

Teknik pembenihan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di PT Mina Prima Sejahtera

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) fish hatchery techniques at PT Mina Prima Sejahtera,

**Ade Corrie Yoanda¹, Kurnia Wati¹, Pupita Dewi Rani¹, Zuhilda Rahmayani¹,
Juliwati P. Batubara²**

¹) Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan

²) Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan

Penulis korespondensi: J.P. Batubara, juliwatiputri@gmail.com

Abstract

Saline tilapia (*Oreochromis niloticus*) is cultivated in brackish waters by exploiting its euryhaline properties. Tilapia can live, grow, and develop optimally at a salinity of 0 - 30 ppt. The aim of this research was to meet the large market demand for seeds from consumers or cultivators from within the region and outside the region with a large demand for large quantities. Data consisted of primary and secondary data. Primary data was obtained from direct observation, both fieldwork and information as well as interviews with staff or employees involved, while secondary data was obtained from the results of literature studies. Based on research results, natural spawning of tilapia with a female weight of 800 grams produced high fecundity, fertilization rate and hatching rate. The fecundity value was 3,000 eggs, fertilization rate was 83.33%, hatching rate was 80%. The value that has been produced from this natural spawning was relatively high and the results are good. The high degree of hatching rate was influenced by egg quality, water quality, and hatching period.

Keywords: spawning, reproduction, tilapia brood stock, hatching rate

Abstrak

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan nila yang dibudidayakan pada perairan payau dengan memanfaatkan sifat euryhaline (dapat mentoleransi perubahan salinitas dengan rentang yang lebar). Ikan nila dapat hidup, tumbuh dan berkembang dengan optimal pada salinitas 0 - 30 ppt. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari teknik pemijahan ikan Nila. Pengumpulan data diperoleh dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung baik itu kerja lapangan maupun informasi serta wawancara dengan staf atau karyawan yang terkait didalamnya, sedangkan data sekunder diperoleh dari hasil studi pustaka. Berdasarkan hasil penelitian bahwa Pemijahan alami pada ikan nila dengan bobot induk betina 800 gram menghasilkan fekunditas, fertilization rate, dan heaching rate yang tinggi. Nilai Fekunditas yang dihasilkan adalah 3.000 butir, nilai FR yang dihasilkan adalah 83,33%, nilai HR yang dihasilkan adalah 80%. Nilai yang telah dihasilkan dari pemijahan alami ini tergolong tinggi dan hasilnya baik. Derajat penetasan telur yang tinggi dipengaruhi oleh kualitas telur, kualitas air, dan cara menangani masa penetasan.

Kata kunci: pemijahan, reproduksi, induk nila, penetasan telur

PENDAHULUAN

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan nila yang dibudidayakan pada perairan payau dengan memanfaatkan sifat euryhaline (dapat mentoleransi perubahan salinitas dengan rentang yang lebar) (Ridha 2008). Ikan nila dapat hidup, tumbuh dan berkembang dengan optimal pada salinitas 0 - 30 ppt (Dahril *dkk.*, 2017). Disebutkan oleh Masturi dan Arief (2008) ikan nila mempunyai keunggulan antara lain pertumbuhannya cepat, mudah dikembangbiakkan, mudah beradaptasi dengan lingkungan sehingga mudah dipelihara. Ikan nila menjadi prioritas usaha dengan julukan aquatic chicken atau ikan yang dapat dikembangkan seperti halnya industri ternak ayam (Aliah, 2017).

Keunggulan lain ikan Nila adalah telah terdomestikasi, bernilai ekonomis tinggi, dapat menjadi komoditi/alternatif pengganti udang, bandeng, atau kakap. Dikonsumsi oleh berbagai lapisan masyarakat, mampu hidup pada perairan marginal, dapat dibudidayakan baik dalam skala rumah tangga untuk meningkatkan ketahanan pangan nasional dan sumber protein hewani masyarakat maupun skala industri untuk komoditas ekspor (Aliah, 2017).

Produksi ikan nila terus meningkat selama hampir satu dekade ini. Produksi ikan nila (*O. niloticus*) secara nasional cukup baik karena terus mengalami peningkatan. Produksi tahun 2015 sebesar 1.084.281 ton, 2016 sebanyak 1.114.156 ton, 2017 meningkat menjadi 1.265.201 ton, tahun 2018 mengalami penurunan yaitu 1.125.149 ton, dan pada tahun 2019 1.474.742 ton atau mengalami kenaikan

31.07% (KKP, 2020).

Salah satu kegiatan budidaya perikanan untuk meningkatkan produksi ikan nila adalah melalui kegiatan pemijahan. Pemijahan merupakan proses perkawinan antara induk jantan dan induk betina. Pemijahan ikan nila terbagi dua yaitu pemijahan alami dan pemijahan buatan. Pemijahan alami pada ikan nila biasanya dilakukan pada musim kemarau. Pemijahan alami dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu pemijahan massal, pemijahan dengan kolam bersekat dan pasangan 1:1 (BPBAT Jambi, 2020), dan pemijahan buatan (Cahyanurani dan Putra, 2022).

Kegiatan pemijahan ikan nila dilakukan mulai dari persiapan kolam sampai dengan panen benih. Tujuan dari dilakukan kegiatan pemijahan di PT.MPS ini adalah untuk memenuhi permintaan pasar benih yang cukup banyak dari konsumen atau pembudidaya dari dalam daerah maupun luar daerah dengan permintaan jumlah yang banyak.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2023 yang berlokasi di Desa Kota Pari Kecamatan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara yang secara geografis dan administrasi terletak pada posisi 20°57" - 30°16 " Lintang Utara hingga 98° 33 - 99° Bujur Timur.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah Kolam Pemeliharaan Induk, Kolam Penampungan Larva, pH Meter, Do Meter,

Refraktometer, Aerator, ember, jarring, tangkok, Alat Tulis, handphone, Induk Ikan Nila, Larva Ikan Nila, Air Payau, Air tawar, Pakan buatan, dan Kapur.

Metode Penelitian dan Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada penelitian adalah metode observasi, wawancara dan partisipasi dalam rangka mengkaji teknik pembenihan di PT. Mina Prima Sejahtera (MPS). Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung baik itu kerja lapangan maupun informasi serta wawancara dengan staf atau karyawan yang terkait didalamnya, sedangkan data sekunder diperoleh dari hasil studi pustaka.

Prosedur Penelitian

Persiapan Kolam

Jenis kolam yang digunakan untuk kegiatan produksi benih di PT. Mina Prima Sejahtera adalah menggunakan kolam tanah. Kegiatan yang dilakukan dalam proses persiapan kolam pemijahan induk meliputi pengeringan air sampai tekstur tanah menjadi kering, kemudian pemberian safonin untuk membasmi hama dengan dosis 5 kg/ha, perbaikan dasar dan dinding kolam untuk mencegah adanya kebocoran kolam dan pembalikan tanah, serta pemberian kapur sebanyak 5 kg/ha serta pengisian air. Persiapan wadah pemeliharaan membutuhkan waktu paling cepat 7 hari. Setelah kolam pemijahan dibersihkan, langkah selanjutnya adalah pengisian air. Sebelum pengisian air dilakukan, pintu pengeluaran ditutup, pintu pemasukan dipasang saringan supaya hama-hama yang lain tidak masuk kedalam kolam. Setelah dipasang saringan, pintu pemasukan dibuka.

Pengisian air dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Air yang digunakan berasal dari waduk penampungan air, kemudian kolam pemijahan didiamkan selama 2-3 hari untuk menumbuhkan pakan alami, setelah pakan alami sudah tumbuh kita bisa mengetahuinya dengan berubahnya warna air kolam menjadi kehijauan.

Seleksi Induk

Induk ikan Nila yang dipijahkan diambil dari kolam induk, Pertama-tama jaring diangkat dan dikumpulkan semua ikan menggunakan bambu untuk dijadikan satu titik. Calon induk ikan nila ditangkap satu persatu dengan menggunakan tangan untuk dilihat ciri-ciri calon induk yang siap untuk dipijahkan dan dilakukan pengecekan secara teratur. Hal ini dilakukan untuk menghindari agar induk ikan yang tertangkap tidak terlalu lama di jaring.

Ciri-ciri induk jantan dan induk betina yang telah matang gonad (Damandiri, 2009) adalah sebagai berikut :
Tabel 1. Ciri-ciri induk matang gonad.

| Ciri Indukan Matang Gonad | |
|--|--|
| Induk Jantan | Induk Betina |
| <ul style="list-style-type: none"> • Bila <i>distripping</i> mengeluarkan sperma berwarna putih. • Mempunyai warna badan yang hitam atau merah tua. • Pada bagian dagu berwarna putih • Pada alat kelamin meruncing dengan warna putih bersih. | <ul style="list-style-type: none"> • Alat kelamin yang matang gonad berwarna merah dan membulat, posisinya tegak terhadap bagian ventral • Bila <i>distripping</i> mengeluarkan telur berwarna kuning tua • Perut membuncit |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Pada ujung sirip ekor dan sirip punggung berwarna merah cerah | atau agak melebar. <ul style="list-style-type: none"> • Warna badan hitam atau merah tua. |
|---|--|

Pemijahan Ikan Nila Secara Massal

Proses pemijahan dilakukan secara alami yang dilakukan dengan cara massal pada satu kolam.

Pemijahan dilakukan secara alami dengan cara mencampurkan induk jantan dan betina ke kolam pemijahan. Penebaran induk dilakukan pada pagi hari untuk menghindari suhu terlalu tinggi yang akan mengakibatkan stres pada induk (Sumarni, 2018). Perbandingan induk jantan dan betina pada proses pemijahan 1:3 (jika 1000 ekor betina maka jantan 300 ekor) dengan berat rata-rata 600 gr/ekor dan kepadatan 1 kg/m². Berikut adalah tahapan pemijahan ikan nila:

- Setelah penebaran awal, biasanya induk akan menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitar 3 - 4 hari.
- Induk jantan akan membuat teritorial (sarang) pada dasar kolam tanah dengan diameter 20 – 30 cm dengan kedalaman 5 - 8 cm yang digali dengan mulutnya.
- Induk jantan akan menarik perhatian induk betina yang melintas didekat sarangnya dan mengajak induk betina untuk masuk ke sarang.
- Induk betina akan mengeluarkan telur pada sarang yang dibuat induk jantan, kemudian induk jantan menyusul dengan mengeluarkan sperma dan terjadilah pembuahan.
- Induk betina akan kembali membawa telur yang telah dibuahi dan menyimpannya dalam mulut kemudian meninggalkan sarang. Induk

betina yang sedang mengerami telur akan terlihat membesar pada bagian mulutnya (Sumarni, 2018). Setelah itu induk jantan akan menarik perhatian lagi induk betina lainnya yang sudah matang gonad.

- Telur yang telah dibuahi kemudian dierami dalam mulut induk betina selama 3-5 hari sebelum menetas. Telur akan menetas selama 48 jam. Setelah menetas larva akan berada disekitar induk betina dan berada dalam pengawasan induknya selama 5-7 hari. Larva akan masuk kedalam mulut induk bila keadaan berbahaya.
- Setelah induk betina melepaskan larvanya, induk akan kembali memijah sekitar 1 minggu sampai 1 bulan setelah berhenti menjaga larvanya.

Jika induk ikan sudah mencapai hari ke 30 hari maka dilakukan pengecekan, apakah sudah terjadi pemijahan/tidak, hal ini dapat di ketahui dengan cara turun langsung ke dasar kolam pemijahan dengan meraba dengan menggunakan kaki, jika merasa terdapat banyak lubang maka disitulah terjadi pemijahan, biasanya puncak pemijahan ikan nila sampai hari ke 45. Jika puncak pemijahan sudah selesai maka dilakukan pengeringan kolam.

Pemindahan Induk

Setelah pengecekan induk yang sudah bertelur dilakukan pengeringan dengan menyisakan air ±10 cm, pengeringan dilakukan untuk mempermudah penangkapan induk ikan nila, dan mempermudah penanganan telur yang dikeluarkan dari mulut induk ikan nila betina. Induk ikan nila dipanen menggunakan jaring, ikan-ikan yang ada

dalam kolam harus dipanen semua karena jika ada yang tertinggal dapat mempengaruhi pertumbuhan benih Ikan Nila dan mempengaruhi kelangsungan hidup.

Panen dan Perawatan Larva

Panen larva ukuran 0,6 - 0,7 cm dilakukan setelah 15 hari penebaran induk ke kolam pemijahan. Proses pemanenan pertama yaitu menyurutkan air kekolam pagi hari sebelum dilakukan pemanenan dilakukan hingga air benar-benar surut. Sebelumnya sudah dipasang hapa panen larva pada pipa saluran pembuangan air kolam. Saat air kolam keluar dari pembuangan maka larva yang keluar akan terjaring pada hapa tersebut.

Hasil panen kemudian di *grading* dengan ember atau keranjang berlubang (*grading*), dengan ukuran *grading* adalah 0,6 ml. Setelah semua larva keluar selesai dipanen, larva kemudian dihitung menggunakan teknik *sampling* menggunakan saringan ukuran kecil, larva. Proses pemanenan larva dilakukan pada pagi hari dan sore hari. Panen larva dilakukan sebanyak tiga kali, pada periode panen larva yang ke tiga seluruh induk ditangkap dan diletak dipenampungan induk sementara dan dipisahkan antara jantan dan betina. Larva hasil pemanenan selanjutnya dipindahkan dan dipelihara di kolam Swim Up menggunakan mobil pengangkutan. Masa pemeliharaan larva di kolam Swim up selama 30 hari yang selanjutnya dipelihara di kolam pendederan.

Larva yang ditebar sebanyak 30.000 ekor berumur 7 hari diberi emulsi pelet terapung dengan dosis $5\% \times 30.000 : 0,02 = 5 \text{ kg/hari}$. Selama perawatan larva, pengendalian hama dan penyakit,

pengontrol air, dan pemberian pakan adalah faktor penting supaya mendapatkan hasil yang maksimal. Pakan yang diberikan 3 kali dalam sehari yaitu pada pagi, siang dan sore lama pemeliharaan larva yaitu 30 hari.

Pengamatan Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu diukur dengan menggunakan termometer, oksigen terlarut (DO) diukur dengan menggunakan DO meter, dan derajat keasaman (pH) diukur dengan menggunakan pH meter. Pengukuran kualitas air dilakukan pagi hari pada jam 08.00 WIB, siang hari pada jam 13.00 WIB, dan sore hari pada jam 17.00 WIB.

Parameter Uji Fekunditas

Rumus yang digunakan untuk menghitung fekunditas (Septihandoko *dkk.*, 2021) yaitu:

$$F = \frac{wg}{ws} \times N$$

Dimana:

- F : Fekunditas
- Wg : Berat gonad
- Ws : Berat sub sampel telur
- N : Jumlah telur

Fertilization Rate (FR)

Rumus yang digunakan untuk menghitung FR (Angriani *dkk.*, 2020) yaitu:

$$FR (\%) = \frac{JKG}{JKT} \times 100$$

Dimana:

- FR : Angka pembuahan
- JKB : Jumlah telur terbuahi
- JKT : Jumlah keseluruhan telur

Tingkat Penetasan

Rumus yang digunakan untuk menghitung Tingkat penetasan (Septiandoko *dkk.*, 2021) yaitu:

$$HR (\%) = \frac{JTM}{JTB} \times 100$$

Dimana:

HR : tingkat penetasan (%)

JTM : Telur yang menetas (butir)

JTB : Telur yang terbuahi (butir)

N : Jumlah telur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fekunditas

Fekunditas adalah faktor yang menentukan tingkat produktivitas ikan. Fekunditas merupakan jumlah telur matang yang dikeluarkan induk betina pada masa pemijahan.

Fekunditas yang diperoleh dari 1 ekor ikan nila di PT. Mina Prima Sejahtera sebanyak 3000 butir telur. Berikut adalah perhitungan fekunditas ikan nila.

Tabel 1. Tingkat fekunditas ikan nila salin

| No. | Panjang Tubuh | Umur | Bobot | Jumlah telur |
|-----|---------------|-----------|----------|--------------|
| 1. | 30 cm | > 6 bulan | 600 gram | 3.000 butir |

Jadi, Fekunditas yang dihasilkan adalah sebanyak 3.000 butir/ induk.

Fekunditas yang diperoleh dari 1 ekor ikan nila di PT. Mina Prima Sejahtera sebanyak 3000 butir telur. Menurut Harianti (2013), fekunditas ikan dipengaruhi oleh ukuran, umur, spesies ikan, dan pengaruh lingkungan seperti habitat dan ketersediaan nutrisi. Besarnya fekunditas salah satunya ditentukan oleh ukuran induk dan semakin panjang atau besar ukuran induk biasanya diikuti oleh

besarnya gonad (Yudasmara, 2014).

Meningkatkan nilai fekunditas dengan pemberian pakan yang memiliki kandungan nutrisi seperti lemak dan protein yang cukup dan dalam batasan tertentu dalam pakan. Nilai fekunditas tersebut masih dalam jumlah fekunditas yang baik sesuai dengan SNI (2000), nilai fekunditas induk lele berkisar antara 50.000-100.000 butir/kg bobot tubuh ikan.

Tingkat Pembuahan

Tingkat pembuahan adalah persentase telur yang dibuahi dari jumlah telur yang dikeluarkan pada masa pemijahan. Derajat pembuahan telur adalah jumlah keseluruhan telur yang terbuahi.

Table 2. Tingkat pembuahan telur

| Jumlah Total Telur (Butir) | Jumlah Telur Terbuahi (Butir) | FR (%) |
|----------------------------|-------------------------------|--------|
| 3.000 | 2.500 | 83.33 |

Tingkat pembuahan (FR) telur ikan nila selama pembenihan tergolong baik. Dari total keseluruhan telur 3.000 butir dan yang terbuahi sebanyak 2.000 butir sehingga menghasilkan tingkat pembuahan sebesar 83.00%. Nilai ini termasuk dalam golongan tinggi, jika nilai persentase telur ikan diatas 50% tergolong tinggi, 30% samapai 50% tergolong sedang, dan dibawah 30% tergolong rendah.

Tabel 3. Tingkat penetasan

| Jumlah Telur Terbuahi (Butir) | Telur Yang Menetas (Butir) | HR (%) |
|-------------------------------|----------------------------|--------|
| 2.500 | 2.000 | 80 |

Penetasan telur dihitung untuk mengetahui derajat penetasan telur. Perhitungan telur dilakukan setelah telur

menetas dan sudah dibedakan antara telur yang sudah menetas dan telur yang tidak menetas. Dari jumlah telur yang terbuahi 2.500 menghasilkan daya tetas sebanyak 2.000 butir dan menghasilkan derajat penetasan yang bagus yaitu sebanyak 80 %. Telur yang berkualitas dan berdaya tetas tinggi selain ditentukan oleh kondisi induk dan tingkat kematangan gonad, juga dipengaruhi oleh teknik pengelolaan induk. Faktor utama yang menentukan keberhasilan tahap pembenihan ikan nila adalah teknik pengelolaan induk.

Berdasarkan KEPMEN KP Nomor KEP.47/MEN/2012, jumlah rata-rata telur ikan nila per individu induk mencapai 1.773 butir, FR 91,73% dan HR 81,55%.

Parameter Kualitas Air

Menurut Yunus, (2000), kualitas air merupakan suatu usaha untuk mengusahakan dan mempertahankan agar air tersebut tetap berkualitas dan dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin secara terus-menerus. Beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air, antara lain oksigen, pH air, suhu (Supono, 2015). Kualitas air di kolam KM (kolam pemijahan) meliputi suhu pada kolam pemijahan yaitu 32,1°C, suhu ini masih dapat ditoleransi ikan nila untuk pertumbuhan dan berkembang biak, pH sebesar 7,6 nilai pH ini terbilang normal, oksigen terlarut sebesar 4,56 ppm. Pada kolam pemijahan air yang digunakan untuk memijahkan induk ikan nila adalah air tawar. Hal ini dikarenakan ikan nila memijah secara optimal di air tawar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemijahan induk ikan nila di PT. Mina Prima Sejahtera yaitu dilakukan secara alami dengan metode pemijahan secara massal.
2. Pembenihan ikan nila yang dilakukan pada saat kegiatan PKL di PT. Mina Prima Sejahtera yaitu menggunakan sistem semi intensif yang terdiri dari tahapan persiapan kolam, seleksi induk, proses pemijahan, pemeliharaan larva, panen larva dan pengukuran kualitas air.
3. Jumlah telur (fekunditas) yang diperoleh yaitu sebesar 3.000 butir telur, dengan nilai FR yaitu sebesar 83.33%, dengan nilai HR sebesar 80%.
4. Berdasarkan pengamatan parameter kualitas air pada kolam pemeliharaan larva ikan nila di PT. MPS sudah dikategorikan cukup bagus karena sudah sesuai dengan standar yang berlaku yaitu suhu pada kolam pemijahan yaitu 32,1°C, pH sebesar 7,6, oksigen terlarut sebesar 4,56 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliah RS. 2017. Rekayasa produksi ikan nila salin (*Oreochromis niloticus, linn*) untuk perairan payau di wilayah pesisir. Jurnal Rekayasa Lingkungan 10(1): 17-24.
- Angriani R, Halid I, Baso HS. 2020. Analisis pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila salin (*Oreochromis niloticus, linn*) dengan dosis pakan yang berbeda. Fisheries of Wallacea Journal 1(2): 84-92.
- Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT Jambi). 2020. Peluang usaha pembenihan. Gurami

- (*Osphronemus gouramy*).
Direktorat Jenderal Perikanan.
- Cahyanurani AB, Putra AFT. 2022. Performa produksi benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan pemijahan alami. *MAHSEER: Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan* 4(2): 201-08.
- Dahril I, Tang UM, Putra I. 2017. Pengaruh salinitas berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila merah (*Oreochromis sp.*) Berkala Perikanan Terubuk 45(3): 67-75.
- Damandiri H. 2009. Perkembangan gonad pada ikan jantan dan betina. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Harianti, 2013. Fekunditas dan diameter telur ikan gabus (*Channa striata Bloch, 1973*) di Danau Tempe, Kabupaten Wajo. *Jurnal Saintek Perikanan* 8(2): 18-24.
- KKP, 2020. Laporan Kinerja Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan 2019.
- Masturi, Arief. 2008. Agribisnis ikan nila, budidaya usaha pengolahan. (*Agri-business on tilapia, aquaculture management*). Bandung: Pustaka Setia Bandung.
- Ridha MT. 2008. Preliminary observation on salinity tolerance of three sizes of the gift and non-improved strains of the Nile tilapia (*Oreochromis Niloticus*). *European Journal of Scientific Research* 24(3): 273-277.
- Septiandoko K, Mukti MAA, Nindarwi DD. 2021. Optimalisasi kegiatan pembenihan secara alami melalui pengamatan fekunditas, fertilization rate, hatching rate dan survival rate ikan karper (*Cyprinus carpio*). *NEKTON: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan* 1(2): 9-20.
- Sumarni S. 2018. Penerapan fungsi manajemen perencanaan pembenihan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) untuk menghasilkan benih ikan yang berkualitas. *Jurnal Galung Tropika* 7(3): 175–183.
- Supono. 2015. Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur. Plaxia Yogyakarta 106 hal.
- Yudasmara GA. 2014. Budidaya anggur laut (*Caulerpa racemosa*) melalui media tanam rigid quadrant nets berbahan bambu. *Jurnal Sains dan Teknologi* DOI: <http://dx.doi.org/10.23887/jstundiksha.v3i2.4481>.
- Yunus HS. 2000. Struktur tata ruang kota. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.