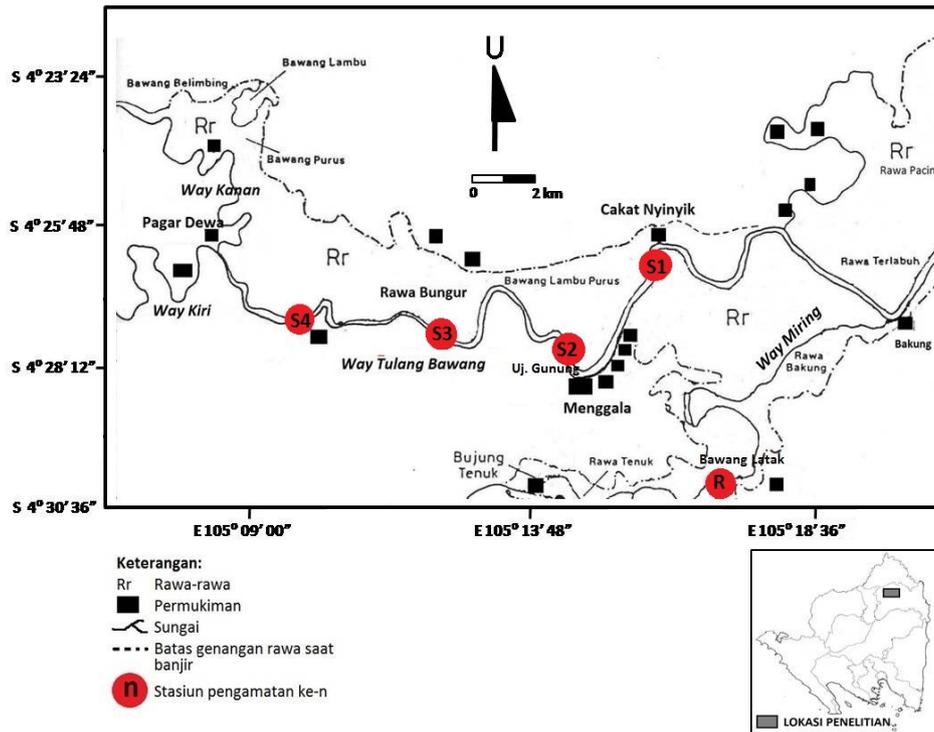
(Effendie 2002), siklus hidup ikan dan keseimbangan ekosistem (Lizama & Ambròsio 2002), serta memberikan informasi kapan ikan memijah (Hossain *et al.*, 2006).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2013 sampai dengan Maret 2014 di Sungai Tulang Bawang dan Rawa Latak, Kabupaten Tulang Bawang, Provinsi Lampung (Gambar 2). Lokasi ini berjarak sekitar 120 km dari Kota Bandar Lampung. Lokasi pengambilan ikan contoh terdapat di empat stasiun pengamatan yang tersebar di sepanjang Sungai Tulang Bawang, yaitu Cakat Nyinyik (S1), Ujung Gunung (S2), Rawa Bungur (S3), dan Pagar Dewa (S4), serta satu stasiun pengamatan di Bawang Latak (R). Selanjutnya stasiun penelitian dikelompokkan menjadi 2, yaitu stasiun S (Sungai Tulang Bawang) dan stasiun R (Bawang Latak). Pengelompokan stasiun S1, S2, S3, dan S4 menjadi satu kelompok karena karakteristik habitat keempat lokasi tersebut relatif sama dan masih merupakan satu aliran Sungai Tulang Bawang.

Pengambilan ikan contoh dilakukan setiap bulan menggunakan jaring insang berukuran panjang 20 m tinggi 2 m dengan mata jaring 1", 1½", 1¾", dan 2". Jaring insang dipasang sejajar dengan tepi sungai pagi hari dan diangkat keesokan harinya. Ikan lumo yang tertangkap diawetkan dengan formalin 5%, diukur panjangnya dengan penggaris dan ditimbang bobotnya menggunakan timbangan digital merk Camry dengan ketelitian 0,01 g.

Ikan lumo tidak termasuk jenis ikan yang dimorfisme seksual, sehingga tidak mudah membedakan antara ikan jantan dan betina berdasarkan ciri seksual sekunder (Gambar 1). Penentuan jenis kelamin ikan contoh dilakukan dengan mengamati secara langsung bentuk genitalnya. Ikan jantan memiliki lubang genital yang



Gambar 2. Lokasi penelitian

menyerupai tonjolan memanjang, sedangkan lubang genital pada ikan betina hanya berupa lubang kecil dan tidak terdapat tonjolan seperti halnya ikan jantan.

Beberapa parameter fisik kimiawi air, yaitu: kecerahan, pH, oksigen terlarut, suhu perairan, dan arus diukur *in situ*, sedangkan amonium (NH_4^+) dan bahan organik total diukur di laboratorium mengacu pada APHA, AWWA & WEF (2005).

Analisis hubungan panjang bobot dilakukan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan lumo, apakah penambahan panjang ikan tersebut seimbang dengan penambahan bobotnya (isometrik) atau pertumbuhannya bersifat allometrik. Hubungan panjang bobot diperoleh dengan menggunakan persamaan empiris Le Cren (1951):

$$W = aL^b$$

W=bobot ikan,

L=panjang ikan,

a dan b = konstanta.

Selanjutnya dilakukan uji t pada nilai b dengan selang kepercayaan 95%. Jika nilai b sama

dengan 3, maka pertumbuhan ikan isometrik; jika nilai b lebih besar dari 3 disebut allometrik positif dan allometrik negatif bila b lebih kecil dari 3 (Rahardjo dkk. 2011). Persamaan hubungan panjang bobot dibedakan antara ikan lumo jantan dengan ikan lumo betina.

Persamaan pertumbuhan von Bertalanffy menurut Pauly (1980):

$$L_t = L_\infty \{1 - \exp[-K(t-t_0)]\}$$

L_t = panjang ikan saat umur t (satuan waktu),

L_∞ = panjang ikan infiniti,

K = koefisien pertumbuhan,

t_0 = umur teoritis ikan pada saat panjang sama dengan nol.

Parameter pertumbuhan von Bertalanffy (K dan L_∞) dapat dihitung dengan menganalisis serangkaian data frekuensi panjang menggunakan metode ELEFAN I yang terakomodasi pada perangkat lunak FISAT II (Gayani *et al.* 2005). Selanjutnya untuk menghitung nilai t_0 dapat dilakukan dengan memasukkan nilai K dan L_∞ yang sudah diperoleh dari program ELEFAN I

menggunakan persamaan menurut Pauly (1979), sebagai berikut:

$$\log (-t_0) = -0,3922 - 0,2752 \log L_{\infty} - 1,038 \log K.$$

Faktor kondisi relatif atau indeks ponderal ikan lumo dapat diketahui dengan rumus Le Cren (1951):

$$K_n = W/W^*.$$

W = bobot ikan lumo berdasarkan pengamatan,

W* = bobot yang dihitung berdasarkan persamaan hubungan panjang bobot aL^b.

Faktor kondisi relatif dihitung setiap bulan secara terpisah antara ikan lumo jantan dan ikan lumo betina. Selanjutnya data tersebut ditabulasikan berdasarkan dua musim, yaitu musim kemarau (April-September) dan musim hujan (Oktober-Maret), serta dibedakan antara habitat di

sungai dan di rawa-rawa. Selain itu, faktor kondisi relatif juga dihitung pada sebaran selang kelas panjang sehingga dapat ditentukan ada tidaknya perbedaan faktor kondisi relatif antara ikan lumo berukuran kecil dengan ikan lumo berukuran lebih besar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ikan lumo yang berhasil ditangkap selama penelitian berjumlah 1.341 ekor yang terdiri dari 690 ekor jantan dan 651 betina. Persebaran temporal ikan lumo yang tertangkap selama masa penelitian disajikan pada Tabel 1. Ikan-ikan yang tertangkap selama musim kemarau relatif lebih sedikit dibandingkan dengan musim hujan. Kondisi perairan saat musim kemarau dan hujan menjadi penyebab utama fluktuasi jumlah ikan yang tertangkap. Di musim hujan ikan-ikan banyak yang memasuki perairan rawa ataupun berada di pinggir sungai untuk menghindari arus kuat, sehingga banyak yang tertangkap oleh jaring

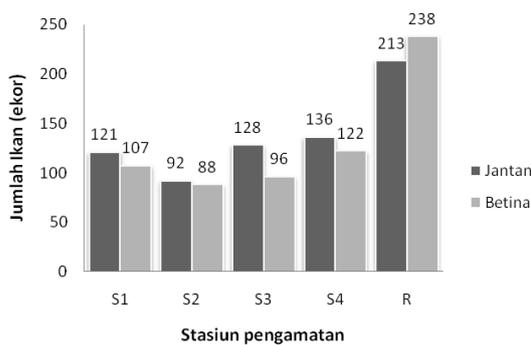
Tabel 1. Persebaran temporal ikan lumo

Musim	Bulan/tahun	Komposisi ikan yang tertangkap (ekor)		Total	
		Jantan	Betina	Jumlah (ekor)	%
Kemarau	Apr 2013	78	53	131	9,77
	Mei 2013	62	49	111	8,28
	Jun 2013	61	44	105	7,83
	Jul 2013	44	52	96	7,16
	Agust 2013	55	43	98	7,31
	Sep 2013	58	47	105	7,83
Subjumlah		358	288	426	48,18
Hujan	Okt 2013	79	93	172	12,83
	Nov 2013	59	62	121	9,02
	Des 2013	46	54	100	7,46
	Jan 2014	25	38	63	4,70
	Feb 2014	51	72	123	9,17
	Mar 2014	72	44	116	8,65
Subjumlah		332	363	695	51,82
Jumlah		690	651	1.341	100

insang yang dioperasikan di pinggir sungai ataupun di perairan rawa.

Persebaran spasial ikan lumo yang tertangkap selama masa penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. Secara spasial jumlah ikan lumo yang banyak tertangkap terdapat di stasiun Bawang Latak bila dibandingkan dengan empat stasiun pengambilan contoh di Sungai Tulang Bawang, yaitu sebanyak yaitu 451 ekor. Bawang Latak merupakan perairan rawa air tawar dan menurut klasifikasi Welcomme (1985) termasuk perairan yang secara permanen tetap tergenang air meskipun di musim kering karena masih berhubungan dengan sungai, yaitu Sungai Miring. Kondisi yang demikian menyebabkan Bawang Latak merupakan perairan yang memiliki produktivitas yang tinggi dan sejumlah besar ikan mendiami habitat tersebut, termasuk ikan lumo. Hal ini sesuai dengan pendapat Welcomme (2008) dan Junk & Wantzen (2004) yang menyatakan bahwa sungai paparan banjir merupakan ekosistem perairan dengan produktivitas yang tinggi dan memiliki berbagai jenis ikan yang hidup di habitat tersebut.

Sebaran ukuran panjang total ikan lumo

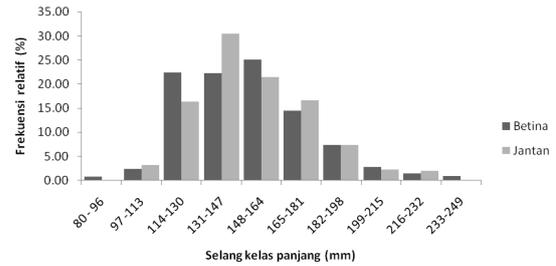


Gambar 3. Sebaran jumlah ikan lumo yang tertangkap per stasiun pengamatan

secara keseluruhan sebagian besar berada pada selang kelas 114-181 mm (Gambar 4). Persentase ikan jantan yang tertangkap pada selang kelas tersebut mencapai 83% dan pada ikan betina

mencapai 84%. Kondisi ini terkait dengan alat tangkap yang digunakan, yaitu jaring insang dengan ukuran mata jaring antara 1-2". Jaring insang merupakan alat tangkap yang memiliki selektivitas yang tinggi, sehingga ikan-ikan yang tertangkap terbatas pada ukuran tertentu saja.

Ukuran maksimum panjang total ikan lumo



Gambar 4. Sebaran panjang ikan lumo

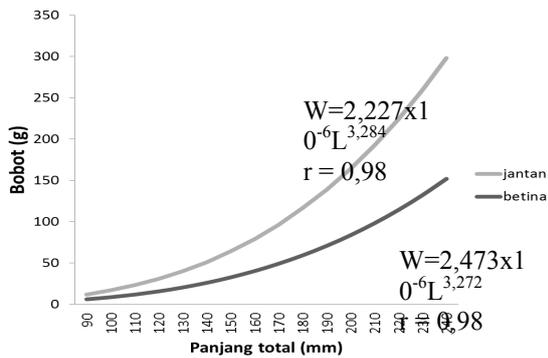
yang tertangkap selama penelitian adalah 242 mm. Nilai ini merupakan data terbaru untuk panjang total maksimum ikan lumo. Sebelumnya dinyatakan bahwa *L. ocellatus* memiliki panjang total maksimum 220 mm (Weber & de Beaufort 1916); Kottelat *et al.* 1993; Froese & Pauly 2014). Jumlah ikan lumo yang tertangkap yang berukuran lebih dari 220 mm adalah 20 ekor.

Analisis hubungan panjang bobot ikan lumo dilakukan secara terpisah antara ikan lumo jantan dan ikan lumo betina. Pemisahan ini dilakukan karena ikan tersebut dapat dibedakan dengan jelas antara jantan dan betina. Analisis hubungan panjang bobot juga lebih bermanfaat apabila dilakukan secara terpisah karena dapat menggambarkan secara jelas kondisi pertumbuhan ikan lumo jantan dan ikan lumo betina.

Berdasarkan analisis hubungan panjang bobot ikan lumo jantan diperoleh persamaan sebagai berikut: $\log W = -5,652 + 3,284 \log L$ atau $W = 2,227 \times 10^{-6} L^{3,284}$ ($r = 0,982952$). Adapun ikan lumo betina memiliki persamaan hubungan panjang bobot sebagai berikut: $\log W = -5,607 + 3,272 \log L$ atau $W = 2,473 \times 10^{-6} L^{3,272}$ ($r =$

0,983933). Dari hasil analisis tersebut diketahui bahwa panjang dan bobot ikan lumo, baik jantan dan betina, memiliki korelasi kuat yang ditunjukkan dari nilai r yang mendekati 1. Setiap pertambahan ukuran panjang ikan lumo diikuti dengan pertambahan bobotnya.

Laju pertumbuhan ikan lumo jantan dan



Gambar 5. Kurva hubungan panjang bobot ikan lumo

ikan lumo betina yang diekspresikan dari nilai b menunjukkan bahwa ikan tersebut memiliki pola pertumbuhan allometrik positif. Dari hasil uji t diketahui bahwa nilai b berbeda nyata dengan 3, baik untuk ikan lumo jantan maupun ikan betina (Tabel 2). Secara umum ikan lumo betina sedikit lebih langsing daripada ikan jantan. Nilai b ini tidak berbeda jauh dengan nilai b yang diestimasi oleh Froese & Pauly (2012) untuk ikan tersebut, yaitu sebesar 3,19.

Pola pertumbuhan ikan genus *Labiobarbus*

Tabel 2. Hasil uji t nilai b ikan lumo jantan dan betina

	n	Nilai b	db	t _{hitung}	t _{tabel}
Jantan	690	3,284*	688	10,643	1,645
Betina	651	3,272*	649	6,572	1,645

bervariasi. Kajian Sidthimunka (1973) menunjukkan bahwa ikan *L. lineatus* dan *L. siamensis* memiliki pertumbuhan allometrik positif dengan nilai b masing-masing sebesar 3,759 dan 3,382; sementara Satrawaha & Pilasamom (2009)

menyatakan bahwa pertumbuhan *L. lineatus* adalah allometrik negatif dengan nilai b sebesar 2,527.

Pada dasarnya pertumbuhan allometrik bersifat sementara, misalnya karena perubahan yang berhubungan dengan kematangan gonad; sedangkan pertumbuhan isometrik merupakan perubahan secara terus menerus yang bersifat proporsional (Effendie 2002). Perbedaan pertumbuhan ikan yang diekspresikan dari nilai b dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti perbedaan umur, perkembangan gonad, jenis kelamin, kondisi habitat, kepenuhan lambung, faktor penyakit dan parasit (Le Cren 1951; Effendie 2002), ketersediaan makanan, pH, suhu, dan oksigen terlarut di perairan, serta kemampuan ikan berenang secara aktif atau pasif (Muchlisin *et al.* 2010).

Nilai b pada ikan yang berenang aktif, seperti *Rasbora tawarensis*, lebih kecil daripada *Poropuntius tawarensis* yang berenang secara pasif dan hal ini berhubungan dengan alokasi energi yang diperuntukkan bagi pergerakan dan pertumbuhan ikan (Muchlisin *et al.* 2010). Kedua jenis ikan tersebut memiliki nilai b kurang dari 3. Sehubungan dengan hal tersebut, ikan lumo termasuk jenis ikan yang berenang aktif dan mampu hidup di perairan yang mengalir, namun memiliki nilai b yang lebih besar dibandingkan dengan *R. tawarensis* maupun *P. tawarensis* yang

hidup di danau. Hal ini menunjukkan bahwa ikan lumo mampu beradaptasi dengan baik pada habitat perairan mengalir.

Berdasarkan analisis ELEFAN I diketahui bahwa ikan lumo jantan memiliki nilai panjang *infinity* (L_{∞}) hingga 265,65 mm, koefisien

pertumbuhan (K) sebesar 0,14 dan $t_0 = -0,67$ tahun, sehingga persamaan kurva pertumbuhan von Bertalanffy untuk ikan lumo jantan adalah $L_t = 265,65 * [1 - e^{-0,14(t+0,67)}]$.

Berbeda dengan ikan jantan, ikan lumo betina memiliki panjang *infinity* yang lebih kecil, yaitu 255,15 mm. Adapun parameter pertumbuhan lainnya, yaitu K dan t_0 , masing-masing adalah 0,23 dan -0,405 tahun. Dengan demikian persamaan kurva pertumbuhan von Bertalanffy untuk ikan lumo betina adalah $L_t = 255,15 * [1 - e^{-0,23(t+0,405)}]$.

Berdasarkan persamaan pertumbuhan von Bertalanffy diketahui bahwa laju pertumbuhan ikan lumo berlangsung pesat pada awal tahun (t_0) dan selanjutnya pertumbuhan berjalan relatif lambat hingga ikan mencapai panjang *infinity*-nya (Gambar 6). Laju pertumbuhan awal lebih cepat pada ikan lumo betina daripada ikan lumo jantan. Berdasarkan nilai K yang relatif kecil, baik pada ikan lumo jantan maupun ikan lumo betina, maka ikan tersebut memerlukan waktu yang cukup lama untuk mencapai panjang asimtotiknya (L_∞). Pada umumnya ikan-ikan yang memiliki nilai K yang tinggi dapat mencapai panjang asimtotiknya dalam waktu satu hingga dua tahun dan kebanyakan di antaranya berumur pendek (Sparre & Venema 1999).

Pertumbuhan ikan lumo jantan dan ikan lumo betina dalam kondisi yang relatif baik saat musim kemarau maupun saat musim hujan dengan nilai Kn mendekati 1 (Tabel 3). Kondisi tersebut didukung oleh faktor kualitas habitat perairan yang baik selama musim kemarau maupun musim hujan.

Beberapa parameter fisik kimiawi air yang penting untuk kehidupan organisme akuatik, seperti pH, suhu, dan oksigen terlarut di perairan berada pada kisaran yang normal untuk mendukung biota akuatik untuk hidup normal (Tabel 5).

Ikan lumo jantan dan betina hidup dalam kondisi yang baik di habitat sungai maupun di rawa-rawa dengan nilai Kn yang mendekati 1 (Tabel 3). Tidak ada perbedaan faktor kondisi relatif antara ikan lumo yang hidup di Sungai Tulang Bawang dengan ikan lumo yang berada di rawa Bawang Latak. Parameter fisik kimiawi perairan yang berada dalam kisaran normal, baik di sungai maupun di rawa, turut mendukung ikan lumo dalam kondisi yang baik.

Salah satu faktor yang menjadi tolok ukur untuk menilai Kn adalah akumulasi lemak dan perkembangan gonad (Le Cren 1951). Terkait dengan hal tersebut diketahui bahwa pada saat musim kemarau ikan lumo yang terdapat di sungai maupun di rawa-rawa tidak dalam kondisi matang gonad, akan tetapi di dalam rongga perutnya ditemukan jaringan lemak. Jaringan lemak tersebut terletak di bawah gelembung renang dan menyerupai gonad yang beratnya rata-rata mencapai 2,8% dari bobot tubuhnya. Selanjutnya pada saat musim hujan gonad sudah mulai berkembang seiring dengan berkurangnya jaringan lemak. Kondisi ini menyebabkan nilai Kn ikan lumo relatif sama antara musim kemarau dan musim hujan.

Berdasarkan sebaran panjang total diketahui bahwa faktor kondisi relatif juga tidak jauh berbeda antara ikan lumo jantan dan betina (Tabel 4). Rata-

Tabel 3. Faktor kondisi relatif ikan lumo secara temporal dan spasial

Variasi temporal/spasial	n (ekor)		Faktor kondisi relatif		
	Jantan	Betina	Jantan	Betina	
Temporal	Kemarau (Apr-Sep)	358	228	1,00±0,05	0,98±0,03
	Hujan (Okt-Mar)	332	363	1,03±0,04	1,02±0,07
Spasial	Sungai (S1,S2,S3,S4)	477	413	1,01±0,01	1,00±0,07
	Rawa (R)	213	238	1,01±0,04	1,01±0,04

rata nilai Kn tersebut adalah $1,02 \pm 0,03$ untuk ikan lumo jantan dan $1,02 \pm 0,04$ untuk betina. Tidak adanya ikan contoh berukuran kecil dengan panjang total kurang dari 83 mm menyebabkan tidak ada perbandingan nilai Kn-nya dengan yang dewasa. Jika dilihat dari nilai faktor kondisi relatif (Kn) ikan lumo jantan dan betina yang mendekati ataupun sedikit melebihi nilai 1, maka ikan-ikan tersebut berada dalam kondisi fisik yang baik untuk bertahan hidup maupun reproduksi.

Hasil pengukuran kualitas air disajikan pada Tabel 5. Secara umum kualitas air di semua stasiun pengambilan ikan contoh masih dalam batas normal untuk mendukung kehidupan organisme akuatik di perairan tersebut (Boyd 1990; Effendi 2014).

Kondisi parameter fisika kimia air di semua stasiun penelitian masih dalam kisaran yang relatif

2014). Suhu perairan di lokasi penelitian berkisar antara $28,0-31,2^{\circ}\text{C}$ masih dalam batas optimum untuk pertumbuhan ikan. Boyd (1990) menyatakan bahwa organisme akuatik di daerah tropis dan subtropis tidak akan tumbuh dengan baik ketika suhu perairan turun di bawah 26°C , saat suhu perairan di bawah 10°C akan mengakibatkan kematian. Dengan demikian pertumbuhan ikan lumo dalam kondisi yang baik.

Oksigen terlarut yang diukur di lokasi penelitian berkisar antara $4,26-6,73$ mg/l. Menurut Effendi (2014) perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya memiliki kadar oksigen tidak kurang dari 5 mg/l; kadar oksigen terlarut kurang dari 4 mg/l menimbulkan efek yang kurang menguntungkan bagi hampir semua organisme akuatik, dan jika kurang dari 2 mg/l dapat mengakibatkan kematian ikan. Sebaliknya

Tabel 4. Faktor kondisi relatif ikan lumo berdasarkan sebaran panjang total

Kelas panjang (mm)	Faktor Kondisi (Kn)	
	Betina	Jantan
80 – 96	1,00	1,02
97 -113	0,98	1,00
114-130	1,05	1,04
131-147	0,97	1,00
148-164	0,99	0,99
165-181	1,00	0,99
182-198	1,02	1,04
199-215	1,05	1,04
216-232	1,08	1,07
233-249	1,08	---
Rata-rata	$1,02 \pm 0,04$	$1,02 \pm 0,03$

normal. Beberapa parameter fisika kimia perairan yang penting, seperti pH, suhu perairan dan oksigen terlarut, masih dalam batas wajar untuk mendukung kehidupan organisme akuatik. Nilai pH berkisar antara $6,02-7,79$. Walaupun sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai pH sekitar $7,0-8,5$, tetapi pada pH antara $6,0-6,5$ kelimpahan total, biomassa, dan produktivitas tidak mengalami perubahan (Effendi

Rahardjo dkk. (2011) menyatakan bahwa kebutuhan minimal ikan terhadap oksigen terlarut untuk dapat tumbuh dan berkembang umumnya 3 mg/l dan akan lebih baik bila di atas 5 mg/l.

Amonium (NH_4^+) yang diukur dari lokasi penelitian berkisar antara $0,018-2,025$ mg/l. Pada dasarnya amonium di perairan merupakan bentuk amonia terionisasi yang dipengaruhi oleh pH; sebagian besar amonia akan terionisasi menjadi

Tabel 5. Kisaran parameter fisika kimia perairan

No.	Parameter	Satuan	Stasiun Pengamatan	
			Sungai	Rawa
1	pH	---	6,05-7,79	6,02-7,05
2	Suhu	□C	28,0-30,2	28,9-31,2
3	DO	mg/l	4,52-6,73	4,26-6,50
4	Amonium	mg/l	0,018-0,822	0,120-2,025
5	Bahan Organik Total	mg/l	14,54-114,39	11,38-120,24
6	TSS	mg/l	0,036-0,222	0,049-0,230
7	Arus	m/s	0,2-0,8	0,02-0,40
8	Kecerahan	cm	6,0-35,0	10,0-35,0
9	Kenaikan muka air	m	0-4,21	0-2,66

amonium pada saat pH kurang dari atau sama dengan 7 (Effendi 2014). Amonium tidak bersifat toksik terhadap biota akuatik, sedangkan amonia bebas tak terionisasi (NH_3) bersifat toksik terhadap organisme akuatik (Rahardjo dkk. 2011; Effendi 2014). Oleh karena amonium tidak bersifat toksik pada ikan, maka pertumbuhan ikan tidak terganggu.

Kandungan bahan organik total di lokasi penelitian berkisar antara 14,54-114,39 mg/l. Kondisi ini umum dijumpai di perairan yang telah menerima limbah domestik, limbah industri, dan perairan di daerah berawa-rawa. Pada perairan yang demikian, kandungan bahan organik total (TOC) dapat melebihi 10-100 mg/l (Effendi 2014). Bahan organik total tidak menyebabkan gangguan secara langsung pada ikan, hanya saja keberadaannya yang tinggi di perairan dapat menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut menurun dan berdampak terjadinya hipoksia pada ikan.

Padatan tersuspensi total (TSS) di lokasi penelitian berkisar antara 0,036-0,230 mg/l. Padatan tersuspensi terdiri dari lumpur, pasir halus dan jasad renik yang tidak bersifat racun, tetapi dapat meningkatkan kekeruhan. Menurut Effendi (2014) nilai TSS yang kurang dari 25 mg/l tidak berpengaruh terhadap kegiatan perikanan. Kondisi perairan Sungai Tulang Bawang dan Bawang Latak yang keruh akibat material erosi tidak berpengaruh

terhadap pertumbuhan ikan lumo. Kondisi ini serupa dengan perairan Danau Teluk di Jambi yang berair keruh kecoklatan akibat tingginya partikel tanah yang tererosi, namun jenis ikan lambak muncung (*L. ocellatus*) lebih dominan dibandingkan dengan ikan lainnya (Nurdawati 2010).

Arus yang diukur merupakan arus di bagian pinggir sungai di lokasi penangkapan ikan. Arus di bagian pinggir ini bervariasi antara 0,02-0,8 m/det. Stasiun Bawang Latak memiliki arus yang lebih lemah dibandingkan dengan stasiun lainnya di Sungai Tulang Bawang karena merupakan rawa-rawa yang berhubungan dengan sungai kecil, yaitu Sungai Miring. Bila dikaitkan dengan bentuk tubuhnya, ikan lumo memiliki kemampuan berenang di perairan yang berarus. Hal ini sesuai dengan pendapat Beamish *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa spesies dengan dasar sirip punggung yang panjang, seperti pada ikan *Labiobarbus siamensis* dan *Labiobarbus leptocheilus*, memiliki kemampuan berenang yang kuat dan bermanuver dengan baik.

KESIMPULAN

Pertumbuhan ikan lumo adalah allometrik positif. Persamaan hubungan panjang bobot ikan lumo jantan adalah sebagai berikut: $\log W = -5,652 + 3,284 \log L$; sedangkan pada ikan lumo betina

adalah sebagai berikut: $\log W = -5,607 + 3,272 \log L$.

Model pertumbuhan von Bertalanffy untuk ikan lumo jantan adalah sebagai berikut: $L_t = 265,65 * [1 - e^{-0,14(t+0,67)}]$ dan ikan betina mengikuti persamaan pertumbuhan $L_t = 255,15 * [1 - e^{-0,23(t+0,405)}]$.

Ikan lumo tumbuh dengan baik di Sungai Tulang Bawang dan Bawang Latak, baik saat musim kemarau maupun musim hujan, dengan nilai faktor kondisi relatif (Kn) mendekati ataupun sedikit lebih besar dari nilai 1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Ditjen Pendidikan Tinggi melalui Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada Ditjen Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA, AWWA & WEF. (2005). *Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater 21 st eds*. Washington DC, American Public Health Association
- Abdurahiman K. P., Harishnayak, T., Zacharia, P. U. & Mohamed, K. S. (2004). Length-weight relationship of commercially important marine fishes and shellfishes of the southern coast of Karnataka, India. *Naga*, 27(1&2), 9-14
- Beamish, F. W. H., Saardrit, P. & Tongnunui, S. (2006). Habitat characteristics of the cyprinidae in small rivers in Central Thailand. *Environmental Biology of Fishes*, 76(2-4), 237-253
- Boyd, C.E. (1990) *Water quality in ponds for aquaculture*. Alabama, Birmingham Publishing Co. hal. 131-167.
- Effendi, H. (2014). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta, PT Kanisius. hal. 57-112.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta, Yayasan Pustaka Nusatama. Hal. 97-99; 153-155.
- Froese, R. & Pauly, D. (Editors). (2014). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (11/2014)
- Frota, L. O., Costa, P. A. S. & Braga A. C. (2004). Length-weight relationships of marine fishes from the central Brazilian coast. *Naga*, 27(1&2), 20-24
- Gayanilo, F. C. Jr., Sparre, P. & Pauly, D. (2005) *FAO-ICLARM Stock Assessment Tools II (FISAT II). Revised version. User's guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries) No.8*. Rome, FAO. hal. 52-53, 97-98.
- Hartoto, D. I., Sarnita, A. S., Sjafei, D. S., Satya, A., Syawal, Y., Sulastrri, Kamal, M. M. & Siddik, Y. (1998). Kriteria evaluasi suaka perikanan darat. Bogor: LIPI Puslitbang Limnologi.
- Hossain, M. Y., Ahmed, Z. F., Leunda, P. M., Jasmine, S., Oscoz, J., Miranda, R. & Ohtomi, J. (2006). Condition, length-weight and length-weight relationship of the Asian striped catfish *Mystus vittatus* (Bloch, 1794) (Siluriformes: Bagridae) in the Mathabanga River, Southwestern Bangladesh. *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 304-307.
- Junk, W. J. & Wantzen, K. M. (2004). The flood pulse concept: New aspects, approaches and applications-an update. In: Welcomme, R. & Petr, T. (editors). *Proceedings of the Second International Symposium on the Management of Large River for Fisheries Volume II*. Bangkok, FAO RAP Publication 2004/17. hal. 117-140
- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartikasari, S. N. & Wirjoatmodjo, S. (1993). *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Jakarta, Periplus Editions. hal. 49.
- Kottelat, M. & Widjanarti, E. (2005). The fishes of Danau Sentarum National Park and the Kapuas Lakes area, Kalimantan Barat, Indonesia. *Raffles Bull. Zool. Supplement*, 13, 139-173.
- Le Cren, E. D. (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20 (2), 201-219.
- Lizama, M. de Los A. P. & Ambrósio, A. M. (2002). Condition factor in nine species of fish of the Characidae family in the upper Parana River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal Biology*, 62(1), 113-124
- Muchlisin, Z. A., Musman, M. & Azizah, M. N. S. (2010). Length-weight relationships and condition factors of two threatened fishes, *Rasbora tawarensis* and *Poropuntius tawarensis*, endemic to Lake Laut Tawar, Aceh Province, Indonesia. *Journal of Applied Ichthyology*, 26(6), 949-953
- Nurdawati, S. (2010). Penyebaran ikan di perairan rawa banjiran Danau Teluk hubungannya

- dengan kondisi lingkungan perairan. Dalam: Nuriliani, A. & Armanda, D.T. (editor). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, Yogyakarta 24-25 September 2010. hlm 264-274.
- Odat, N. (2003). Length-weight relationship of fishes from coral reefs along the coastline of Jordan (Gulf of Aqaba). *Naga*, 26(1), 9-10.
- Pauly, D. (1979). *Theory and management of tropical multispecies stocks: A review, with emphasis on the Southeast Asian demersal fisheries*. ICLARM Studies and Reviews No. 1. Manila, International Center for Living Aquatic Resources Management. hal. 31.
- Pauly, D. (1980). On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Journal du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 39(3), 175-192
- Rahardjo, M. F., Sjafei, D. S., Affandi, R., Sulistiono & Hutabarat, J. (2011). *Iktiologi*. Bandung, CV Lubuk Agung. hal. 309.
- Roberts, T. R. (1993). Systematic revision of the Southeast Asian Cyprinid fish genus *Labiobarbus* (Teleostei: Cyprinidae). *Raffles Bulletin of Zoology*, 41(2), 315-329.
- Satrawaha, R. & Philipsamorn, C. (2009). Length-weight and length-length relationships of fish species from the Chi River, northeastern Thailand. *Journal of Applied Ichthyology*, 25 (2009), 787-788
- Sidthimunka, A. (1973). *Length-Weight Relationships of Freshwater Fishes of Thailand*. Alabama, Auburn University. p. 5, 24.
- Sparre, P. & Venema, S. C. (1999). *Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis. Buku 1: Manual*. Jakarta, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. 438 hal.
- Torang, M. & Buchar, T. (2000). Concept for sustainable development of local fish resource in Central Kalimantan. Dalam: Anonimus (editor). *Proceed of the International Symposium on Tropical Peatlands*. Bogor, 22-23 November 1999. Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. p. 471-480.
- Weber, M. & de Beaufort, F. F. (1916). *The Fishes of the Indo-Australian Archipelago III. Ostariophysi: II Cyprinoidea, Apodes, Synbranchi*. Leiden, E.J. Brill. p. 112-114.
- Welcomme, R.L. (1985) *River fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper 262. [Online] <http://www.fao.org/DOCREP/003/T0537E/T0537E00.HTM>. [Diakses 5 Maret 2012].
- Welcomme, R. (2008). World prospects for floodplain fisheries. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 8(2-4), 169-182
- Yudha, I. G. (2011). Keanekaragaman jenis dan karakteristik ikan-ikan di perairan Way Tulang Bawang, Kabupaten Tulang Bawang. Dalam: Ginting, C. & Hendri, J. (editor). *Prosiding Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung*; 21 September 2011. Bandar Lampung, Lembaga Penelitian Universitas Lampung. hal. 1-11.

DISTRIBUSI SPASIAL DAN TEMPORAL IKAN PEPIJA *Harpadon nehereus* (Hamilton, 1822) DI PERAIRAN PULAU TARAKAN, KALIMANTAN UTARA

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF BOMBAY DUCK *Harpadon nehereus* (Hamilton, 1822) IN TARAKAN ISLAND WATERS, NORTH KALIMANTAN

Asbar Laga¹, Ridwan Affandi², Ismudi Muchsin³, dan M. Mukhlis Kamal⁴

¹Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

^{2,3,4}Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

e-mail: *asbar.ubt05@gmail.com*

(diterima Februari 2015, direvisi Mei 2015, disetujui Juni 2015)

ABSTRAK

Ikan pepija merupakan ikan demersal dengan penyebaran di perairan estuaria dan laut dangkal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji distribusi spasial dan temporal ikan pepija di perairan P. Tarakan. Penelitian dilakukan dari Februari 2013 sampai dengan Februari 2014. Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan pukat hela (*trawl*) dengan ukuran panjang sayap 7 meter dengan besar mata jaring pada sayap, badan dan kantong masing-masing berukuran 2,2 dan 1 inch. Pengoperasian jaring *trawl* pada masing-masing lokasi stasiun dilakukan “zig zag” dengan 2 kali masa penarikan pukat hela (*towing*) selama 30 menit. Ikan yang tertangkap ditimbang seluruhnya. Hasil tangkapan bervariasi saat waktu pengamatan dan antara satu stasiun dengan stasiun lainnya. Laju tangkap tertinggi pada bulan Desember dan Januari sebesar 75.56 dan 77.37 kg/jam dan terendah pada bulan April sebesar 7.41 kg/jam. Ikan pepija melakukan migrasi harian dari Tanjung Simaya (tanggal 7 kalender Hijriah), tanggal 8 di perairan Tanjung Selayu, tanggal 9 antara perairan Tanjung Selayu dan Tanjung Juata, dan tanggal 10 pada penanggalan Hijriah di perairan Tanjung Juata. Berdasarkan data tangkapan tersebut terungkap bahwa distribusi ikan pepija di perairan Pulau Tarakan berkaitan dengan pasang surut, ikan ini hanya ditemukan pada saat pasang perbani pada tanggal 7, 8, 9 dan 10 bulan Hijriah.

Kata kunci: Ikan pepija, arus, laju tangkap, distribusi dan pasang surut

ABSTRACT

Bombay duck is a demersal fish with its distribution in estuaries and shallow marine waters. This research is purposed to determine the spatial and temporal distribution of bombay duck in the Tarakan Island waters. The research was conducted from February 2013 to February 2014. Fish collected by trawl with mesh size 1: 2: 2 cm with 2nd towing period for 30 minutes on each substation. The caught fish weighed entirely. Bombay duck is only found during the neap tide. Caught fish varies in the time of observation and from one station to another. The highest capture rate for Bombay duck distribution was in December and January at 75.56 and 77.37 kg / h while and lowest was in April. Bombay duck was caught on the 7th in the waters of Cape Simaya, on the 8th in the waters of Cape Selayu, on the 9th between Cape Selayu waters and Cape Juata, and the 10th of the Hijriah calendar in the waters of Cape Juata. Based on the catchments data revealed that the distribution of pepija in the Tarakan island waters associated with only during neap tide (on 7, 8, 9 and 10 months of Hijriah).

Keywords: Bombay duck, current, capture rate, distribution, and tidal

PENDAHULUAN

Negara Kepulauan Indonesia dianugerahi potensi sumberdaya ikan yang sangat besar, salah satunya di perairan Pulau (P.) Tarakan. Letak geografis P. Tarakan yang berada di depan muara Sungai Sesayap dan Sungai Sembakung serta

berhadapan langsung dengan Laut Sulawesi sehingga membentuk ekosistem estuaria dan laut lepas. Keadaan ini menjadikan perairan Tarakan memiliki berbagai macam ekosistem dan daerah penangkapan dari ekosistem estuari dan laut. Di antara sekian banyak potensi ikan bernilai ekonomis

tinggi yang dimiliki Tarakan adalah ikan pepija, *Harpodon nehereus* (Hamilton 1822).

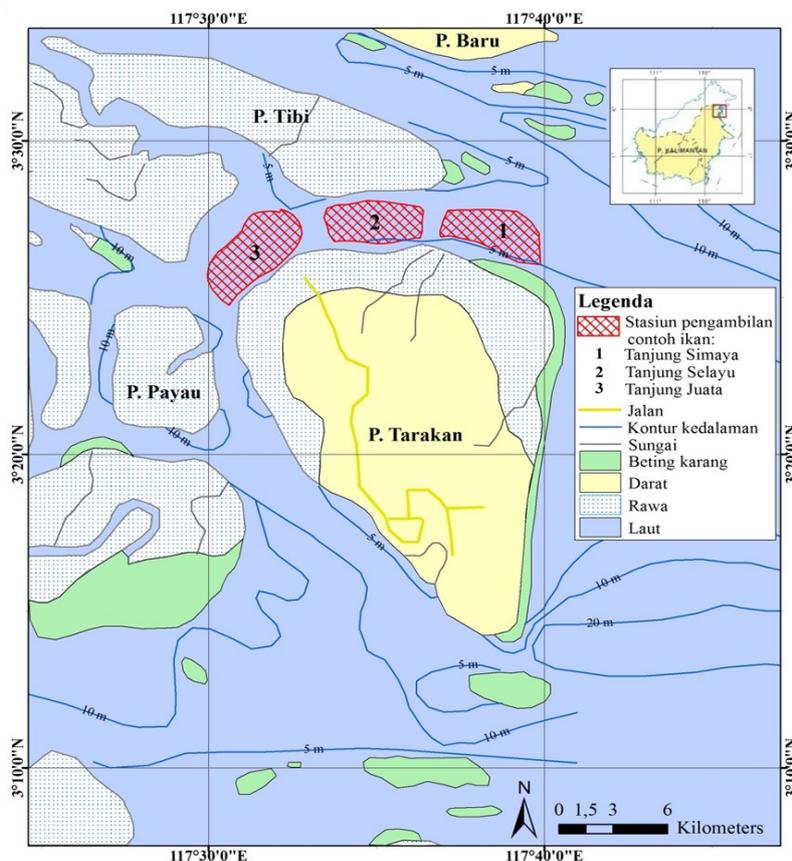
Ikan pepija mempunyai karakteristik yang khas, yaitu hanya ditangkap pada saat pasang perbani (air mati). Menurut hasil tangkapan nelayan, memberikan gambaran bahwa ikan hanya bisa ditangkap selama 3-4 hari per periode air surut atau 6 – 8 hari per bulan yakni pada tanggal 7 – 10 dan 21 – 24 penanggalan Hijriah. Daerah penangkapan ikan pepija ini hanya di perairan pantai utara P. Tarakan dari Tj. Simaya di timur sampai Tj. Juata di sebelah barat.

Daerah penyebaran ikan pepija meliputi Indo Pacific barat: Somalia sampai Papua New Guinea, Japan di utara sampai Indonesia di selatan (Fishbase 2015). Penyebaran di Indonesian meliputi perairan Laut Jawa, Sumatera, sepanjang Kalimantan, Sulawesi Selatan, Laut Arafuru, Teluk Benggala dan sepanjang pantai Laut Cina Selatan (Direktorat Sum-

berber daya Ikan, Ditjen Perikanan Tangkap, Kementerian Kelautan dan Perikanan RI 2014). Informasi mengenai ikan pepija yang telah diketahui khususnya di Indonesia masih sangat terbatas. Sedikitnya informasi tentang ikan Pepija yang berasal dari perairan Indonesia menjadi suatu alasan pentingnya penelitian ini dilakukan, sebagai data pembandingan digunakan hasil penelitian dari perairan India yang dilakukan oleh Khan *et al.* (1992), dan Balli *et al.* (2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji distribusi ikan pepija secara spasial dan temporal di perairan P. Tarakan, Kalimantan Utara. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar pengelolaan ikan pepija secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di perairan P. Tarakan (Gambar 1) dari bulan Februari 2013 – Februari



Gambar 1. Stasiun pengambilan contoh ikan di perairan P. Tarakan: Stasiun 1: Tj Simaya, Stasiun 2: Tj Selayu dan Stasiun 3: Tj Juata.

2014 di tiga lokasi yaitu Tj. Simaya (St. 1), Tj. Selayu (St. 2) dan Tj. Juata (St.3). Lokasi penelitian terletak pada posisi geografis 117.29'' – 117.41' BT dan 3.24' – 3.28' LU.

Penangkapan ikan dilakukan dengan menggunakan pukat hela (*trawl*) dengan ukuran panjang sayap 7 meter dengan besar mata jaring pada sayap, badan dan kantong masing-masing berukuran 2,2 dan 1 inch. Pengoperasian pukat hela pada masing-masing lokasi stasiun dilakukan “zig zag” dengan 2 kali masa penarikan pukat hela (*towing*) selama 30 menit. Penangkapan ikan dilakukan antara jam 9.00 – 15.00 pada saat pasang perbani. Hasil tangkapan ikan pepija dipisahkan dari ikan jenis lain dan dikumpulkan serta ditimbang menurut waktu penangkapan dan lokasi stasiun.

Pengukuran parameter fisika dan kimia air dilakukan secara *insitu* pada setiap selesai penangkapan ikan. Pengukuran suhu, oksigen terlarut, salinitas dan pH menggunakan *water checker*, kecerahan dengan *secchi disk* dan kecepatan arus dengan layang-layang arus.

Untuk mengetahui distribusi ikan, maka dilakukan penghitungan laju tangkap. Laju tangkap dihitung dengan menggunakan persamaan yang diacu dalam Ernawati (2007):

$$C = W/t$$

Keterangan: C = laju tangkap (kg/jam)

W = bobot hasil tangkapan (kg)

t = lama penarikan pukat hela (*towing*) (jam)

Data hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, diagram dan gambar kemudian diulas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Hasil penelitian menunjukkan bahwa data kualitas fisika dan kimia perairan seperti kecerahan, oksigen terlarut, pasang surut dan pH polanya relatif sama antar stasiun dan antar waktu pengambi-

lan contoh, kecuali suhu, kecepatan arus dan salinitas, yang berfluktuasi cukup besar sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1. Hal ini menandakan bahwa perairan utara Tarakan dari Tj. Simaya di sebelah timur sampai dengan Tj. Juata di sebelah barat merupakan suatu kawasan yang sama. Nilai kecerahan rata-rata berkisar antara 0.30 – 1.20 meter, pasang surut berkisar antara 1.10 – 1.90 meter, DO berkisar antara 5.06 - 6.69 dan pH berkisar antara 6.06 – 8.00, sedangkan rata-rata curah hujan dalam 10 tahun terakhir berkisar antara 191.5 mm – 409.50 mm. Suhu di ketiga stasiun pengamatan hampir seragam, walaupun nilainya tidak selalu sama tetapi perbedaannya tidak terlalu besar dengan rentang fluktuasi berkisar antara 0.12 – 1.28 °C. Fluktuasi kecepatan arus antara 0.03 – 0.24 m/det dan fluktuasi salinitas antara 13.34 – 25.23‰.

Suhu di stasiun dua Tj. Selayu relatif lebih rendah (29.04 – 31.48 °C) dibandingkan dengan stasiun satu dan tiga (29.04 – 31.83 °C) (Tabel 1). Hal ini disebabkan perairan Tj. Selayu lebih banyak menerima massa air tawar yang lebih dingin dari Sungai Sembakung di sebelah utara dibandingkan dengan stasiun satu dan tiga. Hal ini sesuai dengan kondisi yang didapatkan Maharani *et. al* (2014) di perairan pesisir Probolinggo, suhu perairan lebih rendah di daerah yang banyak mendapat massa air tawar dari daratan.

Kecepatan arus tertinggi terjadi pada saat pasang purnama dengan kecepatan 0.68 m/det Pola pergerakan kecepatan arus pada ketiga stasiun pengamatan di perairan P. Tarakan bentuknya sama. Kecepatan arus yang tertinggi terjadi pada saat pasang purnama pada ketiga stasiun yaitu pada bulan Desember dan Februari (Tabel 1). Tingginya kecepatan arus saat pasang purnama ini diduga karena tingginya perbedaan antara pasang dan surut sehingga menyebabkan tekanan yang besar sehingga dorongan yang ditimbulkan juga besar. Hal ini sesuai dengan kondisi yang ditemukan Surbakti

Tabel 1. Data parameter fisika, kimia dan curah hujan di perairan P. Tarakan

Waktu dan Stasiun	Februari			Maret			April			Mei			Juni			Juli			Agustus			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Parameter																						
Suhu (°C)	29.04	29.60	29.31	31.4	30.0	30.5	31.06	29.54	30.1	30.6	31.4	30.4	30.0	29.6	29.59	31.8	29.54	29.7	30.9	30.6	30.68	
				4	7	3				6	8	7	3	9	3			1	8	7		
Kecerahan (m)	1.00	0.50	0.30	1.10	0.50	0.30	1.20	1.00	0.60	1.00	0.50	0.35	1.00	0.50	0.30	1.20	0.70	0.40	1.20	1.00	0.60	
Kec. Arus (m/det)	0.75	0.30	0.40	0.33	0.25	0.20	0.30	0.20	0.16	0.20	0.16	0.13	0.16	0.04	0.20	0.20	0.16	0.10	0.33	0.16	0.20	
Pasang Surut (m)		0.80 - 2.90			1.00 - 2.20		1.10 - 2.40			1.10 - 2.40			1.10 - 2.50			1.00 - 2.60				1.10 - 2.50		
DO (%Mbar mg/l)	6.37	6.33	6.30	6.51	6.59	6.28	6.61	6.50	6.52	5.22	5.06	5.09	5.23	5.29	5.65	6.28	6.50	6.66	5.06	5.17	5.25	
Salinitas (‰)	23.83	21.65	23.60	14.4	11.5	14.8	13.54	12.76	13.7	18.0	17.8	19.1	15.9	13.0	21.00	14.8	12.15	13.7	18.8	18.1	18.26	
				0	4	9			2	0	6	6	7	4		9		6	6	2		
pH	7.10	7.78	7.68	7.48	7.19	7.21	7.19	7.08	7.50	6.07	7.10	6.42	7.03	6.83	6.86	7.21	7.08	7.12	7.01	6.06	6.20	
Curah hujan (mm/bln)	191.50			316.20			364.90				346.50			359.10		297.50					263.30	
Parameter																						
Suhu (°C)	29.84	29.7	29.99	30.7	29.6	30.6	29.56	29.65	29.9	29.5	29.1	29.37	30.1	29.6	29.59	30.1	29.04	29.8	29.3	29.5	28.88	
		5		8	7	8			3	2	5		8	3	2			9	2	7		
Kecerahan (m)	1.00	0.50	0.30	1.10	0.70	0.50	1.20	1.00	0.60	1.00	0.50	0.55	1.00	0.50	0.30	1.20	0.80	0.50	1.20	1.00	0.60	
Kec. Arus (m/det)	0.10	0.08	0.04	0.2	0.16	0.13	0.13	0.1	0.08	0.8	0.75	0.5	0.2	0.16	0.13	0.16	0.08	0.04	0.33	0.3	0.25	
Pasang Surut (m)		1.00 - 2.30			1.30 - 2.40		1.30 - 2.30			0.60 - 3.20			1.10 - 2.40			1.30 - 2.40				1.10 - 2.60		
DO (%Mbar mg/l)	5.17	5.27	5.38	5.29	5.17	5.25	5.28	5.21	5.51	5.17	5.30	5.46	5.08	5.38	5.65	6.69	6.35	6.42	6.61	6.35	6.52	
					8																	
Salinitas (‰)	24.40	23.4	24.10	19.2	18.1	18.2	20.76	20.19	21.0	23.6	25.7	26.40	17.8	20.3	21.00	23.8	22.14	23.4	23.1	21.5	23.9	
		0		6	2	6			6	0	0		1	7		6		1	6	7		
pH	8.00	7.90	7.90	6.21	6.16	6.30	7.90	7.90	8.00	6.21	6.42	6.77	7.10	6.09	6.86	7.43	7.51	7.70	7.48	7.57	7.72	
Curah hujan (mm/bln)	305.20			323.30			409.50				311.80			311.80		291.30					191.50	

(2012), kecepatan arus pada saat pasang purnama jauh lebih besar dan teratur polanya, sedangkan saat pasang perbani kecepatan arus cenderung melemah dengan pola yang kurang teratur. Kecepatan arus yang tinggi, terjadi pada saat surut. Hal ini sesuai dengan Rampengan (2009) bahwa di perairan sempit dan semi tertutup seperti teluk, pasang surut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa airnya.

Pola fluktuasi salinitas di ketiga stasiun hampir sama. Pada saat salinitas di suatu stasiun turun maka di stasiun lainnya juga turun tetapi polanya hampir selalu sama setiap bulannya dengan salinitas lebih kecil di perairan Tj. Selayu. Salinitas di perairan Tj. Selayu berkisar antara 11.54 – 25.70 ‰ sedangkan di perairan Tj. Juata dan Tj. Simaya masing-masing berkisar antara 13.54 – 24.40 ‰ dan 13.72 – 26.40 ‰. Perbedaan salinitas yang terjadi diantara ketiga stasiun lebih disebabkan oleh perbedaan volume massa air tawar dari Sungai Sembakung yang bermuara di sebelah utara P. Tibi yang masuk ke dalam perairan Tarakan. Hal ini kemungkinan disebabkan karena, pengenceran air laut dari aliran Sungai Sesayap lebih lambat menerima kembali massa air laut dari Laut Sulawesi melalui bagian utara dan selatan Pulau Tarakan. Hal ini sesuai dengan penyebaran salinitas yang didapatkan Maharani *et al.* (2014) di perairan pesisir Probolinggo, salinitas perairan lebih rendah di daerah yang banyak mendapat massa air tawar dari daratan.

Hasil Tangkapan

Hasil tangkapan (laju tangkap) ikan pepija di tiga stasiun pengamatan selama 13 bulan menunjukkan bahwa distribusi secara spasial dan temporal ikan pepija di perairan P. Tarakan dengan laju tangkap berkisar antara 0 – 77.37 kg/jam (Tabel 2). Laju tangkap ikan ini bervariasi antar stasiun dan waktu pengamatan walaupun jarak

antar stasiun tidak terlalu jauh (Gambar 1). Ikan pepija tidak ditemukan di ketiga stasiun dalam waktu yang bersamaan (Gambar 2 dan 3). Data laju tangkap ikan pepija di ketiga stasiun pengambilan contoh selama 13 bulan pengamatan menggambarkan pola distribusi ikan secara spasial dan temporal, sebagaimana tersaji pada Gambar 2 dan 3.

Dengan membandingkan hasil tangkapan antara pasang perbani dengan pasang purnama, maka dapat dinyatakan bahwa keberadaan ikan pepija di daerah penelitian dipengaruhi oleh arus dan pasang surut (Gambar 2). Pada saat pasang purnama, tidak ditemukan adanya ikan pepija yang tertangkap sedangkan pada saat pasang perbani selalu ada ikan yang tertangkap dengan laju tangkap yang bervariasi antara 7.41 – 77.37 kg/jam. Hal ini mirip dengan yang didapatkan Ermawati (2007) pada ikan demersal di Laut Jawa, dimana terdapat perbedaan rata-rata laju tangkap antara stasiun satu dengan lainnya dan antara berbagai kedalaman terhadap distribusi ikan demersal. Kondisi tersebut bertolak belakang dengan distribusi berdasarkan musim (waktu), dimana sebaran ikan demersal di Laut Jawa tidak terlalu berbeda jauh sedangkan pada ikan pepija di Perairan Tarakan perbedaan sebarannya sangat mencolok dimana pada bulan April, laju tangkapnya hanya 7.41 kg/jam sedangkan pada bulan Januari sebesar 77.35 kg/jam. Tingginya nilai laju tangkap pada bulan Desember dan Januari kemungkinan disebabkan karena bertepatan dengan waktu pemi-jahan ikan pepija di perairan bagian utara P. Tarakan.

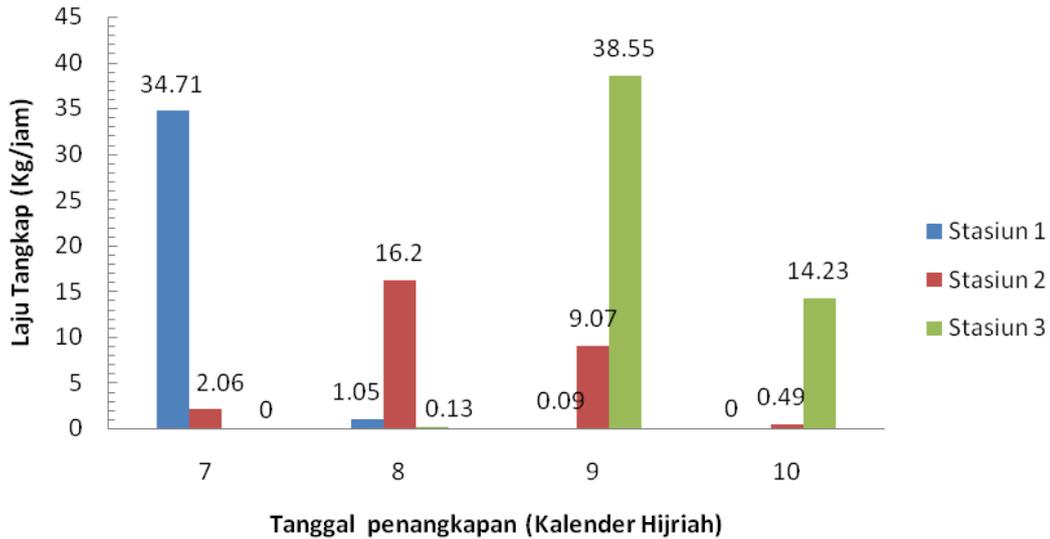
Keberadaan ikan pepija di perairan tersebut hanya ditemukan saat perbedaan pasang dan surut harian antara 1.00 m – 1.60 meter. Perbedaan pasang surut tertinggi di perairan Tarakan adalah 3.6 meter. Perbedaan pasang dan surut yang tinggi berpengaruh pada kecepatan arus, semakin lebar perbedaan antara pasang dan surut maka semakin

Tabel 2. Laju tangkap ikan (kg/jam) ikan pepija di perairan P. Tarakan berdasarkan waktu dan stasiun penangkapan.

Waktu dan Stasiun	F 2013			M 2013			A 2013			M 2013			J 2013			J 2013			A 2013			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Tgl Hijriah																						
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.2	1.1	0	-	-	-	11.4	1.1	0	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	0.1	23.4	17.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	0	7.4	0	0.4	13.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lanjutan

Waktu dan Stasiun	S 2013			O 2013			N 2013			D 2013			J 2014			F 2014						
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Tgl Hijriah																						
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	0.4	15.4	0	0.1	15.5	0.4	-	-	75.6	4.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0	0.7	20.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	3.1	77.4	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1.0	22.3
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Gambar 2. Rata-rata laju tangkap ikan pepija berdasarkan stasiun dan waktu penangkapan.

kuat arusnya. Daerah penangkapan ikan antara bagian barat – utara P. Tarakan berupa selat yang sempit antara P. Tarakan dan P. Tibi sehingga pada saat air laut naik dan surut kecepatan arus hampir menyerupai Sungai dengan kecepatan 0.50 – 0.80 m/detik sedangkan pada saat pasang perbani kecepatan arus hanya berkisar antara 0.04 – 0.5 m/detik. Ketiadaan ikan pepija pada saat pasang purnama diduga karena ikan pepija tidak mampu mentolerir dan beradaptasi terhadap parameter lingkungan seperti kecepatan arus dan suhu pada waktu pasang purnama. Hal ini sejalan dengan pernyataan Odum (1993) bahwa pada dasarnya kualitas lingkungan akan mempengaruhi kehidupan komunitas biota yang hidup dalam ekosistem tersebut. Apabila salah satu faktor lingkungan melewati batas toleransi suatu biota air, maka parameter tersebut akan menjadi faktor pembatas terhadap pertumbuhan biota tersebut. Hal ini dipertegas oleh Laevastu & Hayes (1981) merangkum pengaruh suhu terhadap ikan antara lain: 1) proses metabolisme (misalnya mempengaruhi kebutuhan makanan dan pertumbuhan); 2) aktivitas badan (misalnya laju renang); dan 3) sebagai stimulus saraf.

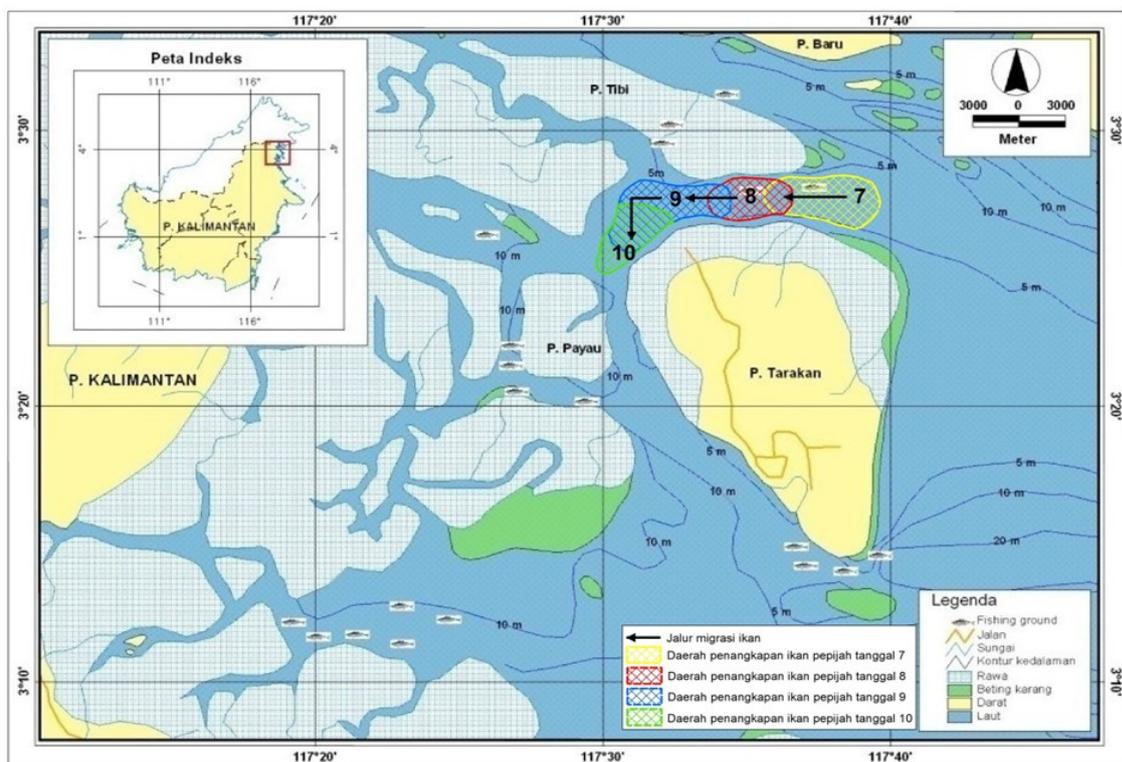
Dari gambaran data parameter kualitas air

yang ada, dapat dilihat bahwa parameter lingkungan yang paling besar perbedaannya antara pasang dan surut adalah kecepatan arus. Hal ini bisa diduga bahwa kedua faktor inilah yang menghambat distribusi pada waktu pasang purnama dengan kecepatan arus bervariasi antara 0.5 – 0.8 m/detik sedangkan pada saat pasang perbani kecepatan arus hanya berkisar antara 0.04 – 0.5 m/detik (Tabel 1). Kuatnya arus pada saat pasang purnama di perairan Tj. Selayu sampai Tj. Juata yang berupa selat sempit sehingga dapat menghambat ikan pepija dalam mengejar mangsanya. Hal ini mirip dengan hasil tangkapan ikan di teluk Mallasoro, Jeneponto, (Putra *et. al* 2013) dengan persentase jumlah tangkapan adalah 48% dari total tangkapan, pada kategori arus sedang presentasi jumlah tangkapan adalah 35% dari total tangkapan, dan pada kategori arus yang kuat presentasi jumlah tangkapan adalah 18% dari total tangkapan. Selanjutnya dinyatakan bahwa peningkatan kecepatan arus dari arus lemah (1-19cm/s) ke arus sedang (20-39 cm/s) dapat mengurangi jumlah hasil tangkapan 11%, dan berkurang hingga 28% saat kecepatan arus meningkat sampai ≥ 40 cm/s. Hal ini sesuai dengan pernyataan Laevastu & Hayes (1981) yang meny-

takan bahwa arus mempengaruhi aspek distribusi ikan. Migrasi ikan dewasa dapat dipengaruhi oleh (besar kecilnya) kecepatan arus sebagai sarana orientasi dan sebagai penyesuaian rute migrasi. Perilaku diurnal mungkin dipengaruhi oleh arus (terutama oleh arus pasang surut).

Hasil penelitian didapatkan hasil tangkapan ikan pepija bervariasi, dimana selama pengamatan tidak pernah didapatkan secara merata pada ketiga stasiun dalam waktu bersamaan. Artinya pada saat dominan pada salah satu stasiun, maka pada stasiun lainnya jumlahnya kurang atau tidak ada sama sekali. Sebagai gambaran pada hari pertama penangkapan terkonsentrasi di stasiun satu, hari kedua di stasiun dua, hari ketiga antara stasiun dua dan tiga serta di stasiun tiga di hari keempat (Gambar 3). Hal ini menunjukkan adanya adanya pola migrasi harian ikan pepija dari laut terbuka di sebelah timur P. Tarakan melewati selat antara P. Tarakan dan P. Tibi ke perairan barat daya antara P. Tarakan dan P. Mangkudulis (Gambar 3). Ber-

dasarkan hasil analisis terhadap hasil tangkapan ikan pepija, maka dapat diketahui bahwa laju tangkap di stasiun dua (Tj. Selayu) lebih kecil diban-dingkan dengan stasiun satu dan tiga. Hal ini kemungkinan disebabkan perairan Tj. Selayu hanya berperan sebagai alur migrasi dari timur ke barat P. Tarakan, sehingga distribusi ikan yang ada tidak bergerombol di perairan Tj. Selayu. Hal ini menunjukkan bahwa pada hari kedua atau tepatnya tanggal 8 Hijriah masih ada sebagian kecil ikan yang berada di perairan Tj. Simaya dan sebagian lagi sudah ada yang sampai di perairan Tj. Juata. Adanya pola migrasi harian ini kemungkinan disebabkan oleh fluktuasi suhu dan salinitas antara ketiga stasiun (Gambar 3). Oleh karena itu ikan pepija yang datang dari Laut Sulawesi di sebelah timur P. Tarakan melakukan adaptasi terlebih dahulu di sekitar perairan Tj. Simaya dengan salinitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan di Tj. Selayu, dan meningkat kembali di sekitar Tj. Juata. Dengan demikian, ikan pepija saat melakukan migrasi ha-



Gambar 3. Daerah penyebaran ikan pepija berdasarkan waktu penangkapan (Keterangan: Angka 7, 8, 9 dan 10 menunjukkan sebaran berdasarkan tanggal penangkapannya)

rus melewati fluktuasi salinitas.

Dengan mengacu pada data hasil tangkapan dalam bentuk laju tangkap, maka dapat dinyatakan bahwa ikan pepija melakukan migrasi harian dari perairan laut Sulawesi, masuk ke perairan Tj. Simaya pada tanggal 7 dan terus ke perairan Selayu dan selanjutnya ke perairan Tj. Juata. Ikan pepija ini bergerak secara bergerombol. Hal ini bisa dilihat dari data laju tangkap yang hanya terkonsentrasi pada tempat tertentu dalam waktu tertentu pula (Gambar 2). Ikan pepija hanya ditemukan di perairan Tj. Juata pada tanggal 9 dan 10, tanggal 7 dan 8 di Tj. Simaya sedangkan di Tj. Selayu waktu lebih lama yakni dari tanggal 7 – tanggal 10 tetapi jumlahnya tidak banyak. Hal ini dapat dikatakan bahwa ikan pepija di perairan timur laut sampai barat P. Tarakan hanya pada saat pasang rendah (pasang perbani). Hal ini sesuai dengan yang didapatkan Laga *et al.* (2009) yang melakukan penangkapan saat pasang perbani dan pasang purnama pada perairan yang sama. Penelitian tersebut mendapatkan ikan pepija sebagai hasil tangkapan utama, beberapa spesies ikan dan udang sebagai hasil tangkapan sampingan pada saat pasang perbani; sedangkan pada saat pasang purnama udang menjadi hasil tangkapan utama dan beberapa spesies udang dan ikan sebagai hasil tangkapan sampingan tanpa adanya ikan pepija. Hal ini tentunya tidak terlepas dari pengaruh faktor lingkungan dengan berbagai parameternya sebagaimana dinyatakan oleh Karleskint *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap biota laut meliputi suhu, salinitas, pH, dan sinar matahari. Faktor lingkungan lain adalah arus, gelombang, dan tipe serta ukuran sedimen. Laju tangkap ikan pepija di perairan ini juga tinggi pada bulan Desember – Januari atau bertepatan dengan musim pemijahan ikan pepija. Besarnya laju tangkap pada saat bulan Desember – Januari adalah 75 – 77.37 kg/jam se-

dangkan pada bulan-bulan lainnya hanya berkisar antara 7.41 – 23.42 kg/jam. Kondisi ini sesuai dengan hasil penelitian Ongkers *et al.* (2009) pada ikan teri merah, kelimpahan tinggi dijumpai pada bulan September dan Oktober bertepatan dengan musim pemijahan ikan tersebut. Kondisi serupa juga didapatkan oleh Khan *et al.* (1992) di perairan Saurashtra dimana puncak penangkapan terjadi pada bulan Desember, Januari, dan Juni.

KESIMPULAN

Distribusi ikan pepija di perairan P. Tarakan berkaitan dengan pasang surut, ikan ini hanya ditemukan pada saat pasang perbani pada tanggal 7, 8, 9 dan 10 bulan Hijriah. Ikan pepija berada di perairan Tj. Simaya (stasiun 1 pada tanggal 7 kalender Hijriah) kemudian bergerak dan berada di Tj. Selayu (stasiun 2 pada tanggal 8), selanjutnya beruaya dan berada di perairan antara Tj. Selayu dan Tj. Juata pada tanggal 9 serta tanggal 10 sudah berada di perairan Tj. Juata. Distribusi ikan pepija dengan laju tangkap tertinggi pada bulan Desember di Tj. Selayu (St 1) dan Januari di Tj. Juata (St 3).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DIKTI atas bantuan selama menempuh pendidikan dan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur serta Pemerintah Daerah Kota Tarakan atas bantuan stimulan penyelesaian studi. Penulis juga mengucapkan terima kasih pada Bapak Burhan yang telah membantu dan memfasilitasi selama penangkapan ikan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. (2014). *Direktorat Sumberdaya Ikan, Ditjen Perikanan Tangkap Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia*. [Online]. <<http://www.sdi.kkp.go.id/index.php/arsip/c/.../Ikan-pepija-Harpadon-nehereus>>. [Diakses 10 Januari 2015].

- Balli, J. J., Chakraborty, S. K. & Jaiswar, A. K. (2011). Population dynamics of Bombay duck *Harpadon nehereus* (Ham. 1822) (Teleostomi/ Harpadontidae) from Mumbai Waters, India. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*, 40(1), 67–70.
- Ernawati, T. (2007). Distribusi dan komposisi jenis ikan demersal yang tertangkap trawl pada musim barat di perairan utara Jawa Tengah. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 7 (1), 41–45.
- Fishbase.(2015). Distribusi *Harpadon nehereus* (Ham. 1822). <<http://www.fishbase.org/Distribution>>. [Diakses 16 Mei 2015]
- Karleskint, G. Jr., Turner, R. & Small, J. W. (2010). *Introduction to Marine Biology*. Third Edition. Yolanda Cossio. Canada.
- Khan, M. Z., Kurup, K. N & Lipton, A. P.(1992). Status of Bombay duck *Harpadon nehereus* (Ham.1822) resource off Saurashtra coast. *Indian Journal of Fisheries*, 39(3), 235-242.
- Laevastu, T. & Hayes, M. L.(1981). *Fisheries Oceanography and Ecology*. Northwest and Alaska Fisheries Center. National Marine Fisheries Service, NOAA. Seattle, Washington.
- Laga, A., Firdaus, M. & Novita, S.(2009). *Study of capture by mini trawl in Tarakan Waters*. Prosiding Seminar Internasional Unair.
- Maharani, W. R., Setiyono, H. & Setyawan, W. B.(2014). Studi distribusi suhu, salinitas dan densitas secara vertikal dan horizontal di perairan pesisir Probolinggo, Jawa Timur. *Jurnal Oseanografi*, 3(2), 151–160.
- Odum, E. P.(1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. UGM. Yogyakarta.
- Ongkers, O. T. S., Boer, M., Muchsin, I., Sukimin, I. & Praptokardiyo, K.(2009). Sebaran spasio-temporal ikan yang tertangkap dengan jaring pantai di perairan Teluk Ambon bagian dalam. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 9(2), 139–151.
- Putra, A. E., Najamuddin, Hajar, M. A. I.(2013) Pengaruh arah dan kecepatan arus terhadap hasil tangkapan jaring perangkap pasif (*set net*) di Teluk Mallasoro, Jenepono. *Jurnal Sains & Teknologi*, 13(3), 257 – 263.
- Rampengan, R. M.(2009). Pengaruh pasang surut pada pergerakan arus permukaan di Teluk Manado. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 5(3), 15–19.
- Surbakti, H.(2012). Karakteristik Pasang Surut dan Pola Arus di Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 15(1), 35-39.

STRUKTUR KOMUNITAS MAMALIA DI CAGAR ALAM LEUWEUNG SANCANG, KABUPATEN GARUT, JAWA BARAT

STRUCTURE OF MAMMALS COMMUNITY IN LEUWEUNG SANCANG NATURE RESERVE, REGENCY OF GARUT, WEST JAWA

Maharadatunkamsi¹, T. Bagus Putra Prakarsa², dan Kurnianingsih¹

¹Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI, Jl. Raya Jakarta-Bogor KM.46 Cibinong 16911

²FKIP Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH, Yogyakarta

e-mail: *datun_mzb@yahoo.com*

(diterima Oktober 2014, direvisi Juni 2015, disetujui Juli 2015)

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kekayaan keanekaragaman hayati yang melimpah. Untuk menjamin kelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berbagai upaya telah ditempuh, antara lain dengan ditetapkannya berbagai kawasan konservasi. Salah satunya adalah Cagar Alam Leuweung Sancang yang secara administrasi termasuk dalam wilayah Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Untuk mengelola kawasan Cagar Alam Leuweung Sancang diperlukan berbagai informasi, termasuk data akurat tentang komunitas mamalia di berbagai habitat di dalamnya. Oleh karena itu telah dilakukan penelitian untuk melengkapi kebutuhan akan data dasar sebaran mamalia di berbagai habitat dalam cagar alam ini. Kombinasi antara pengamatan langsung dan penangkapan di hutan primer Sancang Timur, hutan sekunder Cijeruk dan belukar Mas Sigit berhasil mencatat sebanyak 21 jenis mamalia. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener untuk ketiga plot pengamatan adalah 2,02 (Mas Sigit), 2,66 (Sancang Timur) dan 3,04 (Cijeruk). Rata-rata indeks similaritas Jaccard adalah 32% menunjukkan tingkat similaritas yang rendah di antara ketiga plot pengamatan. Analisis kluster berdasarkan keberadaan jenis mamalia pada setiap plot pengamatan dan sebaran jenis mamalia menunjukkan konsistensi adanya tiga kelompok yaitu kelompok hutan primer Sancang Timur, hutan sekunder Cijeruk dan belukar di Mas Sigit.

Kata kunci: keanekaragaman, konservasi, habitat

ABSTRACT

Indonesia is one of the most diverse countries in biodiversity. Efforts in various ways have been done in Indonesia in order to conserve this biological diversity, including establishment of conservation areas. One of these conservation areas is Leuweung Sancang Nature Reserve, which is located at Cibalong District, Regency of Garut, West Java. In order to maximize conservation efforts in this area, the need of various information, including mammals community is clearly important. Based on this consideration, we conducted a survey on biodiversity of mammals in various habitats of this nature reserve. Combined method of capture and direct observation resulting 21 species of mammals which were recorded in Sancang Timur primary forest, Cijeruk secondary forest and Mas Sigit scrub. Shannon-Wiener diversity index ranged from 2.02 (Mas Sigit), 2.66 (Sancang Timur) to 3.04 (Cijeruk). The value of average Jaccard similarity index was 32% indicated low degree of similarity between the survey sites. The cluster analysis between sites based on mammals species at each site and distribution of species produced concordant dendrogram indicated three discrete groups, these were primary forest Sancang Timur, secondary forest Cijeruk and scrub vegetation at Mas Sigit.

Keywords: biodiversity, conservation, habitat

PENDAHULUAN

Sebagai negara yang terletak di daerah tropis, Indonesia dikenal sebagai salah satu negara mega biodiversitas dengan keanekaragaman jenis tumbuhan dan hewan yang sangat tinggi. Keanekaragaman hayati tersebut menjadi

kebanggaan tersendiri bagi bangsa Indonesia, namun dengan konsekuensi menjaga kelestarian sumber daya hayati tersebut untuk dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan demi kesejahteraan bangsa Indonesia.

Laju pembangunan, perekonomian dan

meningkatnya kebutuhan hidup telah menyebabkan perubahan bentang alam yang dapat mengakibatkan tekanan ekologis terhadap kelestarian sumber daya hayati Indonesia. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia terus berusaha melakukan upaya pengelolaan, pelestarian dan pemanfaatan sumber daya hayati secara berkesinambungan dengan berbagai cara, antara lain penunjukan dan penetapan kawasan konservasi seperti cagar alam, suaka margasatwa, hutan lindung, dan taman nasional.

Cagar Alam (C. A.) Leuweung Sancang (2.157 Ha) secara administrasi terletak di Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Ditetapkan sebagai cagar alam berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 370/Kpts/Um/6/1978 tanggal 9 Juni 1978. Secara umum kondisi topografi C. A. Leuweung Sancang sebagian besar merupakan daratan landai pantai dan di bagian timurnya terdapat perbukitan dengan ketinggian mencapai 180 m di atas permukaan laut. Cagar Alam tersebut mempunyai beberapa jenis ekosistem, antara lain rumput laut, hutan pantai, mangrove dan hutan primer (Srimulyaningsih 2012). Dalam rangka melestarikan terumbu karang dan keragaman hayati di sepanjang pantai C.A. Leuweung Sancang, maka berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan No. 682/Kpts-II/90 tanggal 17 Nopember 1990, perairan pantai seluas 1.150 Ha didalamnya ditetapkan sebagai Cagar Alam Laut.

Penelitian keanekaragaman hayati di C. A. Leuweung Sancang telah dilakukan beberapa kali, namun publikasi mengenai fauna mamalia masih sangat terbatas. Beberapa publikasi pada umumnya tentang sebaran dan ancaman terhadap keberadaan banteng (*Bos javanicus*) di C. A. Leuweung Sancang (Setiawati 1990; Kusnandar 1997; Srimulyaningsih 2012).

Keterbatasan informasi mengenai keberadaan mamalia lainnya di C. A. Leuweung Sancang merupakan salah satu hambatan upaya

pengelolaan cagar alam ini. Dalam pengelolaan kawasan cagar alam diperlukan informasi mengenai kekayaan sumber daya hayati yang ada di dalamnya, sehingga sangat penting untuk dilakukan penelitian mengenai jenis dan komunitas mamalia di dalam kawasan C. A. Leuweung Sancang. Naskah ini menyajikan hasil penelitian yang telah dilakukan dan diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan strategi konservasi cagar alami ini dalam menjaga keseimbangan ekologi serta pemanfaatan yang berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di C.A. Leuweung Sancang, Kecamatan Cibalong, Kabupaten Garut, Jawa Barat pada bulan Oktober 2009 dan April 2011. Tiga plot pengamatan terdiri dari hutan primer, hutan sekunder dan belukar masing-masing diamati selama empat hari. Kondisi bentang alam dan posisi plot penelitian dicatat titik koordinat menggunakan GPS yaitu (Gambar 1):

1. Hutan primer Sancang Timur:
07°43'37,3"LS; 107°53'26,9"BT-
07°43'48,1"LS; 107°53'41,4"BT.
2. Hutan sekunder Cijeruk:
07°42'47,6"LS; 107°50'24,9"BT-
07°42'55,5"LS; 107°50'22,5"BT
07°42'50,3"LS; 107°50'27,1"BT-
07°42'53,2"LS; 107°50'27,7"BT
3. Belukar Mas Sigit:
07°42'42,2"LS; 107°50'38,3"BT-
07°42'37,2"LS; 107°50'39,0"BT
07°42'41,1"LS; 107°50'39,1"BT-
07°42'42,9"LS; 107°50'43,6"BT

Pada dasarnya inventarisasi mamalia dilakukan dengan cara kombinasi metode pengamatan dan penangkapan (Jones *et al.* 1996; Stephens & Anderson 2014). Metode pengamatan efektif untuk inventarisasi mamalia besar, sedangkan untuk mamalia kecil dilakukan penangkapan dan



Gambar 1. Peta Cagar Alam Leuweung Sancang.

pengamatan. Oleh karena itu, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi penangkapan dan pengamatan langsung.

Mamalia kecil darat (*terrestrial*) ditangkap dengan menggunakan 50 buah perangkap kawat ukuran 25x10x10 cm dan jebakan sumuran (*pitfall trap*). Perangkap kawat dipasang menurut garis lurus dengan jarak antar perangkap sekitar 10 m. Umpan yang digunakan adalah campuran petis terasi dengan selai kacang. Jebakan sumuran sepanjang 50 m terdiri dari 10 ember ditanam sejajar dengan permukaan tanah dan diberi pagar plastik setinggi 40-50 cm. Mamalia terbang (*volant*) ditangkap menggunakan 4 jaring kabut ukuran 12 x 3m. Pemasangan perangkap, jebakan sumuran dan jaring kabut dilakukan pada setiap plot di tempat yang diperkirakan jalur lintasan hewan target. Pemeriksaan perangkap dan jaring dilakukan 2 kali sehari yaitu pukul 07.00-10.00 WIB dan 18.00-21.00 WIB.

Pengamatan langsung pada setiap plot dilakukan dengan cara berjalan kaki menyusuri jalan setapak yang diperkirakan merupakan daerah jelajah hewan target. Keberadaan hewan dicatat melalui perjumpaan langsung, jejak kaki, cakar di pohon, suara yang terdengar dan kotoran. Pengamatan dilakukan pada pagi hari pukul 07.00-13.00 WIB dan sore-malam hari pukul 16.00-21.00 WIB.

Identifikasi mamalia berdasarkan ciri-ciri morfologi meliputi warna dan ukuran bagian tubuh tertentu (Corbet & Hill 1992; Payne dkk. 2000).

Penamaan ilmiah mengikuti Corbet & Hill (1992) dan Suyanto *et al.* (2002). Keanekaragaman mamalia di ketiga ekosistem plot penelitian diekspresikan dengan indeks Shannon-Wiener (Krebs 1989). Tingkat stabilitas komunitas setiap plot penelitian dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan jenis Pielou (Ludwig & Reynolds 1988) dan nilai penting jenis (Krebs 1989). Pengelompokan mamalia dilakukan dengan analisis kluster menggunakan metoda *unweighted pair-group method using arithmetic averages* (UPGMA) (Sneath & Sokal 1973) berdasarkan indeks kesamaan Jaccard (Green *et al.* 1997) untuk plot pengamatan dan Bray Curtis (Krebs 1989) untuk sebaran jenisnya. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Ecological Methodology versi 5.2, PAST versi 2.12 dan SPSS versi 14.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil mencatat sebanyak 21 jenis mamalia di C. A. Leuweung Sancang. Penangkapan menggunakan perangkap kawat, jebakan sumuran dan jaring kabut memperoleh 7 jenis kelelawar dan 4 jenis rodensia. Sedangkan pengamatan langsung melalui perjumpaan, jejak dan cakaran pada batang pohon berhasil mendokumentasikan sebanyak 3 jenis primata, 3 jenis rodensia, 2 jenis karnivora, serta scandentia dan artiodactyla masing-masing 1 jenis.

Ditinjau dari status konservasi dan perlindungan, di antara 21 jenis mamalia yang terdokumentasi (Tabel 1), 5 jenis termasuk dalam hewan lindungan (owa jawa *Hylobates moloch*, lutung budeng *Trachypithecus auratus*, macan tutul *Panthera pardus melas*, bokol buut *Lariscus insignis* dan jelarang hitam (*Ratufa bicolor*) dan 1 jenis di antaranya endemik Jawa (*Hylobates moloch*) (Suyanto *et al.* 2002; Maryanto dkk. 2008). Berdasarkan kriteria IUCN, *Panthera pardus melas*

Tabel 1. Jenis-jenis mamalia yang tercatat di berbagai habitat di C. A. Leuweung Sancang.

No	Jenis*	Plot			Status**			
		Hutan primer Sancang Timur	Hutan sekunder Cijeruk	Belukar Mas Sigit	RI	En	CI	IU
Artiodactyla								
1	<i>Sus scrofa</i>	fp	-	-	-	-	-	LC
Primata								
2	<i>Hylobates moloch</i>	4	0	0	P	Jw	1	EN
3	<i>Macaca fascicularis</i>	19	15	0	-	-	2	LC
4	<i>Trachypithecus auratus</i>	11	4	0	P	-	2	V
Carnivora								
5	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i>	1	0	0	-	-	-	LC
6	<i>Panthera pardus melas</i>	m	0	0	P	-	1	CR
Chiroptera								
7	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2	11	21	-	-	-	LC
8	<i>Cynopterus sphinx</i>	1	1	0	-	-	-	LC
9	<i>Cynopterus titthaechilus</i>	0	1	3	-	-	-	LC
10	<i>Eonycteris spelaea</i>	3	0	0	-	-	-	LC
11	<i>Pteropus vampyrus</i>	0	0	1	-	-	2	NT
12	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	3	1	-	-	-	LC
13	<i>Megaderma spasma</i>	0	0	3	-	-	-	LC
Rodentia								
14	<i>Callosciurus notatus</i>	0	1	5	-	-	-	LC
15	<i>Lariscus insignis</i>	0	2	0	P	-	-	LC
16	<i>Ratufa bicolor</i>	0	4	0	P	-	2	NT
17	<i>Leopoldamys sabanus</i>	2	3	0	-	-	-	LC
18	<i>Maxomys surifer</i>	0	1	0	-	-	-	LC
19	<i>Rattus exulans</i>	0	2	0	-	-	-	LC
20	<i>Rattus tiomanicus</i>	3	1	1	-	-	-	LC
Scandentia								
21	<i>Tupaia javanica</i>	0	1	0	-	-	2	LC
Indeks								
	Indeks Shannon-Wiener	2,66	3,04	2,02				
	Indeks pemerataan	0,77	0,82	0,67				

Keterangan:

fp: *foot print*/jejak, m: marking/cakaran.

*Penamaan dan sistematika mamalia mengikuti Suyanto *et al.* 2002; Corbet & Hill 1992.

**RI: P, hewan lindungan berdasarkan peraturan Pemerintah Republik Indonesia.

En: Jw, endemik Jawa.

CI 1: CITES *Appendix I*. CI 2: CITES *Appendix II*.

IU: Kriteria IUCN; CR: *critically endangered*, EN: *endangered*, V: *vulnerable*, NT: *near threatened*.

termasuk dalam kategori *critically endangered* (CR)/kritis, *Hylobates moloch* kategori *Endangered* (EN)/genting, *Trachypithecus auratus* kategori *Vulnerable* (V)/rentan, *Pteropus vampyrus*

dan *Ratufa bicolor* termasuk dalam kategori *Near Threatened* (NT)/hampir terancam (IUCN 2014). Menurut kriteria CITES, *Panthera pardus melas* dan *Hylobates moloch* termasuk dalam kategori

Appendix I, sedangkan *Macaca fascicularis*, *Trachypithecus auratus*, *Pteropus vampyrus*, *Ratufa bicolor* dan *Tupaia javanica* termasuk dalam Appendix II (CITES 2014). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa C. A. Leuweung Sancang berperan penting sebagai habitat bagi mamalia, terutama jenis-jenis berstatus lindungan, status IUCN, Appendix CITES dan endemik Jawa.

Nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener di C. A. Leuweung Sancang disajikan dalam Tabel 1. Babi celeng *Sus scrofa* dan macan tutul *P. pardus melas* tidak dimasukkan dalam perhitungan indeks dan analisis statistik karena jumlah individunya tidak dapat diketahui. Keberadaan keduanya di Sancang Timur diketahui dari jejak kaki dan cakar pada batang pohon. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dibagi dalam 5 kategori yaitu: sangat rendah (<1), rendah (1-2), sedang (2-3), tinggi (3-4) dan sangat tinggi (>4) (Odum 1994). Sedangkan Soerianegara (1996) mengatakan keragaman jenis tinggi jika mempunyai nilai indeks Shannon-Wiener lebih dari 3,5. Nilai indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener tertinggi ditemukan pada hutan sekunder Cijeruk (3,04), kemudian diikuti oleh hutan primer Sancang Timur (2,66) dan terendah di belukar Mas Sigit (2,02). Berdasarkan kriteria nilai indeks Shannon-Wiener (Odum 1994), maka hutan sekunder Cijeruk termasuk dalam tingkat keanekaragaman tinggi, sedangkan hutan primer Sancang Timur dan belukar di Cijeruk termasuk dalam tingkat keanekaragaman sedang.

Konsistensi tingkat keanekaragaman pada ketiga plot pengamatan di C. A. Leuweung Sancang juga ditunjukkan dengan indeks kemerataan Pielou (Ludwig & Reynolds 1988). Nilai indeks kemerataan berkisar antara 0 sampai 1. Semakin tinggi nilai indeks kemerataan dalam suatu tempat menunjukkan bahwa tingkat sebaran jenis-jenis faunanya relatif sama. Indeks

kemerataan berbanding lurus dengan tingkat keanekaragaman. Indeks kemerataan yang tinggi akan diikuti dengan tingginya tingkat keanekaragaman, demikian juga sebaliknya. Nilai indeks kemerataan di tiga lokasi pengamatan adalah 0,82; 0,77 dan 0,67 masing-masing untuk hutan sekunder Cijeruk, hutan primer Sancang Timur dan belukar Mas Sigit. Nilai indeks tertinggi (0,82) ditemukan di hutan sekunder Cijeruk, menunjukkan bahwa jenis-jenis mamalia di dalamnya tersebar dengan lebih merata daripada hutan primer Sancang Timur dan belukar Mas Sigit. Hal ini menunjukkan bahwa kelimpahan individu jenis mamalia di hutan sekunder Cijeruk lebih merata dibanding dengan hutan primer di Sancang Timur dan belukar di Mas Sigit.

Hutan sekunder Cijeruk yang terletak di bagian selatan C. A. Leuweung Sancang berbatasan dengan wilayah kebun karet dan areal pertanian rakyat. Kondisi hutan sekunder yang dikelilingi dengan beragam lansekap ini merupakan daya dukung yang baik bagi kehidupan berbagai jenis mamalia sebagai tempat untuk mencari pakan. Beberapa penelitian sebelumnya (Kitchener *et al.* 2002; Coppeto *et al.* 2006; Fox 2011; Maharadatunkamsi 2012) menunjukkan pola yang sama dengan penelitian ini yaitu keanekaragaman mamalia di hutan sekunder lebih tinggi dari wilayah di sekitarnya. Namun demikian aktivitas manusia memanfaatkan sumber daya hayati di hutan sekunder Cijeruk dapat menyebabkan gangguan terhadap ekosistem dan mengancam keseimbangan alam C. A. Leuweung Sancang, yang diakibatkan oleh perubahan komposisi vegetasi di dalamnya. Hal ini perlu disikapi dengan penuh kehati-hatian karena penurunan kualitas lingkungan akibat alih fungsi hutan untuk kepentingan lain menjadi ancaman bagi kehidupan mamalia yang hidupnya tergantung pada hutan, seperti owa jawa *H. moloch*, lutung

budeng *T. auratus* dan macan tutul *P. pardus melas*.

Selain mempunyai daya dukung yang baik untuk kehidupan mamalia, hutan sekunder Cijeruk sekaligus merupakan daerah ekoton antara hutan primer di Sancang Timur dengan kawasan belukar di Mas Sigit. Kawasan ekoton adalah suatu daerah transisi antara dua atau lebih komunitas yang dihuni oleh komunitas hewan sekitarnya dan seringkali mempunyai tingkat keanekaragaman lebih tinggi dari komunitas yang mengapitnya (Odum 1994; Fagan *et al.* 2003). Mamalia yang ditemukan di sini adalah jenis penghuni hutan (*T. auratus*, *L. sabanus*, *M. surifer* dan *T. javanica*) dan penghuni non hutan (*C. brachyotis*, *C. titthaecheilus* dan *C. notatus*) (Tabel 1). Hal ini sejalan dengan mobilitas yang tinggi, kemampuan untuk memanfaatkan sumber pakan semaksimal mungkin, efisiensi penggunaan tenaga untuk memanfaatkan areal pakan terdekat dan fenomena pergerakan mamalia yang mengikuti naluri (Tristiani *et al.* 2003; Armstrong 2004; Campbell *et al.* 2007).

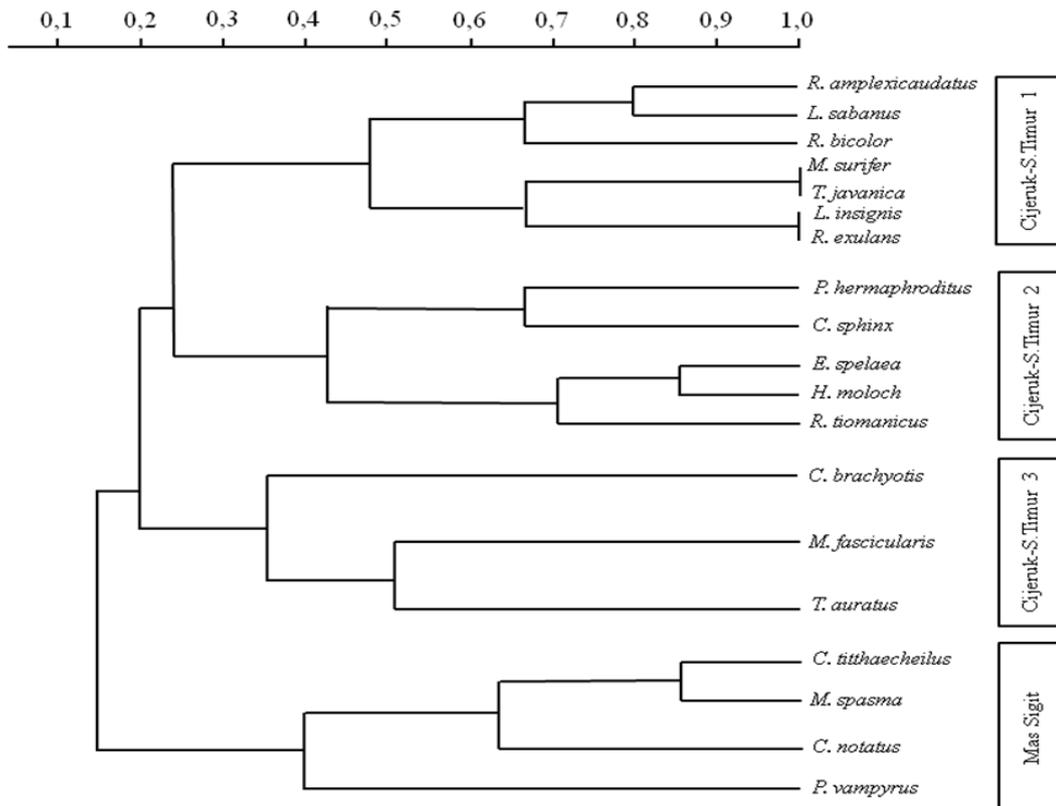
Hubungan antara ketiga plot pengamatan di Leuweung Sancang ditunjukkan dengan indeks similaritas Jaccard di mana nilai rata-rata di antara ketiga lokasi penelitian ini sebesar 32%. Nilai indeks similaritas Jaccard antara hutan sekunder Cijeruk dengan hutan primer Sancang Timur sebesar 49%, antara hutan sekunder Cijeruk

dengan belukar Mas Sigit 36%, dan antara hutan primer Sancang Timur dengan belukar Mas Sigit sebesar 12%. Indeks similaritas Jaccard di antara ketiga lokasi penelitian di Leuweung Sancang memiliki tingkat similaritas rendah yaitu kurang dari 50% (Odum 1994; Putri & Allo 2009). Rendahnya similaritas antar plot penelitian di C. A. Leuweung Sancang juga ditunjukkan melalui dendrogram yang dihasilkan dari analisis kluster berdasarkan derajat similaritas Jaccard dengan menggunakan metoda UPGMA (*unweighted pair-group method using arithmetic averages*) (Sneath & Sokal 1973) (Gambar 2). Pada derajat similaritas Jaccard sekitar 0,49 (49%) hutan sekunder Cijeruk dan hutan primer Sancang Timur membentuk kelompok tersendiri, yang kemudian pada similaritas sekitar 0,23 (23%) menyatu dengan belukar Mas Sigit.

Konsistensi pola pengelompokan antara ketiga plot pengamatan di C. A. Leuweung Sancang juga terlihat dari kluster analisis berdasarkan sebaran jenis mamalia dengan menggunakan derajat similaritas Bray Curtis (Gambar 3). Pengelompokan berdasarkan jenis mamalia menunjukkan pola yang sama dengan pengelompokan berdasarkan pada ekosistem habitat dengan matriks indeks Jaccard (Gambar 2) yaitu konsistensi adanya tiga kelompok yang terdiri dari hutan primer Sancang Timur, hutan sekunder Cijeruk dan belukar Mas Sigit. Pada Gambar 3



Gambar 2. Dendrogram pengelompokan habitat sebaran mamalia hutan primer Sancang Timur, hutan sekunder Cijeruk dan belukar Mas Sigit berdasarkan indeks similaritas Jaccard.



Gambar 3. Dendrogram pengelompokan jenis mamalia berdasarkan indeks similaritas Bray Curtis antara hutan primer Sancang Timur, hutan sekunder Cijeruk dan belukar Mas Sigit.

terlihat bahwa pada derajat similaritas Bray-Curtis sekitar 0,34 (34%) terdapat 4 kelompok yaitu kelompok hutan sekunder Cijeruk dan hutan primer Sancang Timur 1, 2, dan 3; dan belukar Mas Sigit. Pada derajat similaritas sekitar 0,18(18%) ketiga kelompok hutan sekunder Cijeruk dan hutan primer Sancang Timur bergabung menjadi satu kelompok besar Cijeruk-Sancang Timur. Kelompok besar Cijeruk-Sancang Timur kemudian bergabung dengan Mas Sigit pada derajat similaritas Bray-Curtis sekitar 0,14 (14%). Nilai indeks similaritas yang rendah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang relatif besar antara jenis mamalia penyusun pada tiga plot pengamatan. Terbentuknya perbedaan struktur komunitas mamalia di lokasi penelitian C. A. Leuweung Sancang disebabkan oleh munculnya beberapa jenis mamalia pada satu plot pengamatan tetapi tidak ditemukan pada plot lainnya dan juga

perbedaan kelimpahan individu setiap jenisnya pada setiap plot pengamatan (Tabel 1).

Beragamnya sebaran mamalia di antara ketiga plot pengamatan di C. A. Leuweung Sancang juga terlihat dari perbedaan kelimpahan jenis mamalia yang ditunjukkan dari nilai penting dalam setiap plot. Nilai penting dapat digunakan untuk menggambarkan kedudukan ekologis suatu jenis dalam komunitasnya atau dengan kata lain tingkat dominansi suatu jenis terhadap jenis lainnya dalam suatu komunitas (Krebs 1989). Monyet ekor panjang *M. fascicularis* dan lutung budeng *T. auratus* merupakan jenis yang melimpah di hutan primer Sancang Timur, masing-masing dengan nilai penting sebesar 0,40 dan 0,23. Hal yang berbeda dijumpai hutan sekunder Cijeruk, di mana *M. fascicularis* dan kelelawar *C. brachyotis* merupakan jenis yang melimpah, masing-masing dengan nilai penting sebesar 0,31 dan 0,22.

Sedangkan belukar Mas Sigit, kelelawar *C. brachyotis* dan bajing kelapa *C. notatus* merupakan jenis yang keberadaannya paling banyak dijumpai dan hal ini ditunjukkan dengan nilai penting masing-masing sebesar 0,58 dan 0,14.

Komunitas mamalia dalam suatu tempat ditentukan oleh jenis-jenis yang hidup di dalamnya. Dengan demikian komposisi jenis mamalia dalam suatu tempat merupakan refleksi keanekaragaman mamalia penyusunnya. Jumlah jenis dan jumlah individu mamalia masing-masing jenis menunjukkan keanekaragaman komunitas itu (Indriyanto, 2006). Oleh karena itu, sesuai dengan komposisi masing-masing jenis mamalia di dalamnya, maka ekosistem yang diamati dalam penelitian ini menunjukkan perbedaan satu sama lain, sehingga menghasilkan dinamika keanekaragaman yang terlihat dari struktur komunitas mamalia. Ditinjau dari kepentingan konservasi, maka ketiga plot pengamatan ini sebaiknya tetap dijaga kelestarian dan kualitas lingkungannya, karena masing-masing ekosistem mempunyai ciri dan kekhasan yang antara lain ditunjukkan dengan nilai penting jenis mamalia di masing-masing plot pengamatan. Oleh karena itu fungsi penting C. A. Leuweung Sancang perlu dipertahankan dengan cara menjaga dan memperbaiki keragaman tipe ekosistem yang ada sebagai habitat yang memadai untuk kehidupan berbagai jenis mamalia. Selain itu, perlu adanya upaya untuk mengurangi tingkat gangguan akibat aktivitas manusia di dalam kawasan, serta mendorong pemanfaatan jasa lingkungan yang lestari dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

C. A. Leuweung Sancang mempunyai peran penting sebagai tempat hidup berbagai fauna termasuk mamalia endemik Jawa, lindungan dan/ atau mempunyai status konservasi penting secara

internasional sesuai kriteria CITES dan IUCN. Keberadaan berbagai jenis mamalia dengan status konservasi ini menjadi prioritas dalam perlindungan habitatnya. Similaritas yang rendah antara ketiga plot pengamatan yaitu hutan sekunder Cijeruk, hutan primer Sancang Timur dan belukar Mas Sigit, menyebabkan adanya perbedaan struktur komunitas mamalia antara hutan primer, hutan sekunder dan belukar di C. A. Leuweung Sancang. Berbagai struktur komunitas ini merupakan karakteristik C. A. Leuweung Sancang yang perlu dipertahankan dan dijaga kelestariannya. Prioritas juga perlu diberikan untuk upaya konservasi kawasan hutan C. A. Leuweung Sancang guna mewujudkan pelestarian dan perlindungan, agar cagar alam ini dapat memberikan manfaat secara lestari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghaturkan terima kasih kepada Kepala BBKSDA Jawa Barat atas ijin yang diberikan untuk melakukan penelitian di C. A. Leuweung Sancang. Kepala Seksi Konservasi Wilayah V Garut dan Kepala Resort C. A. Leuweung Sancang beserta jajarannya yang telah memberikan ijin penggunaan fasilitas di C. A. Leuweung Sancang dan dukungannya selama survei ini berlangsung. Sdr. Kustoto dan Effendi Kurnia atas bantuannya untuk mengumpulkan informasi mamalia di Sancang Timur. Sdr. Ruskindi dan Ade Samsuli yang telah membantu untuk kelancaran pekerjaan di lapangan. Penelitian ini didanai oleh Program Sinergi Penelitian dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi DIKTI Tahun 2009.

DAFTAR PUSTAKA

Armstrong, D.M. (2004). Mammal community dynamics: management and conservation in the Coniferous Forests of Western North America. *Journal of Mammalogy*, 85(6), 1233

- 1234.
- Campbell, P., Schneider C. J., Zubaid, A., Adnan, A. M. & Kunz, T. H. (2007). Morphological and ecological correlates of coexistence in Malaysian fruit bats (Chiroptera: Pteropodidae). *Journal of Mammalogy*, 88(1), 105-118.
- CITES. (2014). *Checklist of CITES Species* [Online]. Diambil dari <http://checklist.cites.org/#/en> [11 Agustus 2014].
- Coppeto, S. A., Kelt, D. A., Van Vuren, D. H., Wilson, J. A. & Bigelow, S. (2006). Habitat associations of small mammals at two spatial scales in the northern Sierra Nevada. *Journal of Mammalogy*, 87(2), 402-413.
- Corbet, G. B. & Hill, J. E. (1992). *The Mammals of the Indomalayan Region: A Systematic Review*. Natural History Museum Publications, Oxford University Press. New York.
- Fagan, W. F., Fortin, M. J. & Soykan, C. (2003). Integrating edge detection and dynamic modeling in quantitative analyses of ecological boundaries. *BioScience*, 53, 730-738.
- Fox, B. J. (2011). Review of small mammal trophic structure in drylands: resource availability, use, and disturbance. *Journal of Mammalogy*, 92(6), 1179-1192.
- Green, S. B., Salkind, N. J. & Akey, T. M. (1997). *Using SPSS for Windows*. Prentice Hall Inc. New Jersey.
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- IUCN. (2014). *The IUCN Red List of Threatened Species 2014.2*. [Online]. Diambil dari <http://www.iucnredlist.org/> [Diakses 11 Agustus 2014].
- Jones, C., McShea, W. J., Conroy, M. J. & Kunz, T. H. (1996). Capturing mammals. In: Wilson, D. E., Cole, F. R., Nichols, J. D., Rudran, R. & Foster, M. S. (Eds). *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Mammals* (hlm 115-155). Smithsonian Institution Press. Washington .
- Kitchener D. J., Boeadi, Charlton, L. & Maharadatunkamsi. (2002). *Mamalia Pulau Lombok*. Puslit Biologi-LIPI, the Gibbon Foundation Indonesia, PILI NGO Movement. Bogor.
- Krebs C. J. (1989). *Ecological Methodology*. New York: Harper & Row Publishers.
- Kusnandar A. (1997). *Studi Kehidupan Banteng (Bos javanicus d'Alton, 1823) dalam Kaitannya dengan Pakan Alami di Padang Pengembalaan Cagar Alam Leuweung Sancang dan Perkebunan Hibrida Blok 20 Mira Mare PTPN VIII Kabupaten Garut, Jawa Barat*. (Skripsi). Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ludwig, A. L. & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology*. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore: John Wiley and Sons, Inc.
- Maharadatunkamsi. (2012). Small mammals diversity in Kawah Ratu Resort, Mount Salak, West Java, Indonesia. *Jurnal Biologi Indonesia*, 8(1), 155-165.
- Maryanto, I., Achmadi, A. S., & Kartono, A. P. (2008). *Mamalia Dilindungi Perundang Undangan Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.
- Odum, H. T. (1994). *Ecological and General Systems: An Introduction to Systems Ecology*. Niwot, CO: University Press of Colorado.
- Payne, J., Francis, C. M., Phillipps, K. & Kartikasari, S. N. (2000). *Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak, dan Brunei Darussalam*. Jakarta: The Sabah Society Malaysia and Wildlife Conservation Society Indonesia Program.
- Putri, I. A. S. L. P. & Allo, M. K. (2009). Degradasi Keanekaragaman Hayati Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 6(2), 169-194.
- Setiawati, T. (1990). Studi perilaku banteng (*Bos javanicus* D'alton) di padang pengembalaan Cipalawah, Cagar Alam Leuweung Sancang, Garut, Jawa Barat. *Buletin Penelitian Hutan*, 524, 27-36.
- Sneath P. H. A. & Sokal, R.R. (1973). *Numerical Taxonomy*. San Francisco: Freeman.
- Soerianegara, I. (1996). *Ekologi, Ekologisme dan Pengelolaan Sumberdaya Hutan*. Bogor: Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Srimulyaningsih, R. (2012). *Faktor-Faktor Penyebab Kepunahan Banteng (Bos javanicus) di Cagar Alam Leuweung Sancang Jawa Barat*. (Skripsi). Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Stephens, R. B. & Anderson, E. M. (2014). Habitat associations and assemblages of small mammals in natural plant communities of Wisconsin. *Journal of Mammalogy*, 95(2), 404-420.
- Suyanto A., Yoneda, M., Maryanto, I., Maharadatunkamsi & Sugarjito, J. (2002). *Check list of Indonesian Mammals*. 2nd edition. LIPI, JICA and PHKA. Bogor.
- Trisiani, H., Murakami, O. & Watanabe, H. (2003). Ranging and nesting behavior of the ricefield rat *Rattus argentiventer* (Rodentia: Muridae) in West Java, Indonesia. *Journal of Mammalogy*, 84(4), 1228-1236.

INVENTARISASI JENIS AMFIBI DAN REPTILIA DI KAWASAN HUTAN POHUWATO, GORONTALO, SULAWESI

INVENTORY OF AMPHIBIANS AND REPTILS IN POHUWATO FOREST AREA, GORONTALO, SULAWESI

Dadang Rahadian Subasli

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi LIPI, Jl. Raya Jakarta-Bogor KM.46 Cibinong 16911
e-mail: d_rsubasli@yahoo.com

(diterima Februari 2015, direvisi Juni 2015, disetujui Juli 2015)

ABSTRAK

Inventarisasi herpetofauna telah dilakukan di hutan bekas tebangan di Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo, Sulawesi, sebagai bagian dari restorasi program hutan. Sebanyak 23 jenis yang terdiri dari 7 jenis amfibi (4 famili) dan 16 jenis reptil (6 famili) telah dikoleksi dari seluruh lokasi survei. Jumlah jenis dan anak jenis tersebut termasuk 4 jenis yang merupakan endemik Sulawesi, yaitu: *Limnonectes modestus*, *Hylarana celebensis*, *Ingerophrynus celebensis*, *Coelognathus erythrurus celebensis* dan 2 jenis yang tercatat masuk ke dalam Apendiks II CITES, yaitu: *Varanus salvator* dan *Malayopython reticulatus reticulatus*. Jumlah jenis herpetofauna terbanyak berasal dari lokasi Doyong (17 jenis), disusul oleh Tulidu dan Panianggata (masing-masing 12 jenis) dan Dulamahe (10 jenis). Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan indeks diversitas (H') dan kemerataan jenis (E) yang signifikan diantara lokasi pengamatan (Doyong, Tulidu, Panianggata dan Dulamahe) untuk amfibi, reptilia dan herpetofauna. Indeks diversitas (H') dan kemerataan jenis (E) amfibi pada lokasi Doyong ($H'= 1,68$, $E= 0,67$), Tulidu ($H'= 1,43$, $E= 0,89$), Panianggata ($H'= 1,09$, $E= 0,59$), dan Dulamahe ($H'= 0,99$, $E= 0,80$), tidak berbeda signifikan. Begitu juga untuk spesies reptilia, Indeks diversitas (H') dan kemerataan jenis (E) reptilia pada lokasi Doyong ($H'= 1,90$, $E= 0,98$), Tulidu ($H'= 1,50$, $E= 1,00$), Panianggata ($H'= 1,10$, $E= 1,00$), dan Dulamahe ($H'= 1,33$, $E= 0,83$), tidak berbeda signifikan. Hal yang sama juga untuk herpetofauna, Indeks diversitas (H') dan kemerataan jenis (E) herpetofauna pada lokasi Doyong ($H'= 1,99$, $E= 0,70$), Tulidu ($H'= 1,78$, $E= 0,72$), Panianggata ($H'= 1,41$, $E= 0,58$), dan Dulamahe ($H'= 1,53$, $E= 0,68$), tidak berbeda signifikan.

Kata kunci: endemik, Gorontalo, herpetofauna, inventarisasi

ABSTRACT

Inventory of herpetofauna has been done in logged forest in Pohuwato, Gorontalo, Sulawesi, as part of forest restoration program. A total of 23 species consist of 7 species of amphibians (4 families) and 16 species of reptiles (6 families) have been collected from all survey sites. Among species collected, four of them are endemic to Sulawesi: *Limnonectes modestus*, *Hylarana celebensis*, *Ingerophrynus celebensis*, *Coelognathus erythrurus celebensis* and 2 species of recorded into the Appendix II of CITES: *Varanus salvator* and *Malayopython reticulatus reticulatus*. The highest number of species was found in Doyong (17 species), followed by Tulidu and Panianggata (respectively 12 species) and Dulamahe (10 species). Kruskal-Wallis test results showed that there was no difference in the diversity index (H') and evenness (E) significantly between locations of observation (Doyong, Tulidu, Panianggata and Dulamahe) for amphibians, reptiles and herpetofauna. Diversity index (H') and evenness (E) amphibian on location Doyong ($H'= 1.68$, $E= 0.67$), Tulidu ($H'= 1.43$, $E= 0.89$), Panianggata ($H'= 1.09$, $E= 0.59$), and Dulamahe ($H'= 0.99$, $E= 0.80$), did not differ significantly. Likewise for reptile species, diversity index (H') and evenness (E) reptile on the location Doyong ($H'= 1.90$, $E= 0.98$), Tulidu ($H'= 1.50$, $E= 1.00$), Panianggata ($H'= 1.10$, $E= 1.00$), and Dulamahe ($H'= 1.33$, $E= 0.83$), did not differ significantly. The same thing for herpetofauna, diversity index (H') and evenness (E) herpetofauna on the location Doyong ($H'= 1.99$, $E= 0.70$), Tulidu ($H'= 1.78$, $E= 0.72$), Panianggata ($H'= 1.41$, $E= 0.58$), and Dulamahe ($H'= 1.53$, $E= 0.68$), did not differ significantly.

Keywords: endemic, Gorontalo, herpetofauna, inventory

PENDAHULUAN

Sulawesi merupakan pulau paling unik di wilayah Nusantara ditinjau dari sejarah pembentukan geologi dan kekhasan biotanya. Pulau dengan garis pantai terpanjang diantara lima pulau besar ini memiliki medan yang berbukit-bukit dan bergunung-gunung dengan sebagian kawasannya berlereng curam. Sejarah geologinya menyebutkan bahwa Sulawesi terbentuk atas dua serpihan lempeng benua yang bertumbukan sehingga menjadi sebuah pulau dengan bentuk sangat unik seperti saat ini. Perpaduan serpihan lempeng benua tersebut diduga berlangsung pada massa Meiosin (Audley-Charles 1981). Sejarah geologi dan kondisi iklim telah membentuk Sulawesi sebagai pulau yang sangat unik baik dari sisi geomorfologi maupun dari keanekaragaman biotanya.

Sebagai bagian dari daratan Sulawesi, wilayah provinsi Gorontalo juga diketahui memiliki kondisi geologi dan tipe hutan yang kompleks. Berbagai bentuk tutupan lahan dengan aneka flora dan fauna penyusunnya membentuk suatu ekosistem hutan yang khas. Dilaporkan bahwa banyak biota penyusun ekosistem daratan Sulawesi diketahui endemik kompleks. Pembentukan Sulawesi yang berasal dari beberapa lempeng geologi dan letaknya yang berada di antara dua zona geografi menyebabkan keunikan flora dan fauna yang tidak dapat dijumpai pulau lainnya (Vane-Right & de Jong 2003; Whitten *et al.* 2002). Fauna amfibi dan reptilia yang tersebar di Sulawesi perlu mendapat perhatian mengingat fungsi ekologis. Belum banyak data herpetofauna Sulawesi yang tersedia berkaitan dengan status

biologis dan ekologisnya. Padahal, pengetahuan tersebut diperlukan sebagai dasar untuk menentukan daerah penting prioritas konservasi dan membangun kebijakan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, termasuk strategi restorasi hutan.

van Kampen (1923) melaporkan 22 jenis amfibi, de Rooij (1917) mencatat sekitar 43 jenis reptil (selain ular) tersebar di Sulawesi. Herpetofauna Sulawesi yang telah tercatat sampai saat ini berjumlah sekitar 40 amfibi dan 115 reptil, dan banyak diantaranya merupakan satwa endemik (Iskandar & Tjan 1996). Wanger *et al.* (2011) melaporkan hasil penelitiannya selama tiga tahun di kawasan Taman Nasional Lore Lindu terdapat 25 jenis amfibi, dan 54 jenis reptil, mewakili 5 famili katak dan 13 famili reptil. Sedangkan di lepas pantai Sulawesi Tenggara tercatat 74 taksa amfibia dan reptilia meliputi: 13 jenis katak, 29 jenis bengkarung, 29 jenis ular, 1 jenis kura-kura air tawar dan 1 jenis buaya. Jenis-jenis endemiknya 38 persen (Gillespi *et al.* 2005). Herpetofauna terutama kelompok amfibi, merupakan indikator lingkungan yang baik. Karakter biologis mereka yang mengandalkan transfer partikel melalui kulit menyebabkan amfibi sangat rentan terhadap paparan polusi dan kontaminan asing, dan kemungkinan bahwa perubahan mikrohabitat berpengaruh kepada proses metabolisme mereka. Secara ekologi, herpetofauna memegang posisi penting pada rantai makanan baik sebagai predator maupun mangsa.

Pada umumnya pulau utama lainnya di Indonesia, aktifitas pembalakan kayu dan konversi lahan hutan di Sulawesi terjadi dalam

kecepatan yang tinggi. Hutan-hutan primer berkurang kuantitasnya dan mulai terbatas di daerah-daerah yang diproteksi secara hukum dan perbukitan yang sulit dijangkau. Seperti halnya kawasan hutan bekas tebangan HPH PT. Wenang Sakti yang menjadi lokasi penelitian di Kabupaten Pahuwato, Provinsi Gorontalo menunjukkan beberapa wilayah hutan primer yang dikelilingi oleh mosaik hutan sekunder, perladangan, perkebunan dan pemukiman.

Tidak ada informasi sebelumnya mengenai keragaman jenis herpetofauna di lokasi penelitian (Tulidu, Doyong, Dulamahe dan Panianggata). Sedangkan penelitian yang pernah dilakukan di lokasi tersebut masih sangat terbatas pada pengamatan vegetasi. Minimnya informasi tersebut menyebabkan kurang efektifnya pengelolaan kawasan ini, untuk kepentingan restorasi hutan, bahkan untuk kepentingan ilmu pengetahuan. Dengan demikian tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengumpulkan data lapangan yang meliputi keanekaragaman herpetofauna beserta kondisi lingkungannya. Diharapkan data dan informasi lapangan ini dapat menjadi masukan bagi upaya restorasi dan rehabilitasi areal hutan Blok Sungai Malango, Taluditi, Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo.

METODE PENELITIAN

Survei herpetofauna dilaksanakan di empat lokasi (Tulidu, Doyong, Dulamahe dan Panianggata), Kabupaten Pahuwato, Provinsi Gorontalo, termasuk blok hutan Sungai Malango – Taluditi yang merupakan sebagian dari areal eks HPH/IUPHHK PT. Wenang Sakti. Kawasan ini merupakan suatu bentang alam

wilayah tutupan hutan dengan satu kesatuan sistem tata air berupa lembah dan perbukitan yang menyatu dengan aliran sungai-sungai diantaranya Sungai Papayato, Malango dan Taluditi (Gambar 1).

Secara umum pengkoleksian terkonsentrasi di sungai yang terdapat pada masing-masing lokasi penelitian. Tulidu sebagai tipe hutan yang dianggap primer dataran tinggi, tegakan hutannya masih baik, sungai Hialioda'a yang ada di dalamnya mengalirkan air yang kualitas dan kuantitasnya masih baik, paling sedikit mendapat gangguan habitat dan aksesibilitas yang sulit dan jarang dikunjungi oleh masyarakat. Doyong (sungai Doyong, anak sungai Taluditi), Dulamahe dan Panianggata merupakan hutan dataran rendah, walaupun ketiga lokasi ini berjauhan namun menjadi jalur yang sering dilalui oleh masyarakat pencari kayu, rotan dan penambangan, karena ke-tiga lokasi ini berbatasan dengan pemukiman masyarakat. Secara umum ke-tiga lokasi ini kondisi vegetasinya agak terbuka dan terdapat bekas penebangan pohon, medan yang dilalui



Gambar 1. Peta lokasi survei herpetofauna di Pahuwato, Gorontalo; (1) Tulidu; (2) Doyong; (3) Dulamahe dan (4) Panianggata (Sumber: Google Maps, 2012).

tidak terlalu sulit dibandingkan lokasi Tulidu.

Secara geografis, areal kajian terletak pada koordinat 121° 35' - 121° 55' BT dan 0° 40' - 0° 55' LS. Berdasarkan administrasi pemerintahan termasuk dalam Kabupaten Pohuwato, Provinsi Gorontalo yang meliputi tiga kecamatan, yaitu: Popayato, Lemito, dan Taluditi. Berdasarkan wilayah daerah aliran sungai (DAS), termasuk dalam wilayah DAS Randangan. Batas-batas daerahnya adalah: Sebelah Utara sebagai Hutan Lindung, sebelah Timur merupakan IUPHHK PT. Acrisindo Utama dan Hutan Lindung, sebelah Selatan merupakan Pemukiman UPT Marisa VI dan areal penggunaan lain di wilayah Kecamatan Taluditi, dan sebelah Barat sebagai Hutan Lindung dan IUPHHK PT. Sapta Krida Kita.

Iklim menurut klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson, areal kajian mempunyai tipe iklim B (cukup basah) dengan pola distribusi hujan hampir sepanjang tahun dengan nilai $Q = 3$ (4 bulan kering). Nilai Q merupakan perbandingan antara jumlah rata-rata bulan kering (< 60 mm) dan jumlah rata-rata bulan basah (> 100 mm). Jumlah curah hujan daerah tersebut per tahun mencapai 1.355 mm dengan jumlah hari hujan 167 hari. Curah hujan bulanan berkisar 11 – 234 mm dengan rata-rata bulanan 112,92 mm/bulan. Data iklim tersebut diperoleh dari stasiun Meteorologi dan Geofisika Gorontalo tahun 2003 (PT. Wenang Sakti 2004). Dengan kondisi iklim seperti ini diperlukan suatu pengelolaan daerah aliran sungai secara baik, agar tata air berlangsung dengan lancar dan teratur sepanjang tahun sehingga tidak menimbulkan

banjir atau kekeringan (Partomihardjo 2009).

Pengumpulan data di lokasi penelitian dilakukan oleh 3 orang selama tiga hari di tiap lokasi secara oportunistik mencari dan mengkoleksi fauna amfibia dan reptilia didalam transek sepanjang kurang lebih 1 km dengan lebar jelajah sekitar 20 m. Penangkapan spesimen dilakukan pada bulan Agustus 2009 (bertepatan dengan musim kering) dengan cara langsung dengan tangan kosong, maupun alat bantu tongkat untuk menangkap ular, karet gelang, lampu senter (koleksi malam).

Pengkoleksian dilakukan pada waktu terang hari (*day light*) dari pagi hingga petang (08.00-15.00) untuk jenis-jenis yang bersifat *diurnal*. Sedangkan untuk jenis-jenis yang bersifat *nocturnal* dilakukan koleksi pada malam hari (*in night*) dari jam 19.00-23.00. Spesimen diawetkan dengan larutan formalin 5% sambil posisi spesimen diatur sedemikian rupa agar mempermudah dalam proses identifikasi dan pemeriksaan di kemudian hari. Data meliputi lokasi, tanggal, pengumpul dan habitat masing-masing spesimen dicatat. Jenis yang tertangkap diidentifikasi jenis menggunakan panduan identifikasi Brown (1991); De Lang & Vogel (2005); de Rooij (1915; 1917); Horner (1992); Iskandar & Colijn (2000; 2001); Manthey & Grossmann (1997); McDiarmid *et al.* (1999); van Kampen (1923). Selanjutnya spesimen disimpan dalam larutan alkohol 70% di laboratorium herpetologi Museum Zoologicum Bogoriense (MZB), Cibinong, Jawa Barat, Indonesia.

Keanekaragaman herpetofauna dinilai dari indeks diversitas Shannon-Wiener (Magurran 1988) dengan formula sebagai berikut:

$$H' = -\sum P_i \ln(P_i)$$

Keterangan:

H' = Indeks diversitas Shannon-Wiener

P_i = Proporsi jenis ke-i

Brower & Zarr (1997) mengklasifikasikan nilai diversitas sebagai berikut:

< 1 = Sangat rendah

1 – 1,5 = Rendah

1,5 – 2,0 = Sedang

> 2,0 = Tinggi

Sementara untuk derajat kesamarataan jenis digunakan indeks kesamarataan Simpson (Colwell 2005) dengan formula sebagai berikut:

$$E = H' / \ln(S)$$

Keterangan:

E = Indeks kesamarataan Simpson

H' = Indeks diversitas Shannon-Wiener

S = Jumlah jenis yang ditemukan

Jika nilai Indeks kesamarataan (E) mendekati 1 maka menunjukkan jumlah individu antar jenis relatif sama. Namun jika lebih dari 1 ataupun kurang maka kemungkinan besar terdapat jenis dominan di komunitas tersebut.

Analisa Data. Untuk menentukan perbedaan diversitas dan kesamarataan komunitas herpetofauna antara lokasi pengamatan digunakan analisis uji Kruskal-Wallis menggunakan bantuan program SPSS 20 for Windows (Kurniawan 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Herpetofauna yang berhasil dikoleksi sebanyak 23 jenis terdiri dari 7 jenis amfibi (4 famili) dan 16 jenis reptil (6 famili) dari seluruh lokasi survei. Jumlah jenis tersebut termasuk 4 jenis yang merupakan endemik Sulawesi, yaitu *Limnonectes modestus*, *Hylarana celebensis*, *Ingerophrynus celebensis* dan *Coelognathus erythrurus celebensis* serta 2 jenis yang tercatat masuk ke dalam Apendiks II CITES yaitu *Varanus salvator* dan *Malayopython reticulatus reticulatus*. *Varanus salvator* mempunyai status konservasi belum dilindungi dan masuk dalam kategori *least concern* (IUCN) serta masuk Apendiks II CITES, *Malayopython reticulatus reticulatus* mempunyai status konservasi sebagai hewan belum dilindungi dan tidak terdaftar (not listed) (IUCN) namun masuk Appendix II CITES. Jumlah jenis herpetofauna terbanyak adalah di Doyong (17 jenis); kemudian Tulidu dan Panianggata (masing-masing 12 jenis) serta Dulamahe (10 jenis). Jika komposisi jenis tersebut dibedakan antara amfibi dan reptil, maka terdapat sedikit perbedaan yaitu Doyong dan Panianggata ditemukan lebih banyak amfibi (masing-masing 7 jenis) dibandingkan dengan Tulidu dan Dulamahe (masing-masing 5 dan 4 jenis); sebaliknya jumlah jenis reptil tetap lebih tinggi di Doyong (10 jenis) dibandingkan Tulidu, Dulamahe dan Panianggata (masing-masing 7, 6 dan 5 jenis) (Tabel 1).

Keanekaragaman jenis dapat digambarkan dalam bentuk indeks diversitas (H')

Tabel 1. Jenis Herpetofauna yang Tertangkap Selama Penelitian di Kabupaten Pahuwato, Provinsi Gorontalo

No.	Suku dan Jenis	Lokasi				Ekologi	
		Tu	Do	Du	Pa	Habitat	Status
	Dicroglossidae						
1	<i>Fejervarya cancrivora</i>	12	7	12	8	Ak,T	Um, Ba
2	<i>Limnonectes modestus</i>	3	2	0	1	T	En, La
	Ranidae/katak						
3	<i>Hylarana celebensis</i>	4	2	2	2	Ar,T	En, Ja
4	<i>Hylarana mocquardii</i>	0	2	0	1	Ar/T	La
5	<i>Hylarana erythrarea</i>	0	2	0	1	T	La
	Rhachoporidae/katak						
6	<i>Polypedates iskandari</i>	3	2	1	2	Ar	La
	Bufonidae/kodok						
7	<i>Ingerophrynus celebensis</i>	5	10	13	27	T	En, Ba
	Jumlah individu Amfibi	27	27	28	42		
	Jumlah spesies Amfibi	5	7	4	7		
	REPTILIA						
	Geckonidae/tokek						
1	<i>Gekko gekko</i>	1	1	0	0	Ar	Um
2	<i>Hemidactylus frenatus</i>	2	1	0	0	Ar	Um
3	<i>Cyrtodactylus jellesmae</i>	0	0	2	0	Ar/T	Ja
	Varanidae/biawak						
4	<i>Varanus salvator</i>	1	1	0	0	T	Ap
	Scincidae/kadal						
5	<i>Emoia atrocostata</i>	1	2	0	1	Ar/T	Ja
6	<i>Lipinia noctua</i>	1	1	0	0	T	
7	<i>Euthopsis multifasciata</i>	2	2	9	2	T	Ja
8	<i>Eutropis rudis</i>	0	0	2	1	T	Ja
	Agamidae/kadal terbang						
9	<i>Draco spilonotus</i>	0	0	1	0	Ar	Ja
	Colubridae/ular						
10	<i>Ahaetulla prasina</i>	0	0	1	0	Ar	Ja
11	<i>Dendrelaphis pictus</i>	0	2	0	0	Ar	Ja
12	<i>Coelognathus erythrurus celebensis</i>	0	3	0	0	Ar	En, Ja
13	<i>Psammodynastes pulverulentus</i>	0	0	0	1	Ar/T	Ja
14	<i>Rhabdophis callistus</i>	0	2	0	0	Ar	Ja
15	<i>Rhabdophis chrysargoides</i>	0	0	2	1	Ar/T	Ja
	Pythonidae/ular python						
16	<i>Malayopython reticulatus reticulatus</i>	1	1	0	0	Ar/T	Ap
	Jumlah individu Reptil	9	16	17	6		
	Jumlah spesies Reptil	7	10	6	5		
	Total spesies Amfibi dan Reptil	12	17	10	12		

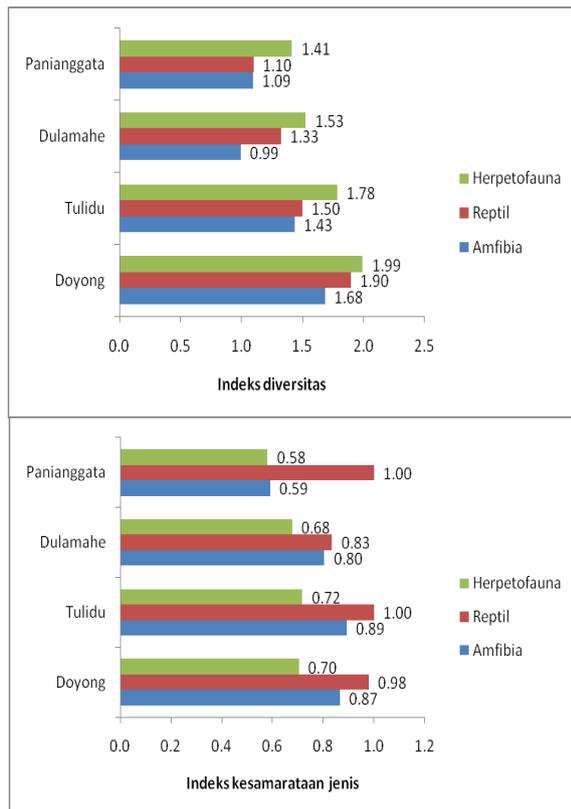
Keterangan: Tu=Tulidu; Do=Doyong; Du=Dulamahe; Pa=Paniangata; En= Endemik; Pt= Pet/binatang kesayangan; Ki= Konsumsi; Pn= Perdagangan; Ap=Apendiks II CITES; Ak= Akuatik; T= Terrestrial; Ar= Arboreal; F= Fosorial; Um= Umum.

dan indeks kesamarataan jenis (E). Tinggi rendahnya nilai indeks di masing-masing lokasi menandakan adanya perbedaan jumlah jenis dan kelimpahan tiap jenis yang ditemukan di tiap-tiap lokasi. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan indeks diversitas (H') dan kesamarataan jenis (E) yang signifikan diantara lokasi pengamatan (Doyong, Tulidu, Panianggata dan Dulamahe) untuk komunitas amfibi, reptilia dan herpetofauna. Indeks diversitas (H') dan kesamarataan jenis (E) amfibi pada lokasi Doyong ($H'= 1,68$, $E= 0,87$), Tulidu ($H'= 1,43$, $E= 0,89$), Panianggata ($H'= 1,09$, $E= 0,59$), dan Dulamahe ($H'= 0,99$, $E= 0,80$), tidak berbeda signifikan. Begitu juga untuk reptilia, Indeks diversitas (H') dan kesamarataan jenis (E) spesies reptilia pada lokasi Doyong ($H'= 1,90$, $E= 0,98$), Tulidu ($H'= 1,50$, $E= 1,00$), Panianggata ($H'= 1,10$, $E= 1,00$), dan Dulamahe ($H'= 1,33$, $E= 0,83$), tidak berbeda signifikan. Hal yang sama juga untuk herpetofauna, Indeks diversitas (H') dan kesamarataan jenis (E) herpetofauna pada lokasi Doyong ($H'= 1,99$, $E= 0,70$), Tulidu ($H'= 1,78$, $E= 0,72$), Panianggata ($H'= 1,41$, $E= 0,58$), dan Dulamahe ($H'= 1,53$, $E= 0,68$) tidak berbeda signifikan.

Hasil perhitungan nilai indeks kesamarataan komunitas herpetofauna setiap lokasi antara lain, Doyong sebesar 0,70, Tulidu sebesar 0,72, Panianggata sebesar 0,58, dan Dulamahe sebesar 0,68. Nilai indeks kesamarataan Doyong sebesar 0,70, Tulidu sebesar 0,72 cenderung mendekati 1 yang menandakan kesamaratannya cukup tinggi

atau kelimpahan jenisnya relatif merata. Nilai indeks 0,58 untuk Panianggata dan 0,68 untuk Dulamahe menandakan komunitas herpetofauna pada lokasi tersebut dalam kondisi labil, artinya kemerataannya rendah atau kelimpahannya tidak merata. Daget 1976 mencatat bahwa nilai indeks lebih dari 0,75 menandakan komunitas dalam kondisi stabil. Hal ini menyatakan kemungkinan bahwa pada lokasi Panianggata dan Dulamahe sebagian besar merupakan tempat singgah bagi herpetofauna pendatang, sedangkan lokasi Doyong dan Tulidu merupakan habitat yang utama bagi herpetofauna asli. Walaupun demikian, penghitungan nilai indeks diversitas herpetofauna menunjukkan bahwa kawasan hutan Doyong dan Tulidu memiliki nilai indeks tertinggi dibandingkan lokasi Panianggata dan Dulamahe (Gambar 2).

Rendahnya keanekaragaman amfibi dan reptil berkaitan dengan kondisi lingkungan, iklim/cuaca yang bertepatan dengan musim kemarau di keempat lokasi penelitian, pada saat penelitian berlangsung, hanya jenis-jenis tertentu yang toleransi dan beradaptasi hidup di lokasi tersebut. Indeks diversitas jenis dapat dijadikan indikator baik tidaknya kawasan hutan sebagai habitat herpetofauna. Kawasan hutan Tulidu dan Doyong menunjukkan daya dukung hutan yang masih cukup baik yang ditunjukkan dengan nilai indeks diversitas masing-masing sebesar 1,99 dan 1,78. Vegetasi hutan dan lingkungan sekitarnya mempunyai daya dukung yang memadai bagi kehidupan herpetofauna sebagai habitat kehidupannya.



Gambar 2. Nilai Indeks diversitas Shannon-Wiener dan kesamarataan Simpson untuk amfibi, reptil dan herpetofauna di lokasi survei.

Untuk spesies amfibia cenderung dominan, dilokasi Tulidu didominasi oleh spesies *Fejervarya cancrivora*, sedangkan dilokasi Doyong, Dulamahe dan Panianggata didominasi oleh spesies *Ingerophrynus celebensis*. Sementara untuk spesies reptilia cenderung relatif sama untuk lokasi Tulidu, Doyong dan Panianggata, sedangkan pada lokasi Dulamahe cenderung didominasi oleh spesies *Euthropis multifaciata*.

Tulidu merupakan dataran tinggi yang didominasi oleh hutan primer, tegakan hutannya masih baik, didalamnya terdapat sungai Hialioda'a dan paling sedikit mendapat gangguan habitat memiliki nilai indeks diversitas sedikit lebih rendah dari Doyong.

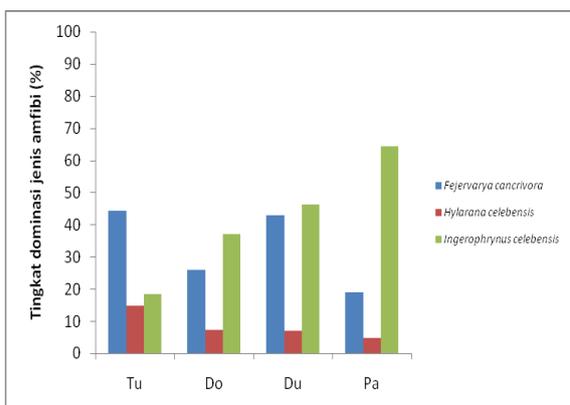
Doyong dan sungai Doyong (anak sungai Taluditi) yang kondisi habitatnya lebih rendah dari Tulidu, didominasi oleh hutan yang sudah banyak mengalami gangguan, namun nilai indeks diversitasnya cenderung lebih tinggi dibandingkan Tulidu. Komunitas herpetofauna yang paling miskin tercatat di Panianggata yang habitatnya didominasi perladangan, dan hutannya sudah banyak mengalami gangguan. Dapat dikatakan bahwa komunitas herpetofauna sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat. Pada ekosistem hutan yang baik cenderung akan memiliki kelompok herpetofauna yang lebih beranekaragam. Dengan demikian biasanya kepadatan herpetofauna semakin tinggi pada habitat yang rusak seperti pada perkebunan dan pemukiman, namun jenis yang dijumpai adalah jenis yang komensal dan mempunyai sebaran luas.

Populasi dan jumlah jenis herpetofauna akan berkurang pada dataran tinggi, seperti Tulidu. Doyong, Dulamahe dan Panianggata berada di dataran rendah. Komunitas herpetofauna yang paling miskin tercatat di Panianggata yang habitatnya didominasi oleh perladangan.

Perbedaan komunitas herpetofauna teramati paling jelas dari kelompok amfibi. Hampir semua amfibi yang dijumpai adalah jenis generalis atau kosmopolit (Gillespie *et al.* 2005), walaupun demikian ada kecenderungan terjadi penurunan dan kenaikan nilai dominansi dari tiga jenis amfibi, yaitu *Fejervarya cancrivora*, *Hylarana celebensis* dan *Ingerophrynus celebensis*

(Gambar 3). Untuk spesies amfibia cenderung dominan, dilokasi Tulidu didominasi oleh spesies *Fejervarya cancrivora*, sedangkan dilokasi Doyong, Dulamahe dan Panianggata didominasi oleh spesies *Ingerophrynus celebensis*. Sementara untuk spesies reptilia cenderung relatif sama untuk lokasi Tulidu, Doyong dan Panianggata, s tercatat bahwa perhitungan nilai dominasi untuk *Hylarana celebensis* terjadi penurunan edangkan pada lokasi Dulamahe cenderung didominasi oleh spesies *Euthropis multifaciata*.

Nilai dominasi untuk *Fejervarya cancrivora* cenderung naik dan turun, di Tulidu mencapai 44,44 % cenderung menurun menjadi 25,93 % di Doyong naik kembali menjadi 42,86 % di Dulamahe dan turun 19,05 % di Panianggata. Namun demikian dari 14,81 % di Tulido ke 4,76 % di Panianggata. Kondisi yang berlawanan terlihat dari nilai dominasi *Ingerophrynus celebensis*, yakni nilai dominasinya cenderung meningkat dari Tulidu yang hanya bernilai 18.52 % menjadi 64,29 % di Panianggata (Gambar 3).



Gambar 3. Tingkat dominansi tiga jenis amfibi dominan pada lokasi survei (Tu= Tulidu; Do= Doyong; Du= Dulamahe dan Pa= Panianggata).

Dapat dikatakan bahwa kondisi lingkungan hutan yang berbeda tingkat gangguannya cenderung menunjukkan perbedaan dalam kelimpahan jenis amfibi. Pada daerah yang relative terganggu akan di dominasi oleh kelompok amfibi generalis. Sementara jenis-jenis khas penghuni ekosistem hutan primer umumnya hanya dijumpai di Tulidu. Meskipun secara keseluruhan habitat hutan primer yang tidak terganggu relatif miskin akan jenis, namun komposisi jenisnya sangat khas dan unik.

Jenis-jenis herpetofauna yang tercatat pada empat lokasi survei sebagian besar merupakan umum ditemukan pada relung ekologiannya dan dapat menempati berbagai tipe habitat. Walaupun demikian komunitas herpetofauna tersebut menunjukkan kecenderungan perbedaan komposisi di tipe habitat yang berbeda. Tulidu sebagai tipe hutan yang dianggap primer dataran tinggi, tegakan hutannya masih baik, sungai Hialioda'a yang ada di dalamnya mengalirkan air yang kualitas dan kuantitasnya masih baik, dan paling sedikit mendapat gangguan habitat, dapat menjadi tempat yang cukup baik bagi komunitas herpetofauna. Lokasi lainnya yang cenderung lebih variatif dari segi tipe habitat, mulai dari perladangan, hutan sekunder muda dan sekunder tua; dapat menampung lebih banyak jenis jika konektivitas dan kualitas hutan sekunder dapat terjaga. Secara umum kondisi Tulidu dan Doyong relatif masih utuh, namun sudah mulai terganggu akibat kedua kawasan ini sebelumnya pernah dibuka untuk konsesi HPH dan sarana penunjangnya pada

masa lalu. Habitat perairan seperti sungai-sungai merupakan ekosistem yang penting untuk menjaga mikro habitat amfibi yang tergantung dengan air. Hampir sebagian besar amfibi (kecuali beberapa jenis reptil) yang diperoleh dalam penelitian ini ditemukan berdekatan dengan perairan (sungai).

Ancaman langsung terhadap komunitas herpetofauna di wilayah ini tidak terlihat saat penelitian dilakukan. Namun beberapa lokasi memiliki potensi kerusakan habitat yang lebih tinggi, seperti Doyong, Dulamahe dan Panianggata karena daerah tersebut dekat dengan pemukiman dan menjadi perlintasan penduduk. Aktifitas penebangan kayu dan pertambangan di sungai dapat menjadi sumber percepatan kerusakan habitat. Selain itu kemungkinan perluasan lahan perkebunan dan perladangan juga sangat mungkin mengingat lanskap lokasi tersebut yang cukup datar dibanding dengan Tulidu. Oleh karena itu usaha-usaha untuk mengkonservasi habitat perlu dipusatkan di hutan-hutan yang dekat dengan pemukiman penduduk.

KESIMPULAN

Keanekaragaman reptil dan amfibi di hutan bekas tebangan HPH PT. Wenang Sakti teridentifikasi 23 jenis, yang terdiri dari 7 jenis amfibi (4 famili) dan 16 jenis reptil (6 famili) dari seluruh lokasi survei. Jumlah jenis dan anak jenis tersebut termasuk empat jenis yang merupakan endemik Sulawesi, yaitu *Hylarana celebensis*, *Ingerophrynus celebensis*, *Limnonectes modestus*, *Coelognathus*

erythrurus celebensis, serta 2 jenis yang tercatat masuk ke dalam Apendiks II CITES (*Varanus salvator* dan *Malayopython reticulatus reticulatus*). Tulidu sebagai tipe hutan yang dianggap primer dataran tinggi, tegakan hutannya masih baik, sungai Hialioda'a yang ada di dalamnya mengalirkan air yang masih bersih, dan paling sedikit mendapat gangguan habitat, dapat menjadi tempat yang cukup baik bagi komunitas herpetofauna. Doyong merupakan dataran rendah yang kondisi habitatnya lebih rendah dari Tulidu, didominasi oleh hutan yang sudah banyak mengalami gangguan, namun nilai indeks diversitasnya cenderung lebih tinggi dibandingkan Tulidu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada koordinator Puslit Biologi LIPI Prof. Dr. Tukirin Partomihadjo dan Burung Indonesia, Bapak Muckhlis, E.P. Ramdhan. Kepada masyarakat Pahuwato yang membantu selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Audley-Charles, M. G. (1981). Geological history of the region of Wallace's line. In T. C. Whitmore (Editor). *Wallace's line and plate tectonic* (p. 24-35). Oxford: Clarendon Press.
- Brower, J. E. & Zarr, J. H. (1997). *Field and laboratory for general ecology*. Portuguese: W.M.C Brown Company Publishing.
- Brown, W. C. (1991). *Lizards of Genus Emoia (Scincidae) with observation on their evolution and biogeography*. San Francisco: The California Academy of Sciences and the Christensen Research Institute.

- CITES (2009). *CITES species database*. Diambil dari <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>. [17 September 2009].
- Colwell, R. K. (2005). *EstimateS* (Version 7.5) [Software]. Storrs: University of Connecticut. Diambil dari <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/index.html>.
- Daget, J. (1976). *Les modeles mathematique en ecologie*. Paris: Collection d'Ecologie 8.
- De Lang, R. & Vogel, G. (2005). *The snakes of Sulawesi: a field guide to the land snakes of Sulawesi with identification keys*. Frankfurt: Edition Chimaira.
- Gillespie, G. S. Horward, D., Lockie, M., Scroggie & Boeadi (2005). Herpetofaunal richness and community structure of offshore islands of Sulawesi, Indonesia. *Biotropica*, 37(2), 279-290.
- Horner, P. (1992). *Skinks of the Northern Territory*. Darwin: Northern Territory Museum of Arts and Sciences.
- Iskandar, D. T. & Tjan, K. N. (1996). The amphibians and reptiles of Sulawesi, with notes on the distribution and chromosomal number of frogs. In D. J. Kitchener, & A. Suyanto (Editor), *Proceedings of the first international conference on eastern Indonesia-Australian vertebrate fauna* (p. 39-46). Perth: Western Australian Museum.
- Iskandar, D. T. & Colijn, E. (2000). Preliminary checklist of Southeast Asian and New Guinean herpetofauna: Amphibians. *Treubia*, 31(3), 1-133.
- Iskandar, D. T. & Colijn, E. (2001). *Preliminary checklist of Southeast Asian and New Guinean reptiles Part I: Serpentes*. Jakarta: The Gibbon Foundation.
- IUCN (2009). *IUCN red list of threatened species*. [Online]. Diambil dari <www.iucnredlist.org> [17 September 2009].
- Kurniawan, S. A. (2012). *SPSS 20 Analisis deskriptif and multivariate*. Jakarta: Bisnis 2030.
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. London: Croom Helm.
- Manthey, U. & Grossmann, W. (1997). *Amphibien and reptilien Sudosiasiens*. Muesnter: Natur & Tier-Verlag.
- McDiarmid, R. W., Campbell, J. A. & Toure, T. A. (1999). *Snake species of the world: a taxonomic and geographic reference*. Washington: Herpetologists League.
- Partomihardjo, T., Soeparno, S., Maharadatunkamsi, Irham, M. & Subasli, D. R. (2009). *Kajian keanekaragaman flora-fauna dan analisis vegetasi hutan blok Sungai Malango – Taluditi, Kabupaten Pahuwato – Provinsi Gorontalo: pengumpulan data keanekaragaman hayati flora – fauna dan analisis vegetasi sebagai bahan masukan dalam program restorasi ekosistem kawasan hutan terdegradasi*. Cibinong: Pusat Penelitian Biologi-LIPI. (Tidak dipublikasikan).
- de Rooij, N. (1917). *The Reptiles of the Indo-Australian Archipelago I, Lacertilia, Chelonia, Emydosauria*. Leiden: EJ Brill.
- de Rooij, N. (1917). *The reptiles of the Indo-Australian Archipelago II, Ophidia*. Leiden: EJ Brill.
- van Kampen (1923). *The amphibians of the Indo-Australian Archipelago*. Leiden: EJ Brill.
- Vane-Right, R. I. & de Jong, R. (2003). The butterflies of Sulawesi: annotated checklist for a critical island fauna *Zoologische Verhandelingen*, 343:3-267. [Online]. Diambil dari www.repository.naturalis.nl/document/46743 [14 Oktober 2009].
- Wanger, T. C., Motzke, I. Saleh, S. & Iskandar, D. T. (2011). The amphibian and reptiles of the Lore Lindu National Park area, Central Sulawesi, Indonesia. *Salamandra*, 47 (1), 17-29.
- Whitten, A. J., Mustafa, M. & Henderson, G. S. (2002). *The ecology of Sulawesi*. Hongkong: Periplus Edition.

PETUNJUK PENULISAN ZOO INDONESIA

Zoo Indonesia merupakan jurnal ilmiah yang menerbitkan artikel (*full paper*), komunikasi pendek (*short communication*), telaah (*review*) dan monograf. Bidang pembahasan meliputi fauna, pada semua aspek keilmuan seperti biosistematik, fisiologi, ekologi, molekuler, pemanfaatan, pengelolaan, budidaya dan lain-lain.

Naskah dapat ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris. Pada waktu pengiriman naskah, harus dilengkapi dengan **surat permohonan penerbitan** (*cover letter*) yang didalamnya berisi informasi mengenai aspek penting dari penelitian serta menyatakan bahwa naskah tersebut belum pernah diterbitkan dan merupakan hasil karya penulis. Selain itu, pengirim naskah menyatakan bahwa semua penulis yang terlibat dalam penelitian telah menyetujui isi naskah.

JENIS NASKAH

Artikel, berupa hasil penelitian yang utuh dengan pembahasan lengkap dan mendalam. Struktur artikel terdiri atas: Judul, Abstrak (termasuk kata kunci), Pendahuluan, Metode penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan terima kasih, dan Daftar Pustaka.

Komunikasi pendek, berupa catatan pendek dari penelitian yang dirasa perlu segera diinformasikan. Tata cara penulisan mengikuti tata cara penulisan artikel, namun isi yang disampaikan lebih ringkas, abstrak hanya terdiri dari 100 kata, tidak mencantumkan kata kunci, dan maksimal terdiri dari 6 halaman.

Telaah, berupa kajian yang menyeluruh, lengkap dan mendalam tentang suatu topik berdasarkan hasil penelitian sejenis atau berhubungan, baik dalam bentuk kajian sistematik (*systematic review*) maupun kajian pustaka (*literature review*). Tata cara penulisannya mengikuti tata cara penulisan artikel.

Monograf, berupa bahasan mengenai berbagai aspek pada tingkat spesies ataupun masalah, setelah melalui telaahan yang sangat mendalam dan holistik. Tata cara penulisannya monograf mengikuti tata cara penulisan artikel, dengan jumlah halaman minimal 80 halaman.

TATA CARA PENULISAN NASKAH ADALAH:

Naskah diketik pada format kertas A4 dengan jarak spasi 1.5, huruf Times New Roman, ukuran 12. Ukuran margin atas, bawah, kanan dan kiri 2.5 cm. File naskah diberi judul: **nama penulis.doc**.

Baris dalam naskah harus diberi nomor yang berlanjut sepanjang halaman naskah (*continous line numbers*). Istilah dalam bahasa asing untuk naskah berbahasa Indonesia harus dicetak miring.

Sitiran untuk menghubungkan nama penulis dan tahun terbitan tidak menggunakan tanda koma, apabila pe-

nulisnya dua, antar penulis dihubungkan dengan tanda "&" seperti (Hilt & Fiedler 2006). Sitiran untuk sumber dengan penulis lebih dari dua, maka hanya penulis pertama yang ditulis diikuti dengan dkk. (Indonesia) atau *et al.* (asing). Bila ada beberapa tahun penulisan yang berbeda untuk satu penulis yang sama, digunakan tanda penghubung titik koma, seperti (Hilt & Fiedler 2006; Prijono 2006, 2008; Prijono dkk. 1999).

Uraian struktur penulisan:

JUDUL

Judul ditulis dalam dwi bahasa: Indonesia dan Inggris, harus singkat dan jelas, ditulis dengan huruf kapital, ukuran huruf 14 dan ditulis dalam posisi rata tengah dan dicetak tebal. Penyertaan anak judul sebaiknya dihindari, apabila terpaksa harus dipisahkan dengan titik dua. Anak judul ditulis dengan huruf kecil dan hanya awal kata pertama yang menggunakan huruf kapital. Nama latin yang terdapat dalam judul ditulis sesuai dengan kaidah penulisan nama latin.

NAMA DAN ALAMAT PENULIS

Nama semua penulis ditempatkan di bawah judul, ditulis lengkap tanpa menyertakan gelar, ukuran huruf 12, tebal, dan rata tengah. Jika penulis lebih dari satu dan berasal dari instansi yang berbeda, untuk mempermudah dan memperjelas penulisan alamat maka dibelakang nama penulis disertakan *footnote* berupa angka yang dicetak *superscript*. Alamat yang dicantumkan adalah nama lembaga, alamat lembaga dan alamat email dicetak miring. Nama lembaga dan alamat lembaga ditulis lengkap diurutkan berdasar angka di *footnote*. Untuk mempermudah korespondensi, hanya satu alamat email dari perwakilan penulis yang ditulis dalam naskah.

Gleni Hasan Huwoyon¹ dan Rudhy Gustiano²

¹ Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar
Jl. Sempur No 1, Bogor, Jawa Barat

² Jurusan Budidaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur

e-mail: rgus@yahoo.com

ABSTRAK

Abstrak merupakan intisari dari naskah, mengandung tidak lebih dari 200 kata, dan hanya dituangkan dalam satu paragraf. Abstrak disajikan dalam Bahasa Indonesia dan Inggris, ditulis rata kanan kiri dengan ukuran huruf 10. Di bawah abstrak disertakan kata kunci maksimal lima kata. Kata kunci disajikan dalam Bahasa Indonesia dan Inggris, dan bukan kata yang tercantum dalam judul. Nama latin dalam kata kunci dicetak miring.

Contoh penulisan kata kunci:

Kata kunci: *Macaca fascicularis*, pola aktivitas, stratifikasi vertikal, Pulau Tinjil

Keywords: activity pattern, *Macaca fascicularis*, Tinjil Island, vertical stratification

PENDAHULUAN

Pendahuluan harus mengandung kerangka berpikir (*justification*) yang mendukung tema penelitian, teori, dan tujuan penelitian. Pendahuluan tidak lebih 20% dari keseluruhan isi naskah.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menerangkan secara jelas dan rinci tentang waktu, tempat, tata cara penelitian, dan analisis statistik, sehingga penelitian tersebut dapat diulang. Data mengenai nomor akses spesimen, asal usul spesimen, lokasi atau hal lain yang dirasa perlu untuk penelusuran kembali, ditempatkan di lampiran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan digabung menjadi satu subbab, yang menyajikan hasil penelitian yang diperoleh, sekaligus membahas hasil penelitian, membandingkan dengan hasil temuan penelitian lain dan menjabarkan implikasi dari penelitian yang diperoleh. Penyertaan ilustrasi dicantumkan dalam bentuk tabel, gambar atau sketsa berwarna. Judul tabel ditulis di atas tabel, sedangkan judul gambar diletakkan di bawah gambar. Pada saat akan diterbitkan, penulis harus mengirimkan file gambar yang terpisah dari naskah, dalam format TIFF (300dpi). Masing-masing gambar disimpan dalam 1 file.

KESIMPULAN

Kesimpulan merupakan uraian atau penyampaian dalam kalimat utuh dari hasil analisis dan pembahasan atau hasil uji hipotesis tentang fenomena yang diteliti serta bukan tulisan ulang pembahasan dan juga bukan ringkasan. Penulisan ditulis dalam bentuk paragraf.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini tidak harus ada. Bagian ini sebagai penghargaan atas pihak-pihak yang dirasa layak diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka menyajikan semua pustaka yang dipergunakan dalam naskah dan mengikuti gaya penulisan APA (*American Psychological Association*).

Contoh dapat dilihat seperti di bawah ini:

Colwell, R. K. (2013). EstimateS (Version 9.1)

[Software]. Storrs: University of Connecticut. Diambil dari <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/index.html>.

Hilt, N. & Fiedler, K. (2006). Arctiid moth ensembles along a successional gradient in the Ecuadorian montane rain forest zone: how different are subfamilies and tribes? *Journal of Biogeography*, 33(1), 108-120.

Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia (2012). *Gerakan Indonesia bersih*. [Online]. Diambil dari <http://www.menlh.go.id/gerakan-indonesia-bersih-asri-indah-berseri/> [25 Juli 2013].

Nuringtyas, P. D., Munandar, A. A., Priska & Hermawan, A. (2011, 18-19 Oktober). *Keragaman jenis fauna akuatik di kawasan karst Gunungkidul, Yogyakarta*. Artikel dipresentasikan pada Workshop Ekosistem Karst, Yogyakarta.

Prijono, S. N., Koestoto & Suhardjono, Y. R. (1999). Kebijakan koleksi. Dalam Y. R. Suhardjono (Editor), *Buku pegangan pengelolaan koleksi* (hal. 1-19). Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI.

Tantowijoyo, W. (2008). *Altitudinal distribution of two invasive leafminers, Liriomyza huidobrensis (Blanchard) and L. sativa Blanchard (Diptera: Agromyzidae) in Indonesia*. (PhD), University of Melbourne, Melbourne.

Ubaidillah, R. & Sutrisno, H. (2009) *Pengantar biosistemik: teori dan praktek*. Jakarta: LIPI Press.

HAK CIPTA

Penulis setuju untuk menyerahkan Hak Cipta dari naskah yang akan dipublikasikan kepada pihak ZOO INDONESIA.

PENGIRIMAN NASKAH

Naskah lengkap dapat dikirimkan melalui pos, surat elektronik atau sistem online:

Pos

Redaksi Zoo Indonesia

Bidang Zoologi, Puslit Biologi LIPI
Gd. Widyasatwaloka LIPI, Jl. Raya Jakarta
Bogor Km. 46 Cibinong 16911

Surat Elektronik

zooindonesia@gmail.com

Sistem Online

http://e-journal.biologi.lipi.go.id/index.php/zoo_indonesia