

Pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang menggunakan tali ris senar secara vertikultur

(Growth of *Kappaphycus alvarezii* cultivated using monofilament string vertically)

Tantri W. Tindage¹, Edwin L. A. Ngangi², Reni L. Kreckhoff², Joppy D. Mudeng², Hariyani Sambali²

- ¹⁾ Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK UNSRAT Manado
²⁾ Staf pengajar Program Studi Budidaya Perairan FPIK UNSRAT Manado
Penulis Korespondensi: E.L.A. Ngangi, edwin.ngangi@unsrat.ac.id

Abstract

The purpose of the study was to determine the growth of *Kappaphycus alvarezii* seaweed which was cultivated vertically using strings. The method is the use of the longline method vertically using strings. The experimental design was a completely randomized design with 3 treatments, namely different depths, and each treatment carried out 20 repetitions. Cultivation was carried out for 45 days, where seaweed growth measurements were carried out every 14 days. The highest absolute growth was in treatment A (2,675 grams) followed by treatment B (2,660 grams), treatment C (2480 grams). The highest daily growth rate was treatment B (6.79%) followed by treatment A (6.77%) and treatment C (6.55%). Furthermore, the results of the analysis showed that the absolute growth in treatments A and B was different from treatment C, as well as the daily growth rate which gave a very significant effect, where treatments A and B were very different from treatment C.

Keywords: *Kappaphycus alvarezii*, vertical method, monofilament string, Nain Island

PENDAHULUAN

Metode vertikultur adalah metode budi daya dengan menggunakan tali untuk mengikatkan bibit-bibit rumput laut dalam posisi vertikal (tegak lurus) dengan memanfaatkan kolom perairan sampai batas kecerahan perairan (Pong-Masak, 2010). Metode vertikultur ini diharapkan dapat mengurangi konflik pemanfaatan lahan budi daya dan memacu percepatan produksi dalam mendukung program pemerintah untuk peningkatan produksi rumput laut di Indonesia. Biasanya rumput laut dapat dipelihara hingga kedalaman 3 sampai 5 meter, dengan spesifikasi lokasi perairan yang

cocok untuk pengembangan vertikultur. Apabila jarak antar simpul bibit 20 cm, maka aplikasi metode vertikal dapat meningkatkan produktivitas luasan budi daya minimal sebesar 420% dibandingkan jika hanya menggunakan permukaan perairan dengan aplikasi metode tali rawaipermukaan (Pong-Masak dan Tjaronge, 2009).

Pulau Nain merupakan salah satu sentra produksi rumput laut di Sulawesi Utara, khususnya di Kabupaten Minahasa Utara. Diketahui bahwa Pulau Nain memiliki potensi sumber daya laut yang cukup besar yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal dan pengusaha. Menurut Ngangi *dkk.* (2019)

pengembangan perikanan budi daya rumput laut di Pulau Nain sangat berpotensi saat dianalisis kondisi perairannya. Pulau ini mempunyai karakteristik perairan yang tenang dan terlindung dari ombak yang kuat, sehingga layak untuk lahan perikanan marikultur.

Kendala utama pada usaha budi daya rumput laut yaitu serangan penyakit *ice-ice*. Penyakit *ice-ice* merupakan momok utama bagi pembudidaya rumput laut karena dalam kurun waktu 2 - 3 hari rumput laut langsung mengalami kematian massal. Penyakit ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti: kerusakan lingkungan, kualitas bibit yang tidak baik, serta kurangnya kebersihan dan pembersihan wadah. Kebersihan wadah sangat ditentukan oleh material konstruksi yang digunakan.

Uji coba penggunaan tali ris nilon *mono filament* (senar) dengan metode vertikultur rumput laut di Perairan Pulau untuk mengetahui pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang dibudidayakan secara vertikal dengan menggunakan tali ris senar di Perairan Pulau Nain. Kegiatan penelitian dilaksanakan mulai Juni sampai dengan September 2019. Lokasi penempatan wadah budi daya rumput laut berada di sebelah Barat Perairan Pulau Nain yaitu di depan Desa Nain Induk dan Nain Satu.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yaitu beda kedalaman, dan tiap perlakuan dilakukan 20 pengulangan (rumpun bibit rumput laut) sehingga total keseluruhan terdapat 60 satuan percobaan. Satuan percobaan tersebut ditempatkan secara acak pada tali ris.

- a. Perlakuan A : Permukaan 0 cm
- b. Perlakuan B : Kedalaman 50cm
- c. Perlakuan C : Kedalaman 100cm

Data pertumbuhan dianalisis dengan menggunakan ANOVA RAL untuk mengetahui 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%.

Desain Wadah Percobaan

Tali senar No. 5 dipotong sebanyak 4 ujung dengan panjang masing-masing 3 meter. Potongan tali ini digunakan sebagai tali ris utama (TRU). Selanjutnya tali senar No. 2000 dipotong sebanyak 20 ujung dengan panjang 2 meter. Tali senar No. 2000 ini hanya digunakan sepanjang 1,5m, dimana yang kelebihannya (0,5 m) dipakai untuk mengikat senar di TRU dan pemberat. Potongan tali senar ini digunakan sebagai tali ris cabang (TRC). Pada satu ujung TRU diikat dengan TRC sebanyak 5 ujung secara vertikal dengan jarak masing-masing 75 cm (Gambar 3). Pada masing-masing TRC dibuat simpul dengan jarak 50 cm sebagai tempat mengikat bibit rumput laut.

Tali temali yang sudah disiapkan di atas dibawa ke lokasi budi daya rumput laut. Masing-masing sudut wadah dipasang pelampung bola, dan kemudian diikat tali jangkar yang panjangnya 8 meter. Pada ujung yang lain tali jangkar diikat jangkar, setelah wadah terpasang maka siap diikatkan bibit.

Bibit rumput laut yang telah dipilih ditimbang masing-masing seberat 100 gram. Bibit ini disiapkan sebanyak 60 rumpun. Selanjutnya masing-masing simpul TRC

diikat 1 rumpun bibit rumput laut sehingga bibit yang dibutuhkan sebanyak 6 kg. Kemudian di ujung TRC diikatkan pemberat. Pemberat pada TRC berfungsi untuk meregangkan TRC agar tegak lurus.

Prosedur Percobaan dan Pengumpulan Data

Setelah pengikatan bibit maka pemeliharaan dilakukan selama 45 hari. Selama masa pemeliharaan dilakukan pembersihan rumput laut dari lumpur yang melekat dan sampah yang tersangkut. Pembersihan dilakukan dengan cara menggoyang-goyangkan tali ris baik tali ris utama (TRU) maupun tali ris cabang (TRC). Pekerjaan ini dilakukan setiap hari, sekaligus melakukan pemantauan terhadap wadah budi daya rumput laut. Selanjutnya, setiap dua minggu (14 hari) dilakukan penimbangan pada masing-masing rumpun rumput laut untuk mengetahui pertambahan beratnya. Setelah berumur 45 hari rumput laut di panen (Tindage, 2020).

Analisis Data

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

Pertumbuhan mutlak

Mengikuti Formula menurut Zonneveld *dkk.* (1991):

$$W = W_t - W_o$$

Dimana: W: Pertumbuhan mutlak dalam berat (g)

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

Menggunakan rumus menurut Penniman *et al.* (1986) dalam Mudeng (2008):

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

Dimana: G : Laju pertumbuhan harian (%)

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

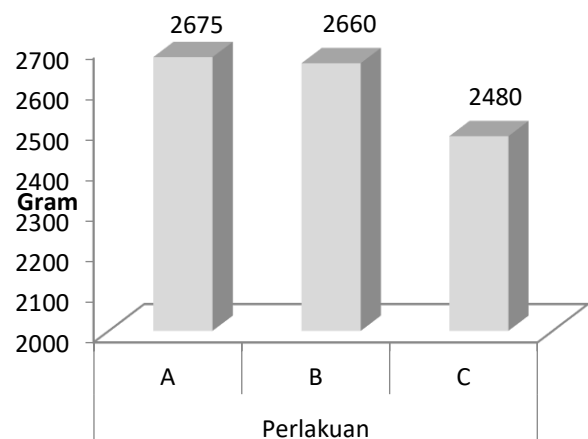
W_o : Berat rata – rata rumput laut uji pada awal percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, diperoleh data pertambahan berat rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidayakan pada kedalaman berbeda dengan menggunakan tali ris senar. Selanjutnya dihitung pertumbuhan dari setiap perlakuan yang diuji yaitu pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian rumput laut *Kappaphycus alvarezii*.

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak menunjukkan selisih antara berat akhir dan berat awal selama masa pemeliharaan (Zonneveld *dkk.*, 1991). Hasil penelitian berupa pertumbuhan mutlak dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



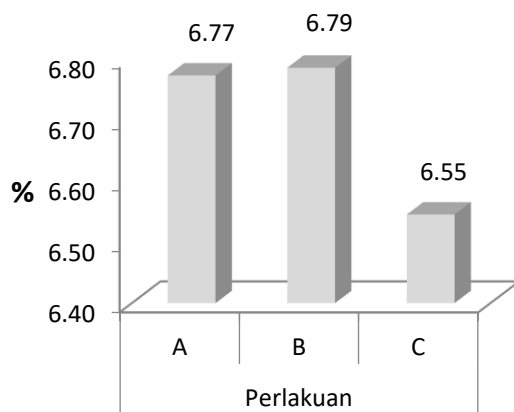
Gambar 1. Pertumbuhan mutlak rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Berdasarkan hasil perhitungan pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii* selama pemeliharaan di perairan Pulau Nain dengan kedalaman berbeda pada Perlakuan A (permukaan 0 cm) memiliki nilai pertumbuhan mutlak tertinggi yaitu 2.675 gram, kemudian diikuti oleh Perlakuan B (kedalaman 50 cm) memiliki nilai 2.660 gram, dan pertumbuhan mutlak terendah ada pada Perlakuan C (kedalaman 100 cm) memiliki nilai 2.480 gram.

Hasil analisis ragam pertumbuhan mutlak rumput laut *K. alvarezii* menunjukkan bahwa berbeda nyata. Hal itu ditunjukkan oleh nilai $F_{\text{tabel } 5\%}(3,16) < F_{\text{hitung}}(4,70) < F_{\text{tabel } 1\%}(5)$, artinya perbedaan kedalaman memberikan pengaruh yang berbeda. Uji BNT (beda nyata terkecil) menunjukkan bahwa Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, tetapi Perlakuan A dan B berbeda nyata terhadap Perlakuan C.

Laju Pertumbuhan Harian

Hasil penelitian berupa laju pertumbuhan harian dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Laju pertumbuhan harian rumput laut *Kappaphycus alvarezii*

Berdasarkan hasil pengukuran laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* selama pemeliharaan menunjukkan hasil laju

pertumbuhan harian tertinggi yaitu Perlakuan B (kedalaman 50 cm) memiliki nilai 6.79%, kemudian diikuti oleh Perlakuan A (permukaan 0 cm) memiliki nilai 6.77%, dan laju pertumbuhan harian terendah ada pada perlakuan C (kedalaman 100 cm) dengan nilai 6.55%.

Hasil pengukuran laju pertumbuhan harian dilakukan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Perbedaan laju pertumbuhan harian rumput laut *K. alvarezii* sangat berbeda nyata dipengaruhi oleh perbedaan kedalaman dimana nilai $F_{\text{hitung}}(32,34) > F_{\text{tabel } 1\%}(5)$. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan Perlakuan B, tetapi Perlakuan A dan B sangat berbeda nyata terhadap perlakuan C.

Berdasarkan data hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa rumput laut *K. alvarezii* yang dibudidayakan pada kedalaman berbeda dan dengan menggunakan tali ris senar secara vertikultur, dapat dinyatakan bahwa semakin dekat dengan permukaan air memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi. Perbedaan laju pertumbuhan ini dapat disebabkan oleh sifat tumbuhan yang membutuhkan cahaya matahari untuk proses fotosintesa dan juga sirkulasi oksigen yang diketahui semakin menurun dengan meningkatnya kedalaman. Hasil yang sama juga diperoleh dari hasil penelitian Serdiati dan Widiastuti (2010), dimana pada kedalaman 30 cm memiliki tingkat pertumbuhan tinggi (5,27 g/hari), kemudian disusul kedalaman 45 cm (4,44 g/hari), dan terendah kedalaman 60 cm (4,27 g/hari). Pertumbuhan pada kedalaman 30 cm, rumput laut dapat memanfaatkan sinar matahari lebih optimal sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis dan dapat membantu rumput laut untuk memperoleh unsur hara atau nutrisi, karena peningkatan fotosintesis dapat meningkatkan kemampuan rumput laut

untuk memperoleh unsur hara atau nutrisi (Santika, 1985).

Menurut Dawes (1981), cahaya matahari dibutuhkan oleh alga laut untuk proses fotosintesis dimana hasilnya ialah CO₂. Selain itu, sinar ultraviolet juga dibutuhkan untuk pertumbuhan dirinya. Kemampuan cahaya menembus perairan akan berkurang dengan bertambahnya kedalaman. Zona ini disebut zona *photic*. Perubahan pada intensitas dan kualitas cahaya yang menembus perairan dengan bertambahnya kedalaman menggambarkan kemampuan alga laut untuk tumbuh. *Eucheuma* sp. termasuk dalam golongan *Rhodophyceae* yang dapat hidup pada perairan yang lebih dalam dari golongan *Chlorophyceae* maupun *Phaeophyceae*.

Yentsch (1980) dalam Effendi (2003) mengemukakan bahwa intensitas cahaya pada kolom air dengan kedalaman tertentu yang mengalami pengurangan/etenuasi merupakan fungsi dari beberapa variabel yaitu : keberadaan cahaya pada lapisan eufotik, intensitas cahaya di permukaan, penyerapan (absorpsi) cahaya oleh air, penyerapan cahaya oleh fitoplankton, penyerapan cahaya oleh partikel anorganik, penyerapan cahaya oleh bahan-bahan berwarna, pencemaran (*scattering*) cahaya oleh fitoplankton, dan pemencaran cahaya oleh partikel anorganik.

Eucheuma cottoni sp. pada umumnya ditemukan pada daratan karang yang dangkal, dengan kedalaman 1 – 5 meter saat pasang tertinggi (Mubarak, 1981). Tingkat pertumbuhan alga secara langsung dikontrol oleh cahaya. Alga yang mendiami bagian yang lebih di atas pada zona eufotik menerima radiasi yang tinggi dan beradaptasi seperti tumbuhan darat, sedangkan zona yang lebih dalam kekurangan cahaya terus-menerus. Menurut Mubarak (1982), rumput laut yang ditanam terlalu dalam pergerakan

airnya kurang sehingga menyebabkan proses masuknya nutrisi ke dalam sel-sel tanaman dan keluarnya sisa-sisa metabolisme terhambat serta tertutupnya thallus oleh lumpur yang mengakibatkan terhalangnya proses fotosintesis sehingga pertumbuhannya menjadi lambat.

Secara umum rata-rata laju pertumbuhan harian rumput laut selama penelitian pada semua perlakuan sangat baik yaitu lebih dari 3%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggadiredja *dkk.* (2006) bahwa pertumbuhan *Eucheuma* dikatakan baik jika laju pertumbuhan harian tidak kurang dari 3%. Hasil penelitian (Simbala, 1991) pengaruh asal bibit terhadap pertumbuhan *E. spinosum* pada rakit apung di Pulau Nain laju pertumbuhan hariannya berkisar antara 3,12% - 3,85%. Penelitian Gerung dan Ohno (1997), laju pertumbuhan harian *E. denticulatum* (strain coklat) 2,7% dan *K. alvarezii* (strain hijau) 4,5%. Pertumbuhan *E. cottoni* yang dibudidayakan di Selat Lembeh Sulawesi Utara laju pertumbuhannya 7% per hari (Lasut *dkk.*, 1992).

Menurut Pong-Masak dan Sarira (2016) hasil produksi bersih budi daya rumput laut *K. alvarezii* metode vertikultur yaitu 3.211 kg/siklus/10x10 m² sedangkan produksi bersih metode *long line* yaitu 202 kg/siklus/10x10 m² , maka peningkatan produksi metode vertikultur sebanyak 793% per satuan luas lahan dibandingkan metode *long line*. Jika luas lahan dikonversi dalam ukuran 1 hektar, maka produksi rumput laut dengan teknologi vertikultur yaitu 321 ton/ha/siklus, sedangkan metode *long line* 20 ton/ha/siklus.

KESIMPULAN

Budi daya rumput laut jenis *K. alvarezii* dengan menggunakan tali ris dari bahan senar secara vertikal di Pulau Nain memberikan pertumbuhan yang sangat baik. Perlakuan A (kedalaman 0 m) dan B (kedalaman 50 m) secara statistik memberikan pengaruh yang sama baik untuk pertumbuhan mutlak maupun laju pertumbuhan harian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja JT, Achmad Z, Heri P, Sri I. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta. 147 hal.
- Dawes CJ. 1981. Marine Botany. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Effendi H. 2003. Telaah kualitas air: bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Penerbit: Kanisius. Yogyakarta.
- Gerung GS, Ohno. 1997. Growth rates of *Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins et Harvey and *Kappaphycus striatum* (Schmitz) Doty under different conditions in warm waters of Southern Japan. *Journal of Applied Phycology* 9: 413-415.
- Lasut MT, Mamuaya GE, Watung VNR. 1992. Studi pertumbuhan rumput laut *Cotoni* yang dibudidayakan. *Jurnal Fak. Perikanan Unsrat II* (1): 5-10.
- Mubarak H. 1981. Percobaan rumput laut *Eucheuma spinosum* di Perairan Lorok dan kemungkinan pengembangannya. Balai Penelitian dan Perikanan Laut. Jakarta.
- Mubarak H. 1982. Petunjuk teknis budidaya rumput laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan. Jakarta.
- Mudeng JD. 2008. Pertumbuhan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dan *Eucheuma denticulatum* pada kedalaman berbeda di Perairan Pulau Nain Sulawesi Utara. Tesis. PPs. Universitas Sam Ratulangi. 61 hal.
- Ngangi ELA, Kreckhoff, RL, Gerung GS. 2019. Penerapan teknologi rekayasa konstruksi wadah budi daya rumput laut bagi masyarakat di Pulau Nain. *Jurnal Budidaya Perairan* 7(1): 33-40.
- Pong-Masak PR. 2010. Panen 10 kali lipat dengan vertikultur. *Majalah TROBOS* edisi Juni 2010.
- Pong-Masak PR, Sarira NH. 2016. Pertumbuhan dan produksi rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan aplikasi metode vertikultur di Kabupaten Buton Tengah, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur, Indonesia. FITA*: 449-456.
- Pong-Masak PR, Tjaronge M. 2009. performansi pertumbuhan dan kandungan keraginan rumput laut, *Kappaphycus alvarezii* dengan aplikasi metode budidaya vertikultur. Balai Penelitian dan Pengembangan.
- Santika I. 1985. Budidaya rumput laut Workshop Budidaya Laut Proyek Pengembangan Tehnik Budidaya Laut Lampung. Dirjen Perikanan Deptan. Jakarta.
- Simbala CMS. 1991. Pengaruh asal bibit terhadap laju pertumbuhan dan kandungan karaginan *Eucheuma spinosum* yang dikultur pada rakit apung. Skripsi, Fakultas Perikanan UNSRAT Manado.
- Tindage TW. 2020. Aplikasi tali senar pada pembudidayaan rumput laut secara vertikultur. Laporan Praktek Lapangan. FPIK UNSRAT. Manado. 36 hal.
- Zonneveld N, Huisman EA, Boon JH. 1991. Prinsip-Prinsip budidaya ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hal.