

Pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* (Doty) yang direndam dalam ekstrak daun ketapang *Terminalia catappa* L. dengan frekuensi berbeda

(*Kappaphycus alvarezii* (Doty) growth soaked in *Terminalia catappa* L. leaf extract with different frequencies)

Putra M. Kurniawan¹, Reni L. Kreckhoff², Edwin L. A. Ngangi², Billy T. Wagey³,

¹) Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

²) Staff Pengajar Prgram Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

³) Staff Pengajar Prgram Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

Penulis korespondensi: P. M. Kurniawan, putramuhammadkurniawan@gmail.com

Abstract

This study aimed to evaluate the benefits of *Terminalia catappa* L. leaf extract on the growth of *Kappaphycus alvarezii* seaweed. Treatment A (control /without soaking into ketapang leaf extract), treatment B (soaking into ketapang leaf extract at the beginning of maintenance), C (soaking ketapang leaf extract every 1 week) and D (soaking into ketapang leaf extract every 2 weeks). Differences in growth of *K. alvarezii* seaweed for 42 days were not significantly affected by differences in the frequency of immersion of ketapang leaf extract. Absolute growth of Fcount (3.9521977 tn) <Ftable value of 5% (4.06), relative growth of Fcount (2.957545 tn) <Ftable value of 5% (4.06) and daily growth rate of Fcount (3.237068tn) <Ftable value of 5% (4.06). Even so the results of absolute growth measurements, relative growth and the best daily growth rate on soaking ketapang leaf extract every two weeks, followed by soaking ketapang leaf extract at the beginning of cultivation, soaking ketapang leaf extract every one week and without soaking into leaf extract.

Keywords: Seaweed, *K. alvarezii*, ketapang leaf extract, Growth

PENDAHULUAN

Kappaphycus alvarezii (Doty) atau dalam bahasa perdagangan dikenal dengan *Eucheuma cottonii*, merupakan anggota dari alga merah (*Rhodophyceae*) yang dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan yang berguna sebagai antiradikal bebas. Selain itu, *K. alvarezii* menjadi komoditas ekspor karena mengandung *kappa* keraginan yang penting untuk stabilisator, bahan pengental, pembentuk gel dan pengemulsi dengan teknik budidayanya yang relatif mudah dan

murah (Sulistijo dan Atmadja, 1996). Menurut Winarno (1990) bahwa rumput laut *K. alvarezii* merupakan jenis rumput laut yang diperlukan untuk usaha industri, karena *kappa* keraginnannya sangat dibutuhkan sebagai stabilisator, bahan pengental, pembentuk gel dan pengemulsi.

Rumput laut penghasil keraginan telah dibudidayakan pada beberapa lokasi di Provinsi Sulawesi Utara seperti di Pulau Nain, Likupang, Wori, Tumpaan Minahasa Selatan, Lembean Timur, Belang, Bitung dan Sangihe (Keppel, 2002). Keraginan rumput

laut *K. alvarezii* yang dibudidayakan di Sulawesi Utara khususnya di Kabupaten Minahasa Selatan memiliki nilai keraginan tertinggi yaitu 55,31 % kemudian diikuti oleh Kabupaten Minahasa Tenggara (47,04 %), Kabupaten Minahasa (39, 62 %) dan Kabupaten Minahasa Utara (30, 94%) (Kreckhoff *et al.*, 2015).

Saat ini para pembudidaya rumput laut *K.alvarezii* di Provinsi Sulawesi Utara sedang mengalami masalah kerugian yang belum dapat diatasi pada usaha budidaya rumput laut diakibatkan karena penyakit ice – ice yang menyerang rumput laut yang dibudidayakan sehingga menyebabkan kerusakan pada *thallus*. Budidaya *K. alvarezii* akhir-akhir ini mengalami penurunan kualitas dan kuantitas karena disebabkan oleh penyakit ice-ice yang diakibatkan oleh buruknya kondisi lingkungan (Largo *et al.*, 1995) seperti perubahan lingkungan arus, salinitas, suhu, kecerahan yang berubah - ubah. Penyakit ice-ice ditandai dengan gejala pemutihan dan rapuh pada *thallus* yang menyebabkan nekrosis (kematian jaringan), fragmentasi *thallus*, menghambat pertumbuhan dan menurunnya biomassa rumput laut (Trono, 1974). Penyakit ini disebabkan oleh bakteri patogen dari kelompok *Vibrio* dan *Cytophaga-Flavobacterium* (Largo *et al.*, 1995) serta dari kelompok fungi *Aspergillus* sp. dan *Phoma* sp. (Solis *et al.*, 2011).

Upaya pencegahan atau pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang dapat menghambat pertumbuhan organisme dipelihara pada usaha budidaya perikanan dapat dilakukan dengan penggunaan antibiotik atau dengan penggunaan bahan kimia akan tetapi penggunaan secara terus – menerus antibiotik atau bahan kimia tidak dianjurkan karena dapat mencemari lingkungan perairan sekitar, akan berdampak buruk pada organisme budidaya dan manusia yang mengkonsumsi produk budidaya perikanan tersebut. Penelitian tentang produk

– produk alami dari tumbuh – tumbuhan terus dikembangkan sebagai alternatif penanggulangan penyakit di bidang akuakultur salah satunya ialah daun ketapang (*Terminalia catappa L.*). Daun ketapang (*T. catappa L.*) sudah diteliti mengandung sifat antimikroba dan sebagai promotor pertumbuhan pada ikan.

Ketapang (*Terminalia catappa L.*) merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh di tanah yang kurang nutrisi dan biasanya terdapat di daerah pinggiran pantai. Ketapang sebagai tanaman peneduh dan belum banyak dimanfaatkan sehingga nilai ekonomisnya masih rendah. Menurut Pauly (2001), ekstrak daun ketapang (*T. catappa L.*) diketahui memiliki sifat antimikroba karena mengandung senyawa flavonoid, saponin, triterpen, diterpen, fenolik dan tannin. Senyawa tersebut dapat berguna sebagai antimikroba dan perangsang pertumbuhan sel-sel baru pada luka Priosoeryanto *et al.*, (2006). Pada penelitian ini yang diamati yaitu pemanfaatan ekstrak daun ketapang (*T. catappa L.*) terhadap pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*).

METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Desa Arakan, Kecamatan Tatapaan, Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan 29 Januari 2020 – 11 Maret 2020.

Bahan Dan Alat

Wadah penelitian yang digunakan terdiri dari bambu dengan panjang 6 meter, tali PE no 9 sebagai tali jangkar penahan konstruksi agar tetap pada posisi, pelampung utama plastik dengan diameter 25 cm, pelampung pelampung plastik untuk tali ris dengan diameter 8 cm dan tali ris PE no 5.

Adapun langkah – langkah penyusunan konstruksi wadah yaitu sebagai berikut :

- 2 buah bambu dengan panjang masing – masing 6 meter digunakan sebagai pembentuk wadah.
- Kedua bambu diposisikan sejajar berhadapan antara kedua bambu yang dibentangkan di atas permukaan air secara horizontal.
- Tali utama diikat sebagai tali penghubung antara bambu. Panjang tali disesuaikan dengan jarak antara setiap ujung bambu yang berhadapan sejajar yaitu 8 meter.
- Pelampung utama dipasang pada dua titik yang berbeda berlawanan arah dan diikat pada tali utama agar konstruksi wadah tetap terapung mengikuti pasang surut.
- Masing – masing tali utama pada dua titik yang berbeda diikat pada jangkar batu yang diletakkan pada dasar perairan agar konstruksi wadah tetap pada posisinya.
- Tali ris PE no 5 di potong 3 bagian, dalam 1 bagian tali memiliki panjang 12 meter, 8 meter digunakan untuk pengikatan bibit dan 4 meter sebagai ruang untuk pengikat tali ris pada bambu. Jadi total tali ris yang digunakan yaitu 36 meter
- Tali ris diikat secara horizontal pada antara kedua bambu dengan jarak antara tali ris yaitu 2 meter.
- Satu bagian tali ris dengan panjang 12 meter terdapat 4 satuan percobaan, 1 satuan percobaan memiliki 10 ikat rumpun rumput laut dengan berat awal 100 - 105 gram/rumpun dengan jarak ikatan setiap rumpun 20 cm dan tali pengikat rumput laut pada tali ris yaitu tali plastik rafia dipotong dengan panjang tali 40 cm.
- Dalam satu bagian tali ris terdapat 3 buah pelampung plastik bundar diameter 8 cm dengan jarak antara pelampung 2,5 meter.
- Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Termometer air untuk mengukur suhu air laut dan suhu perebusan ekstrak daun ketapang;

Handrefractometer untuk mengukur salinitas air laut; pH indikator untuk mengukur pH air laut; meteran, bola pingpong dan *stopwatch* untuk mengukur kecepatan arus; gunting untuk memotong daun ketapang, tali plastik rafia, tali utama dan tali ris; Panci ukuran 7 liter dan kompor untuk melakukan perebusan daun ketapang; Loyang sebagai wadah perendaman rumput laut pada ekstrak daun ketapang; *Box* sampel (27m x 17m x 18m) untuk menyimpan botol yang berisi sampel kualitas air; Perahu sebagai alat transportasi ke lokasi penelitian.

Tumbuhan Uji

Pemilihan bibit rumput laut merupakan hal yang sangat penting. Kriteria bibit yang baik dalam penyediaan bibit diseleksi dari hasil panen, dengan ciri – ciri :

- a) Bercabang banyak, rimbun dan runcing
- b) Tidak terdapat bercak dan terkelupas
- c) Warna cerah
- d) Berat awal bibit yang diikat yaitu 100 - 105 gram
- e) Tidak terserang penyakit *ice – ice*

Bibit yang digunakan untuk bahan uji yaitu bibit yang berasal dari pembudidaya rumput laut di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan.

Ekstraksi Daun Ketapang

Menurut Hardhiko *et al.* (2004) dalam Wahjuningrum *et al.* (2008), daun ketapang yang telah jatuh dari pohonnya memiliki sifat antibakteri yang lebih baik dari pada daun ketapang segar. Daun *T. catappa L.* kering diperoleh dari pohon ketapang yang berada di daerah sekitar Universitas Sam Ratulangi, Manado. Daun ketapang yang digunakan ialah yang sudah gugur dari pohonnya/berwarna merah kecoklatan. Daun dicuci dengan air bersih kemudian dikeringanginkan. Daun dipotong – potong menggunakan gunting, dan ditimbang menggunakan timbangan gantung digital

dengan ketelitian 10 gram. Proses ekstraksi daun *T. catappa L.* dilakukan dengan metode : daun direbus dengan menggunakan panci berkapasitas 7 liter. Perebusan dilakukan sampai suhu mencapai 40 °C. Menurut Rahayu (2016), aktivitas antibakteri ekstrak daun ketapang yang paling efektif terhadap *Vibrio alginolyticus* ialah ekstrak daun ketapang yang direbus dengan suhu 40°C, ini dibuktikan dengan dihasilkannya diameter zona hambat terbesar yaitu 17.27 mm dan tergolong dalam kategori kuat. Dosis yang digunakan yaitu 100 g daun ketapang/Liter air tawar. Saat pembuatan ekstrak, digunakan api kecil pada kompor dan diaduk agar suhu air dapat panas merata. Saat pembuatan ekstrak daun ketapang digunakan termometer air, agar suhu ekstrak yang dipanaskan dapat terukur. Ekstrak yang sudah selesai dipanaskan, kemudian dimasukkan kedalam botol air mineral 1500 ml. Setiap sekali perendaman rumput laut pada ekstrak daun ketapang selama penelitian disediakan ekstrak ± sebanyak 30 liter atau menggunakan daun ketapang sebanyak 3000 g. Lama perendaman tumbuhan uji (*K. alvarezii*) selama 5 menit dengan menggunakan loyang berdaya tampung 50 liter. Perendaman dilakukan selama lima menit karena *thallus* rumput laut memiliki daya serap yang tinggi (Yulianto *dkk.*, 2006).

Perendaman dilakukan di darat setelah selesai mengukur pertumbuhan dan mengamati penyakit pada rumput laut. Ekstrak disiapkan di dalam loyang sebagai wadah perendaman rumput laut, kemudian rumput laut yang sudah selesai diukur pertumbuhan dan diamati penyakitnya dimasukkan ke dalam wadah perendaman. *Stopwatch* diaktifkan selama waktu perendaman yaitu 5 menit. Rumput laut yang sudah direndam kemudian diikat lagi untuk dibawa kembali ke lokasi pemeliharaan. Sebelum dosis ekstrak daun ketapang (100 g daun/L air) digunakan pada rumput laut, dilakukan pengujian tingkat pH terlebih

dahulu dengan menggunakan pH tester, dan hasil menunjukkan angka pH 7.0. Menurut Chansue dan Assawawongkasem (2008), saat daun ketapang kering diekstrak dalam air, air secara berangsur-angsur akan berubah warna menjadi coklat seperti warna teh dan menyebabkan kondisi air menjadi masam. Hal tersebut diakibatkan daun ketapang mengandung tannin yang bersifat asam.

Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan tiap perlakuan diulang 3 kali sehingga total keseluruhan terdapat 12 satuan percobaan. Satuan percobaan tersebut di tempatkan secara acak pada wadah. Faktor yang diuji yaitu perbedaan frekuensi perendaman rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada ekstrak daun ketapang *Terminalia catappa L.*

- a. Perlakuan A : Kontrol (tanpa perendaman ekstrak daun ketapang)
- b. Perlakuan B : Perendaman ekstrak daun ketapang pada awal Pemeliharaan
- c. Perlakuan C : Perendaman ekstrak daun ketapang setiap 1 minggu.
- d. Perlakuan D : Perendaman ekstrak daun ketapang setiap 2 minggu.

Pengamatan Pertumbuhan

Pemeliharaan rumput laut uji dilakukan selama 42 hari (6 minggu) karena menurut Surata (2012) pemanenan dilakukan setelah rumput laut berumur 6 – 8 minggu. Apabila panen dilakukan kurang dari umur tersebut maka akan dihasilkan rumput laut berkualitas rendah, hal ini dikarenakan kandungan agar/karaginan yang dikandungnya menjadi rendah dan kekuatan gel juga rendah, tetapi kadar airnya tinggi. Kondisi seperti ini tidak dikehendaki oleh industri pengolah rumput laut sehingga akan dihargai murah, atau bahkan tidak dibeli.

Waktu panen meningkat cenderung menyebabkan kandungan sulfat dari keraginan menurun. Kandungan sulfat

keraginan rendah bisa membuat viskositas berkurang juga (Wenno *et al.*, 2012 dalam Kreckhoff *et al.*, 2015). Pengamatan dan penimbangan bobot rumput laut uji dilakukan pada awal pemeliharaan kemudian setiap 1 minggu sekali. Setelah 1 minggu rumput laut uji diangkat dari wadah pemeliharaan untuk dilakukan penimbangan untuk mengetahui pertumbuhan. Penimbangan dan pengamatan dilakukan di darat (pinggiran pantai), di lokasi yang teduh tertutup oleh tenda terpal agar rumput laut tidak terkena cahaya matahari secara langsung. Rumput laut uji dibawa ke darat menggunakan perahu. Sebelum diukur pertumbuhannya rumput laut diletakkan diatas terpal plastik agar rumput laut tidak terkena pasir, kemudian rumput laut dibuka dari ikatan tali ris dan diukur pertumbuhannya menggunakan timbangan digital gantung dengan ketelitian 10 gram. Data penunjang pertumbuhan rumput laut dilakukan pengukuran parameter kualitas air berupa pengukuran suhu, salinitas, pH, kecepatan arus, nitrat dan nitrit.

Analisis Pertumbuhan

Data hasil pengukuran pertambahan berat selama 6 minggu dikonversi menjadi pertumbuhan mutlak, pertumbuhan nisbi dan laju pertumbuhan harian.

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak menunjukkan selisih antara berat akhir dan berat awal selama masa pemeliharaan (Zonneveld *et al.* 1991):

$$W = W_t - W_o$$

Dimana : W : Pertumbuhan mutlak dalam berat (gram)

W_t : Berat rata – rata rumput laut uji pada akhir percobaan

W_o : Berat rata – rata rumput laut uji pada awal percobaan

Pertumbuhan Nisbi

Pertumbuhan nisbi menunjukkan persentase pertumbuhan dimana pertumbuhan dalam setiap interval waktu dinyatakan sebagai proses pertumbuhan pada awal interval waktu (Weatherley & Gill, 1989 in Wattimury, 2008) :

$$G = \frac{W_t - W_o}{W_o} \times 100$$

Dimana : G : Pertumbuhan nisbi

W_t : Berat rata – rata rumput laut uji pada akhir percobaan

W_o : Berat rata – rata rumput laut uji pada awal percobaan

Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian menggunakan rumus menurut Penniman *et al.* (1986) in, Mudeng (2007):

$$G = \left\{ \left[\frac{W_t}{W_o} \right]^{\frac{1}{t}} - 1 \right\} \times 100$$

D

imana : G : Laju pertumbuhan harian

W_t : Berat rata – rata rumput laut uji pada akhir percobaan

W_o : Berat rata – rata rumput laut uji pada awal percobaan

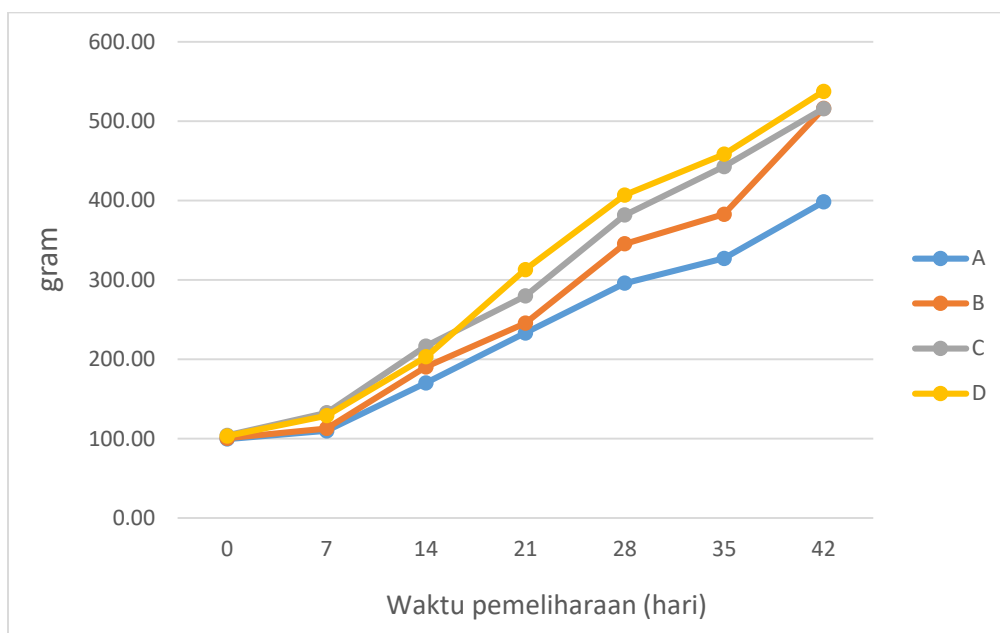
Data pertumbuhan dianalisis dengan menggunakan ANOVA RAL (rancangan acak lengkap) untuk mengetahui apakah ada perbedaan pertumbuhan antar perlakuan dengan menggunakan uji F pada taraf kepercayaan 5% dan 1% dengan menggunakan aplikasi *software* Microsoft Excel 2013. Apabila hasil uji F menunjukkan hasil signifikan maka dilakukan uji lanjut dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 5% dan 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Berat Rumput Laut *K.alvarezii*

Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa rumput

laut *K. alvarezii* memiliki peningkatan pertumbuhan hingga pada hari ke 42 atau hari akhir pemeliharaan. Berat rata – rata tertinggi yang dimiliki pada perlakuan D (537.48 gram) kemudian diikuti oleh perlakuan B (515.85 gram), C (515.67 gram) dan A (398.25 gram).

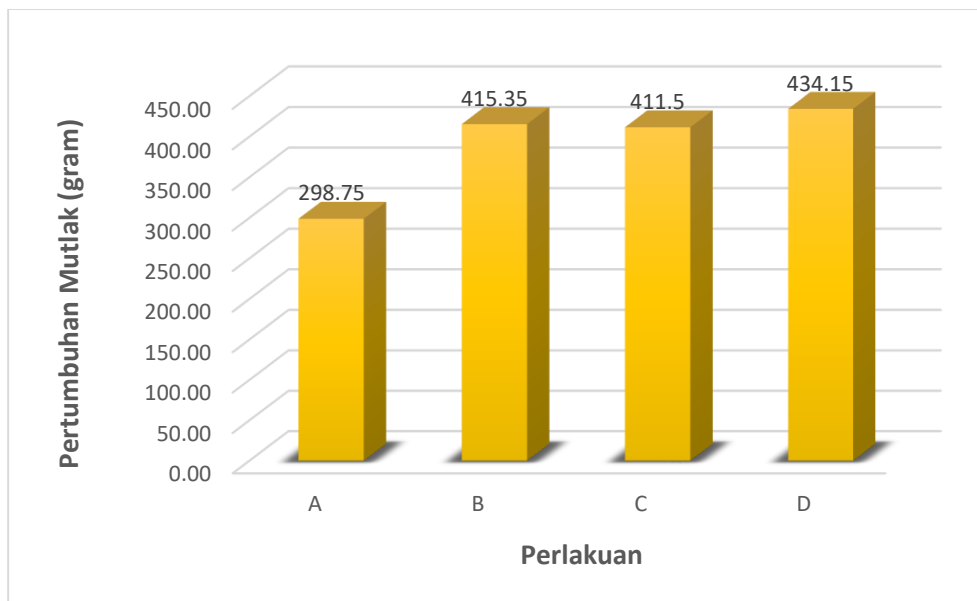


Gambar 1. Pertambahan berat rumput laut *K. alvarezii* selama pemeliharaan

Pertumbuhan Mutlak

Berdasarkan hasil pengukuran pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii* selama pemeliharaan 42 hari di Desa Arakan Kecamatan Tatapaaan Kabupaten Minahasa Selatan menunjukkan hasil rata – rata pertumbuhan mutlak tertinggi yaitu pada perlakuan D (434,15 gram) kemudian diikuti oleh perlakuan B (415.35 gram), C (411.5 gram) dan A (298.75 gram). Pengukuran pertumbuhan mutlak untuk mengetahui jumlah pertambahan berat (gram) yang terjadi selama satu priode waktu tertentu

(satu siklus budidaya). Hasil pengukuran pertumbuhan mutlak selanjutnya dilakukan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap perbedaan pertumbuhan mutlak rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Hasil yang diperoleh yang menunjukkan bahwa perbedaan pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii* tidak nyata (tn) dipengaruhi oleh perbedaan frekuensi perendaman ekstrak daun ketapang (*T. catappa* L.), dimana nilai $F_{hitung} (3.9521977^{tm}) < \text{nilai } F_{tabel 5\%} (4.06)$.

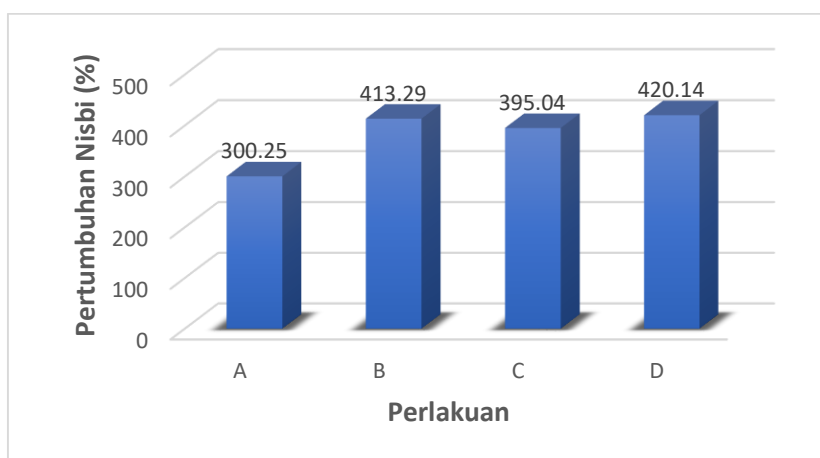


Gambar 2. Pertumbuhan mutlak rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Pertumbuhan Nisbi

Berdasarkan hasil pengukuran pertumbuhan nisbi rumput laut *K. alvarezii* selama pemeliharaan menunjukkan bahwa hasil pertumbuhan nisbi tertinggi pada perlakuan D (420.14 %) kemudian diikuti oleh perlakuan B (413.29 %), C (395.04 %) dan A (300.25%). Manfaat pengukuran Pertumbuhan nisbi untuk menunjukkan prosentase pertumbuhan dalam priode waktu

tertentu. Hasil pengukuran pertumbuhan nisbi dilakukan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan terhadap perbedaan pertumbuhan nisbi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dapat dilihat pada Lampiran 5 bahwa perbedaan pertumbuhan nisbi rumput laut *K. alvarezii* tidak nyata (tn) dipengaruhi perbedaan frekuensi perendaman ekstrak daun ketapang (*T. catappa L.*), dimana nilai $F_{hitung} (2.957545^{tm}) < \text{nilai } F_{tabel 5\%} (4.06)$.

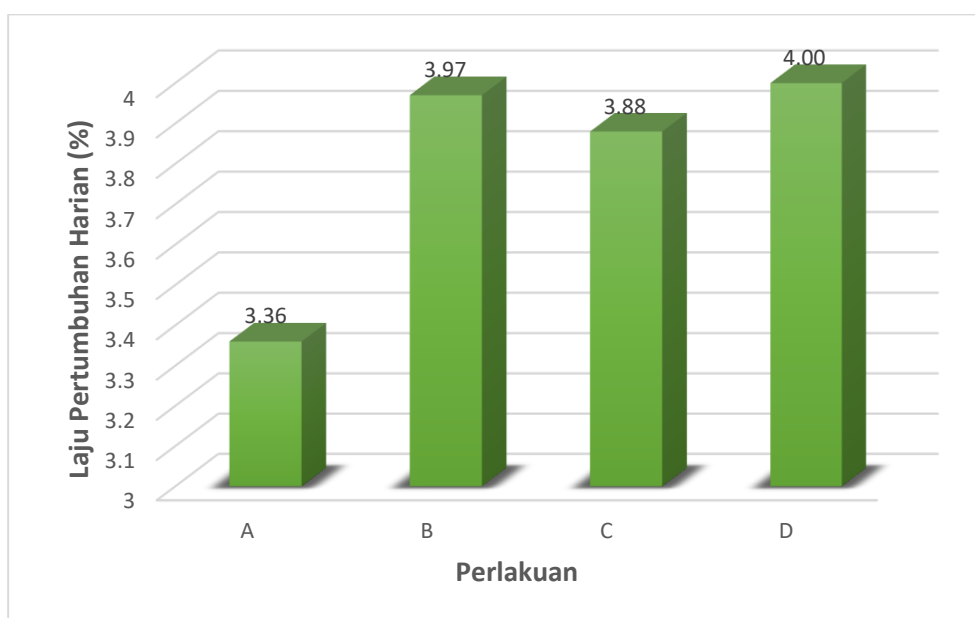


Gambar 3. Pertumbuhan nisbi rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Laju Pertumbuhan Harian

Berdasarkan hasil pengukuran laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* selama pemeliharaan menunjukkan hasil laju pertumbuhan harian tertinggi yaitu pada perlakuan D (4.00 %) kemudian diikuti oleh perlakuan B (3.97 %), C (3.88 %) dan perlakuan A (3.36%). Laju pertumbuhan harian untuk menunjukkan prosentase kecepatan tumbuh rumput laut *K. alvarezii* setiap harinya. Hasil pengukuran laju

pertumbuhan harian dilakukan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan terhadap perbedaan laju pertumbuhan harian rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dapat dilihat Lampiran 6 bahwa perbedaan laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* tidak nyata (tn) dipengaruhi oleh perbedaan frekuensi perendaman ekstrak daun ketapang (*T. catappa L.*), dimana nilai F_{hitung} (3.237068^{tm}) < nilai $F_{tabel 5\%}$ (4.06).



Gambar 4. Laju Pertumbuhan harian rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Hasil pengukuran pertumbuhan mutlak, pertumbuhan nisbi dan laju pertumbuhan harian menunjukkan nilai terendah yang sama yaitu pada perlakuan A (kontrol) dan tertinggi pada perlakuan D (perendaman setiap 2 mingguan). Perlakuan A (Kontrol) memiliki nilai paling rendah diantara perlakuan lainnya karena diduga perlakuan A tidak dilakukan perendaman ekstrak daun ketapang. Unsur hara yang dimiliki oleh daun ketapang seperti nitrogen dan mineral berfungsi bagi pertumbuhan dan perbaikan sel yang telah rusak (Sutedjo, 2008). Peran utama nitrogen bagi tanaman

yakni meningkatkan pertumbuhan bagian vegetatif tanaman (Lingga dan Marsono, 2008 dalam Handayani, 2017). Bukasiang dkk. (2019) juga mendapatkan bahwa, penambahan ekstrak daun ketapang diberikan selama 21 hari dapat meningkatkan pertumbuhan berat ikan. Menurut pernyataan Nugroho dan Nur (2018) kelompok fitokimia yang terkandung di dalam daun ketapang yaitu triterpenoid, kuinon, fenolik juga merupakan senyawa aktif pada tumbuhan dilaporkan dapat memicu berbagai aktivitas seperti anti stress, pertumbuhan, stimulasi nafsu makan, sebagai tonik dan memicu

imunitas. Sementara itu, tanin dan flavonoid yang juga pada ekstrak daun ketapang, merupakan kelompok utama senyawa fenolik tumbuhan yang bertindak sebagai antioksidan atau *free radical scavengers*.

Penentuan posisi tanam rumput laut juga dapat mempengaruhi pertumbuhan rumput laut, sehingga penting bagi pembudidaya untuk menentukan posisi budidaya rumput laut hingga mendukung pertumbuhan rumput laut (Saputra *dkk.*, 2013). Rendahnya pertumbuhan rumput laut karena adanya beberapa kondisi yang

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian perairan Desa Arakan Kecamatan Tatapayan Kabupaten Minahasa Selatan, meliputi : suhu, salinitas, pH, kecepatan arus, nitrit dan nitrat. Suhu diukur menggunakan termometer, salinitas diukur menggunakan *handrefractometer*, pH diukur

mempengaruhi baik fisika, kimia maupun kondisi ekologis yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut (Cokrowati *et al.*, 2018). Pertumbuhan rumput laut dikatakan baik apabila laju pertumbuhan hariannya tidak kurang dari 3% (Anggadiredja *dkk.*, 2006). Soegiarto dan Sulistijo (1978) dalam Sangkia *dkk* (2018) juga menyatakan laju pertumbuhan rumput laut yang baik adalah di atas 3% penambahan berat per hari. Sesuai hasil pada perlakuan A, B, C dan D bahwa laju pertumbuhan hariannya adalah 3.36 % - 4.00 % .

menggunakan pH indikator, kecepatan arus menggunakan bola pingpong, meteran dan *stopwatch*. Nitrit, nitrat di sampling dan diuji melalui Laboratorium BARISTAND. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter	Kisaran
Suhu (°C)	29 - 31
Salinitas (ppt)	28 – 32
pH	8 – 8,2
Kecepatan Arus (m/det)	0,04 – 0,20
Nitrit (mg/l)	< 0,0002
Nitrat (mg/l)	1,89

Suhu sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, dan volatilisasi. Peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air. Selain itu, menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen (Effendi, 2003). Menurut Burdames dan Ngangi (2014), kisaran suhu di perairan Desa Arakan antara 28 – 29 °C.

Mairh (1986) dalam Mudeng (2007), *Eucheuma sp* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 24 – 35 °C. Berdasarkan persyaratan tersebut, maka kisaran suhu pada hasil selama penelitian dianggap memenuhi syarat.

Salinitas sangat berperan dalam budi daya rumput laut. Kisaran salinitas yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi terganggu. Salinitas yang baik untuk pertumbuhan *Eucheuma* berkisar 28 – 33 ppt. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai

faktor, seperti: pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, dan aliran sungai. *Eucheuma* adalah alga laut yang bersifat stenohaline, relatif tidak tahan terhadap perbedaan salinitas yang tinggi (Anggadiredja *et al.*, 2006). Kisaran salinitas Di Desa Arakan yaitu 33 – 34 ppt pengukuran salinitas dilakukan pada siang hari saat air laut mulai pasang (Burdames dan Ngangi, 2014). Doty (1987) dalam Mudeng (2007), menyatakan bahwa salinitas yang dikehendaki *Eucheuma* berkisar 29 – 34 ppt. Berdasarkan hal ini, maka perairan Desa Arakan sesuai untuk dilakukan budidaya rumput laut *K. alvarezii*.

Pengukuran kualitas air yang didapat selama penelitian, perairan Desa Arakan memiliki kandungan pH (derajat keasaman) perairan dengan kisaran 8 – 8,2. Menurut penelitian Burdames dan Ngangi (2014), Hasil pengukuran pH di perairan Desa Arakan memperlihatkan bahwa nilai pH berada pada kisaran 8. Sesuai dengan pernyataan Dawes (1987) dalam Wattimury (2008) menyatakan bahwa hampir seluruh alga mempunyai kisaran daya penyesuaian terhadap pH antara 6,8 – 9,6. Amiluddin (2007) juga mengemukakan bahwa, Hampir semua alga dapat hidup pada kisaran pH 6,8 – 9,6, sehingga pH tidak menjadi masalah bagi pertumbuhannya. Pada pH 7,7 – 8,3 pertumbuhan *E. cottonii* mengalami peningkatan (Ilustrismo, *et al.*, 2013).

Hasil pengukuran kecepatan arus yang didapat selama penelitian, perairan Desa Arakan memiliki kecepatan arus pada kisaran 0,04 – 0,20 m/det. Kecepatan arus di Desa Arakan berubah – ubah dikarenakan lokasi pemeliharaan rumput laut *K. alvarezii* terhalang oleh terumbu karang (*barrier reef*) sehingga pada saat pasang surut terendah lokasi pemeliharaan rumput laut berbentuk kolam. Sesuai dengan penelitian Wattimury (2008) kecepatan arus pada lokasi penelitian Pulau Nain Kabupaten Minahasa Utara, kecepatan arus berada pada kisaran 0,036 – 0,144 m/det, arahnya ada yang seragam

(tetap) dan tidak seragam (berubah – ubah). Keadaan topografi yang tidak seragam (ada beberapa bagian yang berbentuk parit dan kolam) mengakibatkan pergerakan air bias berubah – ubah arahnya (Mudeng, 2007).

Senyawa nitrogen (nitrit dan nitrat) di perairan secara alami berasal dari metabolisme organisme perairan dan dekomposisi bahan-bahan organik oleh bakteri (Indrayani *dkk.*, 2015). Nitritifikasi melibatkan dua proses yaitu nitritasi oleh bakteri *Nitrosomonas* dan nitrifikasi oleh bakteri *Nitrobacter*. Pada kondisi anaerob, nitrat bentuk nitrogen yang cukup stabil tetapi dapat direduksi menjadi nitrit melalui proses nitrifikasi (Rosca *dkk.*, 2009). Menurut Alaerts dan Santika (1984) dalam Pirzan dan Masak (2007), kandungan nitrit 0,06 mg/L masih dibawah ambang batas untuk kegiatan budidaya perikanan dan masih dapat ditolerir rumput laut. Menurut Utujo *dkk.*, (2006) kandungan nitrit 0,00016-0,1259 masih dalam batas toleransi untuk kegiatan budidaya rumput laut *Eucheuma*. Kandungan nitrat lebih besar dari 0,04 mg/l mampu mendukung kehidupan dan pertumbuhan rumput laut (Hui *et al.*, 2014 dalam Siregar *dkk.*, 2016) . Apabila kadar nitrat di bawah 0,1 atau di atas 4,5 mg/l maka nitrat merupakan faktor pembatas (Boyd dan Lichtkoppler, 1982 dalam Siregar *dkk.*, 2016). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil yang didapat karena Kandungan nitrit pada perairan Desa Arakan yaitu < 0,0002 mg/l dan nitrat 1,89 mg/l.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah : Perbedaan pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* selama 42 hari tidak nyata dipengaruhi oleh perbedaan frekuensi perendaman ekstrak daun ketapang (*Terminalia catappa L.*). Pertumbuhan

mutlak F_{hitung} (3.9521977tm) < nilai $F_{tabel 5\%}$ (4.06), pertumbuhan nisbi F_{hitung} (2.957545tm) < nilai $F_{tabel 5\%}$ (4.06) dan laju pertumbuhan harian F_{hitung} (3.237068tm) < nilai $F_{tabel 5\%}$ (4.06). Walaupun demikian hasil pengukuran pertumbuhan mutlak, pertumbuhan nisbi dan laju pertumbuhan harian yang terbaik pada perendaman ekstrak daun ketapang setiap 2 minggu, diikuti oleh perendaman ekstrak daun ketapang pada awal pemeliharaan, perendaman ekstrak daun ketapang setiap 1

minggu dan tanpa perendaman ekstrak daun ketapang

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka disarankan agar dilakukan penelitian lanjutan tentang perendaman rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada ekstrak daun ketapang *Terminalia catappa L.* dengan lama waktu perendaman dan dosis yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiluddin NM. 2007. Kajian Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* yang Terkena Penyakit Ice Ice di Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Anggadiredja TJ. 2006. Rumput Laut. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Bukasiang S, Manoppo H, Lantu S, Bataragoa NE, Lumenta C, Kreckhoff RL. 2019. Potensi Ekstrak Daun Ketapang *Terminalia Catappa L.* Untuk Mencegah Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Ilmiah Plantax. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Vol. 7: (2), Juli – Desember 2019.
- Burdames Y, Ngangi ELA. 2014. Kondisi Lingkungan Perairan Budi Daya Rumput Laut di Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan. Jurnal Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Vol. 2. No. 2: 69 – 75.
- Cokrowati N, Arjuni A, Rusman. 2018. Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Hasil Kultur Jaringan. Jurnal Biologis Tropis. 18 (2) : 216 – 223.
- Chansue N, Assawawongkasem N. 2008. The in vitro antibacterial activity and ornamental fish toxicity of the water extract of indianalmond leaves (*Terminalia catappa* Linn.). KKV Vet J. 18 (1): 36-45.
- Effendi H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Kanisius. Yogyakarta
- Handayani YN. 2017. Pengaruh komposisi pupuk kompos berbahan daun ketapang (*Terminalia catappa L.*), pupuk kandang, dedak dan dolomite terhadap pertumbuhan bayam cabut (*Amaranthus tricolor*). Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Indrayani E, Nitimulya K H, Hadisusanto S, dan Rustadi. 2015. Analisis Kandungan Nitrogen, Fosfor dan Karbon Organik di Danau Sentani Papua. Jurnal Manusia dan Lingkungan, 22(2):217-225.

- Keppel RC. 2002. Prospek Pengembangan Sumberdaya Rumput Laut di Sulawesi Utara. *Jurnal Universitas Sam Ratulangi* 4 : 38 - 42
- Kreckhoff RL, Sukoso, Yanuwidi B, Mangindaan R, Keppel CR. 2015. Rendemen, gel strength and viscosity of red algae *Kappaphycus alvarizii* (Doty) in Minahasa Peninsula. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*. Vol. 7, No. 6, p. 23-31
- Largo DB, Fukami K, Nishijima T. 1995 “Occasional pathogenic bacteria promoting ice-ice disease in the carrageenan- producing red algae *Kappaphycus alvarezii* and *Eucheuma denticulatum* (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta)”, *Journal of Applied Phycology*, Vol. 7. 545-554
- Sutedjo MM. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan, Jakarta: Rineta Cipta.
- Mudeng J. 2007. Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Eucheuma denticulatum* yang dibudidayakan pada kedalaman berbeda di Perairan Pulau Nain, Provinsi Sulawesi Utara. [Tesis]. Manado: Program Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Nugroho RA, Nur FM. 2018. Potensi Bahan Hayati Sebagai Imunostimulan Hewan Akuatik. Deepublish CV Budi Utama. Yogyakarta. ISBN : 978–602-475–121-0
- Pauly. 2001. Cosmetic, Dermatological and Pharmaceuteal Use of An Extract of *Terminalia catappa*. United State Patent. 1-2.
- Pirzan AM, Masak PRP. 2007. Studi budidaya rumput laut di pulau Saugi Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Kelautan III “Pembangunan kelautan berbasis IPTEK dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat pesisir” Universitas Hangtuh Surabaya. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau Sulawesi Selatan. Maros
- Priosoeryanto BP, Huminto H, Wientarsih I, Estuningsih S. (2006). Aktivitas getah batang pohon pisang dalam proses persembuhan luka dan efek kosmetiknya pada hewan. Technical report, Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat. Institut Pertanian Bogor.
- Rosca V, Duca M, De Groot MT, Koper MTM. 2009. Nitrogen Cycle Electrocatalysis. *Chem. Rev*, 109:2209-2244.
- Sangkia FD, Gerung GS, Montolalu RI. 2018. Analisis pertumbuhan dan kualitas karagenan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* pada lokasi berbeda di Wilayah Perairan Banggai Provinsi Sulawesi Tengah. *Journal of Aquatic Science & Management*. Vol. 6, No. 1, 22-26.
- Saputra R, Rahmat SP, Abdul MB. 2013. Growth and Caraginan Content Analysis of Seaweed *Kappaphycus alvarezii* at Different Mining Area in Lasolo Subdistrict North Konawe. Program Studi Budidaya Perairan FPIK Universitas Kendari. *Jurnal Mina Laut Indonesia*. 03 (12) : 55-67.
- Siregar M, Prayitno SB, Sarjito. 2016. Pengaruh Konsentrasi Konsorsium Bakteri K1, K2 Dan K3 Terhadap Status Kesehatan Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan,

- Universitas Diponegoro. Volume 5, Nomor 1, Tahun 2016, Halaman 91-97.
- Solis MJL., Draegerdan, S., and Edison, T. 2011 "Marine-Derived Fungi From *Kappaphycus alvarezii* and *K. Striatumas* Potential Causative Agents of Ice-Ice Disease in Farmed Seaweeds", *Botanica Marina* Vol. 53 No. 6.
- Sulistijo, Atmadja WS. 1996 "Perkembangan Budidaya Rumput Laut di 89 Omni-Akuatika" Vol. XI No.15: 78-90 I. Jakarta: Puslitbang Oseanografi LIPI.
- Surata W, Nindhia T, Atmika I. 2012. Peningkatan Mutu Rumput Laut Kering Menggunakan Pengering Tipe Kabinet. Laporan Hibah Penelitian Unggulan Udayana. Jurusan Teknik, Mesin Fakultas Teknik, Universitas Udayana.
- Trono Jr GC. 1974 "Euचेuma Farming in The Philippines", University of The Philippines and Natural Science Research Center. Quezon City. Philippines.
- Utujo, Rachmansyah, Mansyur A, Pirzan A M, Hasnawi. 2006. Identifikasi kelayakan lokasibudidaya rumput laut (*Euचेuma sp.*) di perairan teluk Tamiang, Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 1 (3): 397-409.
- Wahjuningrum D, Ashry N, Nuryati S. 2008. Pemanfaatan ekstrak daun ketapang *Terminalia cattapa* untuk pencegahan dan pengobatan ikan patin *Pangasionodon hypophthalmus* yang terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 7 (1): 79-94.
- Wattimury K. 2008. Pertumbuhan rumput laut *Euचेuma denticulatum* yang dibudidayakan pada kedalaman dan berat awal berbeda di Perairan Pulau Nain, Kabupaten Minahasa Utara. [Skripsi]. Manado; Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi.
- Winarno. 1990. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Yulianto B, Ario R, Triono A. 2006. Daya Serap Rumput Laut (*Gracilaria sp*) Terhadap Logam Berat Tembaga (Cu) Sebagai Biofilter. ISSN 0853 - 7291 Ilmu Kelautan FPIK Universitas Diponegoro Semarang 50239
- Zonnerveld N, Huisman EA, Boon JH. 1991. Prinsip – prinsip budidaya ikan. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.