



Kemelimpahan anggang-anggang *Ptilomera dromas* Breddin (Hemiptera: Gerridae) di Sungai Ciliwung dalam kaitannya dengan kualitas air

The abundance of water strider *Ptilomera dromas* Breddin (Hemiptera: Gerridae) in Ciliwung River related to water quality

Budi Setiawan¹, Tri Atmowidi^{2*}, Sulistijorini²

¹Program Studi Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana, IPB University
Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

²Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University
Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

(diterima September 2020, disetujui November 2021)

ABSTRAK

Anggang-anggang *Ptilomera dromas* Breddin (Gerridae: Hemiptera) adalah serangga akuatik yang ditemukan di berbagai perairan, seperti sungai, kolam, dan danau. Penelitian ini mengkaji kemelimpahan *P. dromas* di Sungai Ciliwung dalam kaitannya dengan kualitas air. Kemelimpahan *P. dromas* disurvei di lima stasiun pengamatan, yaitu stasiun Cilember, Cijulang, Gadog, Katulampa, dan Sempur. Parameter lingkungan yang diukur di setiap stasiun adalah suhu air, suhu udara, pH, arus air, *biological oxygen demand* (BOD), *dissolved oxygen* (DO), CO₂ bebas, total N, kesadahan air, dan *total suspended solid* (TSS). Hubungan antara kemelimpahan *P. dromas* dan parameter lingkungan dianalisis dengan *general linier model* (GLM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemelimpahan *P. dromas* tertinggi terdapat di stasiun Gadog, diikuti oleh Cilember, Katulampa, dan Cijulang. Anggang-anggang *P. dromas* tidak ditemukan di stasiun Sempur diduga karena adanya penghalang berupa bendung Katulampa dan nilai TSS dan BOD yang tinggi. Berdasarkan analisis GLM, pH dan kesadahan air berpengaruh positif terhadap kemelimpahan *P. dromas*. Keberadaan *P. dromas* di stasiun penelitian bagian hulu sungai diduga berkaitan dengan kualitas perairan yang masih baik dan tingkat polusi yang relatif rendah.

Kata kunci: bioindikator, *biological oxygen demand*, serangga akuatik

ABSTRACT

Water-strider *Ptilomera dromas* Breddin (Gerridae: Hemiptera) is an aquatic insect that is commonly found in various waters, such as rivers, ponds, and lakes. The purpose of this research was to study the abundance of *P. dromas* in Ciliwung river in relation to its water quality. The abundance of *P. dromas* was surveyed at five stations, i.e. Cilember, Cijulang, Gadog, Katulampa, and Sempur stations. Environmental parameters measured were water temperature, air temperature, pH, water flow, biological oxygen demand (BOD), dissolved oxygen (DO), free CO₂ level, nitrogen total, water hardness, and total suspended solid (TSS). The relationship of *P. dromas* abundance with environment parameters was analyzed by using general linear model (GLM). Results showed that the highest abundance of *P. dromas* was found in Gadog station, followed by Cilember, Katulampa, and Cijulang stations. The population of *P. dromas* was not found in Sempur station, which might be related to the presence of Katulampa weir that acts as physical barrier and due to high BOD and TSS values. Based on GLM analysis, water hardness and pH were correlated positively with abundance of *P. dromas*. The existence of *P. dromas* in the upstream stations is linked to the high water quality and low pollution of waters.

Key words: aquatic insect, bioindicator, *biological oxygen demand*

*Penulis korespondensi: Tri Atmowidi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB University
Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Tel: 0251-8622833, Faks: 0251-8622833, Email: atmowidi@apps.ipb.ac.id

PENDAHULUAN

Anggang-anggang (Gerridae: Hemiptera) dikenal dengan nama *pond-skaters* atau *water-striders* merupakan serangga akuatik yang hidup di permukaan air, seperti sungai, kolam, danau, dan beberapa di air laut (Stonedahl & Lattin 1982; Cheng et al. 2001). Di lingkungan, Gerridae merupakan predator bagi serangga dan hewan kecil lainnya yang terperangkap atau jatuh di perairan (Cheng et al. 2001). Selain sebagai predator, Gerridae juga berperan sebagai mangsa bagi burung, ikan, reptil, katak, laba-laba, dan serangga lain (Cheng 1985; Spence 1986). Banyak spesies Gerridae mempunyai kemampuan bersembunyi di air sehingga menyebabkan warna kriptik yang berfungsi untuk menghindari dari serangan predator (Cheng et al. 2001). Gerridae mempunyai ukuran tubuh yang cukup besar dan memiliki dimorfisme seksual (jantan umumnya lebih kecil dari betina (Andersen 1997). Di seluruh dunia, dalam Famili Gerridae telah dideskripsikan sekitar 56 genus dan 450 spesies (Stonedahl & Lattin 1982). Sebanyak 18 genus dan 41 spesies Gerridae telah dideskripsikan di Semenanjung Malaya (Cheng & Fernando 1969), 7 spesies di Sulawesi dan Buton (Chen & Nieser 1992), dan 8 spesies di pulau Jawa (Breddin 1905).

Ptilomera Amyot & Serville adalah genus yang penting dari Subfamili Ptilomerinae dalam Famili Gerridae (Gupta & Chaturvedi 2008). Genus *Ptilomera* memiliki 17 spesies (Esaki 1927). Hungerford & Matsuda (1965) melaporkan *Ptilomera dromas* Breddin, *P. argus* Breddin, dan *P. asbolus* Breddin yang dikoleksi dari Pulau Jawa merupakan spesies yang sama. Individu *Ptilomera* jantan sering berukuran lebih besar dibandingkan dengan betina, yang tidak biasa ditemukan pada anggota Gerridae. *Ptilomera* jantan memiliki rambut pada femur tungkai kedua dan rambut-rambut ini tidak ditemukan pada individu betina. Genus ini ditemukan di sungai berarus cepat atau di dekat air terjun (Yang et al. 2004) dan tersebar luas di daerah tropis Asia, dari India timur sampai ke Melanesia dan Papua (Esaki 1927; Polhemus 2001). Penelitian sebelumnya melaporkan beberapa spesies anggang-anggang dapat digunakan sebagai bioindikator perairan, seperti *Gerris spinolae* Lethierry & Severin merupakan

bioindikator yang efektif untuk memonitor pencemaran antropogenik pada kolam (Pal et al. 2012). Spesies lain yang digunakan sebagai bioindikator adalah *G. argentatus* Schummel, *G. odontogaster* (Zetterstedt), *G. lateralis* Schummel, dan *G. thoracicus* Schummel untuk memonitor keberadaan logam berat (Nummelin et al. 1998).

Aktivitas masyarakat dan industri rumah tangga di sepanjang sungai Ciliwung berdampak tercemarnya air sungai. Sungai Ciliwung mengalami pencemaran dari aktivitas manusia, seperti kegiatan industri, peternakan, pertanian, dan perumahan (Hendrawan 2008). Di daerah aliran air sungai (DAS) Ciliwung hulu (Cisukabirus, Cisuren, dan Ciseuseupan), kualitas air termasuk kategori tercemar sedang sampai sangat baik (Rachman et al. 2016). Sara et al. (2018) melaporkan konsentrasi BOD di sungai Ciliwung DAS Cisarua, Gadog, dan Sempur masing-masing sebesar 3,08 mg/l, 8,00 mg/l, dan 23,66 mg/l, sedangkan konsentrasi COD sebesar 19,20 mg/l, 35,20 mg/l, dan 56,50 mg/l. Tipe penggunaan lahan pada masing-masing subDAS berpengaruh terhadap pencemaran sungai Ciliwung. Masuknya bahan pencemar ke dalam sungai akan memengaruhi kualitas air dan organisme di dalamnya, termasuk anggang-anggang yang juga ditemukan di sungai Ciliwung. Rachman et al. (2016) melaporkan komunitas makrobenthos dapat digunakan dalam menduga kualitas air di sungai Ciliwung. Publikasi tentang biologi dan populasi anggang-anggang *P. dromas* di sungai Ciliwung sampai saat ini belum tersedia. Penelitian ini bertujuan mengkaji kelimpahan *P. dromas* di sungai Ciliwung dalam kaitannya dengan kualitas air sungai.

BAHAN DAN METODE

Stasiun pengamatan

Dalam penelitian ini, lima stasiun di Sungai Ciliwung (dari hulu ke hilir) digunakan untuk pengamatan anggang-anggang, yaitu stasiun Cilember, Cijulang, Gadog, Katulampa, dan Sempur (Gambar 1). Penentuan kriteria stasiun pengamatan yang digunakan adalah panjang sekitar 100 m dengan tebing tidak curam. Di setiap stasiun pengamatan terdapat batu-batu besar di sungai yang memecah arus air. Di sekitar stasiun

pengamatan juga ditemukan berbagai aktivitas warga, seperti pengambilan batu dan pasir, memancing, dan mandi dan cuci. Titik koordinat dan elevasi masing-masing stasiun pengamatan anggang-anggang di sungai Ciliwung tertera dalam Tabel 1.

Pengamatan kelimpahan dan identifikasi anggang-anggang

Kelimpahan anggang-anggang disurvei dengan menyusuri perairan pinggiran sungai sepanjang sekitar 100 m pada saat cuaca cerah dan air sungai dalam keadaan normal. Di setiap stasiun dilakukan 4 kali pengamatan dalam satu hari pada kisaran pukul 07.00–11.00 yang dilakukan pada bulan November 2013, Desember 2013, April 2014, dan Mei 2014. Anggang-anggang yang ditemukan dihitung dan ditangkap dengan menggunakan jaring serangga dan diawetkan

dalam etanol 70%. Sampel anggang-anggang yang didapatkan kemudian dikelompokkan berdasarkan fase hidupnya, yaitu dewasa dan nimfa. Karakter-karakter tubuh *P. dromas* jantan dan betina juga diukur. Identifikasi spesimen anggang-anggang berdasarkan Hungerford & Matsuda (1965), Pennak (1978), Chen & Nieser (1992), dan Cheng et al. (2001).

Pengukuran parameter lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan di setiap stasiun dilakukan selama pengamatan anggang-anggang selama 4 bulan. Suhu air, suhu udara, dan pH air masing-masing diukur dengan termometer dan pH meter. Arus air diukur dengan melempar bola *pingpong* pada permukaan air sungai dan dihitung waktu yang dibutuhkan pada jarak tertentu. Pengambilan sampel untuk analisis kimia air dilakukan dengan menggunakan botol sampel



Gambar 1. Stasiun pengamatan anggang-anggang di bagian hulu sungai Ciliwung. A: Cilember; B: Cijulang; C: Gadog; D: Katulampa; E: Sempur (maps.google.co.id).

Figure 1. Research stations of water strider in upstream of Ciliwung river: A: Cilember; B: Cijulang; C: Gadog; D: Katulampa; and E: Sempur stations (maps.google.co.id).

Tabel 1. Titik koordinat dan elevasi masing-masing stasiun pengamatan anggang-anggang di Sungai Ciliwung
Table 1. Coordinate and elevation of each research station of water strider in Ciliwung river

Stasiun (Station)	Koordinat (Coordinate)	Ketinggian (m dpl) (Height (m asl))
Cilember	106°54.976'BT dan 6°39.353'LS	683–685
Cijulang	106°53.309'BT dan 6°39.453'LS	534–542
Gadog	106°52.182' BT dan 6°39.213'LS	456–480
Katulampa	106°50.566'BT dan 6°38.094'LS	363–376
Sempur	106°47.859'BT dan 6°35.328'LS	246–265

dengan volume 1 l, kemudian dimasukkan ke dalam kotak es dengan suhu sekitar 4 °C. Analisis kimia air meliputi kebutuhan oksigen biologi (*biological oxygen demand*, BOD), oksigen terlarut (*dissolved oxygen*, DO), karbondioksida (CO₂) bebas, total nitrogen (N), kesadahan air, dan zat padat tersuspensi (*total suspended solid*, TSS) berdasarkan APHA (2012). Analisis kimia air dilakukan di laboratorium PROLING, Fakultas Perikanan, IPB University.

Analisis data

Data kemelimpahan anggang-anggang di setiap stasiun penelitian ditampilkan dalam diagram batang. Sebelum dianalisis, dilakukan normalisasi data parameter lingkungan. Data DO ditransformasi ke logaritma natural, BOD ditransformasi ke *arcsin*, kesadahan air, TSS, dan N total ditransformasi ke logaritma 10 dan CO₂ ditransformasi ke *inverse*. Data parameter lingkungan antar stasiun penelitian dianalisis dengan *one-way analysis of variance* dan dilanjutkan uji Tukey. Kemelimpahan *P. dromas* antar stasiun pengamatan dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis. Kemelimpahan anggang-anggang (sebagai variabel respons) dan parameter lingkungan (sebagai variabel *explanatory*) dianalisis dengan *generalized linier model* (GLM)

menggunakan distribusi *Poisson*, dilanjutkan analisis GLM dengan distribusi *negative binomial* dengan menggunakan program R 3.0.0 (R Core Team 2013).

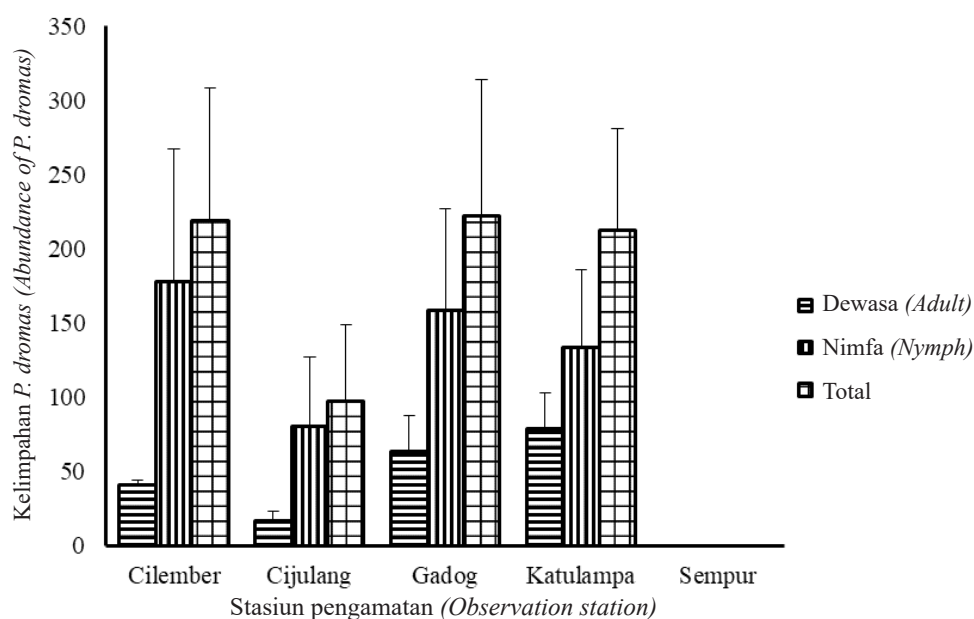
HASIL

Kemelimpahan *P. dromas*

Anggang-anggang *P. dromas* ditemukan di stasiun Cilember, Cijulang, Gadog, dan Katulampa. Kemelimpahan *P. dromas* (dewasa dan nimfa) tertinggi ditemukan di stasiun Gadog (63,4 dewasa, 158,4 nimfa), diikuti Cilember (41 dewasa, 178,2 nimfa), Katulampa (78,8 dewasa, 133,4 nimfa), dan Cijulang (16,8 dewasa, 80,2 nimfa) (Gambar 2). Ukuran tubuh jantan *P. dromas* (18 mm) lebih panjang dibandingkan dengan betina (16 mm).

Hubungan parameter lingkungan dengan kemelimpahan *P. dromas*

Hasil analisis ragam menunjukkan suhu air ($P = 0,000$), suhu udara ($P = 0,000$), dan pH air ($P = 0,029$) di lima stasiun penelitian berbeda secara signifikan. Suhu air di stasiun Cilember-Katulampa ($P = 0,020$), Cilember-Sempur ($P = 0,000$), Cijulang-Sempur ($P = 0,000$), dan Cilember-



Gambar 2. Kemelimpahan *Ptilomera dromas* (dewasa, nimfa, dan total individu) pada setiap stasiun. Standar error ditunjukkan pada setiap bar.

Figure 2. Abundance of *Ptilomera dromas* (adult, nymph, and total of individuals) in each station. Standard error was shown in each bar.

Gadog (P = 0,030) berbeda secara signifikan. Suhu udara di stasiun Cilember-Katulampa (P = 0,000) dan stasiun Cilember-Sempur (P = 0,004) berbeda signifikan. pH air di stasiun Cilember-Gadog (P = 0,010) berbeda signifikan (Tabel 2).

Berdasarkan analisis GLM, pH air (P = 0,000) dan kesadahan air (P = 0,000) berpengaruh positif, sedangkan suhu air (P = 0,000), arus air (P = 0,000), DO (P = 0,000), dan TSS (P = 0,000) berpengaruh negatif terhadap kelimpahan *P. dromas* total (nimfa dan dewasa). Analisis GLM berdasarkan masing-masing fase hidup juga menunjukkan pH (P = 0,016 dan P = 0,000) dan kesadahan air (P = 0,022 dan P = 0,000) berkorelasi positif terhadap kelimpahan dewasa dan nimfa *P. dromas*. Suhu

udara (P = 0,006 dan P = 0,002), arus air (P = 0,000 dan P = 0,069), DO (P = 0,046 dan P = 0,001), dan TSS (P = 0,021 dan P = 0,000) berkorelasi negatif terhadap kelimpahan dewasa dan nimfa *P. dromas* (Tabel 3).

PEMBAHASAN

Anggang-anggang *P. dromas* ditemukan di Sungai Ciliwung mulai stasiun Katulampa ke bagian hulu sungai. Chen & Nieser (1992) melaporkan anggang-anggang *Ptilomera* sering ditemukan pada permukaan air dengan arus deras. Berdasarkan pengamatan, nimfa *P. dromas* banyak

Tabel 2. Rata-rata nilai parameter lingkungan di lima stasiun penelitian anggang-anggang di sungai Ciliwung
Table 2. The average of environmental parameters at five research stations of water strider in Ciliwung river

Parameter lingkungan (Environmental parameters)	Stasiun (Station)				
	Cilember	Cijulang	Gadog	Katulampa	Sempur
Suhu air (water temperature) (°C)	21,70 a	21,90 ab	22,70 ab	23,05 bc	24,00 c
Suhu udara (air temperature) (°C)	22,75 a	25,00 ab	25,15 ab	27,40 b	26,35 b
Dissoled oxygen (DO) (mg/l)	7,08 a	5,98 a	6,20 a	6,28 a	7,25 a
Biological oxygen demand (BOD) (mg/l)	1,12 a	2,37 a	2,18 a	1,27 a	2,44 a
CO ₂ (mg/l)	5,42 a	6,80 a	4,74 a	4,74 a	4,90 a
pH (mg/l)	7,46 a	7,74 ab	7,88 b	7,73 ab	7,69 ab
Total suspended solid (TSS) (mg/l)	14,20 a	17,20 a	6,80 a	13,80 a	22,20 a
N total (mg/l)	9,57 a	7,86 a	7,96 a	8,65 a	8,97 a
Arus (water flow) (m/detik)	0,47 a	0,60 a	0,43 a	0,43 a	0,59 a
Kesadahan (water hardness) (ppm)	65,42 a	81,87 a	62,53 a	59,256 a	60,61 a

Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Tukey taraf 5%.
(The numbers in the same row followed by the same letter were not significantly different at the 5% level of the Tukey test).

Tabel 3. Analisis GLM negative binomial antara parameter lingkungan dengan kelimpahan *Ptilomera dromas* (* P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001)

Table 3. Analysis of GLM negative binomial between environmental parameters and abundance of *Ptilomera dromas* (* P < 0,05, ** P < 0,01, *** P < 0,001)

Parameter lingkungan (Environmental parameters)	Dewasa (Adult)		Nimfa (Nymph)		Total (dewasa + nimfa) (adult + nymph)	
	Slope	P value	Slope	P value	Slope	P value
Suhu udara (air temperature)	-	-	-0,4000	0,002119**	-	-
Suhu air (water temperature)	-0,8051	0,006500 **	-	-	-1,4704	3,04e-08***
Arus (water flow)	-6,6886	0,000921 ***	-3,6656	0,069317	-8,9779	7,26e-06***
pH	2,6856	0,016077 *	4,4966	0,000917***	4,0246	0,000324***
Dissoled oxygen (DO)	-2,6978	0,046774 *	-4,9130	0,001697**	-	-
Kesadahan (water hardness)	4,7690	0,022769 *	12,6608	6,00e-05***	9,4744	0,000135***
Total suspended solid (TSS)	-4,5464	0,021273 *	-10,4552	3,06e-05***	-7,6603	9,84e-05***

ditemukan berkelompok dan bergerak pada area yang sempit, sedangkan dewasa mampu bergerak lebih luas pada air dengan arus tenang maupun deras.

Spesies *P. dromas* ditemukan di hulu sungai Ciliwung (stasiun Cilember, Cijulang, Gadog, Katulampa) dan tidak ditemukan di stasiun Sempur. Keberadaan Bendung Katulampa dengan *outlet* yang berarus sangat deras, kemungkinan sebagai penghalang bagi pergerakan *P. dromas*. Hasil pengamatan menunjukkan *P. dromas* menghindari bendungan dan memilih bergerak ke arah irigasi yang terletak di samping bendungan dengan arus air yang lebih lambat. Tidak ditemukan *P. dromas* di stasiun Sempur kemungkinan juga disebabkan waktu pengamatan yang singkat, yaitu 4 kali per hari selama 4 bulan) sehingga kemungkinan spesies tersebut tidak tersampling. Dengan pengamatan yang lebih intensif pada musim yang berbeda, tidak menutup kemungkinan ditemukan *P. dromas* di bagian hilir Bendung Katulampa, termasuk stasiun Sempur.

Berdasarkan jumlah total individu (nimfa dan dewasa) *P. dromas*, kemelimpahan tertinggi terdapat di stasiun Gadog (221,8 individu), diikuti Cilember (219,2 individu), Katulampa (212,2 individu), dan Cijulang (97,0 individu), dan Sempur (0 individu) (Gambar 2). Stasiun Katulampa memiliki kemelimpahan tertinggi dewasa *P. dromas*. Stasiun ini terletak di bagian hulu dari Bendung Katulampa dengan batu-batu besar dan arus air tidak terlalu deras. Anggang-anggang *P. dromas* banyak berlindung di belakang batu dengan arus yang lambat dan diduga untuk menghindari dari predator. Pada saat terganggu, serangga ini akan bergerak cepat ke air yang berarus deras, kemudian kembali ke belakang batu yang berarus lebih lambat. Triplehorn & Johnson (2005) melaporkan pada saat tarsinya basah, anggang-anggang akan melompat ke atas batu atau benda yang mengapung dan berdiam diri untuk mengeringkan tarsinya, kemudian kembali ke permukaan air.

Parameter lingkungan, terutama suhu air, suhu udara, dan pH air di stasiun pengamatan berbeda secara signifikan. Semakin ke bagian hilir, suhu air dan suhu udara makin tinggi. Kisaran suhu air di lima stasiun berkisar 21,70–24,00 °C. Pada *Gerris paludum insularis* (Motschulsky), Park

(2004) melaporkan suhu perairan mempengaruhi perkembangan larva yang diukur dari lebar kepala. Lebar kepala larva paling besar ditemukan pada suhu air 30 °C. Fadilah et al. (2017) juga melaporkan suhu air dan udara berkorelasi positif terhadap komunitas serangga air di danau alami dan buatan di Bekasi, Jawa Barat. pH air di stasiun Gadog berbeda signifikan dengan stasiun Cilember dan tidak berbeda dengan stasiun Cijulang, Katulampa, dan Sempur (Tabel 2). Hasil analisis GLM juga menunjukkan pH air berpengaruh positif terhadap kelimpahan *P. dromas* (Tabel 3). Hasil ini berbeda dengan laporan Pal et al. (2012) bahwa pH air berpengaruh negatif terhadap kelimpahan anggang-anggang *G. spinolae*. Berdasarkan hasil pengukuran, pH air di sungai Ciliwung yang berkisar 7,46–7,88, sesuai bagi kehidupan biota akuatik (7,0–8,5) (Effendi 2003). Kesadahan air juga berpengaruh terhadap biota perairan. Kesadahan air di lima stasiun penelitian (berkisar 59,26–81,87 ppm) tidak berbeda secara signifikan. Oksigen terlarut (DO) di lima stasiun sungai Ciliwung termasuk tinggi (5,98–7,25 mg/l). Pal et al. (2012) melaporkan DO berpengaruh positif terhadap kelimpahan *G. spinolae*. Arus air berpengaruh terhadap kelimpahan *P. dromas*. Spesies anggang-anggang ini banyak ditemukan di permukaan air yang berarus lemah-sedang. Tarsus anggang-anggang tidak mudah basah karena dilapisi lilin (Hu et al. 2003) dan memiliki struktur khusus, yaitu *microsetae* dengan *nanogrooves* (Gao & Jiang 2004).

Total suspended solid (TSS) berpengaruh negatif terhadap kelimpahan *P. dromas*. Kandungan TSS tertinggi (22,20 mg/l) terdapat di stasiun Sempur. Umumnya, tingkat kekeruhan dan kecerahan sangat dipengaruhi oleh kandungan TSS (Tarigan & Edward 2003). Kandungan TSS yang tinggi akan mengurangi penetrasi cahaya matahari ke dalam air. Pengaruh TSS terhadap organisme sangat beragam, tergantung sifat kimia dari bahan yang tersuspensi. Stasiun Sempur juga memiliki kandungan BOD tertinggi (2,44 mg/l). Kandungan BOD yang tinggi merupakan salah satu karakteristik dari perairan yang tercemar (Pal et al. 2012). BOD menggambarkan proses oksidasi bahan organik oleh mikroorganisme di perairan. Hal ini menunjukkan bahwa stasiun Sempur memiliki bahan organik yang lebih tinggi

dibandingkan dengan stasiun lainnya. Bahan organik ini diduga berasal dari limbah rumah tangga dan industri yang dibuang ke sungai Ciliwung.

Hasil penelitian ini menunjukkan *P. dromas* ditemukan di bagian hulu sungai Ciliwung (stasiun Cilember sampai Katulampa) dengan kondisi perairan yang belum tercemar. Oleh karena itu, keberadaan *P. dromas* dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas air. Hal ini sesuai dengan laporan sebelumnya bahwa anggang-anggang *G. spinolae* dapat dijadikan bioindikator pencemaran perairan (Pal et al. 2012) dan empat spesies Gerridae sebagai bioindikator pencemaran logam berat (Nummenlin et al. 1998). Stasiun Sempur memiliki TSS dan BOD yang tinggi yang mengindikasikan adanya pencemaran air.

KESIMPULAN

Anggang-anggang *P. dromas* ditemukan di bagian hulu sungai Ciliwung dengan kondisi perairan yang relatif belum tercemar. Kemelimpahan *P. dromas* tertinggi ditemukan di stasiun Gadog, diikuti Cilember, Katulampa, dan Cijulang. Spesies anggang-anggang ini tidak ditemukan di stasiun Sempur. Bendung Katulampa diduga sebagai penghalang pergerakan *P. dromas* di Sungai Ciliwung. Perairan di stasiun Sempur menunjukkan tingkat pencemaran tertinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya yang ditunjukkan dengan tingginya nilai TSS dan BOD. Keberadaan *P. dromas* diduga berkaitan dengan kualitas perairan yang masih baik dengan tingkat polusi yang relatif rendah.

DAFTAR PUSTAKA

APHA [American Public Health Association]. 2012. *Standars Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 22th Edition. US: American Public Health Association.

Andersen NM. 1997. A phylogenetic analysis of the evolution of sexual dimorphism and mating systems in water striders (Hemiptera: Gerridae). *Biological Journal of the Linnean Society* 61:345–368. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1997.tb01796.x>.

Breidin G. 1905. Rhynchota Heteroptera aus Java. *Mitteilungen aus dem naturhistorischen Museum Hamburg* 22:111–159.

Chen P, Nieser N. 1992. Gerridae, mainly from Sulawesi and Pulau Buton (Indonesia). Notes on Malesian aquatic and semiaquatic bugs (Heteroptera) III. *Tijdschrift voor Entomologie* 135:145–162.

Cheng L, Fernando CH. 1969. A taxonomic study of Malayan Gerridae (Hemiptera: Heteroptera) with notes on their biology and distribution. *Oriental Insect* 3:97–160. DOI: <https://doi.org/10.1080/0305316.1969.10433901>.

Cheng L, Yang CM, Andersen NM. 2001. Guide to the aquatic Heteroptera of Singapore and Peninsular Malaysia. I. Gerridae and Hermatobatidae. *The Raffles Bulletin Zoology* 49:129–148.

Cheng L. 1985. Biology of *Halobates*. *Annual Review of Entomology* 30:111–135. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.en.30.010185.000551>.

Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.

Esaki T. 1927. Revision of the *Ptilomera*-group of the Gerridae, with description of three new species. *EOS Revista Espanola de Entomologia* 3:251–268.

Fadilah U, Atmowidi T, Priawandiputra W. 2017. Comparison of aquatic insect assemblages between managed and unmanaged artificial lakes in Indonesia. *Journal of Entomology Zoology Studies* 5:496–506.

Gao X, Jiang L. 2004. Water-repellent legs of water striders. *Nature* 432:36. DOI: <https://doi.org/10.1038/432036a>.

Gupta YC, Chaturvedi DK. 2008. On a new species of water skater, *Ptilomera* Amyot and Serville, 1843 from India (Hemiptera: Heteroptera, Gerridae). *Asian Journal of Experimental Sciences* 1:165–170.

Hendrawan D. 2008. Kualitas air sungai Ciliwung ditinjau dari parameter minyak dan lemak. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 15:85–93

Hu DL, Chan B, Bush JWM. 2003. The hydrodynamics of water strider locomotion. *Nature* 424:663–666. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature01793>.

Hungerford HB, Matsuda R. 1965. The genus *Ptilomera* Amyot & Serville (Gerridae: Hemiptera). *The Kansas University Science Bulletin* 45:397–515.

Nummenlin M, Lodineus M, Tulisalo E. 1998. Water strider as bioindicator of heavy metals.

- Entomologica Fennica* 8:185–191. DOI: <https://doi.org/10.33338/ef.83942>.
- Pal A, Sinha DC, Rastogi N. 2012. *Gerris spinolae* Lethierry and Severin (Hemiptera: Gerridae) and *Brachydeutera longipes* Hendel (Diptera: Ephydriidae): Two tefective insect bioindicators to monitor pollution in some tropical freshwater ponds under anthropogenic stress. *Psyche* 2012:1–10. DOI: <https://doi.org/10.1155/2012/818490>.
- Park SO. 2004. Effect of temperature on the growth of the water strider, *Gerris paludum insularis* (Gerridae, Heteroptera). *The Korean Journal of Ecology* 27:369–373. DOI: <https://doi.org/10.5141/JEFB.2004.27.6.369>.
- Pennak RW. 1978. *Fresh-water Invertebrates of The United States*. 2nd Edition. New York: John Wiley & Sons.
- Polhemus DA. 2001. A review of the Genus *Ptilomera* (Heteroptera: Gerridae) in Indochina, with descriptions of two new species. *Journal of the New York Entomological Society* 109:214–234. DOI: [https://doi.org/10.1664/0028-7199\(2001\)109\[0214:AROTGP\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1664/0028-7199(2001)109[0214:AROTGP]2.0.CO;2).
- Rachman H, Priyono A, Wardiatno Y. 2016. Macrozoobenthos as bioindicator of river water quality in Ciliwung Hulu Sub Watershed. *Media Konservasi* 21:261–269.
- R Core Team. 2013. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Tersedia pada: <http://www.R-project.org/> [diakses 6 Maret 2015].
- Sara PS, Astono W, Hendrawan DI. 2018. Kajian kualitas air di sungai Ciliwung dengan parameter BOD dan COD. *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan ke 4 tahun 2018*. 2018:591–597.
- Spence JR. 1986. Relative impacts of mortality factors in field populations of the water strider *Gerris buenoi* Kirkaldy (Heteroptera: Gerridae). *Oecologia* 70:68–76. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00377112>.
- Stonedahl GM, Lattin JD. 1982. *The Gerridae or Water Striders of Oregon and Washington (Hemiptera: Hetroptera)*. Oregon: Oregon State University.
- Tarigan MS, Edward. 2003. Kandungan total zat padat tersuspensi (*total suspended solid*) di Perairan Raha, Sulawesi Tenggara. *Makara Sains* 7:109–119. DOI: <https://doi.org/10.7454/mss.v7i3.362>.
- Triplehorn CA, Johnson NF. 2005. *Borror and Delong's Introduction to the Sudy of Insects*. 7th Edition. California: Thomson Brooks/Cole.
- Yang CM, Kovac D, Cheng L. 2004. Insecta: Hemiptera, Heteroptera. Di dalam: Yule CM, Sen YH (Eds.), *Freshwater Invertebrates of the Malaysian Region*. hlm. 457–490. Kuala Lumpur: Akademi Sains Malaysia.