CERS | Journal of Community Engagement Research for Sustainability
e-ISSN: 2807-6451
Vol. 1, No. 2, 2021, pp. 81-88

Produksi Benih Strain Mutiara (Clarias Gariepinus Burchell, 1822) Melalui Pemijahan Butan Pada Unit Pembenihan Ikan Unggul Farm

Seed Production of Mutiara Strain (Clarias gariepinus Burchell, 1822) Through Artificial Breeding at the Unggul farm Fish Hatchery Unit

Nur Asiah*[1], Henni Syawal[1], Eni Yulinda[1], Yuliati[1,] Yetti Elfina S[2]

1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Indonesia
2. Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Indonesia

*nur.asiah@lecturer.unri.ac.id

Article Info

Article history:
Received Sept 12th, 2021
Revised Sept 22th, 2021
Accepted Sept 26th, 2021

Abstrak

Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah dalam rangka tranfer ilmu dan teknologi tentang pemijahan buatan ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) kepada unit pembenihaan ikan Unggul Farm di Desa Pangkalan Baru, Kec. Siak Hulu Kab. Kampar. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 12 Juli - 12 Agustus 2021. Metode adalah demonstrasi langsung dan partisipasi aktif. Hormon perangsang pemijahan adalah Ovaprim dosis 0,5 ml/kg bobot induk betina dan dosis 0,3 ml/kg induk jantan. Pemijahan secara buatan, yakni proses mengeluarkan telur dan sperma dilakukan secara *striping* dan pembedahan, sehingga telur dan sperma diperoleh dalam jumlah maksimal. selanjutanya dilalakukan fertilisasi, lalu telur diinkubasi hingga menetas disebut larva. Pemijahan secara buatan menghasilkan larva sejumlah 3 bak dengan ukuran 1 X 5,5 m. Pemijahan secara alami dilakukan oleh unit pembenihan ikan Unggul Farm setiap periode pemijahan menghasilkan larva satu bak dengan ukuran 1 X 5,5 m. Manfaat dari pemijahan secara buatan adalah untuk meningkatkan produksi benih lele mutiara dan menigkatkan kesejahteraan anggota unit pembenihan ikan Unggul Farm.

Kata kunci:
Pemijahan buatan; Strain Mutiara; Ovaprim; Artemia

Abstract

The purpose of this community service activity is to transfer knowledge and technology about artificial spawning of *Mutiara Strain* (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) to the Unggul Farm fish hatchery unit in Pangkalan Baru Village, Kec. Siak Hulu Regency. Kampar. This activity will be held on July 12 – August 12, 2021. The method used is direct demonstration and active participation. The spawning-stimulating hormone was Ovaprim with a dose of 0.5 ml/kg female broodstock and 0.3 ml/kg male broodstock. Artificial spawning, which is the process of removing eggs and sperm by stripping and surgery, so that the maximum number of eggs and sperm is

DOI: https://doi.org/10.31258/cers.1.2.81-88

obtained. Then fertilization is carried out, and then the eggs are incubated until they hatch which are called larvae. Artificial spawning produces larvae as many as 3 tanks with a size of 1 X 5.5 m. Natural spawning is carried out by the Unggul Farm fish hatchery unit each spawning period producing one larval tank with a size of 1 X 5.5 m. The benefits of artificial spawning are to increase the production of *Mutiara strain* seeds and improve the welfare of members of the Unggul Farm fish hatchery unit

Keywords:
Artificial breeding; Mutiara Starin; ovaprim; Artemia

PENDAHULUAN

Ikan Lele merupakan salah satu jenis ikan konsumsi air tawar sangat popular dan digemari masyarakat Indonesia. Hal ini terlihat dari bidang kuliner yang menjamur dikalangan masyarakat yaitu pecel Lele. Seiring dengan tinggi permintaan akan ikan lele, namun produksi ikan lele saat ini masih belum memenuhi kebutuhan masyarakat. Inovasi terus dilakukan untuk mendapatkan benih unggul dan berkualitas. Secara nasional produksi perikanan memberikan sumbangan sebesar 10% dengan tingkat pertumbuhan yang mencapai 17%–18% (Sulistyoningsih *et al*., 2019). Untuk mengatasi hal tersebut dilakukan rekayasa genetika sehingga dapat dihasilkan strain baru yang unggul dan berkualitas strain mutiara (Suminto *et al*., 2019). Strain mutiara merupakan terobosan baru dari Badan Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI) Sukamandi melalui riset panjang dengan seleksi persilangan empat strain lele yang ada di Indonesia (lele mesir, paiton, sangkuriang, dan dumbo). Pada 27 Oktober 2014 lele hasil persilangan dari 4 strain ini dinyatakan lulus uji rilis dengan nama mutiara dan ditetapkan dengan Surat Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 77/KEPMENKP/2015 (Pelepasan Ikan Lele Mutiara, 2015)

Ikan lele mutiara memiliki kelebihan ferforma budidaya yang relatif baik dengan laju pertumbuhan tinggi yaitu sekitar 20 -70 % bila dibandingkan dengan benih-benih lele lain diantaranya adalah memiliki produktivitas tinggi, keseragaman ukuran, toleransi penyakit, lingkungan, dan stres, serta efisiensi pakan tinggi dan waktu pemeliharaan dapat dipersingkat menjadi 45-50 hari pada kolam tanah dari benih tebar ukuran 5-7 cm atau 7-9 cm (Balai Penelitian Pemuliaan Ikan [BPPI] 2014; Matasina & Tangguda, 2020).

Berdasarkan dari kelebihan ferforma ikan Mutiara tersebut, maka tim pengabdian kepada masyarakat Universitas Riau menerapkan teknologi pemijahan buatan untuk anggota Mitra Usaha Pembibitan Ikan "Unggul FARM" di Desa Pangkalan Baru untuk meningkatkan produksi benih ikan lele Mutiara. Teknologi pembenihan secara buatan, dimana benih diperoleh dari hasil pemijahan yang seluruhnya ditangani oleh manusia. Teknologi pembenihan secara buatan memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah 1) benih yang diperoleh memiliki ukuran yang seragam karena berasal dari satu induk yang sama, 2) benih yang diperoleh memiliki kualitas yang baik karena induk yang dipijahkan telah diseleksi sebelumnya dan 3) benih yang diperoleh memiliki jumlah yang tinggi, karena telur yang diperoleh melalui pengurutan/striping sehingga semua telur yang ada dalam gonad akan keluar (Sukendi, 2001).

Keberhasilan suatu usaha pemijahan ikan dipengaruhi oleh faktor–faktor seperti kematangan ikan yang akan dipijahkan, makanan yang diberikan selama pemeliharaan dan kondisi lingkungan. Pemijahan adalah proses pengeluaran sel telur oleh induk betina dan sperma oleh induk jantan yang kemudian diikuti dengan perkawinan. Pemijahan sebagai salah satu proses dari reproduksi merupakan mata rantai siklus hidup yang menentukan kelangsungan hidup spesies (Sinjal, 2014).

Mengatasi permasalah yang timbul dan untuk meningkatkan produksi khususnya pembudidaya ikan lele, maka perlu ditingkatkan usaha budidaya yang lebih intensif. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memberikan rangsangan hormonal yaitu hormon ovaprim ke dalam tubuh ikan yang sudah matang gonad untuk mempercepat proses pemijahan sehingga dapat dihasilkan benih ikan lele yang baik dimana jumlah, mutu dan waktu penyediaannya dapat diatur sesuai yang diinginkan (Djarijah, 2001). Rangsangan Ovaprim yang diberikan, sebagai rangsang pematangan tahap akhir gonad ikan jantan maupun ikan betina lele sangkuriang untuk pemijahan secara buatan dapat menghasilkan benih 2 kali lipat bila dibandingkan dengan pemjahan alami yang diterapkan oleh unit usaha pembenihan ikan Alaskobar Farm (Asiah *et al*., 2020).

Penerapan teknologi pemijahan lele mutiara secara buatan akan meningkatkan produksi benih lele. Dengan demikian akan meningkat juga pendapatan/penghasilan anggota mitra dan membuka lapangan kerja. Serta terciptanya agen treanfer informasi dan teknologi serta meningkatkan keterampilan tentang pembenihan ikan lele mutiara kepada unit usaha pembenihan Ikan "Unggul Farm di Desa Pangkalan Baru. Harapkan agar mitra yang bergerak dalam usaha pembenihan ikan

lele dapat menyebarluaskan kepada masyarakat di sekitar Desa pangkalan Baru, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Riau.

METODE PENERAPAN

Kegiatan pengabdian masyrakat ini dilakukan oleh Tim Pengabdian Masyarakat dai Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Riau bersama mahasiswa kuliah kerja nyata (KUKERTA) yang dilaksanakan di Mitra Unggul FARM yang terletak di Desa Pangkalan Baru, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 12 Juli hingga 12 Agustus 2021. Metode pelaksanaan pengabdian menerapkan peyuluhan dan demontrasi langsung secara partisipasi aktif mitra Unggul Farm dan dibantu oleh 29 Mahasiswa KUKERTA terintegrasi tahun 2021. Pelaksanaan kegiatan dilakukan menggunakan metode Demonstrasi dan partisipasi aktif.

Penerapan teknologi pemijahan ikan secara buatan diawali dengan pengadaan calon induk lele Mutiara berasal dari Balai Riset Pemuliaan Ikan Sukamandi Jawa Barat. Calaon induk lele mutiaran bobot awal rata-rata 800 g yang selanjutnya dipelihran selama 5 bulan di Mitra Unggul Farm. Pelaksanaan pengabdian dilakukan beberapa tahapan, pertama seleksi induk jantan dan betina yang matang gonad siap untuk dipijahkan. Penyuntikan hormone perangsang, ovulasi (striping/pengurutan) induk betina, lalu pengambilan gonad jantan, Fertilisasi dan inkubasi telur serta pemeliharaan larva lele mutiara. Peralatan penunjang kegiatan adalah bak pemijahan, bak penetasan telur, kakaban/ijuk, aerator, ember, handuk, Syringe, timbangan, pisau, galon 19 liter, selang, tangguk, saringan, gelas ukur, pH meter, gelas ukur. Bahan-bahan yang digunakan dalam pelasanaan pengabdian ini adalah induk lele mutiara (*Clarias gariapinus)* matang gonad*,* alkohol, garam, cysta artemia, soda kue, ovaprim

HASIL DAN KETERCAPAIAN SASARAN

Pengabdian **Pemeliharaan dan Seleksi Induk**

Induk ikan lele mutiara telah dipelihara selama 5 bulan di kolam pemeliharaan induk dilakukan di kolam Mitra Tani Unggul FARM. Kegiatan seleksi induk siap pijah merupakan kegiatan penting dalam upaya memilih bibit yang baik, agar produksi dapat meningkat dengan sifat-sifat unggul. Pemeliharaan induk jantan dan betina ikan lele mutiara dilakukan di kolam terpisah. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam pengelolaan dan untuk mencegah terjadinya pemijahan diluar perkiraan (Ardyanti *et al.*, 2017). Selama masa pemeliharaan induk lele mutiara diberikan pakan berupa pellet Sinta-3. Pemberian pakan ditebar sedikit demi sedikit, dan frekwensi pemberian 3 kali sehari yaitu pada jam 08:00, 18:00, dan 22:00 WIB. Meningkatkan mutu gonad induk ikan lele mutiara diberi pakan tambahan berupa bekicot (keong) karna bekicot mengandung protein tinggi, sehingga indukikan lele mutiara dapat matang gonad dengan menghasilkan telur dan semen lebih berkualitas, baik kwantitas maupun kwalitas.

Seleksi Induk

Induk ikan lele mutiara siap dipijakhan adalah induk matang gonad. Induk betina memiliki ciri-ciri sebagai berikut: perut terlihat membulat penuh, bila ditekan lembek serta mengeluarkan butiran telur berwarna kehijauan dan butir sel telur utuh diikuti warna kemerahan pada lubang genital papilla. Sedangkan ciri-ciri morfologi induk jantan memiliki alat genital panjang dan di ujung berwarna merah. Seleksi induk disajikan pada Gambar 1.

Penyuntikan Hormon

Sebelum dipijahkan, induk ikan lele mutiara matang gonad hasil seleksi, terlebih dahulu ditimbang untuk mengetahui dosis ovaprim yang diberikan. Dosis ovaprim untuk induk ikan jantan 0,3 ml/kg bobot badan dan induk ikan betina dosis 0,5 ml/kg bobot badan. Dosis hormone sGnRH (ovaprim) untuk masing-masing induk disajikan pada Table 1 dan Gambar 2. Saat penyuntikan ikan terlebih dahulu ditutup bagian kepala dengan handuk agar ikan tenang. Penyuntikan dibagian punggung secara intramaskular dengan kemiringan jarum suntik 45^0 dan kedalaman jarum suntik ± 1.5 cm lalu ovaprim yang ada didorong secara perlahan-lahan hingga habis. Kemudian jarum sunik dicabut lalu bekas suntikan ditutup dengan kapas beralkohol sampil ditekan perlahan agar cairan hormon tidak keluar.

Ikan lele mutiara dipijahkan saat pelaksanaan pengabdian menggunakan 2 pasang dipijaahkan secara semi buatan dan sepasang pemijahan secara buatan. 2 pasang ikan lele mutiara diberikan suntikan ovaprim sesuai doses untuk masing -masing ikan disajikan pada Tabel 1. Penyuntikan dilakukan satu kali suntikan pada pukul 18:00 WIB. Kemudian setiap pasang ikan jantan dan betina yang telah disuntik dimasukan kembali ke dalam wadah pemijahan masing-masing.

Tabel 1 : Bobot dan Dosis penyuntikan induk lele mutiara

No.	Induk lele Mutiara matang gonad	Bobot Ikan (kg)	Perhitungan	Dosis
1.	Jantan 1	1,05	1,05 x 0,3	0,3 ml
2.	Jantan 2	1	1 x 0,3	0,3 ml
3.	Jantan 3	0,8	0,8 x 0,3	0,2 ml
4.	Betina 1	1,8	1,8 x 0,5	0,9 ml
5.	Betina 2	1,2	1,2 x 0,5	0,6 ml
6.	Betina 3	1,2	1,2 x 0,3	0,6 ml

Wadah pemijahan terlebih dahulu dilengkapi dengan aerasi dan kakaba sebagai tempat melekat telur, karena sifat telur ikan lele adhesive (lengket). Lalu wadah pemijahan ditutiup dengan terpal plastik agar induk ikan tidak melompat keluar wadah pemijahan. Pemijahan akan terjadi secara alami menjelang subuh pukul 04.00-05.00 WIB. Pagi Jam 07:00 WIB kakaban yang telah ditempeli telur-telur ikan lele mutiara hasil pemijahan dipindahkan ke dalam wadah inkubasi/hatcery untuk ditetaskan. Namun penerapan pemijahan secara buatan menggunakan sepasang induk lele mutiara. Penyuntikan ikan betina dilakukan dua kali yaitu penyuntikan pertama jam 21:00 WIB dan penyuntikan ke dua dini hari jam 03:00 WIB disajikan pada Gambar 2. Ikan jantan disuntik satu kali waktu penyuntikan bersamaan saat penyuntikan ke dua ikan betina. Setelah induk ikan lele mutiara disuntik ovaprim, induk ikan tersebut dimasukkan ke dalam kolam pemijahan secara terpisah antara jantan dan betina. Selang 6 jam setelah penyuntikan ke dua, tepatnya jam 09:00 WIB, dilakukan pengambilan sperma dan sel telur (spermiasi dan ovulasi), dimana proses tersebut untuk lebih jelas disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4a.



Gambar 1. Proses Seleksi Induk



Gambar 2. Penyuntikan



a. Pengambilan gonad ikan jantan



b. Koleksi semen gonad jantan

Gambar 3. Koleksi semen ikan lele mutiara



a. Ovulasi



b. Fertilisasi

Gambar 4. Proses Ovulasi dan Fertilisa



a. Penebaran telur pada wadah penetasa telur



b.Benih

Gambar 5. Penetasan telur dan Benih lele Mutiara

Pengambilan Sperma dan sel telur /ovulasi Lele Mutiara

Pengambilan sperma dan sel telur lele mutiara dilakukan pada jam 09:00 WIB. Pengeambilan gonad induk ikan jantan melalui pembedahan untuk mendapatkan sepasang testis/gonad. Gonad diambil lalu dibersihkan dari darah dengan larutan fisiologi/larutan infus. Gonad jantan yang telah bersih ditampung dalam gelas ukur 150 ml ditemptkan diatas pecarhan batu es. Lalu gonad ikan digunting-gunting halus dan menambahkan larutan fisiologis hingga cairan berubah putih susu disajikan pada Gambar 3b. Sementara itu, induk lele Mutiara betina terjadi ovulasi ditandai dengan cara memberikan sedikit tekanan dilubang genital, lalu telur keluar dengan lancer. Proses ovulasi dilakukan dengan cara dipijit (*stripping*) dari arah abdomen hingga kelubang genital sampai semua telur kelur secara lancer disajikan pada Gambar 4a.

Tahap selanjutnya proses Fertilisasi (pembuahan) dengan cara sel telur dan cairan semen yang besisi spermatozoa dicampur dalam satu wadah lalu ditambah larutan pembuahan sambal diaduk perlahan dengan bulu ayam selama 5 menit disajikan pada Gambar 4b. Selanjutnya, sel telur dan sperma yang sudah tercampur rata ditebar di atas kakaban untuk diinkubasi dalam ruangan hatchery disajikan pada Gambar 5a. Wadah penetasan berukuran ukuran 1 x 5,5 m. Kolam diisi air dengan ketinggian kurang lebih 15 cm dan dilengkapi aerator. Telur-telur yang diinkubasi akan menetas menjadi larva dalam waktu 28 -36 jam. Lalu kakaban yang masih ditempeli telur yang tidak menetas dipindah dari bak penetasan, karena telur yang tidak menetas dan mengalami pembusukan dapat meracuni larva. Larva berkembang menjadi benih lele disajikan pada Gambar 5b. Pemijahan dengan menerapkan teknologi pemijahan buatan dilakukan mulai dari seleksi, rangsangan hormonal, Ovulasi dan koleksi semen, fertilisasi, inkibasi telur serta pemeliharaan larva hingga menjadi benih, dikontrol hingga menghasilkan benih yang berkualitas dalam jumlah yang maksimum. Hal ini terlihat dari hasil telur diinkubasi menetas hingga menjadi benih. Telur hasil pemijahan semi buatan dari 2 pasang Strain Mutiara berhasil diinkubasi dalam 2 wadah penetasan ukuran 1x5,5 m. sedangkan pemijahan secara buatan berhasil diinkubasi dalam 3 wadah penetasan ukuran 1x5,5 m.

Pemeliharaan Larva Strain

Setelah telur-telur menetas, lalu substrat/kakaban dikeluarkan dari dalam wadah penetasan. Larva Strain Mutiara yang baru menetas menjadi larva memiliki cadangan makanan berupa kantung telur (*yolk sack*) yang akan diserap sebagai sumber makanan. Setelah larva berumur 3 hari, larva sudah dapat diberi pakan. Pakan yang diberikan berupa pakan alami yaitu artemia (Asiah *et al.*, 2020). Artemia sp. adalah jenis zooplankton yang merupakan makanan bermutu tinggi bagi berbagai jenis benih ikan, udang, serta kepiting (Djunaedi, 2015). Artemia diberikan ke benih ikan, terlebih dahulu artemia dikultur dengan cara wadah yang telah disiapkan diisi dengan air sebanyak 9 liter dalam wadah galon yang telah disiapkan untuk kultur artemia. Selanjutnya air yang telah diisi diukur menggunakan pH meter untuk kemudian dilihat tingkat keasamannya. pH air di lokasi Mitra sekitar 5, sehingga untuk penetasan artemia membutuhkan pH 7 /netral. pH dapat ditingkatkan dengan menambahkan soda kue secukupnya sampai pH air netral (7). Setelah pH air netral ditambahkan garam non yodium sebanyak 225 g ke dalam wadah artemia, lalu di aduk sampai larut setelah garam larut kemudian dimasukkan artemia sebanyak 20 g. Artemia menetas memerlukan waktu selama 1x24 jam, lalu Artemia siap dipanen dan diberikan ke larva sebagai makanan tambahan dari luar tubuh (eksogenus). Pemberian pakan sartemia setiap 4 jam sekali. Artemia diberikan selama 7 hari sampai larva umur 10 hari. Lalu pemberian pakan berikut berupa pakan alami cacing merah (*Tubifex* sp) satu minggu dan dialnjutkan dengan pemberian pakan pelet udang. Benih siap dipanen

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pengabdian masyarakat di Mitra unit pembenihan ikan Unggul Farm antara lain anggota unit pembenihan ikan Unggul Farm dapat mengetahui ciri-ciri induk jantan dan betina Strain Mutiara matang gonad, mendapatkan teknologi pemijahan secara buatan sehingga dapat diterapkan untuk meningkatkan produksi benih Strain Mutiara. Selain itu**,** pemijahan dapat dilakukan oleh Mitra dalam interval waktu yang tepat, dan terjadwal secara sistematis sehingga produksi benih dapat tercapai sesuai dengan target yang diinginkan

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Riau yang telah mendanai kegiatan Pengabdian melalui dana DIPA Tahun 2021. Ucapan terima

kasih kepada Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan UNRI yang telah menugaskan tim pengabdian. Terimakasih juga ditujukan kepada seluruh pihak Desa Pangkalan Baru yang telah memberi izin kepada tim pengabdian Universitas Riau melakukan kegiatan pengabdian dan kepada Mitra Unggul Farm tempat pelaksanaan pengabdian kegiatan pemijahan buatan Strain Mutiara Desa Pangkalan Baru Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar Riau. Serta Terimaksih juga kepada 29 Mahasiswa Kukerta terintegrasi Universitas Riau Tahun 2021 atas partisipasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ardyanti, R., Nindarwi, D. D., Aprilianita, L., Desi, P., & Sari, W. (2017). *Aplikasi Probiotik Unit Teknis Pengembangan Teknologi Unit Budidaya (UPT PTPB) Kepanjen , Malang, Jawa Timur Hatchery Management for Mutiara Catfish (Clarias sp .) with Probiotics Application In the Technical Services Unit Technological Development*. *7*(2).

Asiah, N., Aryani, N., Alawi, H., Suharman, I., Harjoyudanto, Y., & Darfia, N. E. (2020). Pemijahan Buatan Ikan Lele Sangkuriang (Clarias Gariepinus) Pada Unit Pembenihan Alaskobar Farm. *ARSY : Aplikasi Riset Kepada Masyarakat at Alaskobar Farm*, *1*(1), 70–77.

Balai Penelitian Pemuliaan Ikan [BPPI]. (2014). *Petunjuk teknis budidaya ikan lele Mutiara. Balai Penelitian Pemuliaan Ikan (BPPI). Sukamandi, (52 hlm).*

Djarijah. (2001). *Pembenihan Ikan Mas*. Kanisius.

Djunaedi, A. (2015). Pertumbuhan Artemia sp. Dengan Pemberian Ransum Pakan Buatan Berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, *18*(3), 133. https://doi.org/10.14710/jkt.v18i3.525

Matasina, S. Z., & Tangguda, S. (2020). Pertumbuhan Benih Lele Mutiara (Clarias gariepenus) DI PT. Indosco Dwi Jaya (FARM Fish Booster Centre) Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, *8*(2), 123–128. https://doi.org/10.36706/jari.v8i2.12423

Pelepasan Ikan Lele Mutiara, (2015).

Sinjal, H. (2014). Efektifitas Ovaprim Terhadap Lama Waktu Pemijahan, Daya Tetas Telur dan Sintasan Larva Ikan Lele Dumbo, Clarias gariepinus. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, *2*(1), 14–21. https://doi.org/10.35800/bdp.2.1.2014.3788

Sukendi. (2001). *Biologi Reproduksi dan Pengendaliannya dalam Upaya Pembenihan Ikan Baung (Mystus nemurus CV) dari Perairan Sungai Kampar Riau. Disertasi Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.*

Sulistyoningsih, M., Rakhmawati, R., & Setyaningrum, A. (2019). Kandungan Karbohidrat Dan Kadar Abu Pada Berbagai Olahan Lele Mutiara (Clarias gariepinus B). *Jurnal Ilmiah Teknosains*, *5*(1), 41. https://doi.org/10.26877/jitek.v5i1.3737

Suminto, S., Susilowati, T., Sarjito, S., & Chilmawati, D. (2019). Produksi Pembenihan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) Strain Mutiaran Dan Payton Dengan Pakan Alami Cacing Sutra Dari Kultur Yang Memanfaatkan Limbah Pertanian. *Sains Akuakultur Tropis*, *3*(1), 47–55. https://doi.org/10.14710/sat.v3i1.4199