

Kejernihan dan Salinitas Perairan Tambak setelah Penambahan Rumput Laut *Sargassum plagyophyllum* dan Ekstraknya

Munifatul Izzati

Laboratorium Biologi dan Struktur Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP Semarang

Abstrak

Penambahan rumput laut kedalam ekosistem perairan tambak dimaksudkan untuk menciptakan teknik budidaya udang yang berkelanjutan. Keberadaan rumput laut diharapkan dapat meningkatkan kualitas perairan tambak, sementara penambahan ekstrak dimaksudkan untuk menurunkan populasi bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penambahan rumput laut dan ekstraknya terhadap kejernihan dan salinitas perairan tambak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan rumput laut *Sargassum plagyophyllum* kedalam perairan tambak dapat meningkatkan kejernihan hingga 20% lebih tinggi dari kontrol. Salinitas perairan tambak tidak dipengaruhi oleh penambahan *Sargassum*. Sementara itu, penambahan ekstrak *Sargassum* tidak berpengaruh terhadap kejernihan maupun salinitas air tambak.

Keywords: *Sargassum plagyophyllum*, ekstrak *Sargassum*, kejernihan, salinitas, perairan tambak.

PENDAHULUAN

Ekosistem perairan tambak merupakan ekosistem binaan yang bertujuan untuk produksi udang maupun ikan. Penelitian terakhir menunjukkan bahwa hampir semua tambak di sepanjang pantai utara Jawa Tengah merupakan tambak yang tidak produktif (Izzati, 2007). Penyebab utama kerusakan ekosistem tambak adalah penerapan teknik budidaya yang tidak berkelanjutan. Salah satu cara untuk menerapkan teknik budidaya berkelanjutan adalah dengan menggunakan tumbuhan yang dapat hidup di perairan tambak. Keberadaan tumbuhan air dapat meningkatkan penyerapan limbah, mensuplai oksigen, bahkan menghasilkan zat antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penambahan rumput laut *Sargassum plagyophyllum* maupun ekstraknya, terhadap kejernihan dan salinitas perairan tambak. Dalam penelitian ini digunakan rumput laut *Sargassum plagyophyllum*, karena hasil penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa rumput laut ini mengandung zat aktif florotanin yang terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang sering menyerang udang windu (Izzati, 1998). Selain menggunakan rumput laut yang masih hidup, penelitian ini juga menguji efek penambahan ekstrak *Sargassum plagyophyllum*. Parameter yang

diamati diantaranya adalah kejernihan dan salinitas perairan tambak.

BAHAN DAN METODE

a. Lokasi dan persiapan tempat penelitian:

Penelitian ini dilaksanakan di dalam tambak percobaan milik Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai (LPWP), UNDIP, Jepara. Penelitian dilaksanakan didalam sebuah tambak berukuran 12m x 16m. Sumber air laut diambil dari saluran yang terletak disebelah tambak percobaan dan dipompa masuk kedalam tambak hingga ketinggian 1m. Penelitian dikerjakan dengan menggunakan enklosur yang terbuat dari kantong plastik tahan air berbentuk kubus (1m x 1m x 1,2 m). Semua enklosur dimasukkan kedalam tambak dan diisi dengan air laut setinggi 1m. Setiap sudut bagian ujung atas kantong plastik digantung dengan menggunakan tali plastik yang diikatkan pada seutas tali kawat yang direntangkan melintang pada permukaan tambak. Ujung tali kawat diikatkan pada tonggak kayu yang dipancangkan ditepi tambak.

b. Preparasi ekstrak *Sargassum*:

Ekstrak *Sargassum* dibuat dengan jalan merebus 5 kg *Sargassum* dalam 10 liter air, selama 60 menit. Setelah dingin, ekstrak dimasukkan kedalam enklosur. Perlakuan ini diulang sebanyak 4 kali.

Sebanyak 10 kg *Sargassum* yang masih hidup dimasukkan juga kedalam enklosur. Perlakuan ini juga diulang sebanyak 4 kali. Empat enklosur tanpa *Sargassum* dan ekstrak *Sargassum* digunakan sebagai kontrol. Kedalam masing masing enklosur ditebar 120 ekor bibit udang windu (PL-30). Enklosur diletakkan secara acak didalam tambak.

Penelitian ini dilaksanakan selama 14 minggu. Pengamatan dilakukan terhadap kondisi fisik, meliputi kejernihan dan salinitas perairan tambak.

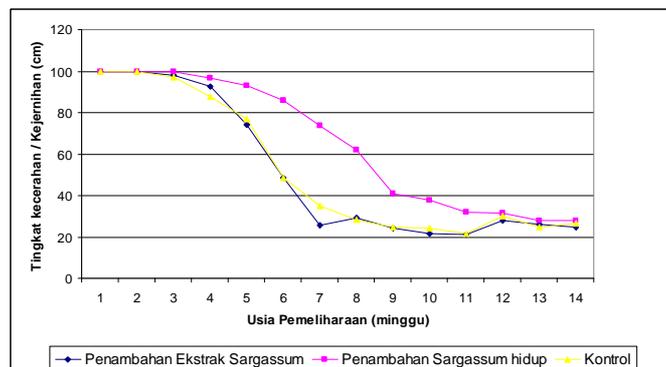
HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kejernihan perairan tambak

Kejernihan atau kecerahan tambak diamati dari kemampuan perairan dalam meneruskan cahaya matahari. Perairan yang jernih dapat meneruskan cahaya matahari ke daerah yang lebih dalam. Parameter ini diukur dengan menggunakan peralatan cakram secki ("sechidisc"), untuk menentukan batas kedalaman perairan yang dapat ditembus oleh cahaya matahari. Hasil pengamatan terhadap kejernihan perairan tercantum pada table 1., dan digambarkan pada garafik 1.

Tabel 1. Perubahan Kejernihan Air Tambak Antar Perlakuan Selama Penelitian

	Penambahan Ekstrak <i>Sargassum</i>	Penambahan <i>Sargassum</i> hidup	Kontrol
1	100,00	100,00	100,00
2	100,00	100,00	100,00
3	98,00	100,00	97,00
4	92,75	96,75	87,75
5	74,00	93,00	77,00
6	48,75	86,00	48,75
7	25,75	73,75	35,25
8	29,00	62,00	28,25
9	24,25	41,00	24,50
10	21,75	37,75	24,25
11	21,00	32,00	21,50
12	28,00	31,50	30,25
13	26,25	28,00	24,75
14	24,75	28,00	26,50
Jumlah	714,25	909,75	725,75
Rerata	51,10	65,00	51,84



Grafik 1. Perubahan Kejernihan Air Tambak Antar Perlakuan Selama Penelitian.

Pengukuran kejernihan air tambak dilakukan sekali setiap satu minggu, dengan menggunakan cakram secki ("sechidisc"), penelitian dilakukan selama 14 minggu.

Kejernihan perairan ditentukan oleh derajat kekeruhan air yang disebabkan oleh kandungan suspensi partikel organik, koloid tanah atau kepadatan plankton (Purnomo, 1996). Keberadaan partikel partikel ini akan menurunkan kemampuan air dalam meneruskan cahaya.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa selama penelitian, kejernihan perairan tambak sangat bervariasi, dengan kemampuan meneruskan cahaya berkisar hingga kedalaman antara 21 cm hingga 100 cm. Menurut Boyd (1990) kondisi perairan yang ideal untuk budidaya adalah mampu meneruskan cahaya hingga kedalaman antara 30 cm hingga 45 cm. Pada perairan kontrol, kemampuannya dalam meneruskan cahaya mencapai kedalaman 51,84 cm (n=14). Artinya, setelah pemeliharaan selama 14 minggu, kejernihan perairan tambak masih memenuhi kriteria kejernihan minimal untuk budidaya udang.

Penambahan *Sargassum* hidup kedalam perairan tambak ternyata dapat meningkatkan kejernihan, yang ditunjukkan dengan kemampuan perairan dalam meneruskan cahaya hingga kedalaman 65,02 cm (n=14). Keberadaan *Sargassum* dalam perairan tambak dapat meningkatkan kejernihan perairan 20% lebih tinggi dari kontrol. Disisi lain, penambahan ekstrak *Sargassum* menghasilkan rerata kejernihan yang ditunjukkan dengan kemampuannya dalam meneruskan cahaya hingga kedalaman 51,02 cm.

Kejernihan pada perlakuan ini tidak jauh berbeda dengan kontrol. Artinya, penambahan ekstrak *Sargassum* kedalam perairan tambak tidak menimbulkan perbedaan yang berarti. Analisis statistik dengan anova faktor tunggal menunjukkan adanya perbedaan kejernihan perairan yang sangat nyata antar perlakuan ($p < 0,01$).

Dari hasil pengamatan terhadap rerata kejernihan perairan menunjukkan bahwa semua perlakuan mempunyai rerata kejernihan yang ditunjukkan oleh kemampuan perairan dalam meneruskan cahaya hingga mencapai kedalaman lebih tinggi dari 51 cm. Menurut Boyd (1990) kemampuan meneruskan cahaya hingga lebih dalam dari 45 cm termasuk dalam kelompok perairan yang terlalu jernih, dan kepadatan plankton terlalu rendah. Perairan semacam ini diperkirakan mempunyai produktivitas yang rendah, karena fitoplankton berfungsi sebagai dasar rantai makanan alami. Akan tetapi, pemberian pakan tambahan yang berlangsung setiap hari diperkirakan dapat menggantikan fungsi makanan alami tersebut.

Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan model ekosistem yang dapat mengendalikan jumlah fitoplankton dan mempertahankan kejernihan perairan. Kepadatan fitoplankton yang tinggi menyebabkan fluktuasi konsentrasi oksigen harian yang ekstrim (Neori, 1995). Kondisi ini dapat menyebabkan kematian pada udang, karena kelebihan oksigen pada siang hari dapat menyebabkan "gas bubble trauma". Sementara itu, oksigen yang terlalu rendah pada malam hari dapat meningkatkan stress pada udang windu (Boyd, 1990; Neori, 1995). Disamping itu, kepadatan fitoplankton yang terlalu tinggi juga meningkatkan kekeruhan perairan. Menurut Purnomo (1996), perairan yang keruh berpengaruh buruk terhadap udang windu, karena dapat menyumbat organ pernafasan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan rumput laut *Sargassum* dapat meningkatkan kejernihan perairan tambak secara signifikan. Diperkirakan, keberadaan *Sargassum* dapat menghambat pertumbuhan fitoplankton, sehingga perairan tambak menjadi lebih jernih. Menurut Boyd (1990), kekeruhan perairan yang digunakan untuk budidaya utamanya disebabkan karena melimpahnya fitoplankton. Jasser (1995),

menyatakan bahwa rumput laut dapat menghambat pertumbuhan fitoplankton melalui persaingan nutrient dan cahaya.

Keberadaan *Sargassum* dapat mempertahankan kejernihan perairan tambak selama masa pemeliharaan. Diperkirakan, hal ini disebabkan karena *Sargassum* mampu menekan pertumbuhan fitoplankton melalui stabilisasi struktur komunitas dalam ekosistem, sehingga keberadaan zooplankton terjaga dan ledakan populasi fitoplankton dapat dihambat. Menurut Boyd (1993), tanaman akuatik dapat menurunkan kepadatan fitoplankton dalam perairan, sehingga kejernihan meningkat. Menurut Moss (1990), tanaman akuatik merupakan tempat persembunyian bagi zooplankton, untuk berlindung dari perburuan oleh predator. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman akuatik dapat menjaga keberadaan zooplankton. Keberadaan zooplankton akan menurunkan kepadatan fitoplankton dalam ekosistem perairan. Akibatnya, kejernihan perairan akan meningkat.

Dibandingkan dengan kontrol, penambahan ekstrak *Sargassum* menurunkan kejernihan perairan, dengan penurunan sekitar 2%. Diperkirakan, hal ini disebabkan karena penambahan ekstrak *Sargassum* menyebabkan peningkatan bahan organik kedalam ekosistem perairan tambak. Perombakan bahan organik ini akan meningkatkan jumlah nutrient yang memacu pertumbuhan fitoplankton, sehingga kejernihan perairan menurun. Penurunan kejernihan perairan oleh penambahan ekstrak *Sargassum* ini relatif kecil. Kemungkinan hal ini disebabkan karena ekstrak *Sargassum* mengandung senyawa antibakteri, sehingga proses perombakan bahan organik berlangsung lambat. Akibatnya peningkatan nutrient dan fitoplankton tidak terlalu tinggi, sehingga penurunan kejernihan perairan juga relatif rendah.

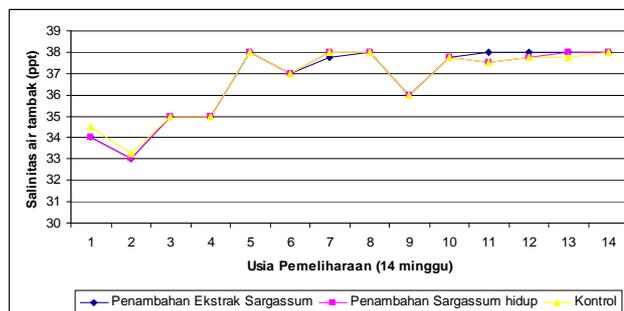
Hasil pengamatan terhadap perubahan kejernihan perairan menunjukkan bahwa selama penelitian terjadi penurunan kejernihan perairan. Diperkirakan hal ini disebabkan karena peningkatan jumlah nutrient selama masa pemeliharaan.

b. Salinitas Perairan Tambak

Salinitas adalah komposisi ion ion dalam perairan (Wetzel,1983). Ion ion yang terdapat dalam perairan laut terdiri dari enam elmen, yaitu klorin, sodium, magnesium, sulfur, kalsium dan potassium. Menurut Dawes (1981), salinitas merupakan faktor kimia yang mempengaruhi sifat fisik air, diantaranya adalah tekanan osmotik dan densitas air. Salinitas perairan laut yang normal berkisar antara 33 ppt hingga 37 ppt. Salinitas berpengaruh terhadap proses fisiologis seluruh organisme yang hidup dalam perairan tersebut. Hasil pengamatan terhadap salinitas perairan antar perlakuan tercantum dalam tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Rerata Salinitas Air Tambak Antar Perlakuan Selama Penelitian

RERATA SALINITAS PERAIRAN TAMBAK (permil)		
Penambahan Ekstrak <i>Sargassum</i>	Penambahan <i>Sargassum</i> hidup	Kontrol
34	34	35
33	33	33
35	35	35
35	35	35
38	38	38
37	37	37
38	38	38
38	38	38
36	36	36
38	38	38
38	38	38
38	38	38
38	38	38
38	38	38
513.5	513	513.5
36.68	36.64	36.68



Grafik 2. Perubahan Salinitas Air Tambak Antar Perlakuan Selama Penelitian

Pengukuran salinitas air tambak dilakukan sekali setiap satu minggu, dengan menggunakan cakram sechi (“sechidisc”), penelitian dilakukan selama 14 minggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa salinitas perairan tambak selama penelitian berada pada kisaran antara 33 ppt hingga 38 ppt. Rerata salinitas perairan antar model ekosistem adalah hampir sama. Pada kontrol, rerata salinitas perairan adalah 36,68 ppt. Penambahan ekstrak *Sargassum* mempunyai salinitas rata rata sekitar 36,68 ppt, sedangkan penambahan *Sargassum* yang masih hidup mempunyai salinitas rata rata 36,66 ppt. Analisis statistik dengan anova faktor tunggal tidak menunjukkan perbedaan salinitas perairan yang signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penambahan *Sargassum* hidup maupun ekstrak *Sargassum* pada penelitian ini tidak berpengaruh terhadap salinitas perairan.

Salinitas perairan tambak yang paling baik untuk pertumbuhan udang windu adalah antara 15 ppt hingga 30 ppt (Darmono, 1993). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata salinitas pada perlakuan melebihi salinitas ideal untuk pertumbuhan udang windu. Hal ini disebabkan karena tidak adanya sistem pembuangan air pada penelitian ini, sehingga salinitas perairan semakin meningkat sebagai akibat adanya proses penguapan.

Hasil pengamatan terhadap pola perubahan salinitas perairan menunjukkan bahwa salinitas perairan selama penelitian semakin meningkat. Diperkirakan, hal ini disebabkan oleh adanya proses penguapan yang berlangsung selama penelitian, sehingga salinitas meningkat dan

mencapai sekitar 38 ppt pada akhir penelitian. Meskipun demikian, udang windu masih dapat bertahan hidup hingga akhir penelitian. Diperkirakan peningkatan salinitas yang berlangsung secara bertahap tidak menyebabkan kematian pada udang windu. Menurut Darmono (1993), perubahan salinitas yang mendadak dapat menyebabkan kematian sampai dengan 100%.

KESIMPULAN

Penambahan komponen baru kedalam ekosistem perairan tambak berpengaruh terhadap kejernihan perairan. Penambahan ekstrak *Sargassum* dapat menurunkan kejernihan perairan tambak. Sementara itu, penambahan *Sargassum* yang masih hidup meningkatkan kejernihan tambak secara signifikan, yaitu 28% lebih jernih dibanding kontrol. Dengan ekstrak *Sargassum* maupun *Sargassum* hidup tidak berpengaruh terhadap salinitas perairan. Perubahan salinitas yang berlangsung pada semua perlakuan terjadi karena adanya penguapan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Boyd, C.E. (1991): Water Quality and Aeration in Shrimp Farming. Auburn University, Alabama Birmingham Publishing Co. Birmingham, Alabama.
- Boyd, C.E. (1990): Water Quality in Ponds for Aquaculture. Birmingham Publishing Co, Birmingham Alabama.
- Darmono (1993): Budiday Udang *Penaeus*. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Dawes, C.J. (1993): Marine Botany. A Wiley Interscience Publication. John Wiley and Sons, Newyork.
- Izzati, M (2007): Pemetaan Tingkat Kerusakan Ekosistem Perairan Tambak di Pantai Utara Jawa Tengah dan Pengembangan Metode Diagnosa untuk Merunut Faktor Penyebab Utama. Laporan Penelitian Insentif Riset Terapan.
- Izzati (1998): Aktivitas antibakteri beberapa spesies rumput laut: Laporan Penelitian pendahuluan untuk Disertasi. Institut Teknologi Bandung
- Moss, B. (1990): Engineering and biological approach to restoration from eutrophication of shallow lake in which plant communities are important component. *Hidrobiologia* 200/201, 367-377.
- Neori, A., M.D. Krom, S.P. Ellner, C.E. Boyd, D. Popper, R. Robinovitch, P.J. Davidson, O. Dion, D. Zuber, M. Ucko, D. Angel, H. Gordin (1995): Seaweeds biofilters as regulators of water quality in integrated fish-seaweeds culture units. *Aquaculture*, 141, 183-199.
- Poernomo, A (1989): Faktor Lingkungan dominant pada budidaya udang sistim insentif dalam Budidaya Air (Alfred Britnner), Yayasan Obor Indonesia.
- Wetzel, R.G. (1983): *Limnology*. Second Edition. Saunders College Publishing, Toronto.