

ANALISIS PARAMETER KUALITAS AIR DI KAWASAN TAMBAK RANCONG KOTA LHOKSEUMAWE

Ayu Gustina¹, Riri Ezraneti², Erlangga³, Muliani⁴, Saiful Adhar⁵

¹ Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Email: ayugustina@unimal.ac.id

² Program Studi Ilmu kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Email: ririezraneti@unimal.ac.id

³ Program Studi Ilmu kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Email: erlangga@unimal.ac.id

⁴ Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Email: muliani@unimal.ac.id

⁵ Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh. Email: saifuladhar@unimal.ac.id

Abstrak

Lhokseumawe merupakan kota yang dikelola sebagai sektor industri, pariwisata dan perikanan yang masih berjalan hingga saat ini. Tambak Rancong merupakan kawasan yang mudah terkena dampak dari aktivitas tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui beberapa nilai parameter fisik dan parameter kimia di kawasan tambak Rancong Lhokseumawe. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2019. Metode penentuan lokasi penelitian berdasarkan survey dengan metode sampling dan analisis parameter fisika kimia di laboratorium PT. Prima Bireun. Hasil parameter yang diamati adalah parameter fisik perairan tambak Rancong untuk parameter seperti suhu dengan nilai 34 0C pada stasiun 1 sedangkan pada stasiun 2 dengan nilai 33,5 0C telah melebihi baku mutu (28-310C) dan salinitas. pada stasiun 1 dengan nilai 34 ppt sedangkan pada stasiun 2 dengan nilai 33 ppt. Parameter Kimia Perairan Tambak Rancong untuk parameter seperti : pH dengan nilai 8,0 pada stasiun 1 sedangkan pada stasiun 2 dengan nilai 8,1, nitrat pada stasiun 1 dengan nilai 1.257 ppm sedangkan pada stasiun 2 dengan nilai 1.274 ppm sudah melebihi baku mutu yang ditentukan, nitrit di stasiun 1 dengan nilai 0,016 ppm sedangkan di stasiun 2 dengan nilai 0,012 ppm, dan fosfat dengan nilai 0,021 ppm di stasiun 1 sedangkan di stasiun 2 dengan nilai 0,019 ppm.

Kata Kunci: *Parameter Fisik, Parameter Kimia, Tambak Rancong*

PENDAHULUAN

Kota Lhokseumawe merupakan kota yang dikelola sebagai kawasan industri, wisata, dan pengembangan sektor perikanan yang sebagian besar masih berjalan hingga saat ini. Salah satu daerah yang terdapat tiga kegiatan tersebut adalah Kawasan Rancong, Desa Batuphat Timur. Meskipun aktivitas industri penghasil bahan bakar minyak yang didirikan di kawasan rancong sudah tidak beroperasi beberapa tahun terakhir. Namun dibalik potensi yang berlimpah tersebut, pengelolaan sumber daya dukung lingkungan mengakibatkan perairan tersebut menjadi tercemar. Kualitas perairan pesisir yang sangat ditentukan oleh pengaruh yang diterimanya dari wilayah disekitarnya. Bahan-bahan pencemar yang datang di perairan akan mengikuti arus pasang surut yang terjadi setiap hari. Bahan-bahan ini akan terperangkap dalam jarak tertentu di perairan kemudian terabsorpsi dan terakumulasi, sehingga dapat melampaui daya dukungnya. Apabila hal ini terjadi, maka daya guna perairan akan terganggu. Limbah organik yang menumpuk didasar tambak, akan mengalami proses dekomposisi yang menghasilkan gas-gas beracun, diantaranya: amoniak, posfat, nitrat, nitrit, dan hidrogen sulfide serta menyebabkan kadar oksigen di perairan berkurang. Besarnya limbah yang dibuang dan masuk ke perairan tambak, terakumulasi di saluran air merosot drastis karena meningkatnya jumlah yang berasal dari sekitar tambak sehingga bahan organik didasar akan meningkat seiring dengan jumlah limbah yang dibuang ke perairan tersebut. Air merupakan media hidup dari biota aqua (ikan/udang), kualitas air yang bagus diharapkan dapat menunjang kehidupan biota air ini secara optimal, sehingga penting untuk mengetahui kondisi kualitas perairan di tambak. Oleh karena itu tujuan penelitian ini untuk mengetahui analisis parameter kualitas air di kawasan tambak Rancong, Kota Lhokseumawe.

METODE

a) Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan teknik survey dengan metode purposive sampling.

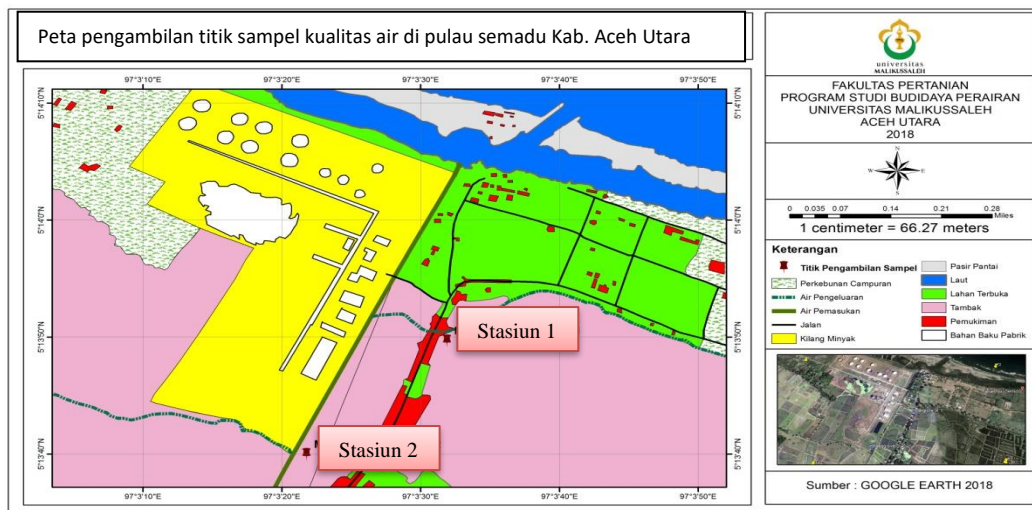
b) Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada saat menganalisis logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada mangrove dan sedimen adalah sebagai berikut: pH meter, Thermometer, Refractometer, botol aqua, dan spektrofotometer. Bahan yang digunakan pada saat menganalisis logam berat pada mangrove dan sedimen adalah sebagai berikut: air sampel

c) Prosedur Penelitian

Penentuan Stasiun Sampel

Penentuan stasiun penelitian didasarkan pertimbangan aspek kegiatan di kawasan daratan yaitu di daerah Rancong adanya pabrik industri bahan bakar minyak, kegiatan petani tambak, dan limbah rumah tangga. Jumlah stasiun yang diamati bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Pengambilan sampel kualitas air dilakukan sebanyak dua lokasi pengambilan yaitu:

Stasiun 1 : Desa Rancong bagian kanan jembatan pemilahan lokasi ini dekat dengan pembuangan limbah rumah tangga, dan dekat dengan aktivitas pertambakan.

Stasiun 2 : Titik pengambilan sampel yang berada di desa Rancong bagian kiri jembatan. Daerah ini yang memiliki aktivitas pertambakan dekat dengan pemukiman dan limbah rumah tangga.

Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sampel air dilakukan pada masing-masing stasiun. Sampel air dimasukan kedalam cool box, kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian nitrat, nitrit, dan posfat.

d) Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian berlangsung, selanjutnya diolah kemudian dianalisis untuk mendapatkan gambaran yang mewakili hasil dari penelitian yang dilakukan. Analisis data penting dilakukan, karena hasil akhir yang diperoleh dari suatu penelitian dapat diketahui dengan melakukan dan melihat analisis data. Data primer berupa karakteristik lingkungan fisika kimia perairan yang diperoleh dari lapangan, selanjutnya dianalisa secara tematik. Hasil pengukuran dan pengamatan dilapangan maupun dilaboratorium berupa parameter kualitas air yang dibandingkan dengan standar baku mutu lingkungan, yang nantinya dapat diketahui.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a) Kondisi Lingkungan Kawasan Tambak Rancong Desa Batupat Timur

Kawasan tambak Rancong Batupat Timur adalah salah satu kawasan pesisir yang memiliki luas pertambakan berukuran $\pm 9350 \text{ m}^2$ berbentuk persegi panjang, jenis tanah yang ber substrat lempung berpasir. sumber air untuk kegiatan budidaya perikanan diambil dari aliran air (anak sungai) dekat dengan pertambakan. Sistem pengairan parallel dan pintu air hanya digunakan untuk pemasukan air. Luas lahan yang dimiliki kawasan pertambakan tersebut memberi peluang yang cukup besar untuk usaha budidaya perikanan bagi masyarakat dikawasan tersebut.

Kawasan tambak Rancong tersebut dekat dengan aktivitas seperti industri bahan bakar minyak, wisata, area pertambakan dan berdekatan dengan aktivitas penduduk. Berbagai aktifitas tersebut berdampak pada kondisi fisik lingkungan tambak dan saluran air yang dipenuhi oleh limbah masyarakat terutama plastik dan deterjen. Keadaan ini masih mendukung untuk pelaksanaan kegiatan budidaya karena lokasinya juga masih relative jauh dari sumber-sumber pencemaran yang ditimbulkan oleh kegiatan industri

dan adanya tumbuhan mangrove yang dapat mencegah terjadinya pencemaran di kawasan tersebut.

Sampling yang diambil pada penelitian di tambak kawasan Rancong sebanyak dua stasiun. Pada stasiun 1 yang berada di desa Rancong bagian kanan jembatan dengan titik koordinat N 5⁰13'49.68'' dan E 97⁰3'34.548''. Pada stasiun 2 yang berada di desa Rancong bagian kiri jembatan dengan titik koordinat N 5⁰13'49.788'' dan E 97⁰3'27.366''. daerah ini yang memiliki aktivitas pertambakan yang berbentuk persegi panjang yang dekat dengan aktivitas industri, dekat dengan pemukiman, dan limbah rumah tangga.

b) Parameter Fisika Perairan

Data kualitas air yang diperoleh dari 2 stasiun, parameter yang diukur adalah parameter fisika seperti: suhu dan salinitas yang diukur setiap stasiun. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air pada kedua stasiun dapat dilihat dari Tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika kualitas air pada saat penelitian

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Baku mutu
Suhu (°C)	34	33,5	28-30*
Salinitas (‰)	34	33	10-35*

Keterangan :

* Baku mutu air tambak menurut Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No.75 tahun 2016.

c) Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran pada suhu pada setiap lokasi penelitian yaitu pada stasiun 1 yaitu 34°C, sedangkan pada stasiun 2 yaitu 33,5°C. Suhu juga sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air, suhu pada badan air dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman air. Suhu perairan berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. (Effendi, 2003). Effendi (2003) menambahkan bahwa peningkatan suhu juga menyebabkan terjadinya peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air serta peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba, dan selanjutnya mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen dalam air. Peningkatan suhu yang disertai peningkatan konsumsi

oksigen tidak mencukupi kebutuhan organisme akuatik untuk melakukan proses metabolisme dan respirasi.

Pengaruh suhu secara langsung menentukan kehadiran spesies akuatik, mempengaruhi pemijahan, penetasan, aktivitas dan pertumbuhan organisme. Sedangkan secara tidak langsung dapat menyebabkan perubahan kesetimbangan kimia. Suhu sangat mempengaruhi kehidupan biota di dalam suatu perairan (Odum, 1996 *dalam* Muhtadi, 2009). Hal ini dijelaskan oleh Budi dan Wiharyanto (2013) bahwa suhu air nilainya akan selalu naik dan turun sepanjang hari sesuai dengan suhu udara ataupun intensitas cahaya matahari. Peningkatan suhu air biasanya terjadi pada siang sampai dengan sore hari.

Kualitas air tergantung pada faktor internal dan eksternal dalam kolam seperti suhu. Parameter kualitas air yang mendapatkan pengaruh akibat perubahan suhu diantaranya adalah kelarutan gas. Hubungan kelarutan gas dengan suhu dijelaskan sebagai berikut: tingkat kelarutan oksigen menurun dengan meningkatnya suhu (Muarif, 2016). Selain menurunnya tingkat kelarutan oksigen, pada saat suhu meningkat aktivitas metabolisme pada organisme perairan juga akan meningkat dan hewan air akan menggunakan dua kali lipat lebih banyak. Untuk itu kondisi krisis di perairan tropis ditentukan oleh suhu dan oksigen terlarut (Muarif, 2016). Sifat gas lainnya yang dipengaruhi oleh suhu adalah proporsi gas H_2S dan NH_3 . Proporsi H_2S dengan meningkatnya suhu, sedangkan proporsi NH_3 meningkat dengan meningkatnya suhu (Muarif, 2016).

Selain kelarutan gas, kelarutan senyawa di air juga dipengaruhi oleh suhu. Muarif (2016) menjelaskan bahwa peningkatan suhu perairan akan menaikkan senyawa di air. Pada senyawa yang bersifat toksik, maka daya racun senyawa tersebut pada umumnya akan meningkat dengan meningkatnya suhu. Untuk itu pada kondisi terjadinya peningkatan suhu keberadaan senyawa beracun wajib di waspadai.

Kondisi kualitas air lainnya yang dipengaruhi suhu adalah proses nitrifikasi juga mendapat pengaruh dari suhu perairan, hal ini berhubungan dengan pertumbuhan dan respirasi bakteri yang dipengaruhi oleh suhu (Muarif, 2016). Proses nitrifikasi berlangsung cepat pada suhu 25-35⁰C, Muarif (2016) suhu optimum untuk nitrifikasi

adalah antara 20-25⁰C, dimana laju nitrifikasi akan rendah apabila suhu kurang dari nilai optimum.

d) Salinitas

Hasil pengukuran salinitas di Perairan Tambak Rancong Desa Batupat Timur pada stasiun 1 yaitu 34 ppt dan pada stasiun 2 yaitu 33 ppt. Tingginya pada stasiun tersebut disebabkan karena adanya suplai air laut yang bermuara di perairan laut. Tingginya nilai salinitas pada area tersebut kemungkinan akibat letak area tersebut yang agak jauh dari aliran sungai, sehingga tidak mendapat tambahan pasokan air tawar, maka tidak terjadi *mixing* antara air tawar dan air laut. Menurut Chester (1990) bahwa salinitas air laut dapat berbeda secara geografis salah satunya disebabkan oleh banyaknya air tawar berasal dari aliran sungai yang masuk ke laut.

Seperti kawasan tambak Rancong juga memiliki nilai salinitas yang agak tinggi dikarenakan area tersebut berada agak jauh dari aliran sungai, sehingga tidak mendapat pengaruh masukan air tawar dari daratan. Selain sebaran air sungai sebaran salinitas juga dapat dipengaruhi oleh faktor antara lain seperti pola sirkulasi air, penguapan dan curah hujan. Menurut Yona (2016) rendahnya salinitas di perairan disebabkan karena waktu pengukuran salinitas dilakukan pada saat surut, dimana massa air laut pada saat surut bergerak kearah laut sehingga terbentuk pola sebaran yang menyebabkan nilai salinitas rendah.

e) Parameter Kimia Perairan

Data kualitas air yang diperoleh dari 2 stasiun, parameter yang diukur adalah parameter kimia seperti: pH, nitrat, nitrit, dan posfat yang diukur setiap stasiun. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air pada kedua stasiun dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran parameter kimia kualitas air pada saat penelitian

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Baku mutu
pH	8,0	8,1	7,5-8,5*
Nitrat (mg/l)	1,257	1,274	0.05*
Nitrit (mg/l)	0,016	0,012	<0.01*
Posfat (mg/l)	0,021	0,019	0.01*

Keterangan :

* Baku mutu air tambak menurut Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No.75 tahun 2016.

f) pH (Derajat Keasaman)

Air mempunyai sistem penyangga untuk mencegah adanya perubahan pH, terjadinya perubahan pH sedikit saja dari pH alami akan mengganggu sistem penyangga. Nilai pH pada stasiun 1 yaitu 8.0, sedangkan pada stasiun 2 yaitu 8.1. Berdasarkan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 75 tahun 2016 kisaran pH perairan tersebut masih dalam nilai ambang batas kualitas perairan yaitu 7,00-8,50.

Menurut Budi dan Wiharyanto (2013) pH air dapat berubah dipengaruhi oleh sifat tanahnya. Tanah yang mengandung pirit, menyebabkan air menjadi sangat asam. Pada sore hari pH air biasanya lebih tinggi daripada di pagi hari. Penyebabnya adalah kegiatan fotosintesis fitoplankton dalam air yang menyerap CO₂.

Rendahnya nilai pH pada tambak erat kaitannya dengan proses dekomposisi yang menghasilkan bahan organik. Akibat dari proses penguraian daun mangrove menjadi bahan organik (proses nitrifikasi) oleh mikroba, juga akan menghasilkan ion H⁺ yang bersifat asam sehingga menyebabkan nilai pH di tambak tersebut agak rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumarwato (2001) bahwa nilai pH juga dapat menjadi lebih rendah disebabkan oleh konsentrasi bahan organik yang tinggi, selain faktor lain juga dapat mempengaruhi tinggi rendahnya nilai pH antara lain aktivitas biologis, aktifitas fotosintesis, suhu dan fluktuasi konsentrasi O₂ maupun CO₂.

g) Nitrat

Nitrat adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Nitrat adalah salah satu nutrisi senyawa yang penting dalam sintesa protein hewan dan tumbuhan. Konsentrasi nitrat yang tinggi di perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan apabila didukung oleh ketersediaan nutrisi nitrifikasi yang merupakan proses yang penting dalam siklus nitrogen dan berlangsung pada kondisi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh bakteri nitrosomonas, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat dilakukan oleh nitrobacter (Effendi, 2003).

Nitrat merupakan elemen kunci dalam siklus nitrogen karena hubungan antara proses nitrifikasi dan denitrifikasi (Patricia *et al* 2018). Sebelum menjadi nitrat, bentuk nitrat pertama kali adalah amonia yang dioksidasi menjadi nitrit, kemudian menjadi nitrat. Nitrit merupakan hasil dari oksidasi dari amonia dengan bantuan bakteri

nitrisomonas dan nitrat merupakan hasil dari oksidasi nitrit dengan bantuan *nitrobakter*. Bakteri tersebut akan optimal melakukan proses nitrifikasi pada pH 7,0-7,3.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat di stasiun 1 berkisar 1,257 dan stasiun 2 berkisar 1,274 mg/l. Berdasarkan baku mutu kandungan nitrat di perairan dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 75 tahun 2016. Tingginya konsentrasi nitrat di perairan dapat disebabkan oleh masuknya bahan organik yang tinggi dari aktivitas daratan yang dapat berupa erosi daratan, masuknya limbah rumah tangga, limbah pertanian berupa sisa penumpukan dan lainnya yang terbawa ke perairan. Menurut Luh *et al* (2017) tingginya konsentrasi nitrat tersebut dapat disebabkan oleh masukan dari aktivitas daratan dan sekitar daratan dan sekitar lokasi berupa limbah cair baik dari kegiatan pertanian dan perkebunan. Sedangkan menurut Effendi (2003) menyatakan kadar nitrat-nitrogen pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/liter. Kadar nitrat lebih dari 5 mg/l menggambarkan terjadinya pencemaran antropogenik yang berasal dari aktivitas manusia dan tinja hewan. Kadar nitrat-nitrogen yang melebihi dari 0,2 mg/l dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*).

h) Nitrit

Nitrit merupakan bentuk nitrogen yang teroksidasi, bilangan oksidasi +3 dan banyaknya dijumpai pada instalasi pengolahan air limbah, air sungai dan drainase. Nitrit adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi nitrit di perairan tambak rancong stasiun 1 berkisar antara 0,016 mg/l dan stasiun 2 berkisar antara 0,012 mg/l dan sudah melebihi ambang batas yang ditentukan oleh SNI.

Effendi (2003) menyatakan bahwa di perairan alami, nitrit umumnya ditemukan dalam jumlah sedikit karena sifatnya yang tidak stabil akibat keberadaan oksigen. Sebagaimana kita ketahui bahwa nitrit umumnya merupakan bentuk transisi antara amoniak dan nitrat (nitrifikasi) segera berubah menjadi bentuk yang lebih stabil yaitu nitrat. Meskipun demikian nitrit merupakan salah satu parameter kunci dalam penentuan kualitas air karena bersifat racun ketika bereaksi dengan hemoglobin dalam darah yang

menyebabkan darah tidak dapat mengangkut oksigen. Sumber nitrit dapat berupa limbah industri dan limbah domestik. Kadar nitrit pada perairan relatif kecil karena akan dioksidasi menjadi nitrat. Rendahnya nilai konsentrasi nitrit di lapisan permukaan karena pada lapisan ini oksigen yang tersedia cukup melimpah dengan adanya difusi oksigen dari atmosfer. Dengan bantuan bakteri, oksidasi tersebut akan mengoksidasi nitrit menjadi nitrat sehingga konsentrasi nitrit di lapisan permukaan menjadi kecil (J.L Risamasu dan Budi, 2011).

i) Fosfat

Dari hasil analisis kadar fosfat pada stasiun 1 yaitu 0,021 mg/l sedangkan pada stasiun 2 yaitu 0,019 mg/l. Berdasarkan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No 75 tahun 2016, baku mutu kadar fosfat pada air tambak adalah 0,1-5 mg/l. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar fosfat tersebut dibawah ambang batas yang ditetapkan. Kandungan fosfat total dalam perairan alamiah jarang melebihi 1 mg/l. Sedangkan kadar fosfat yang diperkenankan bagi kepentingan air minum adalah 0,2 mg/l dalam bentuk fosfat. Tingkat maksimum fosfat yang disarankan untuk sungai dan perairan yang telah dilaporkan adalah 0,1 mg/l. Sedangkan konsentrasi fosfat sebesar 0,025 mg/l dapat mempercepat proses eutrofikasi di sungai (Effendi, 2003).

Secara alami, sumber fosfat di perairan berasal dari sumber dari aktivitas manusia, seperti pembuangan limbah domestik, dan kegiatan lainnyadan ada kawasan industri bahan bakar minyak di lokasi penelitian tersebut. Menurut Affan (2010) bahwa senyawa posfat di perairan berasal dari sumber alami seperti erosi tanah, buangan dari hewan dan pelapukan tumbuhan. Kosentrasi meningkat dengan masuknya limbah domestik, industri dan pertanian atau perkebunan yang banyak mengandung fosfat, hancuran bahan organik dan mineral-mineral posfat.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis tersebut kualitas di perairan tambak Rancong masih layak untuk melakukan usaha perikanan dan dengan kondisi yang masih dalam batas toleransi untuk organisme perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Affan, J. M. 2010. Analisis Potensi Sumberdaya Laut dan Kualitas Perairan Berdasarkan Parameter Fisika Kimia Di Pantai Timur Kabupaten Bangka Tengah. *Spektra*, 10(2), 99-113.
- Budi, S. M. dan Wiharyanto, D. 2013. Studi Kualitas Air Di Lingkungan Perairan Tambak Adopsi Better Management Practice (BMP) Pada Siklus Budidaya Ikan, Kelurahan Karang Anyar Pantai Kota Tarakan Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Harpodon Borneo*. Vol. 6. No.1.
- Chester, A. 1990. *Plankton lautan LIPI* Pess, Jakarta.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Hidup*. Karinus. Ygyakarta
- J.L Risamasu, F., Budi, P. H. 2011. Kajian Zat Hara Posfat, Nitrit, Nitrat dan Posfat Di Perairan Kepulauan Matasiri, Kalimantan Selatan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. 16 (3) 135-142.
- Luh, G. R. A. S. N., Yulius, Rustam, A., Heriati, A. Mustikasari, E., dan L. Salim, H. 2017. Kajian Kualitas Air Untuk Wisata Bahari Di Pesisir Kecamatan Moyo Hilir dan Kecamatan Lape, Kabupaten Sumbawa. Vol.13:37-47. *Jurnal Segara*.
- Muhtadi, R.A. 2009. Analisis Kandungan Logam Berat Hg, Cd, dan Pb Pada Air dan Sedimen di Perairan Pulau Panggang-Pramuka Kepulauan Seribu, Jakarta.
- Muarif. 2016. Karakteristik Suhu Perairan Di Kolam Budidaya Perairan. ISSN:2407-9030 Vol.2 No.2.
- Patricia, C., Astono, W., Irvindiaty, H. D. 2018. Kandungan Nitrat dan Posfat Di Sungai Ciliwung. *Jurnal Fakultas Arsitektur Lanskap dan Teknologi Lingkungan*.
- Sumarwoto, O. 2001. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djambatan, jakarta.
- Yona, D., dan Ayuk, N. S.R.. 2016 Analisis Daya Serap Akar Mangrove *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* Terhadap Logam Berat Pb dan Cu Di Pesisir Probolinggo, Jawa Timur. *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang*.