

SKRIPSI

PERENDAMAN TELUR IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DALAM LARUTAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* Linn) DENGAN KONSENTRASI BERBEDA

EGGS SOAKING OF AFRICAN CATFISH (Clarias gariepinus) ON PAPAYA LEAF SOLUTION (Carica papaya Linn) WITH DIFFERENT CONCENTRATION



**M. Azhari
05051281924062**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMARRY

M. AZHARI. Eggs Soaking of African Catfish (*Clarias gariepinus*) on Papaya Leaf Solution (*Carica papaya* Linn) with Different Concentration. (Supervised by **M. SYAIFUDIN** and **DANANG YONARTA**).

The problem that is often faced in african catfish farming is disease outbreaks that occur in the hatchery so that seed production is low. In addition, catfish eggs have a layer of mucus that makes the oxygen supply to eggs did not optimal. One of the natural ingredients that can be a solution to these problems is papaya leaf. The purpose of the study was to determine the effect of papaya leaf solution on percentage of live embryos after soaking, hatching percentage, hatching time, survival rate, and abnormal percentage of african catfish. This research was carried out at the Fisheries Basic Laboratory, Aquaculture Laboratory and Experimental Ponds, Aquaculture Study Program, Department of Fisheries, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from August to October 2022. This study used a Completely Randomized Design (CRD) which consisted of four treatments and three replications. The treatment given was eggs soaking of african catfish on papaya leaf solution with different concentrations consisting of (P₀) control, (P₁) concentration 2 g per 0.96 L, (P₂) concentration 4 g per 0.96 L, and (P₃) concentration 6 g per 0.96 L. The results showed papaya leaf solution concentration 4 g per 0.96 L (P₂) was the best treatment with percentage of live embryos after soaking at 100%, hatching percentage at 94.06%, hatching time at 20.24 hours, survival rate at 92.78%, and abnormality percentage at 0.93%. Water quality data during the study i.e. pH ranged at 6.5-7.5, dissolved oxygen ranged at 3.43-5.61 mg L⁻¹, and ammonia ranged at 0.01-0.31 mg L⁻¹. Meanwhile the temperature was controlled using a heater in the ranged at 30±0.5°C.

Key words : african catfish, eggs soaking, papaya leaf

RINGKASAN

M. AZHARI. Perendaman Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) dengan Konsentrasi Berbeda. (Dibimbing oleh **M. SYAIFUDIN** dan **DANANG YONARTA**).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam budidaya ikan lele dumbo yakni serangan penyakit yang banyak terjadi pada pembenihan sehingga produksi benih menjadi rendah. Selain itu juga, telur ikan lele memiliki lapisan lendir yang membuat pasokan oksigen terhadap telur menjadi kurang optimal. Salah satu bahan alami yang dapat menjadi solusi terhadap permasalahan tersebut adalah daun pepaya. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan daun pepaya terhadap persentase embrio hidup setelah perendaman, persentase penetasan, lama waktu penetasan, kelangsungan hidup, dan persentase abnormalitas larva ikan lele dumbo. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Dasar Perikanan, Laboratorium Budidaya Perairan dan Kolam Percobaan, Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Agustus hingga Oktober 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu perendaman telur ikan lele dumbo dalam larutan daun pepaya dengan konsentrasi berbeda yang terdiri atas (P₀) kontrol, (P₁) konsentrasi 2 g per 0,96 L, (P₂) konsentrasi 4 g per 0,96 L, dan (P₃) konsentrasi 6 g per 0,96 L. Hasil penelitian menunjukkan larutan daun pepaya konsentrasi 4 g per 0,96 L (P₂) merupakan perlakuan—_terbaik yakni dengan persentase embrio hidup setelah perendaman sebesar 100%, persentase penetasan sebesar 94,06%, lama waktu penetasan selama 20,24 jam, kelangsungan hidup sebesar 92,78%, dan persentase abnormalitas sebesar 0,93%. Data kualitas air selama penelitian yaitu pH berkisar 6,5-7,5, oksigen terlarut berkisar 3,43-5,61 mg L⁻¹, dan amonia berkisar 0,01-0,31 mg L⁻¹. Sedangkan suhu dikontrol menggunakan *heater* pada kisaran 30±0,5°C.

Kata kunci : daun pepaya, ikan lele dumbo, perendaman telur

SKRIPSI

PERENDAMAN TELUR IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariiepinus*) DALAM LARUTAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya Linn*) DENGAN KONSENTRASI BERBEDA

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



M. Azhari
05051281924062

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PERENDAMAN TELUR IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) DALAM LARUTAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* Linn) DENGAN KONSENTRASI BERBEDA

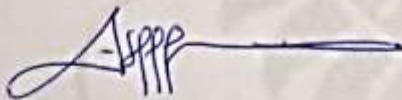
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

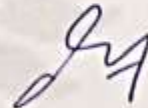
M. Azhari
05051281924062

Pembimbing I



M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D
NIP.197603032001121001

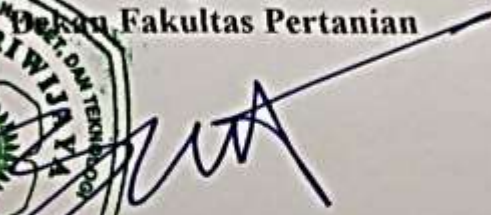
Indralaya, Maret 2023
Pembimbing II



Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P
NIDN. 0014109003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian





Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul "Perendaman telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam larutan daun pepaya (*Carica papaya* Linn) dengan konsentrasi berbeda" oleh M. Azhari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Maret 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph. D
NIP. 197603032001121001

Ketua

()


2. Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P
NIDN. 0014109003

Sekretaris

()

3. Yulisman, S.Pi., M.Si
NIP. 197607032008011013

Anggota

()



PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Azhari

NIM : 05051281924062

Judul : Perendaman telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam larutan daun pepaya (*Carica papaya* Linn) dengan konsentrasi berbeda.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Maret 2023



(M. Azhari)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 05 Agustus 2001 di Tanjung Batu, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan, merupakan anak ke dua dari empat bersaudara. Orang tua bernama bapak Darul Kutni dan Ibu Harniati.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2013 di SDN 03 Tanjung Batu, sekolah menengah pertama pada tahun 2016 di SMPN 01 Tanjung Batu, dan sekolah menengah atas tahun 2019 di SMKN 01 Indralaya Selatan. Saat ini penulis sedang melanjutkan pendidikan sarjana (S1) dengan menerima beasiswa BIDIKMISI di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN pada tahun 2019. Penulis juga pernah memperoleh pendanaan dari MENRISTEKDIKTI melalui kegiatan PKM pada tahun 2022.

Penulis juga aktif mengikuti beberapa keorganisasian di dalam maupun di luar kampus. Pada tahun 2020 penulis diamanahkan sebagai Wakil Ketua Umum pada Himpunan Mahasiswa Kecamatan Tanjung Batu (HIMUKTA). Penulis juga merupakan anggota aktif di Himpunan Mahasiswa Akuakultur (HIMAKUA) pada anggota Dinas Kerohanian. Penulis telah melaksanakan Magang di UPTD Talang Pangeran BBI Bedegung, Kabupaten Muara Enim dengan dosen pembimbing bapak Yulisman, S.Pi., M.Si pada tahun 2021. Penulis juga telah melaksanakan Praktek Lapangan di UPR Mitra Mina Sejahtera Indralaya dengan dosen pembimbing bapak M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D pada tahun 2022.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur senantiasa kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perendaman telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dalam larutan daun pepaya (*Carica papaya* Linn) dengan konsentrasi berbeda”. Shalawat beriring salam selalu senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Proses pembuatan skripsi ini, tentunya penulis tidak bekerja sendirian, banyak pihak yang telah membantu. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada bapak M. Syaifudin, S.Pi., M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing pertama dan bapak Danang Yonarta, S.ST.Pi., M.P selaku dosen pembimbing kedua yang telah banyak sekali membantu penulis dari awal penyusunan proposal penelitian, pelaksanaan penelitian, dan sampai titik ini penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.

Ucapan terima kasih terutama kepada keluarga tercinta Baba, Umak, Aak, Lidy, dan Momoy yang telah memberi dukungan moral maupun moril serta orang terkasih Ainun Mardhiyyah dan teman-teman seperjuangan M. Fadhil Akbar dan I Gede Arya Weda yang telah kebersamai penulis bergadang hingga subuh pada saat pelaksanaan penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang disusun ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan budidaya perikanan dan bagi yang membacanya.

Indralaya, Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Kegunaan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>).....	5
2.2. Reproduksi Ikan Lele Dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	6
2.3. Pepaya (<i>Carica papaya</i> Linn)	8
2.4. Kualitas Air	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Metode.....	11
3.3. Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Hasil	17
4.2. Pembahasan	20
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ikan lele dumbo (<i>Clarias gariepinus</i>)	5

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan selama kegiatan penelitian	11
Tabel 3.2. Alat yang digunakan selama kegiatan penelitian	12
Tabel 4.1. Persentase embrio hidup setelah perendaman, persentase dan lama waktu penetasan telur ikan lele dumbo	17
Tabel 4.2. Kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo	18
Tabel 4.3. Persentase abnormalitas larva ikan lele dumbo	19
Tabel 4.4. Data kualitas air perendaman telur, penetasan telur, dan pemeliharaan larva ikan lele dumbo	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan persentase embrio hidup setelah perendaman persentase penetasan, lama waktu penetasan, kelangsungan hidup, dan persentase abnormalitas	34
Lampiran 2. Kualitas air perendaman telur, penetasan telur, dan pemeliharaan larva ikan lele dumbo	43
Lampiran 3. Dokumentasi selama penelitian	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya perikanan merupakan sektor yang sangat menjanjikan untuk terus dikembangkan dan jika dikelola dengan baik akan mampu meningkatkan taraf perekonomian serta membuka lapangan pekerjaan (Oktavianna *et al.*, 2019). Salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) (Primaningtyas *et al.*, 2015). Ikan lele dumbo merupakan hasil dari persilangan antara *Clarias gariepinus* yang berasal dari Afrika dengan *Clarias fuscus* yang berasal dari Taiwan. Beberapa sifat unggul dari kedua induk tersebut antara lain seperti, pertumbuhan yang cepat, jumlah telur yang lebih banyak, kelangsungan hidup yang tinggi, serta memiliki ukuran yang lebih besar (Nurhidayat *et al.*, 2017). Meskipun ikan lele dumbo bukan asli berasal dari Indonesia, ikan ini banyak digemari oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan konsumsi karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dengan harga yang relatif terjangkau (Lestari dan Dewantoro, 2018).

Kegiatan budidaya ikan lele terkendala oleh serangan penyakit yang banyak terjadi pada fase pembenihan dan pembesaran (Ariyani *et al.*, 2016). Selain itu, masih rendahnya persentase telur yang diakibatkan adanya lapisan lendir pada telur ikan (Yustiati *et al.*, 2021). Penetasan telur ikan lele dumbo tanpa pemberian substrat akan membuat telur menempel satu sama lain dikarenakan adanya lapisan lendir yang akan membuat telur gagal menetas. Sehingga penetasan telur ikan lele dumbo tanpa pemberian substrat perlu dikurangi terlebih dahulu lapisan lendirnya. Selain membuat telur tidak menggumpal, dengan berkurangnya lapisan lendir pada telur ikan lele dumbo akan membuat pasokan oksigen terhadap telur menjadi lebih optimal sehingga dapat meningkatkan persentase penetasan yang dihasilkan. Oleh sebab itu, perlu dilakukannya penanganan terhadap telur ikan lele dumbo agar tidak terjadinya kegagalan penetasan. Menurut Ariyani *et al.* (2016), antibiotik, *malachyte green*, dan *methylene blue* dapat digunakan untuk mencegah serangan penyakit pada ikan. Namun, penggunaannya dalam jangka panjang dapat menimbulkan resistensi oleh bakteri dan berdampak buruk terhadap lingkungan dan

manusia. Menurut Rahmi *et al.* (2016), penggunaan bahan alami lebih dianjurkan karena lebih mudah dijumpai dengan stok yang melimpah serta tidak menimbulkan efek buruk terhadap lingkungan.

Penelitian yang telah dilakukan dengan penggunaan bahan alami untuk meningkatkan persentase penetasan telur ikan lele dumbo antara lain yakni perendaman telur ikan lele dumbo sebanyak 130 butir L^{-1} dalam ekstrak daun *Avicenna marina* dengan konsentrasi 50 mg L^{-1} selama 20 menit menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 92% (Rahmi *et al.*, 2016), perendaman telur ikan lele dumbo sebanyak 21 butir L^{-1} dalam ekstrak daun kersen dengan dosis 3 g L^{-1} selama 10 menit menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 83,33% (Mulyani, 2020), perendaman telur ikan lele dumbo sebanyak 130 butir dalam ekstrak daun kirinyuh dengan konsentrasi 200 mg L^{-1} selama 5 menit menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 80,66% (Harun dan Abdan, 2021), dan perendaman telur ikan lele dumbo sebanyak 200 butir dalam larutan daun jambu biji dengan dosis 0,5 mL L^{-1} selama 15 menit menghasilkan persentase penetasan telur sebesar 75,50% (Lamadi *et al.*, 2022).

Salah satu bahan alami alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan persentase penetasan telur ikan adalah daun pepaya. Menurut Haryani *et al.* (2012), daun pepaya dapat dimanfaatkan sebagai bahan alami untuk mencegah serangan bakteri penyebab penyakit pada ikan karena mengandung alkaloid karpain, polifenol, dan flavonoid. Menurut Tuntun (2016), alkaloid karpain merupakan golongan alkaloid yang dapat membuat kerusakan pada inti sel yang mengakibatkan gangguan metabolisme pada bakteri yang menyebabkan bakteri menjadi mati. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat proses transkripsi dan replikasi DNA pada bakteri. Selain itu juga, menurut Permata *et al.* (2016), pada bagian getah, buah, batang, serta daun pepaya mengandung enzim proteolitik yakni papain. Berdasarkan Indra *et al.* (2014), enzim proteolitik dapat menghilangkan lapisan lendir sehingga pasokan oksigen untuk telur menjadi lancar yang berkaitan dengan penetasan telur ikan sekaligus juga mencegah kemungkinan jamur untuk berkembang. Oleh sebab itu, daun pepaya dapat digunakan sebagai bahan alami yang lebih mudah dijumpai serta memiliki kandungan dapat mencegah serangan penyakit dan mengurangi lapisan lendir pada telur ikan sehingga dapat

meningkatkan persentase penetasan telur dan kelangsungan hidup ikan lele dumbo.

Penelitian yang telah dilakukan terhadap persentase penetasan telur ikan menggunakan larutan daun pepaya yakni perendaman telur ikan patin siam sebanyak 160 butir L^{-1} dengan dosis 1,5 g L^{-1} selama 1 menit menghasilkan persentase penetasan telur tertinggi 84,25% (Eka, 2014), perendaman telur ikan mas sebanyak 50 butir L^{-1} konsentrasi 4 g L^{-1} selama 10 menit menghasilkan persentase penetasan tertinggi 95,33% (Rifai, 2015), dan perendaman telur ikan lele lokal sebanyak 100 butir L^{-1} dengan konsentrasi 4 g L^{-1} selama 20 menit menghasilkan persentase penetasan tertinggi 82,67% (Rachman, 2016). Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan persentase penetasan telur pada ikan lele dumbo melalui perendaman dalam larutan daun pepaya.

1.2. Rumusan Masalah

Budidaya ikan lele dumbo memiliki prospek yang sangat menjanjikan karena ikan lele dumbo yang memiliki sifat unggul seperti pertumbuhan yang cepat dengan ukuran yang lebih besar sehingga untuk dilakukan budidaya akan sangat menguntungkan. Akan tetapi, dalam kegiatan budidaya ikan lele dumbo terutama pada fase pembenihan terdapat permasalahan yang sering dihadapi yakni serangan penyakit yang mengakibatkan rendahnya produksi benih ikan lele dumbo. Lapisan lendir yang terdapat pada telur ikan lele dumbo juga menjadi permasalahan yang mengakibatkan rendahnya persentase penetasan telur karena lapisan lendir tersebut membuat telur menjadi kurang optimal dalam memperoleh pasokan oksigen. Salah satu bahan alami yang dapat menjadi solusi terhadap permasalahan tersebut adalah daun pepaya. Daun pepaya mengandung beberapa senyawa aktif salah satunya adalah steroid yang berperan sebagai antibakteri serta enzim papain yang dapat mengurangi lapisan lendir pada telur ikan. Menurut Suliani *et al.* (2016), steroid dapat menjadi antibakteri dengan cara membuat kerusakan pada struktur membran sel pada mikroba. Sedangkan lapisan lendir pada telur ikan dapat dikurangi dengan pemberian papain yang merupakan enzim proteolitik (Indra *et al.*, 2014). Maka dari itu, daun pepaya dapat digunakan sebagai bahan alami alternatif yang memiliki kandungan antibakteri dan mampu mengurangi lapisan lendir sehingga dapat meningkatkan persentase penetasan telur dan produksi benih dari ikan lele dumbo.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian larutan daun pepaya terhadap persentase embrio hidup setelah perendaman, persentase penetasan, lama waktu penetasan, kelangsungan hidup, dan persentase abnormalitas pada larva ikan lele dumbo. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan persentase penetasan telur dan kelangsungan hidup larva ikan lele dumbo melalui perendaman dalam larutan daun pepaya sehingga dapat meningkatkan produksi benih dari ikan lele dumbo.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., 2018. Efisiensi kelenjar hypofisa ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) terhadap pemijahan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Agroqua*, 16(1), 10-11.
- Aidil, D., Zulfahmi, I. dan Muliari, 2016. Pengaruh suhu terhadap derajat penetasan dan perkembangan larva ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. sangkuriang). *JESIBO: Jurnal Edukasi dan Sains Biologi*, 5(1), 30-33.
- Amaliah, R., Amrullah dan Suriati, 2018. Manajemen pemberian pakan pada pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*). In: Amaliah, R., ed. *Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan 9-10 April 2018. Makassar: Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan. 252-257.
- Ardyanti, R., Nindarwi, D.D., Sari, L.A. dan Sari, P.D.W., 2018. Manajemen pembenihan lele mutiara (*Clarias* sp.) dengan aplikasi probiotik di Unit Pelayanan Teknis Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (UPT PTPB) Kpanjen, Malang, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(2), 84-89.
- Ariyani, D., Hasan, H. dan Raharjo, E., 2016. Pengaruh ekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diinfeksi jamur *Saprolegnia* sp. *Jurnal Ruaya*, 4(1), 1-9.
- Augusta, T., 2016. Dinamika perubahan kualitas air terhadap pertumbuhan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara di kolam tanah. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(1), 41-44.
- Azwar, 2020. Pengaruh dosis ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap penetasan telur ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall). *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 2(1), 73-79.
- Badan Standardisasi Nasional, 2014. *SNI 6484.1:2014 Ikan lele dumbo (Clarias sp.) bagian 1: induk*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional, 2014. *SNI 6484.4:2014 Ikan lele dumbo (Clarias sp.) bagian 4: produksi benih*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badarullah, A., Raharjo, E. dan Rachimi, 2020. Pengaruh konsentrasi larutan teh (*Camellia sinensis*) terhadap daya rekat (*adhesiveness*) dan penetasan telur ikan baung (*Mystus nemurus*). *Jurnal Ruaya*, 8(2), 145-152.
- Banurea, J.S. dan Marbun, R.J., 2020. Pengaruh sari buah nanas dengan dosis berbeda terhadap penetasan telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, 1(2), 33-37.
- Bhagawati, D., Abulias, M. dan Amurwanto, A., 2013. Fauna ikan siluriformes dari Sungai Serayu, Banjarnegara, dan Tajum di Kabupaten Banyumas. *Jurnal MIPA*, 36(2), 112-122.

- Bhagawati, D., Nuryanto, A. dan Rofiqoh, A.A., 2020. Efektivitas ketinggian air media dalam wadah sederhana terhadap inkubasi telur ikan nilam. *In: Bhagawati, D., Nuryanto, A. dan Rofiqoh, A.A., eds. Inovasi Penelitian Biologi dan Pembelajarannya di Era Merdeka Belajar*, Makassar 8 Agustus 2020. Makassar: Universitas Negeri Makassar. 1-10.
- Diana, F., Rahmita, S. dan Diansyah, S., 2017. Pengendalian jamur *Saprolegnia* sp. pada telur ikan tawes (*Puntius javanicus*) menggunakan ekstrak daun bunga tahu ayam (*Tagetes erecta* L.). *Jurnal Perikanan Tropis*, 4(2), 101-113.
- Effendie, M.I., 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Eka, S.H., 2014. *Pengaruh lama perendaman dalam larutan daun pepaya (Carica papaya L.) terhadap keberhasilan penetasan telur telur ikan patin siam (Pangasianodon hypophthalmus S.)*. Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Fadlilah, A.L.N., Cahyati, W.H. dan Windraswara, R., 2017. Uji daya proteksi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dalam sediaan lotion dengan basis PEG400 sebagai *repellent* terhadap *Aedes aegypti*. *Jurnal Care*, 5(3), 318-328.
- Faisal, H., 2015. Analisis pendapatan usahatani dan saluran pemasaran pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Agribisnis Fakultas Pertanian Unita*, 11(13), 12-28.
- Fanitalya, Sudirman dan Damayanti, A.A., 2012. Pengaruh ekstrak daun sirih terhadap infeksi jamur pada telur ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(1), 22-29.
- Fauzia, S.R. dan Suseno, S.H., 2020. Resirkulasi air untuk optimalisasi kualitas air budidaya ikan nila nirwana (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 887-892.
- Fidyandini, H.P., Elisidiana, Y. dan Kartini, N., 2020. Pelatihan penggunaan probiotik dan imunostimulan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit ikan lele pada kelompok budidaya ikan Ulam Adi Jaya Kabupaten Mesuji. *Jurnal Sinergi*, 1(8), 50-54.
- Hadid, Y., Syaifudin, M. dan Amin, M., 2014. Pengaruh salinitas terhadap daya tetas telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus* Blkr.). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 78-92.
- Hariati, 2019. *Pengaruh enzim papain terhadap daya rekat, embriogenesis, dan derajat penetasan telur ikan patin siam (Pangasianodon hypophthalmus)*. Skripsi. Universitas Airlangga.
- Hasby, 2021. Pemanfaatan ekstrak limbah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan lama perendaman yang berbeda terhadap daya tetas telur dan sintasan larva ikan puyu (*Anabas testudineus*) secara berkelanjutan. *In: Barlian, E., Barus, T.A., Moersidik, I.S., Mardatillah, A., Rosmayani dan Ramses, eds. Prosiding Seminar Nasional Strategi Penguatan Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada Sektor Perkebunan Kelapa Sawit*, Pekanbaru 15-16 November 2021. Pekanbaru: Universitas Riau. 25-32.

- Harun, H. dan Abdan, M., 2021. Efektivitas daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Vokasi*, 2(1), 115-119.
- Haser, T.F., Febri, S.P. dan Nurdin, M.S., 2018. Efektivitas ekstrak daun pepaya dalam menunjang keberhasilan penetasan telur ikan bandeng (*Chanos chanos* Forskall). *Jurnal Agroaqua*, 16(2), 92-99.
- Haryani, A., Grandiosa, R. dan Buwono, I.D., 2012. Uji efektivitas daun pepaya (*Carica papaya*) untuk pengobatan infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(3), 213-220.
- Indra, I.S., Rachimi dan Raharjo, E., 2014. Pengaruh getah pepaya (*Carica papaya* L.) kering terhadap derajat pembuahan dan penetasan telur ikan jambal siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ruaya*, 3(1), 9-38.
- Jati, N.K., Prasetya, A.T. dan Mursiti, S., 2019. Isolasi, identifikasi, dan uji aktivitas antibakteri senyawa alkaloid pada daun pepaya. *Jurnal MIPA*, 42(1), 1-6.
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2021. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Koniyo, Y., 2020. Analisis kualitas air pada lokasi budidaya ikan air tawar di Kecamatan Suwawa Tengah. *Jurnal Technopreneur*, 8(1), 52-58.
- Korwin-Kossakowski, M., 2012. Fish hatching strategies: a review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 22(1), 225-240.
- Kulla, O.L.S., Yuliana, E. dan Supriyono, E., 2020. Analisis kualitas air dan kualitas lingkungan untuk budidaya ikan di Danau Laimadat, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Terapan Perikanan dan Kelautan*, 1(3), 135-144.
- Lamadi, A., Mulis dan Lukum, A.M., 2022. Pemanfaatan daun jambu biji untuk peningkatan produksi telur dan benih ikan lele dumbo. *Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi*, 1(2), 54-57.
- Lestari, T.P. dan Dewantoro, E., 2018. Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pangsang dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ruaya*, 6(1), 14-22.
- Mulyani, H.S., 2020. *Pengaruh ekstrak daun kersen (Muntingia calabura) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (Clarias gariepinus)*. Skripsi. Universitas Islam Riau.
- Mutalib, Y. dan Tunggul, I., 2017. Perbedaan shelter terhadap tingkat penetasan telur ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Journal of Blue Oceanic*, 1(1), 40-45.
- Nirmala, K., Sekarsari, J. dan Suptijah, P., 2006. Efektivitas khitosan sebagai pengkhelet logam timbal dan pengaruhnya terhadap perkembangan awal

- embrio ikan zebra (*Danio rerio*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2), 157-165.
- Nurhidayat, M.A., Carman, A., Harris, E. dan Sumantadinata, K., 2017. Fluktuasi asimetri dan abnormalitas pada ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) yang dibudidayakan di kolam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(1), 55-59.
- Oktavianna, R., Pratama, A. dan Sulistiyani, 2019. Kontribusi kolam ikan "yumina bumina" sebagai upaya peningkatan pendapatan keluarga di Desa Jampang Bogor. *Economy Deposit Journal*, 1(2), 74-80.
- Patricius, Rachimi dan Prasetio, E., 2019. Pengaruh konsentrasi larutan nanas (*Ananas comosus* Linn) terhadap daya rekat (*adhesiveness*) dan penetasan telur ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Borneo Akuatika*, 1(1), 18-24.
- Permata, D., Ikhwan, H. dan Aisman, 2016. Aktivitas proteolitik papain kasar getah buah pepaya dengan berbagai metode pengeringan. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 20(2), 58-64.
- Prama, H., Nur, M. dan Ayuzar, E., 2014. Pengaruh penambahan bahan pengencer sperma terhadap fertilitas spermatozoa ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 1(1), 46-52.
- Primaningtyas, A.W., Hastuti, S. dan Subandiyono, 2015. Performa produksi ikan lele (*Clarias gariepinus*) yang dipelihara dalam sistem budidaya berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), 51-60.
- Putri, M.N., Asiah, N. dan Sukendi, 2022. Efek perendaman larutan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) terhadap derajat pembuahan dan penetasan telur ikan baung (*Hemibagrus nemurus* Valenciennes, 1840). *Berkala Perikanan Terubuk*, 50(1), 1467-1481.
- Rachman, S.H., 2016. *Optimasi lama perendaman larutan daun pepaya (Carica papaya) terhadap prevalensi serangan jamur dan daya tetas telur ikan lele (Clarias bathracus)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Rahmi, D., Karinna, S. dan Dewiyanti, I., 2016. Pengaruh ekstrak daun *Avicenna marina* terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(2), 307-313.
- Ramila, V.A., 2020. *Pengaruh ekstrak daun pepaya (Carica papaya L.) dalam menghambat korosi logam alloy Co-Cr pada gigi tiruan cekat*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Redha, A.R., Raharjo, E.I. dan Hasan, H., 2014. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap perkembangan embrio dan daya tetas telur ikan kelabau (*Osteochilus melanopleura*). *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 4(1), 1-8.
- Rifai, A., 2015. *Optimasi lama perendaman larutan daun pepaya terhadap daya tetas telur ikan mas (Cyprinus carpio)*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Renita, Rachinmi dan Raharjo, E.I., 2016. Pengaruh suhu terhadap waktu

- penetasan, daya tetas telur dan kelangsungan hidup larva ikan cupang (*Betta splendens*). *Jurnal Akuakultur*, 1(1), 1-8.
- Saanin, H., 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid II*. Bogor: Binacipta.
- Saenal, S., Yanto, S. dan Amirah, A., 2020. Perendaman telur dalam larutan daun ketapang (*Terminalia cattapa* L.) terhadap daya tetas telur ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(1), 125-133.
- Sahrizal, 2019. *Pengaruh suhu yang berbeda terhadap daya tetas telur dan lama waktu penetasan ikan lele dumbo (Clarias gariepinus)*. Skripsi. Universitas Islam Riau.
- Scabra, A.R. dan Setyowati, D.N., 2019. Peningkatan mutu kualitas air untuk pembudidaya ikan air tawar di Desa Gegerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Insani*, 6(2), 267-275.
- Setyono, B., 2009. Pengaruh perbedaan konsentrasi bahan pada pengencer sperma ikan “skim kuning telur” terhadap laju fertilisasi, laju penetasan dan sintasan ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Gamma*, 5(1), 1-12.
- Sinjal, H., 2014. Efektivitas ovaprim terhadap lama waktu pemijahan, daya tetas telur dan sintasan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Budidaya Perairan*, 2(1), 14-21.
- Suliani, A., Latief, M. dan Rahmi, S.L., 2016. Aktivitas antimikroba ekstrak etil asetat buah dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) terhadap mikroba *Salmonella typhimurium* dan *Aspergillus flavus*. *Chempublish Journal*, 1(2), 32-41.
- Supriaddin, Priyono, J. dan Cokrowati, N., 2013. Penggunaan zeolit pada media pengangkutan benih nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 1(2), 3-4.
- Suriansyah, 2021. Efektivitas penggunaan suhu inkubasi terhadap perkembangan embrio telur ikan betok (*Anabas testudineus* Bloch). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 10(2), 57-63.
- Suquet, M., Normant, Y., Gaignon, J.L., Quemener, L. and Fauvel, C., 2005. Effect of water temprature on individual reproductive activity of pollack (*Pollachius pollachius*). *Aquaculture*, 243(14), 113-120.
- Tatangindatu, F., Kaleseran, O. dan Rompas, R. 2013. Studi parameter fisika kimia air pada areal budidaya ikan di Danau Tondano, Desa Paleloan, Kabupaten Minahasa. *Budidaya Perairan*, 1(2), 8-19.
- Tuntun, M., 2016. Uji efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*, 7(3), 497-502.
- Violita, V., Muslim dan Fitriani, M., 2019. Derajat penetasan dan lama waktu menetas embrio ikan betok (*Anabas testudineus*) yang diinkubasi pada media dengan pH berbeda. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 11(1), 21-27.

- Widiastuti, I.M., 2009. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup (*survival rate*) ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara dalam wadah terkontrol dengan padat penebaran yang berbeda. *Jurnal Media Litbang Sulteng*, 2(2), 126-130.
- Wiranti, L., 2022. *Pemberian ekstrak daun sirih (Piper betle L.) terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (Clarias gariepinus)*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Yohanes, E.A.A., Jumiati dan Rahmaningsih, S., 2022. Penggunaan media perendaman dari daun kelor (*Maringa oleifera* L.) dengan konsentrasi yang berbeda terhadap daya rekat dan daya tetas ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Miyang: Ronggolawe Fisheries and Marine Science Journal*, 2(1), 1-6.
- Yulihastiana, B.N.D., Cokrowati, N. dan Scabra, A.R., 2021. Pengaruh dosis perendaman ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap daya tetas telur ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 11(1), 89-97.
- Yustiati, A., Saqinah, F.A. dan Sunarto, S., 2021. Penggunaan larutan teh hitam untuk menurunkan daya rekat telur ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Akuatika Indonesia*, 6(2), 44-49.
- Zubaidah, A., Samsundari, S. dan Jaelani, M.A.Q., 2021. Efektivitas penambahan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) untuk pencegahan saprolegniasis pada telur ikan mas punten (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 9(2), 109-117.