

PENAMBAHAN KOMBINASI BAYAM DAN AIR KAPUR PADA PAKAN UNTUK MEMPERCEPAT DURASI MOULTING KEPITING BAKAU (*Scylla serrata*) JANTAN

Sumaryam, Muhammad Hayatul Fauzi

Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Dr. Soetomo, Jln. Semolowaru no 84 Surabaya
e-mail: maryqu63@yahoo.co.id

ABSTRAK

Salah satu komoditas budidaya kepiting bakau yang memiliki prospek yang bagus adalah kepiting bakau lunak atau *soft shell crabs*. Kepiting bakau lunak diperoleh dari kepiting bakau sesaat setelah ganti kulit atau *moulting*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan kombinasi bayam dan air kapur pada pakan terhadap kecepatan *moulting* kepiting bakau (*Scylla serrata*) jantan. Penelitian ini adalah *experimental design* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan lima kali ulangan, yaitu penambahan kombinasi bayam dan air kapur 0 gr, 10 gr, 20 gr, 30 gr, 40 gr, dan 50 gr. Perlakuan kombinasi bayam dan air kapur 50 gr memberikan durasi *moulting* kepiting bakau yang paling cepat yaitu selama pemeliharaan 20,8 hari.

Kata Kunci : Kepiting bakau lunak, *moulting*, bayam dan kapur

PENDAHULUAN

Kepiting bakau merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomis penting banyak dijumpai di perairan Indonesia terutama perairan payau di sepanjang pantai yang banyak ditumbuhi tanaman bakau (Rusdi dan Karim, 2006). Lebih lanjut, Karim (2007) menyatakan bahwa kepiting bakau bernilai ekonomis tinggi dan potensial untuk dibudidayakan adalah kepiting bakau dari jenis *Scylla serrata*.

Salah satu komoditas budidaya kepiting bakau adalah kepiting bakau lunak atau *soft shell crabs*. Budidaya kepiting bakau lunak memiliki prospek yang bagus. Kepiting bakau lunak diperoleh dari kepiting bakau yang ganti kulit atau *moulting*. Sesaat setelah *moulting*, kepiting dipanen sehingga didapatkan kepiting bakau lunak (Fujaya, 2007). Permintaan pasar terhadap kepiting bakau lunak sangat besar (ANTARA News, 2011).

Sebagaimana *Crustacea* yang lain, untuk tumbuh kepiting secara periodik mengalami *moulting*. Di alam, kepiting bakau mengalami *moulting* setiap 2-3 bulan sekali (Wahyudi, 2009). *Moulting* merupakan proses fisiologis yang diatur oleh hormon ekdisteroid dan *Moult Inhibiting Hormone* (MIH) dalam tubuh kepiting. *Moulting* dapat dipercepat dengan beberapa cara di antaranya ablasi, mutilasi, dan suplementasi ekstrak bayam.

Ekdisteroid merupakan hormon *moulting* pada *Crustacea*. Hormon ekdisteroid dalam tubuh kepiting jumlahnya sedikit, yaitu sekitar 500 nanogram per kg bobot tubuh. Oleh sebab itu proses *moulting* memakan waktu lama (Fujaya, 2007).

Ekstrak bayam untuk mempercepat *moulting* kepiting bakau diperkenalkan oleh Fujaya (2008) dengan nama dagang Vitomolt. Selain bayam, Vitomolt juga mengandung ekstrak daun murbei. Kepiting bakau yang mendapat suplementasi Vitomolt lebih cepat *moulting* dibanding tanpa suplementasi Vitomolt. Pada uji yang dilakukan Aslamsyah dan Fujaya (2010) pemberian pakan dengan komposisi 30,62% protein, 49,13% karbohidrat, ditambah dengan Vitomolt sebanyak 700 ng/g bobot tubuh kepiting mampu memberikan hasil terbaik dalam menginduksi *moulting* kepiting bakau. Sebanyak lebih kurang 50% kepiting uji *moulting* sampai hari ke-40.

Tanaman bayam dipilih untuk dijadikan sumber hormon *moulting* eksogen untuk mempercepat *moulting* pada kepiting budidaya dengan beberapa pertimbangan antara lain: di Indonesia banyak jenis bayam digunakan sebagai sayuran dan banyak dibudidayakan sehingga mudah diperoleh dan berkesinambungan (Anonim, 2009).

Aplikasi ekdisteroid melalui pakan bisa dilakukan mengingat kepiting adalah omnivora cenderung *carnivora*. Shelley dan Lovatelli (2011) menyatakan bahwa pakan berbasis hijauan tetap efektif dicerna oleh kepiting. Kemampuan untuk mencerna hijauan didukung oleh enzim amilase dan selulase yang dihasilkan oleh sistem pencernaan kepiting. Terlebih lagi, penggunaan ekstrak bayam dengan cara penyuntikan dirasa kurang efisien untuk skala besar, sehingga upaya lain yang dilakukan adalah dengan aplikasi ekstrak bayam pada pakan (Fujaya dkk, 2008).

Selain bayam, air kapur sebagai sumber Ca^{2+} memiliki potensi sebagai stimulan *moulting* untuk kepiting

bakau. Sedikitnya terdapat tiga proses berhubungan dengan *moult*ing pada kepiting bakau yang secara alami membutuhkan keberadaan Ca^{2+} selain sebagai stimulan air kapur juga sebagai sumber tenaga ATP bagi kepiting untuk melakukan *moult*ing.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh kombinasi dosis bayam dan air kapur pada pakan terhadap kecepatan durasi *moult*ing kepiting bakau (*Scylla serrata*) jantan.

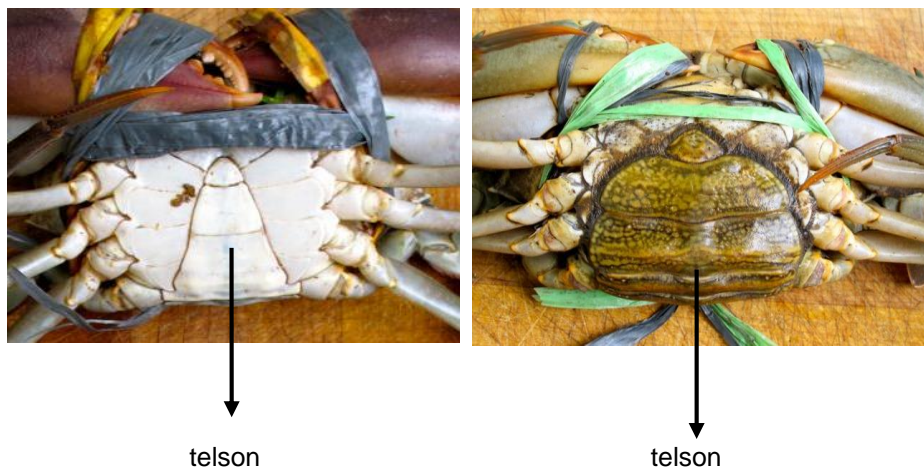
Sedangkan manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi tentang mendapatkan cara produksi kepiting bakau lunak yang efektif dan efisien yang dapat diaplikasikan oleh pembudidaya kepiting.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai Kajian Penambahan Kombinasi Dosis Bayam Dan Air Kapur Pada Pakan Untuk Mempersingkat Durasi *Moult*ing Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Jantan dilakukan selama dua (dua) bulan di kolam *indoor* Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Payau (UPT-PBAP) Bangil Pasuruan Jawa Timur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

- Kepiting bakau (*Scylla serrata*), dengan berat antara 80-100 gram
- Pakan berupa ikan bandeng, daun bayam raja, air kapur, EM-4, tepung tapioca, air payau



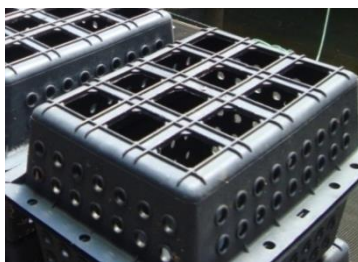
Gambar 1. Kepiting Bakau Jantan (kiri) memiliki telson berbentuk stupa dan Betina (kanan) dengan telson berbentuk globular (Sumber: Marketman, 2012).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 2 petak kolam beton *indoor* berukuran masing-masing 5 x 2,5 m sebagai tempat pemeliharaan dan tandon air, *crab box* yang terbuat dari polietilene dengan ukuran 30 x 20 x 15 cm dengan banyak lubang lengkap dengan penutup, filter, blower, aerator, selang aerasi, selang air, termometer, pH-pen, refraktometer, DO meter, Pisau, Tali rafia, Timbangan, Blender, Baskom, Senter.



Gambar 2. Kolam pemeliharaan kepiting kepiting bakau (*Scylla serrata*)



Gambar 3. Crab Box tempat pemeliharaan kepiting kepiting bakau (*Scylla serrata*)

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan teknik pengumpulan data secara observasi langsung dengan mengadakan pengamatan terhadap gejala-gejala objek yang diteliti (Winarno, 1994). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 5 kali ulangan, sehingga didapatkan tiga puluh (30) unit percobaan.

Perlakuan dalam penelitian ini adalah: Perlakuan A (10 gram bayam + 10 gram air kapur); Perlakuan B (20 gram bayam + 20 gram air kapur, Perlakuan C (30 gram bayam + 30 gram air kapur); Perlakuan D (40 gram bayam + 40 gram air kapur); Perlakuan E (50 gram bayam + 50 gram air kapur); Perlakuan F (0 gram bayam + 0 gram air kapur) (Kontrol).

Tahap persiapan meliputi pembersihan dan pengeringan kolam, kemudian kolam diisi air payau yang sudah diendapkan, dipasang filter dan aerator. Kemudian mempersiapkan wadah (*crab box*).

Menghaluskan bayam raja (*Amaranthus hybridus*) bagian daun mudanya. Menyiapkan air kapur dengan mencampur kapur tohor (CaO) dengan air sehingga membentuk larutan kalsium hidroksida (Ca(OH)₂). Campuran tersebut didiamkan selama semalam sehingga kapur mengendap dan air menjadi jernih. Campuran bayam dan air kapur tersebut dicampurkan kedalam pakan berupa ikan bandeng sesuai dosis perlakuan.

Menyiapkan kepiting jantan sejumlah perlakuan, kemudian diaklimatisasi selama 7 hari dalam *crab box*. Tiap *crab box* diisi 1 ekor kepiting.

Setelah 7 hari aklimatisasi, hari ke-8 dihitung sebagai hari ke 0 perlakuan yaitu mulai pemberian pakan sesuai dosis perlakuan dan pengamatan durasi moulting.

Pengamatan dilakukan mulai hari penebaran sampai terjadinya moulting, dilakukan selama 4 kali sehari (pukul 07.00, 12.00, 16.00 dan 21.00). Menghentikan pemberian pakan pada kepiting yang sudah moulting.

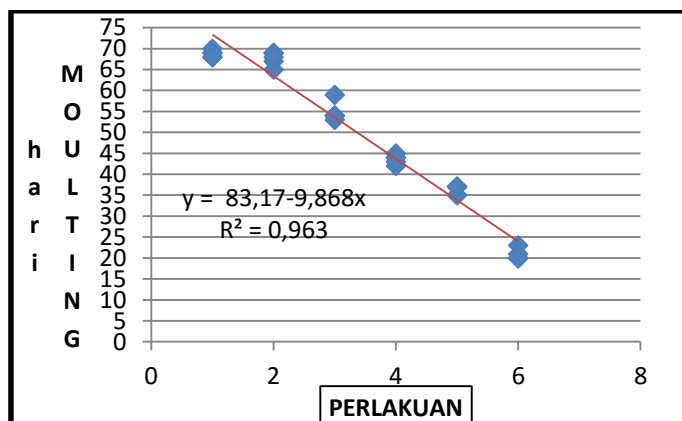
Pengamatan kualitas air dilakukan setiap hari meliputi suhu, pH, NH₃, NO₂ dan NO₃.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Percepatan Moulting Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Untuk mengetahui adanya hubungan antara perlakuan penambahan bayam dan air kapur pada pakan terhadap durasi moulting kepiting bakau dilakukan Uji Regresi. Hasil Uji Regresi ditampilkan pada gambar 4.

a. Regresi Linier



Gambar 4. Grafik hubungan perlakuan dengan durasi moulting kepiting bakau (*scylla serrata*)

Berdasarkan analisis regresi diketahui bahwa hubungan antara dosis kombinasi bayam dan air kapur dengan percepatan moult keping bakau (*Scylla serrata*) berbentuk linier dengan persamaan garis $y = 83,17 - 9,868x$, R^2 sebesar 0,96 berarti 96% variabel X (perlakuan) mempengaruhi Y (percepatan durasi moult keping bakau) (*Scylla serrata*) dan sisanya 4% disebabkan oleh faktor lain. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap durasi moult dilakukan perhitungan Analisa Sidik Ragam (Tabel 1).

b. Analisa Sidik Ragam

Tabel 1. Daftar Analisa Sidik Ragam Durasi Moult Keping Bakau (*Scylla serrata*)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8795.367	5	1759.073	787.645	.000
Within Groups	53.600	24	2.233		
Total	8848.967	29			

Hasil uji Analisis Sidik Ragam (tabel 1) diperoleh F-hitung : 787.645 (F-hitung > F-tabel pada taraf signifikan 5%), sehingga dapat dijelaskan bahwa penambahan kombinasi bayam dan air kapur dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap percepatan moult keping bakau (*Scylla serrata*). Selanjutnya dilakukan perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perlakuan yang terbaik (Tabel 2).

c. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Tabel 2. Daftar Nilai Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Data Durasi Moult Keping Bakau (*Scylla serrata*)

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
E	5	20.80 (a)				
D	5		36.20 (b)			
C	5			43.60 (c)		
B	5				54.80 (d)	
A	5					67.60 (e)
F	5					68.80 (e)
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	.798

Keterangan = Notasi yang tidak sama menunjukkan berbeda sangat nyata pada uji BNT taraf 5%.

Berdasarkan hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tabel 2 di atas terlihat bahwa rata-rata durasi moult keping bakau (*Scylla serrata*) tertinggi pada perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D dan F. Perlakuan E (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 50 gr) menghasilkan durasi moult tercepat yaitu 20,8 hari. Perlakuan berikutnya adalah perlakuan D (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 40 gr), perlakuan C (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 30 gr), perlakuan B (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 20 gr), dan perlakuan A (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 10 gr) dan perlakuan F (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 0 gr) memberikan durasi moult yang paling lama yaitu 67,6 hari dan 68,8 hari.

Berdasarkan hasil Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tabel 2 di atas terlihat bahwa rata-rata durasi moult keping bakau (*Scylla serrata*) tertinggi pada perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan A, B, C, D dan F. Perlakuan E (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 50 gr) menghasilkan durasi moult tercepat yaitu 20,8 hari. Perlakuan berikutnya adalah perlakuan D (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 40 gr), perlakuan C (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 30 gr), perlakuan B (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 20 gr), dan perlakuan A (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 10 gr) dan perlakuan F (dosis kombinasi bayam dan air kapur masing-masing 0 gr) memberikan durasi moult yang paling lama yaitu 67,6 jam dan 68,8 jam.

Selain mengandung vitamin dan mineral, bayam mengandung senyawa kimia serupa dengan hormon moult atau ecdisteroid pada *Crustacea*. Pada bayam dan tanaman lainnya, hormon ini berfungsi sebagai agen pertahanan diri dari serangan serangga atau cacing (Fujaya dkk., 2012).

Ekstrak bayam untuk mempercepat moult keping bakau diperkenalkan oleh Fujaya (2008) dengan

nama dagang Vitomolt. Kepiting bakau yang mendapat suplementasi Vitomolt lebih cepat *moulting* dibanding tanpa suplementasi Vitomolt. Pada uji yang dilakukan Aslamsyah dan Fujaya (2010) pemberian pakan dengan komposisi 30,62% protein, 49,13% karbohidrat, ditambah dengan Vitomolt sebanyak 700 ng/g bobot tubuh kepiting mampu memberikan hasil terbaik dalam menginduksi *moulting* kepiting bakau. Sebanyak lebih kurang 50% kepiting uji *moulting* sampai hari ke-40.

Tanaman bayam dipilih untuk dijadikan sumber hormon *moulting* eksogen untuk mempercepat *moulting* pada kepiting budidaya dengan beberapa pertimbangan antara lain: di Indonesia banyak jenis bayam digunakan sebagai sayuran dan banyak dibudidayakan sehingga mudah diperoleh dan berkesinambungan (Anonim, 2009).

Aplikasi ekdisteroid melalui pakan bisa dilakukan mengingat kepiting adalah omnivora cenderung *carnivora*. Shelley dan Lovatelli (2011) menyatakan bahwa pakan berbasis hijauan tetap efektif dicerna oleh kepiting. Kemampuan untuk mencerna hijauan didukung oleh enzim amilase dan selulase yang dihasilkan oleh sistem pencernaan kepiting. Terlebih lagi, penggunaan ekstrak bayam dengan cara penyuntikan dirasa kurang efisien untuk skala besar, sehingga upaya lain yang dilakukan adalah dengan aplikasi ekstrak bayam pada pakan (Fujaya dkk, 2008).

Kalsium hidroksida adalah senyawa kimia dengan rumus $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Kalsium hidroksida dihasilkan melalui reaksi kalsium oksida (CaO) dengan air. Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ disebut air kapur (Rodriguez, 2005)

Kepiting membutuhkan energi besar selama proses *moulting*, dan energi ini berasal dari pemecahan substrat dalam pakan. Energi yang dimaksud berupa ATP (Adenosin Trifosfat). ATP merupakan molekul fosfat berenergi tinggi. ATP dihasilkan melalui reaksi pemecahan substrat berupa glukosa, asam lemak, dan asam amino dalam pakan dengan jalur metabolisme yang berbeda. ATP dapat dihidrolisis dengan cara melepaskan 2 ikatan fosfat antara ikatan fosfat kedua dan ketiga, sehingga dihasilkan ADP (Adenosin Difosfat) dan sejumlah energi (Jouaville, 1999). Sebagian besar ATP intraseluler dihasilkan dari proses respirasi sel, yaitu glikolisis di sitosol dan fosforilasi oksidatif di mitokondria. Secara lengkap, respirasi sel sebagai jalur metabolisme penyedia ATP terdiri dari glikolisis, dekarboksilasi oksidatif, siklus Krebs, dan fosforilasi oksidatif (Karmana, 2007). Keberadaan Ca^{2+} memainkan peranan yang penting dalam respirasi sel. Jouaville (1999) menjelaskan 2 mekanisme Ca^{2+} dalam regulasi ATP. Pertama, akumulasi Ca^{2+} mendorong dan mengaktifkan metabolisme mitokondria dengan meningkatkan sintesis ATP di mitokondria dan sitosol. Secara spesifik, peran Ca^{2+} tampak dalam regulasi asam piruvat, asam sitrat, dan alfa-ketoglutarat dehidrogenase pada siklus Krebs. Akumulasi Ca^{2+} berkurang maka ATP akan berkurang juga. Kedua, sintesis ATP dipengaruhi oleh ketersediaan substrat yang akan dipecah dalam respirasi sel, sedangkan keberadaan Ca^{2+} memberikan sinyal pertama untuk proses pemecahan substrat.

Selain berperan dalam sintesis ATP, Ca^{2+} juga berperan sebagai *trigger* ekdisteroid. MIH merupakan hormon penghambat sintesis ekdisteroid. Mattson dan Spaziani (1986) menyebutkan mekanisme MIH dalam menghambat sintesis ekdisteroid difasilitasi oleh cAMP (cyclic AMP; asam 3',5'-adenilat) sebagai *second messenger*. Hidayat (2012) menyatakan bahwa beberapa hormon yang bersifat hidrofilik tidak mampu menembus membran sel yang tersusun atas lapisan lipid, sehingga dibutuhkan *second messenger* yang akan menyampaikan pesan dari hormon tersebut. cAMP dibutuhkan MIH untuk menghambat sintesis ekdisteroid yang berasal dari organ-Y. Mattson dan Spaziani (1986) menjelaskan bahwa MIH berikatan dengan permukaan reseptor sel organ-Y akan mengaktifkan adenil siklase. Adenil siklase merupakan enzim yang tertanam dalam membran plasma yang diaktifkan ketika terdapat molekul sinyal berupa hormon MIH terikat dalam reseptor membran sel. Adenil siklase kemudian mengubah ATP yang berada di dalam sitoplasma menjadi cAMP. Di dalam sel, cAMP akan meneruskan sinyal dari MIH sehingga dihasilkan respon fisiologis berupa penurunan produksi ekdisteroid. Menurunnya produksi ekdisteroid karena pengaruh cAMP akan segera dihentikan oleh Ca^{2+} . Selanjutnya, Spaziani dkk (1999) menjelaskan bahwa mekanisme Ca^{2+} dalam meningkatkan kembali produksi ekdisteroid dengan cara mengurangi jumlah cAMP. Di sitoplasma, Ca^{2+} akan berikatan dengan kalmodulin. Ikatan Ca^{2+} kalmodulin akan mengaktifkan enzim cAMP-fosfodiesterase. Enzim cAMP-fosfodiesterase mengubah cAMP menjadi 5 AMP yang bersifat inaktif. Dengan berubahnya cAMP menjadi 5 AMP, jumlah cAMP berkurang. Berkurangnya cAMP akan segera menghentikan pengaruh MIH, sehingga produksi ekdisteroid oleh organ-Y dapat ditingkatkan kembali.

Berikutnya, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hakim (2008) menunjukkan bahwa penambahan Ca^{2+} pada pakan dapat meningkatkan frekuensi *moulting* pada lobster air tawar. Keberhasilan *moulting* sendiri sangat bergantung pada cadangan Ca^{2+} yang ada dalam tubuh *Crustacea* seperti pada lobster. Peran Ca^{2+} di sini terutama pada proses gastrolisis, yaitu penyerapan Ca^{2+} yang ada di dalam tubuhnya untuk proses pengerasan karapas baru setelah berhasil mengeluarkan karapas yang lama. Ca^{2+} yang diserap oleh lobster dapat berasal dari makanan, air, dan hasil kanibalisme atau pemangsa karapas lama.

Kualitas Air

Adapun data kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Kualitas air selama pemeliharaan kepiting uji

Parameter	Kisaran	($\bar{X} \pm SD$)
Salinitas	10-15 ppt	12,33±2,51
pH	7,8-8,8	8,26±0,5
Suhu	28-29 °C	28,33±0,62
NH ₃	0,14	-
NO ₂	0,13	-
NO ₃	9,8	-

Selama pemeliharaan berlangsung pengukuran salinitas secara berkala berkisar 10-15 ppt dengan rata-rata salinitas harian 12,33 ppt. Hasil pengukuran pH berkisar 7,8-8,8 dengan rata-rata pH harian yaitu 8,26. Hasil pengukuran suhu air selama penelitian berkisar 28-29°C dengan rata-rata suhu harian 28,33°C. Menurut Fujaya (2008) kepiting bakau dapat hidup pada kisaran salinitas 5-36 ppt tetapi selama pertumbuhan mereka lebih menyukai salinitas rendah antara 5-25 ppt. pH yang sesuai dengan berkisar antara 7-9, sedangkan suhu berkisar antara 25-35°C. Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa kualitas air yang meliputi salinitas, pH dan suhu selama pemeliharaan berada pada kisaran yang baik untuk mendukung kehidupan kepiting.

Selama penelitian juga dilakukan uji amonia (NH₃), nitrit (NO₂) dan nitrat (NO₃) berurutan sebesar 0,14 ppm; 0,13 ppm; 9,8 ppm. Kuntiyo *dkk.* (1994) dalam Fujaya (2008) mengemukakan bahwa amoniak bersifat toksik sehingga dalam konsentrasi yang tinggi dapat meracuni organisme. Oleh sebab itu, menurut Turano (2007) dalam Fujaya (2012) dalam pemeliharaan kepiting lunak, konsentrasi amoniak dan nitrit sebaiknya berada pada kisaran 0,5 -1,0 ppm. Dengan acuan di atas, maka dapat dikatakan bahwa kadar amoniak dan nitrit pada kolam pemeliharaan tidak melebihi ambang yang disarankan. Kemudian, terkait dengan tingginya kadar nitrat (NO₃) dalam kolam pemeliharaan tidak menjadi masalah sebab nitrat tidak beracun. Selain itu, tingginya kadar nitrat menunjukkan proses nitrifikasi atau penguraian amoniak berjalan dengan baik. Dapat disimpulkan bahwa kualitas air selama penelitian berlangsung berada pada kisaran yang normal untuk mendukung kehidupan kepiting uji.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Penambahan kombinasi air kapur dan bayam dengan berbagai konsentrasi pada pakan memberikan berpengaruh terhadap durasi *moulting* kepiting bakau.
- Penambahan kombinasi bayam dan air kapur dosis 50 gr bayam dan 50 gr air kapur adalah perlakuan yang paling baik, yaitu memberikan durasi *moulting* yang paling cepat (20,8 hari)

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dosis tambahan bayam dan air kapur dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, E. S., Sharon, A. C., & Eva, P. D. (2001). Hormones in the Lives of Crustaceans: an Overview. Bodega Marine Laboratory, University Of California, *P. Amer. Zool*, 41,1090—1097
- Chung, J. S., Dircksen, H. & Webster, S. G. (1999). A remarkable, precisely timed release of hyperglycemic hormone from endocrine cells in the gut is associated with ecdysis in the crab *Carcinus maenas*. School of Biological Sciences, University of Wales, Bangor, Gwynedd, LL57 2UW, United Kingdom; and Institut fur Zoophysiologie, University of Bonn, Endericher Allee 11-13, D-53115 Bonn, Germany
- Fujaya, Y. (2007). *Mempersiapkan Kepiting Menjadi Komoditas Andalan*. Unhas.
- Fujaya, Y. & Aslamsyah, S. (2010). Stimulasi Molting dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (*Scylla sp.*) Melalui Aplikasi Pakan Buatan Berbahan Dasar Limbah Pangan yang Diperkaya dengan Ekstrak Bayam. Makasar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Fujaya, Y., Trijuno, D. D., & Suryati, E. (2008). *Pengembangan Teknologi Produksi Rajungan Lunak Hasil Pembenihan dengan Memanfaatkan Ekstrak Bayam Sebagai Stimulan Molting*. Laporan Penelitian Tahun II, RISTEK-program insentif riset terapan, MENRISTEK. Makasar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

- Fujaya, Y., Aslamsyah, S., & Usman, Z. (2011). Respon Molting, Pertumbuhan, dan Mortalitas Kepiting Bakau (*Scylla olivacea*) yang Disuplementasi Vitomolt melalui Injeksi dan Pakan Buatan. Makasar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin
- Fujaya, Y., Aslamsyah, S., Fudjaja, L., & Alam, N. (2012). Budidaya dan Bisnis Kepiting Lunak. *Stimulasi Molting Dengan Ekstrak Bayam*. Surabaya: Brillian Internasional
- Hakim, R. R. (2008). Addition of Calcium with Different Dose to Success of Red Claw (*Cherax quadricarinatus*) Gastrolisation. Proceeding of International Research Seminar and Exhibition. Malang: Research Center of UMM.
- Hanafi, A. (1992). Teknik Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla Serata*). Seminar Sehari Upaya Penyakit dalam Usaha Pembenuhan dan Budidaya Udang Serta Peluang Bisnis Budidaya Kepiting, Teripang dan Kerapu. Jakarta.
- Hidayat, M. I. (2012). *Siklik AMP- Sang Pembawa Pesan di Dalam Sel*. (Online), (<http://pacemaker-biochemistry.blogspot.com>), diakses 13 September 2012.
- Jouaville, L. S., Paolo, P., Carlo, B., Guy, A. R., & Rosario, R. (1999). *Regulation of mitochondrial ATP synthesis by calcium: Evidence for a long-term metabolic priming*. Department of Biomedical Sciences and Consiglio Nazionale delle Ricerche Center for Study of Biomembranes, University of Padova, 35131 Padova. Italy
- Kasry, A. (1996). *Budidaya Kepiting Bakau dan Biologi Ringkas*. Jakarta: Penerbit Bharata.
- Kusriningum, R. (2008). *Perancangan Percobaan*. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal.43-51.
- Lavina, A. F. (1980). *Notes On The Biology and Aquaculture of Silla Serta Forskal*. Aquaculture Departement Iloilo. Philpinne. 39 P.
- Naya, Y., Mayumi, O., Midori, I., Wataru, I., & Koji, N. (1989). *What is molt-inhibiting hormone? The role of an ecdysteroidogenesis inhibitor in the crustacean molting cycle*. Vol. 86, pp. 6826-6829. USA
- Rodriguez, C. R., Agudo, E. R., Huertas, M. O., & Hansen, E. (2005). Nanostructure and Irreversible Colloidal Behavior of Ca(OH)₂: Implications in Cultural Heritage Conservation. *Department Mineralogia y Petrologia, Universidad de Granada*
- Rusdi, I., & Karim, M. Y. (2006). Salinitas Optimum bagi Sintasan dan Pertumbuhan Crablet Kepiting Bakau (*Scylla Paramamosain*). *J. Sains dan Teknologi*, 6(3), 149--157.
- Spaziani, E., Thomas, C. J., Wenan, L. W., Jeffrey, A. B., Shannon, M. C., Corey, C. C., Matt, J. D., Christopher, M. S., Danice, K. S., & Rex, M. (1999). Further Studies on Signaling Pathways for Ecdysteroidogenesis in Crustacean Y-Organs
- Sulaeman & Hanafi, A. (1992). *Pengamatan Terhadap Berbagai Tingkah Laku Kepiting Bakau (Scylla Serata Forskal)*. Warta Balitdita.
- Thomton, J. D., Tamone, S. L., & Atkinson, S. (2006). *Circulating Ecdysteroid Concentrations In Alaskan Dungeness Crab (Cancer Magister)*. (JDT, SA) University of Alaska Fairbanks, P.O. Box 1329, Seward, Alaska 99664, U.S.A., Alaska SeaLife Center, 301 Railway Avenue, Seward, Alaska 99664, U.S.A. *Journal Of Crustacean Biology*, 26(2), 176–181
- Trobos (2008). *kepiting lunak tren bakal jadi tren budidaya kepiting*. (Online), (<http://liputanduniakita.blogspot.com>), diakses 9 Maret 2009.
- Wahyudi (2009). *Produksi Kepiting Soka dengan Teknik Ablasi. Unit Pelaksana Teknis Pengembangan Budidaya Air Payau*. Pasuruan. Wawancara Secara Langsung
- Waterman, T. H. (1960). *The Psyologi of Crustacea Vol. I Metabolism and Growth*. Departemen of Zoology. Yale University, New York, San Fransisco. 527 P.
- Webster, S. G., & Keller, R. (1986). Purification characterization and amino acid composition of the putative moult-inhibiting hormone (MIH) of *Carcinus maenas* (Crustacea, Decapoda). *J Comp Physiol.*, 156,617–624
- Weis, J. S. (1976). *Effects of Environmental Factors on Regeneration and Molting in fiddler crabs*. Department of Zoology and Physiology, Rutgers University, Newark, New Jersey 07102, and New York Ocean Science Laboratory, Montauk, New York, 11954
- Young, A., & Williams, J. (2006). *Molting Signs*. Smithsonian Environmental Research Center. (Online), (<http://bluecrap.info.org>), diakses 09 Nopember 2010
- Zinski, S. C. (2006). *Blue Crab Growth & Molting*. <http://bluecrap.info.org> diakses pada tanggal 09 Nopember 2010