

PENGARUH RUMPUT LAUT TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS AIR LIMBAH TAMBAK UDANG INTENSIF

The Effect Of Seaweed On Improving The Wastewater Quality Of Intensive Shrimp Ponds

Hasni^{*1}, Sri Mulyani², Sutia Budi²

¹Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone

²Program Studi Budidaya Perairan Program Pascasarjana. Universitas Bosowa

Email : hasniah04889@gmail.com

Diterima: 05 Februari 2023

Dipublikasikan: 30 Juni 2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis jenis rumput laut terhadap peningkatan kualitas air limbah tambak udang intensif, dan mengkaji spesies mana yang paling efektif digunakan. Metode yang digunakan adalah menggunakan tiga jenis rumput laut. Hasil penelitian menunjukkan pada kadat Nitrat = 0,26 mg/L, 0,19 mg/L, dan 0,28 mg/L, kadar Amoniak = 0,01 mg/L, 0,02 mg/L dan 0,01 mg/L, kadar Fosfat = 0,024 mg/L, 0,025 mg/L, 0,025 mg/L. Pada penelitian ini penggunaan rumput laut dapat meningkatkan kualitas limbah tambak udang intensif

Kata Kunci: Air Limbah, Rumput Laut, Nitrat Amoniak, Fosfat, Tambak Udang

ABSTRACT

The research aims to analyze different types of seaweed to improve the wastewater quality of intensive shrimp ponds, and examine which species are most effectively used. The method used is to use three types of seaweed. The results showed that in Nitrate cadat = 0.26 mg / L, 0.19 mg / L, and 0.28 mg / L, Ammonia levels = 0.01 mg / L, 0.02 mg / L and 0.01 mg / L, Phosphate levels = 0.024 mg / L, 0.025 mg / L, 0.025 mg / L. In this study, the use of seaweed can improve the quality of intensive shrimp pond waste.

Keywords: Wastewater, Seaweed, Nitrates, Ammonia, Phosphate. Shrimp Pond



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

1. PENDAHULUAN

Budidaya teknologi udang vanamei (*Litopenaeus vannamei*) dicirikan dengan kepadatan benih yang tinggi dengan pakan tambahan (pellet) sebagai pakan utama (Romadhona et al., 2015). Teknologi budidaya seharusnya tidak hanya berfokus pada peningkatan produktivitas dan kualitas produk, tetapi juga pada pengurangan dampak sosial dan lingkungan yang negatif (Rurangwa et al., 2016).

Kelebihan pemberian pakan merupakan sumber utama limbah bahan organik dan nutrisi di lingkungan perairan. Limbah ini dapat menyebabkan hipernutrifikasi yang menyebabkan perubahan ekologi fitoplankton, peningkatan sedimentasi, pendangkalan, hipoksia dan perubahan produktivitas. Jika tidak ditangani, ekosistem air akan rusak. Rusaknya ekosistem perairan seperti organisme perairan juga mempengaruhi kehidupan organisme perairan seperti organisme benthik yang biasanya hidup di dasar perairan, dimana penurunan kelimpahan dan komposisi organisme tersebut biasanya merupakan tanda adanya gangguan ekologis di perairan tubuh air sungai (Ridwan et al., 2016).

Adanya limbah di lingkungan budidaya dapat menurunkan kualitas air budidaya dan mengganggu kelangsungan hidup ikan budidaya (Pande, 2018), sedangkan air limbah dibuang langsung ke perairan tanpa pengolahan sehingga mengakibatkan pencemaran air (Hariastuti et al., 2015). Oleh

karena itu, perlu dilakukan pengolahan limbah budidaya agar menjadi standar keberhasilan produksi dan bentuk budidaya yang sehat secara ekologis (Rahim, 2018).

Kawasaki et al., (2016) menyatakan bahwa 20-30% dari jumlah total nitrogen (N) dan fosfat (P) dalam pakan terbuang ke lingkungan perairan. Dimana limbah yang banyak mengandung unsur Nitrogen tersebut dibutuhkan oleh rumput laut untuk pertumbuhan vegetative, rumput laut dapat menyerap nutrisi organik dalam bentuk nitrogen dan fosfor terlarut dari air dan menggunakannya untuk pertumbuhan (Yuniarsih, et.al, 2014). Salah satu solusi untuk mengurangi limbah budidaya intensif adalah dengan memanfaatkan alga yang dikenal membutuhkan nutrisi N dan P. Penggunaan limbah udang intensif sebagai media produksi alga menawarkan dua keuntungan, yaitu limbah menjadi air yang tidak tercemar. sebelum dilepaskan ke alam liar dan dibudidayakan secara melimpah dengan alga.

Penelitian ini bertujuan menganalisis jenis rumput laut terhadap peningkatan kualitas air limbah tambak udang intensif, dan mengkaji spesies mana yang paling efektif digunakan.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan bulan Oktober sampai November 2022 di teaching factory (TEFA) Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone.

Prosedur Penelitian

Persiapan wadah berupa bak terpal berukuran 1x1x0,5m yang dipasangkan aerasi yang terbuat dari pipa dan air pemeliharaan yang berasal dari air limbah tambak udang intensif sebanyak 300m³ pada masing-masing bak. Pengukuran parameter awal penelitian.

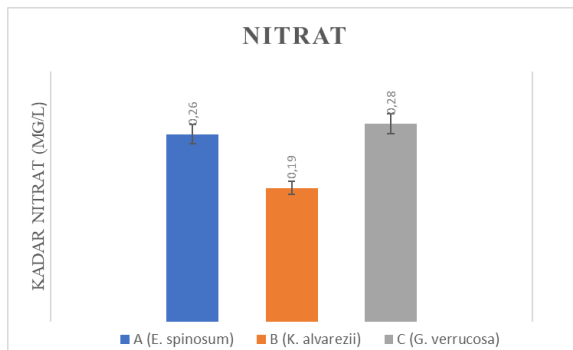
Analisis Data

Pada penelitian ini data dianalisis menggunakan sidik ragam (Anova). Jika memberikan pengaruh nyata maka dilanjutkan uji Beda Nyata terkecil (BNt). Atau Uji LSD. Pengolahan data menggunakan IBM SPSS Statistic 27,0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rata-rata penelitian kadar nitrat, amoniak, dan fosfat menunjukkan peningkatan kualitas air limbah tambak udang intensif, dapat dilihat pada diagram batang berikut.

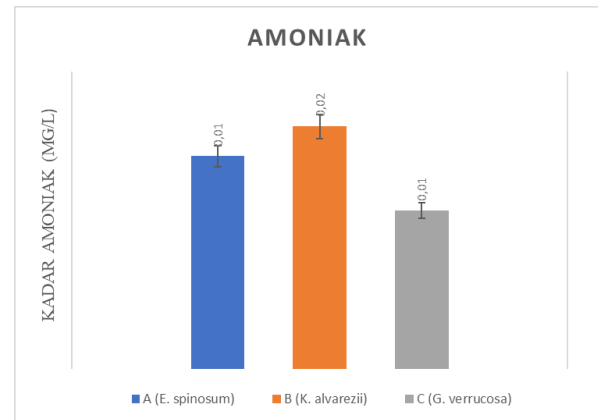
Analisis Kadar Nitrat



Gambar 1. Rata-Rata Pengukuran Kadar Nitrat

Berdasarkan Gambar 1 di atas menunjukkan rata-rata kadar nitrat pada pengaruh rumput laut terhadap peningkatan kualitas air tambak udang intensif yang berbeda pada setiap perlakuan. Dimana kadar nitrat terendah diperoleh pada perlakuan B (*K. alvarezii*) yaitu 0.19 ± 0.02 mg/L, disusul perlakuan A (*E. spinosum*) dan perlakuan C (*G. verrucosa*) dengan nilainya 0.26 ± 0.03 mg/L dan 0.28 ± 0.03 mg/L (Gambar 1). Perbedaan ini karena bentuk thallus yang berbeda-beda dimana diduga thallus yang lebih kecil menyerap nitrogen lebih baik. Seperti pada pernyataan Yunarsih et al., (2014) Rumput laut jenis *K. alvarezii* memiliki kemampuan dalam menyerap Nitrogen lebih baik daripada jenis rumput laut *E. spinosum*. Akan tetapi berbeda dengan pernyataan Nduka (2012), bahwa bahan yang memiliki diameter lebih kecil tingkat penyerapan yang lebih tinggi dengan bahan (absorben) yang berdiameter besar dan menurut Ihsan et al., (2015), menyatakan bahwa *Gracilaria* sp. memiliki thallus seperti tulang rawan dan bercabang-cabang sehingga memungkinkan kemampuan menyerap logam berat lebih banyak dan efektif.

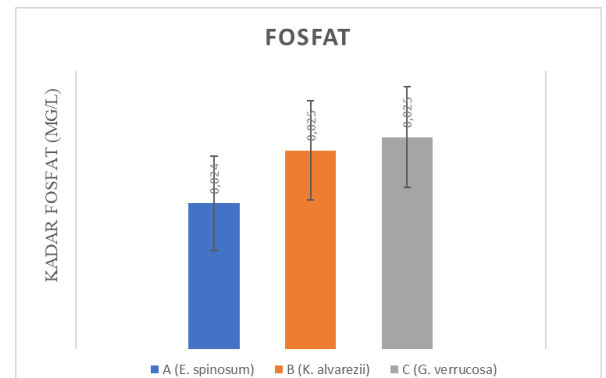
Analisis Kadar Amoniak



Gambar 2. Rata-Rata Pengukuran Kadar Amoniak

Berdasarkan Gambar 2 di atas menunjukkan rata-rata kadar amoniak pada pengaruh rumput laut terhadap peningkatan kualitas air limbah tambak udang intensif. Perlakuan A dan perlakuan C mendapatkan nilai yang sama tetapi berbeda pada perlakuan B. Pada perlakuan A (*E. spinosum*) dan perlakuan C (*G. verrucosa*) sebanyak 0,01 mg/L, sedangkan perlakuan B (*K. alvarezii*) sebanyak 0,02 mg/L.

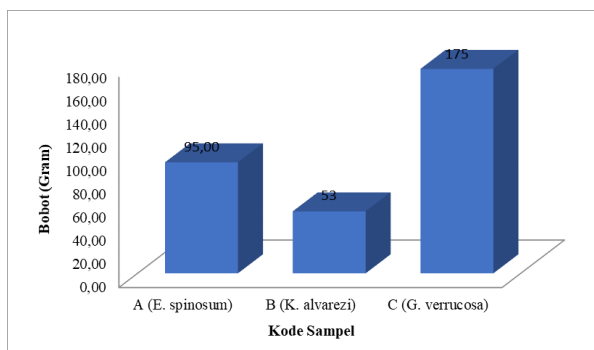
Analisis Kadar Fosfat



Gambar 3. Rata-Rata Pengukuran Kadar Fosfat

Berdasarkan Gambar 3 di atas menunjukkan rata-rata kadar fosfat pada pengaruh rumput laut terhadap peningkatan kualitas air limbah tambak udang intensif pada perlakuan A berbeda terhadap perlakuan B dan perlakuan C. Dimana perlakuan A (*E. spinosum*) sebanyak 0,024 mg/L, sedangkan perlakuan B (*K. alvarezii*) dan perlakuan C (*G. verrucosa*) sebanyak 0,025 mg/L. Ketiga perlakuan yang digunakan baik perlakuan A, B maupun C tidak dapat mengurangi kadar fosfat yang ada akan tetapi menambah kadar fosfat pada air pemeliharaan dimana diketahui bahwa nitrat awal pemeliharaan adalah 0.01 mg/L, tetapi setelah perlakuan meningkat seperti perlakuan A (0,024 mg/L), dan perlakuan B (0,025mg/L) dan perlakuan C (0.025 mg/L). Penambahan kadar fosfat dalam air pemeliharaan diperkirakan bersumber dari rumput laut yang mengalami kematian sementara di wadah pemeliharaan tidak ada pergantian air.

Pertumbuhan



Gambar 4. Diagram Bobot Rumput Laut yang Hidup

Berdasarkan Gambar 4 di atas menunjukkan rata-rata pertumbuhan pada pengaruh rumput laut dalam meningkatkan kualitas air limbah tambak udang intensif berbeda pada setiap perlakuan. Pada perlakuan A (*E. spinosum*) sebanyak 95 gram, perlakuan B (*K. alvarezii*) sebanyak 53 gram, dan perlakuan C (*G. verrucosa*) sebanyak 175 gram.

Hasil analisis ragam (Anova) menunjukkan bahwa penggunaan rumput laut yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($p < 0.01$) terhadap pertumbuhan rumput air limbah tambak udang intensif. Dimana berat tertinggi diperoleh pada C (*G. verrucosa*) sebanyak 175 gram, perlakuan A (*E. spinosum*) 95 gram perlakuan B (*K. alvarezii*) yaitu 53 gram.

Penelitian ini yang menggunakan rumput laut tidak mengalami pertumbuhan akan tetapi kematian pada semua perlakuan. Namun pada perlakuan C masih banyak yang hidup jika dibanding dengan perlakuan A dan B. Jumlah rumput laut yang masih hidup pada perlakuan C kemungkinan masih bertahan karena masih ada cadangan unsur hara yang tersimpan pada thallus sehingga unsur hara tersebut hanya digunakan untuk bertahan hidup. Seperti pendapat Patahiruddin (2015), Rendahnya laju pertumbuhan *G. verrucosa* pada tambak penelitian terutama pada akhir pemeliharaan karena *G. verrucosa* telah mencapai pertumbuhan optimum tetapi tidak didukung oleh persediaan hara nitrat substrat yang tinggi, sementara hara di perairan sangat rendah terutama fosfat. Akan tetapi pada perlakuan A dan B mengalami kematian yang tinggi.

Ketiga rumput laut mati disebabkan oleh suplai unsur hara nitrogen dan fosfat pada air pemeliharaan semakin menurun dan sudah tidak dapat mencukupi kebutuhan rumput laut. Pernyataan ini sesuai pendapat Kushartono *et al.* (2009) mengemukakan bahwa nitrogen merupakan unsur makro yang bermanfaat untuk merangsang pertumbuhan suatu tumbuhan. Kekurangan unsur N akan menghambat pertumbuhan rumput laut karena merupakan unsur yang digunakan dalam proses fotosintesis. Sedangkan unsur P merupakan penyusun ikatan pirofosfat dari ATP (*Adenosine Tri Phosphat*) yang kaya energi dan merupakan bahan bakar untuk semua kegiatan biokimia di dalam sel.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa penggunaan rumput laut yang berbeda memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) kadar nitrat pada *K. alvarezii* terhadap *E. spinosum* dan *G. verrucosa*, akan tetapi pada kadar amoniak dan fosfat tidak berpengaruh nyata. Sedangkan pada pertumbuhan *G. verrucosa* memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap *E. spinosum* dan *K. alvarezii*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- AM, A. M., Tantu, A. G., Hadijah, H., & Budi, S. (2021). Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Budidaya Udang Vannamei *Litopenaeus Vannamei* Di Kecamatan Mare Kabupaten Bone Sulawesi Selatan. *Urban and Regional Studies Journal*, 4(1), 36-43.
- Budi, S., & Aqmal, A. (2021). Penggunaan Pakan Bermethamorfosis Pada Perbenihan Udang Windu *Penaeus monodon* Di Kabupaten Barru. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(2), 358-373.
- Budi, S., & Mardiana, M. (2021). Peningkatan pertumbuhan dan kecerahan warna ikan mas koi *Cyprinus carpio* dengan pemanfaatan tepung wortel dalam pakan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(2), 46-50.
- Budi, S., Mardiana, M., Geris, G., & Tantu, A. G. (2021). Perubahan warna ikan mas *cyprinus carpio* dengan penambahan ekstra buah pala *myristica argantha* pada dosis berbeda. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(1), 202-207.
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., & Herlinah, H. (2018). Pengaruh Hormon Ecdyson Terhadap Sintasan Dan Periode Moulting Pada Larva Kepiting Bakau *Scylla olivacea*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(4), 335-339.
- Budi, S., Djoso, P. L., & Rantetondok, A. (2017, March). Tingkat dan organ target serangan ektoparasit *argulus sp.* Pada ikan mas *cyprinus carpio* di dua lokasi budidaya di kabupaten gowa, sulawesi selatan. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (Vol. 1, No. 1, pp. 939-944).
- Budi, S., Karim, M. Y., Trijuno, D. D., Nessa, M. N., Gunarto, G., & Herlinah, H. (2016). The use of fatty acid omega-3 HUFA and ecdyson hormone to improve of larval stage indeks and survival rate of mud crab *Scylla olivacea*. *Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*, 3, 487-498.
- Budi, S., & Jompa, H. (2012, December). Pengaruh Periode Pengkayaan Rotifer *Brachionus plicatilis* Oleh *Bacillus sp.* Terhadap Kualitas Asam Amino Esensial. In *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur* (pp. 599-603).
- Faidar, F., Budi, S., & Indrawati, E. (2020). Analisis Pemberian Vitamin C Pada Rotifer dan Artemia Terhadap Sintasan, Rasio Rna/Dna, Kecepatan Metamorfosis Dan Ketahanan Stres Larva Rajungan (*Portunus Pelagicus*) Stadia Zoea. *Journal of Aquaculture and Environment*, 2(2), 30-34.
- Halija, H., Budi, S., & Zainuddin, H. (2019). Analisis Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Suplementasi Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada Pakan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 1(2), 46-49.

- Hariastuti et al., 2015. Separation of H₂S dan NH₃ gases from Tofu Waste Water-Based Biogas using activated Carbon Absorption. AIP conference. Proceedings. American Institute of Physics; Semarang, pp.1-7.
- Ihsan, Y.n., Aprodita, A., Rustikawati, I, & Pribadi T.D.K. 2015. Kemampuan *Gracilaria* sp sebagai agen bioremediasi dalam Menyerap Logam Berat Pb. *Jurnal Kelautan*, 8 (1):10-18.
- Jamal, B. F., Umar, N. A., & Budi, S. (2022). Analisis Kandungan Albumin Ikan Gabus *Channa Striata* Pada Habitat Sungai Dan Rawa Di Kabupaten Marowali. *Journal of Aquaculture and Environment*, 5(1), 14-20.
- Kawasaki et al., 2016. Release of Nitrogen and Phosphorus from Aquaculture Farms to Selangor River, Malaysia. *International J. of Environmental Science and Development*, 7(2): 113- 116.
- Khairiman, K., Mulyani, S., & Budi, S. (2022). Pengaruh Bioenkapsulasi Vitamin C Pada Rotifer Dan *Artemia* Terhadap Rasio Rna/Dna, Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Bandeng *Chanos Chanos*.
- Kushartono, Edi W., Suryono & Endah, S. 2009. Aplikasi Perbedaan komposisi N, P dan K pada Budidaya *Eucheuma cottonii* di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Ilmu Kelautan: Ind. J. Maret. Sci* 14 (3):164-169.
- Mambai, R. Y., Salam, S., & Indrawati, E. (2020). Analisis Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) di Perairan Kosiwo Kabupaten Yapen. *Urban and Regional Studies Journal*, 2(2), 66-70.
- Mansyur, M., Tantu, A. G., Hadijah, H., & Budi, S. (2021). Kajian Potensi Tambak Udang *Vannamiae Litopenaeus vannamei* Pada Lahan Marjinal Di Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan: Studi Kasus Kecamatan Cempa. *Urban and Regional Studies Journal*, 4(1), 26-35.
- Mardiana, M., & Budi, S. (2016). Immune Responses Of *Tilapia Oreochromis Niloticus* With The Provision Of Xanthones Extracted From Mangosteen Peel *Garcinia Mangostana*. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(2), 528-534.
- Menati, S., Indrawati, E., Mulyani, S., & Budi, S. (2020). Analisis Efektifitas Fermentasi Limbah Perut Ikan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Lele *Clarias* sp.
- Novianti, N., Umar, N. A., & Budi, S. (2022). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Anggur Laut *Caulerpa Lentillifera* Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *Journal of Aquaculture and Environment*, 4(2), 45-49.
- Numberi, Y., Budi, S., & Salam, S. (2020). Analisis Oseanografi Dalam Mendukung Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma Cottonii*) Di Teluk Sarawandori Distrik Kosiwo Yapen-Papua. *Urban and Regional Studies Journal*, 2(2), 71-75.
- Nduka, J.K. 2012. Application of chemically Modified and Unmodified Waste Biological Sorbents in Treatment of Wastewater. *Internasional Journal Of Chemical Engineering*, DOI:10.1155/2012/751240.
- Pande, 2018. Pemanfaatan limbah budidaya ikan untuk peningkatan pertumbuhan biomassa cacing sutra (*Tubifex* Sp). *Jurnal Perikanan*. 8 (1):55-64.
- Patahiruddin, 2015. Pengaruh kerapatan bibit terhadap pertumbuhan rumput laut (*Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss) di tambak budidaya Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan. Tesis
- Rahim, 2018. Pemanfaatan limbah tambak ikan untuk budidaya cacing tanah *Lumbricus rubellus*. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*. 1 (2)
- Ridwan et al., 2016. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Empat Muara sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten, Al-Kauniah *Jurnal Biologi*, Vol.9 (1), 2016.
- Romadhona et al., 2015. Fluktuasi Kadar Amonia dan Beban Cemar Lingkungan Tambak Udang vaname Intensif dengan teknik Panen Parsial dan Panen Total, *Jurnal saintek Perikanan* Vol.11 No.2:84-93, february 2016.
- Rurangwa, e., U. Baumgartner, H.M. Nguyen, & J.W.V.D yis 2016. *Aquaculture Innovation in Vietnam*. Wageningen University and Research. 28
- Wahyuni, S., Budi, S., & Mardiana, M. (2020). Pengaruh Shelter Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Crablet Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*). *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(1), 06-10.
- Yanti, N., Budi, S., & Mardiana, M. (2020). Pengaruh Ekstra Buah Pala *Myristica Argantha* Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Mas Koi *Cyprinus Carpio* Pada Dosis Berbeda. *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(1), 19-22.
- Yusneri, A., & Budi, S. (2021, May). Blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) megalopa stage seed feed enrichment with beta carotene. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 763, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Yuniarsih et al., 2014. Tingkat Penyerapan Nitrogen dan Fosfor pada Budidaya Rumput Laut Berbasis IMTA (Integrated Multi-Trophic Aquaculture) di Teluk Gerupuk, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat.