

RASIO KONVERSI PAKAN DAN MORTALITAS IKAN BANDENG YANG DIBUDIDAYA PADA TAMBAK SILVOAKUAKULTUR

THE FOOD CONVERSION RATIO AND MORTALITY OF MILKFISH CULTIVATED IN SILVOAQUACULTURE

Rifky Pujautama R¹, Muarif², Mulyana²

¹PT. Wiladatika Adi Lelaya Jakarta

²Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

Jl. Tol Ciawi 1, Kotak Pos 35 Bogor 16720

Email: rifkysamsu@gmail.com

ABSTRACT

Silvoaquaculture is a fish culture model that is in line with mangrove conservation. The purpose of this study was to determine the food conversion ratio and mortality of milkfish in each type of silvoaquaculture pond. This study was conducted on May 2019 to March 2020 at the villages of Karangsong, Pabean Ilir, and Brondong, Indramayu Regency. This study method used survey techniques with purposive sampling. Food conversion ratio and mortality data were obtained through interviews with fish farmers using a questionnaire. Food conversion ratio and mortality data were analyzed by analysis of variance and DMRT tests. Water quality is observed in the rainy season and the dry season *in situ*. Food conversion ratio value of milkfish in silvoaquaculture ponds ranged from 1.43-2.11. Food conversion ratio of milkfish in each type of silvoaquaculture ponds (Empang Parit, Komplangan, Kao-Kao) showed there were not significantly different. Mortality of milkfish in silvoaquaculture ponds range between 42.50-60.44%. Mortality of milkfish in silvoaquaculture ponds showed there were significantly different. Empang Parit ponds have the highest mortality of milkfish. The presence of predators originating from mangroves causes Empang Parit and Komplangan ponds to have higher mortality of milkfish than Kao-Kao ponds. Water quality in all silvoaquaculture ponds is in a decent range for the survival and growth of milkfish.

Keywords: food conversion ratio, mangrove, milkfish, mortality, silvoaquaculture

ABSTRAK

Silvoakuakultur merupakan model budidaya ikan yang sejalan dengan pelestarian mangrove. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui rasio konversi pakan dan mortalitas ikan bandeng pada tiap jenis tambak silvoakuakultur. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2019-Maret 2020 di Desa Karangsong, Pabean Ilir, dan Brondong Kabupaten Indramayu. Metode penelitian ini menggunakan teknik survei dengan pengambilan sampel secara *purposive*. Data Rasio Konversi Pakan dan Mortalitas diperoleh melalui wawancara dengan pembudidaya ikan tambak silvoakuakultur menggunakan kuisioner. Pada data rasio konversi pakan dan mortalitas dilakukan analisis ragam dan uji DMRT. Kualitas air diamati pada musim penghujan dan kemarau secara *insitu*. Nilai rasio konversi pakan pada tambak silvoakuakultur berkisar antara 1,43-2,11. Rasio Konversi Pakan ikan bandeng pada tipe tambak silvoakuakultur yang berbeda (empang parit, kao-kao, dan komplangan) secara statistik menunjukkan tidak berbeda nyata. Mortalitas ikan bandeng pada tambak silvoakuakultur berkisar antara 42,50-60,44%. Nilai mortalitas ikan bandeng pada tambak silvoakuakultur menunjukkan berbeda nyata antar tipe tambak. Tambak empang parit memiliki mortalitas ikan bandeng tertinggi. Keberadaan predator yang berasal dari mangrove menyebabkan tambak empang parit dan komplangan memiliki mortalitas ikan bandeng yang lebih tinggi dibanding tambak kao-kao. Kualitas air pada seluruh tambak silvoakuakultur berada pada kisaran yang layak untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bandeng.

Kata kunci: rasio konversi pakan, mortalitas, silvoakuakultur, mangrove, ikan bandeng

Rifky Pujautama R, Muarif, Mulyana. 2020. Rasio Konversi Pakan dan Mortalitas Ikan Bandeng yang Dibudidaya pada Tambak Silvoakuakultur. *Jurnal Mina Sains* 6(1): 17-27.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara pengekspor ikan bandeng terbesar di dunia.

Data produksi bandeng di dunia, Indonesia menempati posisi pertama dengan produksi sebesar 575.256 ton (FAO, 2015). Berdasarkan data produksi bandeng

nasional pada periode 2011-2015 mengalami kenaikan sebesar 467.449 ton, 518.939 ton, 627.333 ton, dan 672.196 ton dengan kenaikan rata-rata 9,75 persen (DJ PB-KKP, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa perlu adanya upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi ikan bandeng, salah satunya dengan cara budidaya tambak ikan bandeng. Budidaya tambak ikan bandeng terutama di lahan pesisir atau kawasan mangrove membutuhkan konsep pemanfaatan yang berkelanjutan, sehingga kawasan mangrove dapat dikelola secara optimal tanpa merusak ekosistem yang ada.

Ikan bandeng memiliki keunggulan sebagai komoditas budidaya yaitu dapat tumbuh baik di tambak tradisional, bersifat herbivora, tahan penyakit, bisa dipanen setahun dua kali, dapat dikultur bersama jenis ikan lain, udang dan rumput laut, dan harga jualnya stabil (Muntalim dan Mas'ud, 2014), serta menurut Handayani *et al.* (2019), ikan bandeng unggul secara komparatif dan strategis karena dapat dibudidayakan di laut dan payau, bahkan air tawar serta ikan bandeng tahan terhadap perubahan mutu lingkungan dan penyakit.

Indonesia memiliki potensi lahan tambak terluas di dunia, dengan luas 452.901 ha atau 27% telah dibangun tambak dari 1,22 juta ha yang tersebar di seluruh provinsi. Di Pulau Jawa, ikan bandeng dibudidayakan di tambak dan laut. Penggunaan lahan kultur ikan bandeng dengan media air payau yang banyak ditemukan di sekitar bibir pantai atau daerah hutan mangrove. Hutan mangrove di Indonesia telah mengalami degradasi akibat aktifitas manusia. Rataan degradasi hutan mangrove mencapai 14%/tahun. Penurunan area mangrove di Kabupaten Indramayu masih terjadi hingga saat ini. Hutan mangrove di wilayah tersebut sudah banyak berkurang akibat degradasi oleh alam dan manusia. Hutan mangrove sudah banyak dikonversi oleh masyarakat lokal menjadi tambak bandeng dan udang secara komersial (Martinez, 2001). Salah satu faktor utama penyebab konversi hutan

mangrove ialah rendahnya tingkat ekonomi masyarakat (Marcello, 2012).

Dalam mengatasi pengalihan fungsi hutan mangrove menjadi tambak ikan, Kementerian Kehutanan memperkenalkan pemanfaatan mangrove yang disebut dengan pola *silvofishery*/silvoakuakultur dalam bentuk tumpangsari. *Silvofishery*/Silvoakuakultur adalah sebuah bentuk terintegrasi antara budidaya tanaman mangrove dengan tambak air payau (Balitbang Kehutanan, 2013). Hubungan tersebut diharapkan mampu membentuk suatu keseimbangan sehingga tambak yang secara ekologis mempunyai kekurangan elemen produsen yang harus disuplai melalui pemberian pakan akan tersuplai oleh adanya subsidi produsen (biota laut) dari hutan mangrove. Selain manfaat ekologis, masyarakat juga mendapat manfaat ekonomi tambahan dari kayu mangrove yang dihasilkan.

Pengembangan tambak silvoakuakultur untuk kultur ikan bandeng akan meningkatkan produksi sekaligus menjaga kelestarian lingkungan. Permasalahannya ada pada minat masyarakat dalam pengembangan kultur ikan bandeng di tambak silvoakuakultur masih rendah. Hasil panen ikan bandeng akan ditentukan oleh tingkat pertumbuhan dan populasi ikan pada saat dipanen. Salah satu faktor yang memperlihatkan tumbuhnya ikan bandeng ialah efisiensi dan efektifitas pakan yang digunakan, sedangkan populasi ikan akan ditentukan oleh tingkat mortalitas. Penelitian ini mengkaji rasio konversi pakan dan mortalitas yang menjadi faktor yang menentukan keberhasilan produksi kultur ikan bandeng di tambak silvoakuakultur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai rasio konversi pakan dan mortalitas ikan bandeng pada tiap jenis tambak silvoakuakultur.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Karangsong, Brondong dan Pabean Ilir

Kabupaten Indramayu Provinsi Jawa Barat. Pemilihan tempat ini ditentukan dengan sengaja (*purposive*) bahwa desa ini termasuk salah satu desa penghasil Ikan Bandeng dengan sistem budidaya Silvoakuakultur di Kabupaten Indramayu. Pengumpulan data di lokasi dan penelitian ini dilakukan selama 4 bulan yang dimulai pada bulan Mei 2019 - Maret 2020.

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan selama penelitian disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tahapan Penelitian

Data pada penelitian ini adalah data primer. Data penelitian ini meliputi data bioteknik silvoakuakultur (padat tebar, jumlah ikan yang dipanen, jumlah produksi) dan data mutu air (DO, salinitas, suhu, pH, kecerahan, nitrat, fosfat, amoniak). Pengumpulan data bioteknik menggunakan kuisisioner yang diisi oleh para pembudidaya ikan bandeng tambak silvoakuakultur di kabupaten Indramayu tepatnya di Desa Karangsong, Brondong dan Pabean Ilir.

Tabel 1 Bahan yang Digunakan

No.	Bahan	Keterangan
1	Ikan Bandeng	-
2	Air Tambak	Cek Parameter Kualitas Air
3	Test Kit Amoniak	Kadar Amoniak
4	Test Kit Fosfat	Kadar Fosfat
5	Test Kit Nitrat	Kadar Nitrat

Tabel 2 Alat yang Digunakan

No.	Alat	Keterangan
1	Refraktometer	Salinitas
2	DO-meter	Oksigen Terlarut
3	pH-meter	pH
4	Sechi Disk	Keccerahan
5	Termometer	Suhu

Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini merupakan data primer. Data primer diperoleh dari hasil observasi di lapangan secara langsung yaitu pengambilan data mutu air serta melalui survei (kuisisioner) menggunakan teknik

wawancara dengan pihak petambak di Desa Karangsong, Brondong dan Pabean Ilir Kabupaten Indramayu penentuan responden menggunakan metode *purposive sampling method*.

Tabel 3 Metode Pengukuran Kualitas Air

Parameter	Satuan	Alat/Metode
Suhu	°C	Thermometer
Salinitas	ppt	Refraktometer
DO	mg/L	DO meter
NH3	mg/L	Test Kit amoniak
pH	-	pH meter
Keccerahan	cm	Secchi Disk
Fosfat	mg/L	Test Kit fosfat
Nitrat	mg/L	Test Kit Nitrat

Nazir (2014) menyatakan bahwa wawancara ialah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian melalui wawancara menggunakan kuesioner. Data mutu air diambil melalui pengukuran secara *in situ* lalu pengukuran dilakukan 2 kali untuk mewakili kondisi pada musim hujan dan kemarau (bulan Mei dan Agustus 2019).

Pengolahan Data

Rasio Konversi Pakan

Nilai konversi pakan ikan bandeng dihitung menggunakan persamaan (Ditjen Perikanan Budidaya, 2004) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{\text{Jumlah pakan yang habis digunakan}}{\text{Perumbuhan Biomassa ikan yang dihasilkan}}$$

Mortalitas

Mortalitas dihitung dengan persamaan berikut (Effendie, 1997):

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah ikan mati}}{\text{Jumlah ikan awal}} \times 100\%$$

Kualitas Air

Data mutu air akan disajikan dalam bentuk tabel yang berisi parameter mutu air serta nilainya. Data mutu air dikelompokkan berdasarkan tipe tambak silvoakuakultur.

Analisis Data

Analisis Kuantitatif

Analisis data secara kuantitatif membentuk batasan yang diterima atau

ditolak oleh teori yang sudah ada. Analisis kuantitatif menggunakan uji DMRT. Data-data untuk diperoleh pertama kali akan dilakukan uji normalitas dan transformasi data sebelum dilakukan uji DMRT.

Analisis Kualitatif

Pada metode kualitatif, metode penelitian didasarkan kepada filsafat postpositivisme, digunakan untuk menganalisis kondisi obyek secara alamiah, pengambilan data secara purposive & snowball (Sugiyono, 2015). Analisis kualitatif dilakukan pada mutu air yang diperoleh dengan kriteria mutu air pada ikan bandeng yang merujuk pada literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Rasio Konversi Pakan

Nilai rasio konversi pakan (Tabel 4) pada semua perlakuan berkisar 0,71-3,49. Pada tipe tambak empang parit diperoleh nilai FCR 1,21-2,55 dengan rata-rata 1,66. Pada tipe tambak kao-kao diperoleh nilai FCR 0,71-3,49 dengan rata-rata 1,43 dan pada tipe tambak komplangan diperoleh nilai FCR 1,14-3,43 dengan rata-rata 2,11. Nilai tertinggi ditemukan pada tipe tambak komplangan yaitu 2,11 dan nilai terendah juga terdapat pada tipe tambak kao-kao dengan nilai 1,43.

Tabel 4 Nilai Rasio Konversi Pakan Ikan Bandeng

Ulangan	Tipe Tambak Silvoakuakultur		
	Empang Parit	Kao-kao	Komplangan
1	1,27	1,43	1,14
2	2,33	1,37	2,47
3	1,35	1,08	2,75
4	1,52	1,07	2,56
5	1,55	3,49	2,03
6	1,51	0,71	3,43
7	2,55	1,15	2,38
8	1,21	1,38	2,03
9	*	1,30	1,17
10	*	1,29	1,14
Rata-rata ± SD	1,66 ± 0,49	1,43 ± 0,75	2,11 ± 0,76

Keterangan: * data yang tidak digunakan karena merupakan pencilan

Hasil analisis ragam pada selang kepercayaan 95% diperoleh data bahwa tipe tambak empang parit, kao-kao dan komplangan tidak berbeda nyata ($P>0,05$), maka tidak dilakukan uji lanjut DMRT.

Mortalitas

Nilai mortalitas (Tabel 5) tergolong tinggi pada semua perlakuan. Pada tipe tambak empang parit diperoleh nilai Mortalitas 25,00% - 75,00% dengan rata-rata 60,44%. Pada tipe tambak kao-kao diperoleh nilai Mortalitas 20,00% - 57,14% dengan rata-rata 42,50% dan pada tipe tambak komplangan diperoleh nilai mortalitas

26,67% - 68,36% dengan rata-rata 49,84%. Nilai tertinggi ditemukan pada tipe tambak empang parit dengan nilai 60,44%, sedangkan nilai terendah terdapat pada tipe tambak kao-kao dengan nilai 42,50%. Hasil analisis ragam (ANOVA) selang kepercayaan 95% diperoleh data bahwa tipe tambak empang parit berbeda nyata ($P<0,05$) dengan tipe tambak kao-kao. Tipe tambak empang parit dengan tipe tambak komplangan menunjukkan data tidak berbeda nyata ($P>0,05$) begitu juga dengan tipe tambak kao-kao dengan tipe tambak komplangan menunjukkan data tidak berbeda nyata ($P>0,05$).

Tabel 5 Nilai Mortalitas (%) Ikan Bandeng

No Responden	Tipe Tambak Silvoakuakultur		
	Empang Parit	Kao-kao	Komplangan
1	75,00	46,67	43,75
2	60,00	57,14	60,00
3	62,50	25,00	26,67
4	66,67	40,00	68,00
5	69,38	46,67	50,00
6	50,00	20,00	50,00
7	75,00	40,00	68,36
8	25,00	48,57	50,00
9	*	54,29	35,00
10	*	46,67	46,67
Rata – rata ± SD	60,44 ± 16,52a	42,50 ± 11,86b	49,84 ± 13,25ab

Keterangan: 1. * data yang tidak digunakan karena merupakan pencilan
 2. *Superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$)

Kualitas Air

Berdasarkan hasil dari pengamatan langsung untuk data mutu air pada saat musim kemarau (Tabel 6), pada tipe tambak empang parit menunjukkan suhu 28,5-30°C, pada tipe tambak kao-kao 28,3-29,6°C dan pada tipe tambak komplangan 29,5-32,4°C. Untuk salinitas pada tipe tambak empang parit mendapatkan nilai 30-40ppt, untuk tipe tambak kao-kao 38-45ppt serta pada tipe tambak komplangan 33-45ppt. Nilai kecerahan pada tipe tambak empang parit 26,5-68cm, pada tipe tambak kao-kao 25,25-57,55cm dan pada tipe tambak komplangan 19-52,5cm. Nilai pH pada tipe tambak empang parit sebesar 7,5-8,0, pada tipe tambak kao-kao sebesar 7,4-

8,1 dan pada tipe tambak komplangan sebesar 7,6-8,2. Kadar DO pada tipe tambak empang parit pada kisaran 5,5-10,8 mg/L, pada tipe tambak kao-kao dikisaran 6,5-13,9 mg/L dan pada tipe tambak komplangan di kisaran 6,6-12,9 mg/L. Untuk kadar nitrat pada tipe tambak empang parit, kao-kao dan komplangan mendapatkan hasil seragam dikisaran 12,5 mg/L. Hasil yang seragam juga didapat pada kadar fosfat pada tipe tambak empang parit, kao-kao dan komplangan dikisaran 0,1 mg/L. Begitu juga pada kadar amonia pada tipe tambak empang parit, kao-kao dan komplangan didapatkan hasil yang seragam yaitu dikisaran 0,25 mg/L.

Hasil dari pengamatan langsung untuk data mutu air pada saat musim hujan (Tabel 6), pada tipe tambak empang parit menunjukkan suhu 29,5-32,6°C, pada tipe tambak kao-kao 30,4-31,7°C dan pada tipe tambak komplangan 29,8-31,6°C. Untuk salinitas pada tipe tambak empang parit mendapatkan nilai 17-25ppt, untuk tipe tambak kao-kao 15-30ppt serta pada tipe tambak komplangan 27-30ppt. Nilai kecerahan pada tipe tambak empang parit 39,5-48,5cm, pada tipe tambak kao-kao 26,5-61,5cm dan pada tipe tambak komplangan 26,5-91cm. Nilai pH pada tipe tambak empang parit sebesar 7,3-7,7, pada tipe tambak kao-kao sebesar 7,14-7,98 dan pada tipe tambak komplangan sebesar 7,4-

8,24. Kadar oksigen terlarut pada tipe tambak empang parit dikisaran 2,2-9,8 mg/L, pada tipe tambak kao-kao dikisaran 7,5-9,5 mg/L dan pada tipe tambak komplangan dikisaran 3,1-13,6 mg/L. Untuk kadar nitrat pada tipe tambak empang parit, kao-kao dan komplangan mendapatkan hasil seragam dikisaran 12,5 mg/L. Hasil yang didapat pada kadar fosfat pada tipe tambak empang parit 0,1-0,3 dan pada tipe kao-kao dan komplangan didapat hasil yang seragam dikisaran 0,3 mg/L. Kadar amonia pada tipe tambak empang parit, kao-kao dan komplangan didapatkan hasil yang seragam yaitu dikisaran 0,25 mg/L.

Tabel 6 Data Kualias Air Musim Kemarau

Parameter	Tipe Tambak		
	Empang Parit	Kao-kao	Komplangan
Suhu (°C)	28,5 – 30	28,3 – 29,6	29,5 – 32,4
Salinitas (ppt)	30 – 40	38 – 45	33 – 45
Keccerahan (cm)	26,5 – 68	25,25 – 57,55	19 – 52,5
pH	7,5 – 8	7,4 – 8,1	7,6 – 8,2
DO (mg/L)	5,5 – 10,8	6,5 – 13,9	6,6 - 12,9
Nitrat (mg/L)	12,5	12,5	12,5
Fosfat (mg/L)	0,1	0,1	0,1
Amonia (mg/L)	0,25	0,25	0,25

Tabel 7 Data Kualitas Air Musim Hujan

Parameter	Tipe Tambak		
	Empang Parit	Kao-kao	Komplangan
Suhu (°C)	29,5 – 32,6	30,4 – 31,7	29,8 – 31,6
Salinitas (ppt)	17 – 25	15 – 30	27 – 30
Keccerahan (cm)	39,5 – 48,5	26,5 – 61,5	26,5 – 91
pH	7,3 – 7,77	7,14 – 7,98	7,4 – 8,24
DO (mg/L)	2,2 – 9,8	7,5 – 9,5	3,1 – 13,6
Nitrat (mg/L)	12,5	12,5	12,5
Fosfat (mg/L)	0,01 – 0,03	0,03	0,03
Amonia (mg/L)	0,25	0,25	0,25

Pembahasan

Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, tipe tambak empang parit mendapatkan nilai rasio konversi pakan (FCR) sebesar 1,66, pada tipe tambak kao-

kao mendapatkan nilai FCR sebesar 1,43 dan pada tipe tambak komplangan mendapatkan nilai FCR sebesar 2,11. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P>0,05$) pada selang kepercayaan 95%.

Rendahnya nilai FCR pada semua tipe tambak diduga karena nutrisi di sekitar ekosistem mangrove tercukupi, sehingga pakan alami melimpah dan dimanfaatkan oleh nener ikan bandeng, sehingga pakan yang diberikan jumlahnya relatif rendah. Pada umumnya, tambak silvoakuakultur diterapkan dengan sistem tradisional dan semi intensif, pemberian pakan tambahan diberikan dengan jumlah yang terbatas (Hastuti, 2016), hal ini menunjukkan suplai nutrisi bagi ikan juga ditentukan oleh jenis dan kelimpahan plankton yang tersedia pada tambak (Samosir, 2011). Indrayanti (2015) menyatakan bahwa mangrove melepas unsur hara yang dimanfaatkan oleh plankton untuk fotosintesis dan menyebabkan kelimpahan pakan alami seperti plankton di tambak yang terdapat ekosistem mangrove tersebut.

Data FCR ikan bandeng pada tambak silvoakuakultur jika dibandingkan dengan penelitian Chilmawati (2018) yang mendapatkan hasil FCR sebesar 1,52-1,61, memiliki nilai FCR yang relatif sama dengan nilai FCR ikan bandeng pada tambak empang parit dengan rata-rata FCR 1,6. FCR ikan bandeng pada tipe tambak kao-kao lebih rendah dengan nilai rata-rata 1,43, sedangkan untuk tipe tambak komplangan menunjukkan hasil FCR yang lebih besar yaitu dengan rata-rata 2,11. Standar nilai FCR pada ikan yang menggunakan pakan komersial sebesar 1,0-2,4 (Fry, 2016). Hewan akuatik memiliki konversi pakan menjadi pertumbuhan yang lebih efisien, sehingga nilai FCR lebih rendah dibanding hewan lain (Naylor, 2009 dan Torrissen, 2011). Pakan yang baik ialah pakan yang sesuai kebutuhan (Rosmawati *et al.* 2019), bergizi, tepat waktu dan tepat dosis (Mulyana dan Rosmawati, 2019) sehingga menghasilkan pertumbuhan optimal.

Mortalitas

Berdasarkan hasil analisis (ANOVA) mortalitas ikan bandeng pada tipe tambak empang parit (60,44%) menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

dengan tipe tambak kao-kao (42,0%). Mortalitas ikan bandeng pada tambak empang parit (60,44%) menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan tipe tambak komplangan (49,84%), begitu juga dengan mortalitas ikan bandeng tipe tambak kao-kao (42,50%) menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan tipe tambak komplangan (49,84%).

Faktor yang mempengaruhi mortalitas pada suatu populasi antara lain karena kegiatan penangkapan, predator, penyakit dan umur (Bakhtiar, 2013), kualitas air, bakteri patogen (Wijayanti *et al.* 2019), pakan (Nazhiroh, 2019), dan kemampuan adaptasi ikan (Waluyo *et al.* 2018) Mortalitas ikan bandeng pada tambak silvoakuakultur tipe empang parit dan komplangan relatif tinggi dibandingkan pada tipe tambak kao-kao. Hal ini dikarenakan pada tipe tambak empang parit dan komplangan mangrove yang ada cukup tebal dan membentuk hutan, sehingga banyak terdapat hewan lain yang merupakan pemangsa ikan bandeng. Menurut Fahmi (2000) hama pemangsa atau predator ikan bandeng berasal dari beberapa jenis hewan seperti ikan buas seperti ikan kakap dan ikan payus dan lain-lain. Jenis ular air seperti *Cerberus rhynchops* dan *Fordonia leobalia*. Beberapa jenis burung seperti burung pecuk, burung blekok dan burung bango serta jenis burung lainnya. Menurut Muarif *et al.* 2016, pada ekosistem mangrove terdapat hewan seperti ikan kakap, biyawak dan burung, yang merupakan pemangsa ikan bandeng.

Hasil pengamatan mortalitas ikan bandeng pada tambak silvoakuakultur jika dibandingkan dengan penelitian Baiduri (2018), yang mendapatkan nilai mortalitas sebesar 33,3%, lebih tinggi mortalitas pada tambak silvoakuakultur yang mendapat nilai mortalitas sebesar 60,44% pada tambak empang parit, 42,50% pada tambak kao-kao dan 49,84% pada tambak komplangan.

Kualitas Air

Mutu air menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kegiatan budidaya ikan bandeng pada tambak silvoakuakultur. Pada penelitian ini parameter mutu air yang diamati meliputi suhu, salinitas, DO, pH, kecerahan, nitrat, fosfat dan amonia.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, kisaran suhu di tambak empang parit 28,5-30°C (musim kemarau) dan 29,5-32,6°C (musim hujan). Di tambak kao-kao suhu berkisar 28,3-29,6°C (musim kemarau) dan 30,4-31,7°C (musim hujan). Sedangkan di tipe tambak komplangan suhu berkisar 29,5-32,4°C (musim kemarau) dan 29,8-31,6 (musim hujan). Data ini masih tergolong baik untuk kegiatan budidaya menurut Muarif *et al.* (2019) ikan bisa hidup pada suhu 15-35°C dan suhu optimal untuk ikan adalah 20-30°C. Suhu akan mempengaruhi metabolisme ikan yang juga akan mempengaruhi pertumbuhan ikan (Walberg, 2011)

Kadar garam saat musim kemarau pada tambak empang parit sebesar 30-40 ppt, salinitas tambak kao-kao sebesar 38-45 ppt dan salinitas tambak komplangan sebesar 33-45 ppt. Sedangkan salinitas saat musim hujan pada tambak empang parit 17-25 ppt, tipe tambak kao-kao 15-30 ppt dan salinitas tambak komplangan 27-30 ppt. Data kadar garam pada penelitian ini cukup baik, Muarif *et al.* (2019) mengatakan ikan bandeng hidup dan tumbuh optimal pada salinitas 15-25 ppt dan dapat hidup pada toleransi salinitas 0-60 ppt.

Kecerahan yang diamati pada musim kemarau mendapatkan nilai 26,5-68 cm untuk tambak empang parit, 25,25-57,55 cm untuk tambak kao-kao dan 19-52,5 cm pada tambak komplangan. Pada musim hujan nilai kecerahan didapatkan pada tambak empang parit 39,5-48,5 cm, pada tambak kao-kao 26,5-61,5 cm dan pada tambak komplangan 26,5-91 cm. Hal ini masih sesuai dengan kriteria kualitas air menurut Muarif *et al.* (2019) kriteria kualitas air yang diinginkan untuk kecerahan sebesar 30-80 cm.

Pada pengamatan pH tambak empang parit sebesar 7,50-8,00 saat musim kemarau dan 7,30-7,70 saat musim hujan. Selanjutnya pH pada tambak kao-kao saat musim kemarau diangka 7,4-8,1 dan saat musim hujan 7,14-7,98. Sedangkan pH saat musim kemarau pada tipe tambak komplangan 7,60-8,20 dan 7,40-8,24 (musim hujan). Menurut Bhatnagar (2013) pH yang ideal untuk ikan yaitu dikisaran 6,5-9,0.

Kadar oksigen terlarut atau DO pada tambak empang parit saat musim kemarau sebesar 5,5-10,8 dan 2,2-9,8 saat musim hujan. Lalu kadar oksigen terlarut pada tambak kao-kao saat musim kemarau 6,5-13,9 dan 7,5-9,7 pada saat musim hujan. Sedangkan kadar oksigen terlarut pada tambak komplangan sebesar 6,6-12,9 saat musim kemarau dan 3,1-13,6 saat musim hujan. Menurut Boyd (2015) ikan bandeng bisa hidup pada kadar oksigen terlarut 1,5 mg/L, akan tetapi pertumbuhannya tidak optimal. Bhatnagar (2013) mengatakan kadar oksigen terlarut yang optimal sebesar 5-8 mg/L.

Kadar fosfat dan nitrat adalah parameter yang berkaitan dengan nutrisi air (Adesuyi *et al.* 2015). Kadar fosfat dan nitrat dibutuhkan didalam air untuk pertumbuhan plankton (Santi *et al.* 2019), yang nantinya plankton akan dimanfaatkan sebagai pakan alami oleh nener ikan bandeng (Davidson *et al.* 2014). Untuk pengamatan kadar nitrat pada semua tipe tambak empang parit, kao-kao juga komplangan dan pada kedua musim yakni musim hujan dan musim kemarau, menunjukkan nilai yang relatif sama yaitu sebesar 12,5 mg/L. Untuk kadar fosfat memiliki kadar yang relatif sama di semua tipe tambak pada musim kemarau yaitu sebesar 0,1 mg/L. Dan pada musim hujan empang parit memiliki kadar fosfat sebesar 0,01-0,03 mg/L, lalu pada tambak kao-kao dan komplangan memiliki kadar fosfat sebesar 0,03 mg/L. Menurut Muarif *et al.* (2016), pada penelitiannya ditambah silvoakuakultur ditiap lokasi menunjukkan hasil yang seragam, yaitu kadar nitrat 12,5 mg/L dan kadar fosfat 0,03 mg/L, maka dari

itu bisa dianggap baik bagi budidaya ikan bandeng. Hal ini didukung oleh Rachmansyah (2010) kadar fosfat dalam air dikisaran 0,02-0,1 mg/L termasuk dalam tingkat kesuburan menengah sampai tinggi.

Kadar amonia adalah gas terlarut pada air yang beracun bagi ikan (Eddy, 2005), amonia berasal dari sisa pakan dan kotoran dari sisa metabolisme ikan (Babatunde *et al.* 2019). Dari hasil pengamatan di lapangan, kadar amonia pada semua tipe tambak baik itu empang parit, kao-kao dan komplangan memiliki hasil yang relatif sama pada saat musim hujan dan musim kemarau yaitu sebesar 0,25 mg/L. Data ini masih lebih tinggi dari kadar amonia yang optimal untuk ikan bandeng adalah 0,025 mg/L (Bhatnagar, 2013), tetapi masih lebih rendah dari batas stres ikan bandeng (> 0.3 mg/L), artinya masih dibatas aman bagi kelangsungan hidup ikan bandeng (Muarif *et al.* 2019).

Berdasarkan hasil analisis dengan membandingkan berbagai literatur seperti yang telah diuraikan diatas, menunjukkan bahwa seluruh parameter kualitas air pada tambak silvoakuakultur layak untuk kehidupan ikan bandeng. Kondisi kualitas air yang sesuai untuk kehidupan ikan bandeng mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bandeng.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa FCR ikan bandeng pada semua tipe tambak silvoakuakultur relatif sama (tidak berbeda nyata). Mortalitas ikan bandeng pada tambak empang parit lebih tinggi dibanding mortalitas ikan bandeng pada tambak tipe kao-kao dan komplangan. Tambak tipe komplangan memiliki mortalitas yang lebih tinggi dibanding tambak kao-kao, tetapi berdasarkan uji statistik tidak berbeda nyata, keberadaan predator yang berasal dari mangrove menyebabkan tambak empang parit dan komplangan memiliki mortalitas ikan bandeng yang lebih tinggi

dibanding tambak kao-kao. Kualitas air pada seluruh tambak silvoakuakultur berada pada kisaran yang layak untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan bandeng.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adapun saran untuk adanya penelitian lebih lanjut mengenai jenis tambak silvoakuakultur yang paling baik bagi budidaya ikan bandeng dan teknik untuk mengurangi jumlah predator untuk menekan tingginya mortalitas ikan bandeng pada tambak silvoakuakultur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesuyi A A, Nnodu VC, Njoku KL, Anuoluwapo J 2015 Nitrate and Phosphate Pollution in Surface Water of Int. *Journal Geology Agriculture Environment Science*. 14 7.
- [Balitbang Kehutanan] Balai Penelitian Balitbang dan Pengembangan Kehutanan Banjarbaru. 2013. *Silvofishery Sebagai Pilihan Strategi Rehabilitasi Mangrove*. Banjarbaru: Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Chilmawati D, Swastawati F, Wijayanti I, Ambaryanto, Cahyono B. 2018. Penggunaan Probiotik Guna Peningkatan Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, Tingkat Kelulushidupan Dan Nilai Nutrisi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Saintek Perikanan* Vol.13 No.2 : 119-125.
- Babatunde A, Ajadi A, Tola-fabunmi AS. 2019. Waste production in aquaculture Sources, components and managements in different culture systems *Aquaculture Fisheries* 4 7.
- Boyd CE. 2015. *Water Quality*. New York: Springer.
- Davidson J, Good C, Welsh C, Summerfelt ST. 2014. Aquacultural Engineering Comparing the effects of high vs. low nitrate on the health, performance,

- and welfare of juvenile rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* within water recirculating aquaculture systems *Aquaculture Engineering* 59 10.
- Eddy B. 2005. Ammonia in estuaries and effect on fish Ammonia in estuaries and effects on fish *Journal Fish Biology*. 67 19.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2007. *Mangrove di Dunia : 1980-2005* (dalam Bahasa Inggris). *The World's Mangrove : 1980-2005*. Food and Agriculture Organization of The United Nations Forestry Paper. Roma (IT):Food And Agriculture Organization.
- Fry JP. 2016. Environmental health impacts of feeding crops to farmed fish *Environ. Int.* 91 201–14.
- [DJ PB-KKP] Direktorat Jendral Perikanan Budidaya - Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2014). Data Statistik Tahunan Produksi Perikanan Budidaya Indonesia. [Internet]. Diperoleh tanggal 16 Juni 2016, dari http://www.djpb.kkp.go.id/index.php/arsip/c/207/DATAPRODUKSIPERIKANANINDONESIAIDIREKTORATJENDERALPERIKANANBUDIDAYA/?category_id=35
- Handayani R, Rejeki S, Elfitasari T. 2019. Evaluasi kelayakan usaha budidaya ikan bandeng (*Chanos Chanos*) secara semi intensif di Kecamatan Ulujami, Kabupaten Pemalang. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis* 3(1): 9 – 16.
- Hastuti RB, Hastuti ED. 2016. Perubahan Pola Alometri Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang dibudidayakan dalam Tambak Wanamina di Kota Semarang. *Prosiding Seminar Nasional from Basic Science to Comprehensive Education* hal 16-18. Universitas Diponegoro Semarang.
- Indrayanti MD, Fahrudin A, Setiobudiandi I. 2015. Penilaian Jasa Ekosistem Mangrove di Teluk Blanakan Kabupaten Subang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 20(2): 91-96. Institut Pertanian Bogor.
- Martinez AJ. 2011. Ecological Conflicts and Valuation – Mangrove vs Shrimp in The Late 1990's. *Journal Environment and Planning* 4/2001-UHE/UAB-16/5/2001. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Muntalim, Mas'ud F. 2014. Pengembangan Budidaya Dan Teknologi Pengolahan Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal) Di Kabupaten Lamongan Guna Meningkatkan Nilai Tambah. *Jurnal Eksakta* 12(1). Universitas Islam Lamongan.
- Marcello H. 2012. *Perubahan mangrove di wilayah pesisir Indramayu*. Depok: Universitas Indonesia.
- Murtidjo BA. 1989. *Tambak Air Payau Budidaya Udang dan Bandeng*. Yogyakarta: Kanisius.
- Muarif, Damar A, Hariyadi S, Boer M dan Soetrisno D. 2016. Tingkat kepekaan mangrove Indonesia terhadap tumpahan minyak, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 23(3), pp. 374–380.
- Muarif, Damar A, Hariyadi S, Soetrisno D, Boer M. 2017. Pengembangan Variabel – variabel Indeks Kepekaan Ekologi (IKE) Bagi Pengendalian Tumpahan Minyak Di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Kelautan Nasional*, 11(1) 2016: 21- 34.
- Muarif, Wahyudin Y, Merdekawati D. 2019. *Produksi ikan bandeng pada tambak silvoakuakultur*. Makalah Seminar Nasional Penelitian dan pengabdian Pada masyarakat “Peranan perguruan Tinggi dalam Pengembangan keilmuan Abad 21”. Bogor 28 Agustus 2019. 1-9 hal.
- Mulyana, Rosmawati. 2019. Suplementasi Rosella (*Hibiscus sabdariffa* LINN) Dalam Pakan Buatan Terhadap Kinerja Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*). *Jurnal Mina Sains* 5(1): 24 – 30.
- Nazir M. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.

- Nazhiroh N, Mulyana, Mumpuni FS. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina platensis Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains* 5(1): 50 - 57.
- Naylor R L. 2009. Feeding aquaculture in an era of finite resources *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 106 15103–10.
- [Perhutani] Perusahaan Hutan Negara Indonesia. 1993. *Pelaksanaan Program Perhutanan Sosial dengan Sistem Silvofishery pada Kawasan Hutan Payau di Pulau Jawa*. Jakarta: Perum Perhutani.
- Rachmansyah, Mustafa A dan Paena M. 2010. Karakteristik, Keseuaian, dan Pengelolaan Lahan Tambak di Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Riset Akuakultur*. 5(3) 2010 : 505 – 521.
- Rosmawati, Mulyana, Rafi MA. 2019. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) yang Diberi Pakan Buatan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea* sp.). *Jurnal Mina Sains* 5(1): 31 – 41
- Samosir AM, Prahastianto EF, Hariadi S. 2011. Kondisi Mangrove dan Produksi Ikan di Desa Grinting, Kecamatan Bulakamba, Kabupaten Brebes. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 17(1): 261 – 270.
- Santi I, Tsiola A, Dimitriou PD, Fodelianakis S, Kasapidis P, Papageorgiou N, Daffonchio D and Pitta P 2019 Prokaryotic and eukaryotic microbial community responses to N and P nutrient addition in oligotrophic Mediterranean coastal waters: Novel insights from DNA metabarcoding and network analysis *Marine Environment Research* 150 13
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Torrissen O. 2011. Atlantic Salmon (*Salmo salar*): the ‘super-chicken’ of the Sea? *Rev. Fish. Sci.* 19 257–78
- Walberg E. 2011. Effect of Increased Water Temperature on Warm Water Fish Feeding Behavior and Habitat Use *J. Undergrad. Res. Minnesota State Univ.* 11 13.
- Waluyo A, Mulyana, Ali F. 2018. Tingkat Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*) pada media bersalinitas. *Jurnal Mina Sains* 4(2): 107 – 126.
- Wijayanti R, Muarif, Lesmana D. 2019. Tingkat Kelangsungan Hidup dan FCR pada Budidaya Ikan Gurami (*Osphronemus goramy* LAC.) dengan Sistem Bioflok dan Pemberian Pakan Kadar Protein yang Berbeda. *Jurnal Mina Sains* 5(1): 42 – 49.