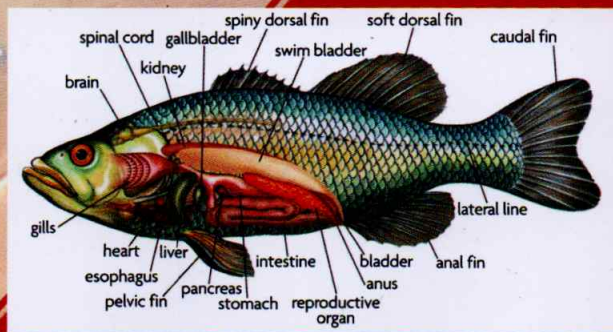
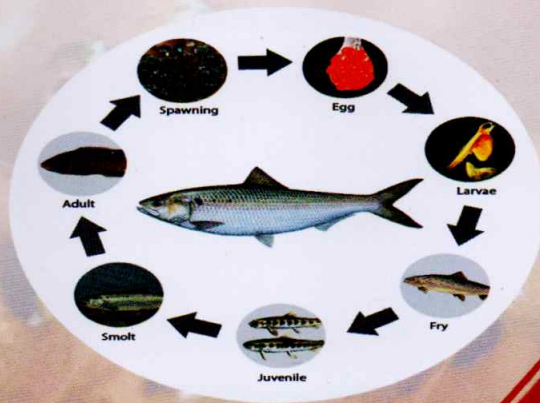


Reproduksi Ikan

Teori dan Aplikasi



M. Ghufran H. Kordi K.
Andi Nikhlani
Andi Tamsil
Thamrin Ali Ibrahim
Azis Husen



REPRODUKSI IKAN
Teori dan Aplikasi

Oleh:
M. Ghufuran H. Kordi K, dkk.
Copyright © 2021 pada CV NUANSA AULIA
Desain Cover: Aulia Studio
Lay Out: Aulia Studio
Montase: Aulia Studio
Cetakan I: **September 2021**

Diterbitkan oleh: Penerbit Nuansa Aulia
Jl. Permai 20 No. 18
Margahayu Permai, Bandung 40218
Telp (022) 5405300/Fax (022) 5416748
e-mail: nuansaaulia@yahoo.co.id
website: <http://www.nuansaaulia.com>

ANGGOTA IKAPI
PERPUSTAKAAN NASIONAL
KATALOG DALAM TERBITAN

M. Ghufuran H. Kordi K

Reproduksi Ikan: Teori dan Aplikasi/oleh M. Ghufuran H. Kordi K. ... [et al.]. - Cet. 1 - Bandung: Nuansa Aulia, 2021. xxiv + 408 hlm.; 14,5 x 21 cm

ISBN 978-979-071-354-3

1. Ikan -- Reproduksi. 2. Ikan -- Pemeliharaan.
I. Ghufuran H. Kordi K, M.

571.81

Dilarang mengutip, menjiplak, memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.
HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

PESAN:

"KALAU SAMPAI KITA TIDAK MEMBUAT JEJAK DALAM HIDUP, MAKA KITA TIDAK PERNAH HIDUP"

(M. GHUFRAN H. KORDI K.)

"LAKUKANLAH SESUATU YANG BERGUNA, WALAUPUN SANGAT KECIL, SUPAYA KITA DICATAT DUNIA DAN DIKENAL TUHAN."

(M. GHUFRAN H. KORDI K.)

"TUHAN DEKAT KEPADA ORANG-ORANG YANG BERGUNA, KREATIF, DAN INOVATIF, KARENA MEREKA BERGUNA BAGI UMAT MANUSIA"

(M. GHUFRAN H. KORDI K.)

"MEMBACA DAN TERUSLAH MEMBACA, KEMUDIAN TULIS DAN TERUSLAH MENULIS, KARENA TUHAN MENYURUH KITA MEMBACA DAN MENULIS" (QS. 96: 1 & QS. 68: 1-2)

"KETIKA KITA MERASA PINTAR, CERDAS, ATAU HEBAT, MAKA SEBENARNYA KITA ADALAH ORANG YANG SANGAT PICIK, TERLALU KERDIL, DAN TERLAMPAU BODOH"

(M. GHUFRAN H. KORDI K.)

PRAKATA

Salah satu faktor penting dalam akuakultur atau budidaya perikanan, adalah ketersediaan benih atau bibit yang berkualitas, cukup, dan kontinu. Benih tersebut, diperoleh dari penangkaran di alam atau diproduksi secara terkontrol di *hatchery* atau balai benih.

Usaha akuakultur, khususnya pembesaran, yang bergantung pada benih penangkaran di alam memiliki kelemahan, karena ketersediaannya bergantung pada musim, ukurannya tidak seragam, serta sering mengalami memar atau luka, karena teknik penangkaran dan penanganannya tidak memadai.

Pembenihan terkontrol memungkinkan usaha pembesaran lebih terarah serta produksi dapat ditargetkan dan diprediksi, sehingga pasokan atau suplainya lebih terjamin. Saat ini, sejumlah spesies ikan, baik air tawar maupun laut, telah berhasil dibenihkan secara terkontrol, sehingga produksi benihnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

Di samping untuk kebutuhan pembesaran, benih juga dibutuhkan untuk restocking, baik sebagai pengayaan atau peningkatan stok (*stock enhancement*) suatu ikan di perairan maupun pelestarian ikan bersangkutan. Karena itu, pembenihan menjadi bagian yang komplementer dengan usaha penangkaran dan pelestarian plasma nutfah sumber daya ikan.

Kegiatan dalam pembenihan meliputi pemilihan spesies, domestikasi, pematangan seksual, pemijahan, penetasan telur, dan pemeliharaan larva-benih. Faktor biologi dan sosial ekonomi menjadi bahan pertimbangan dalam memilih ikan yang dijadikan calon spesies akuakultur. Faktor-faktor biologi dipelajari dalam ilmu-ilmu perikanan, perairan, dan kelautan, di antaranya iktiologi, biologi perikanan, ekologi ikan, dan reproduksi ikan.

Reproduksi atau perkembangbiakan ikan adalah aktivitas ikan untuk keberlanjutan atau regenerasi jenis dan kelompok

ikan bersangkutan. Sebagai mata kuliah atau ilmu, Reproduksi Ikan adalah kajian atau telaah yang berhubungan dengan perkembangan ikan, mulai dari habitat yang berhubungan dengan reproduksi, seksualitas, perkembangan gonad, pemijahan, fertilisasi, perkembangan embrio, penetasan, dan perkembangan larva-benih. Reproduksi Ikan ini dipelajari oleh mahasiswa S1, S2, dan S3 dalam ilmu-ilmu perikanan, perairan, dan kelautan.

Penulisan buku berjudul *REPRODUKSI IKAN: TEORI DAN APLIKASI* ini, ditujukan untuk menyediakan bahan bacaan dan rujukan tentang reproduksi ikan, bagi mahasiswa, dosen, peneliti, dan mereka yang berkecimpung dalam sektor perikanan dan kelautan. Buku ini berisikan teori dan praktik dalam reproduksi ikan yang menitikberatkan pada akuakultur.

Riset mengenai Reproduksi Ikan sangat maju di negara-negara yang terdepan dalam akuakulturnya, yang sebagian besar berada di lingkungan beriklim subtropik. Karena itu, data dan contoh dari lingkungan subtropik selalu menjadi rujukan. Meskipun demikian, penulis telah berusaha menyajikan data dan contoh yang berasal dari riset dan pengalaman di tanah air yang merupakan lingkungan tropik, dalam menulis buku ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan pihak-pihak yang berkontribusi hingga buku ini diselesaikan dan diterbitkan, terutama sivitas akademika pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia (UMI) Makassar, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Khairun (Unkhair) Ternate, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman (Unmul) Samarinda, dan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara (UMMU) Ternate.

Buku ini dapat diakses dan dibaca oleh khalayak luas, juga berkat jasa Penerbit Nuansa Aulia yang bersedia menerbitkan buku ini. Karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih.

Akhinya, dengan diterbitkannya buku ini, sebagaimana kata pepatah, "tidak ada gading yang tak retak", karena itu, penulis mengharapkan masukan, koreksi, dan kritik dari pembaca. Penulis mengucapkan terima kasih atas setiap masukan, koreksi, dan kritik tersebut.

Gowa-Makassar-Samarinda-Ternate, 2021
Penulis,

M. GHUFRAN H. KORDIK.
ANDI NIKHLANI
ANDI TAMSIL
THAMRIN ALI IBRAHIM
AZIS HUSEN

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
BAB 2 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMENGARUHI REPRODUKSI.....	7
A. Habitat.....	7
1. Ikan Air Tawar.....	8
2. Ikan Laut.....	11
3. Ikan Peruaya.....	14
B. Makanan.....	20
C. Umur dan Ukuran.....	23
D. Musim.....	24
BAB 3 SEKSUALITAS.....	31
A. Heteroseksual.....	32
B. Monoseksual.....	34
C. Hermafrodit.....	36
1. Hermafrodit Sinkroni.....	37
2. Hermafrodit Protogini.....	39
3. Hermafrodit Protandri.....	48
D. Gonokoris.....	52
E. Sifat Seksual Sekunder.....	53
1. Dimorfisme Seksual.....	55
2. Dikromatisme Seksual.....	57

BAB 4 PEMIJAHAN	61
A. Sistem Pemijahan	63
1. Kawin Campur	63
2. Monogami	64
3. Poligini	65
4. Poliandri	65
B. Tempat Embrio	66
1. Ikan Ovipar	67
2. Ikan Vivipar	72
3. Ikan Ovovivipar	77
C. Tipe dan Daur Pemijahan	79
D. Pola dan Habitat Pemijahan	83
E. Tingkah Laku Pemijahan	93
F. Pemijahan Alami dan Buatan	99
BAB 5 TINGKAT KEMATANGAN GONAD	104
A. Ukuran Pertama Matang Gonad	106
B. Musim dan Tingkat Kematangan Gonad	112
C. Makanan dan Tingkat Kematangan Gonad	119
D. Habitat dan Tingkat Kematangan Gonad	122
E. Karakteristik dan Tahap Perkembangan Gonad	124
F. Indeks Kematangan Gonad	135
BAB 6 PERKEMBANGAN DAN PEMATANGAN GONAD	144
A. Pembentuk Organ Produksi	145
B. Kelamin Jantan	146
C. Kelamin Betina	148
D. Perkembangan Sel Gamet	151
1. Spermatogenesis	151
2. Oogenesis	153
E. Vitelogenesis	155

F. Kematangan Oosit	158
G. Kematangan Sperma	165
H. Pematangan Gonad	169
1. Pakan	169
2. Manipulasi Lingkungan	173
3. Penggunaan Hormon	176
BAB 7 FEKUNDITAS	180
A. Macam-Macam Fekunditas	182
B. Fekunditas dan Habitat	187
C. Fekunditas dan Makanan	189
D. Fekunditas dan Panjang	189
E. Fekunditas dan Berat	195
F. Fekunditas dan Umur	197
G. Fekunditas dan Berat Gonad	200
H. Fekunditas dan Ukuran Telur	204
I. Fekunditas dan Sintasan	205
J. Fekunditas dan Strain	207
K. Fekunditas dan Pemijahan Berganda	208
L. Fekunditas dan Populasi	209
BAB 8 KARAKTERISTIK SPERMA DAN TELUR	218
A. Sperma	218
1. Morfologi dan Ukuran Sperma	219
2. Anatomi dan Histologi Sperma	223
3. Komposisi Kimia Sperma	225
4. Motilitas dan Daya Tahan Sperma	228
5. Pengawetan Sperma	232
B. Telur	234
1. Morfologi dan Ukuran Telur	235
2. Anatomi dan Histologi Telur	239

3. Komposisi Kimia Telur	243
4. Kualitas Telur	246
5. Perbaikan Kualitas Telur	250
BAB 9 SPERMIASI DAN OVULASI	255
A. Spermiasi	255
B. Ovulasi	256
C. Penggunaan Hormon	259
BAB 10 FERTILISASI	261
A. Fertilisasi Internal	262
B. Fertilisasi Eksternal	265
C. Permasalahan dalam Fertilisasi Buatan	269
BAB 11 PERKEMBANGAN EMBRIO	274
A. Stadia Cleavage	275
B. Stadia Morula	284
C. Stadia Blastula	286
D. Stadia Gastrula	287
E. Stadia Organogenesis	288
BAB 12 PENETASAN TELUR	291
BAB 13 KEHIDUPAN LARVA	296
BAB 14 PEMBENIHAN BUATAN	310
A. Hipofisasi	312
B. Hormon Sintesis	316
BAB 15 SEKS REVERSAL	320
A. Manfaat Seks Reversal	323
B. Beberapa Teknik Produksi Benih Monoseks	324
1. Manual	325
2. Hibridisasi	325
3. Manipulasi Genetik	326
4. Manipulasi Hormon	327

5. Pemberian Steroid	327
C. Aplikasi Seks Reversal	328
1. Oral	334
2. Perendaman	335
3. Suntikan	337
BAB 16 TRANSGENESIS	338
A. Memproduksi Ikan dengan Pertumbuhan Cepat	341
B. Meningkatkan Pertumbuhan Ikan	343
C. Memproduksi Ikan Tahan Penyakit	344
D. Memproduksi Ikan Tahan pada Lingkungan Ekstrim	345
E. Memproduksi Ikan Hias Berwarna Menarik	346
BAB 17 PEMULIAAN	349
A. Seleksi	351
1. Seleksi Individu	352
2. Seleksi Massal	353
B. Hibridisasi	354
C. Manipulasi Kromosom	361
1. Ginogenesis	361
2. Androgenesis	363
3. Poliploidisasi	363
DAFTAR PUSTAKA	365
LAMPIRAN	
Lampiran 1. Tabel Von Bayer untuk memperkirakan jumlah telur ikan pada berbagai diameter dalam setiap quart	383
Lampiran 2. Tahap perkembangan larva (disederhanakan dari Yi et al., 2006)	386
Lampiran 3. Strain-strain unggul ikan budi daya	391
PELAKU PENERBITAN	403

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Produksi benih dapat menjadi penyangga bagi akuakultur dan penangkapan.....	5
Gambar 2.1. Ikan betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i>) memijah di bagian perairan yang terdapat banyak substrat untuk menempelkan telurnya	9
Gambar 2.2. Benih ikan kuwe (<i>Caranx</i>) mencari makan di terumbu karang.....	12
Gambar 2.3. Sidat kembang (<i>Anguilla marmorata</i>), melintasi ekosistem dalam ruaya pemijahan.....	16
Gambar 2.4. Ikan jelaawat (<i>Leptobarbus hoeveni</i>) mulai memijah di awal musim hujan	27
Gambar 3.1. Penampang melintang gonad hermafrodit sinkroni	38
Gambar 3.2. Kerapu sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>), salah satu ikan yang tergolong hermofrodit protogini.....	42
Gambar 3.3. Penampang melintang gonad hermafrodit protandri.....	50
Gambar 3.4. Ikan badut (<i>Amphiprion ocellaris</i>) tergolong hermaprodit protandri.....	51
Gambar 4.1. Belut (<i>Monopterus albus</i>) jantan bersifat poligini, sedangkan betina bersifat poliandri	66
Gambar 4.2. Arwana (<i>Scleropages formosus</i>), ikan ovipar berfekunditas kecil	71
Gambar 4.3. Kematangan kelamin ikan hiu <i>Chiloscyllium punctatum</i> berdasarkan keadaan klasper.....	74
Gambar 4.4. Kakaban untuk media penempelan telur ikan	87
Gambar 4.5. Sarang pemijahan betutu (<i>Oxyeleotris marmorata</i>) dari asbes	87

Gambar 4.6. Ikan biterling (<i>Rhodes</i> sp) betina menyentuh kerang	94
Gambar 5.1. Kakap merah (<i>Lutjanus sebae</i>) matang gonad pada umur 2 – 3 tahun dan berat 1,5 – 2,0 kg	110
Gambar 5.2. Pemijahan ikan banyar atau kembang lelaki (<i>Rastrelliger kanagurta</i>) di perairan Selat Malaka terjadi pada bulan Mei – Oktober dan bulan Desember – Maret.....	117
Gambar 5.3. Perkembangan ovarium dan testis ikan bungo (<i>Glossogobius Cf. aureus</i>) betina (A, B dan C) dan jantan (D, E dan F)	128
Gambar 6.1. Alat reproduksi jantan (kanan) dan betina (kiri) pada ikan.....	148
Gambar 6.2. Ovarium tipe sistovarian (kiri) dan gimnovarian (kanan)	150
Gambar 6.3. Proses spermatogenesis dan oogenesis	151
Gambar 6.4. Telur matang yang belum terbuahi.....	159
Gambar 6.5. Hormon Oodev	178
Gambar 7.1. Hubungan indeks kematangan gonad (IKG) dengan panjang ikan kerapu sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) betina di perairan Sulawesi dan Maluku	196
Gambar 7.2. Kuda laut (<i>Hippocampus</i> sp) jantan mengerami telur di dalam kantung pengeraman.....	206
Gambar 8.1. Mofrologi sperma ikan wader pari, <i>Rasbora argyrotaenia</i>	219
Gambar 8.2. Beberapa bentuk telur dan larva ikan yang baru menetas.....	234
Gambar 8.3. Telur ikan belum dibuahi (atas) dan sudah dibuahi (bawah)	240
Gambar 8.4. Induk ikan gabus (<i>Channa striata</i>) yang terlalu muda dan terlalu tua tidak produktif.....	248

Gambar 11.1. Perkembangan telur ikan kerapu batik, <i>Epinephelus microdon</i>	283
Gambar 11.2. Perkembangan telur kakap mata kucing, <i>Psammoperca waigiensis</i>	285
Gambar 13.1. Perkembangan larva ikan kerapu batik, <i>Epinephelus microdon</i>	298
Gambar 13.2. Perkembangan larva ikan kakap merah, Lutjanus sebae.....	299
Gambar 13.3. Perkembangan larva kakap mata kucing, <i>Psammoperca waigiensis</i>	300
Gambar 13.4. Perubahan posisi mata pada ikan sebelah	308
Gambar 14.1. Benih patin hasil pembenihan buatan	311
Gambar 14.2. Ikan mas (<i>Cyprinus carpio</i>) adalah pendonor universal	315
Gambar 14.3. Penyuntikan induk ikan patin	317
Gambar 15.1. Produksi benih ikan nila monoseks jantan dengan teknik seks reversal	321
Gambar 16.1. Pertumbuhan ikan betok (<i>Anabas testudineus</i>) dapat dipacu dengan penggunaan hormon pertumbuhan.....	344
Gambar 16.2. Ikan botia (<i>Chromobotia macracanthus</i> / <i>Botia macracanthus</i>), ikan hias berwarna indah yang memungkinkan diproduksinya dengan teknologi transgenesis	347
Gambar 17.1. Skema seleksi individu	353
Gambar 17.2. Skema seleksi massal.....	354
Gambar 17.3. Ikan kerapu cantang, ikan hibrid hasil perkawinan kerapu macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>) dan kerapu kertang (<i>Epinephelus lanceolatus</i>).....	356
Gambar 17.4. Skema hibridisasi.....	358

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Persentase ikan napoleon (<i>Cheilinus undulatus</i>) masing-masing tingkat kematangan gonad menurut golongan ukuran panjang total dan bobot tubuh.....	40
Tabel 3.2. Ukuran dan jenis kelamin kerapu sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) dari beberapa perairan Sulawesi dan Maluku.....	41
Tabel 3.3. Hubungan ukuran panjang dengan perubahan jenis kelamin ikan kerapu sunu (<i>P. leopardus</i>) melalui pembedahan (Sudirman, 1997)	43
Tabel 4.1. Beberapa spesies ikan yang berfekunditas kecil..	69
Tabel 4.2. Pengelompokan pola pemijahan ikan	84
Tabel 5.1. Komposisi tingkat kematangan gonad (TKG) ikan layang (<i>Decapterus russelli</i>) setiap bulan di perairan Selat Malaka	114
Tabel 5.2. Komposisi tingkat kematangan gonad (TKG) ikan banyar (<i>Rastrelliger kamagurta</i>) setiap bulan di perairan Selat Malaka	116
Tabel 5.3. Karakteristik tahap perkembangan gonad tuna madidihang (<i>Thunnus albacares</i>) betina dan jantan (Kantun, 2012)	124
Tabel 5.4. Klasifikasi perkembangan gonad hermaprodit protogini.....	126
Tabel 5.5. Karakteristik tahap perkembangan gonad ikan bungo (<i>Glossogobius Cf. aureus</i>) betina dan jantan.....	129
Tabel 5.6. Karakteristik tahap perkembangan gonad ikan selais (<i>Ompok hypophthalmus</i>) betina dan jantan	131
Tabel 5.7. Persentase sebaran diameter telur ikan selais (<i>Ompok hypophthalmus</i>) berdasarkan tingkat kematangan gonad.....	134

Tabel 5.8. Nilai IKG ikan belanak dewasa pada beberapa TKG	137
Tabel 5.9. Distribusi IKG (%) berdasarkan TKG ikan bungo (<i>Glossogobius Cf. aureus</i>) betina dan jantan	138
Tabel 5.10. Distribusi IKG (%) ikan pirik (<i>Lagusia micracanthus</i>) jantan dan betina berdasarkan TKG yang tertangkap di Sungai Pattunuang, Maros	139
Tabel 5.11. Nilai IKG kerapu sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) pada berbagai ukuran panjang dan bobot (Sudirman, 1997)	141
Tabel 5.12. Nilai IKG kerapu malabar (<i>Epinephelus malabaricus</i>) pada berbagai ukuran panjang dan bobot (Sudirman, 1997)	141
Tabel 6.1. Keadaan histologi ovarium dan testis ikan endemik rainbow selebensis (<i>Telmatherina celebensis Boulenger</i>) dari masing-masing tingkat perkembangan	161
Tabel 6.2. Gambaran gonad ikan bentulu (<i>Barbichthys laevis</i>) jantan dari masing-masing tingkat kematangan gonad (Yani, 1994)	164
Tabel 6.3. Gambaran gonad ikan bentulu (<i>Barbichthys laevis</i>) betina dari masing-masing tingkat kematangan gonad (Yani, 1994)	166
Tabel 7.1. Fekunditas tuna madidihang (<i>Thunnus albacares</i>) di beberapa lokasi	181
Tabel 7.2. Fekunditas ikan kakap merah (<i>Lutjanus malabaricus</i>) dari Sape	190
Tabel 7.3. Fekunditas ikan kakap merah (<i>Lutjanus malabaricus</i>) dari Kupang	193
Tabel 7.4. Fekunditas kerapu sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) dari perairan utara Manado dan Gorontalo	200
Tabel 7.5. Fekunditas ikan terbang (<i>Cypsilurus oligolepis</i>) menurut panjang, berat, berat gonad,	

dan tingkat kematangan gonad di perairan Tual, Maluku Tenggara	202
Tabel 7.6. Fekunditas ikan terbang (<i>Cypsilurus spilopterus</i>) menurut panjang, berat, berat gonad, dan tingkat kematangan gonad di perairan Tual, Maluku Tenggara	203
Tabel 7.7. Fekunditas beberapa jenis ikan di berbagai tipe perairan	210
Tabel 8.1. Rata-rata ukuran lebar kepala dan panjang ekor sperma ikan famili Cyprinidae (Risnawati, 1995)	220
Tabel 8.2. Perbandingan antara ukuran lebar kepala spermatozoa dengan diameter mikrofil telur (Ginzburg, 1972)	222
Tabel 8.3. Jumlah kromosom beberapa spesies ikan	224
Tabel 8.4. Komposisi kandungan semen beberapa spesies ikan Teleostei (Pironen & Hyvarinen, 1983)	227
Tabel 8.5. Komposisi nukleoplasma sperma (Ginzburg, 1972)	228
Tabel 8.6. Beberapa kandungan kimia pada seminal plasma ikan muskellunge (Lin <i>et al.</i> , 1996)	228
Tabel 8.7. Kecepatan dan lama pergerakan spermatozoa ikan dalam air (Ginzburg, 1972)	229
Tabel 8.8. Volume dan jumlah spermatozoa dalam satu kali ejakulasi (Ginzburg, 1972)	230
Tabel 8.9. Ukuran diameter telur beberapa jenis ikan	237
Tabel 8.10. Ukuran yolk granules pada Teleostei (Ginzburg, 1972)	237
Tabel 8.11. Ukuran oil drops pada Teleostei (Ginzburg, 1972)	238
Tabel 8.12. Komposisi kimia telur beberapa spesies ikan	244
Tabel 10.1. Ukuran telur beberapa spesies ikan setelah pembuahan	267

Tabel 10.2. Derajat pembuahan dan penetasan telur ikan patin siam (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) melalui perendaman larutan asam tanin 0,5 ppt dengan lama waktu berbeda	270
Tabel 11.1. Tahap perkembangan embrio ikan karper rumput atau koan (<i>Ctenopharyngodon idellus</i>) pada suhu 18-24°C (Yi et al., 2006)	276
Tabel 11.2. Perkembangan stadia embrio ikan lele (<i>Clarias</i> sp) pada suhu 28°C	280
Tabel 12.1. Masa pengeraman beberapa spesies ikan	293
Tabel 13.1. Perbandingan antara diameter telur dengan panjang larva	297
Tabel 15.1. Beberapa hasil aplikasi seks reversal pada nila merah (<i>Oreochromis</i> sp) stadia larva dengan beberapa perlakuan	330
Tabel 15.2. Beberapa hasil aplikasi seks reversal pada penantanan ikan mas dengan beberapa perlakuan	333
Tabel 16.1. Jenis-jenis gen yang digunakan pada transgenesis ikan (Devlin et al., 1994)	340
Tabel 17.1. Strategi peningkatan genetik untuk menghasilkan strain baru	350

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Anadromous, **anadrom** adalah biota akuatik yang sebagian besar hidupnya dihabiskan di laut dan bermigrasi ke air tawar untuk memijah, misalnya ikan salmon.

Arlindo: Arus Laut Indonesia.

Blooming plankton, **ledakan plankton** adalah peristiwa di mana suatu perairan mengalami ledakan jumlah plankton, khususnya fitoplankton yang tidak terkendali, yang dapat menurunkan kualitas air sehingga merugikan organisme lain di perairan tersebut.

BPPBAT: Balai Penelitian Pengembangan Budidaya Air Tawar.

BPPI: Balai Penelitian Pemuliaan Ikan.

CCRF: Code of Conduct for Responsible Fisheries.

Ekosistem mangrove adalah segala tumbuhan yang khas terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, yang saling berinteraksi dengan lingkungannya baik yang bersifat biotik maupun abiotik.

Ekosistem padang lamun adalah suatu kesatuan sistem ekologi komunitas padang lamun yang mencakup komponen biotik dan abiotik yang saling bergantung dan memengaruhi. Disebut padang lamun, karena lingkungan ini didominasi oleh tumbuhan atau vegetasi lamun yang membentuk padang luas meliputi daerah-daerah yang sangat luas.

Ekosistem terumbu karang adalah suatu kesatuan sistem ekologi komunitas terumbu karang yang mencakup komponen biotik dan abiotik yang saling bergantung dan memengaruhi.

Endositosis adalah proses masuknya suatu substansi ke dalam sel oleh fagositosis atau pinositosis.

Estuaria adalah bentuk teluk di pantai yang sebagian tertutup, di mana air tawar dan air laut bertemu dan bercampur.

Euryhaline, kisaran salinitas yang lebar. Organisme yang bersifat euryhaline berarti toleran terhadap kisaran salinitas yang lebar.

Fagositosis adalah pengambilan partikel padat oleh sel dengan cara pembentukan pseudopoda mendekati partikel yang dituju.

FAO: Food and Agriculture Organization.

FPIK IPB: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Gametogenesis, proses pembentukan gamet.

GnRH: Gonadotropin-releasing hormone.

Gonadogenesis, pembentukan gonad, proses pembentukan testis dan ovarium.

GSI: Gonado Somatic Index.

GTH: Gonadotropin Hormone.

Hipotonik adalah pengaturan secara aktif konsentrasi cairan tubuh yang lebih rendah dari konsentrasi media.

Hipertonik adalah pengaturan secara aktif konsentrasi cairan tubuh yang lebih tinggi dari konsentrasi media.

HSI: Hepato Somatic Index.

Hybrid vigour istilah genetik yang menunjukkan daya hidup tinggi terhadap lingkungan yang berbeda.

Isotonik adalah konsentrasi cairan tubuh sama dengan konsentrasi media.

Katadromous, katadrom adalah biota akuatik yang sebagian besar hidupnya dihabiskan di perairan tawar dan bermigrasi ke laut untuk memijah, misalnya ikan sidat.

Marine ranching adalah penebaran benih suatu biota (ikan dan lainnya) ke suatu perairan laut, di mana semua faktor lingkungan telah disiapkan secara optimal melalui penerapan teknologi sehingga ekosistem terbuka dapat dijadikan sebagai tempat pemeliharaan biota.

Meiosis adalah pembelahan sel dari satu sel dihasilkan empat jenis sel yang bahan genetiknya separo dari sel induk, biasanya berlangsung pada pembelahan sel gamet.

Mitosis adalah pembelahan sel di mana pada pembelahan kromosom pertama diikuti oleh migrasi kromosom spindle dan diikuti pembelahan sitoplasma pada somatik sel. Ini berlangsung pada titik tumbuh dan regenerasi.

Neritik adalah wilayah yang mencakup kolam air di atas paparan benua.

Nisbah kelamin adalah perbandingan antara jantan dan betina dalam suatu populasi ikan.

Oogenesis, pembentukan telur atau ovum.

Oseanik adalah wilayah yang mencakup seluruh kolam air di perairan terbuka.

Restocking (restocking) adalah penebaran kembali biota ke suatu perairan untuk peningkatan stok (*stock enhancement*) atau untuk pelestarian biota tersebut.

RRC: Republik Rakyat China.