

**PENGARUH PENAMBAHAN KAPUR (CaCO<sub>3</sub>) PADA MEDIA  
PEMELIHARAAN TERHADAP PERTUMBUHAN UDANG GALAH  
*Macrobrachium rosenbergii* de Man, 1879**

**Encik Jumarni Roshaliza<sup>1)</sup> dan Nurul Suwartiningsih<sup>2)</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan,  
Jl. Jendral Ahmad Yani (Ringroad Selatan) Tamanan, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa  
Yogyakarta 55166  
email: [ejumarni@gmail.com](mailto:ejumarni@gmail.com)

**THE EFFECT OF CHALK (CaCO<sub>3</sub>) ADDITION ON MAINTENANCE MEDIA  
ON THE GROWTH OF *Macrobrachium rosenbergii* de Man, 1879 GIANT  
PRAWNS**

**ABSTRACT**

Giant prawns (*Macrobrachium rosenbergii*) de Man is one of Indonesia's freshwater prawn species that has been developed. One obstacle in giant prawn culture is relatively slow growth. This research was conducted to examine the effect of adding chalk (CaCO<sub>3</sub>) with various concentrations of 0 mg / L or without lime addition, 15 mg/L, 30 mg/L, and 45 mg/L on the growth of giant prawns. The study was conducted by an experimental method (experimental) using a Completely Randomized Design (CRD) with 6 replications at each treatment, and each test contained 5 samples. Growth parameters observed were weight, total length, abdomen length, and frequency of giant prawn moulting. The results showed that the addition of chalk (CaCO<sub>3</sub>) had an effect on weight gain, total length, abdominal length, and moulting frequency of giant prawns. The most optimal weight gain, total length, abdominal length, and moulting frequency of giant prawns by adding chalk concentration of 45 mg/L.

Keywords: calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>), giant prawns , growth.

**ABSTRAK**

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) de Man adalah salah satu spesies udang air tawar asli Indonesia yang sudah dikembangkan. Salah satu kendala dalam budidaya udang galah adalah pertumbuhan yang relatif lambat. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan kapur (CaCO<sub>3</sub>) dengan berbagai konsentrasi yaitu 0 mg/L atau tanpa penambahan kapur, 15 mg/L, 30 mg/L, dan 45 mg/L terhadap pertumbuhan udang galah. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen (percobaan) menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 kali ulangan pada setiap perlakuan, dengan masing-masing ulangan terdapat 5 sampel. Parameter pertumbuhan

yang diamati berupa bobot, panjang total, panjang abdomen, dan frekuensi *moulting* udang galah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kapur (CaCO<sub>3</sub>) berpengaruh pada penambahan bobot, panjang total, panjang abdomen, dan frekuensi *moulting* udang galah. Pertambahan bobot, panjang total, panjang abdomen, dan frekuensi *moulting* yang paling optimal dengan penambahan konsentrasi kapur 45 mg/L.

Kata kunci: kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>), pertumbuhan, udang galah.

## PENDAHULUAN

Udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) de Man adalah salah satu spesies udang air tawar asli Indonesia (Priyono *et al.*, 2011). Udang galah mudah untuk dikembangkan karena dapat dipelihara di kolam air tawar, danau, bahkan di muara-muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut (Noviana *et al.*, 2018). Selain itu, udang galah memiliki ukuran tubuh yang besar sehingga sangat digemari konsumen baik di dalam maupun luar negeri (Priyono *et al.*, 2011). Karena sangat digemari konsumen, terjadi peningkatan permintaan tetapi tidak diimbangi dengan peningkatan produksi (Noviana *et al.*, 2018).

Salah satu kendala dalam budidaya udang galah adalah pertumbuhannya yang relatif lambat (Noviana *et al.*, 2018). Pertumbuhan udang yang lambat karena pembesaran udang galah di berbagai tipe perairan air tawar kurang memperhatikan pH dan alkalinitas. Apabila pH dan alkalinitas rendah maka kadar kalsium akan rendah dan akan menghambat pertumbuhan eksoskeleton. Rendahnya kadar kalsium pada media pemeliharaan menyebabkan proses pengerasan eksoskeleton terhambat. Kebutuhan kalsium dapat dicukupi dari makanan dan media pemeliharaan, tetapi kalsium dari media pemeliharaan lebih berperan dominan dalam proses pengerasan eksoskeleton. Salah satu cara untuk meningkatkan kadar kalsium pada media pemeliharaan dapat dilakukan dengan penambahan kapur (CaCO<sub>3</sub>) (Zaidy *et al.*, 2008).

Pertumbuhan pada udang merupakan suatu proses perpaduan antara *moulting* dan peningkatan biomassa somatik (Zaidy *et al.*, 2008). *Moulting* merupakan salah satu proses fisiologis yang penting dalam pertumbuhan *crustacea*. Frekuensi *moulting* selalu beriringan dengan pertambahan umur dan laju pertumbuhan. Frekuensi *moulting* pada udang galah bergantung pada jumlah dan mutu makanan, umur serta kondisi lingkungan (Kordi, 2010).

Beberapa penelitian tentang penambahan kapur pada media pemeliharaan telah banyak dilakukan. Menurut Arsono *et al.* (2010), penambahan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan lobster seiring peningkatan konsentrasi kapur. Menurut Rachimi *et al.* (2016) menjelaskan penambahan kapur tohor ( $\text{CaO}$ ) berpengaruh positif terhadap pertumbuhan rata-rata berat dan panjang benih lobster air tawar. Menurut Zaidy *et al.* (2008), penambahan  $\text{Ca(OH)}_2$  pada media pemeliharaan akan mempercepat proses *moulting* yang berimplikasi terhadap pertumbuhan udang galah.

Penelitian penambahan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan udang galah belum dilakukan. Penelitian ini menggunakan  $\text{CaCO}_3$  karena sangat melimpah di alam, harganya relatif murah dan bersifat tidak beracun (Deswita & Adi, 2011). Menggunakan metode eksperimen (percobaan) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penambahan kapur terhadap pertumbuhan udang galah.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan selama 1 bulan mulai April sampai Mei 2019. Tempat penelitian dilakukan di tempat peneliti Keparakan Kidul MG I/1184, RT. 50/ RW. 11, Yogyakarta.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan adalah akuarium berukuran 30x20x20 cm, mesin aerator, pemecah gelembung, DO kit, termometer, pH indikator, *shelter* berdiameter 4 cm dengan panjang 5 cm, timbangan analitik, dan jangka sorong digital.

Bahan yang digunakan adalah tokolan udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) sebanyak 120 ekor yang berumur 2 bulan dengan panjang berkisar antara 56,00-78,00 mm dan bobot berkisar antara 2,10-3,10 gr, pakan pelet sgh, dan kapur ( $\text{CaCO}_3$ ).

### **Jalannya Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen (percobaan). Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan konsentrasi kapur yaitu 0 mg/L, 15 mg/L, 30 mg/L, dan 45 mg/L dengan 6 kali ulangan.

Masing-masing ulangan terdapat 5 sampel udang galah yang ditambahkan ke dalam media pemeliharaan.

Sebelum digunakan akuarium dicuci menggunakan deterjen lalu dibilas dengan air bersih. Akuarium diisi air dengan ketinggian 15 cm dilengkapi dengan *shelter* dan diberi sistem aerasi. Sebelum dilakukan penambahan kapur, tokolan udang galah diaklimatisasi selama 1 minggu. Pemberian pakan dilakukan dengan cara sebanyak 5% dari bobot tubuh dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pagi jam 07.00, siang jam 12.00 dan sore jam 17.00.

Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu bobot, panjang total dan panjang abdomen yang dilakukan 4 kali selama 30 hari, yakni pada hari ke-0, hari ke-10, hari ke-20, dan hari ke-30. Sedangkan frekuensi *moulting* diamati setiap hari. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu air, oksigen terlarut (DO) dan pH dilakukan setiap 10 hari sekali dan setiap 3 hari air diganti seperti awal dengan konsentrasi kapur yang sama.

- a. Pertambahan rata-rata bobot udang galah dapat dihitung dengan rumus:

$$\Delta W = W_t - W_0$$

Keterangan:

$\Delta W$  = Pertambahan bobot (gr)

$W_t$  = Bobot akhir (gr)

$W_0$  = Bobot awal (gr)

- b. Menurut Effendi (1997) pertambahan rata-rata panjang udang galah dapat dihitung dengan rumus:

$$\Delta L = L_t - L_0$$

Keterangan:

$\Delta L$  = Pertambahan panjang (mm)

$L_t$  = Panjang akhir (mm)

$L_0$  = Panjang awal (mm)

- c. Frekuensi *moulting* udang galah dapat dihitung dengan rumus:

$$f = \frac{n}{t}$$

Keterangan:

$f$  = Nilai frekuensi

$n$  = Jumlah *moulting*

$t$  = Waktu

### Analisis data

Analisis data menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan. Apabila uji ANOVA menunjukkan ada perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dan selanjutnya dianalisis regresi. Sedangkan parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif menggunakan referensi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan Bobot Udang Galah

Tabel 1. Rata-rata Pertambahan Bobot Udang Galah (gr)  $\pm$  SD

Perlakuan	$\Delta w$ Hari ke-		
	10	20	30
K (0 mg/L)	0,30 $\pm$ 0,32	0,58 $\pm$ 0,25	0,79 $\pm$ 0,27
A (15 mg/L)	0,41 $\pm$ 0,10	0,64 $\pm$ 0,84	0,96 $\pm$ 0,09
B (30 mg/L)	0,33 $\pm$ 0,30	0,61 $\pm$ 0,36	0,98 $\pm$ 0,38
C (45 mg/L)	0,43 $\pm$ 0,06	0,95 $\pm$ 0,31	1,51 $\pm$ 0,36

Pertambahan rata-rata bobot udang galah yang paling optimal pada perlakuan C sedangkan rata-rata pertambahan bobot yang paling kecil pada perlakuan K. Data pertambahan bobot udang galah selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $P < 0,05$ , dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Tabel 2. Hasil Uji BNT Bobot Udang Galah

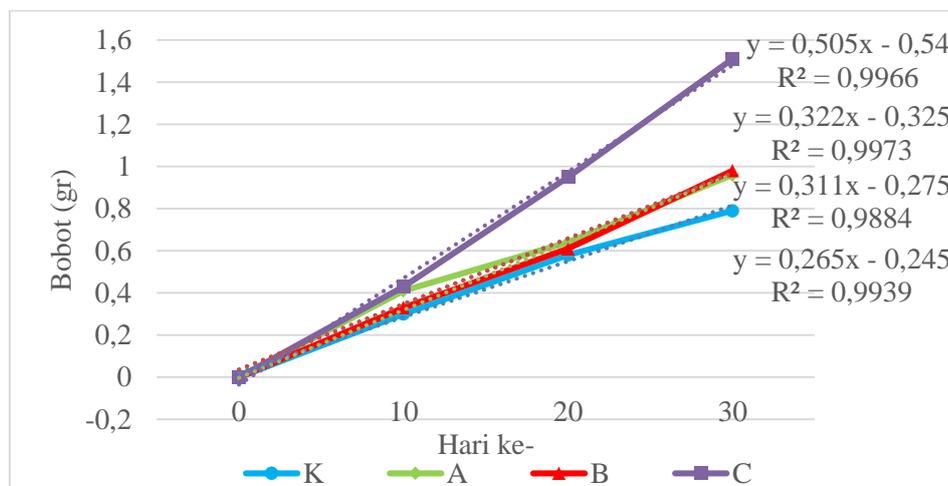
Perlakuan	Rata-rata
K (0 mg/L)	0,79 <sup>a</sup>
A (15 mg/L)	0,96 <sup>a</sup>
B (30 mg/L)	0,98 <sup>a</sup>
C (45 mg/L)	1,51 <sup>b</sup>

Perlakuan CaCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi 0 mg/L (K), 15 mg/L (A), dan 30 mg/L (B) tidak ada beda nyata. Sedangkan perlakuan CaCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi 45 mg/L (C) berbeda nyata dengan perlakuan K, A, dan B. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kapur yang diberikan maka akan mempercepat pertumbuhan udang galah. Penambahan kalsium pada media pemeliharaan 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.*, 2005).

Kalsium juga dibutuhkan dalam pembentukan eksoskeleton baru setelah *moulting*. Semakin sering *moulting* maka akan semakin meningkat pertumbuhan udang. Menurut Satwika (2014), laju pertumbuhan udang tergantung dari frekuensi *moulting*. Saat *moulting* biasanya diikuti dengan penambahan bobot udang.

Mekanisme udang dalam penyerapan kalsium dan garam-garam organik berasal dari eksoskeleton, pakan dan lingkungan yaitu masuk melalui insang secara pasif kemudian menuju ke usus, kelenjar antenal (ginjal), hemolimfe, dan keseluruhan tubuh atau lapisan sel epitel integumen. Setelah waktu tertentu kadar kalsium dalam tubuh udang menjadi jenuh sehingga akan terjadi proses *moulting* (Ahearn & Zhuang, 1996). Tempat penyimpanan utama kalsium dalam tubuh udang adalah hemolimfe, hepatopankreas dan gastrolith. Sumber kalsium untuk pengerasan eksoskeleton berasal dari gastrolith, di mana gastrolith akan bereaksi dengan asam di lambung sehingga melepaskan ion kalsium (Adegboye dalam Kurniasih, 2008).

Data penambahan bobot udang galah selanjutnya dilakukan analisis regresi. Grafik regresi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva rata-rata pertambahan bobot udang galah

Berdasarkan gambar 1, didapatkan rumus regresi  $y = 0,513 + 0,219x$ . Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kapur  $\text{CaCO}_3$  dengan konsentrasi sebesar X dapat meningkatkan bobot udang galah sebesar Y. Oleh karena itu, penambahan kapur sebanyak 45 mg/L selama 30 hari dapat menambah bobot udang galah sebesar 10,368 gr.

### Pertambahan Panjang Total Udang Galah

Tabel 3. Rata-rata Pertambahan Panjang Total Udang Galah (mm)  $\pm$  SD

Perlakuan	$\Delta L_{\text{total}}$ Hari ke-		
	10	20	30
K (0 mg/L)	0,96 $\pm$ 4,11	3,65 $\pm$ 3,57	6,31 $\pm$ 2,57
A (15 mg/L)	3,29 $\pm$ 0,66	6,37 $\pm$ 1,97	9,24 $\pm$ 1,32
B (30 mg/L)	3,07 $\pm$ 5,79	7,70 $\pm$ 5,72	11,54 $\pm$ 4,91
C (45 mg/L)	5,20 $\pm$ 0,74	7,93 $\pm$ 5,65	12,69 $\pm$ 5,14

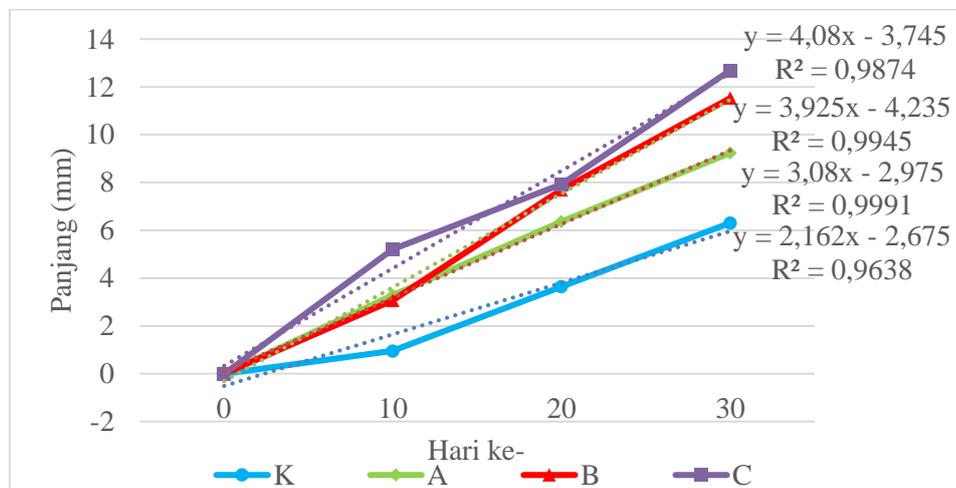
Pertambahan rata-rata panjang total udang galah yang paling tinggi pada perlakuan C sedangkan rata-rata pertambahan panjang total yang terendah pada perlakuan K. Data pertambahan panjang total udang galah selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $P < 0,05$ , dilanjutkan dengan uji BNT.

Tabel 4. Hasil Uji BNT Panjang Total Udang Galah

Perlakuan	Rata-rata
K (0 mg/L)	6,31 <sup>a</sup>
A (15 mg/L)	9,24 <sup>a</sup>
B (30 mg/L)	11,54 <sup>b</sup>
C (45 mg/L)	12,69 <sup>b</sup>

Perlakuan CaCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi 15 mg/L (A) tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 0 mg/L (K). Sedangkan perlakuan CaCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi 30 mg/L (B) dan 45 mg/L (C) beda nyata dengan perlakuan 0 mg/L (K) dan 15 mg/L (A). Proses *moulting* akan berjalan lancar dan cepat apabila kalsium dalam media pemeliharaan tersedia dengan baik sehingga akan mempercepat dan meningkatkan pertumbuhan panjang pada udang (Zaidy *et al.*, 2008).

Data pertumbuhan panjang total udang galah selanjutnya dilakukan analisis regresi. Grafik regresi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva rata-rata pertumbuhan panjang total udang galah

Berdasarkan gambar 2, didapatkan rumus regresi  $y = 4,578 + 2,146x$ . Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kapur CaCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi sebesar X dapat meningkatkan panjang total udang galah sebesar Y. Oleh karena itu, penambahan kapur sebanyak 45 mg/L selama 30 hari dapat menambah panjang total udang galah sebesar 101,148 mm.

### Pertambahan Panjang Abdomen Udang Galah

Tabel 5. Rata-rata Pertambahan Panjang Abdomen Udang Galah (mm)  $\pm$  SD

Perlakuan	$\Delta L_{\text{standar}}$ Hari ke-		
	10	20	30
K (0 mg/L)	0,97 $\pm$ 2,80	2,59 $\pm$ 2,31	3,93 $\pm$ 1,69
A (15 mg/L)	2,75 $\pm$ 0,37	5,34 $\pm$ 0,30	8,11 $\pm$ 0,32
B (30 mg/L)	3,10 $\pm$ 4,25	6,34 $\pm$ 4,47	9,49 $\pm$ 4,22
C (45 mg/L)	4,61 $\pm$ 0,26	6,80 $\pm$ 4,94	11,01 $\pm$ 4,97

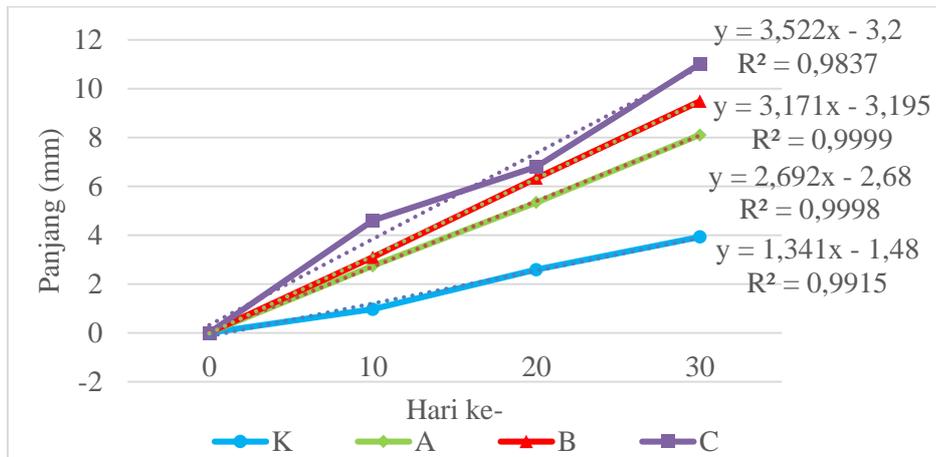
Pertambahan rata-rata panjang abdomen udang galah yang paling tinggi pada perlakuan C sedangkan untuk pertambahan rata-rata panjang abdomen terendah pada perlakuan K. Data pertambahan panjang abdomen udang galah selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $P < 0,05$ , dilanjutkan dengan uji BNT.

Tabel 6. Hasil Uji BNT Panjang Abdomen Udang Galah

Perlakuan	Rata-rata
K (0 mg/L)	3,93 <sup>a</sup>
A (15 mg/L)	8,11 <sup>b</sup>
B (30 mg/L)	9,49 <sup>b</sup>
C (45 mg/L)	11,01 <sup>b</sup>

Perlakuan 0 mg/L (K) adanya beda nyata dengan perlakuan 15 mg/L (A), 30 mg/L (B), dan 45 mg/L (C). Sedangkan antara perlakuan A, B, dan C tidak ada beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kapur mempengaruhi pertambahan panjang abdomen udang galah dibandingkan dengan tanpa penambahan kapur. Menurut Zaidy et al. (2008), pertambahan panjang pada udang terjadi melalui beberapa kali proses *moulting*. *Moulting* terjadi karena adanya peningkatan biomassa somatik. Biomassa somatik adalah peningkatan massa tubuh yang diikuti dengan pertambahan bobot dan panjang. Penambahan kalsium pada media pemeliharaan akan mempercepat *moulting*.

Data pertambahan panjang abdomen udang galah selanjutnya dilakukan analisis regresi. Grafik regresi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva rata-rata pertambahan panjang abdomen udang galah

Berdasarkan gambar 3, didapatkan rumus regresi  $y = 2,482 + 2,262x$ . Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kapur  $\text{CaCO}_3$  dengan konsentrasi sebesar X dapat meningkatkan panjang abdomen udang galah sebesar Y. Oleh karena itu, penambahan kapur sebanyak 45 mg/L selama 30 hari dapat meningkatkan panjang abdomen udang galah sebesar 104,272 mm.

### Frekuensi *Moulting* Udang Galah

Tabel 7. Hasil Pengamatan Frekuensi *Moulting* Udang Galah

Perlakuan	Waktu Pengamatan (Hari ke-)				Jumlah Frekuensi <i>Moulting</i>
	0	10	20	30	
K (0 mg/L)	0	0,23	0,17	0,23	0,63
A (15 mg/L)	0	0,30	0,17	0,30	0,77
B (30 mg/L)	0,03	0,27	0,23	0,37	0,90
C (45 mg/L)	0	0,50	0,30	0,47	1,27

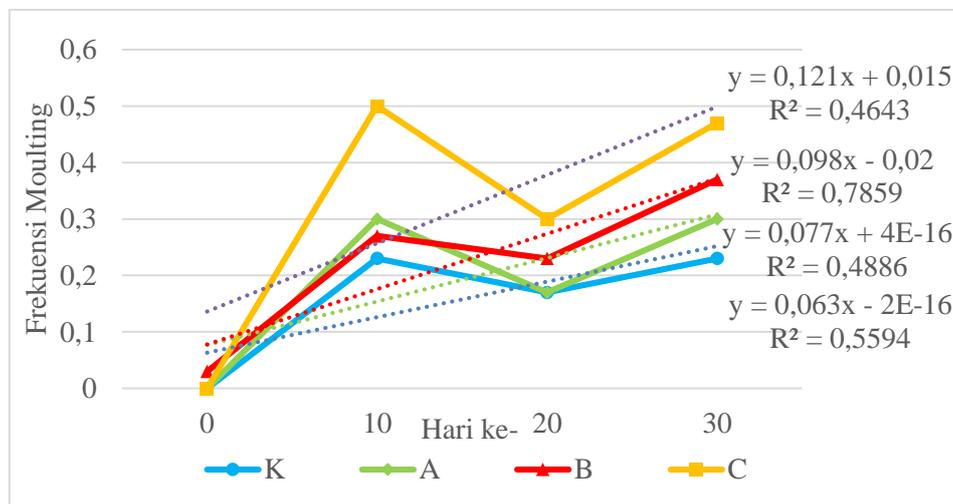
Frekuensi *moulting* yang paling tinggi pada perlakuan C sedangkan frekuensi *moulting* yang paling sedikit pada perlakuan K. Hal ini menunjukkan semakin banyak konsentrasi kapur yang diberikan maka akan mempercepat proses *moulting*. Data frekuensi *moulting* udang galah selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $<0,05$ , dilanjutkan dengan uji BNT.

Tabel 8. Hasil Uji BNT Frekuensi *Moulting* Udang Galah

Perlakuan	Rata-rata
K (0 mg/L)	0,11 <sup>a</sup>
A (15 mg/L)	0,13 <sup>a</sup>
B (30 mg/L)	0,15 <sup>a</sup>
C (45 mg/L)	0,21 <sup>b</sup>

Perlakuan CaCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi 0 mg/L (K), 15 mg/L (A) dan 30 mg/L (B) tidak ada beda nyata. Untuk perlakuan CaCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi 45 mg/L (C) terdapat beda nyata dengan perlakuan K, A, dan B. Menurut Adegboye dalam Zaidy *et al.* (2008), menjelaskan bahwa waktu *postmoulting* pada udang ditentukan oleh banyaknya kalsium yang diperoleh pada media pemeliharaan. Sehingga semakin banyak kalsium yang diserap maka akan mempercepat proses pengerasan eksoskeleton. Sehingga akan mempercepat proses *moulting* selanjutnya.

Data frekuensi *moulting* selanjutnya dilakukan analisis regresi. Grafik regresi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva frekuensi moulting Udang Galah

Berdasarkan gambar 4, didapatkan rumus regresi  $y = 0,066 + 0,033x$ . Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kapur CaCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi sebesar X dapat meningkatkan frekuensi moulting udang galah sebesar Y. Oleh karena itu, penambahan

kapur sebanyak 45 mg/L selama 30 hari dapat meningkatkan frekuensi moulting udang galah sebesar 1,551.

### Kualitas Air

Tabel 9. Pengukuran Kualitas Air pada Media Pemeliharaan Udang Galah

Suhu (°C)	Perlakuan	Hari ke-			
		0	10	20	30
	0 mg/L	30	31	31	31
	15 mg/L	30	31	31	31
	30 mg/L	30	31	31	31
	45 mg/L	30	31	31	31
<b>pH</b>	0 mg/L	7	6	6	6
	15 mg/L	7	6	6	6
	30 mg/L	7	6	6	6
	45 mg/L	7,5	7	7	6
<b>DO (mg/L O<sub>2</sub>)</b>	0 mg/L	6,8	6,1	5,9	5,75
	15 mg/L	6,5	6,0	5,85	5,25
	30 mg/L	5,9	5,75	5,8	5,0
	45 mg/L	5,7	5,6	5,5	5,0

Suhu air yang diperoleh selama pengamatan berkisar antara 30-31<sup>0</sup>C. Menurut Fatagar (2014), udang galah dapat hidup pada kisaran suhu 25-32<sup>0</sup>C. Suhu media pemeliharaan udang galah berada pada kisaran normal karena media pemeliharaan yang tertutup tidak terkena sinar matahari secara langsung sehingga tidak mengakibatkan perubahan suhu secara signifikan.

Nilai pH yang diperoleh selama pengamatan yaitu berkisar antara 6-7,5. Hal ini sesuai dengan pendapat Erlangga (2012), bahwa pH yang optimal untuk pertumbuhan udang galah berkisar antara 6,0-8,5. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan penurunan pH, hal ini kemungkinan disebabkan oleh kadar CO<sub>2</sub> hasil respirasi udang dan kandungan bahan organik dari sisa pakan dalam perairan cukup tinggi. Kandungan bahan organik yang meningkat akan mengakibatkan meningkatnya unsur hara, menurunnya pH dan oksigen terlarut, serta peningkatan aktifitas biologi (Ghufron *et al.*, 2017).

Hasil pengukuran oksigen terlarut didapatkan nilainya berkisar antara 5,0-6,8 mg/L O<sub>2</sub>. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fatagar (2014), udang galah dapat hidup

pada kandungan oksigen terlarut dalam air yang dapat mendukung kehidupan udang yaitu berkisar antara 4,0-8,0 mg/L O<sub>2</sub>. Berdasarkan hasil pengukuran nilai oksigen terlarut cenderung rendah yang disebabkan oleh sisa pakan yang tidak dikonsumsi. Sisa pakan yang tidak dikonsumsi akan memicu tumbuhnya bakteri.

Menurut Ghufron *et al.* (2017) sisa pakan dapat memicu peningkatan bahan organik dan senyawa toksik, seperti nitrit (NO<sub>2</sub>) dan ammonia (NH<sub>3</sub>). Sehingga terbentuk proses nitrifikasi yaitu perubahan senyawa ammonia menjadi senyawa nitrit. Proses nitrifikasi ini dilakukan oleh bakteri autotrof seperti *nitrosomonas* dan *nitrobacter*. Kedua bakteri tersebut membutuhkan oksigen dan konsekuensinya dapat menghabiskan banyak oksigen pada perairan (Marsidi & Herlambang, 2002).

### **KESIMPULAN**

Penambahan kapur (CaCO<sub>3</sub>) pada media pemeliharaan berpengaruh terhadap pertumbuhan udang galah. Penambahan konsentrasi kapur (CaCO<sub>3</sub>) yang paling optimal untuk meningkatkan pertumbuhan udang galah yaitu pada konsentrasi 45 mg/L. CaCO<sub>3</sub> digunakan untuk menambah jumlah kalsium yang ada dalam media pemeliharaan supaya dapat membantu mempercepat pertumbuhan udang galah dan menaikkan frekuensi *moulting*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kadar kalsium pada eksoskeleton udang galah.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahearn, G. A. dan Z. Zhuang. 1996. Cellular Mechanisms of Calcium Transport in Crustaceans. *Physiological Zoology*, 69 (2): 383-402.
- Arsono, A. Y., Rustadi, dan B. Triyatmo. 2010. Pengaruh Konsentrasi Kapur (CaCO<sub>3</sub>) Terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Journal of Fisheries Sciences*, 12 (1): 28-34.
- Deswita dan W. A. Adi. 2011. Analisis Fasa dan Struktur Mikro Nanopartikel CaCO<sub>3</sub> Hasil Mechanical Milling Sebagai Filler Nanokomposit HDPE/CaCO<sub>3</sub>. *Jurnal Kimia Kemasan*, 33 (2): 171-178.
- Erlangga, E. 2012. *Budidaya Udang Vannamei Secara Intensif*. Tangerang Selatan. Agromandiri.

- Fatagar, S. H. 2014. Jumlah Konsumsi Pakan Udang Galah *Macrobrachium rosenbergii* yang Diberikan Pakan dengan jenis Atraktan Berbeda. (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ghufroon, M., M. Lamid, P. D. W. Sari, dan H. Suprpto. 2017. Teknik Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Pada Tambak Udang Pendampingan PT Cetril Proteina Prima Tbk di Desa Randutatah, Kecamatan Paiton, Probolinggo, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7 (2): 70-77.
- Kordi, K. M. G. H. 2010. *Budidaya Perairan*. Bandung. PT. Citra Aditya Bakti.
- Kurniasih, T. 2008. Peranan Pengapuran dan Faktor Fisika Kimia Air Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Lobster Air Tawar (*Cherax sp.*). *Media Akuakultur*, 3 (2): 126-132.
- Marsidi, R. dan A. Herlambang. 2002 Proses Nitrifikasi Dengan Sistem Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah yang Mengandung Amoniak Konsentrasi Tinggi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3 (3): 195-204.
- Noviana, R., Muhammadar, dan Hasanuddin. 2018. Penambahan Kalsium Dengan Dosis Yang Berbeda Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) Stadia Tokolan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 3 (1): 76-83.
- Pan, Q., X. Y. Chen, F. Li, Y. Z. Bi, dan S. X. Zheng. 2005. Response of Juvenile *Litopenaeus vannamei* to Varying Levels of Calcium phosphate Monobasic Supplemented to a Practical Diet. *Journal Aquaculture*, 248: 97-102.
- Priyono, S. B., Sukardi, dan B. S. M. Harianja. 2011. Pengaruh Shelter Terhadap Perilaku dan Pertumbuhan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Journal of Fisheries Sciences*, 13 (2): 78-85.
- Rachimi, E. I. Raharjo, dan D. A. Putra. 2016. Pengaruh Penambahan Kapur Tohor (CaO) Pada Media Budidaya Bersalinitas Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Jurnal Ruaya*, 4 (1): 24-28.
- Satwika, H. 2014. Pengaruh Penggunaan *Shelter* Berbeda Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) Pada Kegiatan Pendederan Secara Indoor. (Skripsi). Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Zaidy, A. B., R. Affandi, B. Kiranadi, K. Praptokardiyo, dan W. Manula. 2008. Pendaayagunaan Kalsium Media Perairan Dalam Proses Ganti Kulit dan Konsekuensinya Bagi Pertumbuhan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii* de Man). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15 (2): 117-125.