



PEMANFAATAN ULTRASONOGRAFI DAN RADIOGRAFI DIGITAL UNTUK PENENTUAN TINGKAT KEMATANGAN GONAD IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

NURUL



**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemanfaatan Ultrasonografi dan Radiografi Digital untuk Penentuan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Mas (*Cryprinus carpio*)” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Nurul
C1401221035

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

NURUL. Pemanfaatan Ultrasonografi dan Radiografi Digital untuk Penentuan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Dibimbing oleh FAJAR MAULANA dan DINAR TRI SOELISTYOWATI.

Penentuan tingkat kematangan gonad (TKG) ikan mas (*Cyprinus carpio*) umumnya dilakukan melalui pengamatan morfologi gonad dan histologi yang bersifat invasif. Penelitian ini bertujuan mengonfirmasi pemanfaatan ultrasonografi (USG) dan radiografi digital serta mengidentifikasi stadium kematangan gonad ikan mas secara non-invasif. Penelitian dilakukan secara dianalisis secara deskriptif menggunakan 40 ekor ikan mas yang terdiri atas 20 ekor jantan dan 20 ekor betina. Pemeriksaan meliputi pencitraan USG, radiografi digital dengan media kontras, pengamatan morfologi gonad, pengukuran indeks gonadosomatik (IGS), indeks hepatosomatik (IHS), serta pengukuran diameter oosit menggunakan ImageJ. Hasil menunjukkan bahwa USG mampu memvisualisasikan perubahan morfologi dan ekogenisitas gonad seiring peningkatan TKG. Radiografi digital dapat memberikan gambaran morfologi gonad namun belum optimal untuk pengukuran diameter oosit karena batas antar oosit tidak terlihat jelas dan terdapat kebocoran media kontras. Diameter oosit hasil USG pada TKG III dan IV masing-masing sebesar $0,56 \pm 0,13$ mm dan $1,12 \pm 0,14$ mm sedangkan histologinya sebesar $0,40 \pm 0,10$ mm hingga $0,80 \pm 0,06$ mm. Nilai IGS cenderung meningkat sedangkan IHS cenderung menurun seiring perkembangan TKG. Hasil penelitian menunjukkan bahwa USG lebih berpotensi digunakan sebagai metode non-invasif untuk membantu menentukan TKG ikan mas sedangkan radiografi digital berperan sebagai metode pendukung dalam visualisasi morfologi gonad.

Kata kunci: *Cyprinus carpio*, radiografi digital, tingkat kematangan gonad, ultrasonografi.



ABSTRACT

NURUL. The Use of Ultrasonography and Digital Radiography to Determine the Gonadal Maturity Stage of Common Carp (*Cyprinus carpio*). Supervised by FAJAR MAULANA and DINAR TRI SOELISTYOWATI.

Determining the gonadal maturity stage (GMS) of common carp (*Cyprinus carpio*) is generally done through invasive gonadal morphology and histology observations. This study aims to confirm the use of ultrasonography (USG) and digital radiography to non-invasively identify the gonadal maturity stage of common carp. The study was conducted using descriptive analysis on 40 common carp, consisting of 20 males and 20 females. Examinations included ultrasound imaging, digital radiography with contrast medium, gonadal morphological observation, measurement of the gonadosomatic index (GSI) and hepatosomatic index (HSI), and oocyte diameter measurement using ImageJ. The results showed that ultrasound was able to visualize morphological changes and echogenicity of the gonads as TKG increased. Digital radiography can provide a morphological picture of the gonads but is not yet optimal for measuring oocyte diameter because the boundaries between oocytes are not clearly visible and there is contrast medium leakage. Oocyte diameters measured by ultrasound at TKG stages III and IV were 0.56 ± 0.13 mm and 1.12 ± 0.14 mm, respectively, while histological measurements ranged from 0.40 ± 0.10 mm to 0.80 ± 0.06 mm. GSI values tended to increase, while HSI values tended to decrease as TKG progressed. The results of this study indicate that ultrasound has greater potential as a non-invasive method to help determine the gonadal stage of carp, while digital radiography serves as a supporting method for visualizing gonadal morphology.

Keywords: *Cyprinus carpio*, digital radiography, gonadal maturity stage, ultrasonography.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB



PEMANFAATAN ULTRASONOGRAFI DAN RADIOGRAFI DIGITAL UNTUK PENENTUAN TINGKAT KEMATANGAN GONAD IKAN MAS (*Cyprinus carpio*)

NURUL

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan
Budidaya

**DEPARTEMEN BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Kukuh Nirmala, M.Sc.
- 2 Wildan Nurussalam, S.Pi., M.Si



Judul Skripsi : Pemanfaatan Ultrasonografi dan Radiografi Digital untuk
Penentuan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Mas (*Cryprinus
carpio*)

Nama : Nurul
NIM : C1401221035

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Fajar Maulana, S.Pi., M.Sc.

Pembimbing 2:
Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, DEA.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Budidaya Perairan:
Prof. Dr. Alimuddin, S.Pi., M.Sc.
NIP:197001031995121001

Tanggal Ujian:
6 Agustus 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Ultrasonografi dan Radiografi Digital untuk Penentuan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Mas (*Cryprinus carpio*)” ini berhasil diselesaikan. Skripsi ini merupakan syarat untuk melaksanakan ujian di Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang turut membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Bapak Fajar Maulana, S.Pi., M.Si. dan Dr. Ir. Dinar Tri Soelistyowati, D.E.A. Selaku dosen pembimbing tugas akhir, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, masukan, ilmu, serta motivasi selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drh. Mokhamad Fakhrol Ulum, M.Si, Ph.D. Selaku dosen pendamping penelitian, yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, ilmu, serta motivasi selama proses penelitian
3. Kedua orang tua tercinta, bapak Boy Rahardiansyah (Alm.) dan ibu Rusmawati yang selalu senantiasa baik secara lahir maupun batin, melimpahkan doa, kasih sayang, dan rida dalam setiap langkah hidup kepada penulis.
4. Shafa Azzakhra serta seluruh sepupu dan keluarga besar yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang selalu menemani, menghibur dan mendukung penulis baik secara emosional maupun materi.
5. Sahabat terdekat penulis, Nurul Alvi, Aurella Azzahra, Raesya Rivtiani, Aghnia Batrisyia, Rysda Anggun, Myrna Khairani, dan Anisa Josiko yang telah menjadi pendengar yang baik, tempat berkeluh kesah, serta selalu memberikan semangat dan bantuan di masa-masa sulit penyusunan skripsi ini.
6. Teman satu bimbingan: Rizkhni Nuril, Muhammad Razak dan Raehan Fitrah atas kebersamaan, tukar pikiran serta dukungan moral dalam melewati masa bimbingan dan penelitian.
7. Keluarga Laboratorium Reproduksi dan Genetika Ikan serta teman-teman Barakuda BDP 59 yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan pengalaman berharga selama proses perkuliahan hingga skripsi ini selesai. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Nurul



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
II METODE PENELITIAN	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Penelitian	4
2.4 Parameter Penelitian	6
2.5 Analisis Data	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Hasil	8
3.2 Pembahasan	14
IV SIMPULAN DAN SARAN	19
4.1 Simpulan	19
4.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
RIWAYAT HIDUP	24



DAFTAR TABEL

Karakteristik morfometri sampel ikan mas betina	10
Karakteristik morfometri sampel ikan mas jantan	11
Rata-rata nilai IGS dan IHS ikan mas betina dan jantan pada setiap TKG	13
Diameter oosit ikan mas betina	13

DAFTAR GAMBAR

1	Hasil pencitraan USG gonad ikan mas betina pada berbagai TKG. Keterangan: Gambar a). TKG I, b). TKG II, c). TKG III, d). TKG IV	8
2	Hasil pencitraan USG gonad ikan mas jantan pada berbagai TKG. Keterangan: Gambar a). TKG I, b). TKG II, c). TKG III, d). TKG IV	9
3	Hasil pencitraan radiografi digital dengan media kontras pada gonad ikan mas betina pada posisi lateral (L) dan dorsoventral (DV). Keterangan: Gambar a). TKG I, TKG II, TKG III, TKG IV, b). TKG I, TKG II, TKG III, TKG IV.	10
4	Hasil pengamatan makroskopis ikan mas betina dengan proses pembedahan yang berdasarkan tingkat kematangan gonad. Keterangan: Gambar a). TKG I, b). TKG II, c). TKG III, d). TKG IV	11
5	Makroskopis tingkat kematangan gonad ikan mas jantan melalui pembedahan. Keterangan: Gambar a). TKG I, b). TKG II, c). TKG III, d). TKG IV	12
6	Hasil pengamatan histologi ikan mas betina yang berdasarkan TKG. Keterangan: Gambar a). TKG I, b). TKG II, c). TKG III, d). TKG IV, Og= Oogonia, Oc= oosit, N= Nukleus, Bm= Butiran minyak, T= Butiran telur	12