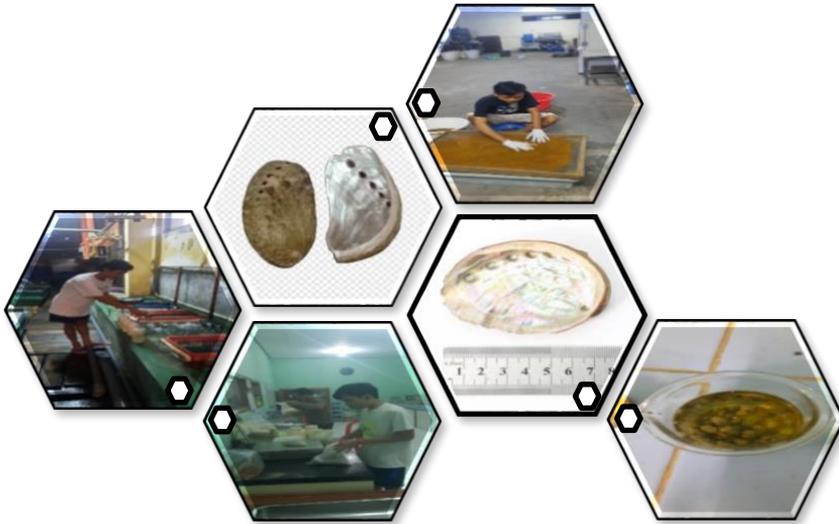


**PENGARUH LEVEL PROTEIN PAKAN BUATAN BERBASIS RUMPUT
LAUT TERHADAP PERTUMBUHAN MUTLAK DAN KELULUSAN HIDUP
ABALONE TROPIS (*Haliotis squamata*)**



**FATHURRAHMAN MA'RI FATULLAH
L031171527**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH LEVEL PROTEIN PAKAN BUATAN BERBASIS RUMPUT
LAUT TERHADAP PERTUMBUHAN MUTLAK DAN KELULUSAN HIDUP
ABALONE TROPIS (*Haliotis squamata*)**

**FATHURRAHMAN MA'RI FATULLAH
L031171527**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH LEVEL PROTEIN PAKAN BUATAN BERBASIS RUMPUT
LAUT TERHADAP PERTUMBUHAN MUTLAK DAN KELULUSAN HIDUP
ABALONE TROPIS (*Haliotis squamata*)**

FATHURRAHMAN MA'RI FATULLAH
L031171527

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Budidaya Perairan

pada

**DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

SKRIPSI

**PENGARUH LEVEL PROTEIN PAKAN BUATAN BERBASIS RUMPUT LAUT
TERHADAP PERTUMBUHAN MUTLAK DAN KELULUSAN HIDUP ABALONE
TROPIS (*Haliotis squamata*)**

FATURRAHMAN MA'RI FATULLAH

L0311713527

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada ... Agustus 2024

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pada

Program Studi Budidaya Perairan
Departemen Perikanan
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing utama,

Dr. Ir. Edison Saade, M. Sc
NIP. 19630803 1989031 002

Pembimbing anggota

Kurniati Umrah Nur, S.Si., M.AppSc(ME)Hons.
NIP. 198403252019 032013 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Budidaya Perairan,



Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Si.M.Si
NIP. 198005022005012002

**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Level Protein Pakan Buatan Berbasis Rumput Laut Terhadap Pertumbuhan Mutlak dan Kelulusan Hidup Abalone Tropis (*Haliotis squamata*)" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Nama Lengkap dan gelar sebagai Pembimbing Utama dan Nama Lengkap dan gelar sebagai Pembimbing Pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, Agustus 2024.



Faturrahman Ma'ri Fatullah
NIM L0311713527

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian dan penulisan skripsi ini terlaksana dengan baik berkat bantuan, bimbingan, dan arahan dari Dr. Ir. Edison Saade, M. Sc. selaku pembimbing utama dan Kurniati Umrah Nur, S.Si., M.AppSc(ME)Hons. selaku pembimbing kedua. Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada para dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun yaitu Bapak Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si. dan Ibu Dr. Marlina Achmad, S. Pi., M. Si.

Kepada Bapak Prof Safruddin, S. Pi., M. P., Ph. D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan dan Ibu Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M. Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Priode 2017-2021. Kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Siti, Aslamiyah, MP. selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik, Riset dan Inovasi) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Kepada Bapak Dr. Fahrul, S. Pi., M. Si selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Bapak Dr. Ir. Gunarto Latama, M. Sc selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Priode 2017-2021. Kepada Ibu Dr. Andi Aliah Hidayani, S.Si, M.Si. selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, M.Si selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan selama perkuliahan.

Sahabat seperjuangan yang saya cintai Reski Wahyuni Sukardi, S. Pi., M. Si, Moch. Ilham Nugraha, S. Pi, Nurafiah, S. Pi, Fifin Sri Yuniar Asnawi, S. Pi, Gita Reskia, S. Pi, Syurli Andini Mansyur, S. Pi, Aprilianti Dewi Bestari, S. Pi, Ayutika Rusnal, S. Pi, dan Besse Emmi, S. Pi yang telah menjadi sahabat dan keluarga kedua di kampus sejak awal perkuliahan hingga detik ini. Serta teman-teman yang Penulis sayangi Dewi Purnamasari, S. Pi dan Agung Rinekso Ansori, S. Pi yang merasakan suka duka bersama selama kuliah, Praktek Kerja Akuakultur, dan penelitian. Teman-teman Program Studi Budidaya Perairan Angkatan 2017 yang memberi kebersamaan indah melalui kisah yang kita lalui 4 tahun bersama

Terkhusus saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya ayahanda Hameri Ibunda Hasnawati yang telah melahirkan dan membesarkan Penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang, yang tak henti-hentinya memanjatkan doa dan mendukung penuh kepada Penulis hingga sampai pada titik yang sekarang. Dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan kepada Penulis.

Penulis



Faturrahman Ma'ri Fatullah

ABSTRAK

Faturrahman Ma'ri Fatullah. **Pengaruh level protein pakan buatan berbasis rumput laut terhadap pertumbuhan mutlak dan kelulusan hidup abalone tropis (*Haliotis squamata*)** (dibimbing oleh Edison Saade dan Kurniati Umrah).

Latar Belakang. Abalone merupakan salah satu hewan air yang mempunyai nilai eksotik dan memiliki nilai ekonomis. Namun permasalahan utama budidaya abalone di Indonesia adalah ketersediaan pakan buatan untuk induk abalon. Ketersediaan pakan dapat diatasi dengan pengadaan pakan buatan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level protein yang tepat sebagai pakan buatan yang mampu meningkatkan pertumbuhan mutlak dan kelulusan hidup abalone tropis (*Haliotis squamata*). **Metode.** Induk abalone tropis (*Haliotis squamata*) ditempatkan dalam keranjang berukuran 40x30x10cm³. yang disimpan dalam bak fiber berukuran 170 x 56 x 55 cm (PxLxT). Bak dilengkapi dengan sistem aerasi untuk supply oksigen. Penelitian ini dilakukan di Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan, Gondol, Bali. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan masing-masing 3 kali ulangan yaitu 4 level persentase kandungan protein 30% (A), 35%, (B) 40% (C) 45% (D) dan kontrol (rumput laut segar). Parameter yang diukur adalah sintasan, pertumbuhan, dan kualitas air. **Hasil.** Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan level protein yang berbeda tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap penambahan bobot abalon. Namun, pemberian pakan dengan level protein yang berbeda berpengaruh nyata ($P<0.05$) terhadap sintasan abalon. Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa meskipun variasi level protein dalam pakan tidak mempengaruhi pertumbuhan bobot, namun memiliki dampak signifikan terhadap sintasan induk abalone tropis. **Kesimpulan.** Level protein optimal untuk sintasan terbaik adalah 40%, sedangkan level protein 35% menunjukkan hasil sintasan yang lebih rendah secara signifikan.

Kata kunci: Abalone (*Haliotis squamata*), pakan buatan, pertumbuhan, protein, sintasan

ABSTRACT

Faturrahman Ma'ri Fatullah. **The effect of protein levels of seaweed-based artificial feed on absolute growth and survival of tropical abalone (*Haliotis squamata*)** (supervised by Edison Saade and Kurniati Umrah).

Background. Abalone is an aquatic animal with exotic and economic value. However, the main problem of abalone cultivation in Indonesia is the availability of artificial feed for abalone broodstock. Feed availability can be overcome by procuring artificial feed. **Aim.** This study aims to determine the right protein level as an artificial feed that can increase abalone absolute growth and survival (*Haliotis squamata*). **Methods.** Tropical abalone (*Haliotis squamata*) broodstock was placed in baskets measuring 40×30×10cm³. which were stored in fiber tanks measuring 170 x 56 x 55 cm (PxLxT). The tanks are equipped with an aeration system for oxygen supply. This study was conducted at the Center for Marine Aquaculture Research and Fisheries Extension, Gondol, Bali. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments with three replications each, namely four levels of protein content percentage of 30% (A), 35% (B), 40% (C), 45% (D) and control (fresh seaweed). The parameters measured were survival, growth, and water quality. **Results.** The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that feeding with different protein levels had no significant effect ($P>0.05$) on abalone weight gain. However, analysis of variance (ANOVA) on survival showed that feeding with different protein levels had a significant effect ($P<0.05$) on abalone survival. Based on the study's results, it was concluded that although the variation in protein levels in the feed did not affect weight growth, it significantly impacted the survival of tropical abalone broodstock. **Conclusion.** The optimal protein levels for the best survival were 40%, while the 35% protein level showed significantly lower survival results.

Keywords : Abalone (*Haliotis squamata*), artificial feed, growth, protein, survival rate

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Klasifikasi abalone tropis <i>H. squamata</i>	4
2.2 Rumput Laut	5
2.3 Kebiasaan Makan dan Pakan Abalon	5
2.4 Pertumbuhan Abalon	6
2.5 Sintasan Abalon.....	7
2.6 Pakan Buatan	7
2.7 Kualitas air	8
BAB III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Bahan dan Alat	9
3.3 Prosedur Penelitian	9
3.4 Analisis Data	12
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1 Hasil	13
4.2 Pembahasan.....	13
BAB V. PENUTUP	18
5.1 Kesimpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN.....	23
CURRICULUM VITAE	25

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Bahan yang digunakan	9
2. Alat yang digunakan pada penelitian.....	9
3. Formulasi pakan uji.....	10
4. Pertambahan bobot rata-rata induk abalone yang diberi pakan buatan dengan level protein berbeda	13
5. Sintasan rata-rata rata induk abalone yang diberi pakan buatan dengan level protein berbeda.....	13

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Abalone (<i>Haliotis</i> sp.).....	4

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Pengukuran Bobot Abalone	24
2. Pengukuran Kualitas Air	24
3. Uji Kualitas Pakan	24
4. Pembuatan Pakan.....	25
5. Pengayakan Pakan.....	25

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abalone merupakan salah satu jenis moluska laut yang memiliki nilai ekonomis penting dan spesies unggulan untuk budidaya di Indonesia. Keberhasilan budidaya abalone ditentukan oleh ketersediaan benih yang memadai. Salah satu jenis siput yang dapat dijumpai di perairan Indonesia. Abalone merupakan kelompok moluska laut yang lebih dikenal sebagai “kerang mata tujuh” atau “siput lapar kenyang”. Beberapa jenisnya merupakan komoditi ekonomis. Daging abalone merupakan sumber makanan berprotein tinggi, rendah lemak, makanan tambahan (*food supplement*) dan di Jepang dianggap mampu menyembuhkan penyakit ginjal. Cangkang dari abalone juga memiliki nilai ekonomis yang tidak kalah tinggi dibandingkan dagingnya (Suwignyo, 2005).

Permintaan dunia terhadap abalone dari tahun ke tahun cenderung mengalami peningkatan seiring dengan makin meningkatnya kebutuhan manusia akan variasi sumber protein yang menyebabkan terjadinya eksploitasi berlebihan di alam. Eksploitasi yang tidak ramah lingkungan tersebut dapat menyebabkan terputusnya siklus hidup generasi dalam jumlah besar yang selanjutnya memicu terjadinya degradasi populasi. Upaya pengontrolan yang dilakukan adalah dengan melakukan kegiatan budidaya sehingga kelestarian sumberdaya abalone tetap terjaga dan menjamin kontinuitas serta ketepatan waktu dalam memenuhi kebutuhan pasar. Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang keberhasilan budidaya. Secara alami abalone mengkonsumsi pakan alami dari makroalga (Sales dan Britz, 2001 *dalam* Mateos, 2012) dengan preferensi abalone bervariasi di seluruh dunia, tergantung pada habitat dan ketersediaan spesies alga (Nelson et al., 2002 *dalam* Mateos, 2012).

Selanjutnya hal yang dilakukan untuk meningkatkan perkembangan budidaya abalone dan untuk menekan kematian abalone yaitu pemberian pakan buatan. Berbeda dengan negara-negara lain dimana induk abalone diberi pakan buatan, sedangkan induk abalone di Indonesia masih diberi pakan rumput laut segar, dan pemberian rumput laut segar memiliki beberapa kekurangan diantaranya, potensi masuknya patogen, hama atau predator kedalam sistem budidaya yang dibawa oleh rumput laut, hal ini bisa dicegah dengan pemberian pakan buatan yang dibuat secara higienis agar terbebas dari patogen dan hama lainnya. Agar senantiasa segar, pakan alami rumput laut harus disimpan pada bak tersendiri sebelum diberikan kepada abalon, hal ini membutuhkan biaya yang lebih besar untuk penyediaan penyimpanan pakan alami rumput laut segar. Pakan buatan memiliki rasio konversi pakan yang relatif bagus, sekitar 1.5:1, dapat diproduksi sepanjang tahun sehingga ketersediaannya terjamin, kandungan nutrisinya dapat dikontrol

untuk memenuhi kebutuhan nutrisi abalon, serta memiliki kandungan nutrisi yang konstan (Hahn, 1989; Capinpin Jr dan Corre, 1996).

Kecenderungan budidaya abalone di Indonesia masih memanfaatkan pakan alami seperti rumput laut *Gracilaria*, dan *Ulva* (Prihadi et al., 2018). Ketergantungan akan rumput laut semestinya harus dihindari pula mengingat Indonesia merupakan salah satu negara dengan produksi rumput laut yang tertinggi di dunia (FAO, 2018) Dewasa ini tren di berbagai belahan dunia adalah bahwa pemanfaatan pakan alami dari jenis rumput laut semakin berkurang mengingat kombinasi pakan buatan dan alami serta pemberian pakan buatan lebih menunjang untuk pertumbuhan (Naidoo et al., 2006). Saat ini di Indonesia sudah cukup banyak penelitian mengenai aplikasi pakan buatan terhadap pertumbuhan spesies penting terutama pada fase pendederan serta pembesaran abalon. Di alam, ketersediaan pakan alami berupa rumput laut dipengaruhi oleh musim dan menjadi faktor penghambat dalam kegiatan budidaya. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan pakan alternatif berupa pakan formulasi agar dapat menyediakan kebutuhan pakan pada abalone secara kontinu sehingga pemenuhan kebutuhan dalam beraktivitas, pertumbuhan dan kelangsungan hidup dapat terpenuhi. Pakan formulasi merupakan campuran dari berbagai jenis bahan pakan baik itu nabati maupun hewani yang diolah sehingga mudah untuk dikonsumsi dan juga merupakan sumber nutrisi bagi organisme. Pakan buatan yang akan diberikan oleh hewan budidaya harus memiliki formulasi yang lengkap, mengandung bahan-bahan yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan juga sintasan. Stabilitas pakan di dalam air perlu dipertimbangkan agar pakan tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh abalone dan tidak menjadi penyebab tercemarnya lingkungan budidaya akibat penumpukan limbah sisa pakan maupun hasil metabolisme dari abalone tersebut (Priono, 2016).

Selain itu, ketersediaan pakan yang baik juga berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup induk abalone tropis *H. Squamata*. Pakan buatan untuk induk abalone dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Untuk itu, penelitian ini bertujuan informasi dasar tentang pertumbuhan serta kelulusan hidup untuk pengembangan pakan buatan abalone *H. squamata*. Bahan baku pakan dikoleksi, dianalisis komposisi nutriennya yang meliputi komposisi proksimat, asam amino, dan asam lemaknya. Percobaan aplikasi pakan buatan berbahan baku rumput laut dilakukan di Laboratorium Pakan, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol. kombinasi tepung rumput laut berbeda dibuat dalam bentuk pelet kering. Sebagai pakan kontrol digunakan *Gracilaria* sp (Giri, 2005).

Sehubungan dengan hal-hal tersebut perlu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui level protein yang tepat untuk pakan buatan yang berbasis rumput laut

dalam pakan abalone sehingga dapat mempercepat laju pertumbuhan serta meningkatkan kelulusan hidup pada abalon.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan level protein yang tepat sebagai pakan buatan yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan dan kelulusan hidup abalone tropis *Haliotis squamata*.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang kualitas pakan yang dikonsumsi, sehingga berguna dalam hal pemberian pakan yang mengandung komposisi nutrisi yang seimbang dan berkualitas untuk laju pertumbuhan serta menjaga keberlangsungan hidup abalone tropis *Haliotis squamata*.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Abalone tropis *H. squamata*

Klasifikasi Abalone menurut WoRMS (2023) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Phylum : Mollusca

Class : Gastropoda

Subclass : Vetigastropoda

Order : Lepetellida

Family : Haliotidae

Genus : *Haliotis*

Species : *Haliotis* sp.



Gambar 1. Abalone (*Haliotis* sp.)

Moluska merupakan kelompok yang mendominasi perairan setelah kelompok ikan, jumlahnya mencapai 1500 jenis siput dan 1000 jenis kerang. Salah satu jenis moluska yang dapat dijumpai di perairan Indonesia adalah abalon. Abalone merupakan kelompok moluska laut yang lebih dikenal sebagai “kerang mata tujuh” atau “siput lapar kenyang” (Dharma, 1988 *dalam* Susanto, et al., 2010). Beberapa jenisnya merupakan komoditi ekonomis. Daging abalone merupakan sumber makanan berprotein tinggi, rendah lemak, makanan tambahan (*food suplement*) dan di Jepang dianggap mampu menyembuhkan penyakit ginjal. Cangkang abalone juga memiliki nilai ekonomis yang tidak kalah tinggi dibandingkan dagingnya (Suwignyo, 2005).

Menurut Sofyan et al. (2005) daging abalone mempunyai gizi yang cukup tinggi dengan kandungan protein 71.99%; lemak 3.2%; serat 5.60%; abu 11.11% dan kadar air 0.60% serta cangkangnya mempunyai nilai estetika yang dapat digunakan untuk perhiasan, pembuatan kancing baju dan berbagai bentuk barang kerajinan lainnya. Selain nilai gizi yang tinggi, pengaruh *prestise* bagi yang mengkonsumsinya menyebabkan abalone memiliki nilai ekonomis tinggi.

2.2 Rumput Laut

Rumput laut atau *seaweed* merupakan salah satu tumbuhan laut yang tergolong dalam makroalga bentik dan banyak hidup melekat di dasar perairan. Rumput laut merupakan ganggang yang hidup di laut dan tergolong dalam divisi thallophyta. Klasifikasi rumput laut berdasarkan kandungan pigmen terdiri dari 4 kelas yaitu rumput laut hijau (Chlorophyta), rumput laut merah (Rhodophyta), rumput laut coklat (Phaeophyta) dan rumput laut pirang (Chrysophyta) (Suparmi dan Sahri, 2009).

Jenis rumput laut yang banyak digunakan sebagai bahan pakan alami abalone di Indonesia adalah jenis *Gracilaria* sp. dan *Ulva* sp. Kandungan protein *Gracilaria* sp lebih tinggi jika dibandingkan dengan protein sayuran darat (Norziah dan Ching, 2000). Kandungan protein yang terdapat pada *Gracilaria* sp. mampu meningkatkan pertumbuhan dan survival rate abalone (Qi et al., 2010). *Gracilaria* sp. memiliki kandungan karbohidrat sebesar 42.59% dan abalone membutuhkan karbohidrat dalam pakan untuk proses pertumbuhan dan gametogenesis (Ratana-Arporn dan Chirapart, 2006). Kandungan protein rumput laut jenis *Ulva* sp. berkisar antara 10 - 26% berat kering (Nisizawa et al., 1987). *Ulva* juga memiliki kadar lemak sebesar 0.75% (ARA, DHA dan EPA), Vitamin C, asam folat dan beberapa jenis mineral seperti Ca, K, Mg, Na, Cu, Fe dan Zn (Trono dan Ganzon-Fortes, 1988). ARA, EPA dan DHA berperan penting dalam peningkatan kematangan gonad abalone (Ratana-Arporn dan Chirapart, 2006).

2.3 Kebiasaan Makan dan Pakan Abalon

Pada umumnya abalone termasuk jenis siput laut herbivora atau pemakan tumbuhan (Setyono, 2003). Terdapat perbedaan jenis makanan dan kebiasaan makan antara abalone dewasa dan larva. Selama fase larva, abalone memakan kuning telur serta partikel organik terlarut yang ada di perairan (Shiling et al., 1996 dalam Octaviany, 2007). Pada saat dewasa, abalone memakan beberapa jenis rumput laut seperti *Laurencia*, *Ulva*, *Hypnea*, *Kappaphycus*, dan *Gracilaria*. Abalone dewasa makan dengan cara menekan mulutnya untuk menempelkan makanan (*algae*) dan *radula* bergerak dengan cara menggaruk untuk menyobek makanan (Imai, 1982 dalam Setyono, 2003).

Juvenile abalone (*H. squamata*) mengkonsumsi makroalga segar (*Gracilaria* sp.) 20 - 30% dari bobot tubuhnya setiap hari. Abalone mengkonsumsi sekitar 10% dari berat tubuhnya perhari (rumput laut basah), dan selama masa pertumbuhan, abalone dapat mengkonsumsi hingga 20% dari bobot tubuhnya. Juvenile *H. squamata* (16-20 mm) mengkonsumsi 35 - 40% rumput laut dari bobot tubuhnya, sedangkan untuk ukuran yang lebih besar (>50 mm) konsumsi pakan hanya mencapai 5 - 10% dari bobot tubuhnya (Musu, 2019).

2.4 Pertumbuhan Abalon

Abalone merupakan hewan laut yang bersifat herbivora artinya hewan tersebut menyukai makanan berupa tumbuh-tumbuhan yang hidup di laut seperti rumput laut dari golongan makro alga merah (*Gracilaria*), makro alga coklat (*Laminaria*), dan makro alga hijau (*Ulva*). Pada stadia larva, abalone sangat menyukai diatom bentik sebagai makanannya sedangkan abalone yang sudah mencapai ukuran lebih besar sampai dewasa memakan makanan dari jenis rumput laut. Abalone biasanya dipelihara dengan pemberian makanan berupa rumput laut segar dari jenis *Gracilaria* spp. dengan dosis berlebih (*adlibitum*) dan cara pemberian pakannya dilakukan dengan interval satu minggu. Sedangkan metode pembesaran abalone yang dilakukan secara terkontrol di Jepang diberi pakan berupa pelet dan seminggu sekali diberi pakan rumput laut. Rumput laut merupakan makro-alga yang mempunyai nilai kandungan EPA dan DHA yang cukup tinggi dan diperlukan bagi pertumbuhan manusia maupun hewan (Hidayat, 1995 dalam Amini dan Hastarini, 2003).

Abalone adalah herbivora berumah dua (dioceous). Memiliki gonad tunggal, baik individu jantan maupun betina, gonad berada pada bagian sisi kiri tubuhnya, membungkus organ pencernaan, memanjang ke belakang berbentuk conical. Tidak ada tanda-tanda morfologi khusus yang bisa digunakan untuk menentukan jenis kelamin abalone selain melihat warna gonad. Abalone jantan memiliki gonad berwarna cream kekuningan, sedangkan abalone betina memiliki gonad berwarna kehijauan (Setyono, 2003).

Induk abalone tropis di alam memijah pada periode waktu tertentu, tergantung pada musim, kondisi lingkungan dan siklus bulan, sehingga untuk memperoleh induk abalone yang telah dewasa dan matang gonad perlu diperhatikan musim dan puncak pemijahan agar bisa diperoleh induk yang siap memijah. Namun peluang untuk mendapatkan induk yang telah matang gonad dari alam sangat kecil, dan jumlahnya sangat terbatas. Oleh karena itu, usaha budidaya abalone baik skala laboratorium maupun usaha budidaya komersil harus mempersiapkan calon induk hingga mencapai kondisi matang gonad dan siap memijah (Setyono, 2003).

Siklus reproduksi invertebrata laut dipengaruhi oleh faktor dalam (endogenous factors) seperti faktor genetik, dan faktor luar (exogenous factors) seperti temperatur air, foto periode serta nutrisi (Susilawati, 2011). Kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan kepada abalone sangat krusial bagi perkembangan status reproduksi induk abalon. Kualitas maupun kuantitas pakan yang diberikan kepada abalon, tidak saja akan mempengaruhi perkembangan gonadnya, namun juga akan mempengaruhi proses pemijahan (Harrington, 2000).

Litaay (2005) menyatakan bahwa kualitas dan kuantitas makanan yang dikonsumsi oleh abalone mempengaruhi percepatan kematangan gonad induk abalon. Hal ini akan berimplikasi pada ketersediaan induk yg matang gonad dan

siap memijah. Nutrisi penting dalam jumlah yang optimum seperti protein, lipid dan asam lemak berupa ARA (arachidonic acid), EPA (eicosapentanoic acid) dan DHA (docosahexanoic acid) mempengaruhi peningkatan performa reproduksi abalone (Bautista-Teruel et al., 2003).

2.5 Sintasan Abalon

Sintasan merupakan salah satu parameter utama dan kunci kesuksesan dari usaha akuakultur. Sintasan merupakan peluang hidup individu dalam waktu tertentu. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan sintasan abalone yang dibudidaya antara lain yaitu mengenai ketersediaan pakan yang mampu menunjang pertumbuhannya, kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, serta kepadatan organisme. Abalone dengan kepadatan yang tinggi dapat menyebabkan persaingan dalam memperoleh makanan. Salah satu faktor yang dapat menghambat pertumbuhan abalone dengan kepadatan yang tinggi adalah peningkatan kadar limbah dalam wadah budidaya. Saat ini belum banyak diketahui metode tentang seberapa cepat abalone dapat tumbuh dalam kegiatan budidaya. Salah satu indikasi untuk menduga beberapa hal mengenai kecepatan tumbuh abalone adalah kecepatan tumbuh dengan menggunakan beberapa kombinasi pada wadah budidaya (Tjaonda, 2014).

Selain itu, alasan dipilihnya komoditas ini adalah eksploitasi abalone di alam ini telah menimbulkan masalah yang cukup memprihatinkan, misalnya populasi yang terancam punah dan habitat daerah karang tempat hidupnya yang mengalami kerusakan, sekilas tentang abalone adalah satu komoditas perikanan yang langka dan memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Kebutuhan dunia akan bahan makanan dan variasi protein baru menjadi penyebabnya. Kedalaman perairan berhubungan erat dengan produktivitas, suhu vertikal penetrasi cahaya, densitas, kandungan oksigen, serta unsur hara. Kedalaman perairan sangat berpengaruh terhadap biota yang dibudidayakan. Hal ini berhubungan dengan tekanan yang diterima di dalam air, sebab tekanan bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman (Nontji, 2005). Kedalaman perairan sangat berpengaruh terhadap kualitas air pada lokasi tersebut (Wardoyo, 1978).

2.6 Pakan Buatan

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat oleh manusia dengan menggunakan bahan baku yang mempunyai kandungan gizi yang baik dan sesuai dengan kebutuhan budidaya. Pakan buatan dapat di artikan secara umum sebagai pakan dari hasil olahan beberapa bahan pakan yang memenuhi nutrisi yang diperlukan. Pakan buatan sering di jumpai dalam bentuk pellet (Syahputra, 2009). Komposisi pakan sama yaitu memerlukan kandungan berupa protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral. Pemilihan bahan baku pakan buatan harus memenuhi syarat

meliputi nilai gizi yang tinggi, mudah dicerna oleh hewan budidaya, harga relatif lebih murah, dan mudah diperoleh, serta tidak mengandung racun.

Adapun pakan buatan dengan level protein yang berbeda digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan serta sintasan pada abalone meliputi 3 jenis rumput laut yaitu *Gracilaria* sp. *Ulva* sp., dan *Sargassum*. Pakan buatan dengan persentase level protein mulai dari 30 - 45% merupakan campuran dari berbagai jenis bahan pakan baik yang diolah sehingga mudah untuk dikonsumsi dan juga merupakan sumber nutrisi bagi organisme. Pakan buatan yang akan diberikan oleh hewan budidaya harus memiliki formulasi yang lengkap, mengandung bahan-bahan yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan juga sintasan. Stabilitas pakan di dalam air perlu dipertimbangkan agar pakan tersebut dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh abalone dan tidak menjadi penyebab tercemarnya lingkungan budidaya akibat penumpukan limbah sisa pakan maupun hasil metabolisme dari abalone tersebut (Grandiosa, 2020).

2.7 Kualitas air

A. Suhu

Suhu adalah suatu besaran fisika yang menyatakan panas yang terkandung dalam air laut. Suhu sendiri dipengaruhi oleh lingkungan dan cuaca dilokasi budidaya, sehingga apabila suhu lingkungan tidak sesuai dengan hewan budidaya atau jika suhu terus meningkat, ketahanan abalone akan dengan cepat mencapai batas alaminya sehingga pertumbuhan akan berhenti dan dapat menyebabkan kematian pada abalone (Fallu, 1991). Parameter kualitas suhu yang baik untuk pemeliharaan abalone tropis bervariasi dari 27.5 sampai 28.5 °C (Setyono, 2003).

B. Salinitas

Salinitas adalah jumlah kadar garam terlarut dalam 1 kg air laut. Pada kisaran salinitas optimal dan tetap, energi yang digunakan untuk mengatur keseimbangan kepekatan cairan tubuh dapat digunakan untuk pertumbuhan (Ghufran, 2010). Abalone biasanya menyukai salinitas yang relatif stabil. Salinitas optimal yang cocok untuk pemeliharaan abalone berkisar antara 30 sampai 33 ppt (Setyono, 2003).

C. pH

pH atau disebut juga derajat keasaman. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH berkisar 7 sampai 8,5 (Effendi, 2007). pH yang cocok untuk pemeliharaan abalone menurut Setyono, (2003) berkisar antara 7.5 sampai 8.5. Perairan yang terlalu asam akan kurang produktif dan dapat membunuh ikan. Kandungan oksigen terlarut pada perairan yang pH-nya rendah (keasaman yang tinggi) akan berkurang, akibatnya konsumsi oksigen ikan turut menurun, aktivitas pernafasan naik dan selera makan akan berkurang, lebih mudah terkena infeksi dan biasanya diikuti dengan tingkat mortalitas tinggi. Hal sebaliknya terjadi pada suasana basa (Ghufran, 2010).