

**PEMANFAATAN CANGKANG TELUR AYAM KAMPUNG
(*Gallus gallus domesticus*) TERHADAP PROSES MOULTING
LOBSTER AIR TAWAR (*Cherax quadricarinatus*)**

SKRIPSI



**RIZKY AULIA DEVIYANTI
G 02 20 309**

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*) Terhadap Proses Moulting Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)
Nama : Rizky Aulia Deviyanti
NIM : G0220309

Disetujui oleh

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



Dewi Yuniati, S.Pi., M.Si
NIP. 19930604 202203 2 017



Rahmat Januar Noor, S.Si., M.Si
NIP. 19900124 202203 1 009

Diketahui oleh

Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Sitti Nuraini Sirajuddin, S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19710421 199702 2 002

Tanggal disetujui :

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*) Terhadap Proses *Moulting* Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*)
Nama : Rizky Aulia Deviyanti
NIM : G0220309

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada hari **Jum'at** tanggal **13 Desember 2024**, dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

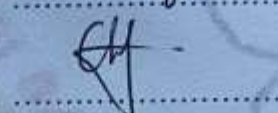
Saharuddin, S.Pi., M.Si
Penguji Utama



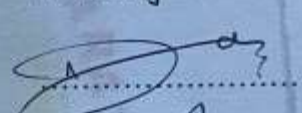
Fauzia Nur, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota



Chairul Rusyd Mahfud, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota



Rahmat Januar Noor, S.Si., M.Si
Penguji Anggota



Dewi Yuniati, S.Pi., M.Si
Penguji Anggota



Diketahui oleh
Dekan Fakultas Peternakan dan Perikanan
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Sitti Nuraini Siraruddin, S.Pt., M.Si., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19710421 199702 2 002

Tanggal diterima:

ABSTRAK

RIZKY AULIA DEVIYANTI (G0220309). Pemanfaatan Cangkang Telur Ayam Kampung (*Gallus gallus domesticus*) Terhadap Proses *Moulting* Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). Dibimbing oleh DEWI YUNIATI sebagai Pembimbing Utama dan RAHMAT JANUAR NOOR sebagai Pembimbing Anggota.n

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cangkang telur ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) terhadap proses *moulting* lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga Agustus 2024, selama 30 hari di Laboratorium Perikanan SMKN Rea Timur, Kecamatan Binuang, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan meliputi perlakuan A dengan dosis 0% cangkang telur (kontrol), perlakuan B dengan dosis 5% cangkang telur, perlakuan C dengan dosis 10% cangkang telur dan perlakuan D 15% cangkang telur. Adapun parameter uji meliputi pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, kelangsungan hidup, frekuensi *moulting* dan *feed conversion ratio*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan cangkang telur ayam kampung memberikan pengaruh nyata terhadap frekuensi *moulting* lobster air tawar, sedangkan pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan spesifik, kelangsungan hidup dan *feed conversion ratio* tidak memberikan pengaruh nyata.

Kata Kunci : Cangkang Telur Ayam Kampung, Lobster Air Tawar, *Moulting*, Pertumbuhan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lobster air tawar adalah spesies asli yang sudah dibudidayakan secara komersial, lobster air tawar mulai dibudidayakan di Indonesia pada tahun 2000 (Sukmajaya & Suharjo, 2003). Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) atau biasa disebut *Red claw* atau capit merah merupakan krustasea air tawar dengan bentuk tubuh yang unik. Lobster ini memiliki warna tubuh yang khas dengan cakarnya yang berwarna merah. Lobster air tawar memiliki keunggulan yaitu tidak mudah stres dan tidak mudah terserang penyakit (Ernawati & Chrisbiyantoro, 2014).

Sistem budidaya lobster air tawar dapat dilakukan didalam maupun di luar ruangan. Pada proses pertumbuhannya, lobster air tawar mengalami proses pergantian kulit atau *moulting*. Proses *moulting* sering kali menghadapi berbagai masalah seperti *moulting* yang lambat atau gagal sehingga berdampak pada kesehatan dan tingkat kelangsungan hidupnya. Menurut Santoso (2022), keberhasilan *moulting* pada lobster air tawar dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

Moulting (ganti kulit) merupakan proses yang sangat penting dalam siklus hidup arthropoda (termasuk dekapoda), karena *moulting* diperlukan selama pertumbuhan dan metamorfosis. Keberhasilan *moulting* pada lobster air tawar tergantung pada nutrisi yang diberikan seperti kalsium sebab berperan penting dalam pemadatan kembali cangkang setelah proses *moulting*. Sesuai pendapat

Achmad *dkk.* (2021), bahwa lobster dapat diberikan pakan yang tinggi kalsium dan vitamin D untuk membantu memperkuat cangkang/*eksoskeleton*.

Kalsium sebagai mineral merupakan unsur penting dalam perkembangan dan pertumbuhan tulang ikan, serta *eksoskeleton* (cangkang) krustasea. Pada penelitian sebelumnya, optimasi pasca *moulting*, menggunakan cangkang telur dapat meningkatkan pertumbuhan dan kualitas benih lobster air laut. Pemberian 5% cangkang telur memberikan hasil yang baik terhadap pertumbuhan, *Survival Rate* (SR) dan jumlah *moulting* pada lobster (*Panulirus* sp.) (Achmad *dkk.*, 2021). Cangkang telur merupakan salah satu jenis limbah rumah tangga yang tidak dimanfaatkan dengan baik. Nurjana *dkk.* (2017), melaporkan bahwa cangkang telur mengandung kalsium karbonat sebesar 95%, fosfor 3%, magnesium 3%, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga.

Penambahan tepung cangkang telur pada pakan diharapkan dapat memberikan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup yang baik serta mempercepat proses *moulting* pada lobster air tawar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan cangkang telur ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) untuk mempercepat proses *moulting* lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*).

1.2 Rumusan Masalah

Apakah pemanfaatan cangkang telur ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) dapat mempercepat proses *moulting* lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*).?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan cangkang telur ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) terhadap proses *moulting* lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*).

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini yaitu diharapkan dapat memberikan informasi tambahan tentang pemanfaatan cangkang telur ayam kampung (*Gallus gallus domesticus*) untuk mempercepat proses *moulting* lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*), serta menjadi informasi tambahan untuk pembudidaya.

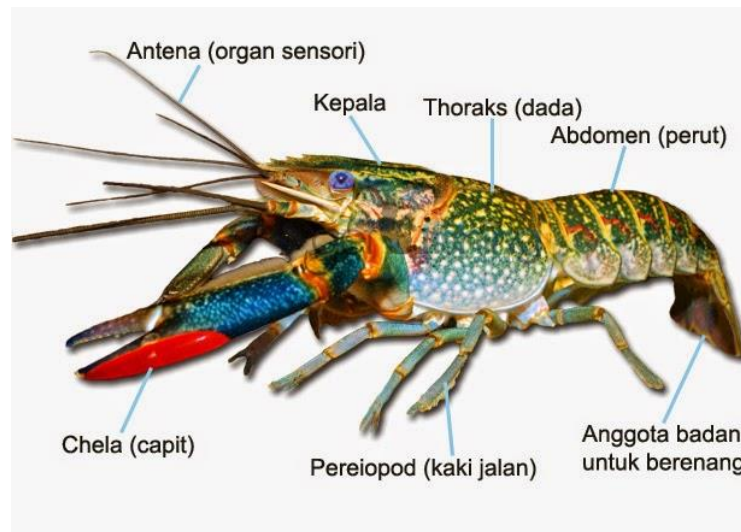
BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Lobster Air Tawar

Lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*) diklasifikasikan sebagai berikut menurut Huxley (1880).

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Crustacea
Sub kelas	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Famili	: Parastacidae
Genus	: Cherax
Spesies	: <i>Cherax quadricarinatus</i>

Santoso (2022), menyatakan bahwa tubuh udang secara morfologi terbagi menjadi dua bagian yaitu *cephalothorax* (kepala dan dada) dan *abdominal* (perut/badan), mirip dengan tubuh kata *Cherax*. Seperti krustasea lainnya, kerang memiliki kerangka luar dan tidak memiliki kerangka internal. *Cephalothorax* terdiri dari sepasang antena, sepasang rahang atas, rahang bawah, rahang atas, dan empat pasang kaki berjalan (*peripoda*), dan perut terdiri dari enam pasang kaki renang (*myriapoda*), dua ini terdiri dari kaki lateral berpasangan. Ekor (*uropod*) dan telson. Bagian tubuh ini, dari segmen pertama hingga terakhir, terdiri dari tangkai mata, antena, antena, rahang bawah, rahang atas, rahang atas, *peripoda*, kelabang, dan *squapoda*. Secara umum struktur tubuh *Cherax* tidak jauh berbeda dengan udang jenis lainnya. Morfologi lobster air tawar dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

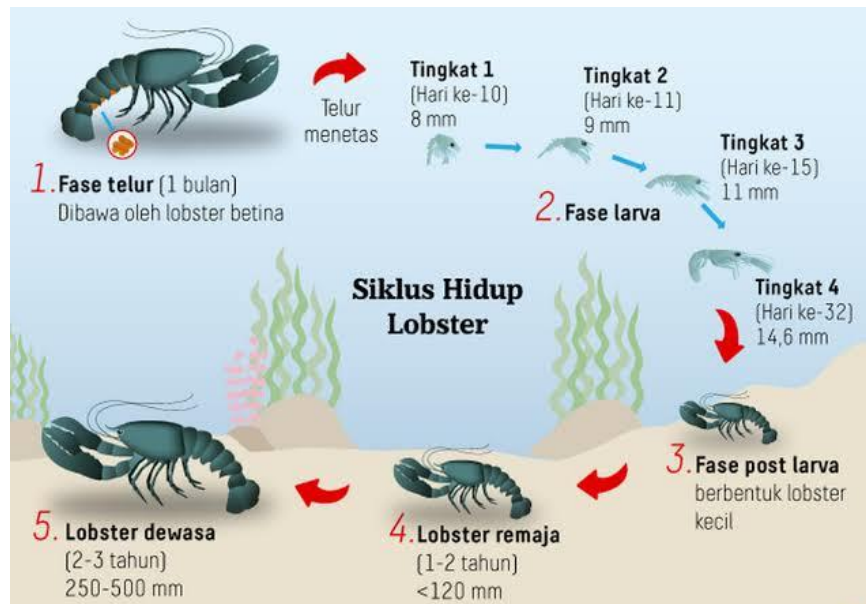


Gambar 1. Morfologi Lobster Air Tawar
(KPH Jember (2006) dalam Putra (2021))

2.2 Siklus Hidup Lobster Air Tawar

Lobster air tawar melalui beberapa tahapan sepanjang hidupnya, mulai dari telur hingga dewasa. Selama tahap telur, calon lobster muda menempel pada kaki renang induk betina (*myriapoda*). Pada masa inkubasi, warna telur dimulai dari abu-abu, berubah menjadi jingga dengan bintik-bintik hitam, kemudian telur menjadi jingga kemerahan (organ sudah terbentuk sempurna), setelah itu telur berubah menjadi benih yang kemudian akan rontok menjadi telur. Membebaskan hewan muda dari induknya (Susanto, 2008).

Wie (2006), menyatakan bahwa proses perubahan ini memakan waktu 35 hingga 45 hari. Setelah dipisahkan dari induknya, hewan muda berganti bulu beberapa kali hingga berumur tiga bulan. Setelah itu, frekuensi molting berangsur-angsur berkurang hingga kumbang menjadi dewasa. Daur hidup lobster air tawar ditunjukkan pada diagram di bawah ini.



Gambar 2. Siklus Hidup Lobster Air Tawar
(Yunita dkk., 2019).

2.3 Habitat Lobster Air Tawar

Raharjo (2013), menyatakan sebaran lobster air tawar di Indonesia berada di perairan Jayawijaya, Papua. Habitat alami lobster air tawar adalah danau, rawa, atau sungai di daerah pegunungan. Lobster air tawar aktif mencari makan pada malam hari (nokturnal). Lobster air tawar cenderung bersembunyi di celah-celah dan rongga, seperti di antara bebatuan, serpihan kayu, dan akar tanaman rawa (Iskandar, 2003 dalam Mulis, 2012).

2.4 Pakan dan Kebiasaan Makan Lobster Air Tawar

Sukmajaya & Suharjo (2003), melaporkan bahwa di habitat aslinya, lobster air tawar biasanya memakan pakan berupa biji-bijian, umbi-umbian, tumbuhan, bangkai hewan (*scavenger*), dan juga udang/hewan hidup lain yang sejenis. Lobster makan dalam beberapa tahap, mulai mencari makanan menggunakan antena panjang di kepalanya, jika sesuai dengan seleranya maka mangsanya

ditangkap dengan cakar lobster yang kuat dan kokoh. Kaki berjalan pertama kemudian berperan sebagai tangan untuk memegang mangsa yang siap dikonsumsi dan menangkapnya. Lobster air tawar mempunyai gigi yang halus pada permukaan mulutnya sehingga mangsanya dikonsumsi secara bertahap (Setiawan, 2010).

2.5 Moulting Lobster Air Tawar

Moulting merupakan proses penambahan berat dan panjang lobster, sehingga jika proses *moulting* tidak berlangsung maka penambahan berat dan panjang tidak akan terjadi (Santoso, 2022). Fungsi *moulting* adalah untuk meningkatkan pertumbuhan, meningkatkan pematangan gonad, dan meregenerasi bagian tubuh yang cacat seperti kuku patah. Meranggas pertama terjadi seminggu setelah benih lepas dari induknya, atau kira-kira pada usia 2 hingga 3 minggu. Lamanya lobster berganti kulit tergantung pada umur lobster. Lobster muda biasanya hanya membutuhkan waktu beberapa detik untuk berganti kulit, sedangkan lobster yang lebih dewasa membutuhkan waktu sekitar 3 hingga 4 menit untuk berganti kulit (Wiyanto & Hartono, 2003).

Selama proses *moulting*, lobster cenderung menjadi tidak aktif dan seringkali bersembunyi. Saat beraktivitas pun lobster merasa lesu dan kulit tampak kusam. Hilangnya warna saat rontok juga merupakan hal yang normal. Dalam situasi ini, sebaiknya tidak dipindahkan atau dipindahkan ke lokasi lain. Setelah berganti kulit, cangkang lobster menjadi lunak dan membutuhkan waktu untuk mengeras kembali. lobster kemudian menjadi aktif kembali dan makan lebih banyak (Raharjo, 2013).

2.6 Cangkang Telur Ayam Kampung

Telur merupakan bahan pangan yang banyak dikonsumsi masyarakat dalam berbagai olahan dan mudah didapat dengan harga murah (Azis *dkk.*, 2019). Telur menghasilkan 10% limbah berupa cangkang telur (Mahreni *dkk.*, 2012). Limbah cangkang telur yang terakumulasi di lingkungan dapat menjadi pencemaran, namun cangkang telur mengandung senyawa yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi manusia, seperti kalsium dan kalsium karbonat (Yonata & Aminah, 2017). Cangkang telur tersusun atas banyak kalsium karbonat (CaCO_3), yaitu sekitar 98,2%, dan kalsium menyumbang sekitar 28% dari total berat cangkang (King'ori, 2017).

Cangkang telur tersusun atas tiga lapisan: lapisan kutikula, lapisan spons (busa), dan lapisan lamela. Lapisan kutikula merupakan protein transparan yang menutupi permukaan cangkang telur. Lapisan ini melapisi pori-pori cangkang telur dan sifatnya memungkinkan gas untuk melewatinya sehingga memungkinkan uap air dan gas CO_2 terus dikeluarkan (Astuti, 2019).

Kandungan nutrisi pada kulit telur telah diteliti oleh para ahli kimia. Cangkang telur tersusun dari 95,1% bahan anorganik, 3,3% protein, dan 1,6% air. Komposisi kimia cangkang telur yaitu protein 1,71%, lemak 0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21%, dan abu 71,34%. Berdasarkan penelitian Miles sebelumnya, bubuk cangkang telur ayam mengandung $401 \pm 7,2$ gram kalsium atau sekitar 39% kalsium dalam bentuk kalsium karbonat. Serta memiliki kandungan 372 ± 161 μg strontium, serta V, B, Fe, Zn, P, Mg, N, F, Se, Cu, dan Cr, serta sejumlah kecil zat

beracun seperti Pb, Al, Cd, dan Hg. Cangkang telur kering mengandung kurang lebih 95% kalsium karbonat dengan berat 5,5 gram (Syam *dkk.*, 2014).

2.7 Kualitas Air

Kualitas air merupakan aspek yang sangat penting dalam budidaya lobster air tawar, karena budidaya lobster air tawar memerlukan air yang cukup dan air yang digunakan harus berkualitas baik agar pertumbuhan lobster baik (Tumembouw, 2011). Beberapa parameter kualitas air yang menjadi faktor pendukung untuk pertumbuhan lobster air tawar sebagai berikut.

2.7.1 Suhu

Peran penting suhu adalah dapat meningkatkan laju pertumbuhan organisme air tawar. Suhu mempengaruhi kinerja enzim dan metabolisme. Ketika suhu air melebihi nilai optimal, konsumsi O₂ meningkat, suhu tubuh dan laju metabolisme meningkat sehingga mengurangi ketersediaan oksigen terlarut (Alfatimah *dkk.*, 2023). Hadijah (2015), menyatakan bahwa suhu optimal untuk pemeliharaan lobster air secara intensif adalah antara 24-30°C. Jika suhu melebihi batas ini, nafsu makan akan menurun dan pertumbuhan akan melambat.

2.7.2 Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut sangat penting untuk respirasi organisme akuakultur dan oleh karena itu merupakan parameter yang sangat penting untuk kualitas air. Dalam sistem peredaran darah, oksigen diperlukan tidak hanya untuk ikan tetapi juga untuk proses nitrifikasi bakteri dalam filter biologis (Budiardi *dkk.*, 2008). Menurut Rosmawati *dkk.* (2019), bahwa kandungan oksigen terlarut

atau *Dissolved Oxygen* (DO) pada lobster air tawar budidaya adalah 6,6–7,2 mg/L. Ketersediaan oksigen terlarut diperlukan tidak hanya untuk menetralkan kondisi air yang buruk dengan mempercepat proses oksidasi gas beracun seperti amonia dan hidrogen sulfida, tetapi juga untuk kelangsungan hidup dan metabolisme organisme hidup (Patty, 2018).

2.7.3 Derajat Keasaman

Derajat keasaman atau *potential Hydrogen* (pH) adalah tingkat keasaman, konsentrasi ion hidrogen yang dilepaskan ke dalam suatu cairan, digunakan untuk menyatakan derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan (Kristilia, 2023). Nur dkk. (2023), menyatakan bahwa lobster air tawar dapat bertahan hidup pada pH kurang lebih 6–8. pH air dipengaruhi oleh oksigen terlarut. Semakin sedikit oksigen terlarut maka kemungkinan pH akan semakin basa, begitu pula sebaliknya bila jumlah oksigen terlarut banyak (Sinaga dkk., 2016).

2.7.4 Amoniak

Pebriana dkk. (2012), menyatakan bahwa amoniak merupakan senyawa racun yang berasal dari sisa pakan yang tidak termakan dan kotoran lobster. Menurut Bachtiar *dalam* Tumembouw (2011), bahwa konsentrasi amoniak perairan akan mempengaruhi pertumbuhan biota budidaya. Jenis *Red Claw* dewasa menunjukkan toleran terhadap konsentrasi amoniak sampai 1,0 mg/L dalam jangka waktu yang pendek (Anggoro dkk., 2013). Sedangkan Kurniasih

(2008), melaporkan bahwa kadar amoniak untuk mendukung pemeliharaan lobster air tawar tidak boleh lebih dari 0,1 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., Widarma, I. G. S., Fadilah, M. N., Ramadhan, R., & Putri, S. A. 2021. Efek Penambahan Cangkang Telur pada Pakan Bentuk Mikro (*Microbound Diet*) terhadap Pertumbuhan Spesifik dan *Survival Rate* Lobster *Panulirus* sp.. *Torani: JFMarSci*, 5(1): 41-50.
- Adiyana, K., E. Supriyono, M.Z. Junior, & L. Thesiana. (2014). Aplikasi Teknologi Shelter Terhadap Respons Stres dan Kelangsungan Hidup pada Pendederan Lobster Pasir *Panulirus homarus*. *J. Kelautan Nasional*, 9(1): 1-9.
- Affandi, R., & Tang, U. M. 2002. *Fisiologi Hewan Air*. Universitas Riau Press, Riau.
- Ahvenharju, T. 2007. *Food Intake, Growth and Social Interactions of Signal Crayfish, Pacifastacus leniusculus (Dana)*. *Dissertation*. Fishery Science, Finnish Game and Fisheries Research Institute, Evo Game and Fisheries Research, Helsinki.
- Ahvenharju, T. 2020. *Food Intake, Growth and Social Interactions Of Signal Crayfish, Pacilastacus Leniusculus*. *Dissertation. Fisheries Research, Helsinki*, 4(2): 153-159.
- Alfatihah, A., Latuconsina, H., & Prasetyo, H. D. 2023. Hubungan Antara Parameter Kualitas Air dengan Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariiepinus* var. sangkuring) pada Budidaya Sistem Akuaponik. *Journal of Science and Technology*, 3(2): 177-188.
- Anggoro, S., Subiyanto & Rahmawati, Y.A. 2013. Domestikasi Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Melalui Optimalisasi Media dan Pakan. *Management of Aquatic Resources Journal*, 2(3): 128-137.
- Astuti, D. S. 2019. Pembuatan Nanosuspensi Kalsium Oksida (CaO) dari Cangkang Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Sebagai Antibakteri Menggunakan Penstabil *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dengan Metode Sonikasi. *Laporan Tugas Akhir*. Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana, Bandung.
- Azis, M. Y., Putri, T. R., Aprilia, F. R., Ayuliasari, Y., Hartini, O. A. D., & Putra, D. M. R. 2019. Eksplorasi Kadar Kalsium dalam Limbah Cangkang Kulit Telur Bebek dan Burung Puyuh (Ca) Menggunakan Metode Titrasi dan AAS. *Al-Kimiya*, 5(2): 74-77.
- Budiardi, T., Irawan, D. Y., & Wahjuningrum, D. 2008. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Lobster Capit Merah *Cherax quadricarinatus* Dipelihara pada Sistem Resirkulasi dengan Kepadatan yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2): 109–114.

- Daya, T. 2024. Panduan Lengkap Budidaya Lobster Air Tawar di Rumah. <https://dayaternak.com/cara-ternak-lobster-air-tawar-di-rumah/>. Diakses pada tanggal 15 Juni 2024, pukul 21.03 WITA.
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Dewi Sri. Bogor. 112 pp.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 Hal.
- Ernawati & Chrisbiyantoro. 2014. Teknik pembenihan lobster air tawar *red claw* (*Cherax quadricarinatus*) di Unit Pembenihan Budidaya Air Tawar (UPBAT) Punten Kota Batu Jawa Timur. *Agromix*. 5(2): 65-71.
- Hadijah, St. 2015. Pengaruh Perbedaan Dosis Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Sintasan Lobster Air Tawar Capit Merah (*Cherax quadricarinatus*). *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*, 4(1): 375–380.
- Hakim, R. 2020. Penambahan Kalsium pada Pakan untuk Meningkatkan Frekuensi Molting Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan Perikanan. Universitas Muhammadiyah, Malang. 4(2):153-158.
- Handayani, L., & Syahputra, F. 2018. Perbandingan Frekuensi Molting Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Komersil dan Nanokalsium yang Berasal dari Cangkang Tiram (*Crassostrea gigas*). *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 7(1): 42-46.
- Hastuti, Y. P., Nurussalam, W., Hutomo, N., Supriyono, E., & Lesmana, D. 2024. Aplikasi Kalsium Karbonat (CaCO₃) pada Interval Waktu Berbeda Terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Jurnal Mina Sains*, 10(1): 1-10.
- Huxley, T. H. 1880. *The Crayfish: an Introduction to the Study of Zoology*. New York: D. Appleton & Co
- Kakam, Y., Sulmartiwi, L., & Al-Arif, M. A. 2008. Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Dengan Sistem Botol. *Berkala Ilmiah Perikanan*, 3(1): 41-47.
- King'ori, A. M. 2017. A Review of the Uses of Poultry Eggshells and Shell Membranes. *International Journal of Poultry Science*, 10(11): 908-912.
- Kristilia, N. 2023. Pengaruh Penambahan Tepung Maggot (*Hermetia illucens*) pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Skripsi*. Program Studi Akuakultur Fakultas Peternakan Dan Perikanan Universitas Sulawesi Barat, Majene.

- Kurniasih, T., 2008. Lobster Air Tawar (Parastacidae: *Cherax*), Aspek Biologi, Habitat, Penyebaran, dan Potensi Pengembangannya. *Media Akuakultur*, 3(1): 31-35.
- Lukito, A., & Prayugo, S. 2007. *Panduan Lengkap Lobster Air Tawar*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Mahreni., Sulistyowati, E., Sampe, S., & Willyam, C. D. 2012. Pembuatan Hidroksi Apatit dari Kulit Telur, Pengemb. Teknol. Kim. Untuk Pengolah. *Sumber Daya Alam Indones.*, 1(1): 1–5.
- Masfufah, D. 2002. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan yang Menggunakan Silase Kering Ampas Tahu Sebagai Salah Satu Bahan Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Skripsi*. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya Malang. 59 hal.
- Mulis. 2012. Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*), di Akuarium dengan Kepadatan Berbeda dalam Sistem Terkontrol. *Skripsi*. 136.
- Nasir, M., & Khalil, M. 2016. Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Filter Alami Terhadap Pertumbuhan, Sintasan dan Kualitas Air Dalam Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 3(1).
- Nur, M., Komariyah, S., & Haser, T. F. 2023. Pengaruh Berbagai Substrat Terhadap Sintasan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) pada Sistem Pengangkutan Terbuka. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 7(2): 40-47.
- Nurjanah., Susanti, R., & Nazip, K. 2017. *Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam (Gallus gallus domesticus) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (Brassica juncea L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA*. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.
- Partini., Ahlina, H. F., & Harahap, S. R. 2019. Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lobster Air Tawar Capit Merah (*Cherax quadricarinatus*) melalui Formulasi Pemberian Pakan dengan Frekuensi yang Berbeda. *SIMBIOSA*, 8(2): 109-121.
- Patty, S. I. 2018. Oksigen Terlarut dan *Apparent Oxygen Utilization* di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1): 54-60.
- Pebriana, I. D. Y., Ngawit, I. K., & Abidin, Z. 2012. Pengaruh Sistem Pemeliharaan dan Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(1): 30-39.

- Putra, E. M. 2021. Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Penambahan Asam Amino Cair Terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Raharjo, D. K. 2013. Pemberian Ekstrak Bayam (*Amaranthus tricolor*) Melalui Metode Injeksi Sebagai Simulasi Molting dan Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax Quadricarinatus*). *Biological Journal of Indonesia*, 1(1): 11-15.
- Rosmawati., Mulyanaa., & Rafib, M. A. 2019. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp.). *Jurnal Mina Sains*, 5(1) : 31-41.
- Santoso, D. R. B. 2022. Pengaruh Suplementasi *Dicalcium Phospat* (DCP) pada Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan dan Sintasan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Skripsi*. Program Studi Akuakultur Fakultas Peternakan Dan Perikanan Univesitas Sulawesi Barat, Majene.
- Sarmin., Santoso, M., & Kasprijo. 2020. Frekuensi Molting Dan Sintasan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) dengan Persentase Pakan Tubifex dan Komersial Yang Berbeda. *Agrisaintifika Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 4(2): 153-160.
- Setiawan, 2006. *Teknik Pembenihan dan Cara Cepat Pembesaran Lobster Air Tawar*. PT. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Setiawan, C. 2010. *Jurus Sukses Budidaya Lobster Air Tawar*. Agro Media Pustaka.
- Sinaga, E. L. R., Ahmad Muhtadi, A., & Bakti, D. 2016. Profil Suhu, Oksigen Terlarut, dan pH Secara Vertikal Selama 24 Jam di Danau Kelapa Gading Kabupaten Asahan Sumatera Utara. *Omni-Akuatika*, 12(2): 114-124.
- Sukmajaya, Y., & Suharjo, I. 2003a. *Lobster Air Tawar Komoditas Perikanan Prospektif*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sukmajaya, Y., & Suharjo. 2003b. *Mengenal Lebih Dekat Lobster Air Tawar, Komoditas Perikanan Prospektif*. Agro Media pustaka Utama. Sukabumi.
- Sulistiowati, E. 2008. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Alami Cacing Sutera (*Tubifex* sp.) Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) ukuran 2,5-3 cm. *Skripsi*. Manajemen Sumber Daya Perairan (Budidaya Perairan). Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kalautan. Universitas Brawijaya Malang.
- Susanto, N. 2008. *Prospek Pengembangan Berbagai Jenis Lobster Air Tawar Sebagai Biota Akuakultur di Indonesia*. Universitas Lampung. Lampung.

- Syam, Z. Z., Amiruddin K., & Musdalifah N. 2014. Pengaruh Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Tinggi Tanaman Kamboja Jepang (*Adenium obesum*). *e-Jipbiol*, 3: 9-15.
- Takeuchi, T. 1988. *Laboratory Work-chemical Evaluation of Dietary Nutrients*. In: Watanabe, T. Edo, Fish Nutrition and Mariculture, JICA, Tokyo Univ, Fish. pp. 179-229.
- Tumembouw, S. S. 2011. Kualitas Air pada Kolam Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) di BBAT Tatelu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, 7(3): 128-131.
- Wie, K.L.C. 2006. *Pembenihan Lobster Air Tawar; Meraup Untung dari Lahan Sempit*. PT. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Wiyanto, R. H., & Hartono. 2003. *Lobster Air Tawar, Pembenuhan dan Pembesaran*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Yonata, D. H. W., & Aminah, S. 2017. Kadar Kalsium dan Karakteristik Fisik Tepung Cangkang Telur Unggas dengan Perendaman Berbagai Pelarut. *J. Pangan Dan Gizi*, 7(2): 82–93.
- Yunita, K., Rinaldy, R., & Nusrat, M. 2019. Budidaya lobster tidak efisien. <https://www.kompas.id/baca/utama/2019/06/26/budidaya-lobster-tidak-efisien>. Diakses pada tanggal 27 November 2024, pukul 22.34 Wita.
- Zonneveld. N. E., Huinsam, A., & Boon, J. H. 1991. *Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zulfadhillah, S., Thaib, A., & Handayani, L. 2018. Effectiveness of Nano CaO Addition from Mangrove Crabs (*Scylla serrata*) Shells In Commercial Deed to Boost Frequency of Growth and *Moulting* In Prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences journal*. 5(2):66-74.