



Pertumbuhan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang Diberi Perlakuan *Vegetable Floating Raft* (VFR)

Siti Maria¹, Novita MZ², Arif Supendi³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Sukabumi, Indonesia.

Korespondensi Penulis : msiti5025@gmail.com

Abstract. Galah shrimp is one type of freshwater shrimp that has great potential for cultivation. One of the obstacles to the growth of king prawns is water quality. This study was conducted to determine the effect of the installation of Vegetable Floating Raft (VFR) on the growth of king prawns (*Macrobrachium rosenbergii*). This study was conducted using the t-test method, with control and Vegetable Floating Raft treatments. The results showed that the growth pattern of weight and length of king prawns in each treatment was relatively the same. However, the daily weight growth rate of king prawns in the control treatment was greater at 3.36%, compared to the treatment of Vegetable floating raft at 1.26%, while the daily length growth rate of king prawns in the control treatment was 0.86%. The daily length growth rate in the Vegetable floating raft treatment was smaller at 0.61%. During the study the value of the degree of survival of the control treatment was 95%, while in the treatment of Vegetable floating raft the percentage of the degree of survival of king prawns was 62%. Based on the results of visual observations seen the rest of the feed and the rest of the skin during molting. It is suspected that shrimp are stressed due to changes in water quality characterized by increased ammonia levels in the last maintenance week caused by the death of kale plants in the maintenance medium.

Keywords growth, giant prawns, water quality

Abstrak. Udang galah adalah salah satu jenis udang air tawar yang berpotensi besar untuk dibudidayakan. Salah satu yang menjadi kendala terhadap pertumbuhan udang galah adalah kualitas air. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari pemasangan *Vegetable Floating Raft* (VFR) terhadap pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode uji-t, dengan perlakuan kontrol dan *Vegetable Floating Raft*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola pertumbuhan bobot dan panjang udang galah pada setiap perlakuan relatif sama. Namun, pada laju pertumbuhan bobot harian udang galah pada perlakuan kontrol lebih besar yaitu 3,36%, dibandingkan pada perlakuan *Vegetable floating raft* sebesar 1,26%, sedangkan pada laju pertumbuhan panjang harian udang galah pada perlakuan kontrol sebesar 0,86 %. Laju pertumbuhan panjang harian pada perlakuan *Vegetable floating raft* lebih kecil yaitu 0,61%. Selama penelitian nilai derajat kelangsungan hidup Perlakuan kontrol yaitu sebesar 95%, sementara pada perlakuan *Vegetable floating raft* persentase derajat kelangsungan hidup udang galah sebesar 62 %. Berdasarkan hasil pengamatan secara visual terlihat sisa pakan dan sisa kulit saat molting. Hal ini diduga udang mengalami stres karena perubahan kualitas air yang ditandai meningkatnya kadar amonia pada minggu pemeliharaan terakhir yang diakibatkan adanya kematian tanaman kangkung dalam media pemeliharaan.

Kata kunci: pertumbuhan, udang galah, kualitas air

1. LATAR BELAKANG

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang memiliki potensi untuk dibudidayakan secara komersial. Pertumbuhan yang cepat, ukuran yang besar, tingkat prevalensi penyakit yang rendah, dan permintaan pasar yang luas, baik pasar domestik maupun ekspor, merupakan potensi yang menjadikan komoditas ini memegang peran penting dalam usaha budidaya perikanan air tawar di Indonesia. Dikarenakan udang galah merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar unggulan yang bernilai

Pertumbuhan Udang Galah (Macrobrachium Rosenbergii) yang Diberi Perlakuan Vegetable Floating Raft (VFR) ekonomis tinggi, hal tersebut terlihat dari tingginya permintaan terhadap udang galah (Aini, 2018).

Budidaya udang galah (*M. rosenbergii*) telah berkembang di sebagian besar negara-negara di Asia Tenggara dan negara-negara di Benua Amerika (Zafar, 2015). Pada tahun 2016, total produksi udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dunia mencapai 233.898 ton, sedangkan pada tahun 2018 produksi udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dunia meningkat menjadi 234.400 ton (FAO, 2020).

Budidaya udang galah (*M. rosenbergii*) sangat diminati dan berkembang cukup pesat. Kegiatan budidaya udang galah dilakukan pada tahap pembenihan, pendederan, dan pembesaran, yang dikerjakan di kolam air tawar maupun payau (Syatriawan, 2019).

Peningkatan jumlah produksi udang, dapat dilakukan dengan memperhatikan kepadatan serta asupan tambahan pakan pada saat pemeliharaan. Rendahnya nilai kelangsungan hidup pada udang galah dipengaruhi banyak faktor, antara lain faktor pemilihan induk, cara budidaya, sifat udang yang kanibal, kualitas air, dan pakan (Irianti, 2016).

Kualitas air menjadi salah satu penyebab terganggunya pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Jika kualitas air memburuk pada media pemeliharaan maka mengakibatkan udang tidak mampu memaksimalkan energi yang diperoleh untuk pertumbuhan, melainkan habis untuk proses adaptasi dalam mempertahankan hidupnya, terutama apabila udang terpapar dalam waktu lama (Waluyo, 2018).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, budidaya udang galah yang ada di Desa Cicareuh Kabupaten Sukabumi diduga memiliki kendala pada kualitas air yang mempengaruhi pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Hal ini disebabkan sumber air utama yang akan mengairi kolam budidaya udang galah diduga memiliki karakteristik bahan organik yang tinggi, dilihat dari warna air yang sangat keruh akibat pengaruh penyuburan air (eutrofikasi).

Terdapat banyak cara yang digunakan untuk meningkatkan kualitas air budidaya, salah satunya adalah teknik fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan suatu teknologi inovatif untuk pengolahan limbah. Teknologi ini menjadi alternatif dalam menangani pencemaran, karena menggunakan tumbuhan air sebagai fitoremediator yang dapat mengubah zat pencemar menjadi kurang atau tidak berbahaya (Irhamni dkk, 2018). Penelitian ini akan mengaplikasikan teknik fitoremediasi dengan menggunakan *Vegetable Floating Raft* (VFR) yang dikembangkan oleh Octorina dkk. (2017). VFR merupakan teknik fitoremediasi pada budidaya ikan yang menggunakan tanaman sebagai pengurai bahan organik. Teknik VFR berdasarkan penelitian

mampu menguraikan kadar bahan organik pada perairan budidaya, meskipun belum memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan budidaya.

2. KAJIAN TEORITIS

Macrobrachium rosenbergii memiliki tubuh beruas yang masing-masing dilengkapi dengan sepasang kaki renang, kulit yang keras dari chitin, serta pleura kedua menutupi pleura pertama dan yang ketiga. Cephalotorax dibungkus dengan karapas, rostrum dengan gigi atas berjumlah 11-15 buah dan gigi bawah 8-14 buah. Kaki jalan kedua pada udang galah dewasa tumbuh sangat panjang dan besar, panjangnya mampu mencapai 1,5 kali panjang badan, sedangkan pada udang galah betina pertumbuhan tidak begitu mencolok (Fahlevi, 2021). Menurut penelitian Yustiati (2018) udang galah merupakan jenis hewan karnivora. Beberapa penelitian menyatakan bahwa makanan utama udang galah yaitu detritus dan moluska, adapun juga makanan udang galah bisa berupa potongan hewan dan tumbuhan, larva dan serangga dewasa, alga, moluska, cacing, ikan, dan sisa metabolisme ikan, serta udang memiliki sifat kanibal pada kondisi kepadatan tinggi dan makanan yang tersedia terbatas.

3. METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2022. Tempat pelaksanaan penelitian di Desa Cicareuh Kabupaten Sukabumi. Analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Departemen Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya, Fakultas Perikanan Ilmu kelautan Insitut Pertanian Bogor. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat-alat yang digunakan dalam pengukuran parameter kualitas air

No	Alat	Jumlah	Fungsi
1	Thermometer	1	Mengukur suhu
2	pH meter	1	Mengukur pH
3	DO meter	1	Mengukur DO
5	Nampan	2	Alas mengukur panjang udang galah
6	Penggaris	2	Alat pengukur panjang udang galah
	Timbangan digital	2	Menimbang berat udang galah

Tabel 2. Daftar bahan Penelitian

No	Bahan	Satuan	Jumlah
1	Kolam tanah	Kolam	2
2	Udang Galah	Ekor	1.624
3	Kangkung	Kg	6,4
4	Rakit apung (<i>floating raft</i>)		1
5	Pakan	Kg	22,7

Pengamatan kualitas air dilakukan untuk memberikan data penunjang bagi kondisi lingkungan hidup udang galah yang mungkin menghambat atau mendukung keberhasilan

hidup udang galah selama penelitian pemeliharaan. Pengukuran kualitas air dilakukan pada awal dan akhir dari penelitian pada jam 08.00 WIB, kualitas air yang diukur adalah Suhu, pH, DO, NO₃, NO₂, PO₄ dan NH₃.

Tabel 3. Parameter Kualitas Air yang dianalisis

Parameter	Satuan	Alat	Metode	Periode	ket
Fisika					
Suhu	°C	Ph meter	Pemuaian	3 hari sekali	<i>Insitu</i>
Kimia					
Fosfat	mg/L	Spektrofotometer	Stanous klorida	2 minggu sekali	<i>Exsitu</i>
Amonia	mg/L	Spektrofotometer	phenate	2 minggu sekali	<i>Exsitu</i>
Nitrat	mg/L	Spektrofotometer	Reduksi kadmium	2 minggu sekali	<i>Exsitu</i>
Nitrit	mg/L	Spektrofotometer	Reduksi kadmium	2 minggu sekali	<i>Exsitu</i>
DO	mg/L	DO meter	Probe elektroda	3 hari sekali	<i>Insitu</i>
Ph	-	Ph meter	Elektroda	3 hari sekali	<i>Insitu</i>
Alkalinitas	ppm	Refraktormeter	Refraktometri	2 minggu sekali	<i>Exsitu</i>

Analisis data yang digunakan dalam penelitian merupakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif merupakan statistik yang dapat digunakan untuk menganalisis suatu data dengan cara mendeskripsikan ataupun menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud memberikan kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Sugiono 2009) dalam Fajrilian (2017). Selanjutnya, pertumbuhan panjang, bobot, dan kelangsungan hidup, hubungan panjang bobot, laju pertumbuhan panjang harian, laju pertumbuhan bobot harian, dan kualitas air di hitung dengan rumus yang ada dengan menggunakan uji *T- test two sample assuming equal variances* pada microsoft excel. Beberapa parameter yang dianalisis adalah:

a. Hubungan panjang dan bobot

Hubungan panjang dan bobot bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan pada udang galah. Rumus hubungan antara panjang total udang dengan bobot yaitu persamaan eksponensial sebagai berikut (Effendi, 1997) : $W = a L^b$ Keterangan : W merupakan berat total ikan (gr), L yaitu panjang total ikan/udang (cm), a dan b merupakan konstanta hasil dari hubungan panjang dengan bobot, jika di transformasikan ke dalam logaritma, akan menjadi persamaan : $\log W = \log a + b \log L$

b. Pertumbuhan panjang mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak udang galah dihitung dengan menggunakan rumus (Andrila, 2019):

$$L = L_t - L_0$$

Keterangan :

L : Pertumbuhan panjang mutlak (c m),

L_t : Panjang akhir (cm),

L_0 : Panjang awal (cm).

c. Pertumbuhan bobot mutlak (*Growth Rate*)

Pertumbuhan Bobot mutlak udang galah diukur menggunakan Rumus pertumbuhan bobot berdasarkan Andrila (2019) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan :

W : Pertumbuhan bobot mutlak udang (gram)

W_t : Pertumbuhan berat udang akhir (gram)

W_0 : Pertumbuhan berat udang awal (gram)

d. Derajat Kelangsungan Hidup (SR)

Udang galah dihitung Derajat kelangsungan hidupnya dengan menggunakan rumus Handayani (2019) yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup (%)

N_t : Jumlah ikan yang hidup waktu akhir (ekor)

N_0 : Jumlah ikan yang hidup pada awal (ekor)

e. Laju Pertumbuhan Bobot Harian

Rumus yang digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan bobot harian menurut Effendi (2002) yaitu :

$$LPBH = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

$LPBH$: Laju pertumbuhan bobot harian (%.hari⁻¹)

W_0 : Rerata bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

W_t : Rerata bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

f. Laju Pertumbuhan Panjang Harian

Rumus yang digunakan untuk menghitung laju pertumbuhan panjang harian menurut Effendi (2002) yaitu :

$$LPPH = \frac{\ln L_t - \ln L_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

LPPH : Laju pertumbuhan panjang harian (%.hari⁻¹)

L_0 : Rerata panjang ikan pada awal pemeliharaan (cm)

L_t : Rerata panjang ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

t : Waktu pemeliharaan (hari)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Frekuensi Panjang

Sebaran frekuensi panjang pada udang galah tidak sama pada kolam perlakuan kontrol dan *Vegetable Floating Raft* dikarenakan udang galah mengalami stres akibat kualitas air yang menurun. Menurut Effendie (2002), laju pertumbuhan udang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik itu faktor internal yang berhubungan dengan keadaan udang itu sendiri, seperti faktor genetik dan keadaan fisiologis. Faktor eksternal merupakan lingkungan tempat udang hidup, seperti fisika kimia perairan, sisa metabolisme, dan ketersediaan pakan.

Hubungan Panjang dan Bobot

Effendi (1997) menjelaskan bahwa hubungan panjang dan bobot dapat dilihat dari nilai konstanta b yaitu bila $b=3$, hubungan yang terbentuk adalah isometrik (pertumbuhan panjang seimbang dengan pertumbuhan bobot). Bila $b \neq 3$ maka hubungan yang terbentuk adalah allometrik, dimana bila $b > 3$ maka hubungan yang terbentuk adalah allometrik positif yaitu pertumbuhan bobot lebih cepat daripada pertumbuhan panjang, menunjukkan keadaan ikan tersebut montok. Bila $b < 3$, hubungan yang terbentuk adalah alometrik negatif yaitu pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan dengan bobot. hal ini menunjukkan udang dalam keadaan kurus. Analisis hubungan panjang dan bobot dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pola pertumbuhan udang galah

Perlakuan	B	Pola pertumbuhan	R ²
VFR	2,625	alometrik negatif	0,8092
kontrol	2,735	alometrik negatif	0,9014

Hasil analisis hubungan panjang dan bobot udang galah pada setiap perlakuan memiliki pola pertumbuhan yang sama. Setiap perlakuan Nilai $b < 3$, sehingga pola pertumbuhannya yaitu alometrik negatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Murni (2004) dalam Sofian (2019), umur udang dapat mempengaruhi pola pertumbuhan. Pola pertumbuhan udang galah muda memiliki pertambahan panjang lebih cepat dibandingkan pertambahan berat dan pada saat mencapai fase kedewasaan tertentu, akan mencapai titik dimana udang tidak dapat mengalami perubahan panjang, sedangkan semakin tua umur udang maka pertambahan berat akan lebih besar dibandingkan dari pertambahan panjang.

Hubungan panjang dan bobot udang galah pada setiap perlakuan memiliki nilai R^2 yang berbeda. Nilai R^2 yang mendekati 1 dan memiliki hubungan panjang dan bobot sangat kuat adalah perlakuan kontrol sebesar 0,9014. Sedangkan pada perlakuan *Vegetable floating raft* (VFR) nilai R^2 sebesar 0,8092.

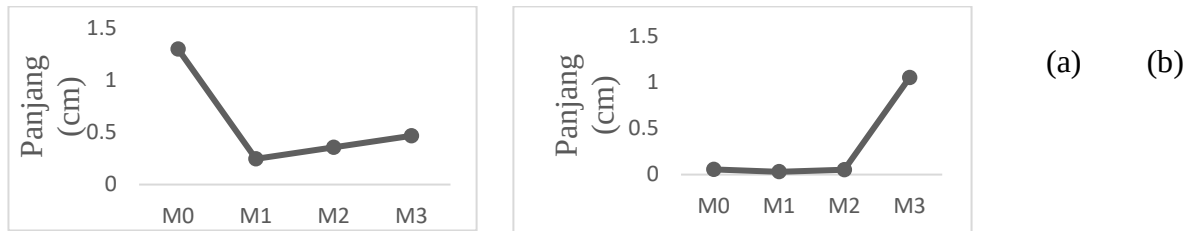
Derajat Kelangsungan Hidup (SR)

Derajat kelangsungan hidup atau *survival rate* udang galah selama penelitian berbeda pada setiap perlakuan. Perlakuan kontrol memiliki nilai derajat kelangsungan hidup sebesar 95%, sementara pada perlakuan *Vegetable floating raft* persentase derajat kelangsungan hidup udang galah sebesar 62 %. Menurut penelitian Cahyono (2009) dalam (Maksum, 2018), faktor yang menjadi pengaruh tinggi atau rendahnya derajat kelangsungan hidup adalah faktor biotik dan abiotik. Faktor abiotik yaitu berupa faktor fisika, kimia dalam suatu perairan atau disebut dengan kualitas air. Kualitas air yang baik mempengaruhi proses fisiologi tubuh biota berjalan dengan baik, sehingga mendukung proses pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup biota perairan tersebut.

Kematian pada udang galah disebabkan karena menurunnya nafsu makan. Berdasarkan hasil pengamatan secara visual terlihat sisa pakan dan sisa kulit saat molting. Hal ini diduga udang mengalami stres karena perubahan kualitas air yang ditandai meningkatnya kadar amonia pada minggu pemeliharaan terakhir dalam media pemeliharaan. Udang galah dalam keadaan molting akan di mangsa oleh udang galah yang berukuran lebih besar, Hal ini dikarenakan udang galah memiliki sifat kanibalisme. Sifat kanibalisme adalah salah satu sifat hewan crustacea yang diakibatkan jika udang mengalami stres, pakan yang kurang serta kepadatan pada suatu media budidaya maupun kegagalan pada saat molting (Irianti, 2016).

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak udang galah pada perlakuan kontrol dari minggu pertama sebesar 1,3cm, minggu kedua 0,24 cm, minggu ketiga 0,35 cm, dan minggu keempat sebesar 0,46 cm, sedangkan pada perlakuan *Vegetable floating raft*, pertumbuhan panjang mutlak di minggu pertama sebesar 0,05 cm, minggu kedua 0,03, minggu ketiga 0,05 cm, dan pada minggu keempat sebesar 1,04 cm (Gambar 4)

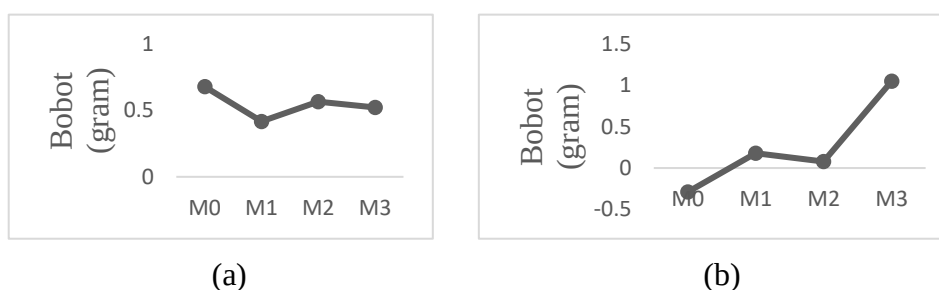


Gambar 1. Grafik pertumbuhan panjang mutlak udang galah, (a) kolam kontrol, (b) kolam perlakuan VFR

Gambar 4 menunjukkan adanya penurunan pertumbuhan panjang mutlak pada setiap perlakuan. Pertumbuhan panjang mutlak pada kolam kontrol mengalami penurunan yang cukup signifikan, sedangkan pada perlakuan *Vegetable floating raft* pada minggu kedua mengalami penurunan dan di minggu keempat mengalami kenaikan. Hal ini diduga dikarenakan udang mengalami stress karena terjadinya penurunan kualitas air pada kolam budidaya, sehingga terjadi penurunan pertumbuhan diminggu ke dua pada kedua kolam. Hal ini sesuai dengan penelitian Iswandi (2014) yang mengatakan bahwa pertumbuhan pada udang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor internal (keturunan, umur dan ketahanan terhadap penyakit) dan faktor eksternal (suhu perairan, besarnya ruang gerak, kualitas air, jumlah, dan mutu makanan).

Pertumbuhan Bobot Mutlak (Growth Rate)

Pertumbuhan bobot mutlak udang galah pada kolam kontrol di minggu pertama sebesar 0,67 gram, minggu kedua 0,41 gram, minggu ketiga 0,56 gram, dan minggu keempat sebesar 0,52 gram, sementara pada perlakuan *Vegetable floating raft* di minggu pertama pertumbuhan bobot mutlak sebesar -0,28 gram, minggu kedua 0,18 gram, minggu ketiga 0,08 gram, dan minggu keempat sebesar 1,04 gram (Gambar 5)

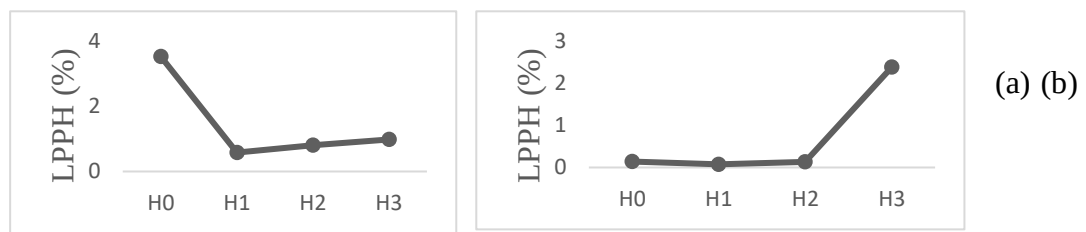


Gambar 2. Laju pertumbuhan bobot mutlak udang galah, (a) kolam kontrol, (b) kolam perlakuan VFR

Laju pertumbuhan bobot mutlak mengalami penurunan pada perlakuan kontrol di minggu kedua dan minggu keempat berdasarkan grafik (Gambar 5), hal ini disebabkan turunnya kualitas perairan di dua perlakuan tersebut. Keadaan tersebut sesuai dengan pendapat Ali dan Waluyo (2015), penurunan nilai laju pertumbuhan bobot harian diduga akibat udang mengalami tekanan lingkungan dan direspon oleh udang dengan melakukan molting.

Laju Pertumbuhan Panjang Harian

Laju pertumbuhan panjang harian udang galah pada perlakuan kontrol di minggu pertama sebesar 3,51%, minggu ke dua 0,57%, minggu ke tiga 0,79%, dan minggu ke empat sebesar 0,98%, sedangkan pada perlakuan *Vegetable floating raft* di minggu pertama sebesar 0,14%, minggu ke dua 0,07%, minggu ke tiga 0,13%, dan di minggu ke empat sebesar 2,37% (Gambar 6)

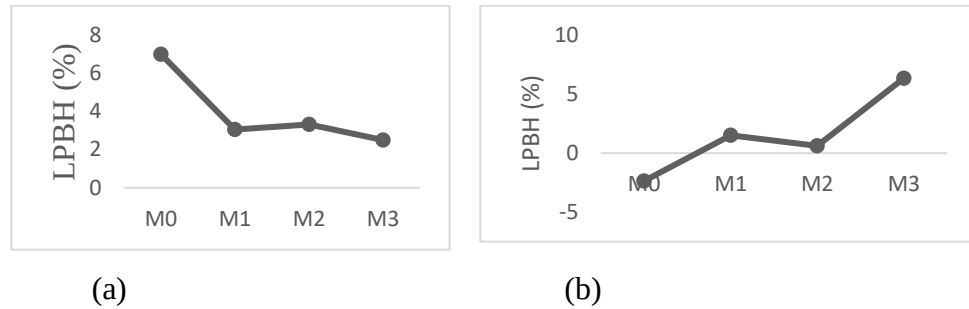


Gambar 3. Grafik laju pertumbuhan panjang harian, (a) kolam kontrol, (b) kolam perlakuan VFR

Hasil dari penelitian pada (Gambar 6) didapatkan penurunan laju pertumbuhan panjang harian pada kedua perlakuan. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan yang tidak seragam antar individu, sehingga pada proses sampling pengukuran panjang udang galah mengalami penurunan. Laju pertumbuhan harian erat kaitannya dengan proses ganti kulit udang (molting). Proses ganti kulit tersebut adalah salah satu sifat biologis udang yang terjadi secara periodik mulai dari fase telur, larva hingga dewasa. Proses terjadinya molting sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu salah satunya pengaruh dari kondisi lingkungan dalam media pemeliharaan (Ali dan Waluyo, 2015).

Laju Pertumbuhan Bobot Harian

Laju Pertumbuhan Bobot Harian udang galah pada perlakuan kontrol di minggu pertama sebesar 6,98 %, minggu kedua 3,04%, dan minggu ketiga 3,30%, di minggu keempat sebesar 2,49 %, sedangkan laju pertumbuhan bobot harian udang galah pada perlakuan *Vegetable floating raft* minggu pertama sebesar -2,35 %, minggu kedua 1,51 %, minggu ketiga 0,62 %, dan minggu keempat sebesar 6,33 % (Gambar 7).



Gambar 4. Grafik laju pertumbuhan bobot harian, (a) kolam kontrol, (b) kolam perlakuan VFR

Gambar 7 menunjukkan penurunan laju bobot harian pada kedua perlakuan, hal ini diduga akibat udang mengalami tekanan lingkungan dan direspon oleh udang dengan melakukan proses ganti kulit (Ali dan Waluyo, 2015).

Kenaikan yang terjadi pada bobot harian udang galah pada perlakuan kontrol dan *Vegetable floating raft* diduga karena udang sudah mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungannya, sehingga udang mampu mengoptimalkan pakan yang diberikan untuk pertumbuhan bobotnya (Ali dan Waluyo, 2015).

Perbandingan Laju Pertumbuhan antar Perlakuan

Berdasarkan hasil dari penelitian didapatkan laju pertumbuhan udang galah relatif sama (Tabel 5). Pertumbuhan pada kolam kontrol dan *Vegetable floating raft* tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan udang galah. hasil dari uji T didapatkan kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P > 0,05$)

Tabel 5. Parameter pertumbuhan udang galah

Parameter Pertumbuhan	Kontrol	VFR	Ket: huruf yang sama
Pertumbuhan Bobot Mutlak (GR)	1,18 ^a ± 1,10	1,18 ^a ± 0,97	
Pertumbuhan Panjang Mutlak	1,16 ^a ± 1,10	1,16 ^a ± 0,98	
LPBH	3,36 ^a ± 2,36	1,26 ^a ± 1,46	
LPPH	0,86 ^a ± 0,83	0,61 ^a ± 0,48	

menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola pertumbuhan bobot dan panjang udang galah pada setiap perlakuan relatif sama. Namun, pada laju pertumbuhan bobot harian udang galah pada perlakuan kontrol lebih besar yaitu 3,36%, dibandingkan pada perlakuan *Vegetable floating raft* sebesar 1,26%, sedangkan pada laju pertumbuhan panjang harian udang galah pada perlakuan kontrol sebesar 0,86 %. Laju pertumbuhan panjang harian pada perlakuan *Vegetable floating raft* lebih kecil yaitu 0,61%.

Pertumbuhan Udang galah yang diberi Perlakuan *Vegetable floating raft* relatif lebih kecil persentase pertumbuhannya. Hal ini disebabkan pada minggu terakhir, kualitas air *exsitu*

pada kolam *Vegetable floating raft* mengalami peningkatan. Kualitas air yang tidak sesuai dengan batas aman akan menyebabkan gangguan pada pertumbuhan udang galah.

Kualitas Air

Kualitas air yang diamati selama penelitian yaitu *insitu* dan *exsitu*. Kualitas air pada perairan sangat berpengaruh terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan udang galah. Parameter kualitas air *insitu* yang diukur antara lain adalah pH, suhu, oksigen terlarut (DO), sementara kualitas air *exsitu* yaitu: amonia, nitrat, nitrit, fosfat, dan alkalinitas. **Suhu**

Suhu mempunyai peranan penting dalam menentukan pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) yang dibudidayakan. karena perubahan suhu suatu badan perairan menunjukkan adanya aktivitas lingkungan yang membuat perairan mengalami peningkatan panas dan dingin. Berdasarkan pengukuran air di kolam, suhu menunjukkan nilai yang relatif stabil dengan tidak terjadi peningkatan maupun penurunan suhu yang signifikan. Suhu pada awal penebaran dan pada saat pemanenan berada pada kisaran suhu 25° C – 27° C. Hal ini sesuai dengan penelitian Tantri (2016), Suhu yang optimal untuk budidaya udang galah berkisar 25°C sampai 32°C. Kondisi pada perairan dengan suhu di bawah 25°C menyebabkan proses kematangan seksual udang galah terganggu. Udang galah masih dapat hidup pada waktu singkat dalam suhu 19°C atau di atas 34°C, sedangkan pada suhu 13°C dapat mengakibatkan kematian pada udang (Tantri, 2016).

Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) adalah salah satu parameter kimia perairan yang dapat menjadi indikasi pada kualitas perairan. Pengukuran pH yang dilakukan menunjukkan bahwa pH kurang baik untuk pertumbuhan udang galah. Menurut Suryono dan Lukman (2016), nilai pH yang ideal pada pertumbuhan biota akuatik berkisar antara 7 - 8,5. Nilai pH pada suatu perairan sangat dipengaruhi oleh proses respirasi karena dapat menimbulkan gas karbondioksida (CO₂). Semakin tinggi kandungan gas karbondioksida dari proses respirasi maka nilai pH akan semakin rendah. Begitu juga sebaliknya, semakin rendahnya kandungan karbondioksida maka pH akan semakin tinggi (Suryani dan Arya, 2017).

Nilai pH pada perlakuan *Vegetable floating raft* berkisar antara 5,92 – 6,42, sedangkan pada perlakuan kontrol berkisar antara pH 5,95 – 6,43. Hal tersebut menunjukkan bahwa pH perairan masih optimal untuk pertumbuhan udang galah. Hal ini sesuai dengan penelitian Waluyo (2018) pH dengan kisaran 5,84 – 7,28 yang menandakan bahwa media pemeliharaan memiliki rentang pH yang masih optimal untuk pertumbuhan udang galah.

Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah parameter kualitas air yang merupakan salah satu faktor sebagai pengendali laju pertumbuhan (Fatimah, 2016). Hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata oksigen terlarut dengan perlakuan *Vegetable floating raft* 5,8 mg/l, sedangkan pada perlakuan kontrol didapatkan nilai rata-rata oksigen terlarut sebesar 5,86 mg/l. Kisaran oksigen terlarut optimal menurut SNI (6486.3:2015) yaitu ≥ 3 mg/l. Dilihat dari hasil pengukuran kualitas air selama penelitian, kualitas air tersebut dapat dinyatakan optimal untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah.

Amonia

Menurut penelitian Boyd (2015), amonia (NH_3) merupakan salah satu nitrogen anorganik yang memiliki sifat mudah larut di dalam air. Sumber dari amonia di perairan yaitu berasal dari pemecahan nitrogen organik (protein, urea dan feses) dan nitrogen anorganik yang berasal dari proses dekomposisi bahan organik (biota akuatik yang telah mati) oleh mikroba atau jamur. Kandungan amonia dari dalam air media pemeliharaan merupakan hasil dari perombakan dari senyawa-senyawa nitrogen organik oleh bakteri atau dampak dari sisa pakan yang berlebih. Secara ideal konsentrasi amonia yang terkandung dalam air tidak boleh lebih dari 1 mg/l (Irianti, 2016).

Hasil penelitian diperoleh nilai amonia pada kolam kontrol Minggu ke-0 sebesar 0,001 mg/l, Minggu ke-1 0,334 mg/l, dan Minggu ke-2 0,157 mg/l, sedangkan pada perlakuan *Vegetable floating raft* nilai amonia Minggu ke-0 sebesar 0,001 mg/l, Minggu ke-1 0,334 mg/l, Minggu ke-2 0,444 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa nilai amonia masih dalam batas aman.

Nitrit

Nitrit adalah hasil lanjutan dari amonia yang dirubah oleh bakteri atau proses kimiawi secara langsung. Nilai konsentrasi yang tinggi akan bersifat racun bagi udang galah. Jika senyawa nitrit yang ada di dalam kolam terlalu berlebih, maka akan mengakibatkan ledakan plankton dan mikroorganisme lainnya. Kadar nitrit yang dapat ditoleransi pada budidaya udang yaitu kurang dari 5 mg/l (Tantri, 2014).

Hasil pengukuran kandungan nitrit (NO_2) dari kedua perlakuan selama pengamatan di kolam udang galah yaitu kurang dari 0,3 mg/l. Kolam perlakuan *Vegetable floating raft* memiliki Kandungan nitrit yang rendah hal ini disebabkan karena diserap oleh kangkung melalui proses fotosintesis dan dipergunakan untuk pertumbuhan. Menurut penelitian Bahri dan Maliga (2018), umumnya pada semua makroflora dan mikroflora membutuhkan senyawa

nitrogen untuk menunjang pertumbuhannya, baik berupa senyawa nitrat atau nitrit, maupun amonium.

Nitrat

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen di perairan alami, nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Senyawa ini dihasilkan dari proses oksidasi sempurna senyawa nitrogen di perairan (Febrinawati, 2020). Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrient. Nitrifikasi yang merupakan proses oksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat adalah proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi aerob (Hamuna, 2018).

Menurut Maksum (2018), kadar nitrat yang masih dapat ditoleransi oleh udang galah sebesar 2,35 – 2,64 mg/l. Selama masa pemeliharaan, rata-rata kadar nitrat didapat pada kisaran 0,47 mg/l.

Fosfat

Fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$) merupakan salah satu unsur paling penting dalam metabolisme dan pembentukan protein. Fosfat adalah zat hara yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton dan organisme lainnya dalam menentukan kesuburan pada suatu perairan, kondisi fosfat tidak stabil karena bisa dengan mudah mengalami proses pengikisan, pelapukan dan pengenceran (Hamuna, 2018). Fosfat juga merupakan bentuk fosfor yang dapat digunakan oleh tumbuhan dan merupakan unsur sangat penting bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga sehingga menjadi faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas perairan (Pagoray, 2016).

Menurut PP No. 22 tahun 2021 ambang baku mutu fosfat di perairan adalah sebesar 0,2 mg/L sampai 1,0 mg/L, Nilai Fosfat selama penelitian berkisar pada perlakuan kontrol berkisar 0,03-0,15 mg/l. Sedangkan pada perlakuan *Vegetable floating raft* berkisar 0,14-0,46 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan fosfat pada kolam masih dalam batas aman.

Alkalinitas

Pertumbuhan udang galah ditingkat pembesaran di berbagai tipe perairan air tawar kurang memperhatikan pH dan alkalinitas. pH dan alkalinitas yang akan menyebabkan kadar kalsium rendah dan akan menghambat pertumbuhan eksoskeleton (Roshaliza, 2020).

Hasil pengukuran alkalinitas selama penelitian menunjukkan penurunan. Nilai aklinitas pada perlakuan *Vegetable floating raft* relatif lebih tinggi dibandingkan dengan nilai alkalinitas kontrol. Masing-masing nilai alkalinitas setiap perlakuan $\leq 20\text{ppm}$, hal ini tidak sesuai dengan

Pertumbuhan Udang Galah (Macrobrachium Rosenbergii) yang Diberi Perlakuan Vegetable Floating Raft (VFR) penelitian Ramdiani (2014) perairan dengan kandungan alkalinitas ≥ 20 ppm menunjukkan bahwa perairan tersebut masih stabil.

Perbandingan kualitas air antar perlakuan

Berdasarkan hasil dari penelitian didapatkan kualitas air pada udang galah yang relatif sama (Tabel 6). Kualitas air pada kolam kontrol dan *Vegetable floating raft* tidak berbeda nyata. hasil dari uji T didapatkan kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P > 0,05$).

Tabel 6. Kualitas air udang galah

Ket:	Parameter kualitas air	Kontrol	VFR
	Amonia	$0,24^a \pm 0,12$	$0,33^a \pm 0,15$
	Nitrat	$0,42^a \pm 0,01$	$0,45^a \pm 0,09$
	Nitrit	$0,00^a \pm 0,00$	$0,00^a \pm 0,00$
	Fosfat	$0,00^a \pm 0,00$	$0,03^a \pm 0,02$
	Alkalinitas	$11,16^a \pm 5,25$	$12,65^a \pm 5,25$

huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Kualitas air pada kolam kontrol dan kolam perlakuan VFR tidak memiliki perbedaan yang nyata, tetapi kualitas air pada kolam perlakuan VFR mengalami kenaikan diminggu terakhir. Hal ini disebabkan terjadinya kematian tanaman kangkung diminggu ketiga pada *floating raft*, akibat hama dan cuaca yang menyerang tanaman kangkung. Tanaman kangkung mengalami penurunan pemanfaatan nutrisi yang ada dalam kolam.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pertumbuhan dan kualitas air pada kolam budidaya udang galah kontrol dengan VFR. Perlakuan VFR dapat menekan timbulan amonia dan nitrit dengan lebih baik, karena adanya pemanfaatan dari tanaman kangkung.

Saran

1. Adanya penelitian lanjutan terkait jenis tanaman lain sebagai biofilter yang digunakan pada *Vegetable floating raft*.
2. Adanya penelitian lanjutan terkait padat tebar pada media *Vegetable floating raft*
3. Penambahan *shelter* pada kolam budidaya udang galah di media *Vegetable floating raft*

6. DAFTAR REFERENSI

- Aini I.N, Tarsim. Sujatmiko W. (2018). Perkembangan larva udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) hasil persilangan populasi aceh dan strain siratu. Jurnal teknologi perikanan dan kelautan, vol. 9 no.(issn 2087-4871), 55–63.
- Ali F, Waluyo A. (2015). Tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii de man*) pada media bersalinitas. Limnotek, 22(1), 45–51.
- Andrila R, Karina S, Arisa I.I. (2019). Pengaruh pemuasaan ikan terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup ikan bandeng (*Chanos chanos*). Jurnal ilmiah mahasiswa kelautan dan perikanan unsyiah, volume 4,(issn. 2527-6395), halaman 177-184.
- Bahri S, Maliga I. (2018). Pengaruh organisme perifiton dalam memperbaiki kualitas air pada lahan basah buatan sistem aliran air permukaan bebas. Jurnal sumber daya air, vol.14 no., halman 1-14.
- Boyd C.E. (2015). *Water quality*. Springer science. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-17446-4>.
- Effendi M.I. (1997). Biologi perikanan. Yayasan pustaka nusantama.
- Effendi M.I. (2002). Biologi perikanan. Yayasan pustaka nusantama.
- Fahlevi M.M, Mahrudin, Utami N.H. (2021). Keragaman udang di wilayah sungai pasang surut. Bioma, vol. 3, no, 1–12.
- Fajrilian B. (2017). Analisis kelimpahan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di sungai menduk kabupaten bangka. Akuatik jurnal sumberdaya perairan, issn 1978-1652, halaman 1-8.
- Fao. (2020). *The state of world fisheries and aquaculture 2020. Sustainability in actionrome*. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>. 224 pp.
- Fatimah M, andriani Y, Dhahiat Y, Krettiawan H. (2016). Penambahan ekstrak kulit pisang pada pakan komersil sebagai upaya menurunkan kanibalisme pada udang galah (*Macrobrachium rosenbergii de mann*). Jurnal perikanan kelautan, vol. Vii n, halaman 75-83.
- Febrinawati N, Putri B, Hudaidah S. (2020). Pemanfaatan limbah budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) sebagai media kultur *chaetoceros amami*. Jurnal perikanan, volume 10., halaman 20-28.
- Hamuna B, Tanjung R.H.R, Suwito, Mauri H.K, Alianto. (2018). Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan distrik depapre, jayapura. Jurnal ilmu lingkungan, volume 16.(issn 1829-8907), halaman 35-43.
- Handayani L. (2019). Penggunaan eksytak akar jeruju untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan survival rate pada ikan patin djambal (*Pangasius djambal*).

- Irhamni, Pandia, Setiaty, Purba, Edison, Hasan W. (2018). Kajian akumulator beberapa tumbuhan air dalam menyerap logam berat secara fitoremediasi. *Jurnal serambi engeneering*, 3(2), 344–351.
- Irianti D.S.A, Yustiati A. Hamdani H. (2016). Kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah(*Macrobrachium rosenbergii*) yang diberi kentang pada media pemeliharaan. *Jurnal perikanan kelautan*, vol. Vii n, (23-29).
- Iswandi N.R.P. (2014). *Growth and survival rate of giants prawns (Macrobrachium rosenbergii)*. Halaman 1-8.
- Maksum A.W. (2018). Pengaruh penggunaan media biofilter yang berbeda terhadap kelulushidupan dan laju pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii de man*). Universitas brawijaya.
- Octorina P.M, Novita, Kustiawan B, Nurbaeti N. (2017). Potensi situ bekas galian pasir untuk usaha perikanan sistem *Culture Based Fisheries* (CBF) dan Karamba Jaring Apung (KJA). *Lim per trop ind*, 24(1), 44–51.
- Pagoray H, Ghitarina. (2016). Karakteristik air kolam pasca tambang batubara yang dimanfaatkan untuk budidaya perairan. *Ziraa'ah*, volume 41(issn elektronik 2355-3545), halaman 276-284.
- Ramdiani. (2014). Pengaruh level karbohidrat dan frekuensi pemberian pakan terhadap pencernaan bahan kering dan rasio konversi pakan pada juvenil udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Universitas hasanuddin.
- Renay H. (2016). Analisis kadar nitrit dan nitrat dalam air isi ulang dengan metode *spektrofotometri visibel*. Universitas sumatera utara.
- Roshaliza E.J, Suwartiningsih N. (2020). Pengaruh penambahan kapur (CaCO_3) pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan udang galah *macrobrachium rosenbergii de man*, 1879. *Bioma*, vol. 9, no, halaman 129-142.
- Sofian, Sari Y.P. 2019. Kelimpahan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) pada Habitat Perairan Sungai Ogan Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Hari Air Dunia 2019 Palembang 21 Maret 2019 e-ISSN : 2621-7469*.
- Suryani S.A.M.P, Arya I.W. (2017). *Analysis of productivity plankton and trophic status beratan lake ecosystem tabanan regency, bali province. International research journal of engineering, it & scientific research.*, vol. 3 no., halaman. 76-85.
- Suryono T, Lukman. (2016). Pengaruh kualitas perairan terhadap komposisi perfiton di danau maninjau. *Limnotek perairan darat tropis di indonesia*, vol. 23, n, halaman 33-43.
- Standar nasional indonesia. (2015). *Udang galah (Macrobrachium rosenbergii, de mann 1879)* bagian 4: produksi benih. Badan standarisasi nasional.
- Syatriawan D, Yusanti I.A, Anwar A. (2019). Pembesaran udang galah (*Macrobrachium*

rosenbergii de man) dengan sistem monoseks dan campuran terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup, dan FCR. Jurnal ilmu-ilmu perikanan dan budidaya perairan, volume 14,(issn : 1693-6442 e-issn : 2620-4622).

Tantri A. (2014). Penambahan lisin pada pakan komersial terhadap retensi protein dan retensi energi udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Universitas airangga.

Tantri A.F, Rahardja B.S, Agustono. (2016). Penambahan lisin pada pakan komersial terhadap retensi protein dan retensi energi udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Journal of aquaculture and fish health*, vol 5 no 2.

Waluyo A, Mulyana, Ali F. (2018). Tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii de man*) pada media bersalinitas. Jurnal mina sains, volume 4 n(issn: 2407-9030).

Yustiati A, Herawati T, Lili W, Nurhayati A, Rosidah, Suryadi I.B.B. (2018). Budididaya polikultur ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Jurnal pengabdian kepada masyarakat, vol. 2, no(issn: 1410-5675), 44–46.

Zafar, M. Soomro M.H, Daudpota A.M, Memon A.J, Ishaqi A. (2015). *Effect of different salinities on survival of freshwater prawn (Macrobrachium rosenbergii) larvae at seed production unit hawksbay karachi-pakistan. International journal of interdisciplinary and multidisciplinary*, 2(5), 165–169.