

Perbedaan Pengaruh Perendaman Pakan Keong Mas Menggunakan Ekstrak Bayam, Murbei, Dan Pakis Untuk Stimulasi Molting Kepiting Bakau

Muh. Firman Hidayat¹, Muhammad Marzuki^{*}, Damai Diniariwisan¹

¹ Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram, Indonesia. *Email Korespondensi: muhammadmarzuki@unram.ac.id

Abstrak, Kepiting bakau adalah komoditas penting di Indonesia sejak awal 1980an. Hasil tangkapan kepiting bakau di alam tidak sesuai dengan permintaan konsumen dalam kuantitas dan kualitas. Budidaya menjadi solusi yang harus segera dikembangkan karena tangkapan alam masih sangat tinggi. Penelitian terkait penggunaan ekstrak bayam, murbei dan pakis telah dilakukan namun pengaruh perbedaan ekstrak untuk stimulasi molting pada kepiting bakau belum terdapat data optimal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa pengaruh penggunaan ekstrak bayam, murbei dan pakis pada pakan kepiting terhadap proses stimulasi molting pada budidaya skala apartemen. Penelitian ini dilakukan mulai bulan September hingga Oktober 2023 dan bertempat di gudang CV Aula 21 Kelurahan Sayang-sayang Kota Mataram. Prosedur penelitian ini meliputi persiapan wadah budidaya, persiapan bibit, persiapan ekstrak dan pakan, pemberian pakan, pengamatan pertumbuhan dan pengukuran kualitas air. Parameter penelitian ini terdiri dari pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot harian, tingkat kelangsungan hidup, efisiensi pakan, laju kecepatan molting dan parameter penunjang yang berbagai kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman ekstrak pada keong mas sebagai pakan kepiting bakau memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot harian, dan efisiensi pakan. Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi didapatkan pada perlakuan P2 (perendaman dengan ekstrak bayam) yang nilainya 135,6 g, pertumbuhan bobot harian tertinggi pada perlakuan P2 yang bernilai 1,15%, efisiensi pakan tertinggi pada perlakuan P2 yang bernilai 7,41%, dan laju kecepatan molting tercepat pada perlakuan P2 yang bernilai 15,8 hari. Sedangkan untuk tingkat kelangsungan hidup bernilai 100% pada semua perlakuan. Hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak bayam, ekstrak murbei, ekstrak pakis memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan stimulasi molting kepiting.

Kata kunci : Ekstrak, Keong mas, Kepiting bakau, Molting

Pendahuluan

Kepiting bakau merupakan komoditas perikanan penting di Indonesia sejak awal tahun 1980-an. Sumberdaya hayati perairan laut bernilai ekonomis tinggi dan potensial untuk dibudidayakan. Kepiting bakau *Sylla serrata* merupakan makana favorit karena mengandung nutrien penting (Hastuti *et al.*, 2019). FAO (2018) menyatakan tingginya kebutuhan kepiting bakau di pasar domestik maupun internasional terus menekan penangkapan kepiting dalam berbagai ukuran di alam. Di sisi yang lain, hilangnya habitat mangrove akibat beralihnya fungsi lahan menimbulkan kekhawatiran yang serius tentang pelestarian kedua jenis sumber daya alam ini. Hal ini akan menimbulkan masalah dikemudian hari baik penurunan stok maupun ukuran kepiting di alam yang memiliki peranan yang cukup besar terhadap lingkungan dan pemanasan global (Mukhlis *et al.*, 2022)

Budidaya kepiting bakau menjadi solusi penting untuk mengatasi hasil tangkapan alam yang sering tidak memenuhi harapan konsumen. Ketergantungan pada alam yang tinggi mendorong pengembangan budidaya kepiting bakau. Peluang bisnis budidaya kepiting bakau juga menjanjikan keuntungan, terutama dalam pembesaran kepiting soka. Hal ini menyebabkan banyak tambak yang difungsikan untuk membesarkan kepiting bakau, dengan kepiting soka sebagai produk unggulannya (Haikal *et al.*, 2017).

Menurut Fujaya (2008) dalam (Romadhon *et al.*, 2022), kepiting soka atau *softshell crabs*, memiliki prospek cerah dalam produksi dan ekspor sebagai alternatif usaha perikanan. Komoditas ini memiliki harga yang tinggi dan dieksport ke Amerika, Jepang, Hongkong, Taiwan, Malaysia, dan Eropa. Banyak penelitian yang dilakukan untuk mempercepat kepiting mengalami molting seperti dengan rangsangan melalui manipulasi pakan. Menurut Alamsyah *et al.* (2011), pakan sangat penting bagi kepiting untuk energi dan pertumbuhan. Penambahan ekstrak pada pakan, seperti ekstrak bayam, murbei, dan pakis, bisa mempercepat proses molting kepiting. Energi dari pakan dibutuhkan untuk pertumbuhan, reproduksi, dan aktivitas fisiologis kepiting, terutama selama proses molting.

Menurut Aslamyah dan Fujaya (2010), salah satu cara menurunkan komposisi protein dalam pakan tanpa mengganggu pertumbuhan organisme budidaya adalah dengan menggunakan hormon steroid. Hormon steroid

membawa protein masuk ke dalam sel dan dapat menggiatkan metabolisme protein. Ekstrak bayam termasuk golongan steroid dan dapat mempercepat molting serta pertumbuhan, serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan protein pakan.

Menurut Herlinah *et al.* (2015), ekstrak bayam mengandung hormon ecdysteoid yang mempercepat moulting. Murbei memiliki flavonoid, alkaloid, fenol, dan saponin. Pakis mengandung flavonoid, vitamin C, vitamin A, vitamin B kompleks, kalsium, dan fosfor. Ekstrak bayam sudah digunakan sebagai stimulasi molting hal ini sesuai dengan penelitian Aslamsyah dan Fujaya (2010), yaitu penggunaan pakan buatan berbahan dasar limbah pangan yang diperkaya dengan ekstrak bayam untuk meningkatkan stimulasi molting dan untuk ekstrak daun murbei sudah digunakan sebagai stimulasi molting hal ini sesuai dengan penelitian Herlinah *et al.* (2015), menjelaskan bahwa salah satu cara yang telah dikembangkan dalam mempercepat molting dari bahan herbal dari ekstrak bayam dan ekstrak daun murbei dan penelitian Suryati (2013) dalam (Romadhon *et al.*, 2022) penelitiannya menggunakan estrak daun pakis untuk kecepatan molting pada udang windu. Penelitian tentang pengaruh perbedaan di dalam ekstrak bayam, daun murbei dan tumbuhan pakis untuk stimulasi molting pada kepiting bakau belum ada data optimal dalam penggunaan ekstrak mana yang lebih baik digunakan dalam mempercepat molting. Oleh karena itu pentingnya dilakukan penelitian ini yaitu untuk menganalisa pengaruh pemberian ekstrak daun bayam, daun murbei dan tumbuhan pakis mana yang lebih efektif dan terbaik untuk merangsang dan mempercepat molting pada pakan kepiting bakau dalam proses stimulasi molting.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 45 hari pada 05 September 2023 hingga 20 Oktober 2023, bertempat di gudang Aula 21 Kelurahan Sayang-Sayang Kota Mataram.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan masing – masing perlakuan dilakukan 5 kali ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Suhu, salinitas dan pH medium percobaan dikontrol selama percobaan. Kepiting diaklimatisasi selama 1 minggu dalam wadah percobaan untuk dibiasakan dengan lingkungan percobaan dan dengan pakan uji. Adapun perlakuan yang diujikan yaitu pemberian ekstrak yang berbeda pada keong mas sebagai pakan kepiting bakau. Rincian perlakuan sebagai berikut:

Perlakuan 1 : Keong mas tanpa ekstrak (kontrol)

Perlakuan 2 : Keong mas + ekstrak bayam

Perlakuan 3 : Keong mas + ekstrak murbei

Perlakuan 4 : Keong mas + ekstrak pakis

Parameter Penelitian

a. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Menurut Romadhon *et al.* (2022) perhitungan pertumbuhan bobot mutlak selama penelitian bertujuan untuk mengetahui total bobot kepiting dari awal pemeliharaan hingga pemanenan. Perhitungannya dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$G = Wt - Wo$$

Keterangan:

G : Pertumbuhan bobot mutlak (gram)

Wt : Berat kepiting pada akhir penelitian (gram)

Wo : Berat kepiting pada awal penelitian (gram)

b. Pertumbuhan Bobot Harian

Menurut Efendie (1997) dalam Jolfano *et al.* (2023), pertumbuhan bobot harian adalah pertambahan bobot rata-rata per hari. Laju pertumbuhan harian kepiting (*specific growth rate*) dihitung dengan rumus:

$$SGR = \frac{(Ln Wt - Ln Wo)}{t} \times 100\%$$

Keterangan

- SGR : *Specific Growth Rate* / laju pertumbuhan spesifik (%/hari)
 Wo : Bobot awal kepiting (gram)
 Wt : Bobot akhir kepiting (gram)
 t : Waktu pemeliharaan (hari)

c. Tingkat Kelangsungan Hidup

Menurut Romadhon *et al.* (2022), untuk mendapatkan tingkat kelangsungan (SR) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$SR(%) = \frac{Nt}{No} \times 100$$

Keterangan :

- SR: Kelangsungan Hidup (%)
 Nt: Jumlah hewan uji pada akhir penelitian
 No: Jumlah hewan uji pada awal penelitian

d. Efisiensi Pakan

Untuk mengetahui kualitas pakan yang diberikan maka digunakan metode penghitungan efisiensi pakan dengan rumus sebagai berikut:

$$EP = \frac{(Wt - D)Wo}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

- EP = Efisiensi Pakan (%)
 Wt = Berat Kepiting Bakau Pada Akhir Penelitian (g)
 D = Berat Kepiting Bakau yang Mati Selama Penelitian (g)
 Wo = Berat Kepiting Bakau pada Awal Penelitian (g)
 F = Jumlah Pakan yang Diberikan Selama Penelitian (g)

e. Laju Kecepatan Molting

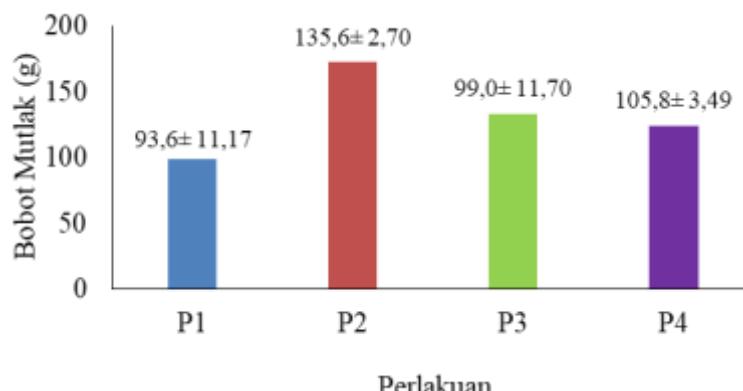
Menurut Jolpano *et al.* (2023), kecepatan kepiting molting terhadap waktu pemeliharaan dapat dihitung dari jumlah kepiting yang ditebar pada setiap perlakuan lalu dilihat perlakuan yang paling cepat molting disetiap harinya. Pengamatan molting kepiting dilakukan setiap minggu untuk menghitung berapa jumlah kepiting yang berhasil ganti kulit (molting) dan dilihat setiap perlakuan yang lebih tinggi persentase moltingnya.

f. Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bayam, murbei dan pakis dalam pakan kepiting bakau untuk stimulasi molting. Analisis data yang digunakan adalah uji statistik parametrik hasil dari lama waktu molting dan pertumbuhan berat mutlak. Data tersebut dianalisis menggunakan uji statistik analisis ragam (ANOVA) menggunakan aplikasi SPSS. Selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan uji Tukey.

Hasil dan Pembahasan**Pertumbuhan Bobot Mutlak Kepiting Bakau**

Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata berat mutlak kepiting bakau yang dibudidayakan selama 45 hari dengan pengaruh ekstrak berbeda pada skala apartemen berkisar antara $93,6 \pm 11,17$ - $135,6 \pm 2,70$. Grafik pertumbuhan bobot mutlak dapat dilihat pada Gambar 1.



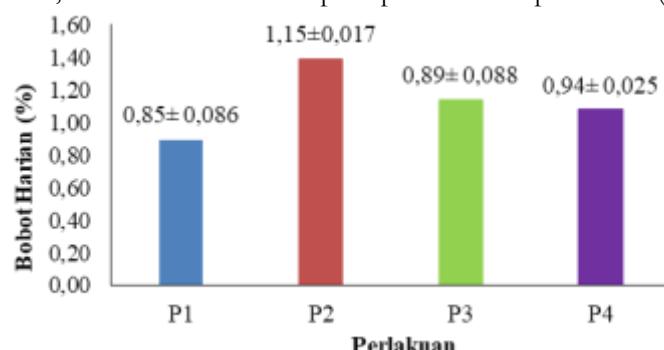
Gambar 1 Pertumbuhan Bobot Mutlak Kepiting Bakau

Penelitian ini menunjukkan pertumbuhan bobot kepiting bakau selama 45 hari. Pemberian pakan meningkatkan bobot kepiting, terutama pada perlakuan yang diberi keong mas dengan ekstrak bayam (P2) dengan pertumbuhan tertinggi $135,6 \pm 2,70$. Sedangkan perlakuan yang diberi ekstrak pakis (P4) memiliki pertumbuhan bobot $105,8 \pm 3,49$, dan perlakuan dengan ekstrak murbei (P3) memiliki pertumbuhan bobot $99,0 \pm 11,70$. Perlakuan tanpa penambahan ekstrak (P1) memiliki pertumbuhan bobot terendah $93,6 \pm 11,17$. Hasil analisis ANOVA pada pertumbuhan bobot mutlak kepiting bakau menunjukkan bahwa pemberian pakan keong mas dengan ekstrak bayam, ekstrak murbei, dan ekstrak pakis memiliki pengaruh nyata ($P < 0,05$). Hasil uji lanjut menunjukkan perbedaan signifikan antara perlakuan keong mas dengan penambahan ekstrak bayam (P2), tanpa ekstrak (P1), ekstrak murbei (P3), dan ekstrak pakis (P4).

Catacutan (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan kepiting bakau terjadi melalui pertambahan ukuran tubuh pada periode tertentu. Makanan sangat penting dalam mendukung pertumbuhan mereka setelah molting. Penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bayam pada pakan kepiting bakau dapat meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak dibandingkan dengan penambahan ekstrak lainnya atau tanpa penambahan ekstrak. Ini menandakan bahwa pakan dengan ekstrak bayam dapat mempertahankan kondisi tubuh untuk pertumbuhan yang optimal. Menurut Fujaya (2004), pertumbuhan jaringan dipengaruhi oleh pakan, hormon, dan faktor pertumbuhan. Ekstrak daun bayam mengandung hormon ecdisteroid yang tidak hanya merangsang molting tetapi juga pertumbuhan. Yang memiliki efek anabolik dengan meningkatkan sintesa protein, yang diperlukan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan seluruh jaringan tubuh. Dengan demikian, pakan yang diberikan ke kepiting bakau sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan kondisi tubuh mereka. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Bliss,1983) yang menyatakan bahwa pertumbuhan jaringan atau organ pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan, hormon, dan faktor perangsang pertumbuhan.

Pertumbuhan Bobot Harian Kepiting Bakau

Berdasarkan hasil rata-rata pertumbuhan bobot harian kepiting bakau perlakuan pemberian ekstrak yang berbeda pada keong mas sebagai pakan kepiting bakau nilai tertinggi terdapat pada perlakuan ekstrak bayam+ keong mas (P2) sebesar $1,15 \pm 0,017$ dan nilai terendah pada perlakuan tanpa ekstrak (P1) sebesar $0,85 \pm 0,086$.



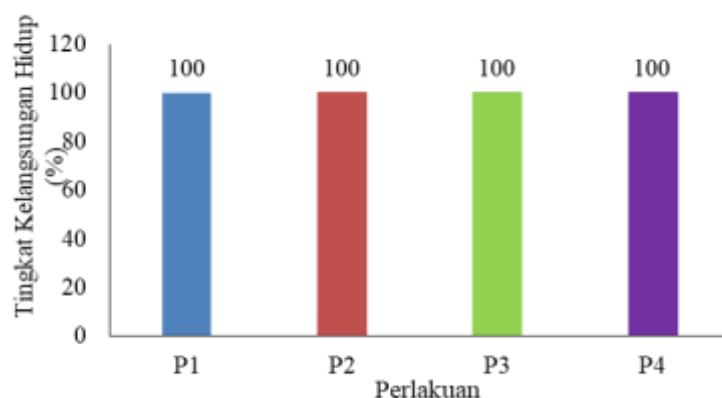
Gambar 2. Pertumbuhan Bobot Harian Kepiting Bakau Berdasarkan Perlakuan Pemberian Ekstrak Yang Berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot harian kepiting bakau bervariasi di setiap perlakuan pakan. Perlakuan P2 (pakan keong mas dengan ekstrak bayam) menunjukkan pertumbuhan bobot harian tertinggi ($1,15 \pm 0,017$), disusul oleh P4 (ekstrak pakis) dengan $0,94 \pm 0,025$ dan P3 (ekstrak murbei) dengan $0,89 \pm 0,088$. Perlakuan P1 (keong mas tanpa tambahan ekstrak) memiliki pertumbuhan bobot harian terendah ($0,85 \pm 0,086$). Pemberian pakan keong mas dengan ekstrak bayam, murbei, dan pakis mempengaruhi pertumbuhan bobot harian kepiting bakau secara signifikan ($P < 0,05$) berdasarkan analisis ANOVA. Penambahan ekstrak bayam menunjukkan hasil yang berbeda signifikan dari tanpa ekstrak, ekstrak murbei, dan ekstrak pakis. Hal ini terbukti melalui uji lanjut yang dilakukan dan data dipresentasikan pada gambar 2. Menurut Karim (2007) kepiting bakau tumbuh saat memiliki cadangan energi lebih besar dari yang digunakan untuk aktivitas tubuh, karena energi diperoleh dari pakan yang dikonsumsi.

Laju pertumbuhan bobot harian kepiting bakau dari perlakuan penambahan ekstrak yang berbeda menunjukkan bahwa kepiting bakau pada perlakuan keong mas dengan penambahan ekstrak bayam memperlihatkan laju pertumbuhan bobot harian tertinggi dibandingkan perlakuan keong mas dengan penambahan ekstrak murbei, ekstrak pakis dan tanpa penambahan ekstrak. Diduga hewan uji pada perlakuan P2 yang diberi pakan keong mas dengan penambahan ekstrak bayam dapat memanfaatkan pakan dengan baik sehingga energi yang diperoleh lebih banyak digunakan untuk pertumbuhan, Fujaya (2006) menyatakan bahwa kepiting akan mengonsumsi pakan untuk energi metabolismik, aktivitas, produksi, dan pertumbuhan saat pakan mencukupi.

Tingkat Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau

Rata-rata persentase tingkat kelangsungan hidup kepiting bakau berdasarkan perlakuan pemberian ekstrak yang berbeda pada keong mas sebagai pakan kepiting bakau menunjukkan tingkat kelangsungan hidup sebesar 100%, dapat dilihat pada Gambar 3.

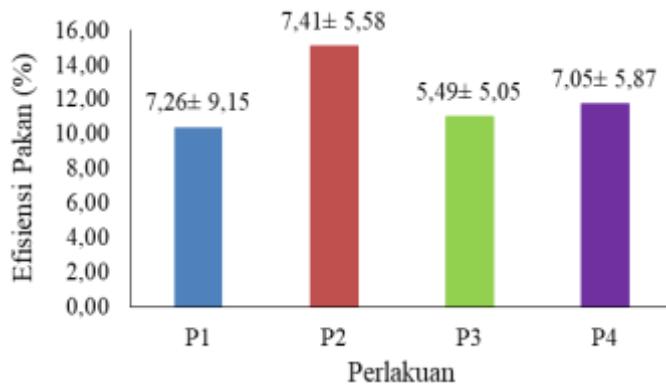


Gambar 3. Tingkat Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau Berdasarkan Perlakuan Pemberian Ekstrak yang Berbeda.

Kelangsungan hidup biota akuatik mencakup kemampuan untuk bertahan hidup dari awal hingga akhir pemeliharaan. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak bayam, murbei, dan pakis pada pakan keong mas meningkatkan tingkat kelangsungan hidup hingga 100%. Ini menandakan bahwa tidak ada kepiting yang mati selama pemeliharaan. Penambahan ekstrak bayam, ekstrak murbei dan ekstrak pakis memberikan pengaruh yang sama terhadap tingkat kelangsungan hidup kepiting bakau dengan perlakuan tanpa penambahan ekstrak pada keong mas sebagai pakan kepiting bakau yang dipelihara. Hal ini diduga karena pakan keong mas berkualitas tinggi memberikan nutrisi yang cukup untuk proses molting pada pemeliharaan. Menurut Muhammad *et al.* (2016), kematian akibat molting yang tidak sempurna dapat disebabkan oleh faktor internal organisme. Pada saat pelepasan kulit lama, kulit baru tidak terlepas seluruhnya sehingga kepiting dapat terjepit. Kondisi kepiting lemah saat molting karena semua energinya digunakan dalam proses tersebut. Kekurangan energi untuk molting dapat menyebabkan kepiting kehabisan energi dan mati. Kondisi air yang optimal dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup kepiting bakau selama 45 hari masa pemeliharaan. Fujaya (2010) menyebutkan bahwa kualitas air mempengaruhi kelangsungan hidup kepiting bakau yang dipelihara dalam lingkungan perairan. Hamuna *et al.* (2018) menjelaskan bahwa kualitas air dilihat dari suhu, salinitas, DO, pH, dan amoniak.

Efisiensi Pakan

Rata-rata nilai efisiensi pakan kepiting bakau berdasarkan perlakuan pemberian ekstrak yang berbeda pada keong mas sebagai pakan kepiting bakau perlakuan pemberian ekstrak yang berbeda pada keong mas sebagai pakan kepiting bakau nilai tertinggi terdapat pada perlakuan ekstrak bayam+ keong mas (P2) sebesar $7,41 \pm 5,58$ dan nilai terendah pada perlakuan tanpa ekstrak (P1) sebesar $7,05 \pm 5,78$.

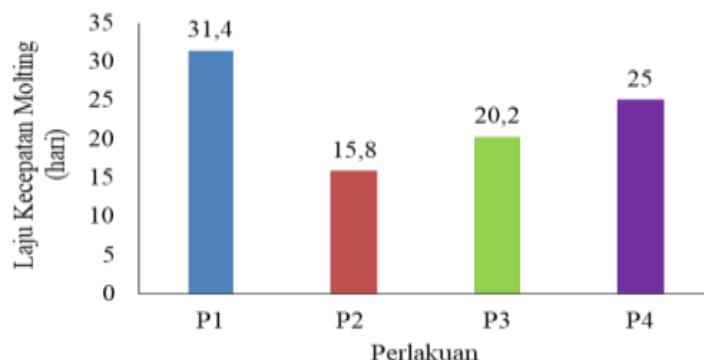


Gambar 4. Efisiensi Pakan Kepiting Bakau Berdasarkan Perlakuan Pemberian Ekstrak Yang Berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan efisiensi pakan kepiting bakau berbeda-beda di setiap perlakuan. Pakan keong mas dengan ekstrak bayam (P2) memiliki efisiensi tertinggi $7,41 \pm 5,58$, diikuti oleh pakan keong mas dengan ekstrak pakis (P4) $7,05 \pm 5,87$, dan pakan keong mas dengan ekstrak murbei (P3) $5,49 \pm 5,05$. Sementara itu, efisiensi pakan pada kontrol (P1) paling rendah $7,26 \pm 9,15$. Pemberian pakan keong mas dengan ekstrak ekstrak bayam, murbei, pakis, dan tanpa ekstrak berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan kepiting bakau yang dipelihara. Hasil ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0,05$) pada akhir penelitian. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa penambahan ekstrak bayam pada keong mas (P2) berbeda nyata dengan keong mas tanpa ekstrak (P1), serta dengan penambahan ekstrak murbei (P3) dan pakis (P4). Peningkatan efisiensi pakan pada P2 disebabkan oleh penambahan ekstrak bayam yang dapat mempertahankan kondisi tubuh dan mendukung pertumbuhan. Menurut Iskandar dan Elrifada (2015), efisiensi pakan tergantung pada kemampuan organisme akuatik memanfaatkan pakan. Menurut Fujaya (2006), kepiting akan mengkonsumsi pakan yang cukup untuk kebutuhan energinya. Energi pertama digunakan untuk metabolisme, kemudian untuk aktivitas, produksi, dan pertumbuhan. Efisiensi pakan memengaruhi kandungan nutrisi, terutama protein, yang dapat mempengaruhi efisiensi pakan. Suwirya *et al.* (2003) menyatakan bahwa semakin tinggi metabolisme tubuh, maka konsumsi pakan juga akan meningkat. Jika pakan tidak mencukupi, protein dan lemak tubuh akan terdegradasi, menyebabkan penurunan bobot badan.

Laju Kecepatan Molting Kepiting Bakau

Berdasarkan hasil penelitian selama 45 hari, rata-rata laju kecepatan molting kepiting bakau tercepat yaitu 15,8 hari dan yang terlama 31,4 hari dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Rata – Rata Laju Kecepatan Moultng Kepiting Bakau Berdasarkan Perlakuan Pemberian Ekstrak Yang Berbeda.

Hasil penelitian selama 45 hari menunjukkan bahwa kepiting bakau yang diberi pakan keong mas dengan penambahan ekstrak bayam (P2) memiliki laju molting tercepat 15,8 hari. Sedangkan kepiting bakau yang diberi pakan keong mas dengan penambahan ekstrak murbei (P3) memiliki laju molting 20,2 hari, dan pakan keong mas dengan ekstrak pakis (P4) memiliki laju molting 25 hari. Perlakuan tanpa penambahan ekstrak (P1) memiliki laju molting terlama 31,4 hari. Molting kepiting bakau dipengaruhi oleh lingkungan dan nutrisi, berpengaruh pada proses pergantian kulit yang membutuhkan waktu tertentu.

Herlinah *et al.* (2015) menyatakan bahwa molting adalah proses penting bagi crustacea seperti kepiting bakau. Perbedaan mekanisme fisiologis dan faktor internal dan eksternal spesies tersebut mempengaruhi durasi dan frekuensi molting. Pemberian pakan keong mas dengan ekstrak yang berbeda dapat mempercepat proses molting kepiting bakau. Pakan keong mas dengan tambahan ekstrak bayam meningkatkan laju molting kepiting bakau lebih cepat. Hal ini diduga pada ekstrak bayam mengandung ekdisteroid yang dapat mempersingkat durasi molting. Ekdisteroid adalah hormon yang membantu kontrol molting pada arthropoda dan crustacea sesuai dengan Bakrim *et al.* (2012). Protein dalam bayam juga berguna untuk kepiting dalam molting. Proses molting pada kepiting bakau dipengaruhi oleh perubahan hormonal yang merangsang sintesis protein, menyebabkan pemisahan antara epidermis dan endokutikula. Hal ini sesuai dengan pendapat Meyer (2007) tentang respon molting pada kepiting bakau. Kepiting bakau memanfaatkan protein ekstrak bayam untuk molting dengan baik. Proses molting dimulai saat sel epidermal merespons perubahan hormonal yang mempengaruhi sintesis protein.

Peningkatan sintesis protein akibat hormon molting menyebabkan pemisahan epidermis dan endokutikula, berpengaruh pada respon molting kepiting bakau. (Rusmiyati, 2011). Bayam mengandung ekdisteroid dan kalsium yang berpotensi sebagai stimulan molting bagi kepiting bakau. Kandungan kalsium dalam bayam sekitar 99 mg/100 g bayam. Sebagian besar kalsium pada bayam dapat diserap oleh tubuh, sisanya terikat dengan asam oksalat. Menurut Hakim (2008), ion kalsium (Ca^{2+}) penting dalam gastrolisis crustacea untuk pengerasan cangkang baru setelah molting. Durasi pengerasan cangkang baru yang cepat pada kepiting bakau selama penelitian diduga sebagai salah satu faktor penyebab durasi molting pada perlakuan pakan keong mas dengan penambahan ekstrak bayam (P2) lebih cepat. Menurut Ambrosio *et al.* (2020), ekdisteroid adalah steroid polar, polihidroksilasi yang terlibat dalam pergantian kulit serangga dan krustasea. Ekdisteroid juga terdapat dalam berbagai tanaman seperti bayam (*Spinacia oleracea L.*) dan merupakan salah satu komponen bioaktif utama dari herba. Dalam bayam, ekdisteroid yang paling melimpah adalah ekdisteron mengenai jumlah kandungan eskteroid dalam kisaran konsentrasi antara 50-800 $\mu\text{g/g}$ dan Menurut Zuryanti *et al.* (2016), menyatakan bahwa di dalam 100 g bayam memiliki kandungan kalsium 358 mg. Menurut Herlinah *et al.* (2014), hasil isolasi daun murbei mengandung ECD 33,29 mg/L dan kalsium 152 mg/100 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakis memiliki kandungan eskteroid sebesar 25 mg/L dan kalsium 136 mg/100 gram. Ekstrak bayam memiliki kandungan ekdisteroid dan kalsium lebih tinggi sehingga lebih cepat menghasilkan molting.

Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan kepiting bakau yang dipelihara diperoleh data pengukuran parameter suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut (DO) yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Referensi
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	26,6 – 29,4	23 – 32
2	pH	6,9 – 7,8	6,5 – 8,5
3	Salinitas (ppt)	22 – 23	15 – 30
4	Oksigen Terlarut (mg/l)	4,1 – 4,9	>4

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran kualitas air selama 45 hari pemeliharaan kepiting bakau. Suhu perairan berkisar antara 26,6-29,4 $^{\circ}\text{C}$, kondisi tersebut optimal untuk pertumbuhan kepiting bakau. Pengukuran pH menunjukkan kisaran 6,9-7,8, yang sesuai dengan kondisi baik pemeliharaan kepiting bakau. Salinitas selama pemeliharaan berkisar antara 22-23 ppt, sesuai dengan kisaran layak kehidupan kepiting bakau. Oksigen terlarut berada pada kisaran 4,1-4,9 mg/L, optimal untuk pertumbuhan kepiting bakau. Hal ini sesuai dengan kebutuhan oksigen kepiting bakau yang >4 mg/L. Selain itu, kepiting bakau juga memiliki toleransi terhadap konsentrasi oksigen terlarut yang rendah. Oleh karena itu, kandungan oksigen terlarut selama penelitian masih memenuhi kriteria kehidupan kepiting bakau. Hasil pengukuran ini merupakan indikasi bahwa parameter kualitas air di dalam

pemeliharaan kepiting bakau sesuai dengan kondisi optimal untuk pertumbuhan dan kehidupan kepiting bakau. Ini juga sejalan dengan pendapat Adha (2015) dan Mardjono *et al.* (1993) tentang kondisi optimal untuk kepiting bakau. Parameter kualitas air kepiting bakau selama pemeliharaan pada kisaran yang baik. Sistem budidaya yang menggunakan *Recirculating Aquaculture System* (RAS) menjaga kualitas air. RAS menerapkan prinsip fisika, kimia, dan biologi dengan memanfaatkan air media pemeliharaan berulang-ulang dan mengendalikan indikator kualitas air. Selama penelitian, dilakukan penyipahan untuk menghilangkan sisa pakan dan feses. Teknologi RAS membantu pertumbuhan kepiting bakau dalam kondisi optimal.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan penambahan ekstrak bayam, ekstrak murbei, ekstrak pakis dan tanpa penambahan ekstrak (kontrol) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot harian, efisiensi pakan dan laju kecepatan molting kepiting bakau. Perlakuan penambahan ekstrak bayam menunjukkan hasil yang terbaik. Tingkat kelangsungan hidup kepiting bakau pada semua perlakuan menunjukkan persentase sebesar 100%.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada CV gudang Alula 21 Kelurahan Sayang-Sayang Kota Mataram telah memberikan tempat atau menyediakan tempat penelitian serta alat dan fasilitas untuk berjalannya penelitian selama 45 hari dan terimakasih kepada Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram yang mendukung selama pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- (FAO). 2018. Cultured aquatic species information programme *Scylla serrata* (Forsskal,1755). Diunduh pada http://www.fao.org/fishery/cultured-species/cylla_serrata/en, 20 Oktober 2023.
- Aslamyah, S., & Fujaya, Y. 2010. Stimulasi molting dan pertumbuhan kepiting bakau (*Scylla* sp.) melalui aplikasi pakan buatan berbahan dasar limbah pangan yang diperkaya dengan ekstrak bayam. ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences, 15(3),170-178.<https://ejurnal.undip.ac.id/index.php/ijms/article/view/1679>.
- Catacutan, M.R. 2002. Growth and Body Composition of Juvenile Mud Crab. *Scylla Serrata*. Fed Different Dietary Protein and Lipid Levels and Protein to Energi Ratio. Aquaculture. 208:113-123.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. PT. Rineka Cipta, Jakarta..
- Habibi, M. W., Hariani, D., & Kuswanti, N. 2013. Perbedaan Lama Waktu Molting Kepiting Haikal, M., Rahmadina, N., Berliani, S., Kurniawan, S. Model Budidaya Kepiting Soka Skala Rumah Tangga Sistem Apartemen Sebagai Sarana Edukasi Masyarakat Pulau Bangka. Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat.
- Hamuna, B., Tanjung, R.H. dan Maury, H., 2018. Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura. Repository Universitas Papua.
- Herlinah, H., Tenriulo, A., & Suryati, E. 2014. Hormon Ecdysteron Dari Ekstrak Daun Murbei, *Morus* Spp. Sebagai Moulting Stimulan Pada Kepiting Bakau. Jurnal Riset Akuakultur <http://ejurnal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jra/article/view/376>
- Herlinah., Tenriulo, A., & Suwoyo, H. S. 2015. Survival and response molting of mud crab (*Scylla olivacea*) injected with murbey (*Morus* spp.) leave extract. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 7(1).. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v7i1.9810>
- Iskandar R. dan Elrifadah. 2015. Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang. Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani, Volume 40 Nomor 1, Pebruari 2015 Halaman 18-24I ssn Elektronik 2355-3545
- Jolpano, A., Handayani, E., & Saptiani, G. 2023. Pertumbuhan dan percepatan molting kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang diberi ekstrak temu kunci (Boesenbergia pandurata) 3 In 1 BIOIMUN® di tambak silvofishery Desa Salo Palai Kecamatan Muara Badak Kabupaten Kutai Kartanegara. Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Nusantara (Nusantara Tropical Fisheries Science Journal), 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.30872/jpt.v2i1.76>
- Karim M. Y. 2007. Molting phenomrnon of multilated mudcrab Kinerja Betina (*Scylla serrata*) torani. Jurnal Ilmu Kelatan. 15(5): 394-399.

-
- Karim M. Y. 2007. Molting phenomrnon of multilated mudcrab Kinerja Betina (*Scylla serrata*) torani. Jurnal Ilmu Kelatan. 15(5): 394-399.
- Mardjono, M., Anindiastruti, Hamid, N., Djunaida, I.S. dan Satyatini, W.H. 1993. Pedoman Pemberian Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) di Tambak. Balai Budidaya Air Payau Jepara, (1):51-56.
- Muhammad Fajar Purnama, La Ode Aliman Afu dan Haslanti. 2016. Autotomy Induction Effect on The Survival Rate, Molting, and Growth of Mud Crab (*Scylla serrata*, *Scylla tranquebarica*, *Scylla paramamosain*) in the anggoeya village traditional ponds kendari - southeast sulawesi.
- Mukhlis, A., Setyono, B. D. H., & Jaya, I. K. D. 2022. Program Pendampingan Masyarakat Pada Budidaya Kepiting Bakau (*Scylla* Spp.) Metode Pagar Bambu Tancap Kombinasi Jaring Pada Lahan Mangrove di Desa Sekaroh Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA, 5(2), 283-289.<https://doi.org/10.29303/jpmi.v3i2.1811>
- Romadhon, A., Prasetiyono, E., & Farhaby, A. M. 2022. Laju pertumbuhan dan kecepatan molting kepiting bakau (*Scylla serrata*) dengan pemberian ekstrak daun pakis hutan (*Diplazium caudatum*). Journal of Tropical Marine Science, 5(1), 9-18. <https://journal.ubb.ac.id/jtms/article/view/2312>.
- Suwirya, K.M. Marzuqi, dan N.A. Giri. 2003. Pengaruh Vitamin C Dalam Pakan Terhadap Peumbuhan Juvenil Kepiting Bakau (*Scylla paramammosain*) Prociding Penerapan Teknologi Tepat Guna Dalam Mendukung Agribisnis. Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol. Bali
- Wijaya, Y., Aslamyah, S., & Usman, Z. 2011. Respon molting, pertumbuhan, dan mortalitas kepiting bakau (*Scylla olivacea*) yang disuplementasi vitomolt melalui injeksi dan pakan buatan. ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences, 16(4), 211-218.