

## Karakteristik Habitat Kura-kura Hutan Sulawesi Berstatus Kritis *Leucocephalon yuwonoi* Di Kawasan Sungai Ganonggol Dan Bangkir, Sulawesi Tengah

Awal Riyanto<sup>1\*</sup>, Suprayogo Soemarno<sup>2</sup>, Hary Wawangningrum<sup>3</sup> & Tukirin  
Partomihardjo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bidang Zoologi/"Museum Zoologicum Bogoriense"/Puslit Biologi-LIPI

Jl. Raya Jakarta Bogor Km. 46 Cibinong 16911, Email: awal\_herp@yahoo.com

<sup>2</sup>Yayasan Kirai Indonesia, Jl. Taman Sari II/58, Karang Tengah, Lebak Bulus Jakarta

<sup>3</sup>Kebun Raya Bogor, Pusat Konservasi Tumbuhan-LIPI, Jl. Ir.H.Djuanda 13 Bogor 16121

<sup>4</sup>Bidang Botani/"Herbarium Bogoriense"/Puslit Biologi-LIPI, Jl. Ir.H.Djuanda 22 Bogor  
16121

### ABSTRACT

**The Habitat Characteristic of the Critically Endangered Turtle the Sulawesi Forest Sulawesi Turtle *Leucocephalon yuwonoi* in Ganonggol and Bangkir Rivers in Central Sulawesi.** The Sulawesi Forest Turtle (*Leucocephalon yuwonoi*) is an endemic, critically endangered and listed in the appendix II of CITES. Captive breeding is needed to reintroduce the species into the original habitat. Captive breeding success includes a comprehensive knowledge on the biology and ecology of the species. The objective of this research is to investigate the habitat character of the turtle respectively vegetation of the riverbank, physical and chemical conditions of the water. Field surveys were conducted on the Moutong area from 11 until 19 October 2004 and on the Bangkir area from 20 until 26 October 2004. Vegetation data were obtained by developing four quadrat at the turtle habitat in each locality and were analyzed using Curtis method. The results shown that the habitat of *Leucocephalon yuwonoi* is transparent streaming water, neutral, not too high dissolved oxygen, water height not more than 50 cm, substrat varies from big stones, small stones, clay loam and sandy loam. The area was covered by vegetation that can provide food during all year round, such as *Colocasia esculenta*, *Limnocharis flava*, and *Ipomoea aquatica*.

**Key Word:** *Leucocephalon yuwonoi*, habitat, vegetation, water conditions.

### PENDAHULUAN

Tiga jenis kura-kura diketahui terdapat di Sulawesi, dua jenis diantaranya merupakan satwa endemik, yaitu Kura-kura Darat Sulawesi/Baning Sulawesi (*Indotestudo forstenii*) dan

Kura-kura Hutan Sulawesi (*Leucocephalon yuwonoi*). Jenis lainnya adalah Kuya Batok (*Cuora amboniensis*) yang mempunyai sebaran luas meliputi Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi (de Rooij, 1915; McCord *et al.*, 1995).



Kedua jenis kura-kura endemik Sulawesi ini patut menjadi perhatian karena sangat minim informasi biologi dan ekologi. Diketuainya informasi diharapkan dapat menunjang perencanaan strategi dan pengelolaan sumberdaya yang efektif satwa terancam punah di Sulawesi (Das 1997; Whitten *et al.* 1987).

Kura-kura semi akuatik Hutan Sulawesi hingga saat ini diinformasikan hanya terdapat di Sulawesi Tengah Jenis ini dalam pengaturan perdagangan internasional digolongkan dalam daftar appendiks II CITES, sedangkan status populasinya dalam IUCN adalah Kritis (*Critically Endangered*) (IUCN 2004). Umumnya eksploitasi jenis ini didorong oleh adanya perdagangan internasional sebagai binatang piaraan sedangkan di dalam negeri terkadang dicari untuk daging dan tepung tempurung; sehingga wajar apabila kura-kura *yuwono* menjadi jenis prioritas IUCN/SSC Turtle Survival Alliance and Taxon Management Group (Innis 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap karakter habitat kura-kura *Leucocephalon yuwono* yang meliputi fisik dan kimia perairan serta vegetasi tepian sungai.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilaksanakan di dua lokasi di Sulawesi Tengah, yaitu: kawasan Sungai Ganonggol di Desa Karya Agung, Kecamatan Moutong, Kabupaten Parigi-Moutong (Parimo) (0°31'5.34" LU; 121°02'6.93" BT; pada ketinggian 25-100 m dpl) dari tanggal 11-

19 Oktober 2004 dan Sungai Bangkir di Desa Bangkir, Kecamatan Dampal Selatan (Damsel), Kabupaten Toli-Toli (0°15'8.27" LU; 120°39'4.07" BT; pada ketinggian 15-75 m dpl) dari tanggal 21-26 Oktober 2004.

Berdasarkan patahan tektonik, kedua lokasi penelitian termasuk dalam satu wilayah yaitu Sulawesi Timur (Whitten *et al.* 1987). Lokasi Ganonggol tersusun atas batuan induk metamorfik, sedangkan lokasi Bangkir dan sekitarnya tersusun atas batuan terobosan asam tersier. Menurut Schmidt & Ferguson (1951) iklim di Ganonggol termasuk dalam mintakat B (basah, nilai Q 14.3-33.3) dengan rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 2000 hingga 3000 mm; adapun Bangkir termasuk iklim dengan klasifikasi mintakat A (sangat basah, nilai Q 0-14.3) dengan curah hujan tahunan di atas 3000 mm.

Data vegetasi diperoleh dengan cara membuat delapan petak sampling yang terdiri atas empat petak di kawasan sungai Ganonggol dan empat petak di kawasan Sungai Bangkir. Masing-masing petak berukuran 5m x 200 m diletakkan memanjang mengikuti alur sungai pada titik-titik ditemukannya kura-kura dengan mempertimbangkan sifat-sifatnya yang semi akuatik (McCord *et al.* 1995). Setiap petak dibagi menjadi 20 anak petak berukuran 5m x10 m untuk mencacah pohon, 20 anak petak berukuran 5m x 5 m untuk mencacah untuk anak pohon dan 20 anak petak 1 x 1 m untuk mencacah tumbuhan bawah. Semua individu pohon dengan diameter setinggi dada ( $\pm$  130 cm) diukur diameter, ditaksir tinggi total dan ditaksir



proporsi penutupannya. Setiap pohon, anak pohon, atau tumbuhan bawah terukur diambil contoh daun untuk kepentingan identifikasi. Identifikasi dilakukan dengan cara membandingkan spesimen bukti dengan koleksi herbarium di Herbarium Bogoriense, Bogor. Pada penelitian ini bagian sungai dikategorikan menjadi tiga bagian, yaitu: hulu yang merupakan seperempat panjang sungai bagian atas, hilir adalah seperempat panjang sungai bagian bawah dan daerah transisi yang berupa bentuk tutupan lahan dari alami ke binaan.

Dari hasil pencacahan dihitung nilai nisbi dan absolut untuk mengetahui keberadaan jenis pohon, anak pohon, dan tumbuhan bawah pada masing-masing petak, yang meliputi: frekuensi nisbi (FN), dominasi nisbi (DN), kerapatan nisbi (KN), dan indeks nilai penting (INP) dengan menggunakan cara Curtis 1959 (Dombois-Ellenberg 1974). INP pohon dan anak pohon diperoleh dari hasil penjumlahan FN, DN, dan KN; untuk INP tumbuhan bawah diperoleh dari hasil penjumlahan FN dan DN.

Selain data vegetasi dilakukan pula pengumpulan data fisik dan kimia perairan. Data fisik aliran sungai diperoleh dengan cara mengukur lebar badan aliran sungai (LBS), tinggi badan sungai (TBS), tinggi muka air (TMA), kecepatan arus air dan mendiskripsikan batuan dasar perairan. Data kimia perairan yang meliputi kadar oksigen terlarut (DO) dan suhu air diukur secara digital dengan Digital Oxygen Meter merk Lutron seri DO-5510, adapun

keasaman air (pH) diukur dengan Digital pH meter.

## HASIL

### Karakteristik fisik dan kimia perairan

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober ini merupakan kondisi puncak musim kemarau baik pada lokasi kawasan Sungai Ganonggol maupun Bangkir. Kondisi ini menyebabkan pada petak tertentu anak sungai kering atau tinggal genangan air yang terjebak pada celah bebatuan kedap air. Hasil pengamatan kondisi fisik aliran sungai dan kimia air disajikan pada Tabel 1.

### Struktur Vegetasi

Ringkasan data kuantitatif pohon dan anak pohon pada setiap petak di kedua lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 2.

### Struktur vegetasi pada kawasan Sungai Ganonggol

Tutupan vegetasi di kawasan sungai Ganonggol dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu vegetasi hutan dan budidaya. Vegetasi hutan dicirikan oleh kehadiran pohon *Calophyllum soulattri*, *Chionanthus montanus*, *Litsea* sp., *Nauclea* sp., *Pometia pinnata* dan *Kjelbergiodendron celebicum*, sedangkan vegetasi budidaya dicirikan oleh *Arenga pinnata*, *Ficus variegata*, *Cocos nucifera*, dan *Theobroma cacao*. Pada bagian hulu terdapat rumpang yang terbentuk akibat pembalakan dan pembukaan hutan untuk ladang. Kerapatan pohon pada bagian ini berkisar antara 260 hingga 790 individu/ha ( $525 \pm 374,77$ ) dengan luas bidang



**Tabel 1.** Kondisi fisik dan kualitas air di setiap petak pencuplikan pada periode Oktober 2004.

Lokasi	LBS (m)	TBS (cm)	TMA (cm)	Kecepatan arus (m/det)	Suhu Air (°C) siang hari	pH	DO (mg/l)	Substrat
1 Ganonggol (Hulu)	3	50	Kerin g	-	-	-	-	Batu (besar & krikil), pasir
Bagkir (Hulu)	4,5	100	7,5	0,4	26,8	7,0	5,25	Batu (besar dan krikil), pasir
2 Ganonggol (Hulu)	8	80	25	0,4	28,9	7,5	4,9	Batu (besar & sedang), geluh
Bangkir (Transisi)	9	60	30	0,3	29,4	7	4,23	Krikil, Lempung berpasir
3 Ganonggol (Transisi)	12	150	30	0,3	26,9	7	4,9	Krikil, Lempung berpasir
Bangkir (Hilir)	1,25	70	50	0,1	28,7	7,1	3,24	Lempung berpasir
4 Ganonggol (Hilir)	4	250	25	0,2	28,6	7	4,2	Krikil, Lempung berpasir
Bangkir (Hilir)	1,5	80	20	0,1	26,9	6,9	4,95	Lempung berpasir
Rata-rata	5,41	105	26,78	0,26	28,03	7,07	4,52	
Sd	3,86	66,12	12,80	0,13	1,12	0,20	0,69	

**Tabel 2.** Data kuantitatif pohon dan anak pohon setiap petak.

Penempatan Petak	POHON			ANAK POHON		
	LBD (cm <sup>2</sup> /ha)	Kerapatan (per ha)	LBD/ Individu	LBD (cm <sup>2</sup> /ha)	Kerapatan (per ha)	LBD/ Individu
<b>Ganonggol</b>						
1 (hulu)	53923,57	260	207,40	41929,64	2540	16,51
2 (hulu)	20145,71	790	303,98	42805,71	2620	16,34
3 (transisi)	175756,43	270	650,95	25281,77	2120	11,93
4 (hilir)	145710,71	230	633,52	27833,93	1460	19,10
<b>Bangkir</b>						
1 (hulu)	146606,43	340	431,20	35031,07	2200	15,92
2 (transisi)	194802,14	330	590,31	67225,71	1960	34,29
3 (hilir)	343372,86	420	817,55	67972,14	2900	23,44
4 (hilir)	299585,00	280	1069,95	61270,00	1420	43,15

dasar (LBD) berkisar antara 20145,71-53923,57 cm<sup>2</sup>/ha (37034,64 ± 23884,554), adapun kerapatan anak pohon berkisar antara 2540 hingga 2620 individu/ha (2580±56,57) dengan LBD berkisar antara 41929 hingga 42806 cm<sup>2</sup>/

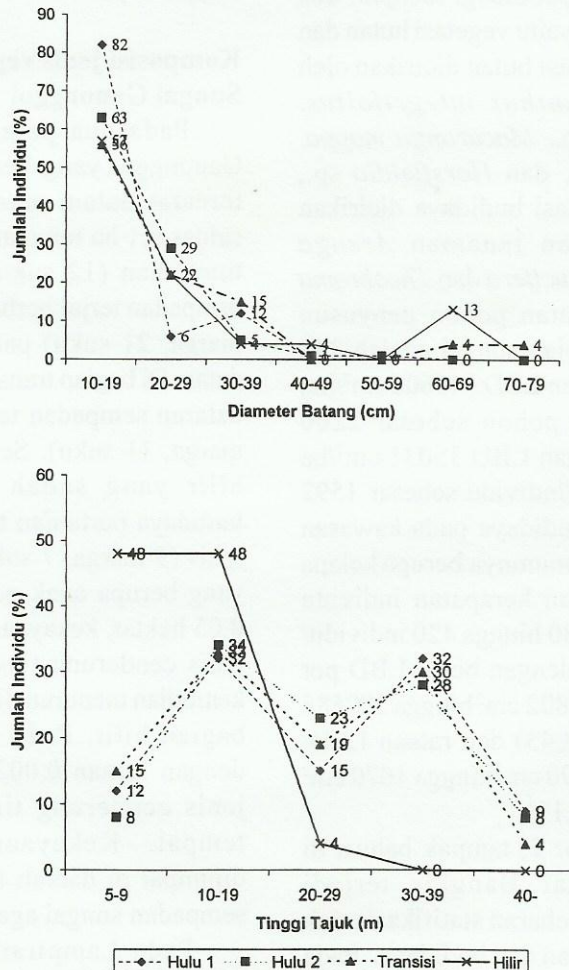
ha (42367,50±620,13). Pada daerah transisi tercatat kerapatan pohon 270 individu/ha, LBD per hektar 175756 cm<sup>2</sup>, dan rata-rata LBD/individu tercatat 650 cm<sup>2</sup>. Tutupan vegetasi pada lahan budidaya terutama berupa kebun kakao

mempunyai kerapatan individu 230 individu/ha, LBD 145711 cm<sup>2</sup> dan perbandingan LBD per individu sebesar 634 cm<sup>2</sup>.

Pola sebaran diameter batang dan strata tajuk kawasan Sungai Ganonggol diilustrasikan pada Gambar 1. Tampak kelas diameter batang yang cukup teratur menurun sesuai diameter dengan rentang lebar sebaran 10-60 cm terjadi di hulu sungai yang bertopografi sempadan agak

datar. Pada tepian anak sungai yang berupa lereng curam berbatu cenderung disusun oleh pohon-pohon berdiameter kecil.

Berdasarkan pembagian strata tajuk oleh Richards (1962) dapat diketahui adanya perubahan struktur vegetasi mengisi tepian aliran sungai Ganonggol dari bagian hulu ke hilir. Pada bagian hulu dan transisi disusun oleh lima stratum, yaitu: E (5-9 m), D (10-19 m),



Gambar 1. Sebaran diameter batang dan tinggi tajuk pohon pada setiap petak di kawasan Sungai Ganonggol, Parigi-Moutong.



C (20-29 m), B (30-39 m) dan A ( $\geq 40$  m), dengan stratum D, C, dan B merupakan stratum menerus dengan proporsi 79%-83%. Sedangkan bagian hilir disusun oleh tiga stratum, yaitu: E, D dan C dengan stratum E dan D merupakan stratum menerus (90%).

### Struktur vegetasi pada kawasan Sungai Bangkir

Struktur vegetasi kawasan sungai Bangkir juga dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu vegetasi hutan dan budidaya. Vegetasi hutan dicirikan oleh kehadiran *Alianthus integrifolius*, *Dendrochmide* sp., *Macaranga mapp*, *Ficus variegata*, dan *Horsfieldia* sp., sedangkan vegetasi budidaya dicirikan oleh keberadaan tanaman *Arenga pinnata*, *Cocos nucifera* dan *Theobroma cacao*. Kerapatan pohon penyusun daerah hutan tepian sungai adalah 340 individu/ha dengan LBD 146606 cm<sup>2</sup>/ha; kerapatan anak pohon sebesar 2200 individu/ha dengan LBD 35031 cm<sup>2</sup>/ha dan rata-rata LBD/individu sebesar 1592 cm<sup>2</sup>. Vegetasi budidaya pada kawasan sungai Bangkir umumnya berupa kelapa dan kakao dengan kerapatan individu berkisar antara 280 hingga 420 individu/ha ( $350 \pm 98,99$ ) dengan besar LBD per hektar antara 194802 cm<sup>2</sup> hingga 299585 cm<sup>2</sup> ( $943,75 \pm 178,43$ ) dan rata-rata LBD/individu antara 590 cm<sup>2</sup> hingga 1070 cm<sup>2</sup> ( $64621,07 \pm 4739,13$ ).

Pada Gambar 2, tampak bahwa di kawasan Sungai Bangkir terjadi pergeseran pola sebaran stratifikasi tajuk antara bagian hutan dan budidaya. Pada bagian hutan (hulu) pola stratifikasi tajuk disusun oleh lima stratum, yaitu: E (5-9

m), D (10-19 m), C (20-29 m), B (30-39 m) dan A ( $\geq 40$  m), dengan stratum D, C, dan B merupakan stratum menerus. Sedangkan di bagian budidaya pelapisan tajuk tersebut hanya mencapai stratum B dengan proporsi sangat rendah (3-5%).

### Komposisi Jenis Vegetasi

Komposisi jenis pohon, anak pohon, dan tumbuhan bawah setiap petak di kawasan Sungai Ganonggol dan Bangkir disajikan pada Tabel 3.

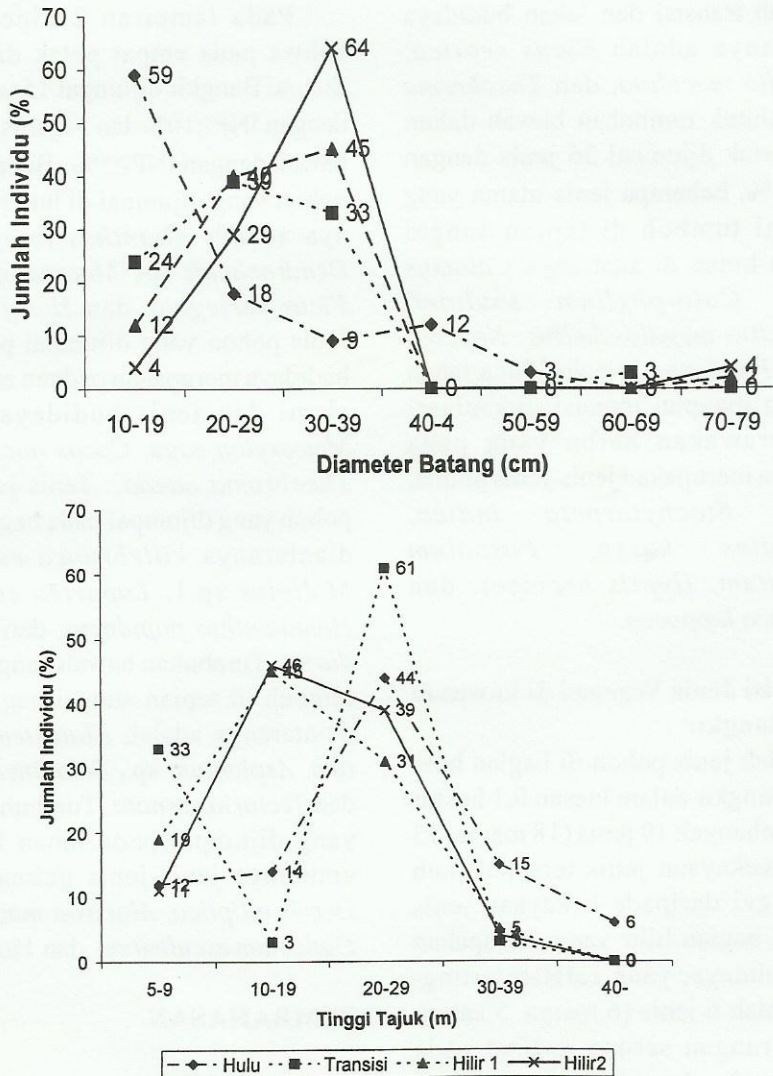
### Komposisi jenis vegetasi di kawasan Sungai Ganonggol

Pada dua petak di hulu Sungai Ganonggol yang berupa daerah hutan, tercatat dalam masing-masing petak seluas 0,1 ha tercatat sebanyak 13 jenis tumbuhan (12 suku, 13 marga) pada sempadan terjal berbatu dan 31 jenis (30 marga, 21 suku) pada sempadan agak datar. Di bagian transisi yang merupakan dataran sempadan tercatat 14 jenis (13 marga, 11 suku). Sedangkan di bagian hilir yang sudah menjadi daerah budidaya pertanian tercatat sebanyak 9 jenis (9 marga, 7 suku). Pada vegetasi yang berupa anak pohon dalam luasan 0,05 hektar, kekayaan suku, marga, dan jenis cenderung tinggi di bagian hulu kemudian menurun di bagian transisi dan bagian hilir. Pada tumbuhan bawah dengan luasan 0,002 hektar, kekayaan jenis cenderung tinggi pada semua tempat. Kekayaan jenis tertinggi dijumpai di daerah hutan yang berupa sempadan sungai agak datar.

Pada Lampiran 1 diperlihatkan bahwa pada empat petak dijumpai 38 jenis pohon mempunyai INP  $\geq 10\%$ , 36

jenis tumbuhan bawah dengan INP  $\geq$  45%. Beberapa jenis pohon yang dijumpai pada bagian hutan adalah *Calophyllum soulattri*, *Chionanthus montanus*, *Litsea* sp, *Nauclea* sp., *Pometia pinnata* dan *Kjelbergiodendron*

*celebicum*. *Cananga odorata*, *Ficus* sp.2 dan *Pometia pinnata* merupakan pohon yang dijumpai pada bagian hutan dan transisi. Jenis pohon pengisi tepian sungai di lahan budidaya merupakan paduan antara jenis alami dan budidaya,



**Gambar 2.** Sebaran diameter batang dan tinggi tajuk pohon pada setiap petak di kawasan Sungai Bangkir, Kecamatan Dampal Selatan, Kabupaten Toli-Toli, Sulawesi Tengah



diantanya: *Arenga pinnata*, *Ficus variegata*, *Cocos nucifera*, *Neonauclea*, dan *Theobroma cacao*. Anak pohon di bagian hutan yang dijumpai, diantaranya *Homalanthus populneus*, *Nauclea* sp., *Litsea* sp., *Streblus* sp., dan *Eugenia subglauca*. Anak pohon yang tumbuh di daerah transisi dan lahan budidaya diantaranya adalah *Ficus septica*, *Glyricidia maculata*, dan *Theobroma cacao*. Untuk tumbuhan bawah dalam empat petak dijumpai 36 jenis dengan  $INP \geq 5\%$ , beberapa jenis utama yang dijumpai tumbuh di tepian sungai kawasan hutan di antaranya *Calamus manan*, *Calo-phyllum soulatri*, *Hornstedtia megalochellus*, *Nauclea* sp., dan *Pandanus spiralis*. Pada lahan budidaya maupun transisi didominasi oleh perawakan herba yang pada umumnya merupakan jenis-jenis gulma, seperti: *Stachytarpetta indica*, *Phragmites karka*, *Paspalum conjugatum*, *Hyptis brevipes*, dan *Cenhoteca lappacea*.

### Komposisi Jenis Vegetasi di kawasan sungai Bangkir

Jumlah jenis pohon di bagian hulu Sungai Bangkir dalam luasan 0,1 hektar tercatat sebanyak 19 jenis (18 marga, 13 suku). Kekayaan jenis tersebut jauh lebih tinggi daripada kekayaan jenis pohon di bagian hilir yang merupakan lahan budidaya, yang catatan tertingginya adalah 6 jenis (6 marga, 5 suku). Kecenderungan serupa terlihat pada vegetasi anak pohon. Dalam luasan 0,05 hektar bagian hutan mempunyai kekayaan jenis anak pohon sebesar 43 jenis (43 marga, 26 suku), sedangkan

pada lahan budidaya sebanyak 23 jenis (21 marga, 15 suku). Fenomena berbeda terlihat pada kekayaan tumbuhan bawah, dimana kekayaan jenis pada lahan budidaya cenderung lebih tinggi daripada kekayaan tumbuhan bawah pada bagian hutan (Tabel 3).

Pada lampiran 2 diperlihatkan bahwa pada empat petak di kawasan Sungai Bangkir dijumpai 15 jenis pohon dengan  $INP \geq 10\%$  dan 34 jenis tumbuhan bawah dengan  $INP \geq 5\%$ . Beberapa jenis pohon yang dijumpai di hutan diantaranya adalah *Alianthus integrifolius*, *Dendrochne* sp., *Macaranga mappa*, *Ficus variegata*, dan *Horsfieldia* sp. Jenis pohon yang dijumpai pada lahan budidaya merupakan paduan antara jenis alami dan jenis budidaya, seperti *Metroxylon sagu*, *Cocos nucifera*, dan *Theobroma cacao*. Jenis-jenis anak pohon yang dijumpai pada bagian hutan, diantaranya *Villebrunea rubescens*, *Mallotus* sp.1, *Laportea stimulans*, *Homalanthus populneus*, dan *Horsfieldia* sp. Tumbuhan bawah yang dijumpai tumbuh di tepian sungai bagian hutan diantaranya adalah *Elatostema sinuatum*, *Asplenium* sp., *Selaginella plana*, dan *Tectaria crenata*. Tumbuhan bawah yang dijumpai pada lahan budidaya umumnya jenis-jenis gulma, seperti *Derris elliptica*, *Alocasia macrorrhiza*, *Diplazium esculentum*, dan *Vitis trifolia*.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik fisik dan kimia perairan

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa baik di kawasan Sungai Bangkir (Damsel) dan kawasan Sungai



**Tabel 3.** Komposisi jenis pohon, anak pohon, dan tumbuhan bawah setiap petak di kawasan Sungai Ganonggol, Kecamatan Moutong, Kabupaten Parigi Moutong; dan kawasan Sungai Bangkir, Kecamatan Dampal Selatan, Kabupaten Toli-Toli, Sulawesi Tengah.

	PETAK			
	1	2	3	4
	Hulu	Hulu	Transisi	Hilir
<b>Kawasan sungai Ganonggol</b>				
<b>POHON</b>				
Suku	12	21	11	7
Marga	13	30	13	9
Jenis	13	31	14	9
<b>ANAK POHON</b>				
Suku	27	28	15	9
Marga	43	43	20	11
Jenis	51	49	24	12
<b>TUMBUHAN BAWAH</b>				
Suku	29	36	28	19
Marga	40	62	48	41
Jenis	49	70	52	43
	Hulu	Transisi	Hilir	Hilir
<b>Kawasan sungai Bangkir</b>				
<b>POHON</b>				
Suku	13	4	5	4
Marga	18	5	6	4
Jenis	19	5	6	4
<b>ANAK POHON</b>				
Suku	26	7	15	4
Marga	43	7	21	5
Jenis	49	9	23	5
<b>TUMBUHAN BAWAH</b>				
Suku	20	27	36	30
Marga	31	42	57	48
Jenis	32	44	59	48

Ganonggol (Moutong), kura-kura *Leucocephalon yuwonoi* menghendaki habitat air jernih dan mengalir dengan kecepatan berkisar antara 0,1-0,4 m/dt dan PH 6,9-7,5, netral, dengan aliran tidak terlalu deras sampai pelan, kadar oksigen terlarut tidak begitu tinggi (3,23 – 5,25 mg/L), ketinggian air dari 5-50 cm dan suhu air antara 26,8 hingga 29,4°C. Hal ini dibuktikan dari seringnya perjumpaan pada anak sungai di hutan sekunder di Ganonggol dan saluran drainase pada perkebunan coklat di Bangkir (Riyanto 2003). Pada penelitian

ini anak Sungai Ganonggol tepatnya pada kawasan hutan ditemukan tiga individu anakan sedangkan di daerah saluran atau sungai kecil di sekitar perkebunan di Bangkir ditemukan tiga individu dewasa. Kura-kura tampak adaptif pada perairan dengan media dasar sungai beragam dari lempung berpasir sampai batuan endapan, dari fraksi lembut sampai kasar, dasar perairan demikian tidak menjadi keruh bila terjadi pengadukan. Fenomena ini cukup memberi penjelasan bahwa kura-kura *Leucocephalon yuwonoi* benar-



benar termasuk komunitas lotik, dimana kondisi arus deras disikapi dengan bentuk badan pipih dan kesukaannya pada medan terjal mengisyaratkan orientasinya untuk bergerak ke arah hulu. Menurut Odum (1994), sifat badan pipih dan rheotaxis positif merupakan penciri komunitas arus deras.

### Karakteristik Vegetasi

Keberadaan vegetasi penutup tepian aliran sungai dipandang sebagai pembentuk iklim mikro setempat, pembentuk ruang berlindung, bermain, berbiak, dan sumber pakan bagi kura-kura. Jenis-jenis pohon dan anak pohon penyusun vegetasi tepian sungai di Ganonggol maupun Bangkir secara umum tidak berbeda dengan jenis-jenis penyusun vegetasi tepian sungai di tempat lain. Beberapa jenis yang dijumpai merupakan jenis pionir yang mencirikan bahwa kawasan hutan di hulu Ganonggol dan Bangkir sudah terganggu.

Kebun kakao (*Theobroma cacao*) dan kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan bentuk peruntukan yang umum dijumpai di kawasan budidaya pertanian sungai Ganonggol dan Bangkir. Disamping tanaman pokok, jenis-jenis alami masih dijumpai tumbuh di tepian sungai atau aliran anak sungai. Aliran anak sungai terkadang melebar membentuk genangan kecil yang biasa ditumbuhi sagu (*Metroxylon sagu*). Pada aliran melebar berarus tenang dengan media perairan geluh pasiran umum ditumbuhi gulma air.

Konversi lahan dari bagian hutan menjadi lahan budidaya dengan

sendirinya diikuti oleh pergeseran struktur maupun komposisi vegetasi penyusunnya. Pada Gambar 1 dan 2 terlihat adanya pergeseran rentang sebaran diameter batang pohon, menjadi lebih sempit atau menjadi tidak teratur. Di kawasan Bangkir rentang sebaran diameter batang berkurang dari 10-60 cm di kawasan hutan menjadi 10-30 cm di kawasan budidaya. Tidak dijumpainya kurva sebaran kelas diameter batang yang teratur dan membentuk huruf 'J' terbalik mencerminkan bahwa kondisi tegakan hutan di kawasan Ganonggol dan Bangkir sudah terganggu. Pergeseran jumlah individu pada sebaran kelas diameter batang mengikuti pemulihan tegakan, telah mengurangi kesenjangan antar kelas diameter. Pada lahan budidaya sebaran tersebut menjadi tidak teratur karena cenderung diterapkannya pola tanam sejenis. Fenomena serupa diperlihatkan pada terjadinya pergeseran kelas stratifikasi tajuk akibat perubahan peruntukkan lahan dari hutan menjadi lahan budidaya. Di hutan baik di Ganonggol maupun di Bangkir pola stratifikasi tajuk disusun oleh lima stratum, dengan stratum D, C, dan B merupakan stratum menerus. Pada lahan budidaya pelapisan tajuk tersebut umumnya hanya mencapai stratum C, beberapa jenis di Ganonggol dijumpai tumbuh tinggi mencapai stratum B dengan proporsi sangat rendah (3%-5%).

Konversi lahan yang diikuti pergeseran struktur vegetasi diikuti pula perubahan komposisi jenis penyusun vegetasi. Terlihat kecenderungan bahwa kekayaan jenis pohon dan anak pohon menurun akibat konversi lahan dari



hutan menjadi lahan budidaya. Sedang kekayaan jenis tumbuhan bawah penutup tanah cenderung tetap atau bahkan bertambah akibat adanya konversi tersebut (Tabel 3). Fenomena tetap tinggi atau bertambahnya kekayaan jenis tumbuhan bawah penutup tanah pada lahan budidaya dimungkinkan oleh terpacunya pertumbuhan gulma akibat pembukaan lahan. Hal ini menguatkan pendapat Hadley (1986) bahwa peningkatan luas bukaan atau intensitas gangguan menyebabkan peningkatan peluang rekrutmen jenis melalui pasokan biji dan sediaan biji.

#### **Kura-kura dan Perubahan Habitat**

Kelestarian kura-kura *Leucocephalon yuwonoi* mendapat ancaman berupa daya reproduksi yang rendah (Iskandar 2000; Innis 2003; Riyanto 2006), kehilangan habitat akibat deforesasi dimana Sulawesi tingkat deforesisasinya termasuk yang paling tinggi dunia (Whitten *et al.* 1987), eksploitasi berlebihan maupun eksploitasi yang terus-menerus (termasuk perdagangan ilegal dan konsumsi oleh etnis tertentu), rusaknya habitat sungai akibat penebangan legal maupun ilegal, proyek perkebunan yang luas dan pembukaan hutan menjadi kawasan transmigrasi (Riyanto 2003; Platt *et al.* 2001; Platt 2006). Semua itu senada dengan yang disampaikan Burke *et al.* (1994) bahwa penurunan populasi kura-kura lebih disebabkan oleh daya reproduksinya yang tidak mampu mengimbangi aktivitas eksploitasi yang menimpa ditambah hilangnya habitat.

Terdapat perbedaan mendasar antara pola tangkap di Ganonggol dan di Bangkir. Di Ganonggol kura-kura diburu pada semua ukuran dan apabila tidak laku dijual, kura-kura tersebut dikonsumsi sendiri dan area penangkapan meluas sampai kawasan hutan. Berbeda dengan di Bangkir, dimana kura-kura diburu hanya pada ukuran tertentu; diluar ukuran permintaan pasar kura-kura dilepas kembali dan area penangkapan terbatas pada aliran sungai di lingkungan kawasan budidaya. Mayoritas masyarakat di Bangkir merupakan suku bangsa Bugis dan beragama islam (muslim), sehingga tidak mengkonsumsi daging kura-kura, dan sejak tahun 2003 sudah tidak ada lagi penangkapan di lokasi ini.

Kerusakan hutan tergolong serius dijumpai di Ganonggol, daerah ini merupakan daerah permukiman baru. Transmigran cenderung ingin memperluas lahan garapannya dengan cara merambah hutan. Pada masa paceklik mereka mengambil hasil hutan, terutama rotan dan kayu. Pembukaan hutan menjadi ladang tersebut berarti merusak bahkan menghilangkan habitat kura-kura; demikian juga pemanfaatan aliran sungai sebagai media penyaradan kayu atau rotan secara tidak langsung telah menimbulkan kerusakan habitat. Fenomena ini tidak dijumpai di Bangkir, hal ini dimungkinkan karena daerah Bangkir sudah lama terbentuk dan penduduknya sudah cukup mapan dari hasil kebun kakao dan kelapa.

Dari karakter fisik habitat dan beberapa parameter kualitas air seperti suhu air, DO, dan pH terlihat tidak ada



perbedaan mencolok pada semua petak, baik di kawasan hutan maupun lahan budidaya. Semua petak di lahan budi daya di Bangkir merupakan habitat air mengalir yang pada beberapa tempat melebar membentuk genangan-genangan kecil. Terjadinya penurunan kekayaan jenis pohon dan anak pohon di hutan menjadi lahan budidaya tidak diikuti dengan penurunan kekayaan tumbuhan bawah penutup tanah tepian sungai. Jenis-jenis tumbuhan bawah yang ada baik alami maupun jenis-jenis introduksi seperti beragam gulma air ternyata mempunyai potensi sebagai pakan utama kura-kura ini seperti *Colocasia esculenta*, *Limnocharis flava* dan *Ipomoea aquatica*, terutama populasi Bangkir. Menurut Riyanto dkk. (2006), ketiga jenis gulma air tersebut berpotensi sebagai pakan utama tersebut didasarkan pada dominansi, keberadaan yang sepanjang tahun dan kandungan energi yang tinggi. Disamping itu, tumbuhan bawah juga menyediakan tempat bagi kura-kura ini untuk bersembunyi. Hal ini juga dibuktikan selama penelitian yang dilakukan pada saat puncak kemarau, kura-kura di Bangkir lebih banyak dijumpai pada daerah transisi dan budidaya yang dipenuhi gulma air tersebut. Di daerah transisi ditemukan tiga individu dewasa (dua jantan dan satu betina pada hari yang berbeda) dan di kawasan budidaya ditemukan tiga individu dewasa (satu jantan dan dua betina pada hari yang berbeda); sedangkan di kawasan hutan yang tidak ditemukan adanya gulma air tersebut hanya ditemukan satu individu jantan. Dari kenyataan ini diduga keberlang-

sungan kura-kura ditentukan oleh terjaganya kondisi habitat mikro tepian sungai yang baik dan didukung tidak adanya penangkapan, seperti yang terjadi di kawasan Bangkir dimana sejak tahun 2003 sudah tidak ada lagi penangkapan.

## KESIMPULAN

Habitat kura-kura *Leucocephalon yuwonoi* berupa habitat mikro dengan karakter berupa perairan yang mengalir dengan kecepatan arus berkisar antara 0,1 hingga 0,4 m/det ( $0,26 \pm 0,13$ ), bening, netral pada derajat keasaman antara 6,9 hingga 7,5 ( $7,07 \pm 0,20$ ), suhu siang hari berkisar antara 26,8 hingga 29,4 °C ( $28,03 \pm 1,12$ ), kadar DO antara 3,24 hingga 5,25 mg/liter ( $4,52 \pm 0,69$ ), ketinggian air antara 7,5 hingga 50 cm ( $26,78 \pm 12,80$ ), LBS antara 1,25 hingga 12 m ( $5,41 \pm 3,86$ ), dasar perairan bervariasi dari batu besar, krikil, lempung, lempung berpasir dengan vegetasi yang tertutup dan dapat menyediakan persediaan pakan sepanjang tahun seperti *Colocasia esculenta*, *Limnocharis flava* and *Ipomoea aquatica*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Siti Nuramaliati Prijono (Museum Zoologicum Bogoriense) dan Irawati (Bogor Botanical Garden) atas dukungan terhadap penelitian ini. Atas bantuan selama survai di Sulawesi Tengah, penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada: Mulyadi Herpet, Hary



Krettiawan, Alek, Arten, Ramang, Rudi, Abdul Khohar, Fuddin Taula and Sulo. Penghargaan juga kami haturkan kepada Ismail (Herbarium Bogoriense) atas bantuannya dalam mengidentifikasi sampel tumbuhan. Penelitian ini dibiayai dari Proyek Kompetitif LIPI 2004, sub program IX Domestikasi Satwa dan Flora Indonesia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Burke, VJ, JW. Gibbons & JL. Greene. 1994. Prolonged nesting foray by common mud turtle (*Kinosternon subrubrum*). *Am. Midland Naturalist* 131: 190-195.
- Das, I. 1997. *Conservation problem of tropical Asia's most threatened turtle*. In: Van Abbema, J. (Ed.). Proceedings: Conservation, restoration, and management of tortoises and turtles. New York: New York Turtle and Tortoise Society and WCS Turtle Recovery Program, pp. 295-301.
- De Rooij, N. 1915. *The Reptiles of the Indo-Australian Archipelago*. Vol.1: Lacertilia, Chelonia, Emydosauria. Leiden: E.J. Brill, Ltd., 334 hal.
- Dombois, DM, & H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of vegetation Ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Hadley, M. 1986. *Rain Forest Regeneration and Management*. Report of A Workshop. Guri, Venezuela (24-28 November).
- Innis, C. 2003. Preliminary Observations on Reproductive Parameters of the Sulawesi Forest Turtle (*Leucocephalon yuwonoi*) in Captivity. *Chelonian Conservation and Biology* 4:154-159.
- Iskandar, DT. 2000. *The Indonesian and Papua Turtles and Crocodiles (With notes about species in South East Asia)*. Bandung: ITB Press, 211 pp.
- IUCN. 2004. *IUCN red list of threatened species*. <www.redlist.org>
- McCord, WP, Iverson, JB & Boeadi. 1995. A new Batagurid turtle from northern Sulawesi, Indonesia. *Chelonian Conservation and Biology* 1:311-316.
- McCord, WP, Iverson, JB, Spinks, PQ & HB.Shafer. 2000. A new genus of geoemydid turtle from Asia. *Hamadryad* 25:86-90.
- Odum, EP. 1994. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ketiga, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Platt, SG, Lee, RJ & MW Klemens. 2001. Notes on the Distribution, Life History, and Exploitation of Turtle in Sulawesi, Indonesia, with Emphasis on *Indotestudo forstenii* and *Leucocephalon yuwonoi*. *Chelonian Conservation and Biology*. 4 (1): 154-159.
- Platt, SG. 2006. *A Survey to Determine the Conservation Status of Endemic Chelonians in Northern Sulawesi, Indonesia*. A Report to Wildlife Conservation Society. New York, USA. 30 September.
- Richards, PW. 1952. *The Tropical Rain Forest an Ecological Study*. The University Press, Cambridge, London.
- Riyanto, A. 2006. Notes on Exploitation, Population, Distribution and Natural History of the Sulawesi



- Forest Turtle (*Leucocephalon yuwonoi*) in Central Sulawesi, Indonesia. *Chelonian Conservation and Biology* 5 (2): 320-323.
- Riyanto, A. 2003. Assessment of Exploitation Level and population Status of the Sulawesi Forest Turtle (*Leucocephalon yuwonoi* McCord, Inverson and Boeadi, 1995) in the Northern Part of Central Sulawesi, Indonesia. *Biota* 8 (3): 143-148.
- Riyanto, A., Wirdateti & Soemarno, S. 2006. Observation on Natural Foods and Nutrition Content of Critically Endangered Turtle, *Leucocephalon yuwonoi* in Central Sulawesi, Indonesia. *Biota* 11 (2): 87-91.
- Schmidt, FR & JA Ferguson. 1951. *Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with Western New Guinea*. Verhandelingen 42. Djawatan meteorologi dan Geofisika. Djakarta.
- Whitten, AJ, Mustafa, M & Henderson, GS. 1987. *The Ecology of Sulawesi*. Yogyakarta, Indonesia. Gadjah Mada University Press, 777 hal.



Lampiran 1. Indeks Nilai Penting pohon, anak pohon dan tumbuhan bawah pada setiap petak conto di sisi aliran Sungai Ganonggol, Parigi Moutong.

No	Jenis	Petak			
		1	2	3	4
<b>POHON</b>					
1	<i>Arenga pinnata</i> Merr.	Hulu	Hulu	Transisi	Hilir
2	<i>Calophyllum soulattri</i> Burm.f.	-	-	12.87	77.95
3	<i>Cananga odorata</i> Hook.f.& Th.	55.62	12.89	-	-
4	<i>Canarium odorata</i> Hook.f.& Th.	-	12.78	19.02	-
5	<i>Canarium sp.</i>	-	14.12	-	-
6	<i>Canarium vulgare</i> Leenh.	11.89	-	-	-
7	<i>Chionanthus montanus</i>	20.77	10.58	-	-
8	<i>Cocos nucifera</i> L.	-	-	-	14.38
9	<i>Dillenia ochreate</i> (Miq.) T.& B ex. Martelli	-	11.25	-	-
10	<i>Diospyros venenosa</i> Bakh.	17.00	-	-	-
11	<i>Drypetes longifolia</i> Pax. & Hoffm.	17.19	-	-	-
12	<i>Endiandra rubescens</i> Miq.	31.04	-	-	-
13	<i>Ficus sp. 1</i>	-	-	13.20	-
14	<i>Ficus sp. 2</i>	-	32.11	28.97	-
15	<i>Ficus variegata</i> Bl.	-	-	-	46.23
16	Gendub (Lasi)	-	11.47	-	-
17	<i>Gonystylus sp.</i>	10.07	-	-	-
18	<i>Horsfieldia sp.</i>	-	-	-	14.12
19	<i>Ixonanthes sp.</i>	10.71	-	-	-
20	<i>Kjelbergiodendron celebicum</i>	-	18.76	-	-
21	<i>Koordersiodendron pinnatum</i> Merr.	11.07	-	-	-
22	<i>Lithocarpus sp.</i>	-	10.39	-	-
23	<i>Litsea sp.</i>	10.37	10.87	-	-
24	<i>Macaranga hispida</i> Muell. Arg.	-	-	16.69	-
25	<i>Madhuca sp.</i>	-	-	20.19	-
26	<i>Mathaea sancta</i>	10.07	-	-	-
27	<i>Melochia umbellata</i> (Houtt.) Staff.	-	-	-	16.44
28	<i>Myristica maxima</i>	11.46	-	-	-
29	<i>Nauclea sp.</i>	82.74	17.91	-	-
30	<i>Neonauclea sp.</i>	-	-	-	65.99
31	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	-	-	-	23.78
32	<i>Nephelium ramboutan-ake</i> Leenh.	-	-	33.29	-
33	<i>Payena leerii</i> Kurz.	-	-	-	12.76
34	<i>Planchonia vallida</i> Bl.	-	-	10.28	-
35	<i>Pometia pinnata</i> J.R.& G. Forst.	-	23.02	72.63	-
36	<i>Pterospermum celebicum</i> Miq.	-	-	29.90	-
37	<i>Tectona grandis</i> L.f.	-	-	16.50	-
38	<i>Theobroma cacao</i> L.	-	-	-	28.34
39	<i>Trema orientale</i> Bl.	-	17.01	-	-
<b>ANAK POHON</b>					
1	<i>Cananga odorata</i> Hook.f.& Th.	-	-	18.01	-
2	<i>Chionanthus montanus</i>	21.19	-	-	-
3	<i>Erythrina variegata</i> L.	-	-	-	18.05
4	<i>Eugenia subglauca</i> K.& V.	14.23	-	-	-
5	<i>Ficus parietalis</i> Bl.	-	-	29.19	-
6	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	-	-	94.94	30.21
7	<i>Ficus sp.</i>	11.64	-	-	-
8	<i>Gigantochloa sp. 1</i>	-	24.32	-	-



Riyanto, Soemarno, Wawaningrum, & Partomihardjo

9	<i>Glyricidia maculata</i> H.B.K.	-	-	14.76	12.41
10	<i>Homalanthus populneus</i> O.K.	15.77	13.87	-	-
11	<i>Litsea</i> sp.	21.25	-	-	-
12	<i>Macaranga hispida</i> Muell. Arg.	-	-	11.14	-
13	<i>Mallotus</i> sp. 1	-	10.01	-	-
14	<i>Nauclea</i> sp.	25.52	15.53	-	-
15	<i>Neonauclea</i> sp.	-	-	-	16.37
16	<i>Pandanus spiralis</i>	-	17.89	-	13.63
17	<i>Piper aduncum</i> L.	-	-	15.02	-
18	<i>Pometia pinnata</i> J.R.& G. Forst.	-	17.74	12.33	-
19	<i>Streblus</i> sp.	22.82	-	-	-
20	<i>Syzygium</i> sp.	-	12.75	-	-
21	<i>Theobroma cacao</i> L.	-	-	-	165.97
22	<i>Trema orientale</i> Bl.	-	30.95	21.60	-
<b>TUMBUHAN BAWAH</b>					
1	<i>Alpinia</i> sp.	8.08	-	-	-
2	<i>Axonopus compressus</i> Beauv.	-	-	-	5.27
3	<i>Calamus javensis</i> Bl.	8.02	-	-	-
4	<i>Calamus manan</i> Miq.	7.24	12.77	-	-
5	<i>Calophyllum soulattri</i> Burm.f.	6.46	10.38	-	-
6	<i>Centotheca lappacea</i> Desv.	-	-	5.65	12.43
7	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	-	-	-	12.43
8	<i>Corypha elata</i> Roxb.	-	-	-	5.61
9	<i>Derris elliptica</i> Bth.	-	-	-	7.80
10	<i>Dillenia ochreate</i> (Miq.) T. & B ex. Martelli	-	5.96	-	-
11	<i>Donax cannaeformis</i>	7.90	-	18.60	-
12	<i>Elatostema sinuatum</i>	13.62	-	-	-
13	<i>Eugenia subglauca</i> K. & V.	6.31	-	-	-
14	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	-	-	5.65	21.12
15	<i>Homalanthus populneus</i> O.K.	-	5.12	-	-
16	<i>Hornstedtia megalochellus</i> Ridl.	8.88	16.37	-	-
17	<i>Hyptis brevipes</i> Pot.	-	-	7.28	6.49
18	<i>Ichnocarpus frutescens</i> R.Br.	-	-	-	6.79
19	<i>Lantana camara</i> L.	-	-	-	7.81
20	<i>Leea aequata</i> L.	5.41	-	-	-
21	<i>Lygodium</i> sp.	-	5.77	-	-
22	<i>Mimosa pudica</i> L.	-	-	-	8.67
23	<i>Nauclea</i> sp.	20.60	11.73	-	-
24	<i>Pandanus spiralis</i>	17.75	12.80	-	6.87
25	<i>Panicum</i> sp. 1	-	-	13.59	-
26	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	-	-	25.96	8.42
27	<i>Passiflora foetida</i> L.	-	-	6.85	-
28	<i>Phragmites karka</i> ( Rezt.) Trin.	-	-	7.29	32.62
29	<i>Pleomele</i> sp.	-	5.71	-	-
30	<i>Pronephrium nitidum</i> Holtt.	5.85	-	-	-
31	<i>Selaginella plana</i> Hieron.	-	10.19	-	-
32	<i>Sphaerostepanos unitus</i> (L.) Holtt.	8.00	-	-	-
33	<i>Siachytarpetia indica</i> (L.) Vahl.	-	-	11.80	10.86
34	<i>Streblus</i> sp.	-	6.46	-	-
35	<i>Syzygium</i> sp. 2	-	5.25	-	-
36	<i>Trema orientale</i> Bl.	-	-	6.08	-

Catatan: Disusun berdasarkan pada INP 10% atau lebih



Lampiran 2. Indek Nilai Penting pohon, anak pohon dan tumbuhan bawah pada setiap petak contoh di sisi aliran sungai Bangkir, Toli-Toli.

No	Jenis	Petak			
		1	2	3	4
<b>POHON</b>					
1	<i>Alianthus integrifolius</i> Bl.	Hulu	Transisi	Hilir	Hilir
2	<i>Artocarpus elastica</i> ReinW.	39.26	-	-	-
3	<i>Cassearia</i> sp.	-	-	-	53.86
4	<i>Claoxylon polot</i> Merr.	19.91	-	-	-
5	<i>Claoxylon polot</i> Merr.	15.52	-	-	-
6	<i>Cocos nucifera</i> L.	-	225.61	105.95	112.25
7	<i>Dendrochme</i> sp. 2	34.17	-	-	-
8	<i>Durio zibhetinus</i> Murr.	-	21.55	24.92	-
9	<i>Ficus variegata</i> Bl.	23.68	-	-	-
10	<i>Horsfieldia</i> sp. 1	23.10	-	-	-
11	<i>Macaranga mappa</i> (L.) Muell. Arg.	29.31	-	-	-
12	<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.	-	11.97	136.36	122.37
13	<i>Pometia pinnata</i> J.R.& G. Forst.	18.56	-	-	-
14	<i>Pterospermum celebicum</i> Miq.	16.42	-	-	-
15	<i>Sandoricum koetjape</i> Burm. f.	12.58	-	-	-
16	<i>Theobroma cacao</i> L.	-	33.43	18.86	11.53
<b>ANAK POHON</b>					
1	<i>Alianthus integrifolius</i> Bl.	18.10	-	-	-
2	<i>Bambusa</i> sp.	-	-	150.88	-
3	<i>Cocos nucifera</i> L.	-	12.08	-	-
4	<i>Coffea robusta</i> Linden.	-	-	-	11.79
5	<i>Crescentia cujete</i> L.	-	-	12.46	-
6	<i>Ficus septica</i> Burm. f.	-	-	22.75	-
7	<i>Gigantochloa apus</i> Kurz.	-	101.51	-	141.71
8	<i>Glyricidia maculata</i> H.B.K.	-	-	13.31	14.38
9	<i>Homalanthus populneus</i> O.K.	13.46	-	-	-
10	<i>Horsfieldia</i> sp. 1	14.34	-	-	-
11	<i>Laportea stimulans</i> Miq.	31.90	-	-	-
12	<i>Mallotus</i> sp. 1	23.79	-	-	-
13	<i>Neonauclea</i> sp.	-	15.63	11.28	19.82
14	<i>Sandoricum koetjape</i> Burm. f.	11.71	-	-	-
15	<i>Theobroma cacao</i> L.	-	144.31	23.5	112.3
16	<i>Villebrunea rubescens</i> Bl.	52.46	-	-	-
<b>TUMBUHAN BAWAH</b>					
1	<i>Alocasia macrorhiza</i> Schoot.	-	-	7.02	19.73
2	<i>Araceae</i>	-	7.41	6.35	-
3	<i>Asplenium</i> sp.	13.64	-	-	-
4	<i>Bambusa</i> sp.	-	-	9.29	-
5	<i>Canavalia</i> sp.	-	8.74	-	-
6	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	-	-	-	10.44
7	<i>Colacasia esculenta</i> Hook.f.	-	11.08	-	9.83
8	<i>Costus pseciosus</i> Sm.	-	5.06	-	5.30
9	<i>Cyrtandra</i> sp.	6.31	-	-	-
10	<i>Derris elliptica</i> Benth.	-	18.35	6.86	5.92
11	<i>Derris elliptica</i> Bth.	-	18.35	-	-
12	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw.	5.60	-	13.12	19.49
13	<i>Donax cannaeformis</i>	-	-	9.49	-
14	<i>Elatostema sinuatum</i>	50.34	-	-	-
15	<i>Ficus septica</i> Burmf.	-	-	10.93	-
16	<i>Homalomena cordata</i>	-	11.26	-	-
17	<i>Hyptis brevipes</i> Poit.	-	5.01	7.57	7.92



Lampiran 2. Lanjutan

18	<i>Ipomoea aquatica</i>	-	-	5.13	10.51
19	<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenan.	-	8.55	-	-
20	<i>Mallotrus</i> sp. 1	11.91	-	-	-
21	<i>Metroxylon sagu</i> Rottb.	-	-	13.10	-
22	<i>Musa acuminata</i> Colla.	-	15.73	-	-
23	<i>Nephrolepis bisserate</i> (Sw.) Schoot.	-	8.26	9.33	-
24	<i>Pandanus spiralis</i>	7.11	-	-	-
25	<i>Panicum</i> sp. 1	-	6.16	6.00	7.35
26	<i>Pezolzia zeylanica</i>	-	-	-	8.06
27	<i>Schismatoglottis</i> sp.	15.13	-	-	-
28	<i>Scleria purpurescens</i> Steud.	-	6.69	10.98	-
29	<i>Selaginella plana</i> Hieron.	25.96	-	-	-
30	<i>Sphaerostepanus unites</i> (L.) Holtt.	-	6.48	8.98	-
31	<i>Stenochlaena palustris</i> (Burm.) Bedd.	-	17.01	-	6.13
32	<i>Tectaria crenata</i> Cav.	17.22	-	-	-
33	<i>Thelypteridaceae</i>	-	-	-	21.40
34	<i>Viets trifolia</i> L.	-	13.83	17.04	11.84

Catatan: Disusun berdasarkan pada INP 10% atau lebih