

ANALISIS KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN GASTROPODA SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN DI RAWA PENING

Fian Anggrita Prabandini¹, Siti Rudiyanti² dan Wiwiet Teguh Taufani³

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 : fiananggrita14@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kelimpahan gastropoda, konsentrasi bahan organik dan variabel pendukung kualitas perairan di Rawa Pening. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2019 menggunakan teknik *purposive sampling* dengan total 3 stasiun (*inlet*, *center*, *outlet*). Sampel yang diambil adalah substrat dasar perairan dan gastropoda. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi bahan organik berkisar antara 1,06 – 2,62% dengan konsentrasi bahan organik tertinggi terdapat pada stasiun 2 (*center*) dan konsentrasi bahan organik terendah pada stasiun 1 (*inlet*). Hubungan antara bahan organik dan kelimpahan gastropoda memiliki korelasi yang kuat dengan (*r*) sebesar 0,658. Jenis gastropoda yang ditemukan pada perairan Rawa Pening dikelompokkan dalam 5 spesies yaitu *Melanoides* sp, *Pila ampullacea*, *Pila polita*, *Pila scutata*, dan *Radix rubiginosa*. Kelimpahan individu gastropoda berkisar antara 127 – 4619 ind/m³. Berdasarkan indeks keanekaragaman yang diperoleh, kondisi perairan di Rawa Pening mulai tercemar.

Kata kunci: *Gastropoda*, *Indikator Perairan*, *Kelimpahan*, *Keanekaragaman*, *Danau Rawa Pening*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the abundance of gastropods, the concentration of organic material and the supporting variables of water quality on Rawa Pening. The research was conducted in October 2019 using purposive sampling technique with three stations (*inlet*, *center*, *outlet*). The samples taken on the bottom substrate and gastropods. The results showed that the concentration of organic material ranged from 1.06% to 2.62% with the highest concentration of organic material at station 2 and the lowest concentration of organic material at station 1. The relationship between organic material and abundance of gastropods had a strong correlation with (*r*) 0.658. The types of gastropods which found in Rawa Pening waters are grouped into 5 species, namely *Melanoides* sp, *Pila ampullacea*, *Pila polita*, *Pila scutata*, and *Radix rubiginosa*. The abundance of individual gastropods ranged from 128571 – 220000 ind/m³. Based on the diversity index obtained, the water conditions in Rawa Pening began to become polluted.

Keywords: *Gastropods*, *Water Indicator*, *Abundance*, *Diversity*, *Rawa Pening Lake*

PENDAHULUAN

Rawa Pening merupakan bagian dari sistem pengelolaan sumberdaya air yang terletak di Kabupaten Semarang. Dimanfaatkan oleh pemerintah dan masyarakat untuk PLTA, perikanan, irigasi, penampung air saat musim hujan dan kegiatan wisata. Aliran dari sungai - sungai yang masuk Rawa Pening akan membawa berbagai macam polutan. Polutan yang masuk menyebabkan kondisi perairan kaya akan bahan organik dari limbah pertanian.

Gastropoda merupakan salah satu kelompok hewan dasar yang memegang peranan penting dalam ekosistem akuatik. Gastropoda hidup berdiam diri pada dasar substrat disuatu ekosistem pada kurun waktu yang cukup lama. Gastropoda dijadikan indikator baik tidaknya kondisi perairan. Menurut Mardatila *et al.* (2016), kelimpahan dan penyebaran gastropoda ditentukan oleh lingkungan abiotik dan biotik serta toleransi terhadap faktor lingkungan tersebut. Menurut Astari *et al.*, (2018), kondisi ekologi Rawa Pening yang terus menurun menyebabkan terganggunya kehidupan biota yang ada di dalamnya, sehingga berpengaruh pada jumlah populasinya.

Potensi masuknya polutan ke perairan dapat menurunkan kualitas air. Tumbuhan enceng gondok yang menutupi badan perairan sebagai salah satu penyebab sedimentasi akibat serasah yang mengendap di dasar perairan. Oleh karena itu dibutuhkan kajian mengenai keanekaragaman dan kelimpahan jenis gastropoda di Danau Rawa Pening.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

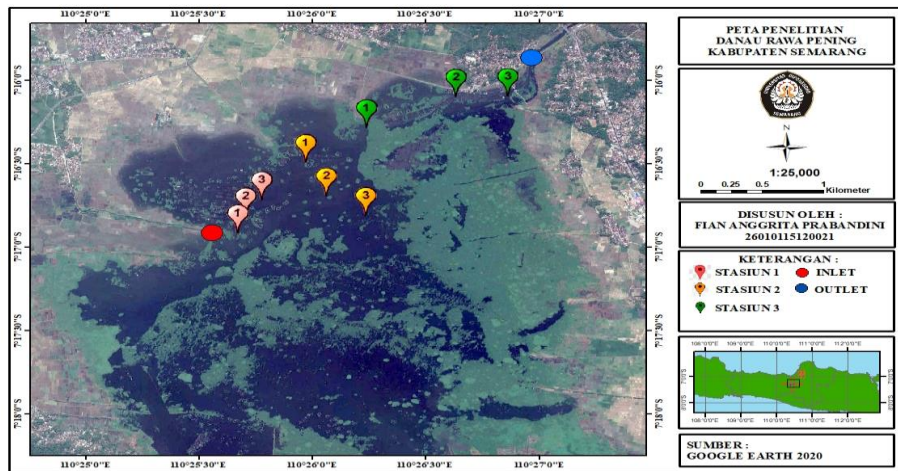
Materi penelitian yang digunakan adalah gastropoda dan sedimen dasar perairan, serta variabel pendukung pengamatan kualitas perairan meliputi parameter fisika (suhu, kecerahan, kedalaman) dan kimia (oksigen terlarut, pH). Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif (Raco, 2010).

Penentuan Lokasi dan Pengambilan Sampel

Penelitian dilakukan di Danau Rawa Pening, berada di sisi barat Kota Salatiga. Memperoleh masukan air dari aliran Sungai Galeh yang terletak di sebelah barat Rawa Pening, merupakan salah satu inlet terluas dan berpotensi membawa polutan yang banyak.

Bermuara pada satu outlet yaitu Sungai Tuntang yang terletak Kecamatan

Tuntang, Kabupaten Semarang. Berikut merupakan peta lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Teknik sampling menggunakan metode *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan pada tiap stasiun dapat mewakili wilayah penelitian. Pengambilan sampel dilakukan tanpa pengulangan di 3 stasiun (3 titik). Alat yang digunakan adalah *Ekman Grab*. Pengujian bahan organik dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro.

Analisis Data

1. Kelimpahan

Kelimpahan relatif menurut Odum (1993), merupakan pesentase dari jumlah individu suatu jenis terhadap jumlah seluruh individu yang terdapat di area tertentu, di rumuskan sebagai berikut :

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

KR : Kelimpahan relatif

ni : Jumlah individu spesies ke – i

N : Jumlah seluruh individu

2. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis gastropoda di lokasi penelitian dapat diketahui dengan menggunakan indeks keanekaragaman dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener, sebagai berikut (Odum, 1998) :

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left(\frac{ni}{N} \right) \ln \left(\frac{ni}{N} \right)$$

Keterangan :

H' : indeks keanekaragaman

Ni : jumlah individu

n : jumlah total individu

Menurut Wilhm dan Dorris (1986), kriteria indeks keanekaragaman dibagi dalam 3 kategori yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Indeks H'

Kriteria	H'
Tinggi	>3
Sedang	1 < H' < 3
Rendah	< 1

Sumber : Fitriana (2005)

3. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut dari (Odum, 1998) :

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

H' : Indeks keanekaragaman

S : Jumlah species

e : Indeks Keseragaman Evenness

4. Indeks Dominansi

Indeks Dominansi ini diperoleh dengan rumus :

$$C = \sum_{i=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C : Indeks Dominansi

n_i : Jumlah individu ke-i

N : Jumlah total individu

Jika indeks dominansi semakin mendekati 1 maka ada kecenderungan suatu jenis mendominasi populasi tersebut. Sedangkan jika D mendekati 0 artinya tidak ada yang mendominasi pada populasi tersebut (Odum, 1998).

5. Analisis Bahan Organik Sedimen

Analisis bahan organik dalam sedimen dilakukan dengan metode

pengabuan (Radojevic dan Bashkin, 1999). Presentase kandungan bahan organik dalam sedimen dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Bahan organik (\%)} = \frac{W_o - W_t}{W_o} \times 100\%$$

Keterangan :

W_o : Berat awal sedimen kering

W_t : Berat kering sedimen bebas abu

6. Analisis Hubungan

Analisis data yang digunakan menggunakan regresi dan uji korelasi kemudian diolah dengan software SPSS. Menurut Taqwa *et al.* (2014), bahwa regresi linier merupakan metode statistik yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (dependen; Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen; X). Apabila banyaknya variabel bebas hanya ada satu disebut regresi linier sederhana.

Untuk melihat hubungan korelasi dari bahan organik terhadap kelimpahan gastropoda yang ditemukan maka digunakan analisis korelasi, jika arah korelasi positif (+) maka semakin kuat hubungan antara bahan organik dengan kelimpahan gastropoda. Apabila korelasi negatif (-) berarti hubungan antara keduanya lemah (Merly dan Elviana, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Gastropoda

Berdasarkan dari hasil perhitungan kelimpahan relatif (KR) serta indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi gastropoda pada tiap stasiun di Rawa Pening disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kelimpahan Relatif

Spesies	Stasiun			Total Spesies (ind/m ³)	KR (%)
	1	2	3		
<i>Melanoides</i> sp	200	156	50	406	42,44
<i>Pila ampullacea</i>	17	6	122	144	15,12
<i>Pila polita</i>	0	267	0	267	27,91
<i>Pila scutata</i>	22	0	106	128	13,37
<i>Radix rubiginosa</i>	11	0	0	11	1,16
Total Individu				956	

Berdasarkan hasil identifikasi, diperoleh 5 spesies gastropoda. Spesies gastropoda yang diperoleh yaitu *Melanoides* sp, *Pila ampullacea*, *Pila polita*, *Pila scutata*, dan *Radix rubiginosa*. Hasil perhitungan indeks kelimpahan relatif (KR) gastropoda di Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang berkisar antara 1,16% - 42,44%. Kelimpahan tertinggi terdapat pada spesies *Melanoides* sp yaitu sebesar 42,44% hal ini karena spesies tersebut dapat hidup pada kondisi perairan tercemar. Nilai terendah terdapat pada spesies *Radix rubiginosa* sebesar 1,16%. Wahyuni *et al.*, (2015),

penyebaran gastropoda erat hubungannya dengan kondisi perairan dimana organisme tersebut ditemukan.

Tabel 3. H', e, dan c

Stasiun	Keanekaragaman (H')	Keseragaman (e)	Dominansi (c)
1	0,713	0,514	0,654
2	0,719	0,654	0,521
3	1,405	1,279	0,370

Nilai indeks keanekaragaman Gastropoda di Danau Rawa Pening diperoleh berkisar antara 0,713 – 1,405. Keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun 3 dengan nilai 1,405 termasuk dalam kategori perairan tercemar sedang, pada stasiun 2 sebesar 0,719 dan keanekaragaman terendah pada stasiun 1 dengan nilai 0,713 menunjukkan perairan tersebut mulai tercemar. Menurut Iswanti *et al.*, (2012), nilai indeks keanekaragaman dapat digunakan sebagai pendugaan kondisi lingkungan perairan.

Hasil indeks keseragaman pada Danau Rawa Pening berkisar antara 0,514 – 1,279. Indeks keseragaman tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 1,279 menunjukkan bahwa jumlah individu tiap jenis tergolong merata tidak ada yang mendominasi. Indeks keseragaman terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,514 menunjukkan adanya spesies yang

mendominasi pada stasiun tersebut. Menurut Rizkya *et al.*, (2012), Jika indeks keseragaman antara 0,4 - 0,6 maka ekosistem tersebut pada kondisi kurang stabil dikarenakan rendahnya keanekaragaman organisme yang ada. Jika indeks keseragaman >0,6 maka ekosistem tersebut dalam kondisi stabil.

Indeks dominansi pada Danau Rawa Pening berkisar antara 0,370 – 0,654. Dominansi tertinggi terdapat pada stasiun 1 sebesar 0.654. Spesies yang mendominasi pada stasiun tersebut yaitu *Melanoides* sp dimana jenis tersebut toleran terhadap pencemaran perairan serta dapat hidup pada perairan dengan oksigen terlarut yang rendah, menunjukkan perairan mulai tercemar. Menurut Putra *et al.*, (2015), semakin besar nilai indeks dominansi semakin besar salah satu spesies mendominasi populasi di suatu lingkungan.

Variabel Pendukung Kualitas Perairan

Hasil pengukuran fisika, kimia, dan biologi yang terdapat di Rawa Pening dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Variabel pendukung

Variabel	Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
pH	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Suhu (°C)	28	27	28	27	27	27	24	24	24
Kecerahan (cm)	43.5	39	34	31.5	40.5	23	22.5	20.5	18.5
Kedalaman (cm)	130	180	165	200	100	65	97	72	58
DO (mg/l)	4.8	6	6.8	7	6.8	5.2	6	10.8	5.2
BO (%)	1.06	1.41	1.33	1.4	2.62	2.01	1.33	1.4	1.35

Tabel 5. Jenis tekstur sedimen

Stasiun	Nilai (%)			Keterangan
	Sand	Silt	Clay	
1	0	0.65	99.35	Liat
2	0	0.45	99.55	Liat
3	0	0.59	99.41	Liat

Hasil penelitian diperoleh suhu pada perairan berkisar antara 24⁰C – 28⁰C. Adanya perbedaan suhu yang terjadi akibat perbedaan waktu yang dilakukan saat pengukuran. Menurut Naldi *et al.*, (2015), suhu yang baik untuk pertumbuhan hewan makrobenthos berkisar antara 25⁰C – 31⁰C.

Hasil pengukuran pH di perairan Rawa Pening diperoleh hasil yaitu 7 pada semua stasiun penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa keasaman pada perairan tersebut dalam kondisi netral. Menurut Warman (2015), nilai pH pada perairan alami berkisar antara 4-9.

Kedalaman perairan Rawa Pening diperoleh nilai berkisar antara 58cm - 200cm. Sedangkan untuk kecerahan perairan berkisar antara 18.5-43.5cm. Menurut Kordi (2010), kecerahan yang

baik bagi ikan dan biota lainnya berkisar 30 - 40cm.

Kadar oksigen terlarut di Rawa Pening berkisar antara 4.2 - 7.3 mg/l. Kadar oksigen terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu sebesar 4.2 mg/l dan kadar oksigen tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu 7.3 mg/l. Kondisi perairan berdasarkan kadar oksigen terlarut menurut Kemen LH no. 51 tahun 2004 tentang baku mutu air termasuk kategori tercemar ringan karena penutupan enceng gondok yang melimpah. Hasil pengukuran kandungan BO di Rawa Pening berkisar antara 1.06% – 2.62%. Kandungan BO yang diperoleh termasuk kategori rendah, hal ini dikarenakan oleh tumbuhan enceng gondok. Menurut Supriyanti *et al.*, (2017), BO di perairan sebagai indikator kualitas perairan, karena bahan organik secara ilmiah berasal dari perairan itu sendiri.

Analisis Korelasi

Hasil yang didapatkan dari uji korelasi kelimpahan jenis gastropoda dan kandungan BO di perairan Rawa Pening disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Korelasi BO dan Kelimpahan Gastropoda

	BO Sedimen	K Total
Pearson Correlation	1	0.658
BO Sedimen Sig. (2-tailed)		0.054
N	9	9
Pearson Correlation	0.658	1
K Total Sig. (2-tailed)	0.054	
N	9	9

Berdasarkan analisis hubungan kelimpahan gastropoda dan BO dapat diketahui nilai korelasi (*r*) yang diperoleh sebesar 0.658 masuk dalam korelasi kuat, 65.8% BO mempengaruhi kelimpahan gastropoda dan 34.2% lainnya dipengaruhi oleh faktor lain. Menurut Merly dan Elviana (2017), adanya korelasi positif apabila semakin kuatnya hubungan antara BO dan kelimpahan gastropoda. Apabila nilai kandungan BO tinggi maka nilai kelimpahan gastropoda juga tinggi.

Menurut Supriyanti *et al.*, (2017), BO berasal dari timbunan sisa – sisa tumbuhan dan hewan yang berasosiasi jatuh ke substrat sehingga daerah tersebut menjadi subur. Substrat dasar Rawa Pening bercampur dengan dekomposisi serasah tumbuhan enceng gondok. Rawa Pening juga mendapat pasokan limbah domestik dari aliran sungai. Menurut Budi *et al.*, (2013), kenaikan dan penurunan jumlah jenis gastropoda yang ditemukan pada daerah sampling dipengaruhi oleh adanya

aktivitas penangkapan yang tidak terkendali oleh nelayan sehingga mengakibatkan penurunan jumlah jenis. Selain itu gastropoda melakukan pemijahan pada bulan Oktober – November dan masa pemijahan pada bulan Februari.

SIMPULAN

Kelimpahan total individu gastropoda di Rawa Pening sebesar 10884 ind/m³ dan nilai Indeks keanekaragaman termasuk dalam kategori rendah. Kandungan BO sedimen dalam kategori sangat rendah memiliki jenis sedimen liat. Hubungan BO dengan kelimpahan gastropoda menunjukkan adanya tingkat keeratan yang kuat. Kondisi kualitas perairan mulai tercemar, hal ini berdasarkan indeks keanekaragaman dan nilai variabel pendukung yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Astari, F. D., Solichin, A., & Widyorini, N. (2018). Analisis Kelimpahan, Pola Distribusi, dan Nisbah Kelamin Kerang Kijing (*Anodonta woodiana*) di Inlet dan Outlet Danau Rawa Pening Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal*, 7 (2) : 227-236.
- Budi D. A., C. A. Suryono, dan R. Ario. 2013. Studi Kelimpahan Gastropoda di Bagian Timur Perairan Semarang Periode Maret – April 2012. *Journal Of Marine Research*. 2 (4) : 56 – 65.
- Fitriana, Y.R. 2006. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas. Jurnal Biodiversitas*. 7 (1) : 67-72.
- Iswanti S., S. Ngabekti, dan N. K. T. Martuti. 2012. Distribusi dan Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos Weleri Kabupaten Kendal. *Unnes Journal of Life Science*. 1 (2) : 86-93.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut.
- Kordi, M. G. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar. Lily Publisher: Jakarta, 172 hlm.
- Mardatila S., Izmiarti, dan J. Nurdin. 2016. Kepadatan, Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda di Danau Diatas, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Biocolebes*. 10 (2) : 25-31.
- Merly S. L dan S. Elviana. 2017. Korelasi Sebaran Gastropoda dan Bahan Organik Dasar pada Ekosistem Mangrove di

- Perairan Pantai Payum, Merauke. *Dinamika Maritim*. 6 (1) : 18-22.
- Naldi, A. Pratomo, dan F. Idris. 2015. Keanekaragaman Gastropoda di Perairan Pesisir Tanjung Unggat Kecamatan Bukit Bestari Kota Tanjungpinang. *Jurnal Intek* : 1-9.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi Umum*. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta. Hal 574.
- Putra Y. A., M. Zainuri, dan H. Endrawati. 2014. Kajian Morfometri Gastropoda di Perairan Pantai Desa Tapak Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Journal Of Marine Research*. 3 (4) : 566-577.
- Raco J. R. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif*. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta. 171 hlm.
- Radojevic, M dan Bashkin V.N. 1999. *Practical Environmental Analysis. The Royal Society of Chemistry, Cambridge*, 466 p.
- Rizkya S., S. Rudiyanti, dan M. R. Muskananfolo. 2012. Studi Kelimpahan Gastropoda (*Lambis* Spp.) pada Daerah Makroalga di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 1 (1) : 1-7.
- Supriyantini, E., R. A. T. Nuraini, dan A. P. Fadmawati. 2017. Studi Kandungan Bahan Organik Pada Beberapa Muara Sungai di Kawasan Ekosistem Mangrove, di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*. 6(1): 29-38.
- Taqwa R. N., M. R. Muskananfolo, dan Ruswahyuni. 2014. Studi Hubungan Substrat Dasar dan Kandungan Bahan Organik Dalam Sedimen Dengan Kelimpahan Hewan Makrobenthos di Muara Sungai Sayung Kabupaten Demak. *Jurnal of Menagement of Aquatic Resources*. 3 (1) : 125-133.
- Wahyuni S., R. Yolanda, dan A. A. Purnama. 2015. Struktur Komunitas Gastropoda (Moluska) di Perairan Bendungan Menaming Kabupaten Rokan Hulu Riau. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Prodi Biologi*. 1 (1) : 1-5
- Warman I. 2015. Uji Kualitas Air Muara Sungai Lais untuk Perikanan di Bengkulu Utara. *Jurnal Agroqua*. 13 (2) : 24-33
- Wilhm, J. L., and T.C. Doris. 1986. *Biological Parameter for Water Quality Criteria*. Bioscience. 18 p.