

Perbandingan Waktu Pemulihan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (Doty 1985) yang Mengalami Kerusakan Akibat Gigitan Ikan Herbivora yang Dipelihara dalam Jaring Kotak dan Dinding Jaring

[Comparison of Recovery Duration of *Kappaphycus alvarezii*, (Doty 1985) Seaweed Deteriorated by Bites of Herbivorous Fish that Maintained in Box Net and Net Walls]

Dodi Efendi Buamona^{1*}, Indriyani Nur², Ma'ruf Kasim³

^{1,2}Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo

³Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo
Jl. HEA Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari, Indonesia 93232

*Email korespondensi: dodiefendibuamona97@gmail.com

Abstrak

Salah satu kendala budidaya rumput laut adalah tingginya pemangsaan hama, maka media yang digunakan diharapkan dapat meningkatkan produksi rumput laut. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan waktu pemulihan *thallus* rumput laut *K. alvarezii* yang mengalami kerusakan akibat gigitan ikan herbivora dan mengetahui laju pertumbuhan spesifik rumput laut yang dipelihara pada jaring kotak dan dinding jaring. Bibit *thallus K. alvarezii*, ditempatkan pada media jaring kotak dan dinding jaring dan dipelihara selama 2 bulan di perairan Pantai Lakeba Kota Bau-Bau. Parameter yang diamati adalah pemulihan *thallus* rumput laut, laju pertumbuhan spesifik, parameter kualitas air dan hubungan antara LPS dan parameter kualitas air. Hasil yang diperoleh pemulihan *thallus* rumput laut pada jaring kotak lebih cepat yaitu (11 hari) masa pemeliharaan dibandingkan dinding jaring yaitu (15 hari) masa pemeliharaan. LPS tertinggi pada jaring kotak yaitu pekan ke-1 sebesar 7,00% dan terendah pekan ke-6 sebesar 3,13% sedangkan LPS tertinggi pada dinding jaring yaitu pekan ke-1 sebesar 6,61% dan terendah pekan ke-6 sebesar 2,95%. Hasil analisis menunjukkan bahwa (LPS) berbeda nyata antara kedua perlakuan.

Kata Kunci: *Kappaphycus alvarezii*, pemulihan, pertumbuhan, jaring kotak, dinding jaring

Abstract

One of the obstacles in seaweed cultivation is the high rate of pest predation, by which the culture medium used are expected to increase seaweed production. The aims of this study were to compare the recovery duration for the *thallus* of *Kappaphycus alvarezii* damaged by the bite of herbivorous fish and to determine the specific growth rate of seaweed seedlings maintained in grid nets and net walls. The *thallus* of *K. alvarezii* were placed in grid nets and net walls and then maintained for 2 months in Lakeba Beach, Bau-Bau City. The parameters observed were the recovery duration of seaweed *thallus*, specific growth rate (SGR), water quality parameters and the correlation between SGR and water quality. The analysis used is to use the t-test with a confidence level of 95%. The results obtained that the *thallus* recovery duration of seaweed in box nets is faster (11 days of maintenance) than the net walls (15 days of maintenance). The highest SGR in grid nets is the first week (7.00%) and the lowest is the 6th week (3.13%), while the highest SGR is in the netting wall, namely the first week (6.61%) and the lowest in the 6th week (2.95%). Based on the results of the test analysis using the t-test showed that the SGR was significantly different between the two treatments.

Keywords: *Kappaphycus alvarezii*, recovery, growth, grid nets, net walls.

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu produk perikanan yang memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia. *Kappaphycus alvarezii* atau *Eucheuma cottonii* merupakan jenis rumput laut yang dianggap mempunyai peluang besar untuk dikembangkan (Muklis dkk., 2016). Parenrengi dkk., (2010) menyatakan bahwa rumput laut *K. alvarezii* memiliki kandungan karaginan telah banyak dimanfaatkan sebagai

bahan utama dalam industri makanan, kosmetik, farmasi dan pupuk organik.

Pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dipengaruhi dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut antara lain jenis, galur, bagian *thallus* dan umur. Sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh antara lain lingkungan fisika dan kimiawi perairan (Kamlasi, 2008). Pertumbuhan alga berhubungan dengan proses pembentukan dan pembelahan sel pada *thallus*. Proses pembentukan *thallus*

mempengaruhi metabolisme dinding sel dan pembentukan dinding sel yang meningkat, menyebabkan material penyusun dinding sel juga meningkat, peningkatan dinding sel akan meningkatkan kandungan karaginan ikut meningkat (Zainuddin dan Masyarul, 2018). Setiap jenis rumput laut membutuhkan kondisi lingkungan yang berbeda-beda. Daya dukung terhadap rumput laut tergantung pada lokasi, metode dan waktu tanam rumput laut (Winarno dkk., 1996).

Rumput laut *K. alvarezii* umum digunakan masyarakat pesisir Indonesia, khususnya masyarakat petani rumput laut. Namun saat ini intensitas penyerangan terhadap rumput laut sering dilakukan oleh hama ikan herbivora. Penyerangan ikan herbivora telah menyebabkan luka pada *thallus* rumput laut dan dapat menurunkan produksi rumput laut hingga 60%. Kerusakan *thallus* yang disebabkan akan memberi peluang recovery. Hal ini karena rumput laut adalah tumbuhan tingkat rendah yang akan melakukan recovery jika terjadi kerusakan *thallus*. Penelitian yang sangat dibutuhkan saat ini dalam upaya meningkatkan produksi rumput laut adalah dengan menggunakan media budidaya rumput laut yang terproteksi yang mampu melindungi rumput laut dari berbagai serangan hama ikan herbivora. Untuk mengetahui efektifitas media yang digunakan dalam budidaya rumput laut tersebut, maka perlu diketahui proses kepulihan rumput laut pasca gigitan ikan herbivora (ikan baronang) *Siganus* sp. dan faktor lingkungan yang mendukung pemulihan dan pertumbuhan rumput laut.

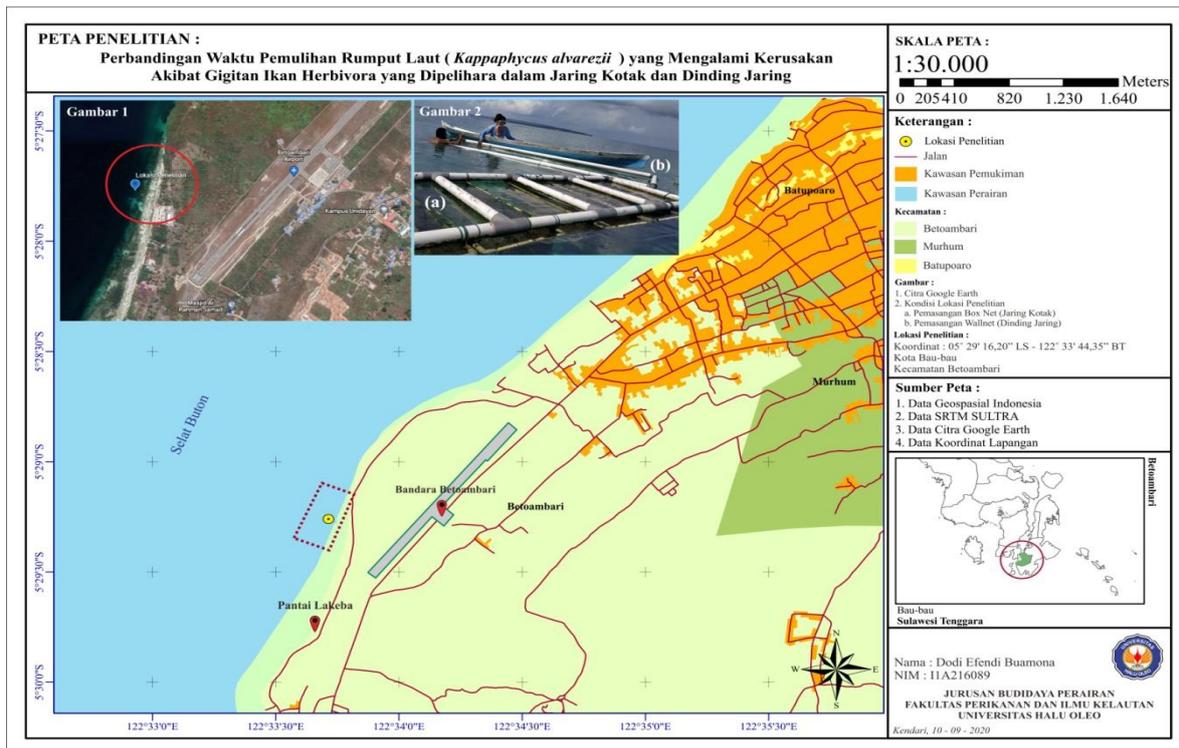
Budidaya rumput laut sering kali terserang oleh hama seperti ikan herbivora salah satunya yaitu (ikan baronang) *Siganus* sp. Ikan Baronang (*Siganus* sp) merupakan jenis ikan karang dari famili *Siganidae* termasuk ikan herbivora yang memiliki keanekaragaman spesies dan tersebar di berbagai wilayah perairan Indonesia (Sitepu dkk., 2018). Selain memakan fitoplankton, ikan baronang juga memakan tumbuh-

tumbuhan termasuk makroalga (alga merah), ganggang atau rumput laut (Selviani dkk., 2018) dan menjadimakanan favorit ikan baronang di alam (Faisal dkk., 2013). Gigitan ikan baronang dapat menyebabkan luka pada *thallus* rumput laut. Hal ini dapat ditanggulangi dengan pemakaian jaring untuk pengamanan rumput laut *E. cottonii* (Rejeki dkk., 2012). Berdasarkan hasil penelitian Reddy dkk., (2007) yaitu kemunculan *thallus* baru setelah mengalami kerusakan terjadi pada masa pemeliharaan 10 hari.

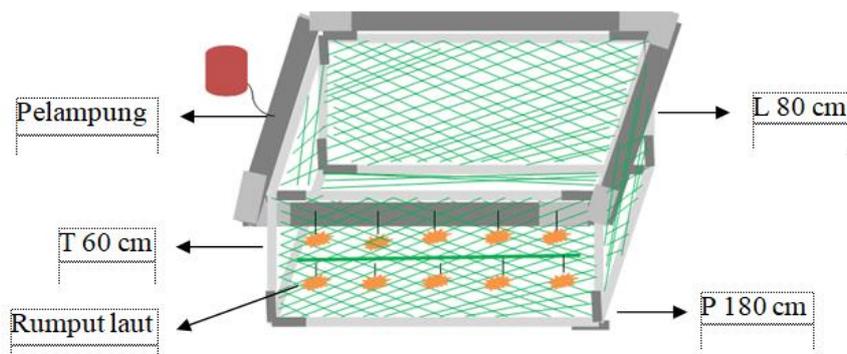
Penelitian ini menggunakan media pemeliharaan berupa jaring kotak dan dinding jaring. Jaring kotak merupakan media budidaya yang membentuk kantung persegi empat memanjang secara horizontal dipermukaan laut, rangka utama dari pipa paralon dan kantong yang dimaksud terbuat dari jaring. Keunggulan media pemeliharaan jaring kotak yaitu rumput laut terlindungi dari serangan ikan herbivora karena merupakan wadah yang terproteksi, sehingga ikan pemakan rumput laut tidak dapat memakan rumput laut karena terhalang oleh jaring yang membentuk kantung segi empat. Sedangkan keunggulan media dinding jaring yaitu rumput laut yang dibudidayakan bisa dalam jumlah yang lebih banyak tetapi tidak terproteksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan waktu pemulihan *thallus* rumput laut yang mengalami kerusakan akibat gigitan ikan herbivora pada jenis *K. alvarezii* dan mengetahui laju pertumbuhan spesifik dari bibit rumput laut yang dipelihara pada jaring kotak dan dinding jaring.

METODE PENELITIAN

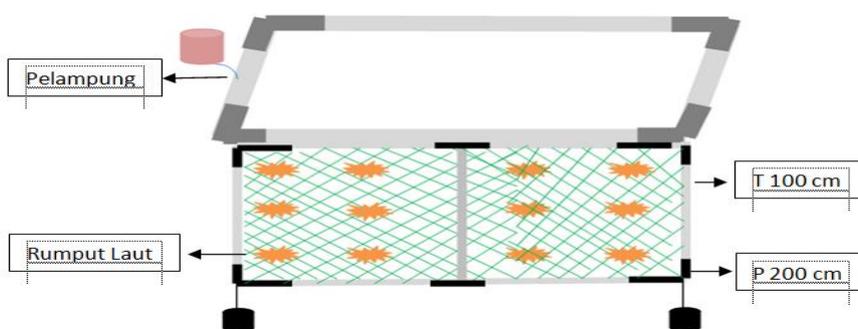
Penelitian dilakukan pada bulan November-Desember 2019. Bertempat di perairan pantai Lakeba Kota Bau-bau, Provinsi Sulawesi Tenggara. Lokasi Pemeliharaan rumput laut berada pada titik koordinat 05° 29' 16,20" LS - 122° 33' 44,35" BT, dan pengamatan sampel kualitas air dilakukan di Lokasi penelitian.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian perbandingan waktu pemulihan rumput laut *K. alvarezii* yang mengalami kerusakan akibat gigitan ikan herbivora yang dipelihara dalam jaring kotak dan dinding jaring.



Gambar 2. Jaring Kotak



Gambar 3. Dinding Jaring

Persiapan Media Budidaya

Media yang digunakan dalam penelitian ini berupa jaring kotak (terproteksi) dan dinding jaring (tidak terproteksi). Jaring kotak merupakan wadah budidaya yang membentuk kantong persegi empat memanjang rangka rakit terbuat dari pipa paralon berukuran 1 inci dengan jaring terbuat dari bahan nilon dengan ukuran 0,5 inci. berukuran $180 \times 80 \times 60$ cm (Gambar 2).

Dinding jaring terbuat dari jaring yang berasal dari tali multivalen dengan *meshsize* 1 ½ cm. Dinding jaring berbentuk persegi panjang dan vertikal yang menyerupai dinding. Setiap sisi dinding menggunakan pipa paralon 2 inch sebanyak 7 batang dengan panjang pipa masing-masing 180 cm dibutuhkan sebanyak 6 sambungan L 2 inch untuk menyambungkan pipa satu dan yang lainnya. Jaring dipasang pada sisi pipa paralon lalu diikat menggunakan tali penguat (Gambar 3).

Persiapan dan Penebaran Bibit Rumput Laut

Bibit berasal dari petani rumput laut di Perairan Pantai Lakeba, Kota Bau-Bau, Sulawesi Tenggara. Bibit rumput laut yang disiapkan adalah bibit yang telah dipelihara bersamaan dengan ikan baronang (*Siganus* sp), untuk selanjutnya *thallus* yang telah digigit ikan yang digunakan sebagai sampel penelitian. Kemudian bibit rumput laut dipotong menggunakan pisau dan ditimbang untuk mendapatkan berat awal bibit, ditimbang dengan berat awal 20 gram, lalu diikat sebanyak 10 *thallus* pada media pemeliharaan/penelitian.

Pemeliharaan Bibit Rumput Laut

Pemeliharaan rumput laut dilakukan dengan wadah jaring kotak dan dinding jaring di kontrol setiap hari, pengontrolan dengan cara membersihkan wadah penelitian dan rumput laut dari lumut yang menempel dan mengamati pemuliharaan dengan menggunakan kamera yang disambungkan pada mikroskop digital dan mengamati *thallus* yang mengalami kerusakan hingga benar-benar pulih atau terbebas dari luka dan muncul *thallus* baru. Selain itu dalam pemeliharaan bibit rumput laut setiap 7 hari dilakukan penimbangan bobot pada sampel penelitian.

Rancangan Desain Penelitian

Penempatan tata letak wadah penelitian terdiri dari 2 perlakuan dan 10 kali ulangan. Perlakuan terdiri atas media pemeliharaan jaring kotak dan dinding jaring, ulangan adalah jumlah sampel yang diikat dan ditebar sebanyak 10 rumpun rumput laut disetiap media, berat masing-masing 20 gram yang dipelihara selama 42 hari.

Variabel yang Diamati

Perbandingan Waktu Pemulihan *Thallus K. alvarezii*

Pengamatan perubahan morfologi *thallus* rumput laut meliputi morfologi luka awal gigitan ikan, pemulihan luka pada *thallus* hingga sampai muncul *thallus* baru. Pengamatan dilakukan menggunakan kamera dan microscope digital menggunakan pembesaran 1000 kali. Pengamatan pemulihan *thallus* dilakukan setiap 2 hari sekali, dan *thallus* yang diamati sebanyak 10 *thallus* setiap media pemeliharaan.

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan spesifik (LPS) diukur sebanyak 6 kali, terhitung dari awal penelitian hingga panen yaitu pemeliharaan selama 42 hari. LPS dihitung berdasarkan rumus Luhan and Sollesta (2010), yaitu :

$$LPS = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100 \%$$

Dimana: LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik (% hari); $\ln W_t$ = Berat pada akhir penelitian (g). $\ln W_o$ = Berat pada awal penelitian (g); T = jumlah hari pengamatan (hari).

Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan pada saat pengamatan pemulihan *thallus* rumput laut dan pertumbuhan bobot rumput laut sebanyak 7 kali dengan rentang waktu 2 hari untuk pemulihan dan 7 hari untuk pertumbuhan spesifik. Parameter fisika yang diukur adalah suhu, kecerahan dan kecepatan arus, sedangkan parameter kimia yang diukur adalah salinitas, nitrat dan fosfat.

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap pertumbuhan rumput

laut pada kedua media pemeliharaan diuji dengan menggunakan uji-t (*independent sampel t-test*) dan analisis korelasi person terhadap laju pertumbuhan spesifik rumput laut dan parameter kualitas air, untuk memudahkan dalam menganalisis maka digunakan *software* statistik (SPSS versi 24) dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL

Perbandingan Waktu Pemulihan *Thallus* Rumput Laut

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pemeliharaan jaring kotak pemulihan *thallus* rumput laut lebih cepat yaitu 11 hari masa pemeliharaan dibandingkan media pemeliharaan dinding jaring pemulihan *thallus* rumput laut yaitu 15 hari masa pemeliharaan (Gambar 4). Selanjutnya proses pemulihan *thallus* rumput laut *k.alvarezii* dapat dilihat dari perubahan morfologinya (Gambar 5 dan 6).

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

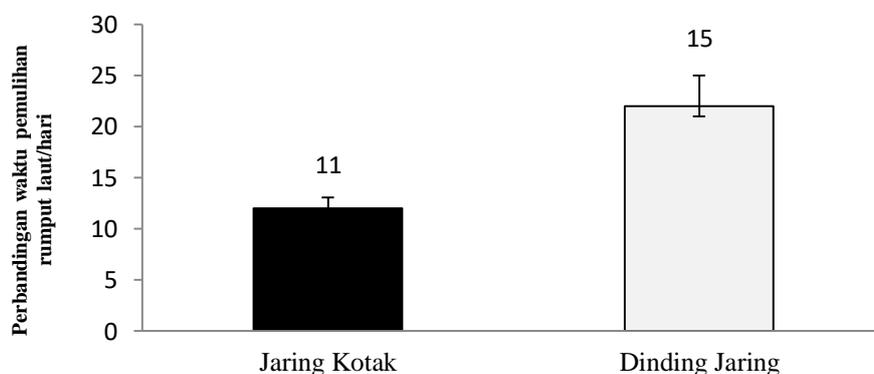
Laju pertumbuhan Spesifik (LPS) dengan berat awal rumput laut masing-masing bobot 20 gram. Pertumbuhan tertinggi pada

pekan pertama yaitu nilai rata-rata 7,00%/pekan dan yang terendah pekan keenam yaitu nilai rata-rata 3,13%/pekan, yang dipelihara pada media pemeliharaan berupa jaring kotak dan laju pertumbuhan tertinggi pada media pemeliharaan berupa dinding jaring terjadi pada pekan pertama dengan nilai rata-rata 6,61%/pekan dan terendah dengan nilai rata-rata 2,95%/pekan.

Berdasarkan hasil uji T menunjukkan bahwa perlakuan jaring kotak dan dinding jaring memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik *K. alvarezii* yaitu jaring kotak sebesar 0,033 dan dinding jaring sebesar 0,034 nilai tersebut lebih $< 0,05$.

Parameter Kualitas Air

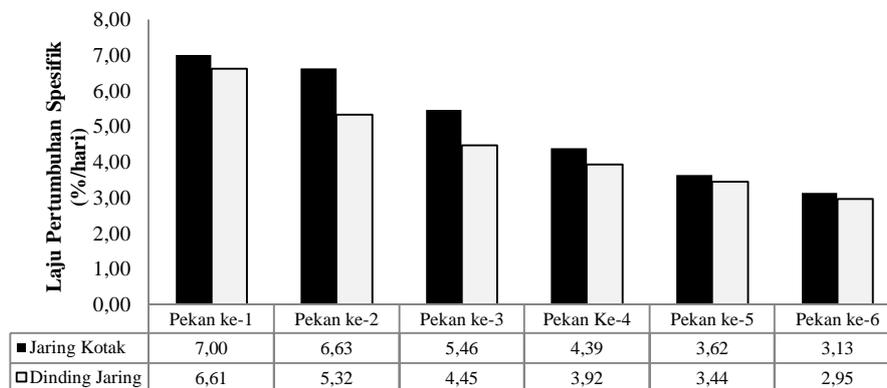
Hasil pengukuran parameter kualitas air di lokasi penelitian terdiri dari suhu, salinitas, pH, kecepatan arus, kecerahan, kedalaman, nitrat (NO_3) dan fosfat (PO_4) dapat dilihat pada Tabel 1. Sedangkan hubungan antara laju pertumbuhan spesifik rumput laut dan kualitas air disajikan pada Tabel 2.



Gambar 4. Histogram perbandingan waktu pemulihan *thallus* rumput laut *K. alvarezii*.



Gambar 5. Proses pemulihan *thallus* rumput laut *k.alvarezii* pada media pemeliharaan jaring kotak.

Gambar 6. Proses pemulihan *thallus* rumput laut *k.alvarezii* pada media pemeliharaan dinding jaring.Gambar 7. Histogram laju pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dengan pemeliharaan jaring kotak dan dinding jarring.

Tabel 1. Hasil pengamatan parameter kualitas air yang saat penelitian

Parameter	Hari Pengamatan						Pembanding
	Ke-7	Ke-14	Ke-21	Ke-28	Ke-35	Ke-42	
Suhu (°C)	28	29	28	29	29	30	27-32 °C (Anton, 2017)
Salinitas (ppt)	34	34	34	34	32	34	30-34 ppt (Julizar <i>dkk.</i> , 2018)
pH (ppm)	7,82	7,31	7,47	7,50	7,61	7,34	7-8 (Dwi <i>dkk.</i> , 2015)
Kedalaman (m)	5	5	5	5	5	5	5 m (Astriawana, 2010)
Kecerahan (%)	100	100	100	100	100	100	100% (Risnawati <i>dkk.</i> , 2018)
Kecepatan Arus (m/s)	0,11	0,13	0,14	0,13	0,14	0,18	0,01-0,33 m/s (Hutabarat <i>dkk.</i> , 2015)
Nitrat (mg/l)	0,2	0,06	0,04	0,09	0,06	0,04	0,1-0,7 (Cokrowati <i>dkk.</i> , 2018)
Fosfat (mg/l)	0,0040	0,0040	0,0030	0,0020	0,0030	0,0030	0,02-1,4 (Bagus <i>dkk.</i> , 2015)

Tabel 2. Hasil analisis hubungan laju pertumbuhan spesifik rumput laut dan kualitas air yang diukur saat penelitian.

LPS	Uji	Salinitas	Suhu	pH	Arus	Nitrat	Fosfat
Jaring Kotak	Korelasi person	0.437	-0.717	0.309	-0.785	0.590	0.702
Dinding Jaring	Korelasi person	0.369	-0.726	0.520	-0.826*	0.778	0.706

*correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

PEMBAHASAN

Waktu Pemulihan Rumput Laut

Pemulihan *thallus* merupakan proses penyembuhan luka *thallus* yang mengalami kerusakan dari awal luka hingga sembuh serta menyamai *thallus* aslinya dalam jangka waktu tertentu. Hasil pengamatan selama pemeliharaan menunjukkan tingkatan pemulihan rumput laut *K. alvarezii* yang dipelihara pada jaring kotak pemulihannya lebih cepat yaitu 11 hari masa pemeliharaan. Sebaliknya pada dinding jaring pemulihannya lebih lambat yaitu 15 hari masa pemeliharaan. Hal ini menunjukkan rumput laut yang dipelihara pada kedua wadah memiliki perbandingan waktu pemulihan. Pemulihan *thallus* diawali dengan berkurangnya lendir pada bekas gigitan ikan, bagian eksplan berwarna kuning kecoklatan, terdapat tonjolan kecil pada bagian tengah eksplan *thallus*, tonjolan menjadi semakin nampak dan menyerupai *thallus* aslinya. Hal ini salah satunya dipengaruhi oleh penggunaan media pemeliharaan. Mulyaningrum *dkk.*, (2012) menambahkan bahwa *thallus* terbentuk pada bagian tengah (medulla), dan lapisan kortikal. *Thallus* berwarna coklat tua, dan terdiri dari filamen yang berasal dari pembelahan sel, yang dihasilkan dari respon sebagai luka permukaan *thallus*.

Menurut Mizuta *dkk.*, (2002) menyatakan bahwa pemulihan *thallus* dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, fitohormon yang dimiliki oleh rumput laut dan mutu air. Namun pada kondisi tertentu, kerusakan *thallus* tidak mengalami pemulihan, melainkan menjadi lebih rentan untuk terinfeksi penyakit, misalnya penyakit keputihan (*ice-ice disease*) (Tolanamy, *dkk.*, 2017). Menurut Tokan (2015), pada hasil penelitiannya menunjukkan bahwa rumput laut mampu menimbulkan efek antimikroba terhadap bakteri yang diisolasi dari rumput laut yang terserang oleh penyakit *ice-ice*. Selanjutnya *K. alvarezii* juga memproduksi antimikroba untuk melindungi dirinya dari serangan penyakit *ice-ice*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tunas baru pada bekas luka nampak pada umur 11-15 hari masa pemeliharaan. Perihal ini salah satunya dipengaruhi oleh pemakaian media pemeliharaan, pada media jaring kotak *thallus*

terlindungi dari hama seperti ikan herbivora, kotoran serta epifit sehingga *thallus* bisa membetulkan sel-sel yang rusak melalui proses fotosintesis dengan baik tanpa kendala dari hama tersebut. Sebaliknya pada media dinding jaring *thallus* tidak terlindungi dari hama sehingga memberi peluang hama dalam merusak *thallus* rumput laut, sebab tidak terproteksi sehingga proses fotosintesis berlangsung kurang baik. Hasil penelitian Mulyaningrum *dkk.*, (2013) yaitu tunas mulai muncul pada usia pemeliharaan 9-15 hari. Hasil penelitian Hayashi *dkk.*, (2008) bahwa kemunculan *thallus* baru *K. alvarezii* masing-masing sesudah 15 dan 16 hari masa pemeliharaan. Hal ini didukung oleh Mukhlis *dkk.*, (2016) bahwa *thallus* mulai berkembang sesudah 2 minggu pemeliharaan, dimulai dengan terdapatnya bercak kecil tengah eksplan *thallus* serta perkembangan tunas baru ditandai dengan terdapatnya bercak coklat kehijauan segar disekitar permukaan eksplan. Bercak tersebut ialah bakal tunas baru lewat pertumbuhan vegetatif (fase vegetatif). Reddy *dkk.*, (2007) dalam penelitiannya kemunculan *thallus* baru berlangsung pada masa pemeliharaan 10 hari.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pertumbuhan dan kesehatan *thallus* sangat menentukan kandungan karagenan rumput laut (Patadjai *dkk.*, 2019), maka sangat penting untuk memberi proteksi pada wadah pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kasim, (2019) bahwa media pemeliharaan yang dapat melindungi rumput laut dari serangan ikan herbivora yaitu media yang terproteksi seperti jaring kotak, vertinet, horinet, basket net, dan rakit apung. Hasil penelitian membuktikan bahwa perlakuan yang digunakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata, ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan spesifik rumput laut *K. alvarezii* dengan berat bibit awal yang sama 20 gram. Berdasarkan grafik linear hasil penelitian pertumbuhan spesifik rumput laut dari kedua perlakuan yaitu jaring kotak diperoleh nilai rata-rata pada pekan keenam ialah 3,13%/pekan dan dinding jaring diperoleh nilai rata-rata pada pekan keenam ialah 2,95%/pekan. Hasil penelitian bisa dilihat pada grafik (LPS) rumput laut setiap pekan menurun. Perihal ini salah satunya dipengaruhi oleh pemakaian wadah pemeliharaan, pada

jaring kotak *thallus* terlindungi dari hama ikan herbivora, kotoran serta epifit sehingga *thallus* tidak mengalami kendala dari hama tersebut serta *thallus* bisa melakukan proses fotosintesis dengan baik. Sebaliknya pada dinding jaring *thallus* tidak terlindungi dari hama penempel semacam lumpur, kotoran, epifit serta ikan herbivora, sebab tidak terlindungi sehingga proses fotosintesis berlangsung kurang baik. Selain telah berlangsung persaingan dalam mendapatkan unsur hara serta penyerapan cahaya matahari dalam pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* yang mengakibatkan pertumbuhan rumput laut alami penurunan.

Hasil pengamatan sepanjang pemeliharaan laju pertumbuhan berat rumput laut *K. alvarezii* dari pekan awal sampai pekan keenam, laju pertumbuhan paling tinggi ada pada pekan pertama serta mulai menurun pada pekan kedua hingga pekan keenam. Hal ini diprediksi ada kaitannya dengan fase perkembangan tumbuhan serta kesuburan tumbuhan. Tidak hanya itu, menurunnya laju pertumbuhan spesifik disebabkan adanya persaingan dalam perolehan unsur hara ataupun nutrisi, bersamaan dengan penambahan umur pemeliharaan rumput laut mengakibatkan terjadinya persaingan dalam mendapatkan unsur hara serta penyerapan cahaya matahari dalam proses fotosintesis, sehingga laju pertumbuhan rumput laut terus menjadi menurun tiap pekannya. Menurut Nursyahrani dan Reskiati, (2013) bahwa pada pekan pertama ialah fase terbentuknya pertumbuhan vegetatif, dimana tumbuhan melaksanakan perkembangan sel-sel jaringan dewasa sehingga didapatkan perkembangan berat terus menjadi lebih besar. Mutalib dan Adi, (2018) menerangkan menurunnya laju pertumbuhan spesifik disebabkan rendahnya tingkat perkembangan yakni terdapatnya peningkatan bobot *thallus* yang lebih rendah.

Laju pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* bersumber pada perlakuan wadah yang digunakan ialah jaring kotak dan dinding jaring dengan bobot awal rumput laut yang sama di perairan pantai Lakeba Kota Bau-Bau memperlihatkan pertumbuhan terbaik terjadi pada perlakuan jaring kotak hasil yang diperoleh pada pekan keenam yaitu 3,13% dan dinding jaring hasil yang diperoleh pada pekan keenam yaitu 2,95%. Pertumbuhan spesifik rumput laut dengan hasil tersebut bisa

dikatakan bahwa perkembangan rumput laut termasuk baik. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ariyati dkk., (2015) dimana pertumbuhan spesifik yang lumayan baik untuk rumput laut yaitu 2,03%-2,36%. Menurut Dwi dkk., (2015) dalam usaha budidaya rumput laut laju pertumbuhan spesifik yang dikatakan baik serta menguntungkan ialah 2,36%. Menurut Julizar dkk., (2018) bahwa laju pertumbuhan yang menguntungkan yaitu di atas 3%. Patadjai dkk., (2019) dalam penelitiannya menggunakan perendaman ekstrak lantana diperoleh pertumbuhan tertinggi 6,43% dan yang tanpa ekstrak lantana pertumbuhan tertinggi 5,86%.

Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran suhu yang diperoleh pada lokasi penelitian ini ialah rata-rata berkisar antara 28-30°C. Hasil pengamatan membuktikan kecenderungan kenaikan temperatur mulai hari awal hingga hari ke-42 relatif normal dengan kenaikan yang tidak sangat drastis. Menurut Arjuni dkk., (2015) bahwa suhu yang baik untuk budidaya rumput laut jenis *K. alvarezii* berkisar antara 20-28°C.

Pengukuran salinitas yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 32-34 ppt. Kisaran salinitas ini masih terkategori baik untuk pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii*. Salinitas yang tinggi akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan daya tahan terhadap penyakit. Menurut Choi dkk., (2010) rumput laut hendak mengalami pertumbuhan yang lambat, apabila salinitas sangat rendah (kurang 15 ppt) ataupun sangat besar (lebih dari 35 ppt) dari kisaran salinitas yang cocok dengan ketentuan hidupnya sampai jangka waktu tertentu.

Pengukuran pH diperoleh selama penelitian berkisar antara 7,31-7,82 yang terkategori masih dalam kisaran yang bisa ditoleransi oleh rumput laut. Menurut Atmanisa dkk., (2020). Berdasarkan hasil penelitiannya yaitu nilai pH 7,6-7,7 memperlihatkan zona pemanfaatan budidaya rumput laut berada dalam kisaran yang mendukung untuk dilakukannya budidaya rumput laut.

Pengukuran kedalaman perairan pada saat penelitian berkisar antara 3 m (surut terendah) serta 5 m (pasang paling tinggi). Kisaran kedalaman perairan tersebut masih dinyatakan layak bagi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii*. Hal ini sesuai dengan

pernyataan Julizar *dkk.*, (2018) budidaya rumput laut *K. alvarezii* dengan kedalaman yang berkisar antara 3 m (surut terendah) serta 8 m (pasang paling tinggi) dikategorikan baik bagi pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii*.

Pengukuran kecerahan selama penelitian ialah pada kisaran 100%. Kecerahan perairan pantai Lakeba diketahui bahwa sinar matahari bisa menembus sampai ke dasar perairan. Hasil penelitian membuktikan bahwa keadaan diperairan pantai Lakeba kota Bau-Bau sangat baik untuk perkembangan rumput laut. Sama halnya dengan penelitian Yudiastuti, (2017) kecerahan yang diperoleh yaitu 100% masih dikategorikan dalam kelayakan aktivitas usaha budidaya rumput laut. Menurut Hayashi *dkk.*, (2007) bahwa kecerahan perairan lokasi yang cocok untuk budidaya rumput laut > 2 meter. Semakin cerah suatu perairan berarti partikel-partikel lumpur yang kemungkinan terdapat dalam kolom air semakin sedikit, memungkinkan cahaya yang besar akan menunjang proses fotosintesis akan menyebabkan proses metabolisme sehingga merangsang rumput laut untuk menyerap unsur hara yang lebih banyak.

Pengukuran kecepatan arus diperoleh selama penelitian 0,11-0,18 m/s, berdasarkan analisis kecepatan arus maka perairan laut pantai Lakeba masih baik digunakan untuk budidaya rumput laut *K. alvarezii* namun kecepatan arus tersebut masih bisa menyuplai unsur hara walaupun dengan jumlah yang sedikit. Susilowati *dkk.*, (2012) menyatakan bahwa arus sangat mempengaruhi untuk rumput laut dalam pengambilan nutrisi serta membawa unsur makanan. Nursidi *dkk.*, (2017) menambahkan bahwa arus yang keras akan mengganggu serta membahayakan rumput laut seperti rumput laut dapat patah, robek serta terlepas dari substrat. Menurut Mudeng *dkk.*, (2015) bahwa kecepatan arus yang baik untuk pertumbuhan rumput laut yaitu 0,2-0,4 m/s.

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan Nitrat (NO_3) yang diperoleh berkisar 0,04-0,2 mg/l. Menurut Utojo *dkk.*, (2007) bahwa kadar nitrat yang ideal untuk rumput laut berkisar antara 0,0057-0,00185 g/l. Menurut Rujiman *dkk.*, (2013) bahwa konsentrasi nitrat perairan yang baik untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0,0071-0,0169 mg/l. Kondisi perairan yang mempunyai konsentrasi nitrat yang tinggi, umumnya dipengaruhi oleh kegiatan yang ada

di daratan yang dapat menghasilkan sampah organik dari rumah tangga.

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan fosfat (PO_4) yang diperoleh berkisar antara 0,0020-0,0040 mg/l. Hal ini sesuai dengan hasil yang diperoleh oleh Julizar *dkk.*, (2018) yaitu 0,0007-0,0040 mg/l. Data ini masih cukup baik untuk pertumbuhan rumput laut. Hal ini sesuai dengan pendapat Patty *dkk.*, (2015) bahwa kisaran fosfat 0,0021-0,050 lumayan subur untuk pertumbuhan rumput laut.

Analisis Hubungan Pertumbuhan Spesifik Rumput Laut *K.alvarezii* dan Kualitas Air

Hasil analisis korelasi person pada Tabel 2 menunjukkan bahwa parameter kualitas air yang tidak berpengaruh secara signifikan pada bibit rumput laut *K. alvarezii* yang dipelihara dalam media jaring kotak yaitu salinitas, suhu, pH, nitrat, fosfat, dan kecepatan arus. Sedangkan pada media dinding jaring yaitu salinitas, suhu, pH, nitrat, fosfat, namun semua parameter ini tetap masih dapat mendukung pertumbuhan rumput laut tetapi pertumbuhannya lumayan lambat namun semua bibit rumput laut tetap tumbuh dengan baik. Hal didukung oleh pernyataan Julizar *dkk.*, (2018) bahwa proses budidaya rumput laut sangat dipengaruhi oleh kualitas air dalam menunjang pertumbuhan rumput laut, sehingga kualitas perairan yang baik dan sesuai sangat diperlukan untuk keberhasilan budidaya rumput laut.

Kecepatan arus memberikan pengaruh signifikan pada pertumbuhan bibit rumput laut *K. alvarezii* yang dipelihara dalam media dinding jaring (Tabel 2), dimana kita ketahui bahwa kecepatan arus merupakan salah satu parameter yang juga berperan penting dalam perolehan unsur hara bagi rumput laut dalam mendukung pertumbuhan rumput laut tersebut. Susilowati *dkk.*, (2012) menyatakan bahwa arus sangat berpengaruh bagi rumput laut dalam pengambilan nutrisi dan membawa unsur makanan. Pong-Masak *dkk.*, (2010) menambahkan bahwa Arus sangat bermanfaat dalam menyuplai dan meningkatkan difusi unsur hara ke dalam jaringan tanaman serta menyebabkan fluktuasi salinitas dan suhu yang kecil.

KESIMPULAN

Pemulihan *thallus* rumput laut *K. alvarezii* yang dipelihara dalam media pemeliharaan yaitu jaring kotak lebih cepat pulih yaitu 11 hari masa pemeliharaan dibandingkan dinding jaring yaitu 15 hari masa pemeliharaan.

Laju pertumbuhan spesifik (LPS) antara jaring kotak dan dinding jaring berbeda secara signifikan. Pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii* dipengaruhi secara signifikan oleh kecepatan arus.

REFERENSI

- Anton. (2017). *Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Rumput Laut (Euclidean) pada Spesies yang Berbeda*. Jurnal Airaha. 5(2):102-109.
- Ariyati, R. W., Widowati, L. L., Rejeki, S. (2015). *Performa produksi rumput laut Euclidean cottonii yang dibudidayakan menggunakan metode Long-Line vertikal dan horizontal*. Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke V Hasil Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP. Semarang.
- Arjuni, A., Cokrowati, N., Rusman. (2015). *Pertumbuhan rumput laut Kappaphycus alvarezii hasil kultur jaringan*. Jurnal Biologi Tropis, 18(2):216-223. doi.org/10.29303/jbt.v18i2.740
- Aslan. L. O. M. (1991). *Budidaya Rumput Laut*. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Astriawana. (2010). *Peran perendaman dengan air tawar dalam menekan penyakit pada budidaya rumput laut Kappaphycus alvarezii Doty di perairan semak daun Kepulauan Seribu Jakarta*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Atmanisa, A., Mustarin, A., & Anny, N. (2020). *Analisis Kualitas Air pada Kawasan Budidaya Rumput Laut Euclidean Cottoni di Kabupaten Jeneponto*. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 6(1), 11-22. DOI https://doi.org/10.26858/jtpt.v6i1.11275
- Bagus, Y. D., Saifullah., Hermawan, D. 2015. *Evaluasi Kesesuaian Lokasi Pengembangan Budidaya Rumput Laut (Kappaphycus Alvarezii) di Desa Lontar, Kecamatan Tirtayasa, Kabupaten Serang*. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 5(2):49-55.
- Choi, T. S., Ju. E. K., Hyoung, J. K., Young, K. K., (2010). *Effect of Salinity on Growth and Nutrient Uptake of Ulva Pertusa (Chlorophyta) From an Eelgrass Bed*. Algae, 25(1): 17-26. DOI. 104490/algae2010.25.1.017
- Cokrowati, N., Arjuni, A., & Rusman, R. (2018). *Pertumbuhan Rumput Laut Kappaphycus alvarezii Hasil Kultur Jaringan*. Jurnal Biologi Tropis, 18(2): 216-223. DOI: org/10.29303/jbt.v18i2.740
- Doty, MS. 1985. *Biotechnological and Economic Approaches to Industrial Development Based on Marine Algae in Indonesia*. Jakarta.
- Dwi, A. H., Rejeki, S., Wisnu, R. A. 2015. *Pertumbuhan budidaya rumput laut (Euclidean cottonii Dan Gracilaria sp.) dengan metode Long Line di perairan pantai bulu jepara*. Journal of Aquaculture Management and Technology. 4(2):60-66.
- Faisal, L. O., Sofyan, R. P., Yusnaini. 2013. *Pertumbuhan rumput laut (Kappaphycus alvarezii) dan ikan baronang (Siganus guttatus) yang dibudidayakan bersama di keramba tancap*. Jurnal Mina Laut Indonesia, 1(1):104-111.
- Hayashi, L., de Peula, E. J., Chow, F. 2007. *Growth rate and carragenan analyses, in four strains of Kappaphycus alvarezii (rhodophyta, gigartinales) farmed in the subtropical waters of sao paulo state, brazil*. Journal of Applied Phycology. 19(5):393-399. DOI: 10.1007/s10811-006-9135-6.
- Hayashi, L., Yokoya, N. S., Kikuchi D. M., and Oliveira, E. C. 2008. *Callus induction and micropropagation improved by colchicine and phytohormones in Kappaphycus alvarezii (rhodophyta, solieriaceae)*. J. Appl. Phycol. 20:653-659. DOI: 10.1007/s10811-006-9135-6
- Hutabarat, S., Retna, S. W., Ruswahyuni. 2015. *Pengaruh Arus dan Substrat Kerapatan Rumput Laut di Perairan Pulau Pajang Sebelah Barat dan Selatan*. Diponegoro. Journal Of Maqueres Management Of Aquatic Resources. 4 (3): 91-98. https://doi.org/10.14710/marj.v4i3.9324.

- Julizar, S., Kurnia, A., Kasim, M. 2018. *Perbandingan Laju Pertumbuhan Kappaphycus alvarezii Hasil Kultur Jaringan pada Kedalaman Berbeda yang Dipelihara pada Pakit Jaring Apung*. Media Akuatika. 3(4):749-759.
- Kamlasi, Y. 2008. *Kajian Ekologis dan Biologi untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut (Eucheuma cottonii) Dikecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur*. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kasim, M. 2019. *Buku Panduan Alganet, Inovasi Alat Budidaya Rumput Laut. CPPBT. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. Universitas Halu Oleo. Kendari.
- Luhan M. R. J., Sollesta H., 2010 *Growing the Reproductive Cells (carpospores) of the Seaweed, Kappaphycus striatum, in the Laboratory Until Outplanting in the Field and Maturation to Tetrasporophyte*. J Appl Phycol. 22:579-585. DOI: 10.1007/s10811-009-497-7
- Mizuta, H., Shirakura, Y., Yasui, H. 2002. *Relationship Between Phycoerythrin and Nitrogen Content in Gloiopeltis Furcata and Porphyra Yezoensis*. Algae. 17(2): 89-93.
- Muklis., Raihani, Z. Y., Rusaini. 2016. *Pertumbuhan Eksplan Rumput Laut Kappaphycus alvarezii pada Lama Perendaman Berbeda dalam Larutan Pupuk Urea dan TSP*. Simposium Nasional Ilmu Kelautan dan Perikanan III. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Mulyaningrum, S. R. H., Nursyam, H., Risjani, Y., Parenrengi, A. 2012. *Regenerasi Filamen Kalus Rumput Laut Kappaphycus alvarezii dengan Formulasi Zat Pengatur Tumbuh yang Berbeda*. Jurnal Penelitian Perikanan, 1(1):52-60.
- Mulyaningrum, S. R. H., Parenrengi, A., Risjani, Y., & Nursyam, H. (2013). *Formulasi auksin (indole acetic acid) dan sitokinin (kinetin, zeatin) untuk morfogenesis serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan, sintasan dan laju regenerasi kalus rumput laut, Kappaphycus alvarezii*. Jurnal Riset Akuakultur, 8(1): 31-41. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jra.8.1.2013.31-41>
- Mudeng, J. D., Magdalena, E. F. K., Abdul, R. 2015. *Kondisi Lingkungan Perairan pada Lahan Budidaya Rumput Laut Kappaphycus alvarezii Di Desa Jayakarsa Kabupaten Minahasa Utara*. Jurnal Budidaya Perairan. 3(1):172-186.
- Munaeni, W. 2011. *Pertumbuhan Dan Karaginan Beberapa Rumput Laut Kappaphycus alvarezii Dengan Warna Thallus Yang Berbeda Yang Dipelihara Pada Perairan Berkarang*. (Skripsi). Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas, Halu Oleo, Kendari.
- Mutalib, Y., Adi, S. R. 2018. *Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Rumput Laut Kappaphycus alvarezii pada Dosis Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah Maja*. Journal of Blue Oceanic. 2(1):1-8.
- Nursidi., Mauli., Heriansah. 2017. *Development of Seaweed Kappaphycus alvarezii Cultivation Through Vertical Method in the Water of Small Islands in South Sulawesi, Indonesia*. AACL. Bioflux, 10(6):1428-1435.
- Nursyahrani., Reskiati. 2013. *Peningkatan Laju Pertumbuhan thallus Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii) yang Direndam Air Beras dengan Konsentrasi yang Berbeda*. Jurnal Balik Diwa. 4(2):13-18.
- Parenrengi, A., Syah, R., Suryati, E. 2010. *Budidaya Rumput Laut Penghasil Karaginan (Karagenofit)*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Patadjai, R. S., Nur, I., Kamri, S. 2019. *Use of Common Lantana (Lantana Camara Linn) Extrac to Prevent Ice-Ice and Trigger Growth Rate of the Seaweed Kappaphycus alvarezii*. The 2nd International Symposium on Marine Science and Fisheries (ISMF2). IOP. Conf. Series: Earth and Environmental Science 370(01):1-10. DOI: 10.1088/1755-1315/370/1/012026
- Patty, S. I., Arfah, H., & Abdul, M. S. (2015). *Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut dan pH Kaitannya dengan Kesuburan Di Perairan*

- Jikumerasa, Pulau Buru*. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, 3(1):43-50. DOI:<https://doi.org/10.35800/jplt.3.1.2015.9578>
- Pong-Masak P.R., Andi I. J. A., Hasnawi, Andi M. P., & Mahatma L. 2010. *Analisis Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Gusung Batua, Pulau Badi Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan*. Jurnal Riset Akuakultur, 5(2): 299-316.
- Reddy, CRK., Raja, G. K. K., Bhavanath, J. 2007. *Callus Induction and Thallus Regeneration From Callus of Phycocolloid Yielding Seaweeds From the Indian Coast*. Journal of Applied Phycology. 19(1):15-25. DOI: 10.1007/s10811-007-9205-4
- Risnawati., Kasim, M., Haslianti. 2018. *Studi Kualitas Air Kaitannya dengan Pertumbuhan Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii) pada Rakit Jaring Apung di Perairan Pantai Lakeba Kota Bau-Bau Sulawesi Tenggara*. Jurnal Sumber Daya Perairan. 4(2):155-164.
- Rujiman, L. M., Aslan, L. O. M., Sabilu, K. 2013. *Pengaruh Jarak Tali Gantung dan Jarak Tanam yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii) Strain Hijau Melalui Seleksi Klon dengan Menggunakan Metode Vertikultur (Periode I-III)*. Mina Laut Indonesia. 3(12):22-35.
- Sarwono, J. 2009. *Statistik Itu Mudah: Panduan Lengkap Untuk Belajar Komputansi Statistik Menggunakan SPSS 16*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Selviani., Andriani, I. Soekandarsi, E. 2018. *Studi Kebiasaan Makan Ikan Baronang (Lingkis siganus canaliculatus) Di Kepulauan Tanakeke Takalar Sulawesi Selatan*. Bioma. Jurnal Biologi Makassar, 3(1):19-25.
- Sitepu, F., Suwarni., Sudarwati. 2018. *Kebiasaan Makanan Ikan Baronang Lingkis (siganus canaliculatus Park) Di Perairan Selat Makassar*. Jurnal Pengelola Perairan, 1(1):66-76.
- Susilowati, T., Rejeki, S., Nurcahaya, E. D., Zulfitrani. 2012. *Pengaruh Kedalaman Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (Euclima cottonii) yang Dibudidayakan dengan Metode Long Line Di Pantai Mlonggo, Kabupaten Jepara*. Jurnal Saintek Perikanan. 8(1):7-12.
- Tokan, K, M., Gufran, D, D., Mbing, M, I. 2015. *Controlling of the Ice-Ice Disease on Seaweed Through Polyculture Cultivation Techniques*. Asian Journal of Microbiol. Biotech. 17(1) : 7-15.
- Tolanamy, E. S., Patadjai, R. S., Nur, I. 2017. *Potensi Estrak Daun Tembelean Lantana camara Sebagai Penghambat Tumbuh Bakteri pada Rumput Laut*. Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan 1(1):9-16. doi. <http://dx.doi.org/10.33772/jspi.v1n1.xxx>
- Utojo, A. Mansyur, B., Pantjara, A. M., Pirzan., Hasnawati. 2007. *Kondisi Lingkungan Perairan Teluk Mallasora yang Layak untuk Lokasi, Pengembangan Budidaya Rumput Laut (Euclimas p.)*. Jurnal Riset Akuakultur. 2(2):243-255.
- Winarno F, G., Fardiaz S, Fardiaz D. 1996. *Teknologi Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta (ID). Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yudiasuti. 2017. *Laju Pertumbuhan Rumput Laut Euclima cottonii Melalui Budidaya IMTA (Integrated Multi Trophic Aquaculture) Di Pantai Geger, Nusa Dua, Kabupaten Bandeuung, Bali (Skripsi)*. Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana.
- Zainuddin, F. dan Masyarul, M. R. 2018. *Performa Rumput Laut Kappaphycus alvarezii dari Maumere dan Tembalang pada Budidaya Sistem Long Line*. Journal of Aquaculture Science. 3(1):17-28. DOI: <https://doi.org/10.31093/joas.v3i1.37>