

**PERTUMBUHAN YUWANA ABALON (*Haliotis squamata*) YANG DIBERI PAKAN
Ulva sp. DENGAN PENGKAYAAN UREA
GROWTH OF YUWANA ABALON (*Haliotis squamata*) by using *Ulva* sp. WITH UREA
ENHANCEMENT**

Iin Farliani*, Nanda Diniarti, Alis Mukhlis

Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram
Jl. Pendidikan No. 37 Mataram, NTB. Telp. 0370 621435, Fax. 0370 640189

*Corresponden author e-mail: farliani97@gmail.com

Submitted: 21 January 2020 / Revised: 06 August 2020 / Accepted: 11 August 2020

<http://doi.org/10.21107/jk.v13i2.6493>

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of different concentrations of urea as a source of nitrogen in Ulva sp. on absolute growth and daily specific growth rate of abalone juvenile (Haliotis squamata) as two main parameters in the experiment. Ulva sp. is one of the feed choices given when abalone enters the juvenile phase. This research was conducted on July 22-September 16 2019 at the Aquaculture Fisheries Center, Sekotong, West Lombok. The method used in this study is an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications namely A (control), B (20 ppm), C (40 ppm), D (60 ppm). Results of analysis of variance (ANOVA) at 5% significance level showed ($F_{hit} > F_{tab 5\%}$), which means the difference in the concentration of urea in Ulva sp. provide a real influence on the growth of absolute body weight and the specific growth rate of daily body weight abalone juvenile.

Keywords: *Ulva sp., Haliotis squamata, growth, nitrogen.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kandungan konsentrasi urea yang berbeda sebagai sumber nitrogen pada Ulva sp. terhadap pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik harian yuwana abalon (Haliotis squamata) sebagai dua parameter utama dalam percobaan. Ulva sp. merupakan salah satu pilihan pakan yang diberikan saat abalon memasuki fase yuwana. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 22 Juli-16 September 2019 bertempat di Balai Perikanan Budidaya Laut, Sekotong, Lombok Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu A (kontrol), B (20 ppm), C (40 ppm), D (60 ppm). Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5% menunjukkan ($F_{hit} > F_{tab 5\%}$) yang artinya perbedaan kandungan konsentrasi urea pada Ulva sp. memberikan pengaruh nyata bagi pertumbuhan mutlak bobot tubuh dan laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh yuwana abalon.

Kata Kunci: *Ulva sp., Haliotis squamata, pertumbuhan, nitrogen.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Abalon (*Haliotis squamata*) merupakan biota unggul yang bernilai ekonomi tinggi. Permintaan terhadap abalon dari tahun ke tahun semakin meningkat. Peningkatan permintaan abalon dipenuhi dari sektor penangkapan maupun budidaya. Menurut Ahyani (2015), abalon baik dari tangkapan alam dan budidaya belum dapat memenuhi

permintaan pasar yang ada. Dua sektor tersebut masing-masing memiliki kendala dalam pemenuhan permintaan abalon. Produksi abalon dunia dari hasil tangkapan alam mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Pada tahun 1970, produksi abalon dari tangkapan alam mencapai 19.720 ton, sedangkan pada tahun 2012 tangkapan berkurang menjadi 7.424 ton.

Nusa Tenggara Barat (NTB) sebagai sentra produksi abalon merupakan daerah yang potensial untuk pengembangan budidaya abalon. Sebagai komoditas unggul, abalon memiliki nilai ekonomi dan nilai jual yang tinggi baik di pasar nasional maupun internasional. Potensi pengembangan abalon, misalnya di perairan Pulau Lombok relatif besar. Pada tahun 2000 abalon hasil tangkapan alam dijual dengan harga Rp 250.000,- (cangkang dan daging), sedangkan dagingnya saja dijual dengan harga Rp 125.000,- per kg (Setyono, 2007). Selain memiliki nilai ekonomi tinggi di pasaran, abalon memiliki keunggulan dari segi kandungan gizinya. Menurut Yunus (2010), daging abalon mempunyai gizi yang cukup tinggi dengan kandungan protein sebesar 71,99%; lemak 3,20%; serat 5,60%; abu 11,11% dan kadar air 0,60%. Sedangkan menurut Romimohtarto dan Juwana (2001) dalam Novia (2010) cangkang abalon mempunyai nilai estetika yang dapat digunakan untuk perhiasan, pembuatan kancing baju dan berbagai bentuk barang kerajinan lainnya.

Produksi abalon dari hasil budidaya sudah sejak lama dikembangkan. Namun, kegiatan budidaya abalon ini masih mempunyai kendala seperti ketersediaan benih, kematian massal pada fase larva, pertumbuhan yang lambat, manajemen pakan, dan sebagainya. Susanto (2012) menyatakan kendala yang masih dihadapi dalam upaya produksi benih abalon skala massal adalah penyediaan pakan makroalga secara berkesinambungan. Solusi dalam penyediaan pakan tidak hanya secara kuantitas, tetapi juga perlu didukung dengan peningkatan kualitas pakan seperti melakukan proses pengkayaan nutrisi pada pakan.

Beberapa kajian tentang jenis pakan abalon adalah ditemukan nya pakan yang mengandung nitrogen tinggi sehingga memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan pakan dengan nitrogen rendah. Penelitian Masita (2016) melaporkan bahwa pakan jenis *Gracilaria arcuata* yang dipelihara pada sistem (*Integrated Multi-Trophic Aquaculture*) IMTA memberikan perkembangan gonad abalon yang lebih baik dibandingkan *Gracilaria arcuata* dari alam. Penyerapan nitrogen oleh makroalga *Gracilaria arcuata* hasil budidaya IMTA yang tinggi dapat meningkatkan proteinnya. Tidak jauh berbeda dari hasil penelitian Hayati (2018), *Gracilaria* sp. yang diintegrasikan dengan abalon menurunkan kadar nitrogen di perairan sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan abalon yang lebih baik.

Pemberian pakan *Gracilaria* asal tambak selalu lebih baik dibanding *Gracilaria* asal laut pada tingkat kepadatan berbeda (Susanto, 2012). Hal yang sama juga dilaporkan oleh Viera (2011), makroalga yang diproduksi dalam *fishpond* menunjukkan performa yang lebih baik bagi pertumbuhan abalon dibandingkan yang dipelihara di air laut segar sebab hal ini terkait dengan kondisi kultur yang mengandung nitrogen tinggi.

Studi yang lebih spesifik bagi jenis rumput laut *Ulva* sp. yang telah diperkaya dengan pupuk urea atau yang dikenal sebagai pupuk nitrogen dengan konsentrasi berbeda untuk diberikan sebagai pakan abalon, belum banyak dilaporkan. *Ulva* sp. merupakan salah satu pilihan pakan yang diberikan saat abalon memasuki fase yuwana. Selain karena teksturnya yang lembut sehingga memudahkan abalon untuk mencernanya, *Ulva* sp. juga memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan yuwana abalon yang lambat. Ketersediaan *Ulva* sp. juga melimpah di alam. Oleh karena itu, diperlukan penelitian mengenai pemeliharaan yuwana abalon (*Haliotis squamata*) dengan pemberian *Ulva* sp. yang diperkaya urea.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh perbedaan konsentrasi urea pada *Ulva* sp. terhadap pertumbuhan yuwana abalon (*Haliotis squamata*) dan mengetahui konsentrasi urea yang tepat bagi *Ulva* sp. untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal terhadap yuwana abalon (*Haliotis squamata*). Sedangkan manfaat dari penelitian ini adalah memberikan pengetahuan kepada pelaku usaha budidaya dan penelitian-penelitian selanjutnya terkait pakan untuk yuwana abalon (*Haliotis squamata*). Sekaligus juga memberikan informasi mengenai penanganan pakan selama penyimpanan melalui pemberian pupuk di wadah terkontrol. Performa yang dihasilkan dari pakan yang diperkaya dan tanpa pengkayaan diharapkan memberikan studi perbandingan lanjutan terkait pakan terbaik bagi abalon (*Haliotis squamata*).

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 55 hari (22 Juli-16 September 2019) di Balai Budidaya Laut Lombok, Kecamatan Sekotong, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan selama penelitian meliputi keranjang plastik ukuran 17 cm x 15 cm x 17 cm, potongan pipa paralon (PVC), styrofoam, tali ris, spatula, sifon, jangka sorong, bak fibre glass ukuran 1,5 ton toples volume 16 liter, gelas ukur 2000 ml, gelas ukur 500 ml, jarum suntik syringe 10 ml, botol plastik 100 ml, sendok, aerasi, timbangan analitik kapasitas >200 gram, keranjang persegi, timbangan digital ketelitian 0,01 g, lapik plastik, refraktometer, termometer, DO meter, kamera *handphone*, *tissue*, handuk persegi empat. Adapun Bahan yang digunakan selama penelitian meliputi: yuwana abalon (*Haliotis squamata*) dengan panjang cangkang rata-rata $2,95 \pm 0,29$ cm dan bobot tubuh rata-rata $4,20 \pm 0,29$ g, air laut, air tawar, rumput laut jenis *Ulva* sp. dan pupuk urea.

Perlakuan yang Diuji

Menguji kualitas *Ulva* sp. sebagai pakan yuwana abalon yang diberi perlakuan perendaman dalam larutan pupuk urea dengan konsentrasi yang berbeda. Empat perlakuan yang diuji pada penelitian yaitu:

Perlakuan A:	perendaman tanpa pengkayaan urea
Perlakuan B:	perendaman dengan pengkayaan konsentrasi urea 20 ppm
Perlakuan C:	perendaman dengan pengkayaan konsentrasi urea 40 ppm
Perlakuan D:	perendaman dengan pengkayaan konsentrasi urea 60 ppm

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap (RAL). RAL digunakan sesuai dengan kondisi unit percobaan yang relatif homogen, dalam penelitian ini adalah umur, ukuran, berat, panjang abalon homogen satu sama lain.

Prosedur Penelitian

Yuwana abalon ditampung secara acak pada masing-masing keranjang plastik berukuran 17 cm x 15 cm x 17 cm yang diletakkan di dalam bak fiber terkontrol bervolume 1,5 ton dengan sistem air mengalir. Masing-masing keranjang dipasangkan 4 buah (*styrofoam*) sebagai pelampung. Tiap keranjang dimasukkan 10 ekor yuwana abalon dengan panjang cangkang rata-rata $2,95 \pm 0,29$ cm dan bobot

tubuh rata-rata $4,20 \pm 0,29$ g. Setiap tiga hari sekali masing-masing keranjang diberi pakan *Ulva* sp. sebanyak 32 g. Pemberian pakan dilakukan secara *adlibitum*. Penyesuaian dosis pakan dilakukan setelah sampling berat dan panjang yuwana abalon tiap 14 hari sekali.

Penimbangan bobot tubuh dan panjang cangkang yuwana abalon dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Penimbangan sampel dilakukan setiap 14 hari sekali untuk mengetahui laju pertumbuhan spesifik dan penyesuaian dosis pakan. Penimbangan bobot tubuh yuwana abalon menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g. Pengukuran panjang cangkang menggunakan jangka sorong elektrik dengan ketelitian 0,01 mm. Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian meliputi pengukuran suhu, salinitas, dan DO.

Pengkayaan *Ulva* sp.

Pengkayaan *Ulva* sp. menggunakan 12 toples kapasitas 16 liter. *Ulva* sp. dimasukkan ke dalam toples yang berisi air laut sebanyak 6 liter. Masing-masing toples diisi dengan *Ulva* sp. sejumlah 250 g. Sebelum dilakukan penambahan konsentrasi urea yang berbeda, *Ulva* sp. perlu diadaptasi dahulu selama tiga hari. Kemudian, setelah tiga hari, *Ulva* sp. dipindahkan ke dalam toples berisi air laut yang telah diberi konsentrasi urea yang didapatkan dari uji pendahuluan yaitu 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm. Penerangan menggunakan sinar matahari dalam ruangan *semi-indoor* beratap seng tembus pandang dengan waktu pencahayaan 12 jam terang dan 12 jam gelap.

Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati adalah kandungan N-total *Ulva* sp., pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan Sintasan. Adapun rumus-rumus yang digunakan yaitu:

- 1). Kandungan N rumput laut:
Uji kandungan N-total pada jaringan rumput laut *Ulva* sp. dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.
- 2). Pertumbuhan Mutlak
Penentuan mutlak bobot tubuh ditentukan berdasarkan rumus Effendie (1979) dalam Susanto (2010) yaitu:

$$Bm = Bt - Bo$$

Bm = Pertambahan bobot mutlak (g)

Bt = Bobot rata-rata akhir penelitian (g)

Bo = Bobot rata-rata awal penelitian (g)

Penentuan panjang cangkang ditentukan berdasarkan rumus Capuzzo (1999) dalam Nurfajrie (2014) yaitu:

$$L = L_t - L_o$$

L = pertambahan panjang cangkang mutlak (cm)

L_o = panjang cangkang hewan uji pada awal penelitian (cm)

L_t = panjang cangkang hewan uji pada akhir penelitian (cm)

3). Laju Pertumbuhan Harian

Penentuan laju pertumbuhan harian ditentukan berdasarkan rumus Mukhlis (2017) yaitu:

$$SGR = ((W_t / W_0)^{1/t} - 1) \times 100\%$$

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%hari)

W_t = Bobot rata-rata biota uji pada akhir penelitian

W_o = Bobot rata-rata biota uji pada awal penelitian

t = Waktu pemeliharaan

4). Feed Conversion Ratio (FCR)

Penentuan konversi pakan (FCR) ditentukan berdasarkan rumus Sahzadi (2006) dalam Masita (2016) yaitu:

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

F: Bobot rata-rata pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

Tabel 1. Data Analisis N-total sampel *Ulva* sp. yang Diperkaya dengan Pupuk Urea dengan Konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, dan Kontrol (0 ppm) Selama 7 Hari dan 10 Hari

No.	Kode Sampel	Parameter
		N-total (Kjeldahl) (%)
1.	<i>Ulva</i> sp. (alam)	0,14
2.	<i>Ulva</i> sp. (kontrol D-7)	0,13
3.	<i>Ulva</i> sp. (20 ppm D-7)	0,13
4.	<i>Ulva</i> sp. (40 ppm D-7)	0,17
5.	<i>Ulva</i> sp. (60 ppm D-7)	0,20
6.	<i>Ulva</i> sp. (20 ppm D-10)	0,13
7.	<i>Ulva</i> sp. (40 ppm D-10)	0,15
8.	<i>Ulva</i> sp. (60 ppm D-10)	0,16

Nilai N-total tertinggi berdasarkan Tabel 1 pada perendaman dengan konsentrasi pupuk Urea 60 ppm yang dicapai saat *Ulva* sp. berumur 7 hari. Nilai N-total terendah terdapat pada *Ulva* sp. tanpa pengkayaan dan *Ulva* sp. dengan konsentrasi urea 20 ppm dan kandungannya relatif sama dengan sampel pada kontrol (0 ppm). Data ini menunjukkan pentingnya pengkayaan *Ulva* sp. demi meningkatkan kandungan N-totalnya sebagai penyusun protein yang tentu diduga akan

W_o = Bobot rata-rata biota uji pada awal penelitian (g)

W_t = Bobot rata-rata biota uji pada akhir penelitian (g)

5). Sintasan

Penentuan sintasan ditentukan berdasarkan rumus Effendie (1979) dalam Susanto (2010) yaitu:

$$S = N_t / N_o \times 100$$

S = Sintasan (%)

N_t = Jumlah akhir percobaan (ekor)

N_o = Jumlah awal percobaan (ekor)

Analisis Data

Analisis Data menggunakan analisis ANOVA pada taraf nyata 5% dan apabila perlakuan menunjukkan hasil yang signifikan dilanjutkan dengan Uji Lanjut BNT pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Kandungan N-total *Ulva* sp.

Hasil analisis N-total di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram dari sampel *Ulva* sp. yang diperkaya dengan pupuk Urea dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm selama 7 hari dan 10 hari serta kontrol (0 ppm) memperlihatkan kandungan N-total yang berbeda pada Tabel 1.

berpengaruh pada pertumbuhan yuwana abalon.

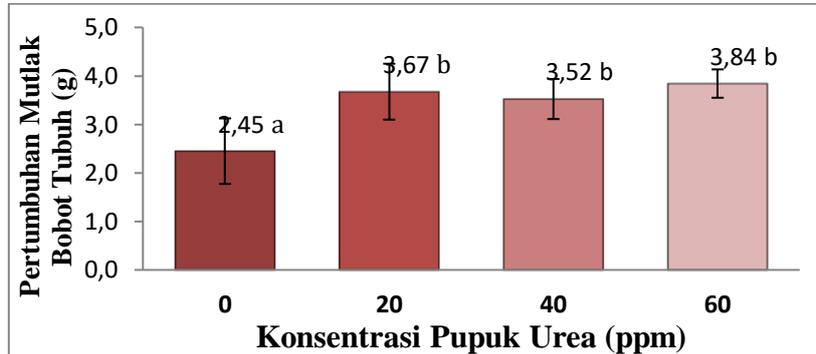
Pertumbuhan Mutlak Bobot Tubuh (g)

Hasil analisis ragam (ANOVA) data pertumbuhan mutlak yuwana abalon yang dipelihara selama 42 hari pada taraf nyata 5% memperlihatkan bahwa perendaman *Ulva* sp. dalam larutan pupuk urea konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan tanpa Urea sebagai kontrol (0 ppm) memberikan respon yang

berbeda nyata pada pertumbuhan mutlak bobot tubuh ($F_{hit} > F_{tab 5\%}$).

Hasil analisis uji lanjut BNT menunjukkan bahwa antara perlakuan B, C, dan D tidak berbeda nyata, namun ketiga perlakuan itu

berbeda nyata dengan perlakuan A. Hal ini berarti perlakuan dengan rentang konsentrasi 20-60 ppm dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan mutlak bobot tubuh yuwana abalon (Gambar 1).

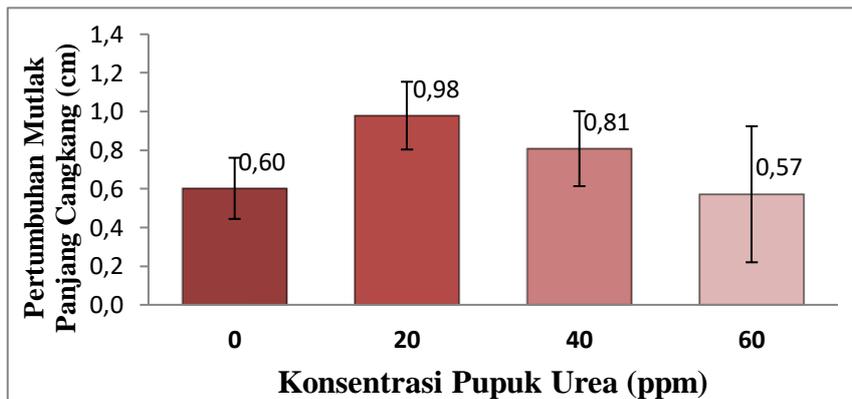


Gambar 1. Nilai Rata-rata Pertumbuhan Mutlak Bobot Tubuh (g)

Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang (cm)

Hasil analisis ragam (ANOVA) data pertumbuhan mutlak panjang cangkang (Gambar 2) yuwana abalon yang dipelihara selama 42 hari pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan

tidak memberikan respons yang berbeda nyata pada pertumbuhan mutlak panjang cangkang yuwana abalon ($F_{hit} < F_{tab 5\%}$). Hal ini berarti perlakuan dengan rentang konsentrasi 20-60 ppm tidak dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan mutlak panjang cangkang yuwana abalon.

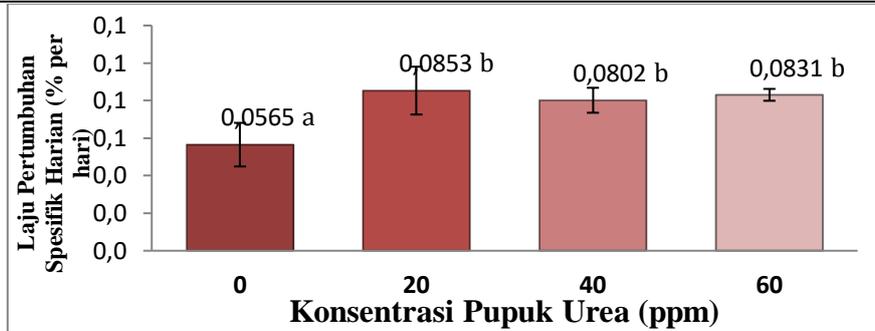


Gambar 2. Nilai Rata-rata Pertumbuhan Mutlak Panjang Cangkang (cm)

Laju Pertumbuhan Spesifik Harian Bobot Tubuh (g)

Hasil analisis ragam (ANOVA) data laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh yuwana abalon yang dipelihara selama 42 hari pada taraf nyata 5% memperlihatkan bahwa perendaman *Ulva* sp. dalam larutan pupuk urea konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm dan tanpa Urea sebagai kontrol (0 ppm) memberikan respon yang berbeda nyata pada

laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh ($F_{hit} > F_{tab 5\%}$). Hasil analisis uji lanjut BNT menunjukkan bahwa antara perlakuan B, C, dan D tidak berbeda nyata, namun ketiga perlakuan itu berbeda nyata dengan perlakuan A. Hal ini berarti perlakuan dengan rentang konsentrasi 20-60 ppm dapat digunakan untuk mendukung laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh yuwana abalon (Gambar 3).

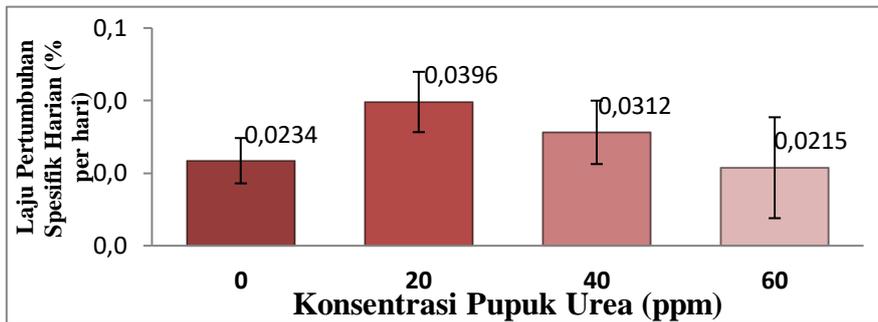


Gambar 3. Nilai Rata-rata Laju Pertumbuhan Spesifik Harian Bobot Tubuh (g).

Laju Pertumbuhan Spesifik Harian Panjang Cangkang (cm)

Hasil analisis ragam (ANOVA) data laju pertumbuhan spesifik harian panjang cangkang (Gambar 4) yuwana abalon yang dipelihara selama 42 hari pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan

tidak memberikan respons yang berbeda nyata pada laju pertumbuhan spesifik harian panjang cangkang yuwana abalon ($F_{hit} < F_{tab 5\%}$). Hal ini berarti perlakuan dengan rentang konsentrasi 20-60 ppm tidak dapat digunakan untuk mendukung laju pertumbuhan spesifik harian panjang cangkang yuwana abalon.

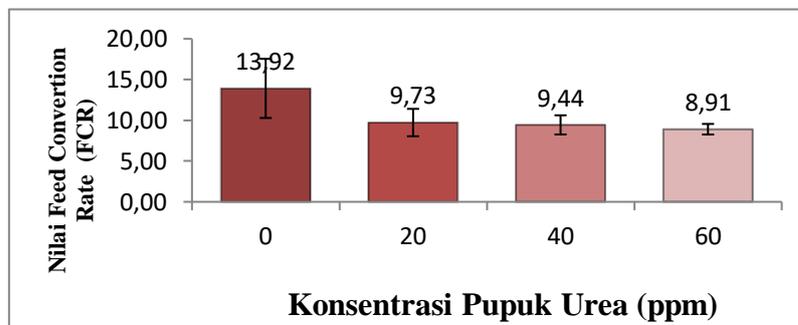


Gambar 4. Nilai rata-rata laju pertumbuhan spesifik harian panjang cangkang (g)

Feed Conversion Ratio (FCR)

Hasil analisis ragam (ANOVA) data konversi pakan yuwana abalon yang dipelihara selama 42 hari pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa pemberian pakan *Ulva* sp. dengan konsentrasi urea yang berbeda tidak

memberikan pengaruh yang nyata terhadap konversi pakan yuwana abalon ($F_{hit} < F_{tab 5\%}$). Hal ini berarti perlakuan dengan rentang konsentrasi 20-60 ppm tidak dapat digunakan untuk mengefektifkan penggunaan pakan yuwana abalon (Gambar 5).



Gambar 5. Nilai rata-rata Feed Conversion Ratio (FCR)

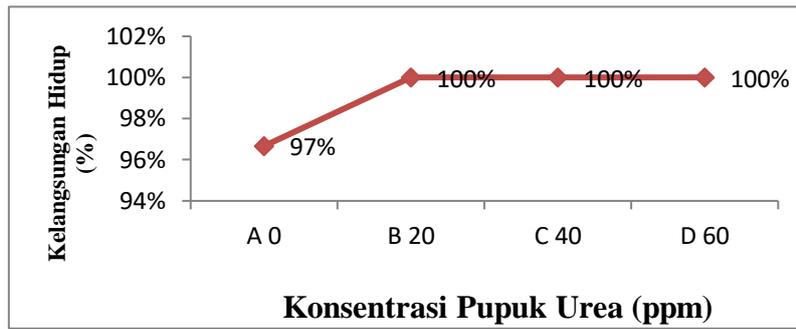
Kelangsungan Hidup

Persentase kelangsungan hidup yuwana abalon selama pemeliharaan 42 hari dapat dilihat pada Gambar 6. Berdasarkan grafik kelangsungan hidup (SR), jumlah persentasi

kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan B, C, dan D dibandingkan perlakuan A. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan perlakuan konsentrasi urea yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup yuwana abalon ($F_{hit} < F$

tab 5%). Hal ini berarti perlakuan dengan rentang konsentrasi 20-60 ppm tidak dapat digunakan

untuk meningkatkan kelangsungan hidup yuwana abalon.



Gambar 6. Persentase Kelangsungan Hidup Yuwana Abalon

Kualitas Air Pemeliharaan

Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian yuwana abalon yang dipelihara pada bak fiber volume 1,5 ton dengan sistem

air mengalir (sirkulasi) dapat dilihat pada Tabel 2. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap dua minggu sekali.

Tabel 2. Kualitas Air

No.	Parameter	Waktu Pengukuran			Acuan
		I	II	III	
1.	Suhu	28°C	29°C	27°C	24°C-30°C Irwan (2006)
2.	Salinitas	35 ppt	35 ppt	36 ppt	31-35 ppt Rusdi et al., (2010)
3.	DO	6,3 mg	8,28 mg	7,6 mg	> 5ppm Tomatala (2013)

Analisis Kandungan N-total *Ulva* sp.

Tabel hasil analisis N-total pada *Ulva* sp. menunjukkan nilai yang berbeda pada setiap sampel dengan kondisi *Ulva* sp. yang terdiri dari *Ulva* sp. perlakuan A, B, C, dan D dengan umur perendaman tujuh hari dan *Ulva* sp. dengan umur perendaman sepuluh hari. Sampel *Ulva* sp. dari alam yang belum ditambahkan larutan pupuk Urea mengandung N-total sebesar 0,14%. Penambahan konsentrasi urea yang berbeda pada kandungan N-total setiap sampel *Ulva* sp. dengan nilai tertinggi terdapat pada *Ulva* sp. perlakuan D yaitu sebesar 0,20%. Pada penelitian ini, kandungan nutrisi nitrogen meningkatkan pertumbuhan mutlak bobot tubuh yuwana abalon yaitu pada perlakuan D memberikan nilai tertinggi sebesar 3,84 g.

Nitrogen pada rumput laut digunakan sebagai bahan utama dalam pembentukan protein. Semakin tercukupi kandungan N dalam rumput laut maka semakin tinggi pula proteinnya. Menurut Purwadi (2011) dalam Rukmi (2012) fungsi unsur N bagi tumbuhan yakni sebagai bahan penyusun protein tumbuhan, klorofil, asam nukleat dan menghasilkan dinding sel yang tipis sehingga

dapat memacu produksi tumbuhan lebih maksimal.

Beberapa kajian penelitian melaporkan rumput laut yang tumbuh di lingkungan yang diperkaya nutrisinya baik secara budidaya IMTA, pemanfaatan limbah tambak, maupun dengan penambahan dosis pupuk menunjukkan kinerja yang lebih baik bagi pertumbuhan dan perkembangan abalon. Penelitian Masita (2016) melaporkan bahwa pakan jenis *G. arcuata* yang dipelihara pada sistem IMTA memberikan perkembangan gonad abalon yang lebih baik dibandingkan *G. arcuata* dari alam. Penyerapan nitrogen oleh makroalga *G. arcuata* hasil budidaya IMTA yang tinggi dapat meningkatkan proteinnya. Tidak jauh berbeda dari hasil penelitian Hayati (2018) bahwa *Gracilaria* sp. yang diintegrasikan dengan abalon menurunkan kadar nitrogen di perairan sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan abalon yang lebih baik.

Pertumbuhan Mutlak dan Laju Pertumbuhan Spesifik Harian

Pertumbuhan abalon dapat diamati dari panjang cangkang dan bobot tubuh. Menurut Tomatala (2013), pertumbuhan yaitu

pertambahan ukuran panjang atau bobot selang waktu tertentu. Pertumbuhan moluska termasuk gastropoda meliputi dua aspek yaitu pertumbuhan organ tubuh dan pertumbuhan cangkang. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama enam minggu, hasil perlakuan A (tanpa urea) menunjukkan pertumbuhan mutlak bobot tubuh yang lebih rendah dibandingkan semua perlakuan dengan nilai bobot mutlak 2,45 g dan panjang cangkang mutlak 0,57 cm. Data tersebut menggambarkan bahwa *Ulva* yang diperkaya urea mampu meningkatkan pertumbuhan mutlak bobot tubuh yuwana abalon. Semakin banyak urea yang diberikan, maka semakin tinggi bobot abalon yang dihasilkan. Hal ini terlihat pada perlakuan D dengan nilai bobot tubuh paling tinggi yaitu sebesar 3,84 g. Namun demikian, hasil ANOVA dan uji lanjut menunjukkan tidak ada perbedaan di antara seluruh pakan yang diperkaya urea (perlakuan B, C, dan, D). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Ulva* sp. yang diperkaya urea dengan konsentrasi 20 ppm sudah dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan mutlak bobot tubuh yuwana abalone.

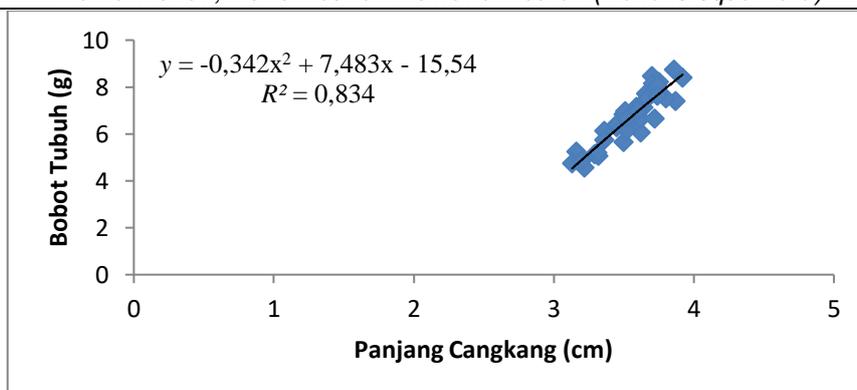
Kandungan N-total dalam setiap perlakuan *Ulva* sp. yang telah diperkaya konsentrasi urea memperlihatkan respons yang signifikan terhadap pertumbuhan mutlak bobot tubuh yuwana abalon. Kandungan N-total *Ulva* sp. memberikan atraktan yang lebih baik dibandingkan perlakuan *Ulva* sp. tanpa pengkayaan urea. Susanti (2017) menyatakan setiap jenis pakan alami memiliki atraktan tertentu yang dapat menarik organisme untuk mendekati dan mengkonsumsi pakan tersebut.

Kandungan N berpengaruh pada tinggi rendahnya protein pada *Ulva* sp. Fungsi unsur N bagi tumbuhan yakni sebagai bahan penyusun protein tumbuhan, klorofil (Purwadi, 2011 dalam Rukmi, 2012). Menurut Fallu (1991) dalam Humaidi (2014), kebutuhan abalon dalam pertumbuhan daging dan cangkangnya memerlukan zat pembentuk seperti protein, asam amino dan asam lemak tak jenuh. Perlakuan B, C, dan, D diduga telah cukup untuk memenuhi kebutuhan akan protein pada abalon dibandingkan *Ulva* sp. tanpa pengkayaan konsentrasi urea. Apabila kadar protein dalam tubuh abalon telah mencukupi, maka protein akan mengalami deaminiasi. Protein yang berlebihan akan mengalami deaminisasi dalam bentuk nitrogen dikeluarkan dari tubuh dan sisa-sisa ikatan

karbon akan diubah menjadi lemak dan disimpan di dalam tubuh (Sari, 2017).

Optimalisasi pertumbuhan yuwana abalon tidak saja diamati dari kualitas pakan yang dikonsumsinya, tetapi juga dilihat dari hubungan antara kuantitas dan kualitas pakan yang tidak selalu tetap. Menurut Angell (2012), pemanfaatan pakan tinggi protein untuk kisaran nilai optimal pertumbuhan (misalnya 40-45%) menunjukkan bahwa protein tidak semuanya digunakan dengan baik. Hewan-hewan yang tidak memiliki persyaratan kebutuhan protein tapi sudah tercukupi oleh asam amino yang mereka hasilkan, dan itu adalah yang pertama membatasi (relatif untuk setiap hewan) menentukan "keefektifan" kandungan protein, jumlah yang sesuai yang berpotensi dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Kandungan N-total pada perlakuan B, C dan, D kandungan N-totalnya terbukti lebih tinggi meningkatkan pertumbuhan dibandingkan perlakuan A. Perlakuan A dengan N-total yang rendah (0,13%) diduga karena kandungan proteinnya sedikit sehingga tidak dapat memacu tingkat pertumbuhan abalon dibandingkan pada perlakuan B, C, dan D.

Hasil yang justru berbeda jika diamati berdasarkan parameter pertumbuhan mutlak panjang cangkang dan laju pertumbuhan spesifik harian panjang cangkang, perlakuan pemberian *Ulva* sp. dengan konsentrasi urea yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan cangkang secara signifikan antar perlakuan hingga akhir penelitian. Hal ini disebabkan ukuran panjang cangkang yang digunakan pada penelitian ini berkisar antara 3-3,5 cm dimana ukuran panjang cangkang dengan kisaran tersebut merupakan fase pada saat Yuwana abalon lebih banyak menggunakan asupan pakannya untuk pertumbuhan bobot tubuh. Menurut Litaay (2005) dalam Susanti (2017) bahwa lambatnya pertumbuhan panjang cangkang abalon disebabkan oleh bertambahnya umur hewan uji sehingga penambahan cangkang semakin lambat karena energi digunakan untuk pertumbuhan bobot tubuh. Bambang (2010) dalam Susanti (2017) menyatakan tingkat pertumbuhan abalon sangat lambat, dan pertumbuhan abalon berbeda antara satu spesies dengan lainnya. Pertumbuhan panjang cangkang mulai mencolok setelah masa pemeliharaan 8-10 bulan dengan penambahan pertumbuhannya mencapai 1,5 – 3,0 mm tiap bulan.



Gambar 7. Hubungan Bobot Tubuh (g) dan Panjang Cangkang (cm) yuwana abalon

Berdasarkan Gambar 7, hubungan bobot dan panjang cangkang abalon bersifat linear. Hubungan antar variabel dikatakan linear apabila peningkatan atau penurunan kuantitas di satu variabel, akan diikuti secara linear oleh peningkatan atau penurunan kuantitas di variabel lainnya. Sebaliknya, hubungan tidak linear apabila peningkatan atau penurunan kuantitas di satu variabel tidak sebanding dengan peningkatan atau penurunan kuantitas di variabel lain.

Parameter berikutnya yang diamati yakni laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan selama enam minggu, hasil perlakuan A (tanpa urea) menunjukkan laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh yang lebih rendah dibandingkan semua perlakuan. Data tersebut menggambarkan bahwa *Ulva* yang diperkaya urea mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh. Semakin banyak urea yang diberikan, maka semakin tinggi bobot spesifik harian yuwana abalon yang dihasilkan. Nilai bobot spesifik harian paling tinggi terdapat pada perlakuan B sebesar 0,0853 %/hari. Namun demikian, hasil ANOVA dan uji lanjut menunjukkan tidak ada perbedaan di antara seluruh pakan yang diperkaya urea (perlakuan B, C, dan D). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Ulva* sp. yang diperkaya urea dengan konsentrasi 20 ppm sudah dapat digunakan untuk mendukung laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh yuwana abalon. Penyerapan nitrogen yang tinggi oleh *Ulva* sp. memberikan pengaruh yang optimal bagi laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh yuwana abalon. Penelitian Masita (2016) juga menjelaskan hal serupa bahwa penyerapan nitrogen oleh makroalga dapat meningkatkan kandungan proteinnya yang dapat digunakan sebagai sumber nutrisi untuk abalon.

Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) adalah nilai perbandingan seberapa banyak pakan yang dimakan dikonversikan ke dalam bentuk daging oleh biota. Semakin tinggi nilai FCR menunjukkan kualitas pakan yang digunakan kurang efektif, sedangkan semakin rendah nilai konversi pakan menunjukkan pakan tersebut baik untuk menunjang pertumbuhan biota. Hasil ANOVA perlakuan dengan rentang konsentrasi 20-60 ppm tidak berbeda nyata dengan kontrol. Hal ini berarti konsentrasi 20-60 ppm tidak untuk mengefektifkan penggunaan pakan oleh yuwana abalon. Dari hasil grafik, perlakuan A dengan nilai konversi pakan paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 13,92 sedangkan nilai konversi terendah untuk perlakuan berturut-turut yaitu perlakuan B sebesar 9,73; perlakuan C sebesar 9,44 dan perlakuan D sebesar 8,91. Nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan pakan itu dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan yuwana abalon. Bervariasinya Nilai FCR pada penelitian mengenai abalon dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pemanfaatan pakan dan fase abalon yang digunakan dalam penelitian. Nilai FCR pada penelitian ini masih tergolong rendah dibandingkan penelitian Viera *et.al* (2005) yang juga meneliti juvenil abalon dengan pemanfaatan pakan melalui sistem biofilter yang mengandung konsentrasi nitrogen tinggi yaitu berturut-turut 20,94, 22,09, 30,49.

Kelangsungan Hidup

Data penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup yuwana abalon. Diketahui bahwa seluruh perlakuan memberikan nilai kelangsungan hidup yang tinggi yaitu di atas 95%. Tingginya tingkat kelangsungan hidup selama pemeliharaan berkaitan dengan jumlah kepadatan yuwana abalon tiap keranjang yang

sudah sesuai. Kesesuaian padat tebar yang diterapkan di tiap wadah memberikan ruang yang cukup bagi yuwana abalon untuk memperoleh pakan tanpa harus berkompetisi secara ruang dan makanan. Menurut Hutchete *et al.*, (2003) dan Minh *et al.*, (2010) dalam Susanto (2012), bahwa pada kepadatan yang tinggi membuat pergerakan abalon terbatas untuk mendapatkan makanan karena terjadi persaingan antar yuwana abalon. Faktor lainnya yang mempengaruhi nilai sintasan yang tinggi yaitu tidak adanya parasit yang menempel pada yuwana abalon selama pemeliharaan juga monitoring yang dilakukan secara kontinyu seperti pembersihan sisa pakan pada wadah juga penyiponan yang dilakukan setiap hari turut memberi peluang yang cukup besar bagi kelangsungan hidup yuwana abalon. Pemeliharaan yuwana abalon menggunakan sistem air mengalir juga sangat mendukung kualitas air yang tetap terjaga karena adanya pergantian air secara terus menerus sehingga kandungan oksigen terlarut di dalamnya juga tercukupi.

Kualitas Air Pemeliharaan

Kualitas air untuk tiap parameter cenderung optimal dan mendukung pertumbuhan serta kelangsungan hidup abalon. Nilai suhu dengan kisaran 27°C-29°C masih dalam kondisi yang ditolerir oleh abalon. Suhu salah satu parameter kualitas air yang dapat mempengaruhi nafsu makan. Menurut Irwan (2006) dalam Marzuqi (2012) suhu yang optimal untuk pertumbuhan abalon berkisar antara 24°C - 30°C. Parameter berikutnya salinitas yang didapati selama penelitian berada pada kisaran 35-36 ppt. Nilai salinitas ini juga masih dalam kisaran yang ditoleransi oleh kelangsungan hidup yuwana abalon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rusdi *et al.*, (2010) dalam Sudarmawan (2013) salinitas optimum untuk pemeliharaan benih abalon berada pada kisaran 31 – 35 ppt. Adapun untuk nilai pengukuran DO yang didapatkan selama penelitian yaitu 6,3-8,28 mg. Nilai DO ini pun masih dalam kisaran yang normal bagi yuwana abalon. Menurut Rusdi *et al.*, (2011) dalam Tomatala (2013) oksigen terlarut yang baik untuk pertumbuhan yuwana abalon yaitu lebih dari 5 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah Perbedaan konsentrasi urea pada *Ulva* sp. memberikan pengaruh yang nyata bagi pertumbuhan mutlak bobot tubuh dan laju pertumbuhan spesifik harian bobot tubuh

yuwana abalon (*Haliotis squamata*). Namun demikian, pemberian *Ulva* sp. dengan konsentrasi urea yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak panjang cangkang, *Feed Conversion Ratio* (FCR), dan kelangsungan hidup yuwana abalon (*Haliotis squamata*). Konsentrasi urea yang tepat bagi *Ulva* sp. untuk menghasilkan pertumbuhan optimal terhadap yuwana abalon (*Haliotis squamata*) yaitu *Ulva* sp. dengan kisaran konsentrasi urea 20-60 ppm. Kisaran konsentrasi tersebut tidak menunjukkan perbedaan nyata, ini artinya kisaran konsentrasi yang digunakan baik untuk menunjang pertumbuhan yuwana abalon dan memberi nilai konversi pakan yang rendah dibandingkan pakan kontrol.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan untuk menggunakan *Ulva* yang diperkaya urea dengan konsentrasi terkecil yaitu 20 ppm. Pengkayaan *Ulva* sp. dengan menggunakan urea dengan konsentrasi ini terlihat sudah mampu meningkatkan pertumbuhan yuwana abalon setara dengan konsentrasi yang lainnya, sehingga diharapkan dapat menghemat biaya. Adapun penelitian lanjutan yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan yuwana abalon yang masih dalam fase pertumbuhan cangkang yaitu ukuran panjang cangkang 1-2 cm dengan waktu pemeliharaan yang lebih lama agar terlihat perbedaan yang jauh lebih signifikan antar perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyani, N., M. Yusuf, C. Yusuf, dan I. Rusdi. (2015). *Seri Panduan Perikanan Skala Kecil: Budidaya Abalon (Haliotis sp.) Sistem Keramba Apung*. WWF-Indonesia. Jakarta Selatan.
- Angell, A. R., Pirozzi, I., De Nys, R., & Paul, N. A. (2012). Feeding preferences and the nutritional value of tropical algae for the abalone *Haliotis asinina*. *PLoS one*, 7(6), e38857.
- Hayati, H., Dirgayusa, I. G. P. dan Puspitha, N. L. P. R. (2018). Laju Pertumbuhan Kerang Abalon *Haliotis squamata* Melalui Budidaya IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*) di Pantai Geger, Nusa Dua, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. *Journal Marine and Aquatic Sciences*.4 (2): 253-262.
- Marzuqi, M., Rusdi, I., & Susanto, B. (2012). Aplikasi pakan buatan pada pemeliharaan benih abalon (*Haliotis*

- squamata). *Jurnal Riset Akuakultur*, 7(2), 237-245.
- Masita, I. J. Effendy, dan A. B. Patadjai. (2016). Konsumsi Pakan dan Kematangan Gonad Abalon (*Haliotis asinina*) Pada Sistem IMTA (Integrated Multi-Trophic Aquaculture) Menggunakan Sumber Pakan yang Berbeda. *Media Akuatika*, 1(1), 55-61.
- Mukhlis, A., Abidin, Z. dan Rahman, I. (2017). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Ammonium Sulfat Terhadap Pertumbuhan Populasi Sel *Nannochloropsis* sp. *Bio Wallacea Jurnal Ilmiah Ilmu Biolgi*, 3(3), 144-150.
- Novia, G. M., Syam, F. S. dan Marpaung, H. F. (2010). Pembenhian Kerang Abalone *Haliotis Squamata* di Balai Budidaya Laut Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Bogor Agricultural University*. Bogor.
- Rejeki, S. (2014). Pemanfaatan Berbagai Jenis Makroalga Untuk Pertumbuhan Abalon (*Haliotis squamata*) Dalam Budidaya Pembesaran. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 142-150.
- Rukmi, A. S., Sunaryo, S., & Djunaedi, A. (2012). Sistem Budidaya Rumput Laut *Gracilaria verrucosa* di Pertambakan dengan Perbedaan Waktu Perendaman di Dalam Larutan NPK. *Journal of Marine Research*, 1(1), 90-94.
- Sari, R., Budiarsa, I. M., & Laenggeng, A. H. (2016). Kadar Protein Abalon (*Haliotis asinina*) Asal Kecamatan Dako Pemean Kabupaten Tolitoli dan Pemanfaatannya Sebagai Sumber Belajar. *e-JIP BIOL*, 5(1), 20-25.
- Setyono, D. E. D. (2007). Prospek usaha budidaya kekerangan di Indonesia. *Oseana*, 32(1), 33-38.
- Sudarmawan, R. A., Hilyana, S., & Cokrowati, N. (2013). Pengaruh Seks Rasio Terhadap Tingkat Keberhasilan Pemijahan Pada Kawin Silang *Haliotis asinina* dengan *Haliotis squamata*. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 6(1), 57-66.
- Rahman, A., & Balubi, A. M. (2017). Studi Konsumsi Pakan Jenis Rumput Laut *Gracillaria arcuata* dan *Ulva fasciata* terhadap Pertumbuhan Juvenil Abalon *Haliotis asinina* yang Dipelihara pada Sistem Raceway. *Jurnal Media Akuatika*, 2(3), 439-445.
- Susanto, B., Rusdi, I., Ismi, S., & Rahmawati, R. (2016). Pemeliharaan yuwana abalon (*Haliotis squamata*) turunan F-1 secara terkontrol dengan jenis pakan berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 5(2), 199-209.
- Susanto, B., Rusdi, I., & Giri, I. N. A. (2012). Optimalisasi pemeliharaan yuwana abalon (*H. squamata*) dengan kepadatan dan jenis pakan yang berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, 7(1), 21-31.
- Tomatala, P. (2013). Pengaruh *Ulva* sp. Terhadap Pertumbuhan Yuwana Abalone (*Haliotis asinina*) yang dipelihara di Perairan Sathean Maluku Tenggara. *Journal of Tropical Fisheries*, 9(2), 721-726.
- Viera, M. P., Pinchetti, J. G., De Viçose, G. C., Bilbao, A., Suárez, S., Haroun, R. J., & Izquierdo, M. S. (2005). Suitability of three red macroalgae as a feed for the abalone *Haliotis tuberculata coccinea* Reeve. *Aquaculture*, 248(1-4), 75-82.
- Viera, M. P., De Viçose, G. C., Gómez-Pinchetti, J. L., Bilbao, A., Fernandez-Palacios, H., & Izquierdo, M. S. (2011). Comparative performances of juvenile abalone (*Haliotis tuberculata coccinea* Reeve) fed enriched vs non-enriched macroalgae: Effect on growth and body composition. *Aquaculture*, 319(3-4), 423-429.