

**PENGARUH PERENDAMAN TELUR IKAN GURAMI (*Osphronemus
gouramy* L.) DALAM EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
TERHADAP AKTIVITAS ANTI JAMUR DAN DAYA TETAS TELUR**

Skripsi

Oleh

**Khania Putri Frama Yudha
2117021013**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGARUH PERENDAMAN TELUR IKAN GURAMI (*Osphronemus
gouramy* L.) DALAM EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
TERHADAP AKTIVITAS ANTI JAMUR DAN DAYA TETAS TELUR**

Oleh

KHANIA PUTRI FRAMA YUDHA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar

SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH PERENDAMAN TELUR IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy* L.) DALAM EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP AKTIVITAS ANTI JAMUR DAN DAYA TETAS TELUR

Oleh

KHANIA PUTRI FRAMA YUDHA

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) merupakan jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan mudah untuk dibudidayakan. Berbagai macam cara dan upaya telah dilakukan dalam menangani telur ikan yang terkontaminasi jamur. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi pertumbuhan jamur dan meminimalisir kegagalan penetasan telur ikan adalah dengan penambahan ekstrak daun pepaya. Ekstrak daun pepaya berfungsi sebagai sumber antioksidan, bersifat anti jamur, anti bakteri, dan anti inflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap aktivitas anti jamur dan daya tetas telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Penelitian bersifat eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dilakukan secara acak dengan 4 perlakuan pada telur ikan gurami, setiap perlakuan dilakukan 5 kali pengulangan. Perlakuan yang diberikan berupa perendaman dalam ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 1,25 ml/L; 1,50 ml/L; 1,75 ml/L dan kontrol (0 ml/L). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 1,50 ml/L berpengaruh terhadap penurunan prevalensi serangan jamur hingga 6,4% dan dapat meningkatkan daya tetas telur ikan gurami sebesar 93,60%.

Kata Kunci: Anti Jamur, Daya Tetas, Telur Ikan Gurami, Daun Pepaya.

Judul Skripsi

: PENGARUH PERENDAMAN TELUR IKAN
GURAMI (*Osphronemus gouramy* L.) DALAM
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
TERHADAP AKTIVITAS ANTI JAMUR DAN
DAYA TETAS TELUR

Nama Mahasiswa

: Khania Putri Trama Yudha

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2117021013

Program Studi

: Biologi

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Sutyarso, M. Biomed.

NIP. 195704241987031001


Prof. Dr. G.Nugroho Susanto, M. Sc.

NIP. 196103111988031001

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNILA


Dr. Jani Master, S.Si., M.Si.

NIP. 198301312008121001

MENGESAHKAN

1. Tim penguji

Ketua

: Prof. Dr. Sutyarso, M. Biomed.



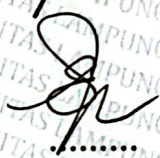
Anggota

: Prof. Dr. G. Nugroho Susanto, M. Sc.



Penguji Utama

: Prof. Dr. Emantis Rosa, M. Biomed.



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Heri Satria, S. Si., M. Si.

NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Maret 2025

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kharfia Putri Framma Yudha

NPM : 2117021013

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujur-jujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

“Pengaruh Perendaman Telur Ikan Gurami (*Oshpronemus gouramy* L.) dalam Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Anti Jamur dan Daya Tetas Telur”

Adalah benar merupakan karya saya sendiri, baik gagasan, data, maupun pembahasannya. Karya ilmiah ini adalah hasil dari pengetahuan dan informasi yang saya dapatkan, karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya seseorang.

Dengan demikian karya ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini. Saya bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 11 Maret 2025



Kharfia Putri Framma Yudha
NPM. 2117021013

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 08 Januari 2003. Anak pertama dari pasangan Bapak Soni Framan Yudha dan Ibu Sumiatun. Penulis saat ini beralamat di Gunung Sulah, Kecamatan Way Halim, Kota Bandar Lampung.

Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasarnya di SD Swasta Sejahtera IV Bandar Lampung pada tahun 2009. Pada tahun 2015, penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 22 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2018. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SMA Negeri 15 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2021. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi S1 Biologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung pada tahun 2021 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Perkembangan Hewan. Penulis juga aktif di berbagai organisasi kemahasiswaan diantaranya nya Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA Unila sebagai anggota bidang Komunikasi, Informasi dan Hubungan Masyarakat pada tahun 2022-2023. Penulis juga aktif serta berkontribusi sebagai panitia Karya Wisata Ilmiah (KWI) pada tahun 2022.

Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan pada Bulan Desember 2023 – Februari 2024 di Laboratorium Pengujian Mikrobiologi, Balai Besar Pengawasan

Obat dan Makanan (BBPOM) di Bandar Lampung, dan telah menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapangannya yang berjudul “**Uji Kualitas Media VRBGA (*Violet Red Bile Glucose Agar*) dan EE (*Enterobacteria Enrichment*) Broth Mossel Menggunakan Bakteri *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* dan *Enterococcus faecalis* , Sesuai ISO 11133-2: 2012 di Balai Besar POM di Bandar Lampung**”. Kemudian penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada bulan Juni - Agustus 2024 di Desa Negeri Agung, Kecamatan Gunung Pelindung, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung.

MOTTO

“Dan aku menyerahkan urusanku kepada Allah”

[QS Al-Ghafir, 40 : 44]

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”

[QS. Ar-Rum, 30 :60]

“Allah tidak membebani seseorang melainkan dengan kesanggupannya”

[QS. Al-Baqarah, 2 : 286]

“Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan tenggat waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia”

-Baskara Putra, Hindia-

“Setetes keringat orang tuaku yang keluar, ada seribu langkahku untuk terus maju”

“Jangan takut nak, ayah ibu selalu berdoa yang terbaik untuk kamu”

-Ayah Ibu-

Alhamdulillahirobbil'alamin

Dengan mengucap rasa syukur atas rahmat dan ridho Allah SWT. kupersembahkan karya kecilku ini kepada:

Ayah dan Ibu tercinta yang senantiasa berdoa dan memotivasi putrinya hingga kuat melewati semuanya dan sampai di jenjang ini, dengan keikhlasan dan segala daya upaya yang beliau lakukan tanpa kenal lelah.

Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan ilmunya yang bermanfaat dan membimbingku dengan penuh kesabaran dan keikhlasannya.

Para sahabat, teman-teman, kakak-kakak, dan adik-adik tercinta yang ikut mengisi kehidupanku di dunia perkuliahan ini.

Serta Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillahillobbilalamiin,

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Perendaman Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* L.) dalam Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Aktivitas Anti Jamur dan Daya Tetas Telur”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak menerima bantuan, dukungan, motivasi dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung;
3. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung
4. Ibu Dr. Kusuma Handayani, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi S1 Biologi FMIPA Universitas Lampung
5. Bapak Priyambodo, M.Sc selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis dari awal perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan studi nya di Jurusan Biologi FMIPA Unila
6. Bapak Prof. Dr. Sutyarso, M.Biomed. selaku Pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, dukungan, arahan dan nasihat kepada penulis

6. Bapak Prof. Dr. Gregorius Nugroho Susanto, M.Sc. selaku Pembimbing II senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, dukungan, arahan dan nasihat kepada penulis
7. Ibu Prof. Dr. Emantis, M. Biomed. selaku dosen pembahas yang senantiasa berkenan memberikan masukan dan arahan kepada penulis;
8. Seluruh dosen, laboran, staf, dan karyawan Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung yang juga berjasa selama penulis menyelesaikan studi.
9. Terimakasih sebesar - besarnya kepada ayah dan ibuku tercinta , bapak Soni Frama Yudha dan Ibu Sumiatun yang selalu memberikan kasih sayang yang tak terhingga juga dukungan moral maupun materi , serta doa terbaik yang selalu menyertai perjalanan hidup penulis.
10. Adikku tercinta, Karisa Amanda Frama Yudha yang selalu mendengarkan keluh kesah, berbagi tawa dan memberi dukungan juga doa kepada penulis.
11. M. Fadhly Effendi, yang selalu menemani dan selalu menjadi support system penulis selama proses pengerjaan skripsi. Terimakasih selalu menjadi pendengar yang baik, mendengarkan keluh kesah, juga turut membantu berkontribusi banyak hal baik pikiran, tenaga, juga doa untuk penulis.
12. Sahabatku, teman seperjuanganku Riska Tri Yani , yang selalu membersamai perjalanan kuliah penulis sejak menjadi mahasiswa baru hingga proses perjalanan skripsi ini. Terimakasih selalu mendengarkan keluh kesah penulis dan berbagi tawa juga selalu membantu di kampus, sehingga kita mampu menyelesaikan skripsi ini bersama-sama.
13. Untuk sahabat-sahabatku di kampus, Fannia Khairani, Gank Tulgreen, Anisa Rahma Andani, Reni Puspita, terimakasih selalu menemani penulis selama masa-masa perkuliahan, selalu membantu, dan berbagi keluh kesah di kampus.
14. Sahabatku, Teresia Astrid, Adinda Bunga, Jessyca Aulya yang selalu menjadi tempat penulis berbagi keluh kesah.
15. Teman - teman Biologi Angkatan 21, yang bisa ku sebutkan namanya satu

persatu, terimakasih sudah kebersamaan penulis selama penulis berkuliah di Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Lampung.

16. Terimakasih juga kepada Taylor Swift, NDX, Hindia yang telah menemani penulis menyelesaikan skripsi ini melalui lagu – lagu indahny.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dengan segala keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang masih harus ditingkatkan agar lebih baik lagi kedepannya. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima segala kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya, secara khusus untuk berbagai pihak yang berkaitan dalam bidang *Science*.

Bandar Lampung, 11 Maret 2025

Penulis,

Khania Putri Frama Yudha

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
MOTTO.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
SANWACANA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5 Hipotesis	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	6
2.1.1 Morfologi Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	6
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	6

2.1.3 Kandungan Senyawa Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	10
2.2 Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac).....	12
2.2.1 Klasifikasi Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac).....	12
2.2.2 Morfologi Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac).....	13
2.2.3 Morfologi Telur Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac).....	13
2.2.4 Tahapan Perkembangan Telur Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i> Lac).....	15
2.3 Daya Tetas Telur	17
2.4 Kualitas Air	18
III. METODE PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.2.1 Alat	19
3.2.2 Bahan.....	20
3.3 Prosedur Penelitian.....	21
3.3.1 Rancangan Penelitian.....	21
3.3.2 Persiapan Wadah Uji dan Telur.....	22
3.3.3 Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya	22
3.3.4 Perendaman Telur ke Dalam Ekstrak Daun Pepaya.....	23
3.3.5 Parameter Penelitian.....	24
3.3.6 Analisis Data.....	26
3.3.7 Diagram Alir Penelitian	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Tingkat Prevalensi Serangan Jamur Pada Telur Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>).....	28
4.2 Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya terhadap Daya Tetas Telur Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>)	31
4.3 Kualitas Air pada Media Penetasan	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat – Alat Penelitian	18
Tabel 2. Bahan – Bahan Penelitian.....	19
Tabel 3. Kosentrasi Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) ...	20
Tabel 4. Alat Ukur dan Satuan Kualitas Air.....	25
Tabel 5. Hasil Pengamatan Prevalensi Serangan Jamur.....	27
Tabel 6. Hasil Pengamatan Daya Tetas Telur Ikan Gurami	29
Tabel 7. Hasil Pengukuran Kualitas Air	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagian Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.).....	9
Gambar 2. Bagian Batang Tanaman Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	10
Gambar 3. Morfologi Ikan Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>)	12
Gambar 4. Morfologi Telur Gurami (<i>Osphronemus gouramy</i>).....	13

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gurami (*Osphronemus gouramy* L.) merupakan jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan mudah untuk dibudidayakan, namun masih memiliki pertumbuhan yang lambat. Selain itu juga ikan gurami merupakan salah satu spesies unggulan dalam pengembangan budidaya ikan air tawar di Indonesia. Gurami mempunyai nilai ekonomis yang tinggi dibanding ikan lainnya serta disukai oleh masyarakat. Kelebihan yang dimiliki oleh ikan gurami adalah dapat bertahan hidup pada lingkungan yang berkadar oksigen rendah. Gurami juga merupakan jenis golongan hewan omivora yang cenderung herbivor karena pakan yang dikonsumsi ikan gurami berupa tumbuh-tumbuhan. Gurami hidup di perairan air tawar dengan suhu optimal antara 27 – 30 °C dan pH 7 – 8. Gurami juga dapat hidup dengan kondisi kualitas air yang rendah kandungan oksigen terlarutnya. Hal tersebut dapat dilakukan karena ikan gurami memiliki tambahan alat pernafasan berupa organ labirin, sehingga ikan gurami dapat mengambil oksigen bebas (Munawaroh., 2023).

Gurami sangat banyak diminati oleh beberapa kalangan untuk dikonsumsi. Tidak hanya rasanya yang lezat untuk dijadikan berbagai olahan, tetapi juga nilai gizinya yang sangat tinggi. Ikan gurami mengandung 125 kkal dalam /100 gram dagingnya, yang

terdiri dari 41 % lemak dan 59 % protein (Pio dkk., 2023). Kandungan gizi yang cukup tinggi dari ikan ini, banyak dijadikan sumber protein hewani bagi kalangan masyarakat. Karena banyaknya peminat ikan gurami di pasaran , membuat produksi ikan gurami semakin tahun semakin meningkat. Oleh sebab itu jumlah produksi ikan gurami, tidak sejalan dengan permintaan pasar yang tinggi.

Berbagai cara dan sistem budidaya ikan gurami telah banyak dikembangkan dikalangan masyarakat Indonesia, agar bisa terus memproduksi ikan gurami dalam kualitas baik dan dalam jumlah yang maksimal. Tingkat keberhasilan suatu proses pemijahan dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor diantaranya usia dan kematangan ikan tersebut untuk bisa memproduksi sperma yang baik untuk menghasilkan jumlah telur yang akan dipijahkan. Menurut Saenal dkk., (2020), pemijahan merupakan cara pengeluaran sel telur pada induk betina dan sperma oleh induk jantan sehingga terjadi proses pembuahan. Melonjaknya jumlah permintaan pasar terhadap ikan gurami, membuat beberapa kalangan pembudidaya ikan gurami terus berupaya agar menghasilkan benih benih ikan dalam jumlah maksimal.

Beberapa pembudidaya ikan gurami , telah melakukan berbagai macam cara dan upaya dalam menangani telur ikan yang terkontaminasi jamur. Beberapa diantaranya menggunakan bahan kimia misalnya *methylene blue*, dan *malachite green* dengan tujuan menghambat pertumbuhan jamur pada telur ikan. Namun, menggunakan bahan kimia, dapat menimbulkan masalah dan kerugian apabila digunakan terus menerus, Untuk itu beberapa pembudidaya ikan memanfaatkan bahan alami yang mudah diperoleh dan ramah lingkungan. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi pertumbuhan jamur dan meminimalisir kegagalan penetasan telur ikan adalah melalui penambahan ekstrak daun pepaya.

Daun pepaya cukup dikenal di berbagai kalangan masyarakat memiliki berbagai manfaat yang cukup banyak. Daun pepaya dapat dikonsumsi sebagai bahan makanan, bahkan sampai obat-obatan. Menurut Ariani *et al.*, (2019). Ekstrak daun pepaya berfungsi sebagai sumber antioksidan, bersifat anti jamur, anti bakteri, dan anti inflamasi. Hasil skrining fitokimia daun pepaya diketahui mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, kuinon, senyawa steroid, triterpenoid dan alkaloid carpain yang berfungsi sebagai anti bakteri. Selain itu, daun pepaya (*Carica papaya* L.) juga mengandung senyawa alkaloid karpainin, karpain, pseudokarpain, vitamin C dan E, kolin, dan karposid, serta mengandung suatu glukosinolat yang disebut isotiosianat.

Oleh sebab itu, masyarakat dan kalangan pembudidaya ikan memanfaatkan bahan herbal alami sebagai upaya mencegah kegagalan penetasan dikarenakan telur yang terkontaminasi jamur. Pemberian ekstrak daun pepaya pada proses perendaman telur ikan gurami diharapkan dapat mempercepat daya tetas telur dan mampu menghambat pertumbuhan jamur pada telur ikan gurami.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap prevalensi serangan jamur pada telur ikan gurami dengan konsentrasi yang berbeda.
2. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dalam mencegah serangan jamur pada telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy* L.).

3. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap daya tetas telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy* L.)

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam bidang sains sebagai sumber acuan untuk penelitian lebih lanjut guna menemukan alternatif bahan alami penghambat anti jamur yang digunakan dalam bidang perikanan maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam bidang akademis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi mengenai pengaruh ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai zat alami penghambat anti jamur pada proses penetasan telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy* L.)

1.4 Kerangka Pemikiran

Melonjaknya permintaan pasar terhadap produksi ikan air tawar semakin hari semakin naik. Salah satu diantara nya adalah ikan gurami. Beberapa kalangan pembudidaya ikan telah melakukan berbagai upaya agar menghasilkan benih benih ikan dengan kualitas terbaik dan dalam jumlah yang maksimal. Semua upaya atau cara tersebut didasari oleh berbagai permasalahan yang timbul dan merugikan. Permasalahan tersebut diantara nya kegagalan penetasan telur-telur ikan yang diakibatkan air yang terkontaminasi oleh jamur. Telur-telur yang sudah terkontaminasi oleh jamur akan mengalami kegagalan penetasan dan bahkan bisa menyebar luas ke telur telur lainnya, sehingga menyebabkan kerugian dalam jumlah besar.

Daun pepaya merupakan salah satu tanaman yang dikenal dapat dikonsumsi dan olahan berbagai hidangan masakan juga obat herbal ternyata memiliki kandungan zat aktif berupa senyawa flavonoid, saponin, tanin, kuinon, senyawa steroid, triterpenoid dan alkaloid carpain yang berfungsi sebagai anti bakteri. Flavonoid berfungsi sebagai anti mikroba dan mampu melawan infeksi bakteri dan virus. Kemudian saponin dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Semua senyawa diatas dipercaya dapat menangkal radikal bebas, dan menghambat pertumbuhan mikroba termasuk bakteri dan jamur.

Kemudian, penelitian ini menggunakan 2000 butir telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Pada setiap perlakuan digunakan 100 butir telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Jumlah telur yang digunakan untuk seluruh perlakuan adalah 2.000 butir telur ikan gurami. Perlakuan dilakukan secara acak dengan 4 perlakuan pada telur ikan gurami, setiap perlakuan dilakukan 5 kali pengulangan. Masing–masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan.

Parameter yang digunakan untuk pengamatan adalah daya tetas telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy*), pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap keberadaan infeksi jamur pada telur ikan gurami, dan kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH, dan kadar oksigen terlarut (DO).

1.5 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pemberian ekstrak daun pepaya pada telur ikan gurami dapat menurunkan prevalensi serangan jamur pada telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy*).

2. Pemberian ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi tertentu efektif dalam mencegah serangan jamur pada telur ikan gurami saat masa penetasan.
3. Pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat memberikan pengaruh terhadap daya tetas telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy* L.)

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.)

2.1.1 Klasifikasi

Pepaya dalam ilmu taksonomi dikenal sebagai *Carica papaya* Linn dan digolongkan sebagai keluarga Caricaceae (suku pepaya-pepayaan). Nama Ilmiah *Carica papaya* diperkenalkan oleh Carolus Linneus pada tahun 1753. Menurut Tjitrosoepomo (2004), klasifikasi tanaman *Carica papaya* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Cistales
Family	: Caricaceae
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya</i> L.

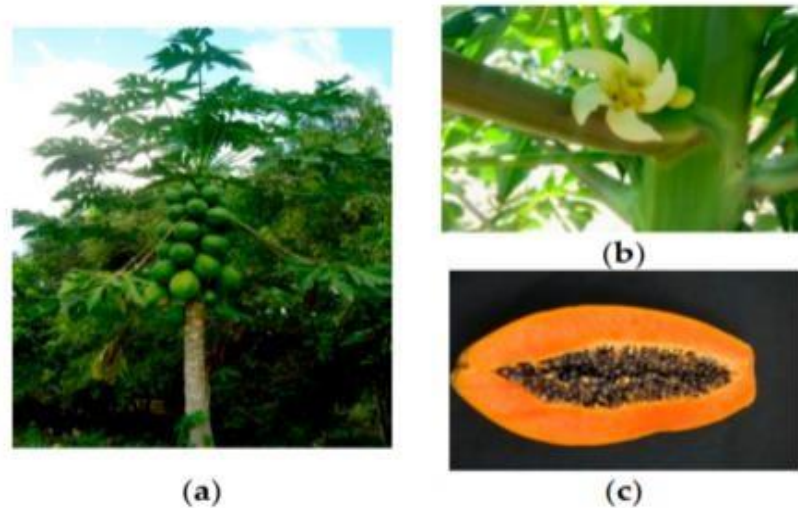
2.1.2 Morfologi

Carica papaya L. (pepaya) merupakan tanaman yang berasal dari Meksiko bagian selatan dan utara dari Amerika Selatan serta menyebar ke benua Asia dan Afrika.

Tanaman pepaya tumbuh dan menyebar hampir di seluruh wilayah di Indonesia. Menurut Dina dan Santosa, (2017), salah satu provinsi di Indonesia penghasil pepaya tertinggi adalah provinsi Nusa Tenggara Barat. Tercatat pada tahun 2010–2015, yaitu mencapai 11.311-24.269 ton buah pepaya.

Tanaman pepaya umumnya tidak bercabang atau bercabang sedikit, tumbuh hingga setinggi 5-10 m dengan daun-daunnya yang bentuk susunanya berupa spiral pada batang pohon bagian atas (Gambar 1a). Daunnya menyirip lima dengan tangkai 6 yang panjang dan berlubang di bagian tengah (Gambar 1b). Bentuk buah bulat hingga memanjang, dengan ujung biasanya meruncing. Warna buah ketika muda hijau gelap, dan setelah masak hijau muda hingga kuning. Daging buah berasal dari carpela yang menebal, berwarna kuning hingga merah jingga. Bagian tengah buah berongga (Dina dkk., 2017). Biji-biji berwarna hitam atau kehitaman dan terbungkus semacam lapisan berlendir (pulp) untuk mencegahnya dari kekeringan (Gambar 1c).

Pepaya juga termasuk buah buni (bacca). Buah buni adalah buah yang dagingnya mempunyai dua lapisan, ialah lapisan luar yang tipis agak menjangat atau kaku seperti kulit (belulang) dan lapisan dalam yang tebal, lunak dan berair, sering kali dapat dimakan. Biji-biji terdapat bebas dalam bagian yang lunak itu. Buah buni dapat terjadi dari satu atau beberapa ruang. Pepaya termasuk buah buni yang berdinding tebal dan dapat dimakan. Buah pepaya juga bentuknya bulat sampai lonjong. Bentuk buah bulat hingga memanjang, ujung biasanya meruncing. Warna kulit buah ketika muda hijau gelap, dan setelah masak hijau muda hingga kuning.



Gambar 1. Bagian Tanaman Pepaya (a = tanaman pepaya, b = bunga tanaman pepaya, c = daging dan biji buah pepaya) (Amalia, 2021)

Tanaman pepaya termasuk dalam tumbuhan dikotil. Warna batang pepaya umumnya hijau pada tanaman muda dan berubah menjadi hijau kecokelatan atau keabu-abuan pada tanaman yang lebih tua. Pohon pepaya umumnya tidak bercabang, tanaman pepaya juga bisa tumbuh hingga setinggi 5-10 meter. Batang pepaya tumbuh tegak lurus dan kuat (*softwood*) dan termasuk tipe model batang yang monopodial karena batang pokok selalu tampak jelas dan memiliki satu sumbu batang. Struktur batangnya tidak berkayu (*herbaceous*) dan berongga di bagian tengah, berisi jaringan empulur. Jika batang dilukai, akan keluar getah putih atau lateks. Daun-daunnya berbentuk menjari tumbuh, memberikan tanaman tampilan yang unik dan khas. Bentuknya panjang bulat seperti silinder (Laily dkk., 2018). Batang tanaman pepaya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Batang Tanaman Pepaya (Dedeo dkk., 2022)

2.1.3 Kandungan Senyawa Aktif Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Ekstrak etanol 96% daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas farmakologi sebagai antibakteri, antelmintik, anti malaria dan anti inflamasi. Aktivitas tersebut diduga disebabkan kandungan kimia yang terdapat di dalam ekstrak. Salah satu senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak daun pepaya adalah alkaloid karpain yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Putri dkk., 2020).

Tumbuhan pepaya juga mengandung senyawa lain yang berfungsi efektif sebagai pengempuk daging, terutama enzim papain. Papain merupakan enzim proteolitik yang berfungsi untuk memecah protein menjadi peptida dan asam amino, sehingga dapat melunakkan serat otot pada daging. Enzim ini bekerja dengan cara menghidrolisis ikatan peptida dalam protein, yang membuat daging menjadi lebih empuk dan mudah dikunyah. Papain dapat ditemukan dalam jumlah tinggi di getah pepaya, serta dalam buah pepaya muda (Juwita dkk., 2023).

Kandungan senyawa tanaman pepaya yang memiliki efek sebagai antibakteri diantaranya flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan terpenoid. Adapun cara kerja dari senyawa flavonoid, adalah mendenaturasi serta mengkoagulasi protein sehingga dapat merusak dinding sel bakteri.

Senyawa saponin mempunyai kemampuan sebagai antimikroba yang bersifat bakteriostatik dimana dapat menghambat pertumbuhan bakteri, dan menyebabkan kebocoran pada sel bakteri. Sedangkan senyawa tanin dapat mengkoagulasi protein serta mengkerutkan dinding sel bakteri yang menyebabkan pertumbuhannya dapat terhambat sampai menyebabkan bakteri mati. Senyawa terpenoid mempunyai kemampuan untuk menghambat bakteri. Senyawa ini bereaksi dengan porin (protein transmembran) membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan merusak porin, mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga sel bakteri kekurangan nutrisi, pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Putri dkk., 2020).

Adapun senyawa aktif lainnya yang ada pada daun pepaya berupa alkaloid karpain dan tocophenol. Alkaloid karpain bekerja dengan merusak inti sel bakteri, dimana kerusakan sel membuat bakteri tidak mampu untuk melakukan metabolisme dan akhirnya membuat lisis. Tocophenol merupakan senyawa fenol yang bekerja dengan memutuskan ikatan peptidoglikan pada dinding sel bakteri, sehingga menyebabkan kerusakan pada membran sel (Febryna dan Fitrianiingsih, 2021). Ekstrak daun pepaya juga mengandung triterpenoid, dan mikronutrien seperti vitamin A, C, E, B12, dan β -karoten. Daun pepaya juga memiliki kandungan flavonoid (kaempferol, manghaslin, dan klitorin), saponin, alkaloid (karpain, pseudokarpain, dan dehidrokarpain I dan II), glikosida, fenol (asamferulat, asam

kafeat, dan asam klorogenat) dan enzim papain (Irawan dkk., 2020). Senyawa fenol mampu menonaktifkan enzim esensial di dalam sel bakteri, walaupun dengan konsentrasi rendah. Senyawa fenol mampu memutuskan ikatan peptidoglikan pada dinding sel, yaitu dengan cara merusak ikatan hidrofobik komponen membran sel (seperti proteindan fosfolipida) serta larutnya komponen-komponen yang berikatan secara hidrofobik yang akan berakibat meningkatnya permeabilitas membran, hal ini menyebabkan kebocoran sehingga keluarnya isi sel (Wulandari dkk., 2022).

2.2 Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.)

2.2.1 Klasifikasi

Ikan gurami dengan nama latin (*Osphronemus gourayi* L.), dan digolongkan sebagai keluarga Osphronemidae. Nama ilmiah *Osphronemus gouramy* L. diperkenalkan oleh Lacepede pada tahun 1801. Menurut Roberts (1992), klasifikasi ikan gurami adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
 Filum : Chordata
 Kelas : Pisces
 Ordo : Labyrinth
 Famili : Anabantidae
 Genus : *Osphronemus*
 Spesies : *Osphronemus gouramy* Lac.

2.2.2 Morfologi Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dapat dikenali dengan ciri-ciri morfologi yang dimiliki seperti bentuk tubuh pipih berwarna putih

kekuningan, tekstur daging ikan gurami empuk dan kenyal. Bagian kepala ikan ini moncong kedepan diikuti dengan mulut kecil dengan bibir bawah terlihat menonjol sedikit dibanding bibir atas, matanya bulat hitam dan ukurannya cukup besar, badan ditutupi sisik tipe stenoid dengan bagian tepi yang agak kasar, garis rusuk berada di atas sirip dada, juga memiliki sirip perut yang sudah bermodifikasi menjadi cambuk yang berfungsi sebagai alat peraba, sirip anus terdiri dari jari-jari lemah dan keras, bentuk sirip ekor berpinggiran tegak (Gambar 3). Ikan gurami telah banyak diketahui dan tersebar di beberapa daerah seperti sumatra, jawa, sulawesi dan kalimantan.

Gurami memiliki garis lateral (garis gurat sisi atau linea literalis) tunggal, lengkap, dan tidak terputus serta memiliki sisik berbentuk stenoid (tidak membulat secara penuh) yang berukuran besar. Ukuran mulut kecil, miring, dapat disembulkan dan memiliki gigi di rahang bawah, (Amri dan Khairuman, 2008). Tubuh gurami berwarna kecoklatan dengan bintik hitam pada dasar sirip dada, (Gambar 3).



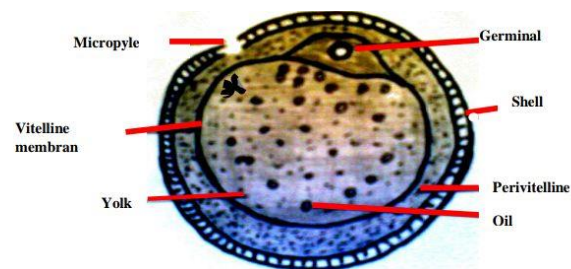
Gambar 3. Morfologi Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) (Ghofur dkk., 2017)

2.2.3 Morfologi Telur Ikan Gurami

Telur memiliki kandungan protein total yang terdapat pada komponen dominan kuning telur dengan rata-rata persentase

total protein dalam bahan kering telur ikan adalah 66,3%. Telur gurami sehat umumnya berwarna kuning cerah transparan dan mengandung lemak. Ciri-ciri telur ikan gurami yang dibuahi yaitu memiliki bentuk bulat, berwarna kuning bening, dan mengandung minyak, sedangkan ciri-ciri telur ikan gurami yang tidak dibuahi berwarna kuning susu dengan tekstur sedikit lebih keras. Ukuran rata-rata diameter telur ikan gurami adalah 2,33 mm (Iskandar dkk., 2022)

Komponen bahan kuning telur ikan adalah lipida total yang merupakan cadangan lemak kuning telur dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi bagi embrio (Gambar 4). Persentase kandungan lipida bahan kering telur berkisar antara 10 – 35% kandungan selanjutnya yang terdapat dalam telur adalah karbohidrat total yaitu sekitar 0,6 – 8,7% dan abu total berkisar antara 2,1 – 7,0% (Ghofur dkk., 2017)



Gambar 4. Morfologi Telur Gurami (*Osphronemus gouramy*) (Ghofur dkk., 2017).

Telur ikan gurami memiliki beberapa lapisan penting yang berfungsi untuk melindungi telur dan mendukung perkembangan embrio yang terdiri dari *chorion* (lapisan luar) membrane vitelin, previtelin, yolk (kuning telur), oil (minyak), dan micropil (Gambar 4).

2.2.4 Tahapan Perkembangan Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*)

Proses perkembangan telur (embriologi) ikan terjadi melalui beberapa tahapan, sama dengan proses perkembangan telur ikan lainnya yang dimulai dengan pembelahan sel-sel (mitosis) menjadi 2, 4, 8 sel (*cleavage*) kemudian morula, blastula (dicirikan dengan pembentukan blastoderm), gastrula (penutupan kantung kuning telur), organogenesis (pembentukan bakal organ kepala dan ekor) hingga embrio menetas dan keluar dari cangkang telur.

Tahap perkembangan telur ikan pada fase organogenesis diawali dengan terbentuknya bakal kepala dan ekor yang terjadi dalam periode 600-900 menit setelah pembuahan, sedangkan tahap blastulasi adalah ditandai dengan terjadinya invasi bagian kuning telur menghasilkan cincin germinal (*germinal ring*) dan sebagian kuning telur masih belum tertutupi blastomer dan ciri-ciri tahapan pembentukan sel-sel dalam susunan yang berkelompok serta tampak lebih padat dibandingkan bagian kuning telur adalah tahap morula, terjadi dalam periode 80-200 menit setelah pembuahan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengamatan perkembangan embrio yang menunjukkan dapat diamati mulai fase pembelahan sel, kemudian morula dan dilanjutkan fase blastula (Ritongga dkk., 2023).

Suhu merupakan faktor yang sangat penting bagi kehidupan organisme air. Suhu air di permukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi seperti curah hujan, penguapan, kelembaban udara, suhu udara, kecepatan angin, dan intensitas radiasi matahari. Beberapa penelitian menyatakan bahwa suhu mempengaruhi derajat penetasan, waktu penetasan, penyerapan kuning telur dan pertumbuhan awal larva.

Kenaikan suhu dapat mempercepat proses metabolisme dalam tubuh ikan, begitu pula pada fase prolarva ikan yang akan mempercepat proses penyerapan kuning telur serta larva akan cepat berkembang dan tumbuh. Tetapi bila kenaikan suhu terlalu tinggi akan menyebabkan oksigen terlarut menjadi berkurang sehingga larva akan mengalami kematian (Yahya dkk., 2015). Kondisi lingkungan yang tidak menunjang (diluar kisaran optimal) seperti terlalu tinggi atau rendahnya suhu, adanya cahaya yang langsung dan lainnya, dapat mengakibatkan kematian terutama pada masa transisi atau kritis (Alfath dkk., 2020).

Umumnya telur tidak menetas disebabkan oleh faktor mutu telur dan sperma, juga karena lingkungan yang kurang optimal. Lingkungan yang kurang optimal adalah suhu yang rendah ($21 - 24^{\circ}\text{C}$) pada corong penetasan. Telur yang telah dibuahi berkembang sampai fase gastrula dan fase blastophore (12 jam) dari pembuahan dan tidak lagi mengalami perkembangan embrio kemudian mati dengan derajat penetasan rata - rata 12,55 % (Hasibuan dkk., 2018).

2.3 Daya Tetas Telur

Daya tetas telur merupakan presentase telur yang menetas dalam waktu tertentu. Daya tetas telur dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor yang mempengaruhi daya tetas telur ialah kualitas telur yang dipengaruhi pakan yang diberikan pada induk dan tingkat kematangan telur, lingkungan perairan yang terdiri dari pH, suhu, oksigen, karbondioksida, amonia, kecerahan, dan kesadahan. Gerakan air yang terlalu kuat yang menyebabkan terjadinya benturan yang keras diantara telur atau benda lainnya sehingga menyebabkan telur menjadi pecah (Astuti dkk., 2023). Menurut Prihatini dkk., (2023) daya tetas telur dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$HR = \frac{Pt}{Po} \times 100\%$$

Keterangan :

HR = Daya Tetas Telur (%)

Pt = Jumlah Telur yang Menetas (butir)

Po = Jumlah Telur yang Dibuahi (butir)

Penetasan telur sangat dipengaruhi oleh suhu jika terlalu panas telur akan masak dan tidak akan menetas, dan jika suhu terlalu rendah telur cenderung akan membusuk. Sebaliknya, peningkatan suhu mengakibatkan kerja enzim meningkat dan melambat pada penurunan suhu air. Proses metabolisme berjalan dengan cepat pada saat suhu 32°C dibandingkan dengan suhu 30 °C dan 28 °C, sehingga larva mengkonsumsi nutrisi lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan bagi proses metabolisme. Penurunan suhu air akan memberikan dampak pada penyesuaian fisiologi tubuh larva, penghematan energi dan pengurangan nafsu makan. Suhu dingin akan mengurangi aktifitas dari sel sehingga akan menghambat pertumbuhan (Pratama., dkk 2018). Oleh karena itu peranan suhu sangat penting untuk memacu proses penetasan telur. Faktor lain yang

mempengaruhi daya tetas telur adalah kualitas air. Kualitas air yang baik, dapat membantu proses pembelahan sel dan perkembangan telur hingga menetas (Sitinjak dkk., 2019).

2.4 Kualitas Air

Kualitas perairan dalam kegiatan budidaya sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Salinitas yang optimal menjadi salah satu faktor untuk keberhasilan kegiatan budidaya ikan. Nilai salinitas di batas 20 ppm bisa menyebabkan telur ikan yang telah terfertilisasi mengalami gangguan pada proses embriogenesis. Hal tersebut terjadi karena dengan mudahnya keluar masuk zat-zat yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan dalam proses embriogenesis dan nilai salinitas yang diatas 20 ppm juga mempengaruhi proses embriogenesis telur ikan karena kandungan kapur yang ada pada perairan akan menyebabkan dinding korion semakin keras dan zat-zat yang diperlukan tidak dapat masuk untuk memenuhi kebutuhan dalam proses embriogenesis. Apabila kualitas perairan sangat ekstrem maka dapat menghambat penetasan atau perkembangan telur dan mengakibatkan kematian pada larva ikan.

Faktor lain yang menentukan kualitas air selain salinitas sebagai perlakuan meliputi suhu, oksigen terlarut dan pH. Salinitas sesuai dengan perlakuan yang diberikan, yaitu 0, 5, 10, 15 dan 20 ppt, sedangkan suhu air yang terukur berkisar antara 27,1-28,9°C, oksigen terlarut berkisar antara 7-8 mg/L dan pH adalah 7 (Prihatini., dkk 2023). Pada proses budidaya ikan umumnya pH yang ideal berkisar antara 7.5- 8.5. Kondisi pH yang terlalu rendah dapat mematikan organisme dan meningkatkan kelarutan logam berat di perairan. pH perairan berpengaruh terhadap pH plasma darah yang dapat memberikan pengaruh negatif terhadap tingkat kelangsungan hidup larva. Tingginya senyawa asam maupun basa di perairan juga dapat mengganggu proses perkembangan pada ikan (Setiawati dkk., 2022).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan bulan November 2024 di Labortorium Zoologi, Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Lampung. Pembuatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dilakukan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Tabel 1. Alat – Alat Penelitian

No.	Nama Bahan	Fungsi
1	Wadah plastik ukuran 1,5 L	Sebagai wadah uji untuk perendaman telur ikan gurami
2	Bak <i>aquarium fiber</i> yang diberi sekat <i>infraboard</i>	Sebagai tempat untuk penetasan telur setelah perendaman telur dengan ekstrak daun pepaya.
3	DO meter	Untuk mengukur kadar oksigen terlarut pada air media penetasan
4	Termometer	Untuk mengukur suhu air media penetasan
5	pH meter	Untuk mengukur pH air media penetasan
6	<i>Aerator</i>	Untuk aerasi saat masa penetasan telur ikan gurami

7	Saringan	Untuk memindahkan dan mengambil telur ikan
8	Sel Counter	Untuk menghitung telur ikan
9	Blender	Untuk menghaluskan daun pepaya
10	Neraca Analitik	Untuk menimbang berat telur
11	Rotary Evaporator	Untuk ekstraksi daun pepaya
12	Corong dan Kertas Saring	Untuk menyaring maserat ekstrak daun pepaya
13	Batang Pengaduk	Untuk menghomogenkan maserat
14	Beaker Glass	Sebagai wadah saat maserasi dan mengukur air untuk wadah uji
15	Erlenmeyer	Untuk menampung hasil ekstraksi
16	Mikropipet	Untuk menambahkan ekstrak daun pepaya ke dalam wadah uji sesuai dengan konsentrasi masing – masing.
17	Kamera	Untuk mendokumentasikan penelitian
18	Timbangan	Untuk menimbang daun pepaya dan filtrat kering daun pepaya
19	Laptop dan Alat Tulis	Untuk mencatat data hasil penelitian dan analisis data

3.2.2 Bahan

Tabel 2. Bahan - Bahan Penelitian

No	Nama Bahan	Fungsi
1	2.000 butir telur ikan gurami (<i>Osphoronemus gouramy</i> L.) dengan berat telur 15 gram/100 butir telur.	Sebagai sampel uji
2	Daun pepaya	Sebagai bahan utama untuk membuat aekstrak
3	Etanol 96 %	Sebagai pelarut untuk ekstraksi

4	Air Keran	Sebagai media penetasan telur ikan
5	Ekstrak daun pepaya	Sebagai bahan utama untuk uji

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dilakukan dengan 4 perlakuan pada telur ikan gurami, setiap perlakuan dilakukan 5 kali pengulangan. Jumlah perlakuan dan pengulangan dibuat berdasarkan rumus Federer (1991), yaitu $t(n-1) \geq 15$; dimana t menunjukkan jumlah perlakuan dan n merupakan jumlah pengulangan. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Pada setiap perlakuan digunakan 100 butir telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy*)., Jumlah yang digunakan untuk seluruh perlakuan adalah 2.000 butir telur ikan gurami. Berikut dosis yang digunakan :

Tabel 3. Konsentrasi Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Perlakuan	Dosis Ekstrak Daun Pepaya (ml/L)	Daya Tetas (%) (5x Pengulangan)					Total
		1	2	3	4	5	
K	0	KA ₁	KA ₂	KA ₃	KA ₄	KA ₅	P1
1	1,25	P ₁ U ₁	P ₂ U ₂	P ₃ U ₃	P ₄ U ₄	P ₅ U ₅	P2
2	1,50	P ₂ U ₁	P ₂ U ₂	P ₂ U ₃	P ₂ U ₄	P ₅ U ₅	P3
3	1,75	P ₃ U ₁	P ₃ U ₂	P ₃ U ₃	P ₃ U ₄	P ₃ U ₅	P4
Total		P					

3.3.2 Persiapan Wadah Uji dan Telur

Wadah uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wadah plastik berukuran 1,5 L sebanyak 20 unit yang masing-masing diisi air sebanyak 1 L untuk perendaman telur ikan gurami di dalam ekstrak daun pepaya. Bak/aquarium berukuran 15 L yang diisi air sebanyak 10 L sebagai media penetasan telur ikan gurami setelah dilakukan perendaman ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) Wadah - wadah tersebut sebelum digunakan dicuci terlebih dahulu agar tidak terdapat terkontaminasi dan dilakukan aerasi terlebih dahulu untuk mensuplai oksigen pada setiap media penetasan. Sampel yang digunakan dalam adalah telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) “Han Gurami Farm”, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Telur yang baik dan sehat dilihat dari warnanya yakni kuning terang dan transparan, sedangkan telur ikan yang terserang jamur berwarna kuning keputihan, dan ditandai dengan tumbuhnya *filamen - filamen* putih yang menempel dipermukaan telur (Fanitalya, 2012). Selanjutnya dilakukan perendaman telur ikan gurami dengan menggunakan ekstrak daun pepaya yang telah ditentukan konsentrasinya.

3.3.3 Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Pembuatan ekstrak daun pepaya dilakukan dengan cara memilih daun pepaya muda yang segar. Kemudian daun dibersihkan menggunakan air bersih dan ditiriskan pada suhu ruangan dan dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama 1-3 hari. Setelah kering, daun dihaluskan dengan menggunakan *blender* kemudian diayak menggunakan saringan sampai didapatkan simplisia daun pepaya.

Ekstrak daun pepaya dibuat dengan cara ditimbang 100 gram simplisia daun pepaya dan dilakukan maserasi dengan pelarut *etanol* 96% sebanyak 1000 ml dan didiamkan selama 1 x 24 jam. Setelah proses maserasi selesai, kemudian ekstrak daun pepaya disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan residu dan maseratunya. Setelah itu maserat daun pepaya di evaporasi pada suhu 65 °C menggunakan *rotary evaporator* selama $\pm$ 30 menit. Ekstrak daun pepaya cair dimasukkan ke dalam botol tertutup dan disimpan di *freezer* sampai digunakan (Billah, 2024)

3.3.4 Perendaman Telur Ikan Gurami Dalam Ekstrak Daun Pepaya

Telur ikan gurami (*O. gouramy*), yang diletakkan dalam bak/*aquarium* untuk dilakukan aklimatisasi telur dalam air selama $\pm$ 20 menit (Ghofur dkk., 2017). Menurut Rahmayanti (2017), perendaman telur ke dalam tiap - tiap wadah uji dengan air 1 L, dengan setiap wadah diletakkan 100 butir telur ikan gurami yang dihitung menggunakan *sel counter*. Selanjutnya, ditambahkan ekstrak daun pepaya sesuai dosis perlakuan. Dosis ekstrak daun pepaya diberikan pada wadah uji adalah sebagai berikut:

1. Kontrol : Berisi 1 L air tanpa konsentrasi ekstrak daun pepaya
2. Perlakuan 1 (P1) : Berisi 1 L air dengan ekstrak daun pepaya konsentrasi 1,25 ml/L
3. Perlakuan 2 (P2) : Berisi 1 L air dengan ekstrak daun pepaya konsentrasi 1,50 ml/L
4. Perlakuan 3 (P3) : Berisi 1 L air dengan ekstrak daun pepaya konsentrasi 1,75 ml/L

Perendaman dilakukan selama 20 menit. Setelah masa perendaman, telur diambil untuk dipindahkan ke dalam wadah aquarium *fiber* telah dipersiapkan dan telah dilengkapi dengan *aerator* (Ghofur dkk., 2017). Konsentrasi ekstrak daun pepaya digunakan hanya sekali perendaman saja untuk setiap ulangan. Apabila ekstrak daun pepaya digunakan untuk ulangan pertama, maka pada ulangan selanjutnya digunakan konsentrasi ekstrak daun pepaya yang baru. Proses penetasan telur dilakukan selama 2 hari, untuk mendapatkan jumlah telur yang menetas. Saat masa penetasan, diukur parameter kualitas air meliputi temperatur air, konsentrasi oksigen terlarut dan pH air. Pengukuran dilakukan pada waktu pagi dan sore hari yaitu pada pukul 08.00 dan 16:00 menggunakan alat berupa DO meter, pH meter dan termometer (Khasanah dkk., 2022).

3.3.5 Parameter Penelitian

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Daya tetas atau *Hatching Rate* (HR) telur ikan gurami (*O. gouramy*), diamati setelah 2 hari dilakukan penetasan di dalam bak/aquarium. Telur dihitung berdasarkan jumlah telur yang menetas dibagi dengan jumlah telur yang diamati dikali 100%. Menurut (Saputra dkk., 2018), perhitungan persentase penetasan telur ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$HR (\%) = \frac{\text{Jumlah Telur yang Menetas (Butir)}}{\text{Jumlah Telur yang Diamati (Butir)}} \times 100\%$$

2. Pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap keberadaan infeksi jamur pada telur ikan gurami, sebelum dan sesudah perendaman. Pengamatan dilakukan dengan melihat perubahan warna pada telur ikan gurami atau ada/tidaknya pertumbuhan *filamen* jamur pada permukaan telur ikan gurami (Fanitalya dkk., 2012).

$$\text{Prevalensi Jamur (\%)} = \frac{\text{Jumlah telur yang terinfeksi jamur}}{\text{Jumlah telur yang diamati}} \times 100 (\%)$$

3. Kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH, dan kadar oksigen terlarut (DO). Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer, pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter dan pengukuran DO menggunakan DO meter. Kualitas air diukur pada pagi dan sore. Pengukuran kualitas air dilakukan setelah telur dimasukkan kedalam bak/*aquarium* untuk penetasan telur ikan gurami (Saputra dkk., 2018).

Tabel 4. Alat Ukur dan Satuan Kualitas Air Pada Media Penetasan

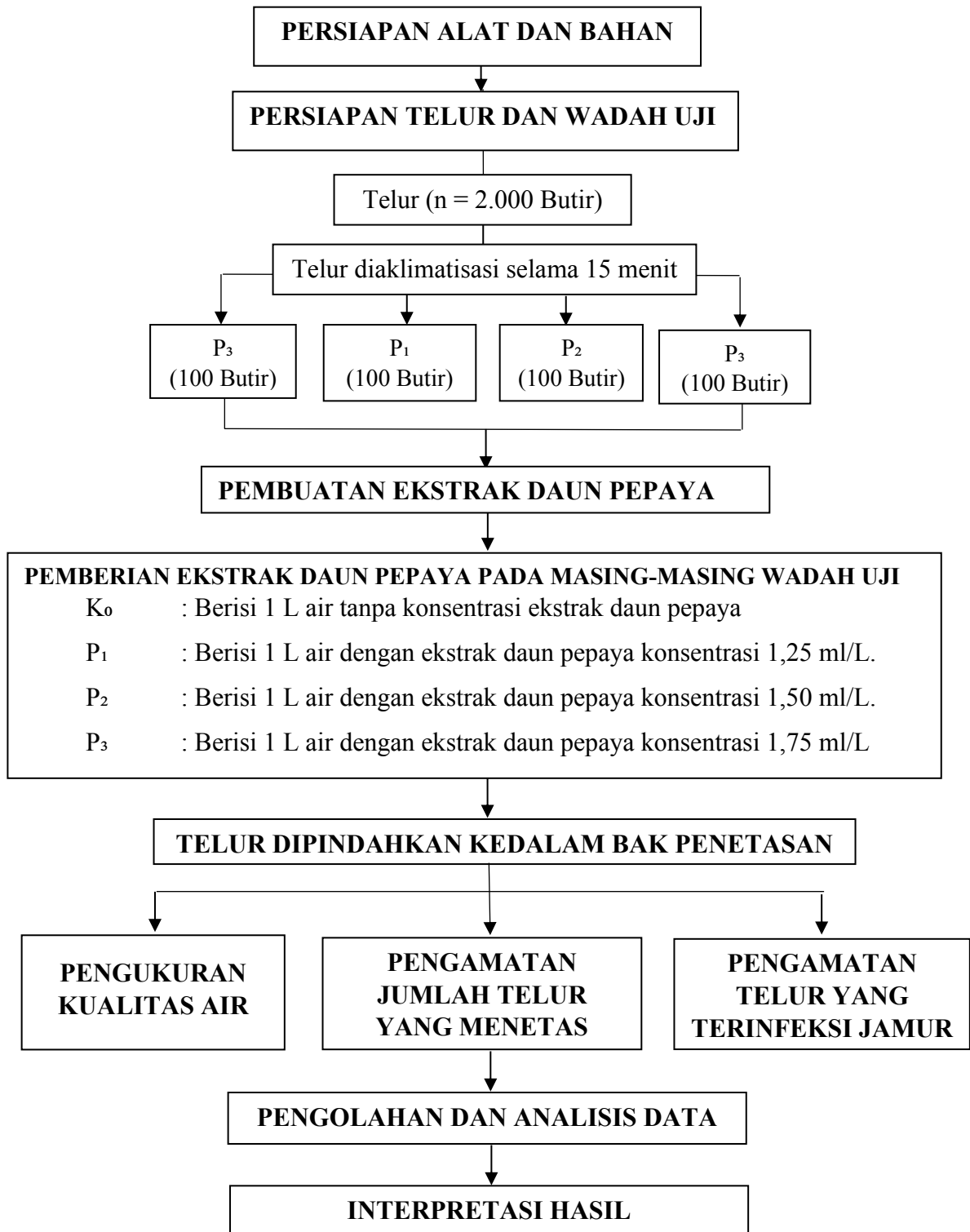
Parameter	Alat Ukur	Satuan
Temperatur	Termometer	°C
pH	pH Meter	-
DO (<i>Disolved Oxygen</i>)	DO Meter	Ppm

3.3.6 Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh selama penelitian diakumulasikan ke dalam bentuk tabel, kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software* SPSS versi 30. Data yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji normalitas (*Shapiro Wilk*) dan uji homogenitas (*Levene*), untuk menilai apakah data tersebut terdistribusi normal dan homogen. Setelah dipastikan data terdistribusi normal, dianalisis lanjut menggunakan *one-way Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila diperoleh perbedaan yang signifikan, dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Duncan* pada taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan nyata terhadap konsentrasi ekstrak daun pepaya yang paling efektif untuk menurunkan prevalensi serangan jamur dan meningkatkan daya tetas telur ikan gurami.

3.3.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini

1. Pemberian ekstrak daun pepaya (*C. papaya* L.) dengan konsentrasi berbeda berpengaruh nyata terhadap penurunan prevalensi serangan jamur pada telur ikan gurami hingga 6,4%.
2. Ekstrak daun pepaya (*C. papaya* L.) pada konsentrasi 1,50 ml/L efektif dalam mencegah terhadap serangan jamur pada telur ikan gurami.
3. Pemberian ekstrak daun pepaya (*C. papaya* L.) berpengaruh terhadap peningkatan daya tetas telur ikan gurami (*O. gouramy* L.), dengan nilai keberhasilan penetasan telur tertinggi mencapai 93,60% pada konsentrasi 1,50 ml/L.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini adalah, perlu dilakukan identifikasi lebih lanjut terkait jamur yang menyerang telur ikan gurami (*Osphoronemus gouramy* L.), serta penelitian lebih lanjut terkait konsentrasi daun pepaya (*Carica papaya* L.) untuk tingkat kelulushidupan larva ikan gurami (*Osphoronemus gouramy* L.)

DAFTAR PUSTAKA

- Alfath.Z , F. Basuki, R.A. Nugroho. (2020). Pengaruh Tingkat Kepadatan Telur Yang Berbeda Terhadap Embriogenesis, Lama Waktu Penetasan Dan Derajat Penetasan Telur Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. :4(2020)2:129-138
- Ali, N. Z. (2022). Studi Keanekaragaman Jenis Ikan di Tambak Jeneberang Kelurahan Pangkabinanga Kabupaten Gowa.
- Allu, Y. A., dan Nuryanti, S. (2022). Uji Daya Hambat Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Media Eksakta*, 18(2), 143-149.
- Amalia, S. (2021). Perbedaan Daya Antibakteri Bagian Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Medika Hutama*, 2(04 Juli), 1168-1174.
- Amri, K dan Khairuman. (2008). *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Ariani, N., Monalisa, & Febrianti, D. R. (2019, March 31). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*
- Astuti, N. K. P., Tarmizi, a., dan Ikromin, M. (2023). Pengaruh pH Air Media Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Patin Siam (*Pangasionodon hypophthalmus*). *Ganec Swara*, 17(3), 785-790.
- Billah, A. (2024). Pemanfaatan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Daya Tetas Telur Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 4(2), 107-113.
- Dedeo, Y. A., Istiqomah, A. N., & Sulaeman, A. (2022). Review Aktivitas Antihipertensi Tanaman *Carica papaya*. *PHARMACON*, 11(3), 1659-1670.

- Dina, W. M., dan Santoso, S. (2017). Identifikasi tungau hama pada tanaman pepaya di Pulau Lombok. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 14(1), 37-37
- Effendi, E. M., Pratama, I., dan Subagja, J. (2015). Teknik Inkubasi Telur Menggunakan Sistem Tray Bertingkat Untuk Meningkatkan Daya Tetas Telur Ikan Semah (*Tor Douronensis*). *Ekologia: Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidup*, 15(1), 14-21.
- Fanitalya, F., Damayanti, A. A. dan Sudirman, S. (2012). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Terhadap Infeksi Jamur pada Telur Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Perikanan Unram*.1(1): 22-29
- Febryna, D., dan Fitrianiingsih, S. P. (2021). Kajian Pustaka Potensi Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun dan Biji Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), 150-155.
- Ghofur, M., Sugihartono, M., dan Arfah, J. (2017). Uji efektifitas ekstrak kunyit (*Curcuma domestical*) terhadap daya tetas telur ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(1), 68-76.
- Gunawan, H., Puspitasari, D., Mahary, A., Lubis, A. M. K., Simanjuntak, A. I., dan Lesmana, T. A. (2024). Pengaruh Infusa Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*). *BEST Journal (Biology Education, Sains And Technology)*, 7(1), 394-400.
- Harahap, K., Febri, S. P., Komariyah, S. dan Hasri, I., 2021. Efektivitas Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Pengendalian Infestasi *Argulus* sp. Pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Airaha*, 10(02).
- Hasibuan, R. B., Irawan, H., dan Yulianto, T. (2018). Pengaruh Suhu Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*). *Intek Akuakultur*, 2(2), 49-57.
- Haser, T. F., Febri, S. P., dan Nurdin, M. S. (2018). Efektifitas Ekstrak Daun Pepaya Dalam Menunjang Keberhasilan Penetasan Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forskall). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 16(2), 92-99.
- Ilyas, R. R., Karina, S. dan Nurfadillah, N. (2020). Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Tengadak (*Barbonyimus* sp.) yang Terserang Jamur *Saprolegnia* sp. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*. 5(1): 26- 33

- Irawan, H., Syera, S., Ekawati, N., dan Tisnadjaja, D. (2020). Pengaruh proses maserasi dengan variasi konsentrasi pelarut etanol terhadap kandungan senyawa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Lam). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(2), 252-264.
- Iskandar, A., Pinem, R. T., Darmawangsa, G. M., Hendriana, A., Astiyani, W. P., dan Muslim, M. (2022). Budidaya Ikan Gurami *Osphronemus gourami*: Teknis Pembenihan dan Analisa Kelayakan Usaha. *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 7(1), 39-49.
- Juwita, R., Tyas, E., Sejati, D. A. P., dan Simanjuntak, A. V. S. (2022). Inovasi Ekstrak Pepaya sebagai Enzim Papain. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya (JMIPAP)*, 2(4), 300-306.
- Khasanah, M., Nugroho, R. A. dan Susilowati, T. (2022). Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Daya Tetas Telur dan Kelulushidupan Larva Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*. 6(2): 236-245.
- Laily, A. N., Alfiah, I., dan Khoiri, A. N. (2018). Karakterisasi *Carica pubescens* Lenne dan *K. koch* Di Jawa Timur. In *Prosiding Seminar Nasional Hayati* (Vol. 6, Pp. 64-78).
- Mahendra, R., Susilowati, T., dan Prayitno, S. B. (2022). Pengaruh perendaman ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap daya tetas telur ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 7(1), 45-55.
- Martiasih, M. (2014). *Aktivitas antibakteri ekstrak biji pepaya (Carica papaya L.) Terhadap escherichia coli dan Streptococcus pyogenes* (Doctoral dissertation, UAJY).
- Multri, V., Peramiarti, I. D. S. A. P., Rochmawati, M., Ichsyani, M., dan Satrio, R. (2024). Uji Aktifitas Antifungi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap *Candida albicans*. *Journal of Dental and Biosciences*, 1(01), 19-25.
- Munawaroh, A. (2023). Budidaya Ikan Gurami Dengan Modal Terbatas. *NIHAIYYAT: Journal of Islamic Interdisciplinary Studies*, 2(3), 227-240.
- Pio, R. A., Yustiran, Y., Rahmadiyah, T., Hamka, M. S. dan Nafsiyah, I. (2023). Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) yang Dibudidayakan di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam Jambi. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 3(9): 7713-7720.

- Pratama, B. A., Susilowati, T., dan Yuniarti, T. (2018). Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Lama Penetasan Telur, Daya Tetas Telur, Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) Strain Bastar. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal Of Tropical Aquaculture*, 2(1), 59-65.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R. dan Wardoyo, S. E., 2018. Parameter fisika dan kimia air kolam ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural*, 8(1): 24–34
- Prihatini, E. S., Mas'ud, F., Shaleh, F. R., Saad, M., Purnamasari, I., Ali, M., dan Intasar, Z. A. (2023). Pengaruh Salinitas Yang Berbeda Terhadap Embriogenesis Dan Daya Tetas Telur Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Pada Bak Inkubator. *Jurnal Grouper*, 14(1), 69-78.
- Putri, R., Hardiansah, R., dan Supriyanta, J. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Salep Anti Jerawat Ekstrak Etanol 96% Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmagazine*, 7(2), 20-29
- Raharjo, A. R. R. E. I., dan Hasan, H. Pengaruh suhu yang berbeda terhadap perkembangan embrio dan daya tetas telur ikan kelabau (*Osteochilus melanopleura*).
- Rahayu, A. S., dan Rahmiati, R. (2023). Kelayakan Masker Clay Dari Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Dengan Kombinasi Ekstrak Bunga Melati Putih (*Jasminum Sambac* L.) Untuk Perawatan Kulit Wajah Berjerawat. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 1938-1946.
- Rahmayanti, F., Diana, F. dan Rosa, S. (2017). Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) pada Berbagai Dosis terhadap Daya Tetas Telur Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*. 1(1): 20-23.
- Ritonga, E. W. P. M., Naibaho, A. N. A., dan Hasibuan, F. R. (2023). Pengaruh Perendaman Larutan Teh Hijau Terhadap Perkembangan Embrio Ikan Patin. *Eduinovasi: Journal Of Basic Educational Studies*, 3(1), 84-90.
- Roberts T. 1992. Systematic revision of the Southeast Asian anabantoid fish genus *Osphronemus*, with descriptions of two new species. *Ichthyol. Explor Freshwater*, 2(4):351-360.
- Rosari, IR., Zulfian, Z., Sjahriani, T. (2018). Pengaruh ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *J Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan* 11(2): 127-34.

- Saenal, S. (2020). *Perendaman Telur Dalam Larutan Daun Ketapang (Terminalia Cattapa L) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Mas (Cyprinus Carpio L)* (Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- Saputra, F., Effianda, T. R., El Rahimi, S. A. dan Nurfadillah, N. (2018). Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Akuakultura Universitas Teuku Umar*. 2(1): 10-18.
- Setiawati, S., Latuconsina, H., dan Prasetyo, H. D. (2022). Daya Tetas Telur Dan Sintasan Larva Ikan Nilem (*Osteochilus Vittatus*; Valenciennes, 1842) Pada Media Pemeliharaan Dengan Ph Air Berbeda. *Jurnal Ilmiah Agribisnis Dan Perikanan (Agrikan Ummu-Ternate) Vol, 15*(2).
- Sitinjak, L., Purba, S. Y. H., dan Yanti Caniago, D. (2019). Pengaruh Suhu Terhadap Daya Tetas Telur Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*). *Tapian Nauli: Jurnal Penelitian Terapan Perikanan Dan Kelautan*, 1(2), 76-79.
- Sumahiradewi, L. G., Sulystyaningsih, N. D., dan Pratama, Y. (2022). Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Infeksi Jamur Pada Telur Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Perikanan Unram*, 12(1), 86-96.
- Tjitrosoepomo, G. (2004). Taksonomi Tumbuhan (*spermatophyta*). Cetakan ke delapan. UGM Press.Yogyakarta
- Wulandari, D. R., Syafitri, A., Musa, I. M., Sodikah, Y., dan Gayatri, S. W. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* Linn) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2 (10), 733-739.
- Yahya. A.B, Rachimi, Farida. (2015). Suhu Yang Berbeda Terhadap Kecepatan Penyerapan Kuning Telur Dan Sintasan Larva Ikan Arwana Silver (*Osteoglossum bicirrhosum*). *Jurnal Ruaya* Vol. 6. No .1.