

ANALISIS KELIMPAHAN, POLA DISTRIBUSI, DAN NISBAH KELAMIN KERANG KIJING (*Anodonta woodiana*) DI INLET DAN OUTLET DANAU RAWAPENING JAWA TENGAH

*Analysis of Abundance, Distribution Pattern, and Sex Ratio Shells Kijing (*Anodonta woodiana*) in Inlet and Outlet Rawapening Lake Central Java*

Findiani Dwi Astari, Anhar Solichin*), Niniek Widyorini

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : findianiastari@gmail.com

ABSTRAK

Rawapening merupakan salah satu perairan air tawar yang banyak dihuni oleh Kerang Kijing (*Anodonta woodiana*), namun kondisi ekologi Rawapening yang terus menurun menyebabkan terganggunya kelangsungan hidup Kerang Kijing yang ada di dalamnya, sehingga berpengaruh pada jumlah populasinya. Penelitian mengenai analisis kelimpahan, pola distribusi, dan nisbah kelamin *Anodonta woodiana* secara umum di Danau Rawapening masih kurang diketahui. Banyaknya materi baik organik maupun anorganik yang masuk ke Danau Rawapening yang berasal dari kegiatan masyarakat sekitar danau kemungkinan menjadi dampak pada populasi tersebut. Penelitian tersebut dilaksanakan pada bulan Oktober 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, pola distribusi, dan nisbah kelamin Kerang Kijing di *inlet* dan *outlet* Danau Rawapening. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus dan metode makroskopis di dalam pengamatan nisbah kelamin sampel. Data hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan rumus kelimpahan populasi, Indeks Morishita untuk mengetahui pola distribusi kerang berdasarkan ukuran panjang digunakan uji *Analysis of Variance*, dan uji *Chi-Square* untuk mengetahui nisbah kelamin kerang. Hasil penelitian bahwa rata-rata kelimpahan populasi pada stasiun I (*inlet*) DAS Rengas 3,11 ind/m²; stasiun II (*inlet*) DAS Ringis 7,44 ind/m²; stasiun III (*outlet*) DAS Kedungringin 9,67 ind/m². Angka rata-rata Indeks Morishita dari seluruh stasiun pengamatan kurang dari 1 ($Id < 1$) sehingga dapat dikatakan pola distribusi Kerang Kijing di 3 stasiun seragam. Hasil perhitungan nisbah kelamin dengan menggunakan uji *Chi-Square* yaitu nilai hitung X^2 0,986 sehingga dapat dikatakan nisbah kelamin jantan dan betina kerang *Anodonta woodiana* pada tiga stasiun pengamatan tidak berbeda secara nyata ($P < 0,05$).

Kata kunci: *Anodonta woodiana*; Rawapening; Kelimpahan; Pola Distribusi; Nisbah Kelamin

ABSTRACT

Rawapening is one of freshwater habitat for swan mussel (*Anodonta woodiana*), but Rawapening ecological state is now threatening swan mussel that lives there, dropping its population. Research about abundance, distribution pattern, and sex ratio of *Anodonta woodiana* is still less known for many people. Organic and anorganic materials from people's activity around the area that go into Rawapening Lake may have an impact of swan mussel population. This research held on October 2017. This research intend to know about abundance, distribution pattern, and sex ratio of swan mussel in inlet and outlet of Rawapening Lake. Method used for this research is descriptive method with approach of case study and macroscopic method for sex ratio sample. Data from research analyzed using abundance equation, Morishita Index for distribution pattern of swan mussel based on length using *Analysis of Variance*, and *Chi-Square* test for sex ratio. The result is abundance of swan mussel in station I (inlet) Rengas Watershed is 3,11 ind/m²; station II (inlet) Ringis Watershed is 7,44 ind/m²; station III (outlet) Kedungringin Watershed is 9,67 ind/m². Average number of Morishita Index from all observation station is less than 1 ($Id < 1$) then it can be said that distribution pattern in all 3 observation station are similar. Calculation result for sex ratio with *Chi-Square* Test is that X^2 0,986 then it can be said that sex ratio for male and female *Anodonta woodiana* in three station are not significantly different ($P < 0,05$).

Keywords: *Anodonta woodiana*, Rawapening, Abundance, Distribution Pattern, Sex Ratio

*) Penulis Penanggungjawab

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar yang memiliki sumberdaya alam hayati yang sangat potensial, dan memberikan daya dukung terhadap produksi perikanan Indonesia. Salah satu kekayaan potensi dari sumberdaya alam hayati tersebut yaitu perairan tawarnya. Menurut Yanuardi *et al.* (2015) perairan air tawar dibagi menjadi dua yaitu perairan umum dan perairan budidaya air tawar. Makrozoobentos merupakan salah satu kelompok biota air yang terpenting dalam ekosistem perairan sehubungan dengan perannya dalam jaring makanan. Menurut Mingawati (2013) bahwa biota makrozoobentos memiliki fungsi sebagai penyeimbang nutrisi dalam lingkungan perairan dan dapat juga digunakan sebagai biota indikator kondisi lingkungan perairan air tawar. Salah satu contoh dari makrozoobentos yang hidup di perairan air tawar adalah *Anodonta woodiana* yang biasa disebut dengan kerang kijing.

Kondisi ekologi Danau Rawapening yang terus menurun menyebabkan terganggunya kelangsungan hidup biota yang ada di dalamnya, sehingga berpengaruh pada jumlah populasinya sendiri. Penelitian mengenai analisis kelimpahan, pola distribusi, dan nisbah kelamin *Anodonta woodiana* secara umum di Danau Rawapening masih kurang diketahui, padahal berdasarkan fungsi ekologi bahwa kerang tersebut dapat dijadikan sebagai bioindikator suatu pencemaran lingkungan perairan, karena mampu bertahan hidup dalam kondisi lingkungan perairan yang tercemar (Sunarto, 2011). Hal tersebut menjadi tidak berfungsi jika keberadaannya di alam semakin berkurang karena pemanfaatan yang berlebihan.

Ekosistem perairan air tawar Danau Rawapening secara ekologis telah mengalami penurunan dari tahun ke tahun baik daya tampungnya maupun kondisi kualitas airnya. Kondisi kualitas air yang dimaksud berupa parameter fisika yaitu substrat, temperatur air, kecerahan, kedalaman, dan kecepatan arus serta parameter kimia yaitu kelarutan oksigen dan derajat keasaman (pH). Hal ini disebabkan karena banyaknya materi baik organik maupun anorganik yang masuk ke Danau Rawapening. Materi organik dan anorganik tersebut berasal dari kegiatan masyarakat di sekitar danau. Populasi Kerang Kijing di ekosistem Danau Rawapening saat ini menunjukkan gejala penurunan. Berdasarkan informasi dari masyarakat yang sering menangkap kerang ini, kijing semakin sulit didapat sehingga jarang dijual di pasar. Hal ini diperkirakan terkait dengan tekanan pada ekosistem danau sebagai habitat Kerang Kijing dan penangkapan oleh masyarakat yang intensif. Pencarian dan pemburuan Kerang Kijing yang meningkat dari waktu ke waktu dan pembuangan limbah domestik rumah tangga ke ekosistem danau mengakibatkan terjadinya penurunan populasi Kerang Kijing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan, pola distribusi, dan nisbah kelamin Kerang Kijing (*Anodonta woodiana*) di *inlet* dan *outlet* Danau Rawapening.

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

A. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kerang Kijing (*Anodonta woodiana*). Kerang Kijing diambil di *inlet* dan *outlet* Danau Rawapening, setelah itu dilihat perbedaan kelimpahannya, pola distribusi dan tiap sampel kerang diamati jenis kelaminnya. Penelitian ini juga mengukur variabel fisika air berupa temperatur, kedalaman, kecerahan, tekstur substrat perairan, dan kecepatan arus serta variabel kimia berupa oksigen terlarut dan derajat keasaman (pH).

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Metode tersebut nantinya akan peneliti gunakan untuk mendeskripsikan kelimpahan dan pola distribusi dari kerang *Anodonta woodiana* di sekitar *inlet* dan *outlet* yaitu dengan mempelajari kondisi habitat kerang tersebut melalui perlakuan terhadap variabel lingkungan. Penelitian ini juga menggunakan metode makroskopis di dalam pengamatan nisbah kelamin sampel. Metode makroskopis yaitu metode yang pengamatannya dilakukannya secara visual (Efriyeldi *et al.*, 2010).

C. Penentuan Stasiun Pengamatan dan Pengambilan Sampel

Sebelum menentukan wilayah penelitian, terlebih dahulu melakukan kegiatan survey pendahuluan. Kegiatan tersebut bertujuan untuk mengetahui gambaran di sekitar *inlet* dan *outlet*. Berdasarkan hasil survei ditetapkan empat stasiun yang terdiri dari satu stasiun di bagian outlet, dan dua stasiun di bagian inlet berikut pembagian stasiun pengamatan antara lain: Stasiun I (*inlet*): sub DAS Rengas; Stasiun II (*inlet*): sub DAS Ringis; Stasiun III (*outlet*): sub DAS Kedungringin.

Penentuan tiap-tiap stasiun dan titik sampling dengan menggunakan metode *purposive* sampling. Menurut Wicaksono *et al.* (2015) metode *purposive* sampling yaitu pengambilan sampel yang ditentukan sendiri oleh peneliti berdasarkan kriteria tertentu. Posisi tiap-tiap stasiun tegak lurus dengan bagian sekitar *inlet* dan *outlet*, dengan ukuran satu stasiun adalah 5 m x 5 m (25 m²). Pengambilan sampel menggunakan tangan sambil menyelam dilakukan di 3 titik secara acak di dalam stasiun pengamatan menggunakan kuadran transek 1 m x 1 m (1 m²). Pengambilan sampel dilakukan pada waktu pagi sekitar pukul 07.30 WIB sebanyak tiga kali pengambilan dengan rentang waktu 1 minggu pada titik yang sama. Cara mengetahui pengambilan sampel pada titik yang sama dengan menggunakan GPS.

D. Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian terdiri dari variabel fisika dan kimia. Variabel fisika terdiri atas kecerahan, kedalaman, temperatur air, kecepatan arus, dan tekstur substrat. Variabel kimia meliputi DO dan pH. Masing-masing variabel lingkungan di setiap stasiun pengamatan diukur satu kali pada waktu pagi dengan rentang waktu satu minggu.

E. Analisis Data

Kelimpahan populasi menunjukkan rataan jumlah individu kerang *Anodonta woodiana* per satuan luas dan volume. Kepadatan kerang *Anodonta woodiana* dihitung dengan rumus Odum (1993), sebagai berikut

$$D = \frac{x}{m}$$

Keterangan:

D: Kepadatan kerang (ind/m²);

x: Jumlah individu pada area yang diukur

m: Luas kuadrat pengambilan sampel (m²).

Pola distribusi kerang *Anodonta woodiana* dihitung dengan rumus Indeks Morishita menurut Musthofa (2008), yaitu sebagai berikut:

$$Id = q \frac{\sum ni(ni-1)}{N(N-1)}$$

Keterangan :

Id: Indeks sebaran/disperse Morishita;

q: Jumlah pengambilan sampel

ni: Jumlah individu pada pengambilan sampel ke-i

N: Jumlah total individu yang diperoleh

Nilai indeks Morishita yang diperoleh kemudian diinterpretasikan sebagai berikut:

Id < 1, pola penyebaran cenderung seragam;

Id = 1, pola penyebaran cenderung acak;

Id > 1, pola penyebaran cenderung berkelompok atau teragregasi.

Perhitungan nisbah kelamin menurut Efriyeldi *et al.* (2010) adalah sebagai berikut:

$$X = \frac{B}{J} \text{ Atau } X = B : J$$

Keterangan:

X = Nisbah kelamin

B = Jumlah kerang betina (individu)

J = Jumlah kerang jantan (individu)

Untuk menguji keseimbangan nisbah kelamin digunakan uji *Chi* Kuadrat (Steel and Torrie, 1980 dalam Ekawati, 2010):

$$X^2 = \frac{\sum(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan :

o_i = Frekuensi kerang jantan atau betina yang dianalisa

e_i = Frekuensi harapan (frekuensi kerang jantan + kerang betina)/2

X^2 = *Chi-square*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

a. Deskripsi Lokasi Penelitian

Wilayah Rawa Pening menurut letak astronomi berada pada 7015'54"LS – 7018'54"LS dan 110024'54"BT – 110027'18"BT. Rawa Pening merupakan danau alam yang terletak di Kabupaten Semarang, Propinsi Jawa Tengah, kurang lebih 40 km ke arah Selatan dari Kota Semarang. Batas administratif Rawapening yaitu sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Bawen, sebelah selatan dengan Kecamatan Banyubiru, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Ambarawa, dan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Tuntang. Danau Rawa Pening mempunyai fungsi sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), irigasi pertanian, perikanan, pariwisata, sumber mata pencaharian, dan pengendali banjir.

b. Hasil Tangkapan Kerang *Anodonta woodiana*

Hasil pengamatan morfologi didapatkan bahwa secara morfologi cangkang atau kulit bagian luar *Anodonta woodiana* memiliki warna coklat kuning kehijauan merupakan bagian yang langsung berhubungan dengan perairan. Bagian ini sangat keras seperti batu. Bila dilihat dari atas sebagian besar cangkang kerang air tawar berbentuk oval, tapi ada juga yang mendekati bulat. Apabila dilihat dari samping, cangkang kerang air tawar *Anodonta woodiana* berbentuk lonjong di satu bagian, lalu memipih ke bagian lainnya.

Menurut Fitriawan (2010) klasifikasi *Anodonta woodiana* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Mollusca
Kelas	: Bivalvia
Ordo	: Unionoida
Famili	: Unionidae
Genus	: <i>Anodonta</i>
Spesies	: <i>Anodonta</i> sp.

Gambar 1. Kerang *Anodonta woodiana*

c. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air pada setiap stasiun pengamatan dilakukan selama bulan Oktober 2017. Pengukuran dilakukan setiap pagi karena keterbatasan waktu dari peneliti yang harus menyesuaikan dengan nelayan, yaitu pukul 08:00 WIB sebanyak tiga kali pengulangan dalam waktu tiga minggu (pengukuran satu kali setiap hari minggu). Hasil pengukuran dari masing-masing kualitas air yang meliputi parameter fisika dan kimia air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Air di Danau Rawapening Tiga Stasiun Selama Penelitian Oktober 2017

Parameter	Stasiun I (<i>Inlet</i>)			Stasiun II (<i>Inlet</i>)			Stasiun III (<i>Outlet</i>)			Kisaran
	Pengulangan (P)			Pengulangan (P)			Pengulangan (P)			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
Temperatur (°C)	30,6	28,6	30	30,3	29,6	29,6	29,3	29	30,6	28 – 31
Kecerahan (cm)	61,3	54,6	69,1	52,3	53,6	60	36,5	39	38,6	34 – 70
Kedalaman (cm)	144,3	147	163	174	171	138,3	137	141,6	121,3	118 – 178
Kecepatan Arus (m/s)	0,014	0,1	0,09	0,038	0,1	0,189	0,158	0,115	0,30	0,013 – 0,333
pH	7	7	7	7	6	7	7	6	7	6 – 7
Oksigen Terlarut (mg/l)	5,6	5,20	5,46	4,8	5,33	4,93	4,8	4,93	6,53	4 – 6,8

Sumber: Penelitian 2017

Hasil yang didapat berdasarkan Tabel 1 temperatur air memiliki kisaran 28°C – 31°C. Hasil pengukuran yang telah dilakukan terlihat bahwa nilai temperatur dari tiga stasiun tidak ada yang signifikan, sebab dari masing-masing stasiun pengamatan hanya mengalami kenaikan suhu berkisar antara 1 - 2 °C. Pengaruh sinar matahari membuat suhu perairan lebih beragam antara *inlet* dan *outlet*. Kecepatan arus tertinggi berada pada stasiun 3 sub DAS Kedungringin (*outlet*) yaitu rata-rata sebesar 0,30 m/s, sedangkan kecepatan arus terendah berada pada stasiun 1 sub DAS Rengas (*inlet*) yaitu rata-rata sebesar 0,014 m/s. Pada stasiun 3 arus tergolong cepat karena di sekitar stasiun merupakan daerah yang paling rendah sehingga air keluar dari danau melalui stasiun tersebut. Pada stasiun 1 dan stasiun 2 arus cenderung tenang serta faktor angin yang bertiup cenderung tidak kencang. Kedalaman di Danau Rawapening di ketiga stasiun memiliki kisaran 118 – 178 cm. Kedalaman terendah berada pada stasiun III (*outlet*) sedangkan kedalaman tertinggi berada pada stasiun II. Hal tersebut diakibatkan oleh adanya pendangkalan yang disebabkan pengolahan lahan tepian danau yang dijadikan sebagai lahan persawahan. Kecerahan air tertinggi berada pada stasiun I yaitu dengan rata-rata 69,1 cm, sedangkan kecerahan air terendah berada pada stasiun III yaitu dengan rata-rata 36,5 cm.

Oksigen terlarut tertinggi terdapat pada stasiun III sub DAS Kedungringin yaitu sebesar 6,8 mg/l, sedangkan oksigen terlarut terendah terdapat pada stasiun II sub DAS Ringis yaitu sebesar 4 mg/l. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh partikel tersuspensi yang melayang di permukaan air menyebabkan sinar matahari tidak menembus sampai ke kolom air. Derajat keasaman memiliki kisaran 6 – 7. Tinggi rendahnya angka pH air berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme yang ada.

d. Kondisi Populasi

Kondisi populasi merupakan suatu kondisi yang dapat menggambarkan sekumpulan individu, yaitu dari pengamatan berdasarkan kelimpahan, pola distribusi, kelas ukuran panjang, dan nisbah kelamin. Jumlah kerang *Anodonta woodiana* yang ditemukan dari 3 stasiun pengamatan sebanyak 182/9 m² individu. Jumlah total kerang *Anodonta woodiana* tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Total Kerang *Anodonta woodiana* (Ind/9 m²) yang Ditemukan di 3 Stasiun Pengamatan di Danau Rawapening

Stasiun Pengamatan	Inlet				Outlet			
	Pengulangan				Pengulangan			
	P1	P2	P3	Jumlah Kerang	P1	P2	P3	Jumlah Kerang
I (<i>inlet</i>) DAS Rengas	12	7	9	28				
II (<i>inlet</i>) DAS Ringis	33	18	16	67				
III (<i>Outlet</i>) DAS Kedungringin					39	28	20	87
Jumlah Total	45	25	25	95	39	28	20	87

Sumber: Penelitian 2017.

Berdasarkan Tabel 2 jumlah kerang *Anodonta woodiana* yang ditemukan di tiga stasiun pengamatan, total kerang *Anodonta woodiana* yaitu sebanyak 182 individu. Stasiun III (*outlet*) sub DAS Kedungringin merupakan stasiun yang paling banyak ditemukan kerang *Anodonta woodiana*. Hal itu terjadi diduga karena faktor kecepatan arus dan kedalaman. Sedangkan stasiun I (*inlet*) sub DAS Rengas merupakan stasiun yang paling sedikit ditemukan kerang *Anodonta woodiana*. Hal itu terjadi diduga karena faktor laju sedimentasi yang berasal dari hulu sungai.

Data ukuran panjang kerang dilihat kelas-kelas ukuran mengikuti cara Prihantini (1999) dalam Yanuardi *et al.* (2015). Ukuran panjang cangkang kerang *Anodonta woodiana* di 3 stasiun pengamatan, tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Individu pada Setiap Kelas Ukuran Panjang

No	Stasiun Pengamatan	Kelas Ukuran Panjang (cm)			
		Kecil 4-7 (cm)	Sedang 7-10 (cm)	Besar ≥ 10 (cm)	Kisaran (cm)
1	I (<i>inlet</i>) DAS Rengas	2	26	0	4,11 – 9,83
2	II (<i>inlet</i>) DAS Ringis	0	64	3	7,58 – 11,07
3	III (<i>outlet</i>) DAS Kedungringin	41	44	2	5,39 – 10,2

Sumber: Kelas Ukuran Panjang (Prihantini, 1999 dalam Yanuardi *et al.*, 2015).

Berdasarkan Tabel 3 dan hasil pengukuran kerang di 3 stasiun, menunjukkan bahwa kerang *Anodonta woodiana* sebagian besar memiliki ukuran sedang yaitu kisaran 7 cm – 10 cm. Hal ini diduga berkaitan dengan tipe substrat di 3 stasiun pengamatan. Kerang *Anodonta woodiana* berukuran kecil paling banyak ditemukan di stasiun III sub DAS Kedungringin yaitu sebanyak 41 individu. Hal ini diduga karena faktor arus. Ukurannya yang masih tergolong kecil menyebabkan kerang mudah terbawa oleh arus yang berasal dari *inlet* lalu menuju ke *outlet*.

Berdasarkan jumlah individu kerang yang ditemukan di 3 stasiun, dapat diketahui kelimpahan dari kerang *Anodonta woodiana*. Kelimpahan kerang *Anodonta woodiana* tersaji pada Tabel 4, 5, dan 6.

Tabel 4. Kelimpahan Populasi Kerang *Anodonta woodiana* (ind/m²) pada stasiun I sub DAS Rengas

Waktu Pengamatan	Stasiun I (<i>Inlet</i>) DAS Rengas				Rata – Rata
	Titik Sampling	Jumlah	Total	Kelimpahan (Ind/m ²)	
P1	1	4	12	4	3,11
	2	7			
	3	1			
P2	1	4	7	2,33	
	2	2			
	3	1			
P3	1	3	9	3	
	2	2			
	3	4			

Sumber: Penelitian 2017

Tabel 5. Kelimpahan Populasi Kerang *Anodonta woodiana* (ind/m²) pada stasiun II sub DAS Ringis

Waktu Pengamatan	Stasiun II (<i>Inlet</i>) DAS Ringis				
	Titik Sampling	Jumlah	Total	Kelimpahan (Ind/m ²)	Rata – Rata
P1	1	11	33	11	7,44
	2	8			
	3	14			
P2	1	5	18	6	
	2	6			
	3	7			
P3	1	5	16	5,33	
	2	7			
	3	4			

Sumber: Penelitian 2017

Tabel 6. Kelimpahan Populasi Kerang *Anodonta woodiana* (ind/m²) pada stasiun III sub DAS Kedungringin

Waktu Pengamatan	Stasiun III (<i>Outlet</i>) DAS Kedungringin				
	Titik Sampling	Jumlah	Total	Kelimpahan (Ind/m ²)	Rata – Rata
P1	1	18	39	13	9,67
	2	10			
	3	11			
P2	1	9	28	9,33	
	2	7			
	3	12			
P3	1	7	20	6,67	
	2	8			
	3	5			

Sumber: Penelitian 2017

Berdasarkan Tabel 4, 5, dan 6 terlihat bahwa perbandingan kelimpahan populasi antara stasiun I (*inlet*) dan stasiun III (*outlet*) menunjukkan hasil yaitu stasiun III kelimpahannya lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun I. Begitu juga dengan perbandingan kelimpahan populasi antara stasiun II (*inlet*) dan stasiun III (*outlet*) menunjukkan hasil yaitu stasiun III kelimpahannya lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun II. Hal ini diduga karena kesesuaian lingkungan hidup berdasarkan pengukuran dari variabel kualitas air baik fisika maupun kimia. Selain itu, daerah *outlet* merupakan daerah yang lebih rendah dan aliran menuju pada lokasi tersebut.

Berdasarkan jumlah individu kerang yang ditemukan di 3 stasiun, dapat diketahui pola distribusi dari kerang *Anodonta woodiana*. Kelimpahan populasi kerang *Anodonta woodiana* tersaji pada Tabel 7.

Tabel 7. Pola Distribusi *Anodonta woodiana*

Stasiun Pengamatan	Ulangan	Pola Distribusi	Indeks Morishita
I (<i>inlet</i>) DAS Rengas	P1	Seragam (0,46)	Id < 1
	P2	Seragam (0,08)	Id < 1
	P3	Seragam (0,21)	Id < 1
Rataan		Seragam (0,25)	Id < 1
II (<i>inlet</i>) DAS Ringis	P1	Seragam (0,69)	Id < 1
	P2	Seragam (0,17)	Id < 1
	P3	Seragam (0,12)	Id < 1

Lanjutan Tabel 7. Pola Distribusi *Anodonta woodiana*

Rataan		Seragam (0,32)	Id < 1
III (<i>outlet</i>) DAS Kedungringin	P1	Seragam (0,57)	Id < 1

	P2	Seragam (0,27)	Id < 1
	P3	Seragam (0,12)	Id < 1
Rataan		Seragam (0,32)	Id < 1

Berdasarkan Tabel 7 mengenai pola distribusi kerang *Anodonta woodiana* pada 3 stasiun pengamatan yang dihitung menggunakan perhitungan Indeks Morishita didapat hasil yaitu pada stasiun I (*inlet*) sub DAS Rengas rata-rata sebesar 0,25, stasiun II (*inlet*) sub DAS Ringis rata-rata sebesar 0,32, stasiun III (*outlet*) sub DAS Kedungringin rata-rata sebesar 0,32. Angka pada masing-masing stasiun pengamatan memiliki indeks kurang dari 1 (Id < 1) yang menunjukkan bahwa pola distribusi dari kerang *Anodonta woodiana* cenderung seragam. Tipe pola sebaran tersebut diduga karena adanya persaingan individu kerang *Anodonta woodiana* sehingga mendorong pembagian ruang secara rata.

Berdasarkan jumlah individu kerang yang ditemukan di 3 stasiun, dapat diketahui perbandingan jantan betina dari kerang *Anodonta woodiana*. Nisbah Kelamin kerang *Anodonta woodiana* tersaji pada Tabel 8.

Tabel 8. Nisbah Kelamin Kerang *Anodonta woodiana* pada 3 Stasiun Pengamatan

No	Stasiun Pengamatan	Jenis Kelamin			Nisbah Kelamin
		Jantan	Betina	Belum Dapat Dibedakan	
1	I (<i>inlet</i>) sub DAS Rengas	8	13	7	1 : 1,63
2	II (<i>inlet</i>) sub DAS Ringis	21	33	13	1 : 1,57
3	III (<i>outlet</i>) sub DAS Kedungringin	13	22	52	1 : 1,69
	Total	42	68	72	1 : 1,62

Sumber: Penelitian 2017

Tabel 8 menunjukkan perbandingan kerang jantan dan kerang betina seimbang pada setiap pengambilan sampel di tiga stasiun. Jumlah kerang betina lebih besar dari jumlah kerang jantan. Nisbah kelamin di stasiun I (*inlet*) sub DAS Rengas yaitu 1 : 1,63. Nisbah kelamin di stasiun II (*inlet*) sub DAS Ringis yaitu 1 : 1,57. Nisbah kelamin di stasiun III (*outlet*) sub DAS Kedungringin yaitu 1 : 1,69. Sedangkan jumlah kerang *Anodonta woodiana* yang jenis kelaminnya belum dapat dibedakan di 3 stasiun pengamatan sebanyak 72 individu. Hasil perhitungan dengan menggunakan uji *Chi-Square*, nilai hitung X^2 0,986, sedangkan nilai X^2 tabel (0,05) yaitu 5,99.

PEMBAHASAN

a. Kualitas Air

Hasil pengukuran temperatur air di 3 stasiun pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan temperatur yang signifikan sebab setiap stasiun pengamatan mengalami kenaikan dan penurunan sebesar 1 - 2°C dari tiga kali pengamatan. Rata-rata temperatur di Danau Rawapening selama 3 kali pengamatan sebesar 29,7°C. Temperatur dapat berperan sebagai faktor pembatas utama bagi banyak makhluk hidup dalam mengatur proses fisiologinya disamping faktor lingkungan lainnya. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan untuk mengetahui kondisi air yang layak untuk pertumbuhan kerang *Anodonta woodiana*. Menurut Hastuti *et al.* (2012) genus *Anodonta* dapat hidup di perairan dengan temperatur berkisar 11 – 29°C. Dari hasil tiga kali pengamatan dapat dikatakan bahwa temperatur air sudah cenderung tidak layak untuk pertumbuhan kerang *Anodonta woodiana*. Menurut Rizal *et al.* (2013) suhu 35– 41°C lethal temperatur bagi makrozoobentos artinya pada suhu tersebut organisme bentik telah mencapai titik kritis yang dapat menyebabkan kematian.

Berdasarkan pengukuran arus di tiga stasiun, sub DAS Kedungringin (*outlet*) memiliki kecepatan arus yang tergolong cepat yaitu sebesar 0,33 m/s, sementara itu sub DAS Rengas (*inlet*) memiliki kecepatan arus yang tergolong lambat yaitu sebesar 0,013 m/s. Arus yang terjadi akibat pengaruh angin yang berhembus cukup kencang saat pengukuran. Menurut Nugroho *et al.* (2014) perairan Danau Rawapening mempunyai arus yang bervariasi dari waktu ke waktu bergantung dari musim. Tenangnya perairan danau ini disebabkan oleh beberapa hal yaitu wilayah perairan danau yang luas dengan satu *outlet*, dan saat pengambilan data, angin bertiup sangat lambat bahkan terkadang tidak ada angin sama sekali. Faktor adanya tumbuhan air di sekitar penelitian menjadi salah satu faktor arus tergolong lambat karena keberadaan tumbuhan air akan memperlambat gerak arus air.

Pengukuran kedalaman di tiga stasiun pengamatan yang dilakukan selama tiga kali pengamatan menunjukkan nilai kedalaman yang tertinggi berada pada stasiun II sub DAS Ringis (*inlet*) dengan rata-rata sebesar 174 cm. Pada stasiun III sub DAS Kedungringin (*outlet*) dengan rata-rata sebesar 121,3 cm. Pendangkalan yang terjadi pada stasiun III dikarenakan oleh penggunaan lahan oleh masyarakat sekitar yang berprofesi sebagai petani. Perbedaan kedalaman perairan di tiga lokasi penelitian ini disebabkan oleh kondisi topografi dasar perairan yang berbeda dan berpengaruh dengan jumlah populasi di ketiga stasiun tersebut. Menurut Mingawati (2013) perairan dangkal cenderung memiliki keanekaragaman

makrozoobentos yang lebih tinggi dibandingkan dengan perairan yang lebih dalam. Pada kondisi perairan yang dangkal, intensitas cahaya matahari dapat menembus seluruh badan air sehingga mencapai dasar perairan, daerah dangkal biasanya memiliki variasi habitat yang lebih besar dari pada daerah yang lebih dalam sehingga cenderung mempunyai makrozoobentos yang beranekaragam dan interaksi kompetisi lebih kompleks.

Berdasarkan pengukuran kecerahan air di seluruh stasiun menunjukkan bahwa stasiun I sub DAS Rengas memiliki nilai kecerahan tertinggi yaitu sebesar 70 cm, sedangkan stasiun III sub DAS Kedungringin memiliki nilai kecerahan terendah yaitu sebesar 40 cm. Hasil kecerahan yang didapat pada saat penelitian sebesar 34 – 70 cm. Nilai tersebut masih dalam kondisi normal. Nilai kecerahan yang rendah di stasiun III dikarenakan faktor warna perairan yang keruh cenderung kecokelatan karena adanya vegetasi tumbuhan yang cukup tinggi.

Pengukuran kecerahan air secara tidak langsung mempunyai pengaruh besar bagi organisme air, yaitu sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis tumbuh-tumbuhan yang akan menjadi sumber makanan. Kekeruhan di sekitar perairan Rawa Pening disebabkan oleh lumpur dan partikel yang mengendap, seringkali penting sebagai faktor pembatas. Menurut Heriyani *et al.* (2015) kekeruhan menunjukkan tingkat kejernihan suatu perairan semakin kecil tingkat kecerahan suatu perairan maka akan semakin sulit cahaya matahari masuk ke dalam perairan dasar.

Hasil pengukuran oksigen terlarut yang dilakukan di tiga stasiun pengamatan, menunjukkan nilai oksigen terlarut tertinggi sebesar 6,8 mg/l berada pada stasiun III sub DAS Kedungringin (*outlet*). Nilai oksigen terlarut terendah sebesar 4 mg/l berada pada stasiun II sub DAS Ringis (*inlet*). Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh partikel tersuspensi yang melayang di permukaan air menyebabkan sinar matahari tidak menembus sampai ke kolom air. Nilai oksigen terlarut dengan kisaran 4 – 6,8 mg/l termasuk dalam kisaran normal.

Menurut Nugroho *et al.* (2014) secara umum organisme perairan membutuhkan oksigen terlarut pada konsentrasi antara 5 sampai dengan 8 mg/l. Oksigen terlarut diperlukan untuk respirasi, proses pembakaran makanan, pertumbuhan, reproduksi dan lain lain. Menurut Hastuti *et al.* (2012) *Anodonta woodiana* memerlukan oksigen terlarut 3,8 – 12, mg/l, tetapi mampu bertahan dengan kadar oksigen sedikit dalam jangka waktu pendek. *Anodonta woodiana* dapat mengatur tingkat metabolisme oksigen dengan baik sehingga masih dapat hidup pada keadaan dimana kandungan oksigen dalam air sangat sedikit. Semua komponen biotik yang ada di perairan Danau Rawapening saling berinteraksi satu sama lain, baik antar individu dalam satu populasi maupun antar populasi.

Berdasarkan pengukuran derajat keasaman (pH) yang dilakukan di tiga stasiun pengamatan, menunjukkan nilai rata – rata derajat keasaman sebesar 6,778. Nilai tersebut termasuk basa dan masih tergolong cocok bagi kehidupan organisme di bawahnya. Hal ini diperkuat oleh Padwa *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa kerang *Anodonta woodiana* dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan dengan kisaran pH 6 – 7. Derajat keasaman atau pH merupakan nilai yang menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam air. Nilai pH suatu perairan mencerminkan keseimbangan antara asam dan basa dalam perairan tersebut. Nilai pH berkisar 1-14, pH 7 adalah batasan tengah antara asam dan basa (netral). Semakin tinggi pH suatu perairan maka semakin besar sifat basanya, dan semakin rendah nilai pH maka semakin asam suatu perairan. Nilai pH dipengaruhi oleh beberapa parameter, antara lain aktivitas biologi, temperatur, kandungan oksigen dan ion-ion.

Berdasarkan pengamatan kualitatif terhadap substrat yang di ambil, stasiun I, II dan III bersubstrat lumpur berpasir. Menurut Yanuardi *et al.* (2015) kerang *Anodonta woodiana* biasanya hidup pada areal substrat lumpur yang didominasi pasir berlumpur, kondisi ini sesuai dengan namanya (*mudflat mussel*). Kerang *Unionidae* dari subfamili *Anodontidae* menyukai substrat pasir atau campuran pasir dengan material lain. Adanya pasir akan meningkatkan pertukaran massa air dan tersedianya oksigen sehingga baik bagi pertumbuhan dan kehidupan *Anodonta woodiana*. Berkaitan dengan kedua pernyataan di atas, tampak bahwa pada karakteristik kualitas air pada tiap-tiap stasiun merupakan lingkungan yang sesuai untuk kerang *Anodonta woodiana*. Karakter dasar suatu perairan menentukan penyebaran makrozoobentos, dimana masing - masing tipe tekstur menentukan komposisi jenis makrozoobentos. Menurut Heriyani *et al.* (2015) pengendapan partikel tergantung dari arus, apabila arusnya kuat maka partikel yang mengendap berukuran besar, tetapi jika arusnya lemah maka yang mengendap di dasar perairan adalah lumpur halus.

b. Kondisi Populasi

Berdasarkan jumlah kerang *Anodonta woodiana* yang ditemukan pada tiap-tiap stasiun pengamatan, stasiun III sub DAS Kedungringin (*outlet*) memiliki jumlah kerang paling banyak yaitu sebesar 87 individu. Bagian *outlet* relatif stabil, tidak mudah terjadi perubahan seperti bagian *inlet*. Hal tersebut berkaitan dengan kondisi lingkungan yang sesuai. Stasiun I (*inlet*) sub DAS Rengas ditemukan kerang paling sedikit dibandingkan kedua stasiun lainnya yaitu 28 individu, sedikitnya jumlah kerang yang ditemukan disebabkan karena banyaknya kerang yang mati akibat masuknya sedimen atau partikel tersuspensi yang mengakibatkan bagian insang tertutup oleh laju sedimentasi yang berasal dari sungai dan hal tersebut tampak ketika peneliti mengambil sampel kerang pada stasiun tersebut banyak ditemukan kerang yang mati. Menurut Marwoto dan Isnaningsih (2014) faktor penentu kelangsungan hidup suatu biota diantaranya adalah kemampuan adaptasi suatu spesies terhadap suatu lingkungan tertentu disamping kemampuan reproduksi yang tinggi dan tidak adanya predator.

Berdasarkan jumlah individu setiap kelas ukuran panjang, kerang *Anodonta woodiana* yang diperoleh selama penelitian berada pada kisaran 4,11 – 11,7 cm. Berdasarkan tabel jumlah individu setiap kelas ukuran panjang kerang *Anodonta woodiana* diatas diketahui bahwa kerang yang tertangkap umumnya merupakan kerang yang berukuran sedang. Tertangkapnya kerang-kerang yang berukuran kecil dikarenakan tipe persebaran kerang kijing jantan dan betina seragam. Hal ini diperkuat oleh Yanuardi *et al.* (2015) tipe persebaran kijing jantan dan kijing betina yang seragam serta jaraknya

yang jauh sehingga menghambat kijing betina untuk menyedot sperma untuk disimpan di dalam marsupia dan hal tersebut juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kecepatan arus air.

Berdasarkan jumlah individu kerang yang ditemukan di tiga stasiun pengamatan, kelimpahan populasi kerang *Anodonta woodiana* tertinggi berada pada stasiun III (*Outlet*) sub DAS Kedungringin dengan rata – rata sebesar 9,67 ind/m². Kelimpahan populasi kerang *Anodonta woodiana* terendah berada pada stasiun I (*inlet*) sub DAS Rengas dengan rata – rata sebesar 3,11 ind/m². Perbandingan tinggi rendahnya kelimpahan tersebut diduga karena faktor kualitas air dan substrat. Rendahnya kelimpahan pada daerah *inlet* disebabkan karena kuatnya arus. Ketersediaan makanan alami yang terdapat pada ke tiga stasiun tersebut berbeda-beda, selain itu faktor lain yang mempengaruhi kelimpahan yaitu perbedaan kondisi lingkungan dimana secara umum dari ketiga stasiun tersebut masih dalam batas toleransi yang sesuai dengan habitat kerang *Anodonta woodiana*. Menurut Yanuardi *et al.* (2015) lama periode parasit glokidia berkisar antara 7 - 8 hari dengan temperatur 26,0 - 27,0 °C.

Berdasarkan perhitungan Indeks Morishita mengenai pola distribusi kerang *Anodonta woodiana* yang diambil dari tiga stasiun pengamatan, menunjukkan bahwa seluruh stasiun pengamatan memiliki pola distribusi kurang dari 1 ($I_d < 1$). Hal ini dapat dilihat bahwa ada kesamaan pola sebaran dari populasi kerang *Anodonta woodiana*, sehingga dapat dikatakan bahwa pola sebaran dari populasi kerang *Anodonta woodiana* seragam. Tipe pola sebaran tersebut karena adanya persaingan individu kerang *Anodonta woodiana* sehingga mendorong pembagian ruang secara rata. Selain persaingan individu, pola sebaran yang seragam ini dikarenakan kondisi lingkungan baik sifat fisika maupun sifat kimia perairan hampir sama di semua areal. Hal ini diperkuat oleh Rizal *et al.* (2013) bahwa Organisme yang pola penyebarannya seragam disebabkan oleh kondisi lingkungan disuatu areal hampir sama dan diduga karena adanya kompetisi antar individu yang sangat hebat dalam pembagian ruang makanan. Berbeda dengan pola sebaran mengelompok, yaitu pola penyebaran mengelompok menandakan bahwa hewan tersebut hanya dapat hidup pada habitat tertentu saja dengan kondisi lingkungan yang cocok. Sedangkan penyebaran secara acak jarang terjadi di alam dan dapat terjadi apabila lingkungan sangat seragam dan tidak ada kecenderungan untuk mengelompok.

Berdasarkan hasil perhitungan perbandingan jantan dan betina kerang *Anodonta woodiana*, nisbah kelamin tertinggi berada pada stasiun III (*outlet*) sub DAS Kedungringin yaitu 1 : 1,69 dengan perbandingan 1 untuk kerang jantan dan 1,69 untuk kerang betina. Pada stasiun I (*inlet*) sub DAS Rengas nisbah kelamin sebesar 1 : 1,63 dengan perbandingan 1 untuk kerang jantan dan 1,63 untuk kerang betina, dan pada stasiun II (*inlet*) sub DAS Ringis nisbah kelamin sebesar 1 : 1,57 dengan perbandingan 1 untuk kerang jantan dan 1,57 untuk kerang betina. Hal ini menandakan bahwa jika antara 1 *inlet* dibandingkan dengan outlet, maka nisbah kelamin di stasiun *outlet* lebih tinggi dibandingkan di stasiun *inlet*. Secara keseluruhan nisbah kelamin antara kerang *Anodonta woodiana* jantan dan betina adalah 1:1,62 atau 61,85% terdiri dari kerang *Anodonta woodiana* betina dan sisanya sebesar 38,15% merupakan kerang *Anodonta woodiana* jantan. Hasil perhitungan dengan menggunakan uji *Chi-Square*, nilai hitung X^2 0,986, sedangkan nilai X^2 tabel (0,05) yaitu 5,99. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa nisbah kelamin jantan dan betina kerang *Anodonta woodiana* pada 3 stasiun pengamatan tidak berbeda secara nyata ($P < 0,05$).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan yaitu kelimpahan populasi kerang *Anodonta woodiana* pada bagian outlet lebih tinggi dibandingkan pada 2 bagian inlet. Pola distribusi kerang *Anodonta woodiana* pada tiga stasiun pengamatan di Danau Rawapening yaitu seragam. Nisbah kelamin kerang *Anodonta woodiana* pada tiga stasiun pengamatan di Danau Rawapening memiliki perbandingan jantan betina sebesar 1 : 1,62. Nisbah kelamin jantan dan betina kerang *Anodonta woodiana* pada tiga stasiun pengamatan tidak berbeda secara nyata.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ir. Suradi Wijaya Saputra MS dan Wiwiet Teguh Taufani S.Pi., M.Si atas saran yang diberikan dalam penulisan penelitian ini serta rekan rekan yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian selama 1 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Efriyeldi., D. G. Bengen., R. Affandi., dan T. Partomo. 2010. Perkembangan Gonad dan Musim Pemijahan Kerang Sepetang (*Pharella acutidens*) di Ekosistem Mangrove Dumai, Riau. *Jurnal Maspari*. Vol 4(2).
- Ekawati, Y. 2010. Biologi Reproduksi Kerang Darah (*Anadara granosa* Linn, 1758) Di Perairan Teluk Lada, Labuan, Banten. [Skripsi]. IPB. Bogor.
- Fitriawan, F. 2010. Analisis Perubahan Mikroanatomi Dan Variasi Pola Pita Isozim Pada Insang Dan Ginjal Kerang Air Tawar *Anodonta woodiana* Terhadap Paparan Logam Berat Kadmium. [Tesis]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Hastuti, Y. P., K. Nirmala., T. Setyoaji. 2012. Kemampuan Penyerapan Nitrogen Dan Fosfor Dalam Lingkungan Budidaya Oleh Kijing Taiwan *Anodonta woodiana* Lea. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol 11(1).
- Heriyani, M., Subiyanto, D. Suprpto. 2015. Jenis Tekstur Tanah Dan Bahan Organik Pada Habitat Kerang Air Tawar (Famili: Unionidae) Di Rawa Pening. *Journal of Maquares*. Vol 4(1).

- Marwoto, R. M. N. R. Isnaningsih. 2014. Tinjauan Keanekaragaman Moluska Air Tawar Di Beberapa Situ Di Das Ciliwung – Cisadane. *Jurnal Berita Biologi*. Vol 13(2).
- Minggawati, I. 2013. Struktur Komunitas Makrozoobentos Di Perairan Rawa Banjiran Sungai Rungan, Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. Vol 2(2).
- Musthofa, M. H. 2008. Distribusi Kerang Simpson, *Placuna placenta* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Pelecypoda: Placunidae) Di Perairan Kronjo Kabupaten Tangerang Banten. [Skripsi]. IPB. Bogor.
- Nugroho, A. S., S. D. Tanjung., dan B. Hendarto. 2014. Danau Rawapening Sebagai Sumber Belajar Ekologi. Prosiding Semnas Biodiversitas.
- Padwa, M., A. J. Kalesaran., dan C. Lumenta. 2015. Pertumbuhan Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) dengan Perbedaan Substrat. *Jurnal Budidaya Perairan*. Vol 3(1).
- Rizal, Emiyarti, Abdullah. 2013. Pola Distribusi dan Kepadatan Kijing Taiwan (*Anadonta woodiana*) di Sungai Aworeka Kabupaten Konawe. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. Vol 2(6).
- Sunarto. 2011. Karakteristik Pola Pita Protein *Anodonta Woodiana* Lea Akibat Terpapar Logam Berat Cadmium (Cd). *Jurnal Ekosains*. Vol 3(1).
- Wicaksono, H., E. T. S. Putra., dan S. Muhartini. 2015. Kesesuaian Tanaman Ganyong (*Canna indica L.*), Suweg (*Amorphophallus paeoniifolius* (Dennst.) Nicolson), dan Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crantz*) pada Agroforestri Perbukitan Menoreh. *Jurnal Vegetalika*. Vol 4(1).
- Yanuardi, F., D. Suprpto., dan Djuwito. 2015. Kepadatan dan Distribusi Spasial Kerang Kijing (*Anodonta woodiana*) di Sekitar Inlet dan Outlet Perairan Rawapening. *Journal of Maquares*. Vol 4(2).