

**PENGARUH PEMBERIAN CANGKANG SOTONG (*Sepia sp*) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN FREKUENSI MOLTING PADA UDANG GALAH
(*Macrobrachium rosenbergii*) DI BAK PEMELIHARAAN**
**EFFECT OF ADDITION CUTTLE SHELLS (*Sepia sp*) ON GROWTH AND MOLTING FREQUENCY
OF PRAWNS (*Macrobrachium rosenbergii*) IN MAINTENANCE TANKS**

Moch. Rifaldi Cakra Bagaskara*, Achmad Kusyairi, Maria Agustini, Sri Oetami Madyowati

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya
Jl. Semolowaru No.84, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118, Indonesia

*Corresponding author email: rifaldi.m50@gmail.com

Submitted: 22 December 2023 / Revised: 27 August 2024 / Accepted: 29 August 2024

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v5i3.23937>

ABSTRAK

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) merupakan spesies endemik Indonesia dan menjadi salah satu yang memiliki potensi komersial menjadi komoditi unggulan perikanan budidaya air tawar di Indonesia. Namun pada budidayanya sering dijumpai kendala, baik dari tingkat kelulusan hidup yang rendah akibat kanibalisme dan kegagalan pada saat molting. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapakah dosis cangkang sotong yang terbaik terhadap pertumbuhan dan frekuensi molting udang galah. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental. Desain yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) perlakuan. Perlakuan terdiri dari; Perlakuan A (0% serbuk cangkang sotong), Perlakuan B (5% serbuk cangkang sotong), Perlakuan C (10% serbuk cangkang sotong), Perlakuan D (15% serbuk cangkang sotong). Udang galah yang digunakan memiliki berat rata-rata awal 3,5 gr. Parameter uji adalah pertumbuhan berat mutlak dan frekuensi molting pada udang galah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis terbaik pemberian serbuk cangkang sotong ke dalam pakan untuk mempercepat proses molting udang galah pada penelitian ini adalah pada perlakuan B (5% serbuk cangkang sotong) 1,57 kali/ekor, yaitu menghasilkan tingkat pertumbuhan berat mutlak sebesar 12,3 g.

Kata kunci: cangkang sotong, pertumbuhan, frekuensi molting, udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*), kualitas air

ABSTRACT

Freshwater prawns (*Macrobrachium rosenbergii*) are an endemic species to Indonesia and are one that has commercial potential to become a leading commodity in freshwater aquaculture in Indonesia. However, in its cultivation problems are often encountered, both from low survival rates due to cannibalism and failure during molting. The aim of this research was to find out what is the best dose of cuttlefish shells for the growth and molting frequency of prawns. The research method used was experimental research. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 (four) treatments. Treatment consists of; Treatment A (0% cuttlefish shell powder), Treatment B (5% cuttlefish shell powder), Treatment C (10% cuttlefish shell powder), Treatment D (15% cuttlefish shell powder). The prawns used had an initial average weight of 3.5 grams. The test parameters are absolute weight growth and molting frequency in prawns. The results of the research showed that the best dose of giving cuttlefish shell powder in the feed to speed up the molting process of freshwater prawns in this study was treatment B (5% cuttlefish shell powder) 1.57 times/head, which resulted in an absolute weight growth rate of 12.3 g.

Keywords: cuttlefish shell, growth, molting frequency, giant prawn (*Macrobrachium rosenbergii*), water quality

PENDAHULUAN

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) adalah udang air tawar terbesar yang tersebar

luas pada belahan bumi bagian Selatan, terutama di Asia Tenggara. Menurut (Putriningtias et al., 2022), udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) merupakan

spesies endemik Indonesia dan menjadi salah satu yang memiliki potensi komersial menjadi komoditi unggulan perikanan budidaya air tawar di Indonesia. Namun budidaya udang galah sering dijumpai kendala, baik dari tingkat kelulusan hidup yang rendah akibat kanibalisme dan kegagalan pada saat molting. Udang galah diperkirakan hanya dapat tumbuh berkisar 2,34-2,78 %/hari pada tahap juvenil (Ali dan Waluyo, 2015).

Pertumbuhan udang galah selalu berkaitan dengan proses molting atau pergantian eksoskeleton (Rachimi *et al.*, 2016). Proses ganti kulit merupakan upaya udang untuk beradaptasi dimana terdapat penambahan ukuran pada berat dan panjang tubuhnya. Kemampuan molting udang dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar tubuh meliputi nutrisi, lingkungan, serta photoperiod sedangkan faktor internal adalah faktor yang mengatur kondisi dalam tubuh berupa hormon ecdisteron. Ketika terjadi proses molting udang mengalami fase kritis hal ini terjadi kurangnya pasokan oksigen yang berakibat kematian akibat kekurangan oksigen dalam tubuhnya. Pada saat molting, udang akan mengeluarkan cairan yang mengandung asam amino, enzim dan senyawa organik yang baunya sangat merangsang nafsu makan udang. Hal ini memicu sifat kanibalisme pada udang lainnya, sehingga dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup. (Khademzadeh & Hagi, 2017). Handayani & Syahputra (2018) menjelaskan pada saat proses pembentukan kulit, udang memunculkan perilaku yang di kenal dengan istilah gastrolisasi. Gastrolisasi berlangsung pada saat pergantian kulit akan terjadi. Salah satu penyebab kegagalan molting adalah tidak berhasilnya udang galah dalam proses gastrolisasi, yaitu penyerapan kalsium yang ada di dalam tubuh. Kegagalan gastrolisasi antara lain disebabkan oleh ketersediaan kalsium yang tidak mencukupi didalam tubuh dan sulitnya tubuh untuk menyerap asupan kalsium yang dikarenakan ukuran kalsium yang tidak optimal untuk proses penyerapan. Kalsium berperan penting dalam proses pengerasan kulit udang setelah molting. Dalam pembentukan eksoskeleton pada udang, sangat diperlukan mineral kalsium. Dengan adanya penambahan kalsium dapat mempercepat proses pergantian kulit udang. Sumber kalsium alami dapat ditemukan pada limbah padat hasil perikanan, salah satunya adalah limbah cangkang sotong. Cangkang sotong merupakan hasil limbah padat dari pengolahan sotong yang selama ini dimanfaatkan sebagai campuran pakan burung

dan sebagian lagi belum dimanfaatkan secara optimal (Anggraini, 2016). Pada dasarnya cangkang sotong memiliki kandungan kalsium yang tinggi dari kulitnya yang keras. Henggu *et al* (2018) menjelaskan bahwa limbah pada cangkang sotong diketahui memiliki unsur anorganik mencapai 75-90% yang sebagian besarnya merupakan kalsium karbonat (CaCO₃). Kandungan kalsium yang cukup besar dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi tambahan bagi hewan khususnya udang galah pada saat proses molting. Dari hasil penelitian (Handayani & Syahputra, 2018) tentang perbandingan frekuensi molting lobster air tawar yang diberi pakan komersil dan nano kalsium dari cangkang tiram. Menyatakan bahwa pemberian pakan dengan penambahan kalsium dapat meningkatkan frekuensi molting pada lobster air tawar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapakah dosis cangkang sotong yang terbaik terhadap pertumbuhan dan frekuensi molting udang galah, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa kandungan mineral kalsium yang terdapat pada cangkang sotong sangat berpotensi sebagai suplemen pada pakan guna meningkatkan pertumbuhan dan membantu mempercepat proses molting pada udang galah. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian lebih lanjut.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu dimulai pada 12 Juni – 10 Juli 2023 yang bertempat di Laboratorium Breeding dan Reproduksi Ikan Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo Surabaya.

Jenis dan Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode eksperimental, (Sugiono, 2017) menjelaskan bahwa “Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan”. Pada penelitian ini adalah menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan cara menggunakan 4 perlakuan yang berbeda yaitu Perlakuan (A) 0% serbuk cangkang sotong, Perlakuan (B) 5% serbuk cangkang sotong, Perlakuan (C) 10% serbuk cangkang sotong, Perlakuan (D) 15% serbuk cangkang sotong.

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bak pemeliharaan dengan

bahan plastik dengan total volume 10 liter dengan tinggi 16 cm, dan shelter sebagai media udang untuk tempat bersembunyi. Pada saat sebelum wadah plastik digunakan, dicuci terlebih dahulu menggunakan cairan sabun, agar wadah tersebut steril setelah bersih lalu dikeringkan. Setelah itu setiap wadah dimasukkan air tawar yang diisi dengan volume air sebanyak 15 cm dari dasar tinggi bak

Persiapan Air Media

Air yang digunakan adalah air pump yang berasal dari PDAM yang mengandung zat chlorine, dimana zat chlorine tersebut dapat membahayakan udang galah yang akan dipelihara, maka sebelum air digunakan, air diberi perlakuan terlebih dahulu agar kandungan zat chlorine pada air berkurang, pertama air yang akan digunakan ditampung terlebih dahulu pada bak/kolam penampungan, lalu air diberi larutan anti chlorine serta diberi aerasi dan diendapkan selama 24 jam sampai air siap untuk digunakan.

Persiapan Udang Galah

Udang galah yang digunakan dalam penelitian adalah udang galah gelondongan dengan ukuran panjang berkisar 5 cm dan berat berkisar antara 5 gr. Benih udang galah gelondongan di dapat dari Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Probolinggo. Udang galah yang akan digunakan terlebih dulu diaklimatisasi (penyesuaian lingkungan kualitas air dari hatchery ke lingkungan baru) selama 1 minggu. Pada masing-masing bak pemeliharaan diberi aerasi terlebih dahulu agar suplay oksigen terpenuhi lalu udang galah ditebar pada bak perlakuan masing-masing.

Persiapan Pembuatan Serbuk Sotong

Prosedur pelaksanaan penelitian diawali dengan penyiapan bahan baku tulang sotong yang diperoleh dari Pasar Burung Bratang. Selanjutnya dilakukan proses pembersihan terhadap tulang sotong. Tulang sotong yang telah bersih kemudian dilakukan pengecilan ukuran dengan cara pemotongan berbentuk persegi. Tepung tulang sotong selanjutnya diberi perlakuan perebusan dan tanpa perebusan berdasarkan metode perebusan. Metode perebusan menggunakan dua perlakuan yaitu menggunakan panci biasa dan panci presto. Perebusan dilakukan dengan waktu masing-masing 2, 3 dan 4 jam. Tulang sotong yang telah direbus kemudian ditiriskan dan dilanjutkan dengan proses pengeringan menggunakan lemari oven selama 8 jam dengan suhu 55°C. Tulang sotong yang telah

kering kemudian diiris kecil-kecil untuk memudahkan proses penepungan. Tahap selanjutnya adalah tulang sotong ditepungkan menggunakan mesin penepung dengan mesh 100.

Persentase Serbuk Cangkang Sotong

Berdasarkan dari 4 perlakuan dan 6 kali pengulangan, maka seluruhnya terdapat 24 unit percobaan. Berat rata-rata awal yang dimiliki benih udang galah yang akan diteliti adalah 0,5 gr/ekor, maka 5% dari 0,5 gr yakni 0,025 gr/ekor. Total benih udang galah yang ditebar sebanyak 168 ekor dengan padat tebar 7 ekor per bak pemeliharaan, maka total pemberian pakan perhari sebanyak 0,175 gram pada tiap bak, selanjutnya dilakukan pemberian serbuk cangkang sotong sesuai dengan dosis dari tiap perlakuan masing-masing. Di bawah ini persentase serbuk cangkang sotong yang akan digunakan pada pakan pelet udang galah diantaranya adalah perlakuan (A) 0% tanpa penambahan serbuk cangkang sotong, perlakuan (B) 5% penambahan serbuk cangkang sotong sebanyak 0,0087/g dari berat bio massa hewan uji, perlakuan (C) 10% penambahan serbuk cangkang sotong sebanyak 0,0175/g dari berat bio massa hewan uji, perlakuan (D) 15% penambahan serbuk cangkang sotong sebanyak 0,0262/g dari berat bio massa hewan uji

Tahap Pelaksanaan

Sebelum udang dimasukkan ke dalam bak, Udang galah dipelihara selama 30 hari dan 7 hari untuk proses aklimatisasi. Udang galah ditebar dengan kepadatan 7 ekor per media pemeliharaan berdasarkan penelitian Fatagar (2014) sebanyak 5% dari berat biomassa per hari. Berat rata-rata awal yang dimiliki benih udang galah yang akan diteliti adalah 0,5 gr/ekor, maka 5% dari 0,5 gr yakni 0,025 gr/ekor. Padat tebar benih udang galah adalah 7 ekor, maka total pemberian pakan perhari sebanyak 0,175 gram pada tiap bak.

Setiap benih udang galah yang diamati pada bak, akan diberikan pakan sejumlah 4,2 gr/hari. Pemberian pakan udang galah dilakukan dengan pakan pelet komersial yang sudah di semprot larutan air, selanjutnya dilakukan pemberian serbuk cangkang sotong pada pelet lalu diangin-anginkan hingga menempel sempurna pada pelet dengan dosis yang berbeda sesuai masing-masing perlakuan dengan frekuensi pemberian pada pagi sebanyak 25% yaitu pukul 06.00, serta sore hari sebanyak 75% pada pukul 16.00 WIB. Hal

ini dikarenakan untuk menyesuaikan sifat alami pada udang galah. Udang galah merupakan hewan bersifat nokturnal yang lebih suka mencari pakan pada malam hari, sedangkan pada siang hari cenderung bersifat pasif.

Untuk proses penyiponan dilakukan sebelum pemberian pakan. Untuk sampling kualitas air dalam penelitian dilakukan setiap 7 hari sekali dan 9 hari pada minggu terakhir. Sedangkan untuk pengamatan parameter molting dilakukan setiap 1 jam sekali terhitung setelah pemberian pakan pada pukul 06.00 WIB.

Tahap Pengamatan

Frekuensi Molting

Molting diketahui dengan menghitung jumlah udang galah yang melakukan pergantian kulit atau molting secara sempurna selama proses pemeliharaan dengan mengamati jumlah cangkang atau butiran kapur yang dihasilkan oleh udang galah kemudian dihitung frekuensinya. Menurut (Handayani dan Syahputra, 2018) untuk mengetahui frekuensi molting dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$MFq = \frac{X_{molt}}{N_{tot}} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana, MFq = Frekuensi molting (kali/ekor); X_{molt} = Jumlah keseluruhan udang molting; N_{tot} = Jumlah udang galah (ekor)

Pertumbuhan

Data pertumbuhan yang diamati adalah pertambahan berat (gr) dan pertambahan panjang (mm). Pertumbuhan mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus berdasarkan (Effendie dalam Handayani dkk., 2018) :

$$GR = Wt - W0 \dots\dots\dots(2)$$

Dimana, GR= pertumbuhan mutlak (g); Wt= berat rata-rata udang galah pada akhir penelitian (g); W0= berat rata-rata udang galah pada awal penelitian (g)

Parameter Kualitas Air

Suhu

Suhu merupakan besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu benda. Pada penelitian ini yang diukur adalah suhu air di bak pemeliharaan menggunakan thermometer.

Derajat keasaman (pH)

pH merupakan derajat atau tingkat keasaman suatu larutan. Melalui pH kita dapat

menentukan apakah suatu larutan bersifat asam atau basa yang diukur menggunakan pH meter.

Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut merupakan kandungan O_2 terlarut yang terdapat di dalam air (bak pemeliharaan) Untuk mengukur oksigen terlarut biasanya menggunakan DO meter.

Metode Analisis

Berdasarkan dari 4 perlakuan dan 6 kali ulangan, maka seluruhnya terdapat 24 unit percobaan. Data yang diperoleh dari data percobaan berupa pengaruh cangkang sotong (*Sepia sp*) terhadap pertumbuhan dan frekuensi molting udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dimasukan dalam tabel pengumpulan data sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Hasil perhitungan F Hitung tersebut kemudian dibandingkan dengan F tabel untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan yang diberikan terhadap hasil pengamatan yang dilakukan. Adapun ketentuan tersebut adalah jika F hitung > F tabel 1% maka terdapat perbedaan sangat nyata (highly significant), jika F hitung > F tabel 5% tetapi < F tabel 1% maka tidak terdapat perbedaan yang nyata (significant), jika F hitung < F tabel 5% maka terdapat perbedaan yang nyata (Non significant).

Untuk mempermudah mengetahui apakah pengaruh suhu tersebut sangat berpengaruh maka perlu dilakukan uji BNT. Apabila dari uji F menghasilkan perbedaan yang nyata (significant) atau sangat nyata (highly significant) maka untuk mengetahui adanya perbedaan perlakuan digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95% dan 99% dengan rumus :

$$BNT\ 5\% = t\ 5\% (dbsisa) \times \sqrt{2KTS/n} \dots\dots\dots (3)$$

$$BNT\ 1\% = t1\% (dbsisa) \times \sqrt{2KTS/n} \dots\dots\dots (4)$$

Sebagai alat bantu untuk analisis statistik, digunakan program IBM SPSS 22.

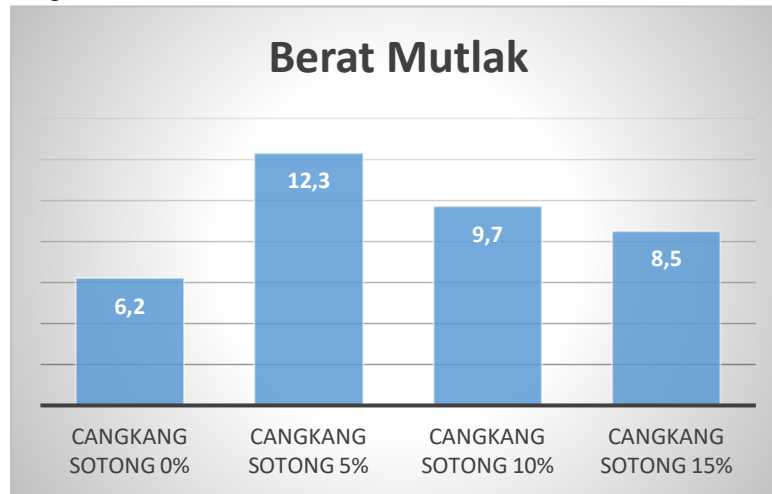
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Mutlak Pada Udang Galah

Hasil pengukuran pertambahan berat mutlak selama penelitian yang memiliki berat rata-rata awal 3,5 gr terbaik didapatkan pada perlakuan B (5% serbuk cangkang sotong) dengan rata-rata berat akhir 15,8 gr yang berarti rerata berat mutlak 12,3 gr. Diikuti dengan perlakuan C

(10% serbuk cangkang sotong) dengan rata-rata berat mutlak 9,7 gr. Selanjutnya untuk perlakuan D (15% serbuk cangkang sotong) memiliki berat mutlak rata-rata 8,5 gr. Dan yang terendah pada perlakuan A (0% serbuk cangkang sotong) dengan rata-rata berat

mutlak sebesar 6,2 gr. Hasil Uji ANOVA one way (Uji F) pengaruh pemberian cangkang sotong dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak udang galah. (Gambar 1).



Gambar 1. Rata-Rata Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Galah

Tabel 1. Hasil Uji ANOVA one way (Uji F) pengaruh pemberian cangkang sotong dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak udang galah.

ANOVA					
	Sum of Square	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	115,393	3	38,464	74,688	0,000
Within Groups	10,3	20	0,515		
TOTAL	125,693	23			

Berdasarkan hasil Uji ANOVA diperoleh nilai sig=0.000 < α =0.05, artinya pemberian cangkang sotong (*Sepia sp.*) memberikan

pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*).

Tabel 2. Perbedaan notasi hasil uji Duncan pengaruh pemberian cangkang sotong dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak udang galah.

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
A	6	6,233			
D	6		8,467		
C	6			9,733	
B	6				12,300
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dijelaskan, bahwa pemberian cangkang sotong dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak udang galah untuk perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D, C, dan B Selanjutnya perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan C dan B. Kemudian perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan B.

Penambahan kalsium serbuk cangkang sotong pada media pakan diduga dapat membuat udang tumbuh lebih besar karena akan

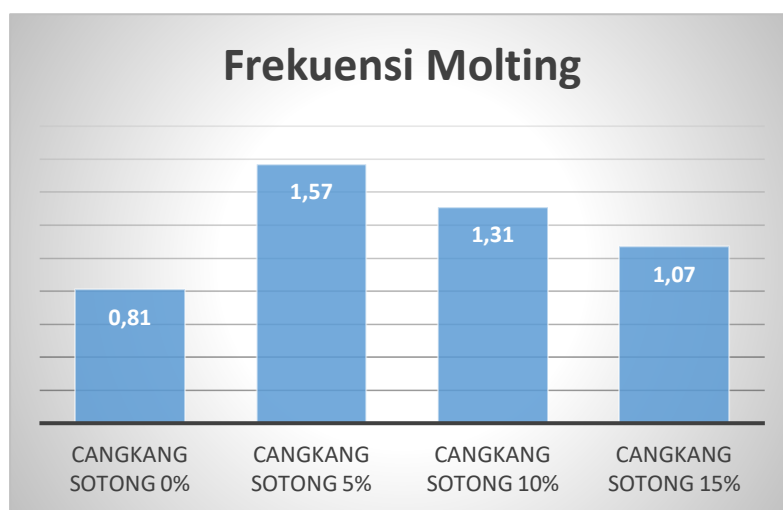
mempercepat proses mineralisasi. Udang yang mengkonsumsi mineral akan menyimpannya dalam jaringan tubuh sehingga membuat udang tumbuh lebih besar (Pan et al, dalam Astifa et al., 2022). Namun penambahan kalsium yang terlalu tinggi akan mempengaruhi pertumbuhan udang galah, hal ini disebabkan karena udang pada perlakuan kurang mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang diberi perlakuan kalsium yang tidak optimal masing - masing sehingga udang tidak dapat mengoptimalkan pakan dan kalsium yang diberikan untuk pertumbuhan bobotnya

(Yulihartini *et al.*, 2016). Laju pertumbuhan udang tergantung dari frekuensi molting. Saat molting biasanya diikuti dengan penambahan bobot udang. Seperti pernyataan (Handayani *et al.*, 2019) Nilai pertumbuhan udang sangat dipengaruhi oleh frekuensi molting, semakin cepat proses pemulihan udang molting maka akan meningkatkan pertumbuhan udang.

Frekuensi Molting Pada Udang Galah

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian cangkang sotong dengan dosis yang berbeda terhadap frekuensi molting

udang galah, maka diperoleh rata-rata yang berbeda pada setiap perlakuan. Hasil pengukuran frekuensi molting selama penelitian yang memiliki hasil terbaik didapatkan pada perlakuan B (5% serbuk cangkang sotong) dengan rata-rata frekuensi molting hingga 1,57 kali/ekor. Diikuti dengan perlakuan C (10% serbuk cangkang sotong) dengan rata-rata 1,31 kali/ekor. Selanjutnya untuk perlakuan D (15% serbuk cangkang sotong) memiliki rata-rata 1,07 kali/ekor. Dan yang terendah pada perlakuan A (0% serbuk cangkang sotong) dengan rata-rata 0,81 kali/ekor. (**Gambar 2**)



Gambar 2. Rata-Rata Pertumbuhan Berat Mutlak Udang Galah

Tabel 3. Hasil Uji ANOVA *one way* (Uji F) pengaruh pemberian cangkang sotong dengan dosis yang berbeda terhadap frekuensi molting udang galah.

ANOVA					
	Sum of Square	Df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	1,912	3	0,637	19,719	0,000
Within Groups	0,646	20	0,032		
TOTAL	2,558	23			

Berdasarkan hasil Uji ANOVA diperoleh nilai sig=0.000 < α =0.05, artinya pemberian cangkang sotong (*Sepia sp.*) memberikan

pengaruh yang nyata terhadap frekuensi molting udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*).

Tabel 4. Perbedaan notasi hasil uji Duncan pengaruh pemberian cangkang sotong dengan dosis yang berbeda terhadap frekuensi molting udang galah.

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05			
		1	2	3	4
A	6	0,8095			
D	6		1,0714		
C	6			1,3095	
B	6				1,5714
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Berdasarkan **Tabel 4** di atas dapat dijelaskan, bahwa pengaruh pemberian cangkang sotong dengan dosis yang berbeda terhadap frekuensi molting udang galah untuk perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D, C, dan B

Selanjutnya perlakuan D berbeda nyata dengan perlakuan C dan B. Kemudian perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan B.

Frekuensi molting udang galah sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan udang galah. Semakin cepat pertumbuhan udang galah maka semakin meningkat juga frekuensi molting udang galah dalam satuan waktu (Silalahi, 2015). Pertumbuhan udang galah tidak akan terjadi tanpa didahului oleh molting. Oleh karena itu, pertumbuhan udang galah bersifat diskontinu karena hanya terjadi setelah molting, yaitu pada saat eksoskeleton (kerangka luar) belum mengeras sempurna. Perlakuan B memberikan hasil paling tinggi terhadap frekuensi molting udang galah bila dibandingkan dengan perlakuan C, D dan A. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas peranan kalsium yang terkandung pada cangkang sotong dapat mempercepat proses molting udang galah pada perlakuan C dengan dosis 5% serbuk cangkang sotong.

Perbedaan respon terhadap dosis pemberian cangkang sotong membuktikan bahwa kandungan kalsium pada cangkang sotong memiliki kapabilitas untuk berperan sebagai proses pengerasan kulit udang saat molting pada dosis optimum. Hal ini sesuai dengan penelitian (Achmad et al., 2021) bahwa dengan penambahan kalsium sebanyak 5% mampu memberikan hasil yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan jumlah molting pada udang.

Pengamatan Kualitas Air

Suhu

Pada parameter suhu yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan berkisar pada angka 27°C - 29°C, kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batasan yang normal. Menurut SNI (6486.3:2015) hal ini menunjukkan bahwa suhu pada saat penelitian berlangsung cocok untuk pemeliharaan udang galah dimana suhu optimal bagi udang galah yaitu berkisar antara 25°C - 30°C.

pH

pH yang dihasilkan dari masing-masing perlakuan berkisar pada angka 8,2 - 8,4 kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batasan yang normal. Menurut SNI (6486.3:2015) kisaran pH yang optimal untuk udang galah adalah berkisar antara 6,5 - 8,5.

DO

DO (Oksigen Terlarut) terkandung dalam beberapa perlakuan berkisar pada angka 1,9 - 3,4 ppm, kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batas yang normal. Kisaran oksigen terlarut optimal menurut SNI (6486.3:2015) yaitu ≥ 3 . Kualitas air tersebut dapat dinyatakan

optimal untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah sesuai dengan SNI (6486.3:2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengaruh Pemberian Cangkang Sotong (*Sepia sp*) Terhadap Pertumbuhan dan Frekuensi Molting Pada Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) di Bak Pemeliharaan dapat disimpulkan bahwa pemberian serbuk cangkang sotong dalam pakan memberikan pengaruh nyata terhadap frekuensi molting. Dan pertumbuhan berat mutlak udang galah, dosis terbaik pemberian serbuk cangkang sotong dalam pakan terhadap pertumbuhan dan frekuensi molting udang galah adalah pada perlakuan B (5% serbuk cangkang sotong) sebanyak 1,57 kali/ekor, dan menghasilkan tingkat pertumbuhan berat mutlak sebesar 12,3 g. Kualitas air selama penelitian berlangsung berdistribusi normal dan homogen (masih dalam range optimal) untuk pemeliharaan udang galah. Berdasarkan hasil pembahasan dan kesimpulan yang telah dikemukakan, adapun saran penulis yaitu penambahan cangkang sotong sebagai sumber kalsium yang baik pada kadar (5% serbuk cangkang sotong) dengan pemberian pakan komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., Widarma, I. G. S., Fadilah, M. N., Ramadhan, R., & Putri, S. A. (2021). Efek penambahan cangkang telur pada pakan bentuk mikro (*Microbound Diet*) terhadap pertumbuhan spesifik dan survival rate Lobster Panulirus sp. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 5(1), 41–50.
- Ali, F., & Waluyo, A. (2015). Tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* De Man) pada media bersalinitas. *Limnotek: perairan darat tropis di Indonesia*, 22(1).
- Anggraini, B. (2016). Pembuatan PCC (*Precipitated Calcium Carbonate*) dari Limbah Cangkang Sotong dengan Variasi Konsentrasi Penambahan HNO₃ (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).
- Astifa, A., Rajamuddin, M. A. L., & Yuliadi, Y. (2022). Akselerasi moulting larva udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan pemberian kalsium hidroksida Ca (OH)₂. *Agrokompleks*, 22(2), 7-17.
- Fatagar, S. H. 2014. Jumlah Konsumsi Pakan Udang Galah *Macrobrachium rosenbergii* yang Diberi Pakan Dengan

- Jenis Atraktan Berbeda. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Handayani, L., & Syahputra, F. (2018). Perbandingan frekuensi molting Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang diberi pakan komersil dan nanokalsium yang berasal dari cangkang tiram (*Crassostrea gigas*). *Depik*, 7(1), 42-46.
- Handayani, L., Nurhayati, N., & Nur, M. (2019). Perbandingan frekuensi molting udang galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man) yang diberi nano cao cangkang langitang (*faunus ater*) pada pakan dan lingkungan. In Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Universitas Asahan.
- Henggu, K. U., Ibrahim, B., & Suptijah, P. (2019). Hydroxyapatite production from cuttlebone as bone scaffold material preparations. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 22(1), 1-13.
- Khademzadeh, O., & Haghi, M. (2017). Length-weight relationship and condition factor of white leg shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) in culture systems of Choebdeh, West-South of Iran. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(1), 298-301.
- Putriningtias, A., Isma, M. F., & Mahyuddin, T. (2022). Pemanfaatan Hasil Tangkap Udang Galah Sebagai Budidaya Udang Galah Dengan Sistem Bioflok Di Desa Bayeun Kecamatan Birem Bayeun Kabupaten Aceh Timur. SELAPARANG: *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(4), 3043-3046.
- Rachimi, E. I. R., & Putra, D. A. Pengaruh Penambahan Kapur Tohor (Cao) Pada Media Budidaya Bersalinitas Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*).
- Silalahi, N.A. (2015). Pemanfaatan Limbah Ikan Asin Sebagai Pakan Terhadap Pertumbuhan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). Skripsi. Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran.
- Standar Nasional Indonesia. (2015). Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*, de Mann 1879) Bagian 3: Produksi Induk. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sugiono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Yulihartini W., Rusliadi, & Alawi, H. (2016). Pengaruh Penambahan Calsium Hidrosida Ca(OH)₂ terhadap Moulting, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Udang Vannamei (*Litopenaeus Vannamei*). Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau