

FILTRATION RATE KERANG DARAH DAN KERANG HIJAU DALAM MEMFILTRASI BAHAN ORGANIK TERSUSPENSI LIMBAH TAMBAK UDANG INTENSIF

Filtration Rate of Anadara granosa and Perna viridis to Filtrate the Organic Suspended Material of Waste Water Intense Shrimp Cultivation

Lysa Any Kusumawati, Haeruddin*, Djoko Suprpto

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

ABSTRAK

Salah satu akibat dari pembuangan limbah dari kegiatan budidaya udang intensif ke perairan adalah terjadinya kekeruhan yang diakibatkan oleh tingginya padatan tersuspensi yang berakibat terhalangnya penetrasi cahaya matahari ke perairan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kecepatan filtrasi kerang darah dan kerang hijau dalam menyaring padatan tersuspensi limbah tambak udang. Serta perbandingan laju filtrasi keduanya dan untuk mengetahui signifikansi waktu terhadap kecepatan filtrasi kerang darah dan kerang hijau. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai Jepara. Penelitian ini menggunakan metodologi eksperimental skala laboratorium. Wadah uji yang berisi air limbah tambak udang diisi masing-masing dengan 10 ekor kerang darah dan kerang hijau yang diberikan pengulangan 3 kali. Kecepatan filtrasi diukur berdasarkan volume air dan TSS yang disaring. Analisis data menggunakan analisis SPSS ancova.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan konsentrasi padatan tersuspensi pada kerang darah berkisar 216,67 mg/ml-466,67 mg/ml; kerang hijau 150 mg/ml-416,67 mg/ml. Kecepatan filtrasi kerang darah 260 ml/jam⁻¹ -540 ml/jam⁻¹; kerang hijau 260 ml/jam⁻¹ -540ml/jam⁻¹. Suhu 28°C-29°C, salinitas 25 ppm. pH 7.2. Analisis ancova interaksi waktu terhadap kecepatan filtrasi memiliki signifikansi sebesar 0.00. artinya waktu memberikan pengaruh terhadap kecepatan filtrasi. Kerang hijau memiliki kecepatan filtrasi yang lebih baik dari kerang darah sebab kerang hijau memiliki sifat menjernihkan perairan yang keruh.

Kata Kunci : Filtrasi, Padatan tersuspensi, Air Limbah, *Anadara granosa*, *Perna viridis*

ABSTRACT

As one results of waste water from instense shrimp cultivation is caused the turbidity in the water by suspended materials blocking the light of the sun in the water. The purpose of this study are the filtration rate of *Anadara granosa* and *Perna viridis* to filtrate suspended materials waste water of intens shrimp cultivation. Compare the both filtration rate, significant on filtration rate of the *Anadara granosa* and *Perna viridis*. This study did in the development of the region shore laboratory. This study used laboratory experimental methodology. The aquarium which contain with waste water filled with 10 *Andara granosa* and *Perna viridis* given three replication. Filtration rate of bivalve were measure by water volume and test of total suspended solid. Data analyze used ancova.

The results of this study, showed that the consentration for suspended material of *Anadara granosa* were 216,67 mg/ml-466,67 mg/ml and *Perna viridis* 150 mg/ml-416,67 mg/ml. The filtration rate of *Anadara granosa* is 273,33 ml/ hour⁻¹ - 576,66 ml/ hour⁻¹ and filtration rate of *Perna viridis* is 230 ml/ hour⁻¹ - 616,66 ml/ hour⁻¹. Water quality of media has characteristics temperature between 28°C-29°C, water salinity 25 ppm. pH 7.2. The analyze of ancova showed that the time have significant on filtration rate with a value of significant is 0.00. *Perna viridis* had a better filtration rate than *Anadara granosa* because *Perna viridis* can cleared the water turbid

Keywords : Filtration rate, Suspended material, water waste, *Anadara granosa*, *Perna viridis*

*) *Penulis Penanggungjawab*

1. PENDAHULUAN

Pembuangan limbah dari kegiatan budidaya udang intensif dapat memberikan efek negatif dan positif bagi lingkungan sekitar. Salah satu efek negatif adalah terjadinya kekeruhan akibat *eutrofikasi* yang disebabkan *blooming* plankton. Disamping efek negatif lainnya yang ditimbulkan seperti terganggunya produktivitas perairan, kekeruhan perairan yang menyebabkan terhalangnya penetrasi cahaya matahari dan mengakibatkan berkurangnya kandungan oksigen dalam perairan. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi mengenai kemampuan kerang dalam mengurangi padatan tersuspensi, limbah tambak udang. Diharapkan peran kerang dapat lebih dikembangkan sebagai biota remediator yang dapat membantu mengurangi pencemaran perairan terutama pencemaran yang diakibatkan oleh adanya buangan limbah dari tambak udang.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kecepatan laju filtrasi kerang darah dan kerang hijau dalam memfiltrasi padatan tersuspensi dari limbah tambak udang;
2. Membandingkan kemampuan filtrasi antara kerang darah dan kerang hijau;
3. Untuk mengetahui pengaruh waktu terhadap kecepatan filtrasi

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah media uji berupa air limbah tambak dari kegiatan budidaya udang sistem intensif pada akhir masa budidaya yang didapatkan dari Balai Besar Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara pada petakan buangan air limbah. Biota uji yang digunakan yaitu kerang darah dan kerang hijau yang sebelumnya sudah dilakukan aklimatisasi selama lima hari dengan tujuan sebagai proses penyesuaian hewan uji terhadap lingkungan barunya. Aklimatisasi dilakukan dengan menggunakan air limbah tambak udang dan salinitas sebesar 25‰, setiap pagi dan sore kerang diberi makan berupa plankton dari jenis *skeletonema*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : stoples 13 L, salinometer, termometer air raksa, pipet tetes, selang, aerator, botol contoh 600 ml, oven, erlenmeyer, gelas ukur, kertas saring.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental skala laboratorium. Penelitian ini menggunakan 2 variabel yaitu kerang darah dan kerang hijau, dengan satu variabel kontrol. Kerang yang digunakan memiliki panjang untuk kerang darah sebesar 3-5 cm dan untuk kerang hijau sebesar 3-5 cm. Masing-masing jenis kerang ditempatkan dalam wadah bervolume 13L dengan kepadatan 10 ekor/ 10L air. Perlakuan (A) menggunakan jenis kerang darah, perlakuan (B) menggunakan jenis kerang hijau dan diberikan satu variabel kontrol yang tidak diberikan perlakuan (C). Setiap variabel dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data konsentrasi total padatan tersuspensi, kecepatan filtrasi kerang, kualitas air yang berupa suhu, salinitas, pH. Kecepatan filtrasi diukur berdasarkan volume air dan TSS yang disaring. Pengambilan sampel dilakukan setiap satu jam dimulai setelah biota uji diletakkan dalam wadah media, dihitung sebagai T0, kemudian jeda satu jam dihitung sebagai T1, kemudian berlanjut hingga tujuh kali pengulangan sampai T6 atau enam jam setelah hewan uji diletakkan dalam wadah uji. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap tiga jam sekali dengan pengukuran suhu menggunakan termometer air raksa, salinitas menggunakan refraktometer dan pH menggunakan pH meter.

Adapun metode di dalam pengukuran *Total Suspended Solid* (TSS) dan kecepatan laju filtrasi akan di jelaskan lebih lanjut. Analisis *Total Suspended Solid* (TSS) secara *gravimetric* Menurut SNI 06-6989.3-2004.

$$TSS \left(\frac{mg}{ml} \right) = \frac{(A - B) \times 1000}{Vol \text{ contoh uji (ml)}}$$

Dimana:

A : berat kertas saring + residu kering (mg)

B : berat kertas saring (mg)

Rumus perhitungan kecepatan filtrasi menggunakan persamaan (Riisgard, 2001)

$$FR = \left(\frac{V}{nt} \right) \log e \left(\frac{Co}{Ct} \right)$$

Dimana :

FR : Kecepatan Filtrasi (ml/jam⁻¹)

V : Volume media uji (ml)

n : Jumlah Hewan Uji,

t : waktu (jam)

Co : Konsentrasi bahan organik awal (mg)

Ct : Konsentrasi bahan organik akhir (mg)

Analisis data

Menurut Hartono (2011), analisis ancova merupakan teknik analisis yang berguna untuk meningkatkan presisi sebuah percobaan karena didalamnya dilakukan pengaturan terhadap pengaruh peubah bebas lain yang tidak terkontrol. Ancova digunakan jika peubah bebasnya mencakup variabel kuantitatif dan variabel kualitatif. Dalam ancova digunakan konsep Anova dan analisis regresi.

Model ancova dengan satu *covariate*

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta x_{ij} + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, a \\ j = 1, 2, \dots, n_i$$

dimana:

Y_{ij} : nilai peubah respon perlakuan pada perlakuan ke-I observasi ke-j

x_{ij} : nilai *covariate* pada observasi yang bersesuaian dengan Y_{ij}

τ_i : pengaruh perlakuan ke-i

β : koefisien regresi linier

$\varepsilon_{i,j}$: random error

a : banyaknya kategori perlakuan

n_i : banyaknya observasi pada kategori ke-i

Hipotesis yang digunakan dalam pengambilan keputusan yang sesuai dengan tujuan untuk membandingkan kecepatan filtrasi kedua jenis kerang adalah:

H_0 : Perbedaan spesies kerang tidak berpengaruh terhadap kecepatan memfiltrasi padatan tersuspensi.

H_1 : Perbedaan spesies kerang berpengaruh terhadap kecepatan memfiltrasi padatan tersuspensi.

Hipotesis pengaruh waktu terhadap kecepatan filtrasi kerang adalah :

H_0 : Perubahan waktu tidak memberikan pengaruh terhadap kecepatan filtrasi kerang

H_1 : Perubahan waktu memberikan pengaruh terhadap kecepatan filtrasi kerang

Adapun kriteria dalam pengambilan keputusan adalah sebagai berikut :

$\text{sig} > 0.05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

$\text{sig} < 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Konsentrasi *Total Suspended Solid* pada Media yang diberi Perlakuan Kerang Merah dan Kerang Hijau

Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan konsentrasi padatan tersuspensi dalam media perlakuan kerang merah dan kerang hijau yang disajikan dalam tabel 1 dan 2 berikut :

Tabel 1. Konsentrasi *Total Suspended Solid* pada media perlakuan Kerang merah

Pengulangan Waktu	Perlakuan			Rata-Rata (mg/ml)	Standar Deviasi	Kontrol (mg/ml)
	A1 (mg/ml)	A2 (mg/ml)	A3 (mg/ml)			
T0	466.67	483.33	483.33	477.77	7.85	316.66
T1	350	383.33	416.67	383.33	27.21	312.22
T2	316.67	300	300	305.55	7.85	312.22
T3	250	250	266.66	255.55	7.85	316.66
T4	316.67	300	300	305.55	7.85	316.66
T5	300	283.33	283.33	288.88	7.85	316.66
T6	250	216.67	216.67	227.78	15.71	316.66

Keterangan :

A1 : Wadah uji untuk pengulangan pertama kerang merah

A2 : Wadah uji untuk pengulangan kedua kerang merah

A3 : Wadah uji untuk pengulangan ketiga kerang merah

Hasil konsentrasi padatan tersuspensi pada media perlakuan kerang hijau disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi *Total Suspended Solid* pada Media Perlakuan Kerang hijau

Pengulangan Waktu	Perlakuan			Rata-rata (mg/ml)	Standar Deviasi	Kontrol (mg/ml)
	B1 (mg/ml)	B2 (mg/ml)	B3 (mg/ml)			
T0	450	416.67	416.67	427.78	15.71	316.66
T1	250	300	300	283.33	23.57	312.22
T2	150	230	230	203.33	37.71	312.22
T3	300	250	400	316.66	62.36	316.66
T4	283.33	316.67	316.67	305.5	15.71	316.66
T5	250	300	250	266.67	23.57	316.66
T6	233.33	266.67	200	233.33	27.21	316.66

Keterangan :

B1 : Wadah uji untuk pengulangan pertama kerang hijau

B2 : Wadah uji untuk pengulangan kedua kerang hijau

B3 : Wadah uji untuk pengulangan ketiga kerang hijau

Hasil pengamatan secara teoritis menunjukkan terjadinya penurunan konsentrasi padatan tersuspensi per unit waktu di dalam media uji yang berisi air limbah tambak udang. Dibandingkan dengan media kontrol yang tidak terjadi penurunan konsentrasi padatan tersuspensi, hal ini dapat terjadi dengan asumsi terjadi pemanfaatan (pemakanan) padatan tersuspensi oleh hewan uji yaitu kerang darah dan kerang hijau. Konsentrasi padatan tersuspensi pada awal pengamatan baik pada media uji kerang darah maupun kerang hijau lebih banyak dibandingkan pada jam-jam berikutnya. Jam kedua konsentrasi padatan tersuspensi pada media uji mengalami penurunan.

Terjadi kenaikan konsentrasi padatan tersuspensi dalam wadah uji kerang darah dan kerang hijau yaitu pada kerang hijau terjadi kenaikan padatan tersuspensi pada jam ke tiga dan kerang darah kenaikan terjadi pada jam ke empat. Diduga adanya kenaikan konsentrasi padatan tersuspensi tersebut akibat terjadinya penumpukan partikel di *labial palp* kerang sehingga kerang mengurangi penyerapan partikel dari perairan disekitar tempat hidup kerang tersebut. Kelebihan penumpukan partikel tersebut ditandai dengan adanya pengeluaran *pseudofaeces*, sehingga membuat kenaikan konsentrasi padatan tersuspensi yang terjadi didalam media uji diikuti dengan adanya penurunan kecepatan filtrasi pada kerang darah saat jam ke empat dan kerang hijau saat jam ke tiga. Pendapat ini sejalan dengan Gozling (2002), yang menyatakan bahwa dibawah kondisi normal partikel disortir menuju ke permukaan insang. Bagaimanapun juga tingginya konsentrasi partikel di permukaan masuk ke dalam tubuh kerang harus melewati dan diseleksi oleh insang, namun jika yang masuk tersebut berlebihan hingga menyebabkan kejenuhan di dalam insang kerang tersebut maka melalui saluran cilia yang lembut partikel tersebut akan keluar kembali menjadi *pseudofaeces*. Kenaikan konsentrasi tersebut terjadi baik pada kerang darah maupun kerang hijau. Menurut Boneka *et al.* (1991), pengeluaran *pseudofaeces* ditandai dengan adanya peningkatan konsentrasi partikel tersuspensi. Sedangkan menurut Riisgard (2001), perut atau usus bivalvia mempunyai kemampuan yang terbatas, jika melebihi kemampuan yang terbatas maka kelebihan partikel disimpan di insang dan dikeluarkan dalam bentuk *pseudofaeces*.

Berdasarkan fenomena yang terjadi pada media air limbah yang diberi perlakuan kerang darah dan kerang hijau. Terjadinya perubahan warna air yang semula keruh menjadi jernih serta berkurangnya konsentrasi padatan tersuspensi pada wadah media mengindikasikan bahwa kerang tersebut telah melakukan aktivitas pencernaan terhadap padatan tersuspensi dengan baik. Dengan asumsi tidak terjadi sedimentasi karena pada media diberi aerasi sehingga air selalu teraduk. Insang yang dimiliki oleh kerang bukan hanya berfungsi untuk menyaring namun berguna untuk mengontrol tingkat padatan tersuspensi dalam lingkungan hidupnya dengan cara mengubah kekuatan otot ostia. Hal ini diperkuat oleh pendapat Gozling (2002), yang menyatakan bahwa insang bukan hanya saringan namun didalam insang memungkinkan terjadinya pengontrolan tingkat partikel tersuspensi pada lingkungan sekitar tempat hidupnya. Mereka melakukan ini dengan mengubah sudut silia dengan mengembangkan muscular pada ostia.

Padatan tersuspensi memiliki ukuran $> 1\mu\text{m}$, menurut pendapat Effendi (2003), ukuran padatan tersuspensi $> 1\mu\text{m}$ atau $> 10^{-3}$ mm. Ukuran sebesar ini memungkinkan kerang dapat meretensi padatan tersuspensi yang ada dalam limbah tersebut. Kebanyakan bivalvia mampu meretensi ukuran partikel 3-4 μm dengan efisiensi 100%, dan partikel berukuran 1 μm dengan efisiensi sebesar 50%. (Shumway *et al.*, 1985 dalam Gozling, 2002). Pendapat dari Gozling (2002), yang menyatakan bahwa kerang dapat meretensi plankton yang bergerak dengan ukuran 1-2 μm , namun juga dapat menghilangkan bakteri yang berukuran 0.3-0.1 μm dari padatan tersuspensi. Contoh pada kerang jenis *Guekensia demissa* dapat meretensi partikel berukuran 0.4-0.6 μm dengan kemampuan retensi sebesar 86%. *Perna-perna* juga menunjukkan tingginya tingkat retensi yang mampu dilakukannya tidak jauh berbeda dengan ukuran partikel yang mampu diretensi oleh *Guekensia demissa* (Gozling, 2002).

Kecepatan Filtrasi Kerang darah dan Kerang hijau terhadap *Total Suspended Solid*

Hasil perhitungan kecepatan filtrasi kerang darah dan kerang hijau disajikan dalam tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Kecepatan Filtrasi Kerang Darah terhadap *Total Suspended Solid* di Dalam Media Perlakuan

Pengulangan Waktu	Perlakuan			Rata-rata (ml/jam ⁻¹)	Standar Deviasi
	A1 (ml/jam ⁻¹)	A2 (ml/jam ⁻¹)	A3 (ml/jam ⁻¹)		
T1	540	510	470	506.66	28.67
T2	420	480	530	576.66	44.96
T3	450	420	400	423.33	20.54
T4	260	270	290	273.33	12.42
T5	310	310	310	310	0
T6	330	360	350	346.66	12.47

Keterangan :

A1 : Wadah uji untuk pengulangan pertama kerang darah

A2 : Wadah uji untuk pengulangan kedua kerang darah

A3 : Wadah uji untuk pengulangan ketiga kerang darah

Hasil perhitungan kecepatan filtrasi kerang hijau disajikan dalam tabel 4 berikut :

Tabel 4. Kecepatan Filtrasi Kerang Hijau terhadap *Total Suspended Solid* di Dalam Media Perlakuan

Pengulangan Waktu	Perlakuan			Rata-rata (ml/jam ⁻¹)	Standar Deviasi
	A1 (ml/jam ⁻¹)	A2 (ml/jam ⁻¹)	A3 (ml/jam ⁻¹)		
T1	730	560	560	616.66	80.13
T2	630	490	490	536.66	64.99
T3	170	320	200	230	64.80
T4	340	250	410	333.33	65.48
T5	340	310	380	343.33	28.67
T6	290	300	330	306.66	16.99

Keterangan :

B1 : Wadah uji untuk pengulangan pertama kerang hijau

B2 : Wadah uji untuk pengulangan kedua kerang hijau

B3 : Wadah uji untuk pengulangan ketiga kerang hijau

Kecepatan filtrasi pada kerang darah mengalami kenaikan dari jam pertama menuju ke jam kedua kemudian mengalami penurunan pada jam ketiga, berbeda dengan kerang hijau yang berangsur-angsur mengalami penurunan dari jam pertama hingga jam ketiga. Tingginya angka kecepatan filtrasi pada kerang diduga disebabkan kerang sedang mengelurkan energinya untuk menyerap kelebihan partikel disekitar tempat hidupnya. Hal ini diperkuat oleh pendapat dari Gozling (2002), yang menyatakan bahwa kekuatan filtrasi pada kerang tergantung tingginya konsentrasi dari partikel yang ada disekitar tempat hidupnya.

Jam kedua dan ketiga kecepatan filtrasi mengalami penurunan yang diduga karena kerang sudah mengeluarkan seluruh energinya pada jam pertama sehingga terjadi penumpukan partikel didalam *labial palp* yang belum sempat dicerna sehingga dia mengurangi bukaan cangkang untuk mengurangi kecepatan memfiltrasi. Pendapat dari Jorgensen (2008), menyatakan bahwa respon lain yang ditunjukkan kerang karena kelebihan konsentrasi partikel yang diserap di dalam insangnya yaitu dengan cara mereduksi tingkat aktifitas silia melalui pengaturan syaraf branchial, respon lain juga ditunjukkan adalah dengan mengurangi daya dan kapasitas filtrasi air tanpa pengaruh aktivitas silia.

Setelah mengalami penurunan dijam keempat untuk kerang darah dan jam ketiga untuk kerang hijau, lalu pada jam setelah itu kerang kembali meningkatkan kecepatannya dalam memfiltrasi hal tersebut disebabkan oleh naiknya konsentrasi yang diduga akibat kerang mengeluarkan *pseudofaeces* sehingga media uji menjadi keruh akibatnya kerang harus kembali mengeluarkan energinya untuk menyaring tingginya konsentrasi partikel disekitar tempat hidupnya. Seiring dengan perubahan waktu nilai kecepatan filtrasi pada kerang juga mengalami perubahan baik itu kenaikan maupun penurunan hal ini didukung dengan adanya analisis data menggunakan SPSS 16 dengan ancova yang memberikan hasil bahwa signifikansi untuk peubah waktu sebesar 0,00. Karena nilai sig < 0,05 maka H0 ditolak, begitu juga sebaliknya. Hal ini menandakan pada tingkat kepercayaan 95% ada hubungan linier antara waktu dengan nilai kecepatan filtrasi kerang darah dan kerang hijau.

Nilai laju filtrasi pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Okumus *et al.* (2002), yang menghasilkan nilai laju filtrasi 0,67-1,53 L jam⁻¹ pada *Mytilus galloprovincialis* dengan ukuran kerang 5,1-7,05 cm. Lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah (2005) dengan menggunakan *Perna viridis* terhadap fitoplankton *Nannochloropsis sp* yang menghasilkan nilai laju filtrasi 73,656 ml/jam. Nilai kecepatan filtrasi yang didapatkan hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Navarro (2005), dengan *Mulinia edulis* sebesar 0,55-1,76 L jam⁻¹ dan lebih besar jika dibandingkan dengan *Mytilus chilensis* yang berkisar 0,28-3,74 L jam⁻¹. Sedangkan pada pengukuran secara in situ, CR *Mulinia edulis* berkisar antara 0.02-1.90 jam⁻¹ dan *Mytilus chilensis* antara 0.08-4.97 L jam⁻¹. Kedua hasil penelitian (laboratorium dan in situ) menunjukkan bahwa kecepatan filtrasi menurun seiring dengan meningkatnya partikel dalam lingkungannya.

Kecepatan filtrasi kerang darah berkisar antara 273,33 ml/ jam⁻¹ hingga 576,66 ml/ jam⁻¹. Kecepatan filtrasi kerang hijau berkisar antara 230 ml/ jam⁻¹ hingga 616,66 ml/ jam⁻¹. Perbedaan kemampuan filtrasi ini disebabkan oleh ukuran dan berat kerang yang tidak seragam antara kerang darah dan kerang hijau, kerang hijau memiliki ukuran yang sedikit lebih besar dibandingkan kerang darah itulah mengapa kerang hijau memiliki kemampuan menurunkan konsentrasi padatan tersuspensi yang lebih baik hal lain yang mempengaruhi adalah kerang hijau memiliki sifat menjernihkan perairan.

Kualitas Air dalam Media Perlakuan

Hasil dari pengukuran kualitas air dalam media perlakuan kerang darah (A) dan kerang hijau (B) berupa suhu, salinitas dan pH disajikan dalam tabel 5 berikut :

Tabel 5 . Kualitas air pada Media Perlakuan Kerang Darah dan Kerang Hijau

Parameter	Pengulangan Waktu	Perlakuan						Kontrol
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	
Suhu (°C)	T0	29	28	28	29	29	29	29
	T3	29	28	28	29	29	29	29
	T6	29	28	28	29	29	29	29
Salinitas (‰)	T0	25	25	25	25	25	25	25
	T3	25	25	25	25	25	25	25
	T6	25	25	25	25	25	25	25
pH	T1	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
	T3	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
	T6	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2

Keterangan :

A1 : Wadah uji untuk pengulangan pertama kerang darah

A2 : Wadah uji untuk pengulangan kedua kerang darah

A3 : Wadah uji untuk pengulangan ketiga kerang darah

B1 : Wadah uji untuk pengulangan pertama kerang hijau

B2 : Wadah uji untuk pengulangan kedua kerang hijau

B3 : Wadah uji untuk pengulangan ketiga kerang hijau

Terjadinya perbedaan suhu pada dua media yaitu media A2 dan A3 yang diberi perlakuan kerang darah yaitu sebesar 28°C berpengaruh terhadap hasil kecepatan filtrasi yang lebih rendah dari media uji pertama, suhu perairan mempengaruhi kecepatan filtrasi kerang. Semakin tinggi suhu air maka kecepatan filtrasi kerang juga ikut bertambah, terlihat dari hasil bahwa pada media uji pertama lebih tinggi kecepatan filtrasi kerang daripada media uji kedua dan ketiga. Menurut Gozling (2002), suhu memberikan pengaruh pada kecepatan filtrasi kerang di dalam memfilter makanannya. perbedaan suhu yang terjadi pada media uji dapat disebabkan oleh proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh biota tersebut menurut pernyataan dari Soerensen (1991), yang menyatakan bahwa peningkatan suhu perairan terjadi karena adanya peningkatan aktivitas metabolisme hewan air. Kualitas air pada kondisi tersebut sesuai dengan kondisi perairan untuk tempat hidup kerang, yang mana kondisi perairan mempengaruhi metabolisme dan juga mempengaruhi kerang dalam filtrasi.

Pertumbuhan optimum kerang hijau didapatkan pada kondisi perairan dengan suhu 26-32°C (Sivaligam 1977) untuk kerang darah suhu optimal bagi kehidupan adalah sekitar 25-32 °C (Nasution, 2005). Kisaran suhu yang dibutuhkan pada jenis bivalvia yang ada di perairan Indonesia lebih tinggi dibandingkan kisaran suhu dengan jenis bivalvia seperti spesies *Argopecten irradians* kecepatan filtrasi konstan pada kisaran suhu 10°C - 26°C. *Aequipecten opercularis* kecepatan makanya akan relatif konstan pada suhu sekitar 10°C-20°C (Gozling, 2002). Bayne *et al.*, (1976), menyimpulkan pada *Mytilus edulis* penurunan densitas air laut yang diiringi dengan kenaikan temperatur memungkinkan untuk mempengaruhi kenaikan kecepatan filtrasi.

Salinitas media uji sebesar 25‰ mendukung untuk kehidupan serta kecepatan filtrasi pada kedua jenis kerang tersebut. Kisaran salinitas untuk kehidupan bivalvia berkisar dari 25-30‰. Salinitas dan suhu air yang dibutuhkan oleh kerang hijau fase larva dan dewasa tidak berbeda secara menyolok yaitu antara 27-35‰ untuk fase larva dan 25-30‰ untuk yang dewasa (Broom, 1985). Salinitas untuk kehidupan kerang darah menurut Broom (1985) berkisar antara 28-31‰ dan banyak ditemukan dalam hamparan lumpur yang dekat dengan muara.

Thede (1963) dalam Gozling (2002), mengatakan bahwa ketika kerang dipindahkan dari salinitas yang tinggi ke salinitas yang rendah maka kecepatan filtrasi akan berkurang. Hasil penelitian disimpulkan bahwa salinitas optimum untuk filtrasi adalah pada salinitas habitat aslinya, meskipun telah dilakukan aklimatisasi. Ketika kerang diaklimatisasi selama 7 hari dengan salinitas yang berkisar dari 15-50‰, namun kecepatan filtrasi tidak semaksimal pada salinitas 34‰.

pH pada media uji berkisar antara 7.2, pH tersebut tergolong pada kisaran normal untuk tempat hidup kerang, kisaran pH air laut optimum yakni 6-9 (KEP-02/MENKLH/I/1988). Sebagaimana diketahui bahwa pada pH 6 – 9, kehidupan biota dalam suatu perairan dapat berlangsung secara normal, baik kehidupan hewan maupun tumbuhan air, karena dalam kondisi tersebut proses-proses kimia dan mikrobiologis yang menghasilkan senyawa yang berbahaya bagi kehidupan biota serta kelestarian lingkungan, tidak terjadi (Yusuf, 2008).

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kerang darah dan kerang hijau maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kecepatan filtrasi kerang darah berkisar antara 273,33 ml/ jam⁻¹ hingga 576,66 ml/ jam⁻¹. Kecepatan filtrasi kerang hijau berkisar antara 230 ml/ jam⁻¹ hingga 616,66 ml/ jam⁻¹;
2. Kerang hijau memiliki kecepatan filtrasi yang lebih baik dari kerang darah sebab kerang hijau memiliki sifat menjernihkan perairan yang keruh. Selisih kecepatan filtrasi pada jam pertama kerang darah dan kerang hijau memiliki selisih sebesar 110 ml/jam⁻¹, pada jam kedua selisih 60 ml/jam⁻¹, jam ketiga selisih

193,33 ml/jam⁻¹, jam ke empat selisih 60 ml/jam⁻¹, jam ke lima 33,33 ml/jam⁻¹, dan yang terakhir selisih 40 ml/jam⁻¹

3. Analisis ancova interaksi waktu terhadap kecepatan filtrasi memiliki signifikansi sebesar 0.00. Hal ini menandakan bahwa waktu memberikan pengaruh terhadap kecepatan filtrasi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ir. Siti Rudyanti, M.Si, Prof. Dr.Ir. Sutrisno Anggoro, M.S dan Dr. Ir. Bambang Sulardiono, M.Si, Dr.Ir.Suryanti, M.Pi. selaku penguji serta panitia ujian akhir program.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2004. Air dan Air Limbah- Bagian 3: Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (*Total Suspended Solid, TSS*) secara gravimetri. SNI 06-6989.3-2004.
- Bayne, B. L., (Ed). 1983. *Marine Mussels, Their Ecology and Physiological Ecology of Mytilus Californianus Concrad. 1. Aspects of Metabolism and Energy Balance*. Oecologia (Berl.), 22 : 229-258.
- Boneka, F., F. Kaligis and M. Literay. 1991. *A Study of the Common Blue Mussel, Mytilus edulis : Filtering Rate, Desiccation and Population size*. Coastal Ecology Group Waterways Experiment Station. Cambridge.
- Broom, M.J. 1985. *The Biology and Culture of Marine Bivalve Molluscs of the Genus Anadara*. ICLARM (International Center for Living Aquatic Resource Management) Manila Philippines.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- Gozling, E. 2002. *Bivalve Mollusca*. Library of Congress. USA.
- Hartono. 2011. SPSS 16 Analisis Data Statistik dan Penelitian. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Jorgensen, S.P. and Gierse. 1979. *Reproduction of Marine Invertebrate. Vol. V Mollusc; Pelecypoda and Lesser Classic*. Academic Press. New York. Pp. 140-160
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 1988. Keputusan Menteri KLH No. 02. 1988. Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan. Sekretariat Menteri KLH. Jakarta. 51.
- Nasution, S. 2005. Biomassa Kerang Darah pada Perairan Pantai Kabupaten Indragiri Hilir. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Jurnal Natur Indonesia 12(1).
- Navaro, J.M. 2005. *Feeding Physiology of Two Bivalves under Laboratory and Field Condition in Response Two Variabel Food Concentration*. Marine Ecology. Prog. Ser. 291
- Nurjanah, E. Y. 2005. Laju Filtrasi Kerang Hijau (*Perna viridis*) terhadap Fitoplankton *Nanochloropsis sp* pada Kondisi Terang dan Gelap. [Skripsi]. FPIK. IPB Bogor.
- Okumus. I., Bascinans dan M. Ozkan. 2002. *The Effect of Phytoplankton Concentration, Size of Mussels and Water Temperature on Feed Consumption*. Lmk. Tark J. Zool.
- Riisgard, H.U. 2001. *On Measurement of Filtration Rate in Bivalve - the Story Road to Reliable Data : Review and Interpretation Data*. Mar Ecol. Prog. Ser. 221 : 275-291.
- Sorensen, E.M.B. 1991. *Metal Poisoning in Fish*. CRC Press Boca Ann Arbor, Boston. Vol II. 376p.
- Sivaligam, P.M. 1983. *Aquaculture of Green Mussel. Mytilus viridis L. in Malaysia*. Aquaculture. No 11 : 297-312.
- Yusuf, G. 2008. Bioremediasi Limbah Rumah Tangga dengan Sistem Simulasi Tanaman Air. Buku Ajar. Fakultas MIPA – Universitas Islam Makassar.