

# PERFORMA CAIRAN FERMENTASI DAUN MANGROVE *Sonneratia alba* DENGAN PENGENCERAN BERBEDA UNTUK PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT *Kappaphycus alvarezii*

Samsu Adi Rahman<sup>1</sup>, Frederik Dony Sangkia<sup>1</sup>, Admi Athirah<sup>2</sup>, Chrisoetanto P Pattirane<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Luwuk

<sup>2</sup> Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan

<sup>3</sup> Politeknik Kelautan dan Perikanan Karawang

e-mail: jcbanggai@gmail.com

## Abstract

*This study aimed to compare the use of different dilutions of fermented liquid of *Sonneratia alba* mangrove leaves for the growth of *Kappaphycus alvarezii* seaweed. This research was conducted in the waters of Bulagi II Village, Bulagi District, Banggai Regency. The test organism used in this study was seaweed of the *K. alvarezii* species. The design of this study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications, namely control, A (1 L fermented liquid / 100 L seawater), B (1 L fermented liquid /50 L seawater), and C (1 L fermented liquid /25 L seawater). Seaweed was soaked in the fermented liquid of mangrove leaves for one hour with different dilutions. Parameters observed in this study include absolute growth, daily specific growth, and water quality. The results showed that different dilutions of fermented mangrove leaves had a significant effect on the growth of seaweed. Based on the average value of the best growth indicated the treatment of 1 L of fermented liquid /100 L of seawater with absolute growth (147.52g) and specific growth (4.32%). It can be concluded that soaking seaweed for 1 hour with 1 L of *S. alba* fermentation liquid diluted in 100 L of seawater can be used to increase the growth of *K. alvarezii* seaweed.*

*Keywords: Fermented liquid, *Sonneratia alba*, *Kappaphycus alvarezii*, growth*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan membandingkan penggunaan pengenceran cairan fermentasi daun mangrove *Sonneratia alba* yang berbeda untuk pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Desa Bulagi II, Kecamatan Bulagi, Kabupaten Banggai. Organisme uji yang digunakan dalam penelitian adalah rumput laut dari jenis *K. alvarezii*. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu kontrol, A (1 L cairan fermentasi /100 L air laut), B (1 L cairan fermentasi /50 L air laut), dan C (1 L cairan fermentasi /25 L air laut). Rumput laut direndam dalam cairan fermentasi daun mangrove selama satu jam dengan pengenceran berbeda. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan mutlak, pertumbuhan spesifik harian, dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengenceran cairan fermentasi daun mangrove yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan rumput laut. Berdasarkan nilai rata-rata pertumbuhan terbaik ditunjukkan perlakuan 1 L cairan fermentasi /100 L air laut dengan pertumbuhan mutlak (147.52g), dan pertumbuhan spesifik (4.32%). Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perendaman rumput laut selama 1 jam dengan 1 L cairan fermentasi *S. alba* yang diencerkan dalam 100 L air laut dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii*

Kata kunci: Cairan fermentasi, *Sonneratia alba*, *Kappaphycus alvarezii*, pertumbuhan

## PENDAHULUAN

Rumput laut (*sea weed*) merupakan salah satu komoditas perikanan yang dapat mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat terumata masyarakat pesisir. Teknologi yang digunakan dalam kegiatan budidaya rumput laut masih menggunakan teknologi yang sederhana, biaya murah, dan membutuhkan tenaga kerja yang tidak banyak serta menghasilkan keuntungan yang cukup besar. Selain itu, komoditas rumput laut adalah komoditas ekspor andalan Indonesia yang permintaannya tinggi di pasar dunia (KKP, 2018). Permasalahan budidaya rumput laut sampai saat ini, yaitu menurunnya kualitas maupun kuantitas hasil produksi rumput laut.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi rumput laut adalah dengan mensuplai unsur hara sekaligus mencegah penyakit *ice-ice* pada rumput laut, yaitu melalui pemberian cairan fermentasi daun mangrove *S. alba*. Penggunaan nutrisi maupun mikroba untuk pertumbuhan dan pengendalian penyakit *ice-ice* rumput laut telah banyak dilakukan, diantaranya penggunaan daun mangrove *Avicennia marina* untuk peningkatan pertumbuhan dan pengendalian penyakit *ice-ice* rumput laut (Rahman *et al.* 2021; Rahman *et al.* 2020b; Rahman *et al.*, 2019), uji *in vitro* dengan menggunakan ekstrak daun *A. marina* untuk pengendalian penyakit *ice-ice* (Rahman *et al.* 2020a), mikroorganisme lokal (MOL) dari buah maja (Rahman dan Mutalib, 2015) serta suplai unsur hara melalui pupuk NPK (Syamsudin dan Rahman, 2014). Penggunaan cairan fermentasi dari daun mangrove *S. alba* diharapkan mampu memberikan solusi dalam meningkatkan pertumbuhan dan pencegahan penyakit *ice-ice* rumput laut.

Cairan fermentasi daun mangrove memiliki kandungan yang sangat dibutuhkan rumput laut, diantaranya adanya unsur hara makro dan mikro untuk meningkatkan pertumbuhan serta bakteri endofit yang dapat mengendalikan penyakit *ice-ice* pada rumput laut (Rahman *et al.*, 2020b). Berdasarkan uji

pendahuluan penggunaan cairan fermentasi daun *S. alba* mampu meningkatkan pertumbuhan rumput laut dengan 1 L cairan fermentasi daun mangrove pada pengenceran 100 L air laut.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi dan menganalisis penggunaan cairan fermentasi dari daun mangrove *S. alba* dengan pengenceran yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan pengendalian penyakit *ice-ice*. Penelitian ini bertujuan membandingkan penggunaan cairan fermentasi daun mangrove *S. alba* dengan pengenceran yang berbeda untuk pertumbuhan rumput laut *K. alvarezii*.

## METODOLOGI

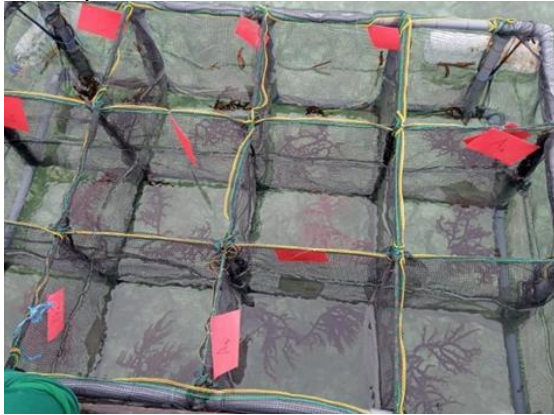
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2021 di Perairan Desa Bulagi II, Kecamatan Bulagi, Kabupaten Banggai Kepulauan, Provinsi Sulawesi Tengah.

### 1. Fermentasi Daun Mangrove *S. alba*

Daun mangrove dihaluskan dengan cara diblender dengan menambahkan air kelapa tua dan air laut steril sedikit demi sedikit. Gula merah dan air kelapa tua ditambahkan dengan cara diblender. Kemudian semua bahan dicampur dan dimasukkan ke dalam wadah fermentator, selanjutnya ditutup rapat dengan menggunakan koran dan plastik berwarna hitam. Kemudian disimpan di tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung, setelah itu dibiarkan selama dua minggu hingga tercium aroma tape yang menandakan bahwa fermentasi telah berhasil. Proses pemanenan dilakukan dengan cara disaring dan hasil saringan dimasukkan ke dalam botol plastik (Rahman *et al.* 2021; Rahman *et al.* 2020a; Rahman *et al.* 2020b; Rahman *et al.* 2019).

## 2. Organisme Uji

Organisme uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumput laut *K.alvarezii* dengan bobot 100 g setiap ikatan. Rumput laut selanjutnya direndam selama 1 jam dalam cairan fermentasi sesuai dengan pengenceran masing-masing perlakuan. Selanjutnya organisme uji ditebar dalam kantong jaring dengan ukuran unit 30 x 30 x 30 cm di lokasi budidaya (Gambar 1) dan dipelihara selama 30 hari.



Gambar 1. Wadah pemeliharaan *K.alvarezii*

### Desain Penelitian.

Penelitian didesain menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini terdiri atas :

Kontrol: tanpa perendaman cairan fermentasi

- A : perendaman rumput laut pada 1 L cairan fermentasi /100 L air laut
- B : perendaman rumput laut pada 1 L cairan fermentasi /50 L air laut
- C : perendaman rumput laut pada 1 L cairan fermentasi /25 L air laut

Perendaman rumput laut pada cairan fermentasi daun *S. alba* pada setiap perlakuan dilakukan selama 1 jam.

Pertumbuhan mutlak rumput laut dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1997):

$$G = W_t - W_0$$

Dimana:

G = Pertumbuhan mutlak rumput laut uji (g)

$W_t$  = Berat rata-rata rumput laut pada akhir penelitian (g)

$W_0$  = Berat rata-rata rumput laut pada awal penelitian (g)

Pengukuran laju pertumbuhan harian (DGR) dilakukan setiap minggu sekali dengan rumus sebagai berikut (Hurtado *et. al.* 2001) :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{T} \times 100\%$$

Dimana :

DGR = Laju pertumbuhan harian (%)

$W_t$  = Bobot sampel pada waktu t (g)

$W_0$  = Bobot sampel awal (g)

T = Lama pemeliharaan (hari)

Data kualitas air yang diukur selama penelitian terdiri dari suhu, salinitas, dan pH. Pengukuran parameter kualitas air tersebut dilakukan setiap hari, yaitu pagi dan sore.

Data pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* dianalisis varian (ANOVA) dan jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Tukey. Sementara data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pertumbuhan mutlak

Rata-rata pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii* selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata pertumbuhan mutlak rumput laut pada setiap perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak (g)
Kontrol	122.25 ± 8.56a
A	147.52 ± 7.17b
B	56.66 ± 3.17c
C	44.13 ± 5.25c

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

Berdasarkan data pertumbuhan mutlak (Tabel 1) terlihat bahwa cairan fermentasi daun *S. alba* memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii*. Pertumbuhan mutlak tertinggi ( $P < 0,05$ ) diperoleh pada perlakuan A yaitu rumput laut yang direndam pada 1 L cairan fermentasi daun *S. alba* / 100 L air laut dengan pertumbuhan sebesar  $147.52 \pm 7.17$  g. Tingginya peningkatan bobot pada perlakuan A diduga cairan fermentasi yang digunakan lebih efektif dan unsur hara yang diserap rumput telah terpenuhi.

Rendahnya pertumbuhan mutlak rumput laut pada penggunaan 1 L cairan fermentasi/50 L air laut (perlakuan B) dan penggunaan 1 L cairan fermentasi/25 L air laut (perlakuan C) diduga terjadinya akumulasi cairan fermentasi dalam jaringan rumput laut, sehingga senyawa yang dibutuhkan rumput laut tidak maksimal dimanfaatkan, bahkan menjadi racun dan mengakibatkan kematian. Menurut Akmal *et al.* (2015) bahwa penggunaan pupuk yang tidak seimbang menyebabkan rumput laut kekurangan unsur hara, dan sebaliknya jika kelebihan unsur hara akan menyebabkan keracunan dan polusi. Aliyas dan Hasnawati (2021) juga menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi penyerapan pupuk (unsur hara) adalah perendaman dalam pupuk yang terlalu cepat, sehingga menyebabkan penyerapan pupuk tidak seimbang akibatnya kekurangan hara, dan sebaliknya jika terlalu lama direndam akan menyebabkan keracunan terhadap rumput laut. Selanjutnya Sulistijo (1985) bahwa kandungan unsur hara yang cukup sangat dibutuhkan untuk pembentuk klorofil dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan senyawa seperti glukosa dan bahan lainnya untuk pembentukan jaringan dan pertumbuhan rumput laut.

Mekanisme yang terjadi dalam penyerapan senyawa dalam cairan fermentasi oleh rumput laut berkaitan dengan kemampuan proses osmosis atau transportasi aktif cairan fermentasi. Kelebihan cairan fermentasi yang tinggi menyebabkan rusaknya jaringan rumput laut, sehingga mengakibatkan

pertumbuhan terhambat dan menyebabkan *bleaching* (pemutihan) sehingga mengakibatkan kematian rumput laut. Sebaliknya, pengenceran yang tepat akan mempermudah proses osmosis dan difusi cairan fermentasi, sehingga kandungan yang terdapat dalam cairan fermentasi akan mudah dimanfaatkan dengan efektif oleh rumput laut.

Terjadinya peningkatan berat rumput laut pada perlakuan A, diduga karena adanya intervensi dari senyawa yang ada dalam cairan fermentasi daun mangrove. Cairan fermentasi memiliki kandungan bakteri asam laktat, metabolit sekunder yang mampu menghambat patogen (Rahman *et al.* 2020a; Rahman *et al.* 2020b; Rahman *et al.* 2019), sedangkan senyawa metabolit primer berupa unsur hara makro dan mikro dari cairan fermentasi dapat meningkatkan pertumbuhan rumput laut (Rahman *et al.* 2021).

## 2. Pertumbuhan Harian

Rata-rata pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-rata pertumbuhan harian rumput laut pada setiap perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Pertumbuhan Harian (%)
Kontrol	$3.80 \pm 0.18a$
A	$4.32 \pm 0.14b$
B	$2.14 \pm 0.09c$
C	$1.74 \pm 0.17d$

Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian cairan fermentasi daun mangrove *S. alba* dengan pengenceran yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii*. Laju pertumbuhan harian tertinggi ( $4.32 \pm 0.14\%$ ) diperoleh pada perlakuan A, yaitu perendaman rumput laut pada cairan fermentasi *S. alba* sebanyak 1 L/100 L air laut. Hal ini diduga disebabkan rumput laut lebih mudah menyerap unsur hara



yang terdapat dalam cairan fermentasi mangrove yang memiliki unsur hara makro dan mikro, sehingga rumput laut melakukan aktifitas pertumbuhan lebih baik dan cepat.

Menurut Hendrajat (2008) bahwa terjadinya pertumbuhan menunjukkan rumput laut telah memasuki pertumbuhan berupa perpanjangan sel, yang disebabkan tersedianya unsur hara untuk pertumbuhan. Selanjutnya, Sulistijo (1985) menyatakan bahwa laju pertumbuhan rumput laut sebesar 2% perhari dapat dilakukan pemanenan dalam waktu 35 hari, laju pertumbuhan 3% perhari, panen dapat dilakukan pada umur 25 hari, sedangkan laju pertumbuhan 4% perhari panen dapat dilakukan setelah 20 hari.

### 3. Kualitas Air

Suhu perairan selama penelitian, yaitu pagi hari berkisar antara 25-29°C, siang hari 27-29°C, dan sore hari antara 27-28°C. Rata-rata suhu perairan selama penelitian sebesar 27°C. Suhu ini masih ideal untuk pertumbuhan rumput laut dengan fluktuasi suhu yang tidak terlalu berpengaruh. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggadiredja *et al.* (2011) bahwa kisaran suhu perairan yang baik untuk pertumbuhan rumput laut adalah berkisar 26-30°C.

Salinitas perairan sangat penting untuk pertumbuhan rumput laut. Salinitas perairan yang diperoleh selama penelitian berkisar 30-32 ppt. Nilai salinitas yang diperoleh masih berada pada kisaran yang baik untuk pertumbuhan rumput laut. Menurut Zatinika dan Angkasa (1994) menyatakan bahwa salinitas perairan yang baik untuk budidaya rumput laut *K. alvarezii* berkisar 28-34 ppt.

pH perairan selama penelitian berada pada kondisi normal, yaitu 8. Selama pengamatan pH perairan relatif stabil dan berada pada kisaran normal dalam mendukung kehidupan dan pertumbuhan rumput laut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sudradjat (2009) bahwa pH yang baik untuk pertumbuhan rumput laut berkisar 7.3-8.2

## KESIMPULAN

Perendaman rumput laut *K. alvarezii* dalam 1 liter cairan fermentasi daun mangrove *S. alba* /100 liter air laut mampu meningkatkan pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian dari *K. alvarezii* tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja JT, Zatinika A, Purwoto H, Istini S. 2010. Rumput Laut: Pembudidayaan, Pengolahan, dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial. Jakarta: Penebar Swadaya. 148 hlm.
- Aslan LM. 1998. Budidaya Rumput Laut. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. 54 hlm.
- Effendi I. 1997. Analisis Data Pertumbuhan Rumput Laut. Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. 76 hlm.
- Akmal, Elman A, Marwan, Mutmaina, Raharjo S. 2015. Penggunaan pupuk di Grow terhadap pertumbuhan dan kualitas karaginan rumput laut *Kappaphycus* sp. Octopus. 4 (1): 327-336.
- Aliyas, Hasnawati. 2020. Pengaruh lama perendaman pupuk phonska terhadap pertumbuhan rumput laut (*Eucheuma spinosum*). Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta. 5 (3): 86-91.
- Hendrajat EA. 2008. Pertumbuhan rumput laut *Gracillaria verucosa* pada dosis saponin yang berbeda dalam bak terkontrol. Seminar Nasional Kelautan IV. Surabaya. Hlm 4
- Hurtado AQ, Agbayani RF, Sanares R, de Castro-Mallare MTR. 2001. The seasonality and economic feasibility of cultivating *Kappaphycus striatum* in Panagatan Cays, Caluya, Antique, Phillipines. Aquaculture. 199 (3-4) : 295-310.

- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2018. Produktivitas perikanan Indonesia. Jakarta [Internet]. [diunduh 2019 Jan 25]. Tersedia pada: <https://kkp.go.id/wp-content/uploads/2018/01/KKP-Dirjen-PDSPKP-FMB-Kominfo-19-Januari-2018.pdf>
- Rahman SA, Djawa SK, Syahrul. 2021. Penggunaan produk cairan fermentasi daun mangrove untuk pengendalian penyakit *ice-ice* dan peningkatan produksi rumput laut *Kappaphycus alvarezii*. Monsu'ani Tano. 5 (1). Accepted.
- Rahman SA, Mutalib Y, Sangkia FD, Athirah A, Marlan, Kadir M, Pattirane CP. 2020a. Evaluation of inhibitory potential of mangrove leaves extract *Avicennia marina* for bacteria causing ice-ice disease in seaweed *Kappaphycus alvarezii*. IOP Conf. Series:Earth and Environmental Science. 564: 1-6.
- Rahman SA, Sukenda S, Widanarni W, Alimuddin A, Ekasari J. 2020b. Characterization of fermentation liquid from mangrove leaves *Avicennia marina* and its inhibitory potential for bacterium causing ice-ice disease. Jurnal Akuakultur Indonesia. 19(1): 1-9.
- Rahman SA, Sukenda S, Widanarni W, Alimuddin A, Ekasari J. 2019. Isolation and identification of endophytic bacteria from the mangrove leaves of *Avicennia marina* and evaluation of inhibition to bacterium causing ice-ice disease. AACL Bioflux. 12(3):941-952.
- Rahman SA, Mutalib Y. 2015. Pemberian dosis MOL buah maja (*Agle marmelos*) yang berbeda terhadap laju pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*). Jurnal Agrokompleks. 4 (9): 12-20.
- Syamsuddin R, Rahman SA. 2014. Penanggulangan penyakit ice-ice pada rumput laut *Kappaphycus alvarezii* melalui penggunaan pupuk N, P dan K. Di dalam: Bin AOS, editor. Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Laut Berbasis Ekosistem. Simposium Nasional I Kelautan dan Perikanan 2014; Makassar, Indonesia. Makassar (ID): Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. hlm BDP-12.
- Sudrajat A. 2009. Budidaya 23 Komoditas Laut Menguntungkan. Yogyakarta: Penebar Swadaya. 152 hlm.
- Sulistijo A, Nontji WS, Atmadja. 1996. Perkembangan Budidaya Rumput Laut di Indonesia. Puslitbang Oseonografi LIPI. Jakarta
- Sulistijo A. 1985. Upaya pengembangan budidaya runiput laut *Eucheuma* dan *Gracilaria*. Makalah diajukan pada "Workshop budidaya laut" di Bandar lampung 28 Oktober - 1 November 1985 : 1-11.
- Zatnika A, Angkasa WI. 1994. Teknologi Budidaya Rumput Laut. Jakarta: Pekan Akuakultur V. BPPT. 12 hlm.