

**Variasi Waktu Kualitas Air Pada Tambak Budidaya Udang Dengan Teknologi Integrated  
Multitrophic Aquaculture (IMTA) di Mamuju Sulawesi Barat**

**Andi Sahrijanna dan Early Septiningsih**

*Balai Riset Pengembangan Budidaya Air Payau  
Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Sulawesi Selatan 90511  
email : earlyseptiningsih@gmail.com*

**Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi waktu kualitas air pada tambak budidaya udang dengan teknologi integrated multitrophic aquakulture (IMTA) yaitu udang vaname, nila,kekeranga dan rumput laut. Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat dengan menggunakan 2 petak tambak berukuran A. 3.675 m<sup>2</sup> dan B. 5.250 m<sup>2</sup> dengan perlakuan (A) udang vaname intensif, nila merah, kekerangan dan rumput laut (B) udang faname semi intensif, nila merah, kekerangan dan rumput laut . Pengamatan kualitas air diamati setiap 3 jam selama 24 jam yang meliputi kualitas fisika yang diamati secara in situ yaitu oksigen, suhu, salinitas dan pH. Hasil penelitian yang di peroleh rata-rata yaitu oksigen (4,6 mg/L), suhu ( 32,76 °C), salinitas (23,7 ppt) dan pH (8,7) dan kualitas kimia berupa amonia, nitrit, posfat, nitrat, bahan organik dan alkalinitas di analisis di laboratorium.*

*Keywords: Kualitas air, tambak multitrofik*

**PENDAHULUAN**

Produksi Perikanan di Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat (Sulbar) yang memiliki garis panjang pantai sekitar 275 kilometer itu mencapai 9.292 ton/tahun dengan peluang pengembangan sebesar 69,03 persen, pengembangan perikanan ditujukan pada peningkatan produksi budidaya untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri dan ekspor. Salah satu komoditas perikanan air payau yang saat ini menjadi komoditas unggulan yang sangat perlu dipertahankan adalah udang yang beberapa tahun terakhir ini produksinya dibawa rata-rata dan bahkan terjadi penurunan yang disebabkan beberapa hal antara lain adalah kualitas benih yang rendah dan merosotnya lingkungan serta berkembangnya berbagai penyakit di tambak pada saat berlangsung budidaya (Poernomo,2004; Charatchacool et al., 1998)

Teknologi integrated multitrophic aquakulture (IMTA) merupakan salah satu bentuk budidaya dengan memanfaatkan penyediaan pelayanan ekosistem oleh organisme seperti kerang nila dan rumput laut yang disesuaikan dengan mitigasi terhadap limbah organisme tingkat tinggi (White, 2007 dalam Jinguang et al, 2009) . Pemanfaatan komoditas udang vaname, kekerangan, nila dan rumput laut pada budidaya akan meningkatkan nilai tambah pada budidaya perikanan.

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting agar budidaya bisa berhasil dengan keuntungan yang memuaskan. Untuk memacu pertumbuhan akan keberhasilan dalam budidaya membutuhkan perhatian khusus, penurunan kualitas air dapat disebabkan oleh pemberian pakan yang

tidak terkontrol, pengelolaan air yang tidak memadai akan berakibat buruk yang dapat menyebabkan berkembangnya penyakit sehingga kualitas lingkungan terganggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji variasi waktu kualitas air pada tambak budidaya udang vaname dengan teknologi integrated multitrophic aquakulture (IMTA)

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di tambak desa Sinyonyoi, Kecamatan Kaluku, Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat dengan menggunakan 2 petak tambak yang berukuran A. 3.675 m<sup>2</sup> dan B. 5.250 m<sup>2</sup> dengan perlakuan (A) udang vaname intensif, nila merah,kekerangan dan rumput laut dan (B) udang vaname semi intensif, nila merah, kekerangan dan rumput laut. Padat penebaran udang vaname, nila dan rumput laut pada masing-masing perlakuan ditampilkan pada Tabel 1, sebagai berikut:

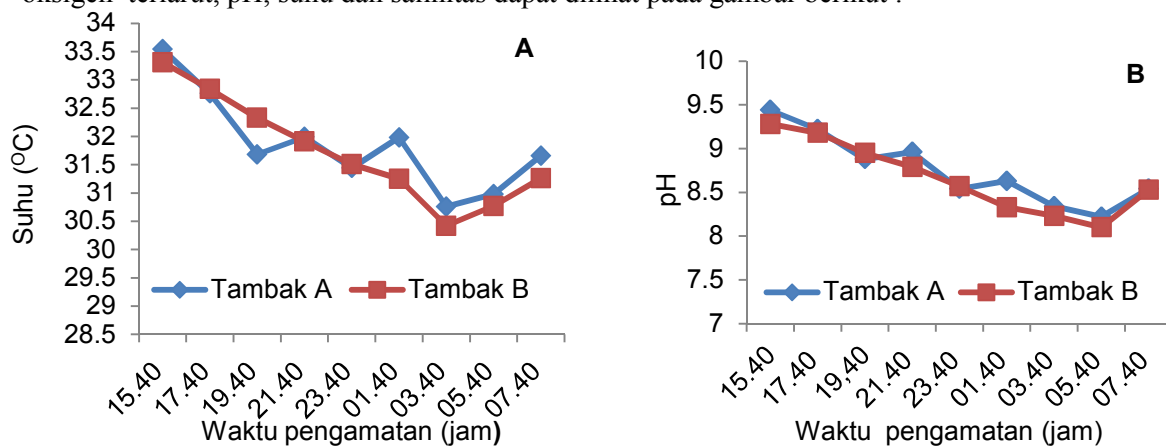
Tabel 1. Perlakuan tambak polikultur udang vaname, nila, dan rumput laut

PADAT PENEBARAN	PERLAKUAN	
	A (intensif)	B (semi intensif)
Udang vaname	600.000 ekor/ha	300.000 ekor/ha
Nila	2000 ekor/ha	2000 ekor/ha
Kekerangan	7500 ekor/ha	7500 ekor/ha
Rumput laut	2 ton/ha	2 ton/ha

Pengamatan kualitas air didalam tambak teknologi integrated multitrophic aquakulture (IMTA) yang variabel pengamatannya meliputi oksigen terlarut, suhu, pH dan salinitas di ukur secara insitu dengan menggunakan DO meter (APHA, 2005; Boyd, 1995). pengamatan secara kimia exsitu dianalisis di laboratorium kualitas air BRPBAP dan data kualitas air dianalisis secara deskriptif berdasarkan grafik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan kualitas beberapa parameter fisika yang di amati secara in situ berupa oksigen terlarut, pH, suhu dan salinitas dapat dilihat pada gambar berikut :



Keterangan :

Tambak A (intensif) dan Tambak B (semi intensif)

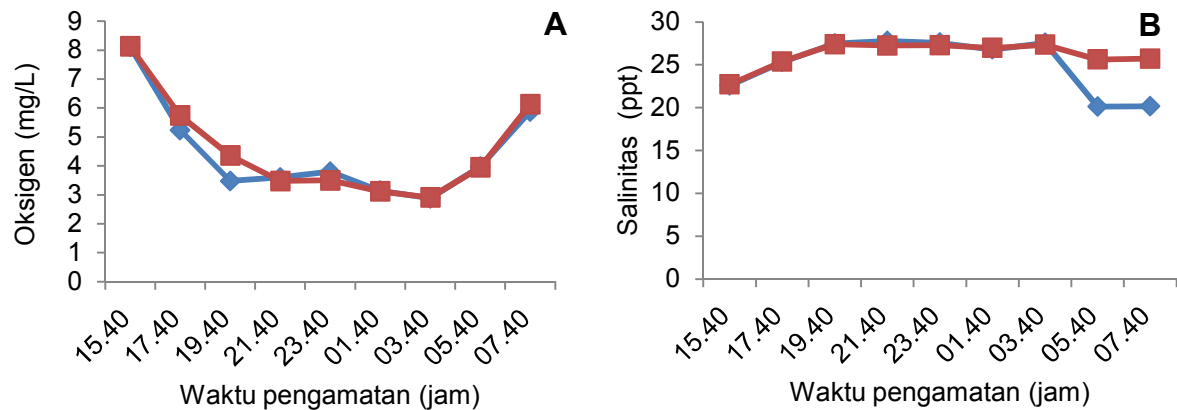
Gambar 1. Hasil pengamatan suhu dan pH pada tambak budidaya udang dengan teknologi integrated multitrophic aquaculture (imta) selama penelitian.

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berperan dalam mengendalikan ekosistem suatu perairan. Suhu berpengaruh terhadap densitas air. Berdasarkan hasil pengamatan suhu ditambah rata-rata 32,76 °C. Menurut Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001) bahwa suhu yang layak untuk ikan dan udang adalah antara 27-31 °C walaupun suhu mencapai 32,76 °C masih dapat hidup dan tumbuh secara normal. Hasil pengamatan terhadap peubah kualitas air yang di peroleh terlihat bahwa kualitas air berfluktuasi. Menurut Anonim (2010b) bahwa suhu air sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan organisme serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi organisme perairan, kisaran suhu yang baik untuk budidaya adalah 25 °C –30 °C. Untuk pertumbuhan udang vaname yang optimum berkisar antara 26 °C–32 °C (Haliman & Adijaya, 2005). Dalam tambak suhu sangat berpengaruh pada aktifitas fotosintesis serta kelarutan partikel-partikel yang ada di dalamnya dan sifat-sifat fisik, kimia dan biologi juga sangat berpengaruh pada suhu yang dapat mempengaruhi pada fisiologi kehidupan organisme budidaya, apabila kenaikan suhu mencapai pada batas-batas tertentu akan meningkatkan laju pertumbuhan udang (Iriani, 2004). Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa suhu masih dalam batas yang baik pada proses pemeliharaan.

Nilai pH yang baik untuk budidaya udang secara intensif adalah berkisar antara 7,4-8,9 dengan nilai standar yang optimum adalah 8,0 (Wyban & Sweeny, 1991). pH dalam suatu perairan dapat dijadikan indikator dari adanya keseimbangan unsur-unsur kimia ketersediaan unsur-unsur kimia dan unsur-unsur hara yang sangat bermanfaat bagi kehidupan vegetasi akuatik. Tinggi rendahnya pH dipengaruhi oleh fluktuasi kandungan O<sub>2</sub> maupun CO<sub>2</sub>. Suatu perairan yang produktif dan mendukung kelangsungan hidup organisme akuatik terutama ikan menurut PP No. 82 (2001) yaitu berkisar 6-9 dan perubahan pH sangat berpengaruh terhadap proses kimia dan biologi organisme yang ada di perairan. Nilai pH pada biota akuatik umumnya berkisar 6-9. (Boyd, 1982). Hasil pengamatan menunjukkan pH rata-rata berada pada kisaran 8-9, yang berarti masih dalam batas yang baik untuk kehidupan udang vaname.

Semakin banyak jumlah DO (dissolved oxygen) maka kualitas air semakin baik jika kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah akan menimbulkan bau yang tidak sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin saja terjadi. Satuan DO dinyatakan dalam persentase saturasi. Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Kandungan oksigen terlarut yang terukur selama penelitian cukup mendukung untuk budidaya di tambak. Banun, dkk., (2008) menyatakan bahwa oksigen optimum untuk budidaya udang ialah 3-6 mg/L. Oksigen terlarut berperan dalam mendekomposisi limbah organik di badan air, Boyd et al., (1998) menyatakan bahwa oksigen terlarut dibutuhkan untuk mendekomposisi limbah organik dalam perairan disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan – bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Kecepatan difusi oksigen dari udara tergantung dari beberapa faktor seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara. Kadar oksigen terlarut di dalam air merupakan syarat utama berlangsungnya proses respirasi. Konsentrasi oksigen terlarut dalam perairan mengalami fluktuasi selama sehari semalam (24 jam). Konsentrasi terendah terjadi pada waktu subuh (dini hari) kemudian meningkat pada siang hari dan menurun kembali pada malam hari. Perbedaan konsentrasi oksigen terlarut tertinggi terdapat pada perairan yang mempunyai kepadatan planktonnya tinggi dan sebaliknya. Kelarutan oksigen dalam air dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu, kadar

garam (salinitas) perairan, pergerakan air dipermukaan air, luas daerah permukaan perairan yang terbuka, tekanan atmosfer dan persentase oksigen sekelilingnya.



Keterangan :

Tambak A (intensif) dan Tambak B (semi intensif)

Gambar 2. Hasil pengamatan oksigen dan salinitas pada tambak budidaya udang dengan teknologi integrated multitrophic aquaculture (imta) selama penelitian.

Salinitas merupakan salah satu parameter lingkungan yang mempengaruhi proses biologi yang secara langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme seperti mempengaruhi laju pertumbuhan, jumlah makanan yang dikonsumsi, nilai konversi makanan, dan daya kelangsungan hidup. Tekanan osmotik air juga sangat dipengaruhi oleh salinitas, maka semakin tinggi salinitas semakin besar pula tekanan osmotik. Salinitas yang terukur selama penelitian berkisar antara rata-rata 23,7 ppt. Nilai salinitas ini sudah optimal dalam melakukan budidaya. Udang dan ikan dapat tumbuh dengan optimal pada kisaran 15-25 ppt Suyanto dan Mujiman (2006); Mustafa dkk. (2007). Dengan demikian salinitas pada penelitian masih dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan udang vaname. Pada dasarnya udang dan ikan yang dipelihara dalam tambak yang memiliki salinitas rendah, apabila salinitas di tambak terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan organisme budidaya bahkan apabila berlangsung terus menerus dapat mengakibatkan kematian.

Tabel 1. Kisaran nilai parameter kualitas air pada tambak budidaya udang dengan teknologi integrated multitrophic aquaculture (imta) selama penelitian.

Parameter	Nilai Kisaran (Range value)	
	Tambak A	Tambak B
Amonia	0,0772-0,2826 0,172±0,06	0,0673-0,1821 0,1150±0,04
Nitrit	0,0070-0,0281 0,018±0,0281	0,0027-0,0364 0,0217±0,01
Posfat	0,09333-0,3550 0,176±0,09	0,0988-0,7805 0,4152±0,28
Nitrat	0,1233-0,3630 0,238±0,09	0,1182-0,3816 0,2222±0,09
Bahan organik total	58,81-66,94 64,96±2,97	52,55-66,32 61,62±4,33
Alkalinitas	87,20-239,80 137,34±60,14	87,20-117,73 103,91±12,69

Keterangan : Tambak A (intensif), Tambak B (semi intensif)

Adapun kandungan amoniak, nitrit, posfat, nitrat, bahan organik total dan alkalinitas dapat dilihat pada tabel 1. Hasil analisis kandungan amonia dan nitrit pada tambak A lebih tinggi dibandingkan dengan tambak B, hal ini dikarenakan semakin menumpuknya sisa pakan atau feces yang dihasilkan selama pemeliharaan dan tidak dilakukan sirkulasi air. Kenaikan amoniak dan nitrit ini masih mampu ditolerir bagi kehidupan udang vaname. Amonia dalam air dapat diubah menjadi nitrit dengan adanya aktivitas bakteri *Nitrosomonas sp* kemudian nitrit dapat berubah menjadi nitrat dengan aktivitas bakteri *Nitrobacter sp* perubahan ini dapat terjadi apabila kapasitas kualitas pH dan suhu cukup mendukung. Nitrat pada tambak A lebih tinggi dari pada tambak B sedangkan nilai posfat pada tambak B lebih tinggi dari pada tambak A. Posfat pada tambak A lebih rendah dan kemungkinan dimanfaatkan oleh plankton yang tumbuh pada tambak B. Peningkatan kandungan posfat di air dapat meningkatkan populasi fitoplankton.

Hasil pengamatan amonia, nitrit dan nitrat (tabel 1), berdasarkan tabel 1 kandungan bahan organik total berkisar 58,81-66,94 ( $64,96 \pm 2,97$ ) pada tambak A, tingginya kandungan bahan organik total dibandingkan dengan tambak B dikarenakan oleh banyak sedikitnya limbah organik yang tersisa dari pakan dan kotoran udang dan lamanya pemeliharaan. Pada umumnya lingkungan media yang baik untuk kehidupan udang dan ikan adalah dengan nilai alkalinitas diatas 90 - 150 ppm (Anonim, 2004), sedangkan Boyd (1988) menyatakan bahwa kisaran alkalinitas bagi ikan adalah 2 - 300 ppm. Alkalinitas optimal dalam budidaya udang intensif adalah 100 - 150 ppm (Wedemeyer, 1996). Fungsi utama alkalinitas adalah sebagai penyangga fluktuasi pH air. Semakin tinggi alkalinitas maka kemampuan air untuk menyangga lebih tinggi sehingga fluktuasi pH semakin rendah. Alkalinitas selain berfungsi sebagai penyangga pH, ternyata melalui kalsiumnya penting dalam mempertahankan kepekaan membran sel dalam jaringan saraf dan otot (Smith, 1982).

## **KESIMPULAN**

Dengan menggunakan teknologi IMTA ke dalam tambak berupa udang, nila, rumput laut dan kekerangan dapat memperbaiki kualitas air dan ramah lingkungan, rumput laut sebagai penyuplai oksigen, melalui fotosintesis pada siang hari, nila sebagai pemakan plankton dan kekerangan dapat menyerap kelebihan nutrisi dan cemaran toksik yang bersifat racun. Dari hasil pengamatan kualitas air selama pemeliharaan kandungan oksigen terlarut 3-5 ppm, suhu 29-31°C, salinitas 15-20 ppt, transparansi air 25 - 70 cm dan pH 7,8 - 8,2. Parameter kualitas air selama pemeliharaan udang vaname masih dalam batas-batas yang layak untuk budidaya udang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Andrianto, T. T. 2005. *Pedoman Praktis Budidaya Ikan Nila*. Absolut. Yogyakarta
- Boyd, C.E. 1988. *Water quality in warmwaterfish 1'tonds*. Fourth Printing Auburn Univ. Agricultural Experiment Station. Alabama, USA.
- Boyd, C.E., Massaut, L. and Weddig, L.J. 1998. *Towards Reducing Environmental Impacts of Pond Aquaculture*. Info Fish International 2(98): 27-33.
- Banun, S., W. Arthana, dan W. Suarna. 2008. *Kajian Ekologis Pengelolaan Tambak Udang di Dusun Dangin Marga Desa Delodbrawah Kecamatan Mendoyo Kabupaten Jembrana Bali*. ECOTROPHIC. 3(1): 10-15.
- Chanratchacool, P., J.F Turnbull., S.J Funge-Smith., I.H MacRae., and C.Limsunan. 1998. *Health Aquaculture in shrimp ponds*. Aquatic Animal Health Research Institut. 152 pp
- Doulod, senin 3-3 2014 <http://www.slideshare.net/Romitisam/dampak-lingkungan-pada-kegiatan-budidaya-perikanan-di-china>
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2001. *Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 276 hal

- Halman, R.W. & Adijaya, S.D 2005. *Udang vannamei, Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*, Penebar Swadaya, Jakarta, 75 hlm.
- Iriani D. 2004. *Evaluasi Kesesuaian Lahan Pesisir Untuk Pengembangan Budidaya Tambak di Kabupaten Purworejo*. Tesis. Universitas Diponegoro , Semarang.
- Jinguang et al, 2009. *Development IMTA (integrated Multi Trofik Aquaculture) in Sungo Bay China*. Yellow Sea Fisheries Research Institute, Qingdao China
- Mustafa, A., I. Sapo, Hasnawi, dan J. Sammut. 2007. *Hubungan Antara Faktor Kondisi Lingkungan dan Produktivitas Tambak untuk Penajaman Kriteria Kelayakan Lahan: 1. Kualitas Air*. Jurnal Riset Akuakultur. 2(3):289-302
- Poernomo, A. 2004. *Teknologi probiotik untuk mengatasi permasalahan tambak udang dan lingkungan budidaya*. Makalah seminar “The National Symposium onDevelopment and Scientific and Technology Innovation in Aquakultur, Semarang, January 27-29, 2004. 24 hal
- Smith, L. S. 1982. *Introduction to fishphysiolog,,* THP.Publ.Inc. Hongkong. 352p.
- Suyanto, S. R. dan A. Mujiman. 2006. *Budidaya Udang Windu*. Penebar Swadaya. Jakarta. 213 hal.
- Wedenmeyer, G.A. 1996. *Physiologi offish in intensive culture systems*.Chapman and Hall.International ThompsonPubl. N. Y. 232p.
- Wyban, J.A. & Sweeny, J.N. 1991. *Intensive Shrimp Production Technology*. The Oceanic Institute Makapuu Point. Honolulu, Hawaii USA, 158 pp.