

## Respon Molting, Pertumbuhan, dan Mortalitas Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) yang Disuplementasi Vitomolt melalui Injeksi dan Pakan Buatan

Yushinta Fujaya<sup>1\*</sup>, Siti Aslamyah<sup>1</sup> dan Zainal Usman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Jalan Perintis Kemerdekaan Km 10 Tamalanrea Makassar. No telp/Fax:0411-586025. HP:08152521799, email: fyushinta@yahoo.com

<sup>2</sup>Sekolah Usaha Perikanan Menengah Negeri Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan

### Abstrak

Salah satu teknologi produksi kepiting cangkang lunak adalah menggunakan vitomolt untuk menstimulasi molting. Penelitian bertujuan menganalisis respon molting, pertumbuhan, dan mortalitas kepiting bakau setelah diberikan vitomolt melalui injeksi dan pakan buatan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei - Juli 2011, di Crabs Research Station yang terletak di Kabupaten Maros. Ada tiga perlakuan suplementasi vitomolt, yakni; secara tunggal melalui injeksi, kombinasi injeksi-pakan buatan, dan tanpa suplementasi vitomolt (kontrol). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi vitomolt melalui injeksi dengan dosis 15 µg/g kepiting memberikan respon persentase molting tertinggi, yakni (84,00±5,48%), namun kombinasi injeksi (15 µg/g kepiting) dan pakan buatan (32.375 mg/kg pakan) memberikan respon molting yang lebih cepat. Pada minggu kedua setelah perlakuan, kepiting yang molting pada perlakuan kombinasi adalah 14%, dibandingkan perlakuan lainnya, masing-masing 8% untuk perlakuan secara tunggal melalui injeksi dan 2% untuk kontrol. Suplementasi vitomolt tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan setelah molting, namun memberikan pengaruh yang signifikan pada mortalitas. Mortalitas kepiting yang mendapat suplementasi vitomolt lebih rendah (6-8%) dibandingkan tanpa suplementasi vitomolt (24%).

**Kata kunci:** vitomolt, injeksi, pakan buatan, kepiting cangkang lunak

### Abstract

One of the soft shell crab production technology is by application vitomolt to stimulate molting. The study aims to analyze the response of molting, growth, and mortality of mangrove crabs after being given vitomolt through injection and artificial feed. The experiment was conducted between May-July 2011, at Crabs Research Station in Maros Regency. There were two treatments of vitomolt and a control in this experiment, namely single treatment by injection, combination treatment by injection-artificial feed, and without vitomolt supplementation (control). Results showed that supplementation of vitomolt through injection at a dose of 15 mg / g crab had highest percentage of molting (84.00 ± 5.48%), but a combination among injection (15 µg / g of crab) and artificial feed (32 375 mg / kg of feed) give faster molting response. On the second weeks after treatment, there were 14% of crab had been molting in combination treatment, compared other treatments, respectively 8% for a single treatment by injection and 2% for control. Vitomolt supplementation did not have a significant influence on growth after molting, but it gives a significant effect on mortality. Mortality of crabs that got vitomolt supplementation was lower (6-8%) compared without vitomolt supplementation (24%).

**Key words:** vitomolt, Injection, artificial feed, soft shell crab

### Pendahuluan

Kegiatan produksi kepiting bakau lunak atau *soft shell crabs* memiliki prospek cerah untuk dijadikan sebagai salah satu alternatif kegiatan usaha perikanan. Komoditas perikanan ini merupakan

produk ekspor yang memiliki harga relatif tinggi dibanding kepiting berkulit keras. Kepiting bakau lunak diekspor ke Amerika, Tiongkok, Jepang, Hongkong, Korea Selatan, Taiwan, Malaysia, dan Sejumlah Negara di kawasan Eropa (Fujaya, 2007).

Periode pemeliharaan yang lama dan waktu molting yang tidak bersamaan serta tingginya kematian kepiting merupakan masalah utama dalam produksi kepiting luna. Lama pemeliharaan dapat mencapai 4 bulan bila kepiting dipelihara secara alami. Bila menggunakan teknologi mutilasi, kepiting molting lebih cepat yakni hanya 1 bulan, namun pertumbuhan kecil atau tidak bertumbuh dan mortalitas tinggi (30-60%) (komunikasi pribadi dengan petani kepiting lunak, tidak dipublikasikan). Berbagai kendala yang dihadapi tersebut menuntut inovasi teknologi budidaya kepiting cangkang lunak yang aplikatif dan mampu mengatasi permasalahan yang ada.

Inovasi teknologi yang dewasa ini dikembangkan adalah menggunakan ekstrak bayam sebagai stimulan molting. Ekstrak bayam untuk menstimulasi molting diperkenalkan oleh Fujaya (2008) dengan nama vitomolt. Ekstrak bayam ini mengandung fitoekdistteroid, Ekdisteroid adalah hormon molting bagi kepiting. Kepiting bakau yang mendapat suplementasi vitomolt lebih cepat molting dibanding tanpa suplementasi vitomolt. Namun dari hasil berbagai penelitian (Busri, 2010; Fujaya *et al.*, 2010; Yasir, 2010), tingkat kecepatan molting kepiting bakau yang mendapat suplementasi vitomolt baik melalui injeksi maupun pakan baru mencapai puncak setelah hari ke 30. Penelitian lanjutan untuk optimalisasi penggunaan vitomolt dalam mempercepat produksi kepiting bakau lunak sangat diperlukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas kinerja vitomolt yang disuplementasi melalui injeksi, atau melalui kombinasi injeksi-pakan buatan terhadap persentase dan kecepatan molting, pertumbuhan, dan mortalitas. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi berarti bagi penyempurnaan metode budidaya kepiting bakau lunak melalui suplementasi vitomolt (ekstrak bayam).

**Materi dan Metode**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2011 di *Crabs Research Station* yang berlokasi di Desa Marannu, Kecamatan Lau Kabupaten Maros, Propinsi Sulawesi Selatan

Hewan uji yang digunakan adalah kepiting bakau (*S. olivacea*) sebanyak 300 ekor, memiliki bobot rata-rata 75±3 g dan lebar karapas rata-rata 73,9±4,1 mm, semua sampel kepiting yang digunakan berada pada fase intermolt. Kepiting uji diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di sekitar lokasi penelitian.

Vitomolt diperoleh dari laboratorium Bioteknologi Perikanan dan Kelautan Universitas Hasanuddin. Suplementasi vitomolt dilakukan

dengan dua cara, yakni: melalui injeksi dan pakan buatan. Suplementasi melalui injeksi dilakukan dengan cara melarutkan vitomolt dengan air steril dan larutan vitomolt diinjeksi kan pada pangkal kaki renang (pereopoda ke-5) menggunakan siringe volume 1 mL dengan jarum suntik ukuran 27-gauge. Dosis penyuntikan 15 µg vitomolt/g kepiting. Suplementasi vitomolt melalui pakan buatan dilakukan dengan melarutkan vitomolt dengan etanol 80% dan larutan vitomolt di semprotkan pada pakan buatan kering. Dosis penyemprotan 32,375 mg vitomolt/kg pakan. Vitomolt dan pakan buatan diperoleh dari Laboratorium Bioteknologi Perikanan dan Kelautan Pusat Kegiatan Penelitian (PKP) Universitas Hasanuddin. Komposisi nutrisi pakan buatan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Penelitian ini dilakukan dalam kotak plastik PVC dengan ukuran 25 x 20 x 20 cm<sup>3</sup>. Setiap kotak berisi 1 kepiting dan diletakkan mengapung pada rakit yang ditempatkan di dalam tambak air payau dengan kedalaman air ± 60 cm.

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Legkap (RAL), tiga perlakuan dan lima ulangan. Ketiga perlakuan yang dicobakan, yakni: (A) Perlakuan Injeksi vitomolt dan pemberian pakan buatan tanpa suplementasi vitomolt, (B) perlakuan Injeksi vitomolt dan pemberian pakan buatan bervitomolt, dan (C) tanpa suplementasi vitomolt (kontrol). Peubah yang diamati meliputi: persentase dan kecepatan molting, pertumbuhan mutlak, pertumbuhan relatif, dan mortalitas. Pengaruh perlakuan terhadap molting, pertumbuhan, dan mortalitas dianalisis dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) sesuai petunjuk Gasperz (1991).

Kepiting diadaptasikan dengan lingkungan penelitian selama 3-4 hari, dilanjutkan dengan

**Tabel 1.** Komposisi nutrisi pakan buatan yang diberikan pada kepiting uji

Komposisi	Pakan buatan
Protein (% bk)	30,06
Lemak (% bk)	7,2
BETN (% bk)	48,89
Serat Kasar (% bk)	5,7
Abu (%bk)	8,5
DE (kkal/kg) * )	2857,55
C/P (DE/g Protein)	9,51

*Keterangan : \**)

Hasil perhitungan berdasarkan persamaan energi (NRC, 1988) :  
 1 g karbohidrat= 2,5 kkal DE  
 1 g protein= 3,5 kkal DE  
 1 g lemak= 8,1 kkal DE

diinjeksi larutan vitomolt dan dipelihara hingga molting. Periode pemeliharaan dibatasi hingga 60 hari. Selama pemeliharaan kepiting diberi pakan buatan sesuai perlakuan sebanyak 3% berat badan per hari. Pergantian air media pemeliharaan dilakukan setiap hari  $\pm$  10%. Kualitas air meliputi suhu, salinitas, dan kelarutan oksigen (DO) dimonitor setiap hari selama penelitian. Suhu dan oksigen terlarut diukur menggunakan *DO Electrometris* sedangkan salinitas dengan *handrefractometer*

**Hasil dan Pembahasan**

**Persentase dan kecepatan molting**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi vitomolt berpengaruh secara signifikan terhadap persentase dan kecepatan molting kepiting bakau dalam periode pemeliharaan 60 hari (Tabel 2).

Meskipun kepiting uji pada semua perlakuan diberikan pakan buatan yang memiliki komposisi nutrisi yang sama (Tabel 1), dan dipelihara pada kondisi lingkungan yang sama (Tabel 3), namun respon molting yang dihasilkan berbeda. Hal ini menjadi bukti bahwa suplementasi vitomolt memberikan pengaruh nyata terhadap persentase molting kepiting uji ( $P < 0.05$ ).

Tabel 2 memperlihatkan bahwa respon molting kepiting bakau tertinggi dihasilkan pada perlakuan A (injeksi vitomolt dan pemberian pakan buatan tanpa

vitomolt) sebesar 84%, kemudian perlakuan kombinasi injeksi vitomolt dan pemberian pakan buatan bervitomolt pada kepiting uji (perlakuan B) dengan persentase molting sebesar 66%. Perlakuan kontrol yakni tanpa injeksi vitomolt dan pemberian pakan buatan tanpa vitomolt menghasilkan persentase molting terendah (46%).

Tingginya persentase molting pada perlakuan A disebabkan oleh respon positif kepiting bakau terhadap ekdisteroid yang terdapat dalam vitomolt. Hasil ini relevan dengan hasil penelitian Wahyuningsih (2008) yang mendapatkan persentase molting sebesar 54% pada kepiting yang mendapatkan suplementasi ekstrak bayam sebanyak 250 ng/g kepiting dibanding kontrol hanya 15% dan hasil penelitian Susanti (2009) sebesar 90% setelah perlakuan ekstrak bayam dalam pakan buatan (933 ng/g pakan) dibanding kontrol hanya 20%. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa respon kepiting terhadap vitomolt sangat dipengaruhi oleh dosis. Dosis ekdisteroid yang tepat akan merangsang kepiting molting secara optimal sedangkan dosis yang rendah tidak dapat merangsang molting sebaliknya dosis yang terlampaui tinggi menyebabkan penghambatan.

Persentase molting yang rendah pada perlakuan B mungkin juga disebabkan oleh ketidaktepatan dosis. Kepiting pada perlakuan B menerima vitomolt lebih banyak dibanding kepiting pada perlakuan A. Ketidaktepatan dosis memberikan dampak negatif bagi aktivitas molting (Wahyuningsih,

**Tabel 2** Rata-rata kecepatan dan persentase molting kepiting bakau (*Scylla olivacea*) setelah perlakuan suplementasi vitomolt dengan lama pemeliharaan 60 hari

Perlakuan	Kecepatan Molting (hari)				Persentase molting (%)
	1-15	16-30	31-45	46-60	
A	8	18	26	32	84,00 $\pm$ 5,48 <sup>a</sup>
B	14	24	16	12	66,00 $\pm$ 5,48 <sup>b</sup>
C	2	6	18	20	46,00 $\pm$ 8,94 <sup>c</sup>

Keterangan:

- (A) Perlakuan Injeksi *vitomolt* dan pemberian pakan buatan tanpa suplementasi *vitomolt*;
- (B) perlakuan Injeksi *vitomolt* dan pemberian pakan buatan bervitomolt;
- (C) tanpa suplementasi *vitomolt* (kontrol). Huruf yang berbeda (superscript) pada kolom persentase molting menunjukkan pengaruh yang berbeda ( $P < 0.05$ )

**Tabel 3.** Kisaran kualitas air tambak media pemeliharaan kepiting bakau selama penelitian

Parameter	Waktu pengukuran	
	Pagi (06.00 WITA)	Sore (18.00 WITA)
Suhu ( $^{\circ}$ C)	26,230,0	28,434,2
Salinitas (ppt)	24,037,0	24,037,0
Kelarutan oksigen (mg/L)	0,622,45	2,746,60

**Tabel 3.** Rata-rata pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan relatif bobot dan lebar karapas kepiting uji setelah perlakuan

Perlakuan	Rata-rata pertumbuhan bobot setelah molting		Rata-rata pertumbuhan lebar karapas setelah molting	
	Mutlak (g)	Relatif (%)	Mutlak (g)	Relatif (%)
A	28,36 ± 4,56	36,67 ± 3,10	10,34 ± 0,85	14,67 ± 1,17
B	26,97 ± 2,54	39,49 ± 4,67	10,04 ± 1,06	15,14 ± 1,16
C	26,97 ± 2,54	35,59 ± 3,61	10,03 ± 0,71	14,25 ± 0,95

Keterangan:

(A) Perlakuan Injeksi *vitomolt* dan pemberian pakan buatan tanpa suplementasi *vitomolt*;

(B) perlakuan Injeksi dan pemberian pakan buatan *bervitomolt*;

(C) tanpa suplementasi *vitomolt* (kontrol).

molting pada arthropoda, ekdisteroid juga berperan sebagai pengatur fungsi fisiologis lain seperti pertumbuhan, metamorfosis dan reproduksi. Burdette (1962) dalam Klein (2004) juga mengatakan bahwa ekdisteroid selain sebagai hormon molting juga berperan meningkatkan pembentukan protein melalui peningkatan sintesis mRNA. Donalson *et al.* (1978) mengatakan bahwa aksi metabolik steroid paling menonjol adalah digiatkannya metabolisme protein. Sintesa protein merupakan proses pertumbuhan paling mendasar, tanpa adanya produksi protein secara besar-besaran, maka pertumbuhan tidak akan terjadi (Jobling *et al.*, 2001). Kandungan protein tubuh yang tinggi juga terlihat dalam penelitian ini sebagai pengaruh dari aksi ekdisteroid yang disuplementasikan ke kepiting. Kandungan protein tubuh sebelum dan setelah 7 hari suplementasi *vitomolt* dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa meskipun kandungan protein dalam pakan rendah (Tabel 1) tetapi dengan adanya suplementasi ekdisteroid pembentukan protein tubuh tetap tinggi. Hal ini relevan dengan penjelasan Burdette (1962 dalam Klein 2004) bahwa ekdisteroid berperan dalam meningkatkan sintesis protein.

### Mortalitas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa suplementasi *vitomolt* berpengaruh nyata terhadap mortalitas kepiting uji ( $P < 0,05$ ) (Gambar 1). Hasil uji BNT menunjukkan bahwa mortalitas kepiting yang mendapat suplementasi *vitomolt* baik yang diberikan secara tunggal melalui injeksi maupun yang dikombinasikan dengan pakan buatan *bervitomolt* memberikan mortalitas yang lebih rendah dibandingkan tanpa suplementasi *vitomolt*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan apa yang dilaporkan oleh Fujaya *et al.* (2007) yang mengemukakan bahwa salah satu kelebihan dari penggunaan ekstrak bayam sebagai stimulan molting pada kepiting melalui penyuntikan adalah tidak menyebabkan kematian. Hasil penelitian ini relevan dengan apa yang dikemukakan oleh Lafont & Dinan (2003) bahwa ekdisteroid tidak bersifat toksik baik terhadap invertebrata maupun terhadap vertebrata.

Tingginya persentase mortalitas kepiting uji dari perlakuan C ( $24 \pm 5,48\%$ ) dibandingkan dengan perlakuan lainnya (6-8%), diduga karena terjadinya stres pada kepiting uji akibat fluktuasi suhu, salinitas,

**Tabel 4.** Komposisi kimia tubuh kepiting bakau (% berat kering) sebelum dan setelah 7 hari suplementasi *vitomolt*

Perlakuan	Protein	Lemak	BETN	Serat Kasar	Abu
Sebelum	32.32	4.23	9.28	11.19	36.98
A	36.14	8.71	9.15	11.58	34.42
B	44.33	8.28	9.20	9.32	28.89
C	35.39	8.21	9.88	12.44	34.09

Keterangan:

(A) Perlakuan Injeksi *vitomolt* dan pemberian pakan buatan tanpa suplementasi *vitomolt*;

(B) perlakuan Injeksi dan pemberian pakan buatan *bervitomolt*;

(C) tanpa suplementasi *vitomolt* (kontrol).

2008). Menurut Turner & Bagnara (1976), hormon tidak saja berperan dalam merangsang aksi tetapi juga menghambat aksi. Ada mekanisme umpan balik negatif dalam kerja hormonal. Konsentrasi hormon yang tinggi dalam sirkulasi memberikan indikasi bagi sel untuk melakukan penghambatan guna menjaga keseimbangan (homeostatis). Selanjutnya Dorrington (1979) mengemukakan bahwa konsentrasi hormon yang tinggi menyebabkan produksi reseptor hormon tersebut menjadi terhambat dan kemampuan mengikat hormon dari reseptor sel sasaran menurun. Hal ini mengakibatkan stimulasi pengaktifan *adenylate cyclase* menjadi terhambat sehingga produk baru akibat kerja hormon tidak berjalan secara optimal.

Pada Tabel 2 juga terlihat bahwa meskipun persen molting setelah 60 hari pemeliharaan pada perlakuan B lebih rendah di banding perlakuan A, namun kepiting yang mendapat perlakuan B memiliki respon molting lebih cepat. Persentase molting kepiting pada perlakuan B mencapai 38% sebelum hari ke-30 sedangkan pada perlakuan A hanya 26%. Namun demikian, persentase molting kepiting pada perlakuan B menurun setelah hari ke-30 dan perlakuan A terus meningkat setelah hari ke-30. Hal ini diduga bahwa metode dan dosis pemberian vitomolt belum tepat, namun memiliki prospek untuk dikaji lebih lanjut agar dicapai persentase molting yang tinggi dengan waktu molting yang lebih cepat. Hasil penelitian Katiandagho (2011) menunjukkan bahwa strategi pemberian pakan bervitomolt berpengaruh terhadap respon molting kepiting bakau. Adanya dinamika pemberian vitomolt antara pakan buatan bervitomolt dengan dosis tinggi (45 mg/kg pakan) dan pakan buatan bervitomolt dengan dosis rendah (90 mg/kg pakan) memberikan respon molting yang lebih baik dibandingkan pemberian pakan bervitomolt secara monoton. Adanya dinamika dosis vitomolt yang diberikan kepada kepiting selaras dengan dinamika konsentrasi ecdisteroid dalam hemolimf kepiting bakau selama fase molting. Fujaya dan Trijuno (2007) dari hasil penelitiannya tentang profil ecdisteroid selama periode molting kepiting bakau menunjukkan bahwa konsentrasi ecdisteroid meningkat tajam selama fase premolt dan menurun drastis pada fase molting (ekdisis).

Ecdisteroid adalah hormon yang berperan dalam mengontrol molting pada arthropoda dan krustase (Bakrim *et al.*, 2008). Menurut Meyer (2007) proses molting dimulai ketika sel-sel epidermal merespon perubahan hormonal melalui laju sintesis protein. Peningkatan laju sintesis protein akibat rangsangan dari hormon molting menyebabkan terjadinya apolisis (pemisahan secara fisik antara epidermis dengan endocutikula). Selanjutnya, sel-sel epidermal mengisi *gap* dengan larutan molting inaktif dan kemudian mensekresi lipoprotein khusus (lapisan

kutikulin) yang akan melindunginya dari aksi cairan digestive. Lapisan kutikulin akan menjadi bagian dari epikutikula baru. Setelah formasi lapisan kutikulin, larutan molting menjadi aktif dan zat kimianya akan mencerna endocutikula dari eksoskeleton lama. Lapisan kutikulin akan memproduksi asam amino dan microfibril yang selanjutnya di *recycled* oleh sel-sel epidermal dan disekresi ke bawah lapisan kutikulin sebagai prokutikula baru (lembut dan berkerut).

### **Pertumbuhan**

Pertumbuhan karapas atau cangkang pada kepiting merupakan proses diskontinu. Hal ini adalah konsekuensi dari cangkang kepiting yang keras dan tidak elastis. Pertumbuhan cangkang hanya terjadi secara periodik ketika cangkang yang keras dilepaskan pada saat molting atau ekdisis. Sebaliknya, pertumbuhan jaringan tubuh terjadi secara kontinu. Ketika jaringan tubuh kepiting bertumbuh dan membesar maka kepiting membutuhkan cangkang yang lebih besar untuk melindunginya, maka beberapa proses akan terjadi, antara lain: pelepasan hormone molting, terjadi pertumbuhan calon cangkang baru di bawah cangkang lama yang keras, hypodermis memproduksi enzim untuk melarutkan komponen-komponen cangkang sehingga cangkang lama menjadi lebih tipis. Garam-garam inorganic diserap dari cangkang dan disimpan pada bagian dalam. Pembentukan cangkang baru yang lunak secara perlahan terbentuk di bawah cangkang lama dan ketika sel baru telah sempurna terbentuk maka kepiting siap untuk molting. Setelah molting terjadi penyerapan air ke dalam tubuh sehingga terjadi peningkatan ukuran tubuh selama periode kulit lunak yang singkat. Perlahan-lahan cangkang baru akan merentang dan mengeras dan pertumbuhan jaringan kembali berlangsung di bawah cangkang baru. Jaringan yang berisi air selanjutnya akan digantikan oleh protein (Hartnoll, 1980).

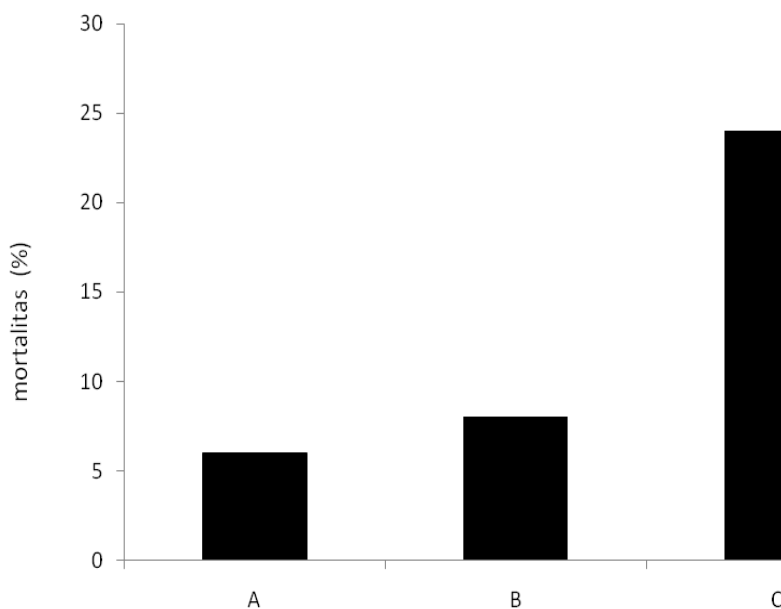
Pada penelitian ini, fenomena pertumbuhan diskontinu juga terjadi. Kepiting uji mengalami pertambahan bobot dan lebar karapas setelah molting masing-masing 31-44% dan 13-16%, baik pada kepiting yang mendapat perlakuan vitomolt maupun kontrol (Tabel 3). Namun, pertambahan bobot dan lebar karapas ini tidak signifikan di antara perlakuan yang dicobakan.

Hal ini dapat dipahami karena sebagaimana peranan utama dari ecdisteroid yang terdapat dalam vitomolt adalah meningkatkan sintesis protein, menyebabkan pertumbuhan jaringan tubuh terjadi lebih cepat sehingga lebih cepat besar dan merangsang molting. Namun ukuran tubuh setelah molting relative sama. Menurut Gunamalai *et al.* (2003), selain berperan utama sebagai hormon

dan DO yang cukup tinggi pada perairan tempat kepiting dipelihara (Tabel 1). Menurut Wendelaar (1997), kondisi stres membutuhkan realokasi energi tambahan untuk memperbaiki homeostatisnya seperti respirasi, pergerakan, regulasi hidro-mineral dan perbaikan jaringan. Stres juga mengakibatkan pemanfaatan energi pakan untuk pertumbuhan, termasuk sintesis materi metabolisme dan kekebalan tubuh kepiting terganggu (Aslamyah dan Fujaya, 2011). Pada kepiting yang mendapat suplementasi vitomolt, resiko stres tereliminir dengan adanya ekdisteroid. Ekdisteroid dilaporkan oleh Feldman (2009) berperan dalam meminimalkan pengaruh stress karena kemampuannya sebagai adaptogenik. Dalam hal ini adaptogen berarti meningkatkan resistensi tubuh terhadap stress, mencegah keletihan, dan meningkatkan energy. Lebih lanjut dikemukakan bahwa ekdisteroid meningkatkan survival pada keadaan terjadi peningkatan suhu. Lafont dan Dinan (2003), mengemukakan bahwa ekdisteroid berperan menstimulasi metabolisme karbohidrat dan biosintesis lipid. Menurut Murray *et al.* (1997) selain dari karbohidrat, energy dapat dihasilkan dari proses glukoneogenesis maupun glikolisis yang mengubah protein dan lemak menjadi glukosa sebagai sumber energy.

### Kesimpulan

Kepiting bakau (*S. olivacea*) yang mendapatkan perlakuan vitomolt baik melalui injeksi maupun melalui kombinasi injeksi dan pakan, memberikan respon persentase dan kecepatan molting yang lebih tinggi, serta mortalitas yang lebih rendah daripada kepiting bakau yang tidak mendapatkan perlakuan vitomolt. Suplementasi vitomolt secara tunggal melalui injeksi dengan dosis 15 µg/g kepiting memberikan respon persentase molting tertinggi, yakni (84,00±5,48%), namun suplementasi vitomolt melalui kombinasi injeksi dengan dosis 15 µg/g kepiting dan pakan buatan (32.375 mg/kg pakan) memberikan respon molting yang lebih cepat. Suplementasi vitomolt tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan setelah molting, namun memberikan pengaruh yang signifikan pada mortalitas. Mortalitas kepiting yang mendapat suplementasi vitomolt lebih rendah (6-8%) dibandingkan tanpa suplementasi vitomolt (24%). Masih diperlukan kajian lanjutan tentang strategi suplementasi vitomolt melalui kombinasi injeksi-pakan untuk mempercepat molting sekaligus meningkatkan persen molting.



**Gambar 1.** Rata-rata mortalitas kepiting bakau (*S. olivacea*) setelah perlakuan

Keterangan:

- (A) Perlakuan Injeksi vitomolt dan pemberian pakan buatan tanpa suplementasi vitomolt;
- (B) perlakuan Injeksi dan pemberian pakan buatan bervitomolt;
- (C) tanpa suplementasi vitomolt (kontrol).

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada Departemen Pendidikan Tinggi DEPDIKNAS RI melalui program Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri (RAPID) Tahun Anggaran 2011 atas dukungan dana yang diberikan untuk penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Aslamyah, S. & Y. Fujaya. 2010. Stimulasi Molting dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) Melalui Aplikasi Pakan Buatan Berbahan Dasar Limbah Pangan yang Diperkaya dengan Ekstrak Bayam. *Ilmu kelautan*, 15(3):170-178
- Bakrim A, A. Maria, F. Sayah, R. Lafont, & N. Takvorian. Ecdysteroids in spinach (*Spinacia oleracea* L.): Biosynthesis, transport and regulation of levels. Online Abstract. *Plant Physiology and Biochemistry*, 46(10): 844-854
- Busri, M.H. 2010. Pengaruh Berbagai Kadar Protein dan Karbohidrat Pakan Bervitomolt terhadap Molting, Pertumbuhan, Glukosa, dan Deposit Glikogen Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*). Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar. 31 hal
- Donalson E.M., U.H.M Fegerlund, D.A.Higgs & J.R.McBrede. 1978. Hormonal enhancement of growth. In: Hoar, W.S., D.J. Randall & J.R. Bret (Eds.). *Fish Physiology*. Vol VIII. Academic Press, New York. Pp. 456-597
- Dorrington J.H. 1979. Pituitary and placental hormones. In: C.R. Austin & R.V. Short, (Eds.) *Reproduction in Mammals: 7 Mechanisms of hormone action*. Cambridge: Cambridge University Press. Pp. 53-80
- Feldman, J.I.G. 2009. Phytoecdysteroids; Understanding Their Anabolic Activity. Dissertation. The State University of New Jersey. 143 hal
- Fujaya, Y. 2007. Mempersiapkan Kepiting menjadi Komoditas Andalan. Fajar, tanggal 5 Mei 2007.
- Fujaya., Y. 2008. Yushinta, Sang Penakluk Kepiting. Kompas; tanggal 7 Agustus 2008.
- Fujaya Y., S. Aslamyah, Mufidah, & L. Mallombasang 2010. Peningkatan produksi dan efisiensi proses produksi kepiting cangkang lunak (*Soft Shell Crab*) Melalui Aplikasi Teknologi Induksi Molting yang Ramah Lingkungan. Laporan Penelitian Riset Andalan Perguruan Tinggi dan Industri. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Fujaya, Y., & D.D. Trijuno. 2007. Haemolymph ecdysteroid profile of mud crab during molt and reproductive cycles. *Torani*, 17(5): 415-421
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung. 472 hal.
- Gunamalai, V., R. Kirubakaran, & T. Subramoniam. 2004. Hormonal coordination of molting and female reproduction by ecdysteroids in the mole crab *Emerita asiatica* (Milne Edwards). *Gen. Comp. Endocrinol.*, 138(2): 128-138.
- Hartnoll, R.G. 1980. Strategies of crustacean growth. In: JK.Lowry (Ed). *Australian Museum Memoir* 18. Papers from the conference on the Biology and Evolution of Crustacea. Trustees of the Australian Museum. Pp. 121-131
- Jobling M., T. Boujard, & D. Houlihan. 2001. Food Intake in Fish. Blackwell Science Ltd, A Blackwell Publishing Company
- Katiandagho, B. 2011. Efektivitas Strategi Pemberian Pakan Buatan Bervitomolt terhadap molting dan Produksi Kepiting Bakau Cangkang Lunak. Tesis. Program Megister Ilmu Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar
- Klein, R. 2004. Phytoecdysteroids. *J. the American Herbalists Guild. Fall/Winter*: 18-28
- Lafont, R., & L. Dinan. 2003. Practical uses for ecdysteroids in mammals including humans. *J. Insect Science.*, 3(7): 1-30
- Meyer, J.R. 2007. Morphogenesis. Department of entomologi NC State University. www.morphogenesis .htm. DL 27 September 2007
- Murray, R.K., D.K. Granner, P.A. Mayes, & V..W. Rodwell. 1997. Biokimia Harper. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Susanti, H. 2009. Pengaruh dosis vitomolt dalam pakan kepiting bakau (*Scylla olivaceous*) terhadap Molting. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar. 34 hal
- Turner, C.D. & J.T. Bagnara. 1976. Endokrinologi Umum. Jogyakarta: Airlangga University Press. 746 hal

Wahyuningsih, S.A. 2008. Pengaruh Dosis Penyuntikan Vitomolt terhadap Molting Kepiting Bakau (*Scylla olivaceous*). Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar. 31hal

Yasir. 2010. Respon Molting Kepiting Bakau (*Scylla* spp.) dalam Produksi Soft Shell terhadap Injeksi Vitomolt dan Pemberian Pakan Berbeda. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar