

**ANALISIS KUALITAS AIR DI KOLAM PEMBESARAN IKAN PATIN SIAM
(*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) DI UPTD PBAPL KARANG INTAN**

ANALYSIS OF WATER QUALITY IN SIAMESE CATFISH (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) REARING PONDS AT UPTD PBAPL KARANG INTAN

Novia Sari¹, Dini Sofarini², Fathul Arifin³

^{1,2,3}Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Lambung Mangkurat
Email : noviasari07@gmail.com

ABSTRAK

Ikan patin siam adalah salah satu komoditas ikan tawar yang sejak dulu dikenal dikalangan masyarakat yang memiliki nilai jual yang cukup luas. Dalam budidaya ikan patin siam kualitas air sangat penting ditunjukkan oleh mutu atau kondisi air yang berdasarkan standar nasional Indonesia karena dapat berpengaruh terhadap mortalitas ikan patin siam. Penelitian ini dilaksanakan di UPTD PBAPL Karang Intan, Jl. Irigasi BRK. III Desa Jingah Habang, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian ini menggunakan metode analisis sampling dengan pengukuran parameter kualitas air diantaranya suhu, pH, DO, Amoniak dan Kecerahan.. Tingkat mortalitas ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) di setiap sekat terjadi kematian yang sangat drastis dikarenakan peletakan hapa yang sangat minim dari paparan sinar matahari dan sangat jauh dari aerasi air masuk dan keluar. Sehingga nilai parameter DO bekisar antara 2,9-3,4 mg/l. Menurut SNI 01-6483.5-2002 Standar Produksi Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) Kelas Pembesaran di kolam kurang dari nilai optimum yang dipersyaratkan.

Kata Kunci : Kualitas Air, Mortalitas , Ikan Patin Siam

ABSTRACT

Siamese catfish is one of the freshest fish commodity that has long been known among the public which has a fairly wide selling value. In the cultivation of Siamese catfish, water quality is generally very important, indicated by the quality or condition of the water based on the Indonesia National Standar because it can affect the mortality of Siamese catfish. This research was conducted at UPTD PBAPL Karang Intan, Jl. Irigation BRK III Jingah Habang Village, Karang Intan District, Banjar Regency, South Kalimantan Province. This study used a sampling analysis method with measurements of water quality parameters including temperature, pH, DO, Amonia, and brightness. The mortality rate of Siamese catfish (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) in each of the bulkheads occurs which is very minimal from sun exposure and very far from aerated water entering and leaving. DO parameter values ranged from 2,9-3,4 mg/l according to SNI 01-6483.5-2002 production standar of Siamese catfish (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) rearing class in ponds less than the required optimum value.

Keywords : water quality, mortality, Siamese catfish

PENDAHULUAN

Sumber media tempat hidup ikan adalah air dalam budidaya yang harus diperhatikan adapun persyaratan dari parameter fisika, kimia maupun biologi. Dari fisik, air merupakan tempat hidup ikan untuk memberikan ruang gerak. Sedangkan dari kimia, air sebagai pembawa unsur-unsur hara, mineral, vitamin, gas-gas terlarut dan sebagainya, dan yang terakhir biologi, air merupakan media untuk kegiatan biologi dalam pembentukan dan penguraian bahan-bahan organi. (Dinas Pengairan dan Kelautan Kabupaten Karawang, 2000)

Sebagai syarat dari budidaya air yang dapat digunakan dalam media budidaya harus mempunyai standar kuantitas dan kualitas yang sesuai dengan persyaratan hidup ikan. Suhu air yang optimum untuk selera makan ikan antara 22-29°C, pada kisaran suhu tersebut terjadi pada waktu pagi dan sore hari sehingga ikan akan makan dengan rakus. Oleh karena itu pemberian makan yang paling baik adalah pada pagi hari dan sore hari (Handayani & Nofyan 2015).

Secara geografis Unit Pelaksanaan Teknis Daerah Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan (UPTD-PBAPL) terletak pada 3° 25' 32.8"S 114° 53' 53.0"E. Secara administrasi wilayah ini termasuk dalam Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar. Batas-batas wilayah

yang berbatasan secara langsung yaitu sebelah utara PBAPL Karang Intan Kecamatan Astanbul, sebelah selatan Kabupaten Tanah Laut, sebelah timur Kecamatan Aranio, dan sebelah barat Kecamatan Martapura. (UPTD-PBAPL Karang Intan, 2019).

Kejernihan air bukan berarti baik bagi ikan, terkadang sering dijumpai ikan yang hidup tumbuh berkembang subur di air yang kurang jernih yang mana bagi manusia menimbulkan kesan jorok. Oleh karena itu kejernihan air bukan satu-satunya syarat air yang berkualitas bagi ikan. Ikan hidup dalam lingkungan air yang melakukan interaksi aktif keduanya

Kualitas air itu umumnya menunjukkan mutu atau kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Sehingga kualitas air akan berbeda untuk keperuntukannya, sebagai contoh kualitas air untuk keperluan air minum (Sudayarno, 2004)

Pada tahun 1972 didatangkan ikan patin siam dan berhasil dipijahkan secara buatan pertama kali pada tahun 1980. Ikan patin siam memiliki keunggulan sehingga dapat berkembang pesat untuk dipasarkan, karena proses budidayanya yang mudah, sehingga pertumbuhannya cepat, relative lebih tahan terhadap serangan penyakit dan cekaman lingkungan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari – September 2020 di UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan, di Jl. Irigasi BRK. III Desa Jingah Habang, Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Jangka waktu penelitian ini meliputi tahap persiapan, pengambilan data lapangan, selanjutnya pengolahan data hasil lapangan dilakukan di Laboratorium UPTD Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian yaitu: pH meter, DO meter, Thermometer, Spektrofotometer, *Sechidisk*, botol sampel, alat tulis, kamera, laptop dan printer, hapa ukuran 2x1, baskom, kayu galam, centong, saringan the. Sedangkan untuk bahan dalam penelitian adalah : Benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker).

Prosedur Penelitian Persiapan Media

Tempat untuk pemijahan dan pendederan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) yaitu untuk pemijahan dikolam piber ukuran 2x1 x0,5 m dengan vol 1.000 L, kedalaman 20-30 cm. tahap selanjutnya dikolam pendederan yaitu kolam tanah dengan ukuran 20x20 m

dengan kedalaman 57cm yang didalamnya menggunakan hapa yang berukuran 2x1 m yang mana hapa tersebut disekat menjadi 4 bagian.

Persiapan Kualitas Air

Persiapan kualitas air dengan pengambilan sampel yang berdasarkan ketentuan SNI di kolam pembesaran ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) parameternya adalah: pH, Suhu, DO, Kecerahan, dan amoniak.

Persiapan Ikan Uji

Penelitian ini menggunakan benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) dengan pemijahan yang dibutuhkan jantan 4 betina 2. Sehingga pada waktu 2 minggu dikolam fiber berukuran 0,75 cm dan dikolam pendederan 3-5 cm.

Prosedur Penelitian

Penelitian menggunakan metode analisis sampling. penentuan kualitas air terhadap mortalitas benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) pada kolam pendederan sebagai acuan menghitung berapa persen mortalitas benih ikan tersebut maka dapat dirumuskan yaitu:

Mortalitas=

$$\frac{\text{jumlah benih yang mati}}{\text{jumlah pembesaran benih}} \times 100\% = \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kualitas Air

Data kualitas air dikolam pemijahan dan pendederan yang dimulai dengan tahap kolam fiber selama 2 minggu dan dilanjutkan di kolam tanah selama 2 minggu, maka dapat dilihat pada tabel 1.

Minggu ke	Hari ke	Parameter	Pagi	Siang	Sore	SNI
1	1 02-03-2020	pH Suhu DO Kecerahan	7,0 27,5 6,4 25	7,3 28,2 7,4 25	7,4 28,9 6,8 25	6,5-8,5 8,5 25-30 >4 25-80
	2 05-03-2020	pH Suhu DO Kecerahan	7,2 27,9 7,0 25	7,3 29,8 6,6 25	7,5 28,0 6,4 25	6,5-8,5 8,5 25-30 >4 25-80
		Amoniak	0,5 mg/l			<0,01
2	1 09-03-2020	pH Suhu DO Kecerahan	7,0 28,6 6,4 25	7,4 28,2 6,6 25	7,5 29,1 6,8 25	6,5-8,5 8,5 25-30 >4 25-80
	2 12-03-2020	pH Suhu DO Kecerahan	6,9 27,4 6,4 25	7,5 30,4 6,6 25	7,4 29,9 6,8 25	6,5-8,5 8,5 25-30 >4 25-80
		Amoniak	0 mg/l			<0,01

Gambar 3.1. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Kolam Piber

Gambar 3.1. Menunjukkan data kualitas air di kolam piber sudah cukup optimum dikarenakan sudah memenuhi syarat SNI kolam pembesaran ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker).

Minggu ke	Hari ke	Parameter	Air masuk		
			Pagi	Siang	Sore
1	1 16-03-2020	pH	7,0	7,4	7,3
		Suhu	27,6	30,1	31,1
		DO Kecerahan	4,7 10	4,9 10	4,3 10
	2 19-03-2020	pH	7,5	6,7	7,5
		Suhu	28,3	31,0	30,9
		DO Kecerahan	4,7 10	4,9 10	4,3 10
		Amoniak	0,1		
1	1 23-03-2020	pH	7,4	7,1	7,5
		Suhu	26,9	29,5	27,4
		DO Kecerahan	4,0 5	3,9 5	4,3 5
	2 26-03-2020	pH	7,6	7,2	7,6
		Suhu	27,9	31,9	30,8
		DO Kecerahan	4,7 5	3,9 5	4,3 5
		Amoniak	0,5		

Kolam			Air keluar			SNI
Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	
7,2	7,6	7,8	7,4	7,8	8,0	6,5-8,5
28,2	31,7	30,6	28,3	30,1	31,0	25-30
3,0	3,5	3,3	4,8	5,1	4,9	>4
48	48	48	48	48	48	25-80
7,4	7,4	7,8	7,5	7,6	8,0	6,5-8,5
29,0	33,2	33,4	29,9	30,2	33,0	25-30
3,0	3,4	3,2	5,5	6,0	4,9	>4
36	36	36	36	36	36	25-80
0			0			<0,01
7,2	7,2	7,4	7,1	7,3	7,4	6,5-8,5
27,8	30,1	28,9	28,1	30,4	29,4	25-30
3,0	3,0	3,2	4,7	5,2	4,8	>4
34	34	34	34	34	34	25-80
7,4	7,1	7,5	7,3	7,1	7,5	6,5-8,5
28,9	34,0	30,1	29,3	31,1	31,5	25-30
3,0	2,9	3,1	5,5	6,0	4,9	>4
32	32	32	32	32	32	25-80
0			0			<0,01

Gambar 3.2. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Kolam Tanah

Gambar 3.2. Menunjukkan data kualitas air di kolam tanah parameter DO kurang dari nilai optimum SNI kolam pembesaran ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker)

Mortalitas ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker)

Selama penelitian dua minggu dikolam tanah mendapatkan data dari hapa yang disekat menjad 4 maka setiap sekat tersebut dihitung jumlah matinya sehingga mendapatkan hasil pada minggu pertama disekat pertama jumlah benih yang mati yaitu 84%, disekat kedua 46,4 %, disekat ketiga 37,2% dan yang terakhir 65,6 %. Pada minggu kedua mendapatkan data pada sekat pertama 5,6 %, disekat kedua 20,4 %, disekat ketiga 24,8 %, dan sekat yang ke empat yaitu 8,4 %.

Pembahasan

a. Kualitas air di kolam fiber (pemijahan)

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama dua minggu di kolam pemijahan yang menggunakan kolam fiber berukuran 2x1x0,5 m dengan vol 1.000 L dengan kedalaman 20-30 cm dengan range pengukuran pagi, siang, dan sore maka mendapatkan data parameter kualitas air pH kisaran 6,0-7,0. Parameter pH untuk kehidupan ikan patin siam berkisar antara 6,5-8,0. Arifin dan Tupang (1983) dalam Nurhamidah (2007), dari hasil data tersebut berada dalam kisaran normal

Pengukuran parameter kualitas air suhu 27-30⁰C, maka nilai suhu pada kolam pemijahan cukup baik untuk menunjang kehidupan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) karena masih

sesuai dengan SNI Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam yaitu 25-30⁰C.

Menurut Pratiwi, rifqah. (2014) kandungan oksigen terlarut selama waktu pemeliharaan berkisar 3,17-5,0, mg/L sehingga oksigen terlarut diduga cukup optimal untuk pertumbuhan benih ikan patin. Data DO yang didapat dari kolam pemijahan berkisar antara 6,4-7,4 mg/L. tingkat oksigen terlarut DO cukup stabil karena menurut SNI parameter DO nilainya >4 maka DO di kolam pemijahan sudah memenuhi yang dipersyaratkan.

Pada penelitian kecerahan kolam pemijahan mendapatkan data 25 cm. data tersebut sudah termasuk dalam kisaran normal sebagai data penunjang kehidupan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) menurut SNI 01-6483.5-2002 yang mana Standar Produksi Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Kelas Pembesaran di kolam dari ketiga parameter tersebut sudah termasuk normal dengan kisaran 25-80 cm.

Pada pengukuran amoniak hanya seminggu sekali yang mana pada minggu pertama mendapatkan data 0,5 mg/L dan untuk minggu kedua 0 mg/L Ammonia adalah hasil akhir dari proses metabolisme protein menurut Zonneveld, et al., (1991). Amonia adalah hasil dari limbah sisa pakan dan hasil metabolisme ikan (feses dan urin) Mullen dalam Setijaningsih et

al., (2015). Menurut (Wiramiharja, Y. 2017) konsentrasi kisaran ammonia selama penelitian antara 0,0111-0,0133 mg/l, pada semua kisaran tersebut nilai ammonia masih berada dalam konsentrasi perlakuan yang bisa ditolerir oleh ikan.

b. Kualitas air di kolam tanah (pendederan)

Pengukuran di kolam tanah (pendederan) yang berukuran 20x20 m dengan kedalaman 57cm nilai pH berkisar antara 7,0-8,0. Sehingga data tersebut masih berada dalam kisaran normal karena sesuai dengan Badan Standarisasi Nasional (2002) yang mana kisaran pH optimal nya untuk kelas pembesaran ikan patin yaitu 6,5-8,5 pH.

Pada pengukuran parameter suhu didapatkan kisaran nilai 26-31⁰C. maka nilai tersebut sudah cukup optimum menurut Badan Standarisasi Nasional (2002).

Pada parameter oksigen terlarut DO berkisar antara 2,9-3,4 mg/l, tingkat oksigen terlarut di kolam pendederan kurang dari yang di persyaratkan menurut Badan Standarisasi Nasional (2002) dikarenakan saat pertama peletakan hapa di kolam pendederan sangat jauh dari aerasi dari air masuk maupun air keluar sehingga tidak ada gelembung-gelembung halus udara yang menghasilkan oksigen dan sangat minim cahaya matahari yang menghambat proses fotosintesis di dalam

air tidak terjadi maka DO air itu akan rendah sehingga mengakibatkan kualitas atau ekosistem kolamnya kurang baik bagi kehidupan didalamnya. Menurut Asyari dkk (1992) perlakuan padat penebaran ikan maka terlihat nyata pada laju pertumbuhan ikan patin. Hal ini dikarenakan ikan patin yang memiliki sifat menggerombol dan hidup di air tawar sehingga ikan patin mengalami persaingan dalam mendapatkan makanan akibat padat penebaran yang tinggi.

Menurut Warintek (2002) untuk memelihara ikan patin di keramba dengan kepadatan 10 ekor/m² maka keragaman pertumbuhan benih ikan patin yang terbaik sedangkan di kolam kepadatan penebaran yang baik adalah 20-50 ekor/m².

Pada penelitian parameter kualitas air kecerahan mendapatkan nilai berkisar antara 32-48 cm sehingga nilai tersebut sudah memenuhi yang dipersyaratkan.

Pada pengukuran parameter kualitas air amoniak dilakukan hanya seminggu sekali yang mana pada minggu pertama dan kedua mendapatkan hasil yang cukup optimum menurut SNI, ammonia (NH₃) untuk kelas pembesaran ikan patin yaitu < 0,01 Mg/L.

c. Mortalitas ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker)

Dari data yang didapat sangat terlihat banyak kematian benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker)

menurut pakar dari UPTD PBAPL Karang Intan dikarenakan peletakan hapa tersebut sangat minim dari sinar matahari sehingga tidak ada terjadi proses fotosintesis dan sangat jauh dari aerasi. Menurut Asmawi (1987) proses pencernaan makanan yang dilakukan oleh ikan, pada suhu rendah berjalan sangat lambat, namun lebih cepat pada perairan yang lebih tinggi. Sehingga terlihat suhu perairan yang ideal bagi kehidupan ikan ialah tidak lebih besar dari 5⁰C. maka DO air akan menjadi rendah dan mengakibatkan kualitas air nya kurang baik bagi kehidupan didalamnya. Oksigen terlarut (DO) untuk ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) menurut SNI 01-6483.5-2002 adalah >4 mg/l. apabila kurang dari dipersyaratkan akan menyebabkan stress pada ikan, kerentanan terhadap serangan parasite dan penyakit, bahkan sampai kematian (Stickney, 1979). Cahaya matahari merupakan sumber energi yang utama bagi kehidupan jasad termasuk kehidupan di perairan karena dapat menentukan produktivitas perairan. Intensitas cahaya matahari salah satu faktor abiotik utama yang sangat menentukan laju produktivitas primer perairan, sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis (Boyd, 1982). Untuk kecerahan semakin ke dalam perairan intensitas cahaya akan semakin berkurang dan merupakan faktor pembatas sampai pada suatu kedalaman dimana

fotosintesis sama dengan respirasi. Kedalaman kompensasi yaitu kedalaman perairan dimana proses fotosintesis sama dengan proses respirasi. Kedalaman kompensasi biasanya terjadi pada saat cahaya di dalam kolam air hanya tinggal 1 % dari seluruh intensitas cahaya yang mengalami penetrasi di permukaan air. Kedalaman kompensasi sangat dipengaruhi oleh kekeruhan dan keberadaan awan sehingga berfluktuasi secara harian dan musiman (Effendi, 2003).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini dapat diketahui bahwa parameter kualitas air pH, DO, suhu, kecerahan, dan amoniak dikolam pemijahan dan pendederan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) di UPTD PBAPL Karang Intan. Dikolam pemijahan untuk hasil kualitas air yang didapat maka diketahui parameter kualitas air cukup baik, akan tetapi untuk kolam pendederan hanya saja parameter kualitas air DO tingkat oksigen terlarut dikolam pemijahan lebih stabil dari kolam pendederan dikarenakan sangat jauh dari aerasi dari air masuk maupun air keluar sehingga tidak ada gelembung-gelembung halus udara yang menghasilkan oksigen.

Tingkat mortalitas ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) di UPTD PBAPL Karang Intan di kolam pendederan dapat terlihat dari hasil yang didapat. Dari data pada setiap minggu dan di setiap sekat terjadi kematian yang sangat drastis dikarenakan peletakan hapa yang sangat minim dari paparan sinar matahari. Selain itu untuk hapa yang sangat jauh dari aerasi air masuk dan air keluar kolam menjadi penyebab lain tingginya tingkat mortalitas. Nilai parameter DO berkisar antara 2,9-3,4 mg/l. Menurut SNI 01-6483.5-2002 Standar Produksi Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) Kelas Pembesaran di kolam kurang dari nilai optimum yang dipersyaratkan.

ditambahkan pengukuran parameter kualitas air BOD untuk membantu menjelaskan tentang dampak kematian ikan yang berkaitan parameter lainnya.

SARAN

Kondisi kualitas air di kolam pemijahan dan pendederan ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) yang berdasarkan SNI cukup baik akan tetapi pengaruh tingkat mortalitas kolam ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) terlihat sangat drastis kematiannya, maka disarankan untuk meletakkan hapanya lebih tepat agar dapat terkena paparan sinar matahari dan dekatkan dengan aerasi sehingga benih ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus* Bleeker) dapat melakukan kehidupan yang lebih baik. Maka disarankan juga untuk

DAFTAR PUSTAKA

- Asmawi S. 1987. *Pemeliharaan Ikan Dalam Karamba*. P.T. Gramedia Jakarta.
- Asyari, dkk. 1992. *Pembenihan Patin Siam*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Badan Standardisasi Nasional. 2002. SNI: 01-6483.4-2000 Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Bagian 5: Produksi Kelas Pembesaran di Kolam.
- Boyd, C. E, 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam-Oxford. New York. 585 p. dan C.S. Tucker. 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Kluwer Academic Publishers. Great Britain.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Karawang, 2000. *Sistem Irigasi Tambak Tertutup Pandu Kabupaten Karawang*.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanasius, Yogyakarta.
- Handayani I, E Nofyan. 2015. Optimasi tingkat pemberian pakan bautan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin jambal (*Pangasius djambal*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(2): 175-187
- Nurhamidah D. 2007. *Pengaruh Padat Penebaran Pada Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) dengan Sistem Resirkulasi*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Pratiwi, R. 2014. *Korelasi Kualitas Air Terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Patin *Pangasius hypophthalmus* Ukuran 1 Inchi di Balai Pengembangan Budidaya Air Tawar Subang*.
- Setijaningsih, L., dan L. H. Suryaningrum. 2015. *Pemanfaatan Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias batrachus*) Untuk Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sistem Resirkulasi [Utilization Of Catfish (*Clarias Batrachus*) Waste By Tilapia (*Oreochromis niloticus*) In Recirculation System]*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati LIPI*, Vol 14 Hal : 287-293
- SNI 01-6483.5-2002. *Standar Produksi Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Kelas Pembesaran di Kolam*. Jakarta
- Stickney, R.R. 1979. *Principles of Warmwater Aquaculture*. John Wiley & Sons, Inc. New York. 375p
- Sudaryono, 2004. *Pemantauan kualitas air tanah kawasan Pantai Glagah, Kabupaten Kulon Progo, DI. Jogjakarta. J. Teknik Lingkungan*. 5 (3) : 198-204

UPTD PBAPL, 2019. Profile Kegiatan Unit Pelaksanaan Teknis Daerah Perikanan Budidaya Air Payau dan Laut Karang Intan

Warintek. 2002. Teknik Pembenihan Patin Siam. Jakarta : Penebar Swadaya.

Wiramiharja, Y. 2017. Analisis Keberlanjutan Budidaya Ikan Patin (*Pangasianodon Hypophthalmus*) Dalam Pengembangan Kawasan Minapolitan Di Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi

Zooneveld NE, Huisman A, Boon JH. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Imas T, Tjitrosomo SS, penerjemah. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama. Terjemahan dari: Prinsiple of Fish Culture.