

ORIGINAL ARTICLE

Analisis Serapan Nitrogen dan Fosfor Rumput Laut *Codium* sp. Pada Limbah Cair Tambak Udang Super IntensifAnalysis of Nitrogen and Phosphorus Content of Seaweed *Codium* sp. in Super Intensive Shrimp Pond Liquid Waste

Fauzia Nur, Dian Lestari*, Chairul Rusyd Mahfud, Saharuddin, Dewi Yuniati

Program Studi Akuakultur, Universitas Sulawesi Barat

The author(s) and Siganus: Journal of Fisheries and Marine Science/Fakultas Peternakan dan Perikanan

***Informasi Artikel**

Received: 2 September 2022

Accepted: 19 September 2022

Corresponding Author*Dian Lestari**Program Studi Akuakultur,
Universitas Sulawesi Barat

Email:

dianlestari@unsulbar.ac.idHow to cite: Nur, F., Lestari, D.,
Mahfud, C.R., Saharuddin., Dewi
Yuniati. 2022.Analisis Serapan Nitrogen dan
Fosfor Rumput Laut *Codium* sp.
Pada Limbah Cair Tambak Udang
Super Intensif *SIGANUS. Journal of
Fisheries and Marine Science*. 4 (1).
256 - 260**ABSTRAK**

Uji coba budidaya rumput laut *Codium* sp. dengan bobot bibit berbeda pada media penumbuhan berupa limbah cair tambak udang super intensif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan rumput laut *Codium* sp. dalam menyerap unsur nitrogen dan fosfor dari media budidaya udang. Penelitian dilakukan selama 45 hari di Instalasi Tambak Percobaan (ITP) Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau (BPPBAP), Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar. Wadah yang digunakan adalah kotak plastik berukuran 87 cm x 64 cm dengan ketinggian air di dalam wadah 40 cm. Penelitian terdiri atas 4 perlakuan bobot *Codium* sp. yaitu A (50 g), B (100 g), C (50 g) dan D (200 g) dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Analisis data menggunakan ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan uji lanjut W-Tuckey menggunakan perangkat lunak SPSS versi 23. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh penyerapan yang dilakukan oleh rumput laut *Codium* sp. dengan bobot bibit 200 g yang menghasilkan laju penyerapan N-total tertinggi $0.1133 \pm 0.01155\%$ sedangkan laju penyerapan P-Total tertinggi yaitu pada bobot 100 g dengan nilai $0.00500 \pm 0.002646\%$.

Kata kunci: *Codium* sp., bobot bibit, limbah tambak, N-Total, P-Total**ABSTRACT**

Cultivation of *Codium* sp. seaweed with different seed weights on the growth media in the form of super intensive shrimp pond liquid waste is promising method for seaweed aquaculture. The present study aims to investigate the ability of *Codium* sp. absorbing nitrogen and phosphorus from shrimp culture media. This study was conducted for 45 days at the Experimental Pond Installation (ITP) Research and Development Center for Brackish Water Aquaculture (BPPBAP), Punaga Village, Mangarabombang District, Takalar Regency. A plastic box is used by container in this reseach measuring 87 cm x 64 cm with a water level of 40. The study consisted of 4 weight treatments of *Codium* sp. namely A (50 g), B (100 g), C (50 g) and D (200 g) and each treatment was repeated three times. Data of reseach is analyzed by ANOVA with 95% confidence level and further W-Tuckey test using SPSS version 23 software. The results showed that there was an effect of absorption by seaweed *Codium* sp. with a seed weight of 200 g resulted in the highest N-total absorption rate of $0.1133 \pm 0.01155\%$, while the highest P-Total absorption rate was at a weight of 100 g with a value of $0.00500 \pm 0.002646\%$.

Keywords : *Codium* sp., seed weights, liquid waste, N-Total, P-Total

Pendahuluan

Limbah merupakan salah satu ancaman tercemarnya lingkungan perairan dan zat pencemar yang berpotensi terhadap penurunan kualitas air yang semakin besar. Keberadaan zat pencemar dalam perairan akan mempengaruhi biota yang ada di dalamnya dan mempengaruhi kuantitas serta kualitas produk perikanan (Syamsuddin, 2014). Pencemaran lingkungan oleh limbah organik mengandung Nitrogen (N) dan Fosfat (P) yang bersumber dari tambak udang superintensif karena penggunaan pakan yang banyak merupakan salah satu masalah serius dalam pengembangan teknologi superintensif di Indonesia (Paena *et al.*, 2020).

Pengaruh budidaya udang terhadap lingkungan dari limbah tambak udang menjadi keluhan yang paling umum (Buir *et al.*, 2012). Penyebab adanya penurunan kualitas lingkungan perairan tambak antara lain karena tingginya kandungan limbah organik dan nutrisi dari buangan air tambak. Buangan limbah organik dan nutrisi yang tinggi berasal dari sisa pakan dan kotoran yang larut dalam air tambak, kemudian dibuang ke perairan luar area budidaya.

Stowell (2000) yang menyatakan bahwa tanaman air memiliki kemampuan secara umum untuk menetralkan komponen-komponen tertentu di dalam perairan, dan hal tersebut sangat bermanfaat dalam proses pengolahan limbah cair. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan tanaman air untuk menyaring bahan-bahan yang larut di dalam limbah cair potensial dapat dijadikan bagian dari usaha pengolahan limbah cair.

Rumput laut merupakan tanaman air atau produk perikanan yang mampu menangkap makronutrien dan kontaminan logam dari lingkungan dan akibatnya menjadi semakin banyak digunakan dalam bioremediasi air laut yang tercemar (Neori *et al.*, 2004). Rumput laut terbukti mengungguli filter bakteri dalam serapan N, Kadar amonium dalam air akan lebih rendah menggunakan rumput laut sebagai filter, sementara kadar nitrat meningkat seiring waktu dengan resirkulasi menggunakan filter bakteri (Cahill *et al.*, 2010)

Adanya permasalahan limbah pada tambak ke perairan maka diperlukan penelitian untuk mencegah terjadinya pencemaran buangan limbah tambak udang vaname super intensif dengan memanfaatkan rumput laut jenis *Codium* sp. sebagai media penyerap N-Total dan P-Total pada perairan.

Metodologi Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 (enam) minggu bertempat di Instalasi Tambak Percobaan (ITP) Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau (BPPBAP), Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan.

Persiapan Bibit

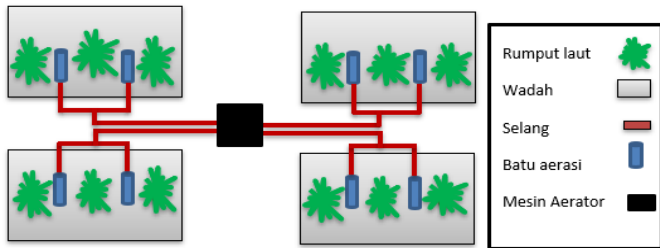
Rumput laut yang digunakan pada penelitian ini adalah *Codium* sp. atau biasa disebut pencuri tiram (Gambar 1). Bibit dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran-kotoran yang menempel dan diaklimatisasi dalam baskom yang berisi air laut yang telah melalui saringan agar bibit rumput laut tidak mengalami stres. Seetalah itu, bibit ditimbang dengan bobot awal yang berbeda sesuai dengan perlakuan 50 g, 100 g, 150 g dan 200 g dan disimpan pada wadah berupa kotak plastik.



Gambar 1. *Codium* sp. digunakan dalam penelitian

Pemeliharaan Rumput Laut

Penanaman bibit dilakukan dengan cara memilih bibit *Codium* sp. dan ditimbang menggunakan timbangan elektrik. Bibit tersebut diikat dengan tali pada pecahan karang berukuran 5 cm dengan ketebalan 4 cm yang berisi air limbah udang super intensif sebagai media budidaya. Penanaman bibit dilakukan pada wadah budidaya berupa kotak plastik dengan menggunakan metode lepas dasar yang dikonstruksi secara khusus (Gambar 2).



Gambar 2. Kontruksi budidaya rumput laut

Pergantian air media dilakukan satu kali dalam seminggu dengan terlebih dahulu air di dalam wadah dikeluarkan sebanyak 80% dengan cara disedot menggunakan selang. *Codium* yang telah dimasukkan kedalam wadah dikontrol setiap minggu untuk mengetahui kondisi perkembangannya.

Perlakuan dan Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang diujikan adalah:

- Perlakuan A : Bobot *Codium* sp. 50 g
- Perlakuan B : Bobot *Codium* sp. 100 g
- Perlakuan C : Bobot *Codium* sp. 150 g
- Perlakuan D : Bobot *Codium* sp. 200 g

Parameter Uji

Penyerapan Nitrogen dan Fosfor

Laju penyerapan N dan P pada rumput laut dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Kitadai *et al.*, 2007):

$$Pob = (Ct - Co) \times \alpha / t$$

Keterangan:

Pob = Laju penyerapan N dan P rumput laut per area budidaya (mg/m²/hari)

Co = Kandungan N dan P rumput laut di awal pemeliharaan (mg DW/g)

Ct = Kandungan N dan P rumput laut di akhir pemeliharaan (mg DW/g)

α = Biomassa kering rumput laut per area budidaya (g/m²)

t = Lama pemeliharaan (hari)

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati yakni penyerapan N Total dan P Total pada *Codium* sp. dilakukan ANOVA dan uji lanjut W-Tuckey menggunakan perangkat lunak SPSS versi 23.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan bobot awal *Codium* sp. berpengaruh (P<0,05) terhadap laju penyerapan N-total perairan limbah cair tambak udang superintensif. Uji Tukey menunjukkan laju penyerapan N-total *Codium* sp. tertinggi (0.1133±0.01155%) diperoleh pada perlakuan D dengan bobot awal bibit 200 g yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (bobot 100 g). Perlakuan A (bobot 50 g) tidak berbeda nyata dengan perlakuan B serta perlakuan C. Laju penyerapan N-total terendah yaitu pada perlakuan A yakni 0.0433±0.005%. Laju penyerapan N total terlihat pada table berikut.

Tabel 1. Laju penyerapan N-Total *Codium* sp.

Perlakuan (g)	Laju Penyerapan N-Total (%) ± Stdv
A = 50	0.0433± 0.00577 ^a
B = 100	0.1000±0.03464 ^{ab}
C = 150	0.0533±0.02517 ^a
D = 200	0.1133±0.01155 ^b

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan pada taraf 5% (p<0,05)

Laju penyerapan N-total *Codium* sp. tertinggi diperoleh pada perlakuan D. Tabel di atas menunjukkan adanya penurunan konsentrasi N-Total di dalam air disebabkan karena adanya penyerapan yang dilakukan oleh rumput laut jenis *Codium* sp. Penyerapan nitrogen oleh organisme dapat melalui beberapa macam fiksasi nitrogen, nitrifikasi, asimilasi nitrogen, denitrifikasi dan amonifikasi. Namun karena nitrogen diperairan sebagian besar terdapat dalam bentuk ion nitrit dan ion nitrat, maka dengan bantuan bakteri yang mempunyai kemampuan mengubah nitrit menjadi nitrat (Patadjai, 2007).

Budiyani *et al.* (2012), menyatakan bahwa menurunnya konsentrasi nitrat menunjukkan adanya penyerapan unsur hara yang cukup baik untuk pertumbuhan. Berdasarkan pernyataan Kushartono *et al.* (2009), nitrat merupakan bagian dari nitrogen yang sangat penting untuk merangsang pertumbuhan suatu tumbuhan sehingga dapat berkembang pesat dan apabila kekurangan nitrogen maka menghambat

pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu. Sedangkan Budiyanı *et al.* (2012) menyatakan semakin tinggi konsentrasi nitrogen membuat rumput laut menjadi tidak segar dan *thallus* mudah patah sehingga menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi terhambat.

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan bobot awal bibit tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap laju penyerapan P-total *Codium* sp. sehingga tidak dilakukan Uji Tukey (Tabel 2).

Tabel 2. Laju penyerapan P-Total *Codium* sp.

Perlakuan (g)	Laju Penyerapan P-Total (%) \pm Stdev
A = 50	0.00233 \pm 0.000577 ^a
B = 100	0.00500 \pm 0.002646 ^a
C = 150	0.00333 \pm 0.002517 ^a
D = 200	0.00392 \pm 0.003606 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaanyang nyata antar perlakuan pada taraf 5% ($p<0,05$)

Laju penyerapan P-total *Codium* sp. tertinggi diperoleh pada perlakuan B yakni 0.00500 \pm 0.002646%, kemudian perlakuan D sebesar 0.00392 \pm 0.003606%, perlakuan C sebesar 0.00333 \pm 0.002517%, dan terendah pada perlakuan A yakni 0.00233 \pm 0.000577%. Seperti yang dikemukakan oleh Yuniarsih *et al.* (2014) bahwa rumput laut memiliki kemampuan dalam menyerap N dan P dari perairan.

Berkurangnya kandungan fosfat diperairan diduga karena telah dimanfaatkan oleh rumput laut sebagai unsur hara esensial yang berperan pada proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pendapat DwijJoseputro (1994), yang menyatakan bahwa fosfat merupakan unsur hara yang diperlukan oleh semua jenis tumbuhan karena merupakan unsur makro yang sangat berperan dalam proses fotosintesis dan proses metabolisme seperti pembentukan *Adenosin Trifosfat* (ATP). Seain itu, tumbuhan perairan juga dapat menyerap fosfat dengan sangat cepat sehingga menyebabkan kandungan fosfat dalam perairan semakin menurun.

Pada budidaya di lepas pantai kandungan nitrogen berkisar antara 0,44 - 4,73% dan kandungan

fosfor berkisar antara 0,06-1,07%. Sama halnya pendapat yang mengemukakan bahwa umumnya rumput laut memiliki kandungan jaringan dari makronutrien N dan P biasanya dihasilkan hingga 3,5–5% N (Marinho, 2015; Handa, 2013). Selanjutnya, pada penelitian Bruhn (2016) yang memiliki hasil nilai fosfor antara 0,3–0,9%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa Penurunan N-Total tertinggi pada media D yakni 0.1133% sedangkan penurunan P-Total tertinggi pada media B yakni 0.00500%

Daftar Pustaka

- Bruhn, A., D.B. Tørring & Thomsen. 2016. Impact of Environmental Conditions on Biomass Yield, Quality, and Bio-Mitigation of *Saccharina Latissima*. *Journal of Aquacult. Environ. Interact*, 8: 619–636.
- Budiyanı, F.B., Ken, & S. Sunaryo. 2012. Pengaruh Penambahan Nitrogen dengan terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa racemosa* Var. *Uvifera*. *Journal of Marine Research*, 1(1): 10-18.
- Buir, T. D., J. Luong-Van, & C. M. Austin. 2012. Impact of Shrimp Farm Effluent on Water Quality in Coastal Areas of The World Heritage Listed Halongbay. *American. Journal of Environmental Sciences*, 8 (2): 104–116.
- Cahill, P.L., C.L. Hurd & Lokman. 2010. Keeping The Water Clean–Seaweed Biofiltration Outperforms Traditional Bacterial Biofilms in Recirculating Aquaculture. *Journal of Aquaculture*, 306: 153–159.
- DwijJoseputro, D. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Handa, A., S. Forbord & X.X. Wang. 2013 Seasonal-and Depth-Dependent Growth of Cultivated Kelp (*Saccharina latissima*) in Close Proximity to Salmon (*Salmo salar*) Aquaculture in Norway. *Journal of Aquaculture*, 414: 191–201.

- Kitadai, Y., & S. Kadowaki. 2007. The Growth, N, P Uptake Rates and Photosynthetic Rate of Seaweeds Cultured in Coastal Fish Farm. Kagoshima University.
- Kushartono, E. W. Suryono & E. Setiyaningrum. 2009. Aplikasi Perbedaan Komposisi N, P dan K Pada Budidaya *Euchema cottoni* di Perairan Teluk Awur, Jepara. Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, 14 (3): 164- 169.
- Marinho, G.S., S.L. Holdt, & M.J. Birkeland. 2015. Commercial Cultivation and Bioremediation Potential of Sugar Kelp, *Saccharina Latissima*, in Danish Waters. *J. Appl. Phycol.*, 27: 1963–1973.
- Neori A, Chopin T, Troell M, Buschmann AH, Kraemer GP, Halling C, Shpigel M, & Yarish C. (2004) Integrated Aquaculture: Rationale, Evolution and State Of The Art Emphasizing Seaweed Biofiltration In Modern Mariculture. *Aquaculture* 231:361–391
- Paena, M., R. Syamsuddin., C. Rani, & H. Tandipayuk. 2020. Estimasi Beban Limbah Organik dari Tambak Udang Superintensif yang Terbuang Di Perairan Teluk Labuange. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12 (2): 509-518.
- Patadjai, R. S. 2007. Pertumbuhan Produksi dan Kualitas Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (doty) Pada Berbagai Habitat Budidaya Yang Berbeda. Disertasi. Program Pasca Sarjana. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Stowel, R.R., J.C. Ludwig & G. Thobanoglous. 2000. Toward the Rational Design of Aquatic Treatments of Wastewater, Departement of Civil Engineering and Land, Air and Wastewater Resources, University of California, California.
- Syamsuddin, R. 2014. Pengelolaan Kualitas Air Teori dan Aplikasi di Sektor Perikanan. Cetakan Pertama. Pijar Press. Katalog Dalam Terbitan. 340 hlm.
- Syamsuddin, R., & S.A. Rahman. 2014. Protection on Ice-Ice Disease of Seaweed *Kappaphycus alvarezii* with N, P, K, Fertilizers. Paper presented at the 2nd Nation Marine and Fisheries Symposium, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia, 14 pp.
- Yuniarsih, E., K. Nirmala, & Radiarta. 2014. Kadar Serapan Nitrogen dan Fosfor Pada Budidaya Rumput Laut IMTA (integrated multitrophic aquaculture) di Teluk Gerupuk, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal RIS, Budidaya Perairan*, 9 (3): 487-500.