

Preferensi makanan ikan pelangi arfak, *Melanotaenia arfakensis* Allen, 1990 di Sungai Nimbai dan Sungai Aimasi, Manokwari

[Food preference of arfak rainbowfish, *Melanotaenia arfakensis* Allen, 1990 in Nimbai and Aimasi Streams, Manokwari]

Emmanuel Manangkalangi^{1,✉}, M.F. Rahardjo², Djadja S. Sjafei³, Sulistiono²

¹ Fakultas Peternakan, Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Papua
Jln. Gunung Salju Amban Manokwari 98314

e-mail: emmanuel_manangkalangi@yahoo.com

² Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

³ Masyarakat Iktiologi Indonesia

Diterima: 4 Juli 2010; Disetujui: 16 November 2010

Abstrak

Penelitian preferensi makanan ikan pelangi arfak (*Melanotaenia arfakensis*) di Sungai Nimbai dan Aimasi di sistem Sungai Prafi dilaksanakan dari bulan Juni sampai Desember 2007. Pengambilan contoh dilakukan pada empat tipe habitat di dua lokasi penelitian, yaitu: bagian tepi beraliran lambat, bagian tepi beraliran sedang, lubang, dan daerah beraliran deras. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kelimpahan plankton dan makrovertebrata ditemukan pada tipe habitat beraliran lambat dan sedang pada saat kondisi debit air rendah (Juni-Oktober). Makrovertebrata yang ditemukan berlimpah adalah kelompok insekta. Ikan pelangi arfak adalah insektivora, terutama didominasi oleh kelompok insekta, yaitu Diptera, Ephemeroptera, Coleoptera, dan Trichoptera. Indeks pilihan menunjukkan adanya kecenderungan pemilihan makanan yang terdapat dalam kondisi melimpah di perairan. Guna menjaga kelestarian ikan ini, konservasi habitat alamnya sangat diperlukan, terutama zona riparian yang merupakan tapak sumber daya makanannya.

Kata penting: insekta, Manokwari, *Melanotaenia arfakensis*, preferensi makanan, sungai.

Abstract

The study of food preference of arfak rainbowfish (*Melanotaenia arfakensis*) in Nimbai and Aimasi streams, and Prafi river system were conducted from June to December 2007. Sampling was carried out monthly for seven months in four different habitat types, i.e. slow littoral, still littoral, pool, and run areas. Results showed that abundance of plankton and macroinvertebrate were found both in slow littoral and medium littoral, especially during low flow period (June to October). Macroinvertebrate that found naturally abundance are insect groups. Arfak rainbowfish are insectivorous, with preponderance index of stomach content during these periods are dominated by insect groups, i.e. Diptera, Ephemeroptera, Coleoptera, and Trichoptera, so this species categorized as insectivorous. Also, electivity index showed a trend of food specification that naturally abundance. In order to maintain the population of arfak rainbowfish, conservation of their natural habitats is needed, especially riparian zone in channel of stream as its site of food source.

Keywords: food preference, insects, Manokwari, *Melanotaenia arfakensis*, stream.

Pendahuluan

Ikan pelangi arfak (*Melanotaenia arfakensis*) adalah ikan endemik yang menghuni beberapa sungai di sistem Sungai Prafi, Manokwari (Allen, 1991; 1995) dan saat ini statusnya sudah berada dalam kategori rawan punah (*vulnerable*) dengan kriteria A2ce (IUCN, 2010). Status ikan ini diduga berkaitan dengan perubahan habitat alamnya yang disebabkan aktivitas penebangan hutan untuk perkebunan kelapa sawit, areal pertanian, dan permukiman transmigrasi (Allen, 1995; Polhemus *et al.*, 2004). Aktivitas pene-

bangun hutan di daerah tangkapan air bisa memodifikasi struktur dan fungsi daerah yang dipengaruhi aliran dan merubah keseimbangan secara hidrologi, geomorfologi, dan vegetasi di bagian tepi sungai (Campbell & Doeg, 1989). Beberapa hasil penelitian sebelumnya (Stone & Wallace, 1998; Nislow & Lowe, 2006) menunjukkan bahwa dampak aktivitas penebangan hutan berkaitan dengan peningkatan konsentrasi masukan sedimen dan suhu air yang secara bersamaan akan mengubah dasar rantai makanan pada ekosistem tersebut. Peningkatan sedimentasi

sebagai dampak aktivitas ini akan mengubah kepadatan, biomassa, dan komposisi spesies makrovertebrata (Campbell & Doeg, 1989; Death *et al.*, 2003; Martel *et al.*, 2007), sehingga bisa mengganggu pasokan makanan bagi komunitas ikan di sungai (Berkman & Rabeni, 1987). Produksi primer dan sekunder yang berasal dari daerah riparian dan rawa banjir merupakan sumber energi utama pada jaring makanan di sungai (Vannote *et al.*, 1980), termasuk bagi kelompok ikan (Schlosser, 1995; Grenouillet *et al.*, 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan preferensi makanan ikan pelangi arfak. Hasil penelitian ini juga diharapkan bisa memetakan ketersediaan sumber makanan alami yang ada di kedua lokasi tersebut.

Bahan dan metode

Penelitian dilakukan di Sungai Nimbai dan Aimasi (Gambar 1). Kedua lokasi ini terletak di daerah *ritral* (yaitu pada ordo sungai 2 dan 3). Pengambilan contoh plankton, makrovertebrata, dan ikan dilakukan pada empat tipe habitat di dua lokasi penelitian, yaitu: bagian tepi beraliran lambat (TAL), bagian tepi beraliran sedang (TAS), lubuk (LBK), dan daerah beraliran deras (DAD). Kriteria penentuan keempat tipe habitat ini berdasarkan kategori menurut Copp (1992) dan Hawkins *et al.* (1993). Analisis dilakukan di laboratorium Perikanan FPPK-UNIPA Manokwari berlangsung dari bulan Juni hingga Desember 2007.

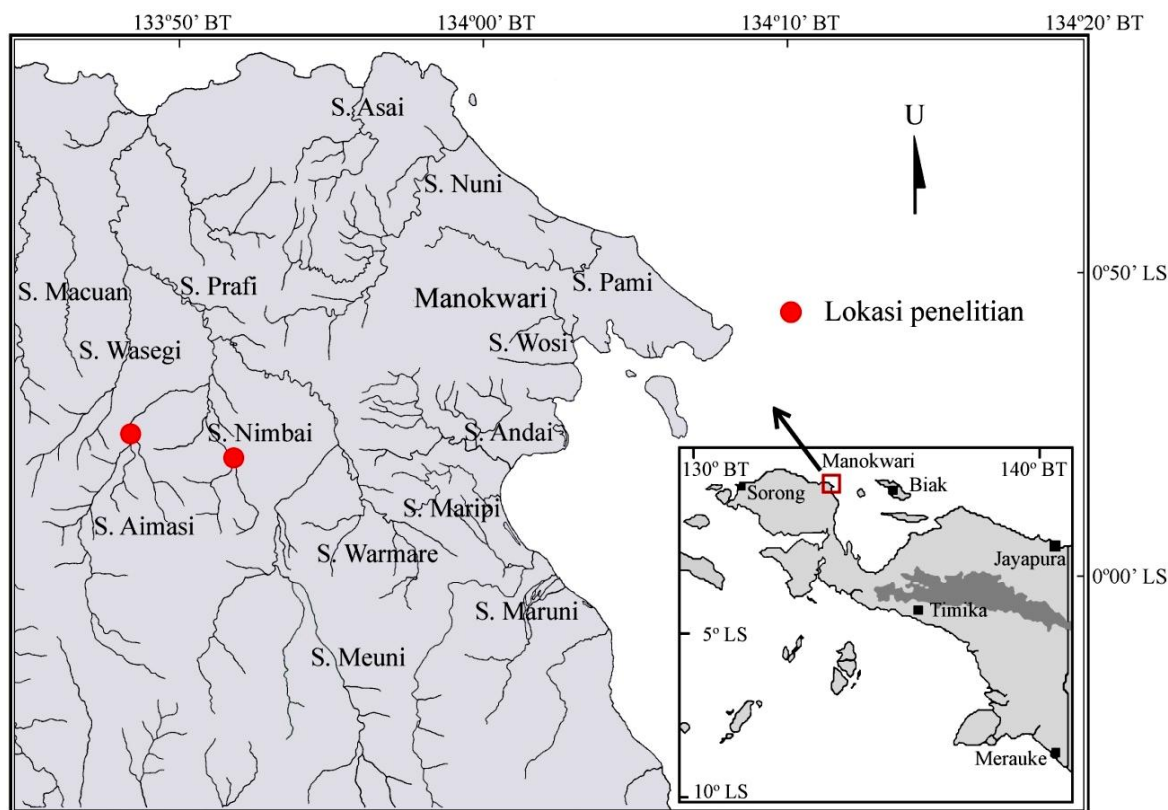
Pengumpulan contoh plankton dilakukan menggunakan plankton net (ukuran mata jaring 40 μm) dengan menyaring air sungai sebanyak 50 liter yang diambil pada bagian tengah kedalaman kolom air. Pengumpulan contoh makrovertebrata hanyut menggunakan jaring hanyut berukuran luas permukaan 0,25 m^2 (ukuran mata jaring 200 μm) yang diletakkan selama 30 menit

dengan posisi berlawanan dengan arah aliran sungai. Contoh makrovertebrata benthik dikumpulkan menggunakan alat *surber* berukuran 0,25 m^2 . Contoh ketiga kelompok organisme selanjutnya diawetkan dengan larutan formalin 4%, namun untuk contoh makrovertebrata, larutan pengawet ini diberi pewarna *rose bengal* untuk memudahkan pemilahannya dari partikel sedimen (Hauer & Resh, 2003).

Contoh ikan dikumpulkan dengan menggunakan alat *hand net*. Panjang alat ini 3 m dan tinggi 2 m dengan ukuran mata jaring 1 mm. Frekuensi penangkapan sebanyak 8-10 kali pada setiap tipe habitat. Contoh ikan yang telah dikumpulkan diawetkan dalam larutan formalin 4% dan setelah satu hari dipindahkan ke dalam larutan alkohol 70%. Pada setiap contoh ikan dilakukan pengukuran panjang baku (PB) dan panjang usus menggunakan kaliper digital berketelitian 0,01 mm.

Ikan dibedah dan kemudian lambung diambil dari rongga perut. Makanan dalam lambung ikan dikeluarkan dan dihitung jumlah individunya. Organisme makanan (plankton dan makrovertebrata) diamati dengan menggunakan mikroskop. Identifikasi mengacu pada Davis (1955), Needham & Needham (1963), Carver *et al.* (1996), Colless & McAlpine (1996), Greenslade (1996), Lawrence & Britton (1996), Naumann (1996), Neboiss (1996), Nielsen & Common (1996), Peters & Campbell (1996), Watson & O'Farrell (1996), Bouchard (2004), Pescador & Richard (2004), dan Pescador *et al.* (2004) sampai tingkatan taksa terdekat.

Kelimpahan makrovertebrata benthik dihitung berdasarkan jumlah individu yang terdapat dalam luasan *surber*, sedangkan kelimpahan makrovertebrata hanyut dihitung menggunakan rumus Smock (1996) sebagai berikut:



Gambar 1. Lokasi penelitian (Sumber: dimodifikasi dari Bakorsurtanal 2006)

$$K = \frac{N}{t \times W \times H \times V}$$

dengan N = jumlah makrovertebrata dalam contoh air yang tersaring, t = waktu jaring hanyut diletakkan dalam air, W = lebar bukaan jaring hanyut, H = tinggi bukaan jaring hanyut, dan V = kecepatan air rata-rata ($m \text{ det}^{-1}$) di depan jaring hanyut

Untuk mendapatkan gambaran makanan secara kuantitatif digunakan indeks bagian terbesar (*index of preponderance*). Indeks ini dimodifikasi dari Natarajan & Jhingran (1961) yang merupakan gabungan dari metode frekuensi kejadian dan metode jumlah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{n_i \times o_i}{\sum (n_i \times o_i)} \times 100,$$

dengan I_i = indeks bagian terbesar jenis makanan ke-i; n_i = persentase jumlah jenis makanan ke-i; o_i = persentase kejadian jenis makanan ke-i, dan $\sum (n_i \times o_i)$ = total perkalian dari persentase volu-

me dan persentase frekuensi kejadian semua jenis makanan

Pemilihan terhadap jenis makanan tertentu diukur menggunakan indeks pilihan menurut Ivlev (1961) sebagai berikut:

$$E = \frac{r_i - p_i}{r_i + p_i},$$

dengan E = indeks pilihan, r_i = proporsi dari mangsa taksa ke-i dalam perbandingan, dan p_i = proporsi dari taksa ke-i dalam lingkungan

Nilai indeks pilihan berkisar dari -1 (pemanfaatan yang sedikit dari suatu taksa mangsa) sampai +1 (pemilihan kesukaan terhadap suatu taksa mangsa). Nilai nol menunjukkan bahwa suatu taksa mangsa dikonsumsi dalam proporsi yang sama dengan yang terdapat dalam lingkungan.

Penentuan panjang usus relatif dilakukan dengan menggunakan metode Herper (1988) in Utojo *et al.* (1999), yaitu panjang usus dibagi panjang baku.

Hasil

Plankton yang ditemukan terdiri atas kelompok fitoplankton (Chlorophyta, Bacillariophyta, dan Cyanophyta) dan zooplankton (Protozoa, Rotifera, Cladocera, dan Arachnida). Di antara beberapa kelompok tersebut, anggota Chlorophyta dan Bacillariophyta mendominasi komposisi plankton. Kelimpahan berdasarkan tipe habitat dan waktu ditunjukkan pada Gambar 2. Kelimpahan plankton yang ditemukan pada kedua lokasi relatif rendah ($<1,04 \text{ ind. L}^{-1}$). Di antara tipe habitat, kelimpahan plankton tertinggi ditemukan pada daerah tepi beraliran lambat (TAL).

Makrovertebrata bentik dan hanyut yang ditemukan terdiri atas empat kelas, yaitu Insekta, Arachnida, Oligochaeta, dan Gastropoda. Makrovertebrata yang umum ditemukan termasuk dalam kelompok insekta air, khususnya tahap perkembangan larva dan pupa. Beberapa kelompok insekta terestrial, yaitu Formicidae (semut), Pisauridae (laba-laba), dan Onychiuridae (Collembola) juga ditemukan dalam kondisi hanyut.

Kelimpahan makrovertebrata bentik sangat bervariasi berdasarkan tipe habitat dan waktu pengambilan contoh (Gambar 3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa umumnya kelimpahan makrovertebrata bentik yang tinggi ditemukan pada tipe habitat beraliran lambat (TAL dan TAS) pada saat kondisi debit air yang rendah (Juni-Oktober). Di antara kelompok makrovertebrata bentik, Diptera dan Ephemeroptera selalu ditemukan pada semua tipe habitat dan waktu dengan kelimpahan yang lebih tinggi (Gambar 3). Kelompok Diptera terutama didominasi oleh Chironomidae dan Ceratopogonidae, sedangkan Ephemeroptera terutama didominasi oleh Baetidae, Caenidae, dan Leptoplebiidae (Tabel 1).

Selain bersifat bentik, beberapa makrovertebrata juga ditemukan dalam kondisi hanyut. Kelimpahan makrovertebrata hanyut yang

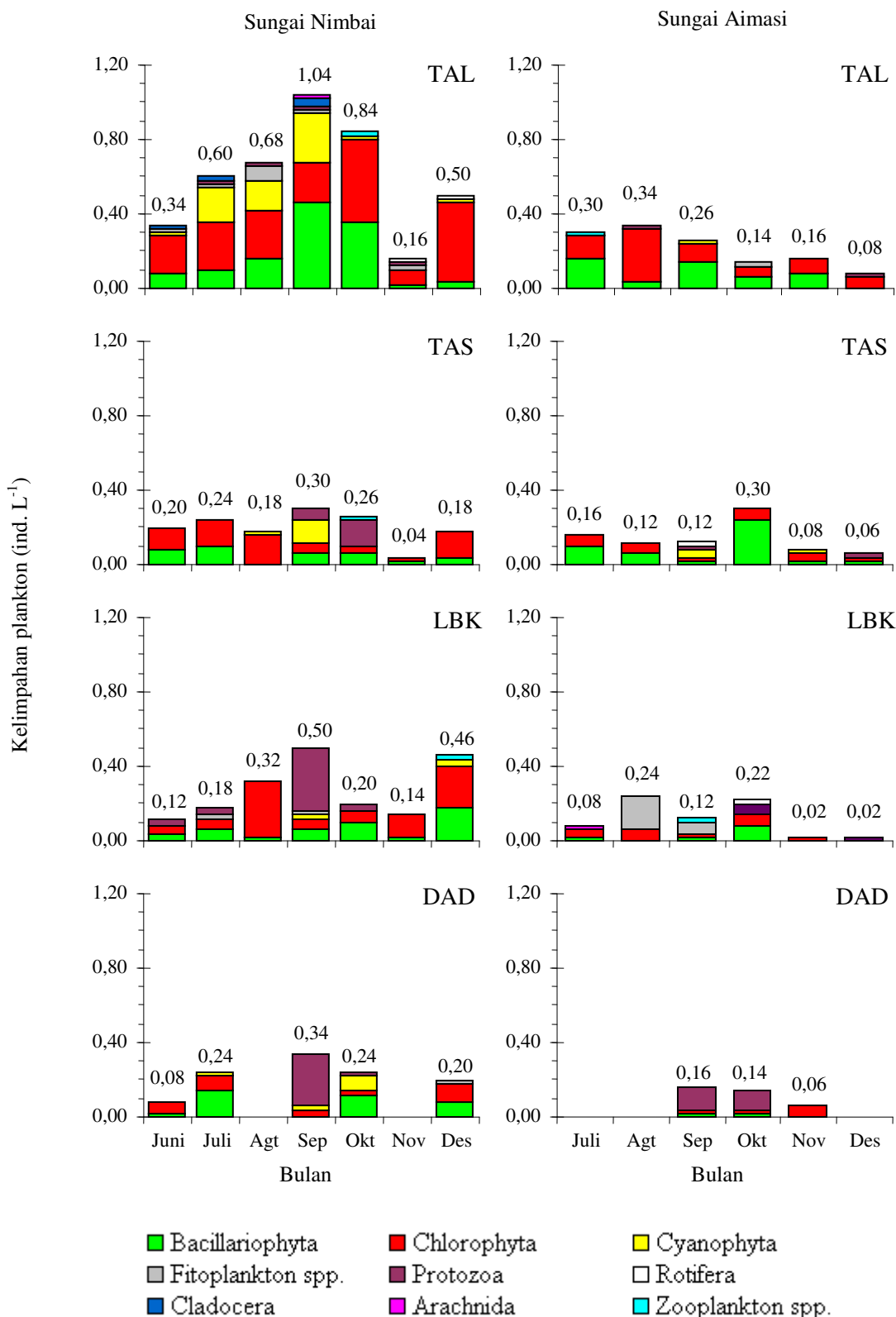
tinggi ditemukan pada saat kondisi aliran rendah (Juli-Oktober) pada habitat di daerah tepi (TAL dan TAS) yang beraliran air lambat (Gambar 4).

Hasil pemeriksaan lambung seluruh contoh ikan (tahap juvenil-dewasa) yang diperoleh pada kedua lokasi penelitian ($n=734$) menunjukkan bahwa sebagian besar dalam kondisi berisi makanan, kecuali 45 lambung yang ditemukan dalam kondisi kosong. Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh, isi lambung terdiri atas fitoplankton, zooplankton, insekta, oligochaeta, dan fraksi lainnya (lumut dan detritus).

Hasil analisis bagian terbesar isi lambung ikan di kedua lokasi selama periode penelitian terutama didominasi oleh kelompok insekta, yaitu Diptera, Ephemeroptera, Coleoptera, dan Trichoptera (Tabel 2), sedangkan kelompok yang lain relatif lebih sedikit. Demikian pula dengan indeks pilihan yang menunjukkan adanya kecenderungan pemilihan makanan yang terdapat dalam kondisi melimpah di perairan. Hal tersebut terlihat dari kisaran indeks pilihan yang cenderung berada dalam kisaran tanda positif selama periode penelitian (Tabel 3). Berdasarkan perbandingan panjang usus terhadap panjang tubuh, diperoleh bahwa panjang usus relatif ikan pelangi arfak secara keseluruhan berkisar antara 0,31-0,62 (Tabel 4).

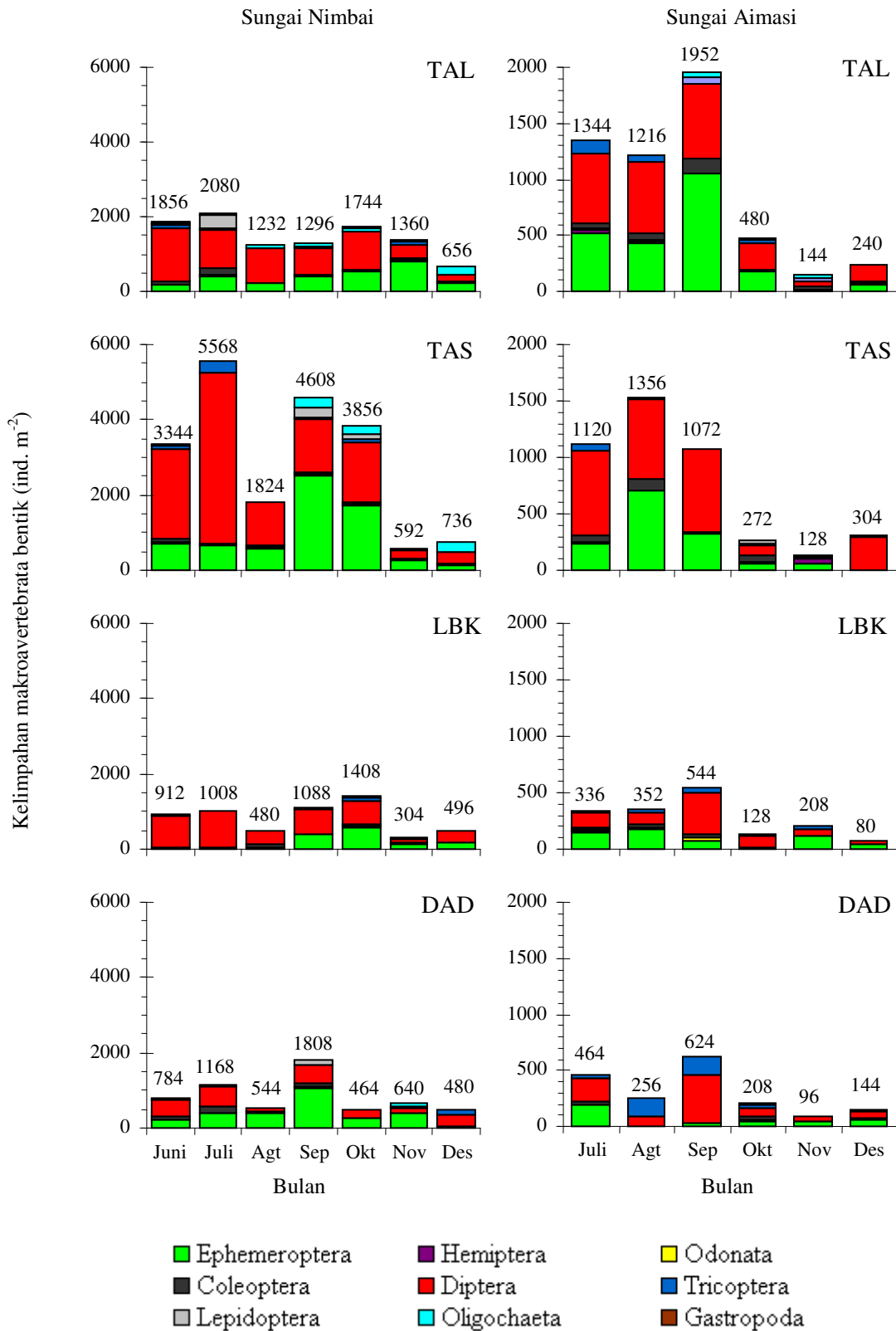
Pembahasan

Giller & Malmqvist (1998) *in* Brown *et al.* (2006) mengemukakan bahwa kondisi hidrologi dan fisikokimia habitat yang berbeda-beda di sungai berperan penting dalam menentukan komposisi komunitas makrovertebrata berdasarkan waktu. Kelimpahan makrovertebrata yang tinggi ditemukan pada tipe habitat beraliran lambat di bagian tepi sungai (TAL dan TAS) dan pada saat kondisi debit air rendah (Juni-Oktober).



Gambar 2. Kelimpahan plankton pada setiap tipe habitat dan waktu pengambilan contoh di S. Nimbai dan S. Aimasi

Ket.: TAL = tepi sungai beraliran lambat, TAS = tepi sungai beraliran sedang, LBK = daerah lubuk, dan DAD = daerah aliran deras. Angka di bagian atas menunjukkan kelimpahan total.



Gambar 3. Kelimpahan makrovertebrata benthik pada setiap tipe habitat dan waktu pengambilan contoh di S. Nimbai dan S. Aimas
 Ket.: TAL = tepi sungai beraliran lambat, TAS = tepi sungai beraliran sedang, LBK = lubuk, dan DAD = daerah aliran deras, Angka di bagian atas menunjukkan kelimpahan.

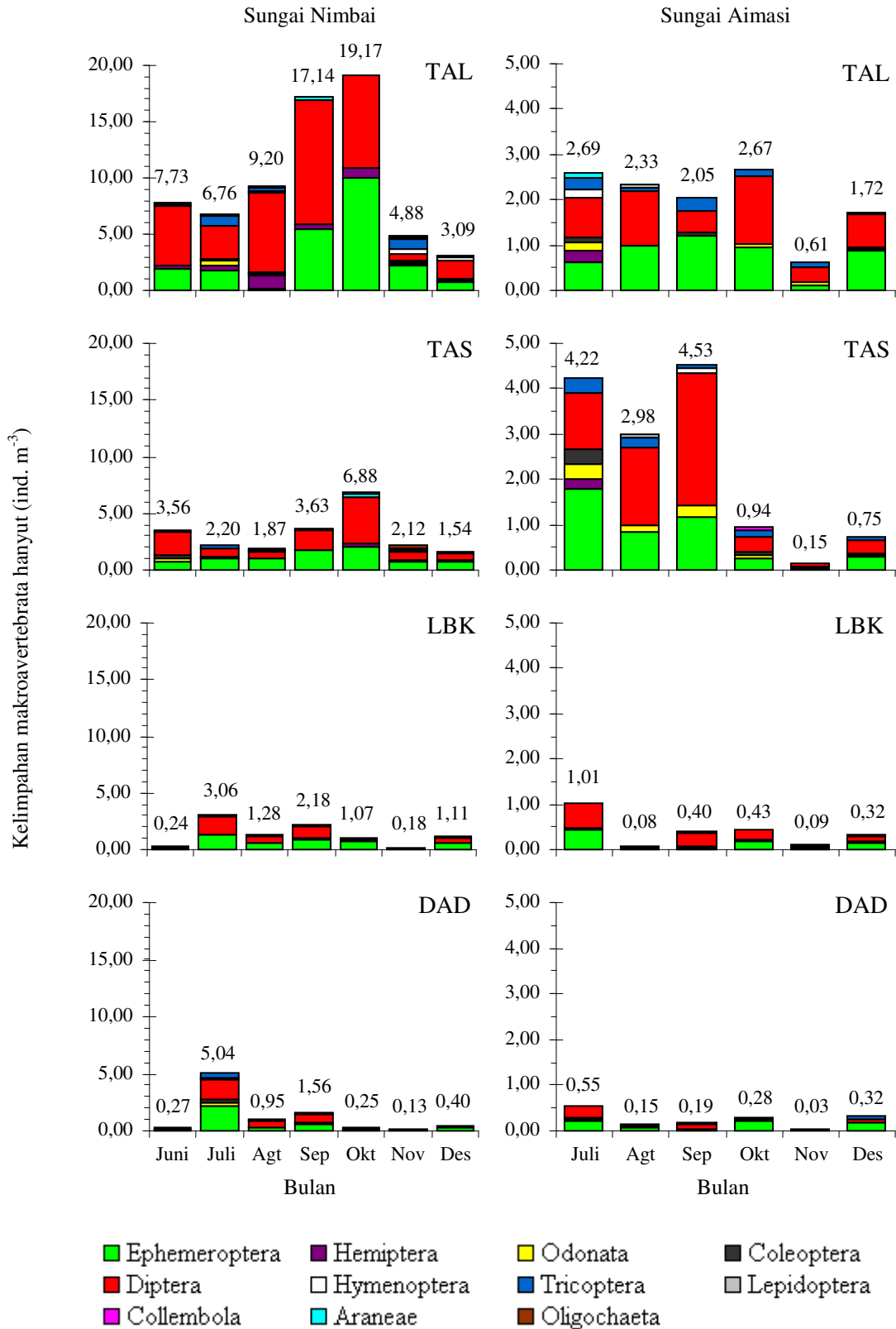
Tabel 1. Persentase kelimpahan famili makrovertebrata benthik yang dominan

Taksa	Kelimpahan (%)												
	S. Nimbai						S. Aimasi						
	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
<i>Daerah tepi beraliran lambat (TAL)</i>													
Ephemeroptera													
Baetidae	2,6	10,8	2,6	22,2	0,9	7,1	2,4	25,0	23,7	8,2	0,0	0,0	6,7
Caenidae	0,0	6,9	10,4	7,4	11,9	28,2	24,4	4,8	3,9	30,3	20,0	11,1	20,0
Leptophlebiidae	5,2	1,5	2,6	2,5	18,3	21,2	9,8	8,3	7,9	15,6	16,7	0,0	0,0
Diptera													
Ceratopogonidae	6,9	3,1	2,6	6,2	10,1	2,4	0,0	6,0	2,6	4,1	0,0	0,0	6,7
Chironomidae	65,5	43,1	74,0	50,6	45,9	24,7	29,3	38,1	50,0	30,3	50,0	33,3	53,3
Famili lain*	19,8	34,6	7,8	11,1	12,8	16,5	34,1	17,9	11,8	11,5	13,3	55,6	13,3
<i>Daerah tepi beraliran sedang (TAS)</i>													
Ephemeroptera													
Baetidae	1,4	0,9	6,1	28,5	6,6	24,3	2,2	2,9	42,7	13,4	11,8	0,0	0,0
Caenidae	16,3	8,6	21,1	24,3	22,8	13,5	4,3	15,7	2,1	9,0	0,0	12,5	0,0
Leptophlebiidae	3,8	2,3	5,3	1,4	14,9	5,4	13,0	1,4	1,0	7,5	11,8	37,5	0,0
Diptera													
Ceratopogonidae	10,0	7,2	1,8	2,1	0,8	0,0	8,7	8,6	1,0	0,0	5,9	0,0	5,3
Chironomidae	61,2	74,7	60,5	28,5	39,8	37,8	32,6	58,6	44,8	68,7	29,4	12,5	89,5
Famili lain*	7,2	6,3	5,3	15,3	14,9	18,9	39,1	12,9	8,3	1,5	41,2	37,5	5,3
<i>Lubuk (LBK)</i>													
Ephemeroptera													
Baetidae	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	14,3	27,3	8,8	0,0	7,7	60,0
Caenidae	1,8	1,6	6,7	32,4	12,5	36,8	19,4	28,6	22,7	2,9	0,0	38,5	0,0
Leptophlebiidae	1,8	1,6	6,7	2,9	22,7	10,5	16,1	0,0	0,0	2,9	0,0	7,7	0,0
Diptera													
Ceratopogonidae	1,8	7,9	3,3	0,0	0,0	0,0	3,2	4,8	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0
Chironomidae	89,5	87,3	73,3	61,8	44,3	26,3	58,1	33,3	27,3	67,6	75,0	23,1	40,0
Famili lain*	5,3	1,6	10,0	2,9	15,9	26,3	3,2	19,0	22,7	17,6	25,0	15,4	0,0
<i>Daerah beraliran deras (DAD)</i>													
Ephemeroptera													
Baetidae	4,1	5,5	38,2	9,7	34,5	12,5	3,3	6,9	0,0	5,1	7,7	16,7	22,2
Caenidae	24,5	27,4	5,9	44,2	13,8	37,5	0,0	17,2	0,0	0,0	15,4	0,0	0,0
Leptophlebiidae	2,0	2,7	26,5	3,5	0,0	12,5	3,3	17,2	0,0	0,0	0,0	33,3	22,2
Diptera													
Ceratopogonidae	2,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chironomidae	55,1	46,6	17,6	28,3	41,4	22,5	56,7	44,8	31,3	69,2	30,8	50,0	33,3
Famili lain*	12,2	16,4	11,8	14,2	10,3	15,0	36,7	13,8	68,8	25,6	46,2	0,0	22,2

Ket.: * Trycorythidae, Naucoridae, Corduliidae, Libellulidae, Elmidae, Culicidae, Ephydriidae, Simuliidae, Trichoptera, Pyralidae, Oligochaeta, dan Gastropoda.

Tabel 2. Indeks bagian terbesar makanan ikan pelangi arfak di S. Nimbai dan S. Aimasi

Kelompok makanan	Indeks bagian terbesar												
	S. Nimbai						S. Aimasi						
	Jun	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
Fitoplankton	1,29	1,54	0,51	2,27	2,01	0,67	2,22	0,39	0,10	0,15	0,09	0,67	0,63
Zooplankton	0,06	0,10	0,03	0,47	1,03	0,05	0,69	0,03	0,11	0,07	0,06	0,01	0,03
Total insekta air	98,43	98,32	99,25	96,66	96,77	99,00	95,66	99,49	99,69	99,72	99,77	99,26	99,32
- Ephemeroptera	20,36	19,72	34,22	42,34	37,87	43,05	38,36	34,27	27,58	18,55	12,34	29,41	34,44
- Diptera	70,52	75,72	60,33	50,96	54,84	49,82	48,21	50,93	63,35	66,86	83,65	68,14	63,30
- Coleoptera	4,55	1,22	0,75	1,38	0,06	0,50	0,06	9,75	1,11	10,83	2,94	0,41	0,55
- Trichoptera	2,54	1,36	3,40	0,57	2,11	3,34	4,60	4,15	7,34	2,43	0,61	1,06	0,99
- Insekta air lain	0,46	0,29	0,55	1,40	1,89	2,28	4,43	0,39	0,30	1,05	0,24	0,24	0,04
Insekta terestrial	0,19	0,02	0,02	0,10	0,02	0,03	0,14	0,07	0,01	0,03	0,05	0,03	0,01
Oligochaeta	0,01	0,01	0,00	0,41	0,16	0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00
Fraksi lain	0,03	0,00	0,19	0,09	0,01	0,22	1,27	0,02	0,09	0,02	0,01	0,04	0,00



Gambar 4. Kelimpahan makroavertebrata hanyut pada setiap tipe habitat dan waktu pengambilan contoh di S. Nimbai dan S. Aimas
 Ket.: TAL = tepi sungai beraliran lambat, TAS = tepi sungai beraliran sedang, LBK = lubuk, dan DAD = daerah aliran deras, Angka di bagian atas menunjukkan kelimpahan.

Tabel 3. Indeks pilihan makanan ikan pelangi arfak di S. Nimbai dan S. Aimasi

Kelompok	S. Nimbai	S. Aimasi
Bacillariophyta	-0,73 s.d. -0,50	-0,92 s.d. -0,59
Chlorophyta	-0,95 s.d. -0,25	-0,96 s.d. -0,75
Cyanophyta	-1,00 s.d. -0,97	-1,00
Fitoplankton lain ^a	-0,69 s.d. 1,00	-0,92 s.d. -0,23
Protozoa	-1,00 s.d. 1,00	-1,00 s.d. 1,00
Rotifera	-1,00 s.d. 1,00	-0,67 s.d. 1,00
Cladocera	-0,07 s.d. 1,00	1,00
Arachnida	-0,50	-1,00 s.d. 1,00
Zooplankton lain ^b	-1,00 s.d. 1,00	-1,00 s.d. 1,00
Ephemeroptera	0,12 s.d. 0,51*	0,07 s.d. 0,25*
Hemiptera	-0,57 s.d. 0,67	-0,43 s.d. 1,00
Odonata	-1,00 s.d. -0,16	-1,00 s.d. -0,24
Coleoptera	-0,40 s.d. 0,69	0,17 s.d. 0,84*
Diptera	0,14 s.d. 0,55*	0,27 s.d. 0,47*
Hymenoptera	-0,63 s.d. 1,00	0,16 s.d. 1,00*
Trichoptera	0,12 s.d. 0,70*	-0,03 s.d. 0,53
Lepidoptera	-1,00 s.d. 0,85	-1,00 s.d. -0,02
Araneae	-1,00 s.d. 0,46	-1,00 s.d. 1,00
Oligochaeta	-1,00 s.d. 0,22	-1,00 s.d. 0,02

Ket.: * kisaran tanda positif selama periode penelitian, ^a Fitoplankton sp1, Fitoplankton sp2, dan Fitoplankton sp3., ^b Zooplankton sp4, dan Zooplankton sp5.

Tabel 4. Panjang usus relatif ikan pelangi arfak di S. Nimbai dan S. Aimasi

Lokasi	Kisaran	$\bar{x} \pm Sb$
S. Nimbai	0,32-0,62	0,455±0,066
S. Aimasi	0,34-0,56	0,434±0,044

Ket.: \bar{x} = rata-rata panjang baku, Sb = simpangan baku

Selain keberadaan vegetasi di bagian tepi sungai akan menurunkan kecepatan aliran air dan membentuk habitat yang relatif tenang (Green, 2005), juga bahan organik yang berasal dari serasahnya sebagai sumber makanan bagi makroavertebrata (Cummins & Klug, 1979; Robertson *et al.*, 1999) akan banyak terakumulasi pada kedua tipe habitat di bagian tepi sungai ini. Pada periode aliran air yang rendah organisme makroavertebrata menjadi lebih terkonsentrasi dalam genangan air yang kecil sehingga kelimpahannya menjadi lebih tinggi (Dewson *et al.*, 2007).

Hasil penelitian Jowett *et al.* (1991) pada beberapa sungai di Selandia Baru menunjukkan bahwa larva Chironomidae menyukai perairan yang dangkal dengan kecepatan aliran dari lemah-sedang. Kelompok tersebut ditemukan sa-

ngat melimpah saat musim hujan dan kemarau di Sungai Macaé Brasil (ordo 2 dan 3) (Silveira *et al.*, 2006). Berg & Hellenthal (1992) mengemukakan bahwa Chironomidae berperan penting sebagai sumber energi pada lingkungan akuatik, demikian juga Ephemeroptera (Covich *et al.*, 1999).

Kelompok benthos (Diptera dan Ephemeroptera) umumnya mendominasi hanyutan (Brittain & Eikeland, 1988). Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh peningkatan kecepatan aliran air saat banjir (Bogatov, 1978), predasi (Peckarsky, 1980), dan kompetisi (Hildrew & Townsend, 1980). Corrarino & Brusven (1983) mengemukakan bahwa aliran air yang rendah (musim kemarau) akan berimplikasi terhadap peningkatan hanyutan avertebrata. Pada kondisi aliran yang lam-

bat, mekanisme hanyutan memungkinkan untuk menghindari habitat yang tidak menguntungkan (Dudgeon, 1983).

Beberapa hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa makanan ikan pelangi terdiri atas insekta air dan insekta terestrial termasuk larvanya, krustasea kecil, dan sedikit alga (Coates, 1990; Allen, 1991; 1995; Pusey *et al.*, 1995; Sabariah *et al.*, 2006). Beberapa diantara kelompok insekta yang dilaporkan oleh Coates (1990) mendominasi makanan ikan pelangi *Glossolepis multisquamatus* meliputi Diptera, Coleoptera, dan Formicoidea.

Kualitas dan kuantitas makanan ikan pelangi arfak berkaitan dengan kelimpahan kelompok makanan di kedua lokasi penelitian (Gambar 2-4). Effendie (1997) mengemukakan bahwa penyebaran organisme makanan yang dominan dapat menyebabkan pemilihan terhadap makanan tersebut bertambah.

Cara makan dan kebiasaan makanan ikan sangat berkaitan dengan morfologi eksternal dan internal (saluran pencernaan) (Keenleyside, 1979 in Cailliet *et al.*, 1986; Moyle & Cech, 2004). Kisaran panjang usus relatif menunjukkan bahwa panjang usus lebih pendek dibandingkan panjang tubuh, dan kondisi tersebut semakin menegaskan bahwa ikan pelangi arfak termasuk kelompok karnivora, terutama pemakan insekta. Ikan-ikan yang termasuk dalam kelompok ini cenderung mempunyai usus yang pendek (Moyle & Cech, 2004).

Simpulan

Kelimpahan plankton dan makrovertebrata paling tinggi ditemukan pada tipe habitat beraliran lambat dan sedang dan pada saat kondisi debit air rendah (Juni-Oktober). Isi lambung ikan di kedua lokasi selama periode penelitian terutama didominasi oleh kelompok insekta, yaitu Diptera,

Ephemeroptera, Coleoptera, dan Trichoptera. Indeks pilihan menunjukkan adanya kecenderungan pemilihan makanan yang terdapat dalam kondisi melimpah di perairan. Ikan pelangi arfak termasuk kelompok insektivora.

Persantunan

Penulis menyampaikan terima kasih kepada S. P. O. Leatemia, L. Sembel, A. Lebang, B. Mandosir, H. Kaiway, dan N. S. Leatemia yang telah membantu kegiatan di lokasi penelitian maupun di laboratorium. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada T.F. Pattiasina selaku kepala Laboratorium Perikanan FPPK-UNIPA yang telah membantu menyediakan peralatan yang digunakan di lokasi penelitian maupun di laboratorium.

Daftar pustaka

- Allen GR. 1991. *Field guide to the freshwater fishes of New Guinea*. Christensen Research Institute, Madang. 268 p.
- Allen GR. 1995. *Rainbowfishes in nature and the aquarium*. Tetra Press, Melle. 180 p.
- Berg MB & Hellenthal RA. 1992. The role of Chironomidae in energy flow of a lotic ecosystem. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology*, 26:471-476.
- Berkman HE & Rabeni CF. 1987. Effect of siltation on stream fish communities. *Environmental Biology of Fishes*, 18:285-294.
- Bogatov VV. 1978. Effect of floods on the drift of benthos in the Bomnak River (basin of Zeya River). *Soviet Journal of Ecology*, 9: 520-523.
- Bouchard RW. 2004. *Guide to aquatic invertebrates of the Upper Midwest: identification manual for students, citizen monitors, and aquatic resource professionals*. University of Minnesota. 207 p.
- Brittain JE & Eikeland TJ. 1988. Invertebrate drift-a review. *Hydrobiologia*, 166:77-93.
- Brown LE, Milner AM, Hannah DM. 2006. Stability and persistence of alpine stream macroinvertebrate communities and the role of physicochemical habitat variables. *Hydrobiologia*, 560:159-173.

- Cailliet GM, Love MS, Ebeling AW. 1986. *Fishes: a field and laboratory manual on their structure, identification, and natural history*. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California. 194 p.
- Campbell IC & Doeg TJ. 1989. Impact of timber harvesting and production on streams: a review. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 40:519-539.
- Carver M, Gross GF, Woodward TE. 1996. Hemiptera (Bugs, leafhoppers, cicadas, aphids, scale insects etc.). In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume I. Melbourne University Press, pp. 429-509.
- Coates D. 1990. Biology of the rainbowfish, *Glossolepis multisquamatus* (Melanotaeniidae), from the Sepik River floodplains, Papua New Guinea. *Environmental Biology of Fishes*, 29:119-126.
- Colless DH & McAlpine DK. 1996. Diptera (Flies). In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume II. Melbourne University Press, pp. 717-786.
- Copp GH. 1992. Comparative microhabitat use of cyprinid larvae and juveniles in a lotic floodplain channel. *Environmental Biology of Fishes*, 33:181-193.
- Corrarino CA & Brusven MA. 1983. The effects of reduced stream discharge on insect drift and stranding of near shore insects. *Freshwater Invertebrate Biology*, 2:88-98.
- Covich AP, Palmer MA, Crowl TA. 1999. The role of benthic invertebrate species in freshwater ecosystems. *BioScience*, 49:119-127.
- Cummins KW & Klug MJ. 1979. Feeding ecology of stream invertebrates. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 10:127-172.
- Davis CC. 1955. *The marine and freshwater plankton*. Michigan State University Press, Ohio. 562 p.
- Death RG, Baillie B, Franssen P. 2003. Effects of *Pinus radiata* logging on stream invertebrate communities in Hawke's Bay, New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 37:507-520.
- Dewson ZS, James ABW, Death RG. 2007. Invertebrate responses to short-term water abstraction in small New Zealand streams. *Freshwater Biology*, 52:357-369.
- Dudgeon D. 1983. An investigation of the drift of aquatic insects in Tai Po Kau forest stream, New Territories, Hong Kong. *Archiv fur Hydrobiologie*, 96:434-447.
- Effendie MI. 1997. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta. 163 p.
- Green JC 2005. Velocity and turbulence distribution around lotic macrophytes. *Aquatic Ecology*, 39:1-10.
- Greenslade PJ. 1996. Collembola (Springtails). In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume I. Melbourne University Press. pp. 252-264.
- Grenouillet G, Pont D, Seip KL. 2002. Abundance and species richness as a function of food resources and vegetation structure: juvenile fish assemblages in rivers. *Ecography*, 25:641-650.
- Hauer FR & Resh VH. 2003. Benthic macroinvertebrates. In: Hauer FR & Lamberti GA (eds.). *Methods in stream ecology*, Academic Press, London. pp. 339-369.
- Hawkins CP, Kershner JL, Bisson PA, Bryant MD, Decker LM, Gregory SV, McCullough DA, Overton CK, Reeves GH, Steedman RJ, Young MK. 1993. A hierarchical approach to classifying stream habitat features. *Fisheries*, 18:3-12.
- Hildrew AG & Townsend CR. 1980. Aggregation, interference and foraging by larvae of *Plectrocnemia conspersa* (Trichoptera: Polycentropodidae). *Animal Behaviour*, 28: 553-560.
- IUCN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <http://www.iucnredlist.org>. [15 April 2010].
- Ivlev VS. 1961. *Experimental ecology of the feeding of fishes*. Yale University Press, New Haven. 302 p.
- Jowett IG, Richardson J, Biggs BJB, Hickey CW, Quinn JM. 1991. Microhabitat preferences of benthic invertebrates and the development of generalised *Deleatidium* spp. habitat suitability curves, applied to four New Zealand rivers. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 25:187-199.
- Lawrence JF & Britton EB. 1996. Coleoptera (Beetles). In: Naumann ID, Carne PB, Law-

- rence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume II. Melbourne University Press, pp. 543-683.
- Martel N, Rodríguez MA, Bérubé P. 2007. Multiscale analysis of responses of stream macrobenthos to forestry activities and environmental context. *Freshwater Biology*, 52:85-97.
- Moyle PB & Cech, Jr JJ. 2004. *Fishes: an introduction to ichthyology* 5th Edition. Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ 07458. 726 p.
- Natarajan AV & Jhingran AG. 1961. Index of preponderance: a method of grading the food elements in the stomach analysis of fishes. *Indian Journal of Fisheries*, 8:54-59.
- Naumann ID. 1996. Hymenoptera (Wasps, bees, ants, sawflies). In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume II. Melbourne University Press. pp. 916-1000.
- Neboiss A. 1996. Trichoptera (Caddisflies, caddises). In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume II. Melbourne University Press. pp. 787-816.
- Needham JG & Needham PR. 1963. *A guide to the study of freshwater biology*. Fifth edition. San Francisco: Holden-Day, Inc. 107 p.
- Nielsen ES & Common IFB. 1996. Lepidoptera (Moths and butterflies). In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume II. Melbourne University Press. pp. 717-915.
- Nislow KH & Lowe WH. 2006. Influences of logging history and riparian forest characteristics on macroinvertebrates and brook trout (*Salvelinus fontinalis*) in headwater streams (New Hampshire, USA). *Freshwater Biology*, 51:388-397.
- Peckarsky BL. 1980. Predator-prey interactions between stoneflies and mayflies: behavioral observations. *Ecology*, 61:932-943.
- Pescador ML & Richard BA. 2004. *Guide to the mayflies (Ephemeroptera) nymphs of Florida*. Department of Environmental Protection, Tallahassee, State of Florida. 115 p.
- Pescador ML, Rasmussen AK, Harris SC. 2004. *Identification manual for the caddisfly (Trichoptera) larvae of Florida*. Revised Edition. Department of Environmental Protection, Tallahassee, State of Florida. 236 p.
- Peters WL & Campbell IC. 1996. Ephemeroptera (Mayflies). In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume I. Melbourne University Press. pp. 279-293.
- Polhemus DA, Englund RA, Allen GR. 2004. *Freshwater biotas of New Guinea and nearby islands: analysis of endemism, richness, and threats*. Bishop Museum, Honolulu, Hawaii. 62 p.
- Pusey JP, Read MG, Arthington AH. 1995. The feeding ecology of freshwater fishes in two rivers of the Australian wet tropics. *Environmental Biology of Fishes*, 43:85-103.
- Robertson A, Bunn SE, Boon SE, Walker KF. 1999. Sources, sink, and transformations of organic carbon in Australian floodplain rivers. *Marine and Freshwater Research*, 50: 813-829.
- Sabariah V, Manangkalangi E, Zainuddin F. 2006. Kebiasaan makanan ikan pelangi arfak (*Melanotaenia arfakensis*) dari perairan Sungai di Kebar dan Prafi-Manokwari. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan UNIPA. Tidak dipublikasikan.
- Schlosser IJ. 1995. Critical landscape attributes that influence fish population dynamics in headwater streams. *Hydrobiologia*, 303:71-81.
- Silveira MP, Buss DF, Nessimian JL, Baptista DF. 2006. Spatial and temporal distribution of benthic macroinvertebrates in a southeastern Brazilian river. *Brazilian Journal of Biology*, 66:623-632.
- Smock LA. 1996. Macroinvertebrate movements: Drift, colonization, and emergence. In: Hauer FR & Lamberti GA (eds.). *Methods in stream ecology*, Academic Press, London. pp. 23-52.
- Stone MK & Wallace JB. 1998. Longterm recovery of a mountain stream from clearcut logging: The effects of forest succession on benthic invertebrate community structure. *Freshwater Biology*, 39:151-169.

- Umaly RC & Cuvin MALA. 1988. *Limnology: laboratory and field guide physico-chemical factors biological factors*. National Book Store Publishers, Metro Manila. 322 p.
- Utojo, Tonnek S, Suharyanto, Pirzan AM. 1999. Studi bioekologi ikan kerapu di perairan pantai barat Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 5:31-37.
- Vannote RL, Minshall GW, Cummins KW, Sedell JR, Cushing CE. 1980. The river continuum concept. *Canadian Journal of Fish and Aquatic Sciences*, 37:130-137.
- Watson JAL & O'Farrell AF. 1996. Odonata (Dragonflies and damselfies). In: Naumann ID, Carne PB, Lawrence JF, Nielsen ES, Spradbery JP, Taylor RW, Whitten MJ, Littlejohn MJ (eds.). *The insects of Australia: a textbook for students and research workers*. Volume I. Melbourne University Press. pp. 294-310.