

UJI SENSITIFITAS KEPITING TERHADAP PERUBAHAN CO₂ TERLARUT DALAM MEDIA TERHADAP KEMAMPUAN MOLTING DAN MORTALITAS

Muhamad Agus

agus.muhamad0@gmail.com

Abstrak

CO₂ merupakan senyawa yang keberadaannya dalam perairan sangat berpengaruh terhadap aktivitas organisme, hasil observasi pada kegiatan budidaya kepiting soft shell crab di Kabupaten Pemalang CO₂ mengalami fluktuasi yang sangat tajam yaitu 15 – 30 mg/l/hari. Masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah perbedaan CO₂ terlarut dalam media berpengaruh terhadap molting dan mortalitas kepiting, sedangkan tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perbedaan CO₂ terlarut dalam media terhadap sensitifitas kepiting untuk melakukan molting dan mortalitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental riset RAL dengan menerapkan 12 perlakuan dan 2 ulangan. Perlakuan 1 sampai 12 adalah membuat media uji (media budidaya kepiting) dengan memasukan gas CO₂ murni hingga media terkondisikan mengandung CO₂ terlarut 5 mg/l, 10 mg/l, 15 mg/l, 20 mg/l, 25 mg/l, 30 mg/l, 35 mg/l, 40 mg/l, 45 mg/l, 50 mg/l, 55 mg/l, 60 mg/l. Hasil Penelitian menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P > 0,05$) dengan molting tertinggi sebesar 80% pada perlakuan dengan media CO₂ 5 mg/l. Media dengan kandungan CO₂ 45 sampai 60 mg/l berdampak pada tidak berhasilnya kepiting untuk molting. terdapat hubungan yang sangat signifikan antara perbedaan CO₂ dalam media terhadap kemampuan molting kepiting dengan persamaan $Y = -1,692 X + 90$ ($R^2 = 0,939$). Perbedaan kandungan CO₂ dalam media juga berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas kepiting ($P > 0,0$), terdapat hubungan yang sangat signifikan antara perlakuan terhadap mortalitas kepiting, dengan persamaan $Y = 1,692 X + 10$ ($R^2 = 0,939$). Kandungan CO₂ sebesar 45 mg/l sampai 60 mg/l mortalitas kepiting mencapai 100%.

Kata Kunci : CO₂, molting, mortalitas, kepiting

Abstract

CO₂ is a compound of its existence in the waters influence on the activity of the organism, the results of observations in a credible form of soft shell crab aquaculture in Pemalang CO₂ fluctuated very sharp is 15-30 mg / l / day. The problem in this study is the difference of CO₂ dissolved in the media affect the crab molting and mortality, whereas the purpose of this study was to determine the effect of the difference of CO₂ dissolved in the media against the sensitivity to do molting crab and mortality. The method used in this study is an experimental research by applying 12 treatments and two replications. The treatment of 1 to 12 is maked the test medium (crab cultivation medium) by inserting a pure CO₂ gas to conditioned media containing dissolved CO₂ 5 mg / l, 10 mg / l, 15 mg / l, 20 mg / l, 25 mg / l, 30 mg / l, 35 mg / l, 40 mg / l, 45 mg / l, 50 mg / l, 55 mg / l, 60 mg / l. The Results showed highly significant differences ($P > 0.05$) with the highest molting by 80% in CO₂ media treatment with 5 mg / l. The medium with CO₂ content of 45 to 60 mg / l have an impact on the success not for molting crabs. There was a significant relationship between the difference of CO₂ in the medium on the ability of molting crab with the equation $Y = -1.692 X + 90$ ($R^2 = 0.939$). The difference in the CO₂ content in the media is also very significant effect on crab mortality ($P > 0.0$), there was a significant relationship between the treatment of the crab mortality, with the equation $Y = 1.692 X + 10$ ($R^2 = 0.939$). CO₂ content of 45 mg / l to 60 mg / l crab mortality reached 100%.

Keywords : CO₂, molting, mortality, crab

PENDAHULUAN

Kepiting merupakan produk perikanan yang mempunyai nilai ekonomis penting, hal ini karena kepiting mempunyai nilai gizi tinggi dan rasa yang istimewa. Kepiting kulit lunak pada 10 tahun terakhir ini menjadi primadona masyarakat Indonesia dan beberapa masyarakat manca negara, bahkan hasil produksi dari budidaya kepiting kulit lunak di Indonesia sampai sekarang masih belum bisa menutup kebutuhan ekspor ke beberapa negara misalnya Amerika, Jepang, Cina dan Korea. Harga kepiting kulit lunak pada tahun 2012-2013 mencapai kisaran Rp. 70.000,00 sampai Rp. 90.000,00 per kg. (Hasil survey, 2013).

Fenomena yang terjadi pada kegiatan budidaya kepiting kulit lunak di Kabupaten Pemalang yang merupakan sentra budidaya kepiting kulit lunak di Jawa Tengah adalah terjadinya penurunan hasil produksi sebesar 22,3% pada tahun 2011. Hasil produksi kepiting kulit lunak di Kabupaten Pemalang pada tahun 2010 mencapai 15,4 ton/ha/thn. Sedangkan pada tahun 2012 dan 2013 terjadi penurunan 27,4 % dan 31,2% jika dibanding pada tahun 2010 (Hasil survey, 2014). Kematian kepiting dalam budidaya rata-rata mencapai 30 sampai 45% persiklus produksi. Ketidakseimbangan lingkungan media diduga kuat sebagai faktor penyebab tingginya mortalitas kepiting dalam budidaya. Fenomena ketidakseimbangan media tersebut tergambar pada beberapa parameter sebagai berikut : (1) pertumbuhan klekap mencapai penutupan relatif rata-rata 40%, (2) hasil peneraan kualitas air (DO 2,7 – 6,8 ppm, pH 5,7 – 7,1 , Kecerahan 14 - 28 cm, NH_3 0,7 – 0,9 ppm, NO_2 0,8 – 1,1 ppm, total fosfor 0,8 – 1,3 ppm, salinitas 24 – 30 ppt, (7) CO_2 terlarut berkisar 15-30 mg/l, (8) kepiting yang mati (gagal *moulting*) rata-rata 38%, (Agus, 2013).

CO_2 terlarut yang berkisar 15-30 mg/l diduga mempunyai pengaruh terhadap blooming plankton dan mortalitas kepiting. Merujuk dari fenomena tersebut masalah yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah apakah perbedaan CO_2 terlarut dalam media berpengaruh terhadap molting kepiting, sedangkan tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan CO_2 terlarut dalam media terhadap sensitifitas kepiting untuk melakukan molting.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental riset RAL dengan menerapkan 12 perlakuan dan 2 ulangan. Perlakuan 1 sampai 12 adalah membuat media uji (media budidaya kepiting) dengan memasukkan gas CO_2 murni hingga media terkondisikan mengandung CO_2 terlarut 5 mg/l, 10 mg/l, 15 mg/l, 20 mg/l, 25 mg/l, 30 mg/l, 35 mg/l, 40 mg/l, 45 mg/l, 50 mg/l, 55 mg/l, 60 mg/l.

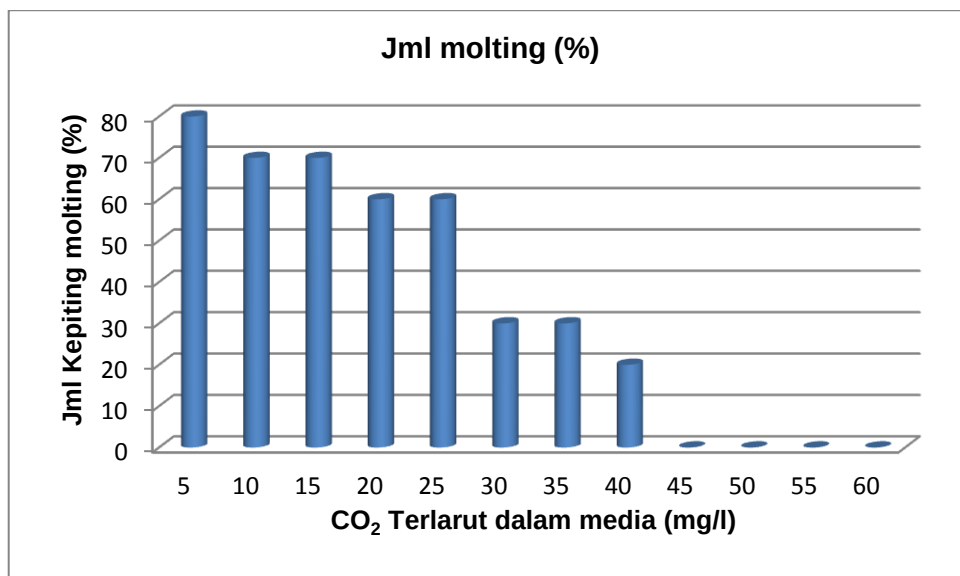
Penelitian dilakukan dalam ruang tertutup (indoor sistem), wadah penelitian menggunakan 24 bak dengan volume masing-masing 50 liter, air yang digunakan sebagai media hidup hewan uji (kepiting) adalah air payau dengan salinitas 25 ppt, sedangkan kepiting sebagai hewan uji dengan kriteria berat 20 g/ekor, organ lengkap, sehat, kulit keras, dan berjenis kelamin jantan. Kepadatan kepiting sebanyak 10 ekor/50 lt air/wadah.

Data yang dihimpun berupa data kualitatif dan data kuantitatif, pengamatan perilaku kepiting dan perubahan kualitas air dicatat sebagai data kualitatif sedangkan jumlah kepiting molting harian dan mortalitas dihitung sebagai data kuantitatif. Data perubahan kualitas air dan perilaku kepiting sebagai hewan uji dianalisis secara deskriptif, sedangkan data perbedaan jumlah kepiting yang mengalami molting dan mortalitas antar perlakuan dianalisis menggunakan uji ANOVA, untuk mengetahui sebaran data dan homogenitas data dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, sedangkan untuk mengetahui hubungan CO_2 terlarut dalam media terhadap respon molting kepiting dianalisis dengan menggunakan uji regresi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

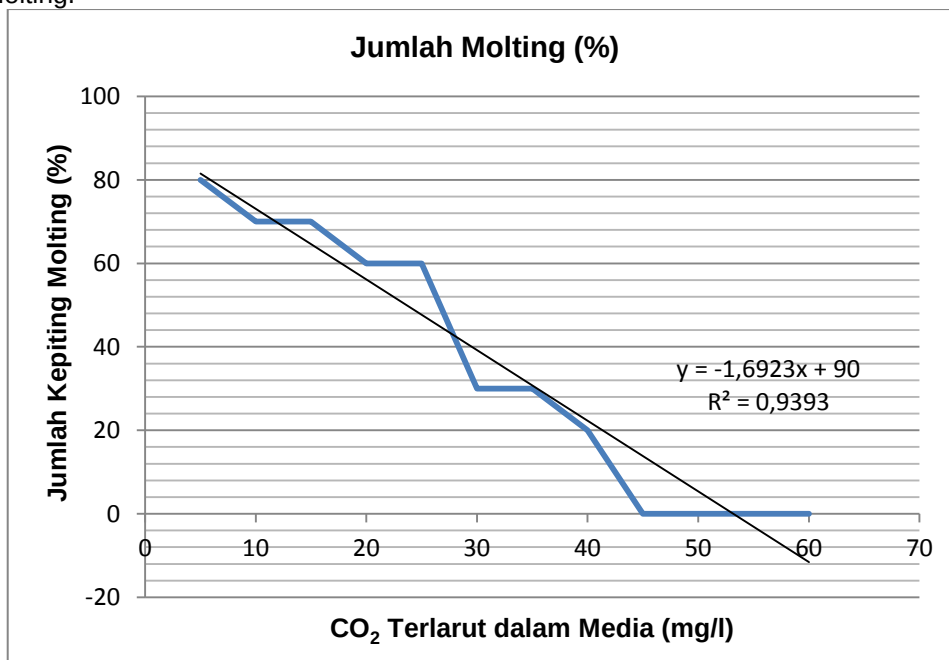
Molting Kepiting

Jumlah kepiting yang mengalami molting terbanyak sebesar 80% terjadi pada perlakuan 1 dengan kandungan CO₂ dalam media sebesar 5 mg/l, jumlah kepiting molting mengalami penurunan sejalan dengan semakin meningkatnya kandungan CO₂ dalam media, bahkan pada media dengan kandungan CO₂ 45 sampai 60 mg/l tidak ada kepiting yang mengalami molting. Gambar 1 berikut menunjukkan hasil rerata kepiting molting pada setiap perlakuan.



Gambar 1. Grafik Jumlah Kepiting Molting

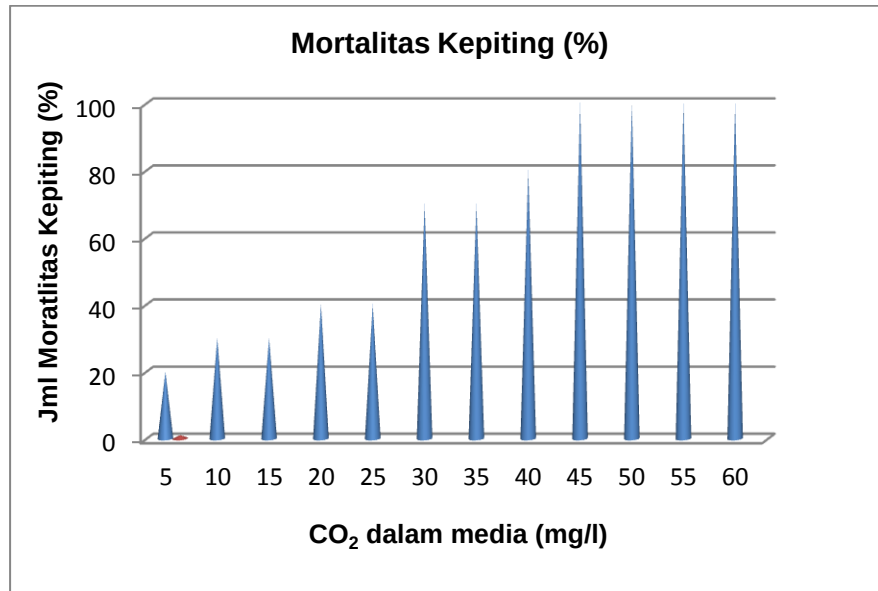
Hasil uji anova menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p > 0,05$) pada masing-masing perlakuan terhadap hasil kemampuan molting kepiting, disamping itu terdapat hubungan yang sangat signifikan antara perlakuan terhadap hasil molting kepiting, dengan persamaan $Y = -1,692 X + 90$ ($R^2 = 0,939$), Gambar 2 berikut menunjukkan hubungan CO₂ terlarut dalam media terhadap jumlah kepiting molting.



Gambar 2. Grafik korelasi CO₂ terlarut terhadap jumlah kepiting molting

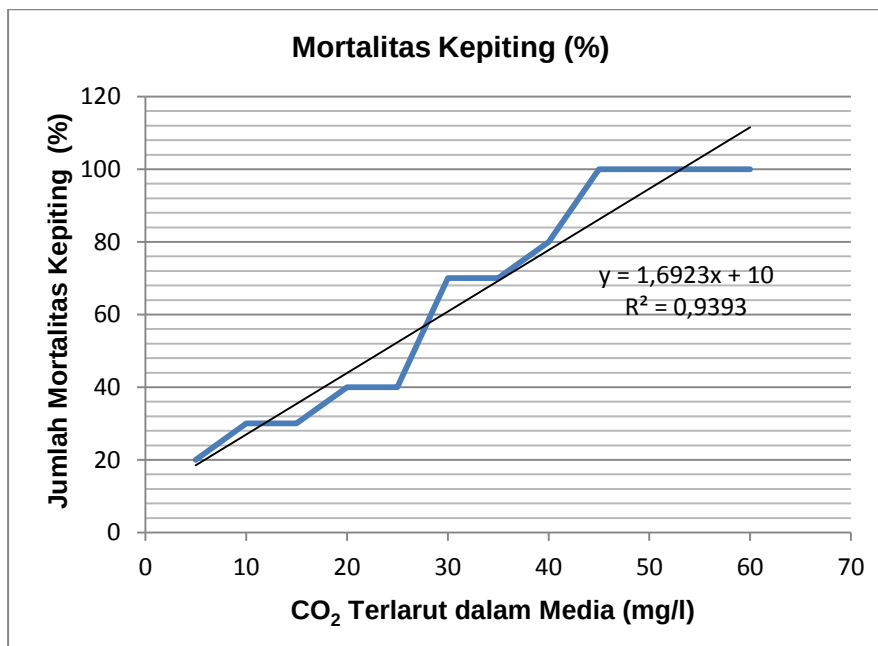
Mortalitas Kepiting

Jumlah mortalitas kepiting terbanyak sebesar 100% terjadi pada perlakuan 9 sampai 12 yaitu perlakuan kandungan CO₂ dalam media sebesar 45 sampai 60 mg/l, sedangkan mortalitas terendah pada perlakuan 1 (kandungan CO₂ dalam media sebesar 5 mg/l) yaitu sebesar 20%. Jumlah mortalitas kepiting mengalami peningkatan sejalan dengan semakin meningkatnya kandungan CO₂ dalam media. Gambar 3 berikut menunjukkan hasil rerata mortalitas kepiting pada setiap perlakuan.



Gambar 3. Hasil rerata mortalitas kepiting pada setiap perlakuan

Hasil uji anova menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p > 0,05$) pada masing-masing perlakuan terhadap mortalitas kepiting, disamping itu terdapat hubungan yang sangat signifikan antara perlakuan terhadap mortalitas kepiting, dengan persamaan $Y = 1,692 X + 10$ ($R^2 = 0,939$), Gambar 4 berikut menunjukkan hubungan CO₂ terlarut dalam media terhadap jumlah mortalitas kepiting.



Gambar 4. Hubungan CO₂ terlarut dalam media terhadap jumlah mortalitas kepiting

PEMBAHASAN

Molting kepiting adalah proses sentral dan berkesinambungan yang terjadi selama hidup kepiting, pertumbuhan kepiting tidak akan terjadi tanpa adanya peristiwa molting. Siklus molting terdiri dari empat fase yaitu (1) *Premolt*, persiapan untuk mencapai molting, *premolt* dimulai dari pemisahan eksoskeleton dari epidermis dan mulai terbentuk eksoskeleton baru, Ca dan nutrient lainnya diabsorpsi dari eksoskeleton lama untuk pembentukan eksoskeleton baru. (2) *Molt* (molting) merupakan proses pengelupasan eksoskeleton (ganti kulit) yang disertai dengan pertambahan ukuran tubuh, (3) *Post molt* (*recovery* dari molting) tahap pembentukan dan penyempurnaan eksoskeleton baru, dan (4) *Intermolt*, eksoskeleton terbentuk secara sempurna dan kepiting mengakumulasi Ca dan energi untuk disimpan, tahap ini merupakan tahap pertumbuhan aktif (Anggoro, 1992 ; Erner *et al*, 2001) ; Bocking *et al*, 2002 ; Fujaya, 2008).

Menurut Sorta dan Yuwono (2005), Tekanan *osmotik* merupakan faktor yang sangat berpengaruh dalam perkembangan dan pergantian setiap fase *molting* kepiting, kinerja osmoregulasi sangat berpengaruh terhadap semua proses fisiologis kepiting termasuk didalamnya metabolisme dan produksi hormon serta pengendaliannya. Gunamalai *et al* (2003) menyatakan *molting* suatu peristiwa yang dipengaruhi oleh sistem kerja hormon *endocytis steroid*, hormon ini merupakan stimulasi untuk *molting*, sedangkan MIH adalah hormon yang menghambat molting. Hormon lain yang mendukung dalam proses *molting* adalah hormon *crustaceae hiperglycemia* (CHH), dan hormon *Metil Farnesoate* (MF). *Molting* pada crustacea dikendalikan oleh kelenjar kompleks yang berada pada tangkai mata (X-organ/sinus), *Moulting Inhibiting Hormon* (MIH) dihasilkan pada organ ini, yaitu neuropeptia yang berfungsi untuk menghambat produksi hormon *endocytis steroid* oleh sepasang Y-organ (Yos) yang terletak di *chepalothorax* (Mykles, *et al* 2010). Huberman (2000) menyatakan bahwa Y-organ merupakan sumber hormon molting, disekresikan sebagai *ecdysone*, *precursor*, untuk *hemolymph* yang akan dikonversi menjadi hormon aktif 20-OH-ecdysone, oleh aktivitas 20-hidroksilase pada epidermis, jaringan serta organ lainnya. Lebih lanjut dijelaskan bahwa salinitas mempunyai peran yang sangat signifikan dalam proses osmoregulasi dan produksi hormon. Pemotongan kaki jalan dan capit kepiting dapat berpengaruh terhadap percepatan molting kepiting, namun hasil yang dicapai belum optimal karena survival rasionya masih sangat rendah (Karim, 2007). Fujaya *et al* (2007) mengembangkan teknologi memacu molting dengan menggunakan ekstrak bayam yang diberikan dengan cara disuntikkan, hasil ini juga belum maksimal karena tidak efisien pada penerapan dalam skala besar. Pakan buatan sebagai media aplikasi ekstrak bayam terbukti efektif mempercepat molting dan meningkatkan pertumbuhan (Fujaya *et al*, 2009). Hasil penelitian Aslamyah dan Fujaya (2010) menunjukkan bahwa pakan dengan kadar protein 30,62%, Karbohidrat 49,13% yang diperkaya dengan ekstrak bayam 700 ng/g kepiting memberikan hasil terbaik dalam menginduksi molting kepiting bakau.

Secara fisiologis kepiting membutuhkan energi dalam pakan dipergunakan untuk adaptasi, pemeliharaan atau pengganti sel / jaringan yang rusak, aktivitas, metabolisme, kawin / reproduksi (bagi kepiting dewasa) dan yang terakhir energi pakan dipergunakan untuk pertumbuhan dan *moulting*. (Agus, 2005). Pakan yang dikonsumsi akan mengalami proses pencernaan, penyerapan, pengangkutan dan metabolisme. Zat makanan yang diserap setelah diangkut menuju organ target sebagian akan mengalami proses katabolisme sehingga dapat dihasilkan energi bebas dan sebagian lagi akan dijadikan bahan untuk menyusun sel-sel baru, dan pertumbuhan, pada keadaan cukup pakan kebutuhan energi akan tercukupi hingga energi tersebut pertama digunakan untuk metabolisme basal (*maintenance*) selanjutnya energi digunakan untuk aktivitas, produksi, dan pertumbuhan dan molting (Ridwan dan Tang, 2002 ; Fujaya, 2004). Kepiting yang telah tercukupi kebutuhannya akan sangat mudah untuk melakukan proses molting dan tepat pada waktunya, namun hal lain yang sangat berpengaruh adalah kondisi kualitas air media yang menjadi faktor pengendali dalam proses tersebut. Hasil penelitian Agus (2007 ; 2008 ; 2009) menyatakan bahwa kematian kepiting dalam tambak budidaya *single room* mencapai 38% karena kepiting tidak mampu molting oleh adanya fluktuasi oksigen pada siang dan malam hari yang mencapai > 2,5 mg/l, lebih lanjut dinyatakan bahwa kondisi oksigen terlarut pada malam hari hanya berkisar pada 2,99 mg/l sedangkan oksigen terlarut pada siang mencapai 5,22 mg/l. Oksigen terlarut tidak hanya digunakan untuk pernafasan, tetapi oksigen terlarut juga dimanfaatkan untuk proses biologis lain. Oksigen terlarut dengan konsentrasi > 3 mg/l menyebabkan biota air stress dan hilang nafsu makannya, disamping itu kondisi CO₂ yang tinggi akan berpengaruh terhadap minimnya kemampuan kepiting untuk mengambil oksigen

terlarut dalam air, hingga lemas dan mudah terinfeksi penyakit (ISU, 1992 ; Buwono, 1993 ; William 2003). Hal lain yang diduga berpengaruh terhadap tingginya kematian kepiting tersebut adalah menurunnya pH dari 6,9 menjadi 5,98 dan meningkatnya CO₂ terlarut pada malam hari 12 mg/l menjadi 30 mg/l, sedangkan pada siang hari rata-rata CO₂ berada pada kisaran dibawah 10 mg/l. Gejala kepiting yang tidak mampu melakukan molting sebelumnya ditandai kepiting gelisah dan nafsu makan menurun hingga terlihat tidak mau makan, disamping itu kepiting terlihat tidak menggerakkan badannya hingga terlihat hanya kaki renang saja yang bergerak dan akhirnya hanya mata saja yang bisa merespon rangsangan eksternal.

CO₂ merupakan senyawa yang sangat penting bagi tumbuhan termasuk didalamnya phytoplankton di perairan, hal ini karena CO₂ merupakan unsur hara yang diserap untuk pertumbuhan tanaman melalui proses fotosintesa, namun demikian keberadaan CO₂ dalam perairan dalam kondisi yang melebihi ambang batas toleransi sangat berpengaruh terhadap aktivitas fisiologis organisme, bahkan dalam kondisi tertentu bisa mengakibatkan kematian organisme tersebut. (Alaerts dan Sri Simetri, 1984 ; Boyd, 1992 ; William *et al*, 1992 ; John dan Matin, 1996 ; Gary, 1996 ; Hefni, 2003).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 80 % kepiting mampu molting pada media dengan konsentrasi CO₂ 5 mg/l, sedangkan pada media dengan konsentrasi CO₂ 10 mg/l kepiting yang molting mencapai 70 %, adapun kepiting yang molting pada media dengan konsentrasi CO₂ 20 mg/l mencapai 60%, namun pada media dengan konsentrasi CO₂ 30 dan 40 mg/l kepiting yang molting masing-masing hanya 30 % dan 20 %, selanjutnya media dengan konsentrasi CO₂ 50 dan 60 mg/l kepiting tidak ada yang mampu molting dan kelihatan stress pada hari ke-2, pada media ini pula mortalitas kepiting mencapai 30% dan 60% pada hari ke-4 dan ke-5, selanjutnya pada hari ke-7 nilai mortalitas kepiting uji mencapai 100%.

Rendahnya kemampuan molting kepiting pada konsentrasi CO₂ terlarut yang > 20 mg/l diduga karena kepiting mengalami ketidakseimbangan antara penyerapan oksigen yang dibutuhkan dengan oksigen yang diperoleh, hal ini karena dengan tingginya CO₂ terlarut dalam media menyebabkan pertukaran oksigen terlarut diluar tubuh terhambat sehingga kebutuhan oksigen dalam tubuh untuk proses fisiologis termasuk kebutuhan untuk proses molting tidak tercukupi, hal lain juga disebabkan karena energi kepiting hanya digunakan untuk adaptasi fisiologis dan untuk memperthankan diri supaya bisa survive. Hormon *enducitis steroid* tidak terbentuk karena adanya ketidakseimbangan proses fisiologis akibat tidak tercukupinya aenergi dan tidak tercukupinya kebutuhan oksigen terlarut dalam tubuh. Kepiting sangat sensitif pada kondisi CO₂ terlarut dalam air yang melebihi dari 20 mg/l. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian ini. Tingginya CO₂ terlarut dalam air media diduga kuat juga berpengaruh terhadap menurunnya respon pakan dan semua respon rangsangan yang berasal dari eksternal, hal ini terlihat pada behavior kepiting yang terlihat sangat lemas dan tidak merespon rangsangan dari luar. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara rendahnya kemampuan molting kepiting yang dipengaruhi oleh tinggi CO₂ terlarut dalam air media, hal ini dapat ditunjukkan dari model liner negatif $Y = -1,692 X + 90$ ($R^2 = 0,939$). Kemampuan molting kepiting akan semakin menurun sejalan dengan meningkatnya kandungan CO₂ terlarut dalam media percobaan, bahkan kemampuan CO₂ terlarut dalam media 93,9 % mempengaruhi molting kepiting.

Konsentrasi CO₂ terlarut yang tinggi juga menyebabkan tingginya kematian pada kepiting uji. Konsentrasi CO₂ terlarut diatas 20 mg/l menyebabkan kematian lebih dari 40 %, bahkan konsentrasi CO₂ terlarut antara 45 – 60 mg/l menyebabkan mortalitas kepiting uji sampai 100 %, hal ini juga diduga karena tingginya CO₂ terlarut dalam media menyebabkan ketidakseimbangan pertukaran oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh tubuh, sehingga kebutuhan oksigen terlarut untuk tubuh tidak tercukupi. Menurut Zonneveld *et al* (1991), semua kegiatan dalam proses fisiologis termasuk metabolisme sangat memerlukan oksigen bahkan kondisi tertentu ikan akan memerlukan oksigen lebih tinggi dari kondisi biasanya, termasuk ikan yang sedang mengalami masa pertumbuhan, ikan yang mengkonsumsi pakan berlebih, dan yang sedang mengalami adaptasi karena ketidakseimbangan lingkungan media.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara tingginya mortalitas kepiting yang dipengaruhi oleh tinggi CO₂ terlarut dalam air media, hal ini dapat ditunjukkan dari model liner positif $Y = 1,692 X + 90$ ($R^2 = 0,939$). Mortalitas kepiting akan semakin naik sejalan dengan meningkatnya kandungan CO₂ terlarut dalam media percobaan, bahkan CO₂ terlarut dalam media 93,9 % mempengaruhi mortalitas kepiting. Gejala kepiting sebelum mengalami mortalitas terlihat stress dan lemas, bahkan pada hari ke-3 media dengan konsentrasi CO₂ terlarut 50 – 60 mg/l sudah menyebabkan mortalitas kepiting sampai 100%, pada media dengan konsentrasi tersebut kepiting sudah terlihat stress pada hari pertama, hal ini ditunjukkan dengan gerakan yang tidak aktif,

tidak merespon pakan, lemas, respon rangsangan dari luar minim, gerakan kaki jalan dan kaki renang tidak aktif, sampai hari kedua kepiting tersebut hanya mata yang merespon rangsangan dari luar dan gerakan operculum sudah sangat lambat.

Kondisi kualitas air media uji terlihat perbedaan hanya pada nilai pH saja. Media uji dengan konsentrasi CO₂ terlarut 35 – 60 mg/l berpengaruh terhadap menurunnya pH, pada awal uji pH air pada nilai 7,1 dan hari ke -2 pada konsentrasi CO₂ terlarut tersebut turun pada kisaran 4,2 sampai 5,8 sedangkan pada media uji dengan konsentrasi CO₂ terlarut 5 – 30 mg/l pH air menjadi 6,7 sampai 7,1. Parameter kualitas air yang lain dalam kondisi layak untuk kehidupan kepiting (Oksigen terlarut 4,2 sampai 5,3 mg/l, Salinitas 25 ppt, NH₃ 0,02 mg/l, NO₂ 0,01 mg/l, temperatur 28 – 30° C).

KESIMPULAN

Kepiting mengalami sensitifitas yang tinggi terhadap perubahan CO₂ terlarut dalam media, pada konsentrasi CO₂ terlarut . Terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P > 0,05$) antara konsentrasi CO₂ terlarut dalam media terhadap kemampuan molting kepiting, dengan jumlah molting tertinggi sebesar 80% pada perlakuan media dengan konsentrasi CO₂ 5 mg/l, sedangkan pada konsentrasi CO₂ terlarut 30 dan 40 mg/l kepiting yang mampu molting hanya 30 dan 20% . Media dengan kandungan CO₂ 45 sampai 60 mg/l berdampak pada tidak berhasilnya kepiting untuk molting. terdapat hubungan yang sangat signifikan antara perbedaan CO₂ dalam media terhadap kemampuan molting kepiting dengan persamaan $Y = -1,692 X + 90$ ($R^2 = 0,939$).

Perbedaan kandungan CO₂ dalam media juga berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas kepiting ($P > 0,0$), terdapat hubungan yang sangat signifikan antara perlakuan terhadap mortalitas kepiting, dengan persamaan $Y = 1,692 X + 10$ ($R^2 = 0,939$). Kandungan CO₂ sebesar 45 mg/l sampai 60 mg/l mortalitas kepiting mencapai 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus M. 2005. *Pengaruh Jenis dan Frekuensi Pemberian Pakan terhadap Pertumbuhan dan Molting Kepiting Bakau di Tambak*. Journal PENA AKUATIKA, Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan. 2 (1) : 25-34
- . 2007. *Analisis Perbedaan Tingkat Salinitas terhadap Percepatan Molting Kepiting Bakau*. Journal PENA AKUATIKA, Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan. 4 (1) -35
- . 2008. *Analisis Carryng Capacity Tambak Budidaya Kepiting Kulit Lunak (Soft Shell Crab) di Kabupaten Pemalang-Jawa Tengah*. Laporan Tesis Pasca Sarjana Magister Manajemen Sumberdaya Pantai Universitas Diponegoro. Semarang.
- . 2009. *Kajian Teknis Budidaya Kepiting Kulit Lunak (Soft Shell Crab) Kepiting Bakau Scylla Sp Di Tambak Kabupaten Batang*. Journal Ilmiah Padma Sri Kresna, Yogyakarta. 1 (13) : 42-50
- . 2013. *The Influence Of Dencity and Water Circulation Difference to Total Phosphor (TP) and Soft Shell Crab Production Yield*. Proceeding International Seminar On Marine and Fisheries “Blue Economy Concept In Marine and Fisheries Industry” . University Of Pancasakti Tegal-Indonesia. : 152 – 161.
- Anggoro S. 1992. *Efek osmotic tingkat Salinitas Media Terhadap Daya Tetas Telur dan Vitalitas Larva Udang Windu, Penaeusmonodon Fabricus*. Program Pascasarjana, IPB. Bogor.
- Alaerts G dan Sri Simetri S. 1984. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya
- Aslamyah S, Y. Fujaya. 2010. *Stimulasi Molting dan Pertumbuhan Kepiting Bakau (Scylla sp) Melalui Aplikasi Pakan Buatan Berbahan Dasar Limbah Pangan yang Diperkaya dengan Ekstrak bayam*. Jurnal Ilmu Kelautan 15 (3) 170-178
- Bocking D, Dirksen H, Keller R. 2002. *The Crustacean neuroptide of the CHH/MIH/GIH Family : Structures and biological activities*. The Crustacean nervous sistim. New York : Springer ; 84-97
- Boyd C.E. 1992. *Water Quality Management For Pond Fish Culture*. Auburn University. Auburn. Alabama. 482 pp.

- Erner S.C, Sharon A.C dan Eva P.M. 2001. *Hormon In Crustaces Life*. Referring to Proceeding of The International Symphosium. “Ontogonic Strategy of Invertebrata” Hold by Integratif of Biologi Society From Chicago Illinois. January 3-7, 2001 : 19-27
- Fujaya Y. 2006. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan*. Rineka Cipta
- Fujaya Y., D.D. Trijuno, E. Suryati. 2007. *Pengembangan Teknologi Produksi Rajungan Lunak Hasil Pembenihan dengan Memanfaatkan Ekstrak Bayam Sebagai Stimulating Molting*. Laporan Penelitian Tahun I, RISTEK-Program Insentif Riset Terapan, MENRISTEK. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Fujaya Y. 2008. *Kepiting Komersial di Dunia, Biologi, Pemanfaatan dan Pengelolaannya*. Citra Emulsi. Makasar.
- Fujaya Y, S. Aslamyah, Mufidah, L.F Mallombasang. 2009. *Peningkatan Produksi dan Efisiensi Proses Produksi Kepiting Cangkang Lunak Melalui Aplikasi Teknologi Industri Molting yang Ramah Lingkungan. Laporan Penelitian I, RAPID, DIKTI*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Gary A.W.1996. *Physiology of Fish In Intensive Culture System*. Chapman and Hall. International Thompson Publishing. New York.
- Gunamalai V, R Kirubakaran, T. Subramoniam. 2003. *Sequesration of Edisteroid Hormone into the Mole Crab*. Currents Science. 85 (4) : 493 - 496
- Hefni Effendi. 2003. *Telaah Kualitas Air “Bagi Pengelola Sumberdaya dan Lingkungan Peraliran”*. Kanisius. Yogyakarta.
- John H and Martin B. 1996. *Carbondioxide in fish Pond*. Southern Regional Aquaculture Center Publication No. 468.
- Karim M.Y. 2007. *Pengaruh Osmotik Pada Berbagai Tingkat Salinitas Media Terhadap Vitalitas Kepiting Bakau (Scylla olivacea) Betina*. Jurnal Protein. 14 (1) : 65-72
- Ridwan A, Usman M.T. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Unri Press
- Sorta B.I.S, E. Yuwono. 2005. *Laju Metabolik Rutin dan Osmoregulasi Kepiting Bakau (Scylla serrata F) yang Diaklimatisasi pada Salinitas Berbeda*. Prossiding Seminar Nasional dan Konggres Biologi XIII. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta : 285-287
- William A. Wurt. Robert M.D. 1992. *Interactions of pH, Carbon dioxide, Alkalinity dan Hardness In Pond*. SRAC Publ. No. 464. Southern Regional Aquaculture Center, IFAS. University of Florida. 4 pp.
- William, A. W., 2003. *Aquaculture Site Selection*. Kentucky State University Coorporative Extention Program. Princeton.
- Zonneveld N, E.A Huisman, J.H Boon. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.