



Ridwan Affandi ▾
Usman Muhammad Tang ▾

FISIOLOGI HEWAN AIR

— FISILOGI —
HEWAN AIR

FISIOLOGI HEWAN AIR

Prof. Dr. Ir. Ridwan Affandi
Prof. Dr. Ir. Usman Muhammad Tang, MS.

Intimedia
2017

FISIOLOGI HEWAN AIR

Copyright © April, 2017

Pertama kali diterbitkan di Indonesia dalam Bahasa Indonesia oleh **Intimedia**. Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Ukuran: 14cm X 21cm ; Hal : xii ; 244

Penulis:

Prof. Dr. Ir. Ridwan Affandi

Prof. Dr. Ir. Usman Muhammad Tang, MS.

ISBN: 978-602-1507-54-4

Edisi Revisi

Cover: Dino Sanggrha Irnanda ; Lay Out: Nur Saadah

Penerbit:

Intimedia

Kelompok Intrans Publishing

Wisma Kalimetro

Jl. Joyosuko Metro 42 Malang, Jatim

Telp. 0341-573650 Fax. 0341-588010

Email Pernaskahan: redaksi.intrans@gmail.com

Email Pemasaran: intrans_malang@yahoo.com

Website: www.intranspublishing.com

Anggota IKAPI

Distributor:

Cita Intrans Selaras

Pengantar Penulis . . .

Respon biota terhadap faktor-faktor medianya, pakan-nya, ancaman penyakit, selama proses pembudidayaan dan lain-lain akan terlihat dari derajat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan, efisiensi pakan, mutu karkas dan lain-lain. Hasil-hasil yang tampak dan terukur sebagai ekspresi biota dalam merespon faktor-faktor tersebut di atas sebenarnya merupakan hasil dari proses-proses yang saling terkait dan rumit.

Proses-proses yang terjadi di dalam tubuh biota ini (proses fisiologis) perlu diketahui karena dalam pembudidayaan biota perairan semua faktor yang akan berpengaruh terhadap biota harus diarahkan kepada proses-proses yang pada akhirnya dapat meningkatkan tingkat kesehatan, pertumbuhan dan efisiensi pakan bahkan mutu karkas. Dengan demikian pemahaman tentang kaidah-kaidah fisiologis sangat diperlukan oleh pembudidaya untuk meningkatkan produksinya.

Buku ini membahas tentang proses-proses yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup khususnya hewan air. Proses-proses yang dimaksud adalah tersusun mulai dari sistem adaptasi, respirasi, sirkulasi, pencernaan, metabolisme, pertumbuhan, bioener-getika, osmoregulasi, ekskresi, reproduksi, syaraf dan sistem hormon. Buku ini merupakan hasil rangkuman tugas-tugas dari mata kuliah fisiologi hewan air mahasiswa S2 dan S3 di Institut Pertanian Bogor yang dikoordinir oleh Dr. Ridwan Affandi. Buku ini dikumpulkan dari tugas mahasiswa angkatan 95 hingga angkatan 99, sehingga banyak pustaka yang pada waktu penyusunan masih relatif baru, kini sudah termasuk lama.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Ir. Yulfiferius MS, dosen Universitas Hazairin Bengkulu, yang telah membantu dalam pengetikan ulang semua paper yang terkumpul sehingga berupa buku yang siap diedit.

Semoga buku ini dapat menutupi keterbatasan pustaka berbahasa Indonesia bagi para mahasiswa, S1, S2 dan S3 serta para pengajar mata kuliah Fisiologi Hewan Air di Indonesia.

Oktober, 2002

Prof. Dr. Ir. Ridwan Affandi (IPB Bogor)

Prof. Dr. Ir. Usman Muhammad Tang, MS.
(Unri Pekanbaru)

Pengantar Penerbit . . .

Sudah sejak lama kami berkonsentrasi pada penerbitan buku-buku dengan isu politik, hukum, dan sosial. Ratusan bahkan ribuan eksemplar buku dengan isu hukum, politik dan sosial telah kami hadirkan ke hadapan rakyat Indonesia. Ketiga isu tersebut dipilih karena mengingat posisinya sebagai salah satu landasan ilmu penting dalam penyusunan kebijakan. Sebagai penerbit yang bercita-cita menghadirkan perubahan melalui buku, pilihan tersebut tentu lah sangat rasional.

Namun, kemudian kami menyadari bahwa selain menghadirkan sumber pengetahuan politik, hukum, dan sosial, diperlukan pengetahuan atas ilmu lainnya. Utamanya ilmu yang berkaitan dengan pengelolaan sumberdaya alam di Indonesia. Hal ini dilandasi dengan lemahnya kemandirian ekonomi rakyat Indonesia meski diberkati dengan sumber daya alam yang melimpah. Absennya ilmuan serta

ahli pengelola sumber daya alam yang berasal dari ibu pertiwi kerap menjadi alasan bagi pemerintah untuk menyerahkan pengelolaannya kepada bangsa lain. Kalaupun dikelola oleh pribumi, seringkali kalah bersaing dengan pengelolaan asing.

Kekayaan kita atas biota air tak diragukan merupakan salah satu daya tarik dunia. Ikan-ikan terbaik dihasilkan dari laut, sungai, serta danau-danau di Indonesia. Deretan pertambakan terbaik pun dapat ditemukan di berbagai daerah di negeri ini. Terlebih, berbeda dengan sektor pertanian, sektor budidaya hewan air termasuk sebagai yang dapat terbarukan sehingga dapat dikembangkan nyaris tanpa batas. Sayangnya, sektor ini dirasa belum mencapai potensi maksimalnya. Kami yakin hal ini salah satunya disebabkan minimnya sumber daya manusia yang memahami dengan tepat seluk-beluk tentang komoditas yang sedang Ia budidayakan.

Isi dalam buku ini tidak menyasar sektor industri secara langsung karena memang diperuntukkan demi membangun dasar pengetahuan ilmiah. Sasarannya adalah para mahasiswa serta pengkaji isu ini di lingkungan akademik. Harapannya adalah kemunculan anak-anak bangsa yang memahami pengelolaan sumber daya alam Indonesia. Melalui mereka kami menitipkan harapan agar Indonesia mampu mandiri tanpa terus menerus bergantung pada sumber daya alam yang tak terbarukan. Mari rebut perubahan dengan membaca!

Daftar Isi

Pengantar Penulis -- v

Pengantar Penerbit -- vii

Daftar Isi -- ix

BAB 1: PENDAHULUAN -- 1

BAB 2: ADAPTASI -- 5

2.1. Klasifikasi Respon Fisiologis -- 6

2.2. Istilah-istilah yang Berkaitan dengan Adaptasi -- 7

BAB 3: RESPIRASI -- 10

3.1. Alat Pernapasan Ikan -- 11

3.2. Mekanisme Pernapasan -- 14

3.3 Struktur Histologis Insang -- 16

3.4 Mekanisme Pemompaan Air -- 17

3.5 Konsumsi Oksigen -- 18

3.6 Tingkat-tingkat Metabolisme -- 19

3.7 Pengukuran Tingkat Metabolisme -- 20

BAB 4: SIRKULASI -- 23

4.1. Cairan Tubuh -- 23

4.2. Darah -- 25

4.3. Sirkulasi Darah -- 37

4.4. Sistem Pertahanan Tubuh -- 48

4.5. Parameter Hematologi -- 64

BAB 5: PENCERNAAN -- 71

5.1. Alat Pencernaan -- 73

- 5.2. Kelenjar Pencernaan -- 77
 - 5.3. Mekanisme Pencernaan -- 78
 - 5.4. Mekanisme Penyerapan -- 81
-

BAB 6: METABOLISME -- 83

- 6.1. Metabolisme Protein -- 83
 - 6.2. Metabolisme Lemak -- 89
 - 6.3. Metabolisme Karbohidrat -- 91
-

BAB 7: PERTUMBUHAN -- 104

- 7.1. Beberapa Aspek yang Berkaitan dengan Pertumbuhan -- 104
 - 7.2. Kurva Pertumbuhan -- 107
 - 7.3. Hormon Pertumbuhan -- 108
-

BAB 8: BIOENERGETIKA -- 118

- 8.1. Komponen Bioenergetika -- 119
 - 8.2. Aplikasi Bioenergetika -- 134
-

BAB 9: OSMOREGULASI -- 139

- 9.1. Organ Osmoregulasi -- 140
 - 9.2. Mekanisme Osmoregulasi -- 146
 - 9.3. Konsep Dasar tentang Osmoregulasi -- 149
 - 9.4. Homeostasi Larva -- 165
 - 9.5. Pembelanjaan Energi untuk Osmoregulasi -- 167
-

BAB 10: EKSKRESI -- 170

- 10.1. Hewan Berdasarkan Ekskresi Jenis Nitrogen -- 173
 - 10.2. Organ-organ yang Terlibat -- 175
 - 10.3. Mekanisme Ekskresi -- 177
-

BAB 11: REPRODUKSI -- 189

- 11.1. Perkembangan Gonad -- 190
- 11.2. Struktur Anatomi -- 191

- 11.3. Perkembangan Sel Gamet -- 194
 - 11.4. Kematangan Akhir -- 196
 - 11.5. Karakteristik Sperma dan Telur -- 200
 - 11.6. Proses Penetasan -- 212
-

BAB 12: SYARAF -- 215

- 12.1. Proyeksi Input Indra -- 217
 - 12.2. Fungsi -fungsi Cerebrum dan Cerebellum -- 219
 - 12.3. Pusat-pusat Fungsional Lain di Dalam Otak -- 221
 - 12.4. Sistem Saraf Otonomi -- 222
 - 12.5. Fisiologis Penangkapan Ikan dengan Arus Listrik -- 223
-

BAB 13: HORMON -- 226

- 13.1. Klasifikasi Hormon -- 227
 - 13.2. Biosintesis Hormon -- 229
 - 13.3. Mekanisme Kerja -- 233
-

Daftar Bacaan -- 237

Tentang Penulis -- 243

FISIOLOGI HEWAN AIR

Indonesia dianugerahi kekayaan bahari yang berlimpah dan beragam. Luasnya wilayah perairan Nusantara menahbiskan Indonesia sebagai salah satu negara maritim terbesar di dunia. Tidak hanya lautan, namun deretan sungai serta hamparan danau pun diberkati dengan kekayaan hewan airnya. Maka tidak heran bila banyak penghuni negeri ini yang mengambil manfaat atas keragaman hayati lautan, sungai, danau dan ekosistem perairan lainnya.

Salah satu manfaat yang diambil oleh manusia ialah dengan membudidayakan hewan air, ikan pada khususnya. Budidaya ikan kini menjadi hal yang sangat menguntungkan bagi rakyat Indonesia. Karena selain sebagai salah satu jenis makanan sehari-hari, beberapa ikan juga dijadikan sebagai hewan hias yang memiliki nilai jual tinggi. Kebutuhan pasar atas ikan mendorong berkembangnya industri pembudidayaan ikan yang berdampak pada penyerapan tenaga kerja. Maka bukanlah menjadi hal aneh bila industri perikanan membutuhkan metode yang tepat untuk membudidayakan komoditas ini.

Oleh karenanya, pemahaman atas segala hal yang berkaitan dengan hewan ini sangat dibutuhkan. Seperti pengetahuan seputar kemampuan adaptasi, organ pernapasan, pencernaan, hingga proses reproduksi. Setiap Bab dalam buku ini membahas dengan tuntas berkaitan dengan hal-hal tersebut. Melalui pengetahuan atas hal-hal ini, diharapkan berdampak pada metode pemberian pakan, pengembangbiakan, hingga pemberian vitamin untuk pencegahan penyakit.

Pembahasan yang disajikan secara ilmiah menjadikan buku ini layak sebagai salah satu literatur bagi para akademisi di universitas. Utamanya bila mengingat minimnya buku-buku yang mengkaji persoalan ini dengan pendekatan ilmu pengetahuan. Buku ini memberikan fondasi bagi para pengkaji untuk memunculkan ide-ide demi menghadirkan metode budidaya ikan yang efektif dan efisien.



INTIMEDIA
REBUT PERUBAHAN DENGAN MEMBACA

Jl. Joyosuko Metro No. 42 Merjosari Malang
Telp. (+62)341-573650
Fak. (+62)341-588010
Email: redaksiintrans@gmail.com (Pemasakan)
intrans_malang@yahoo.com (Pemasaran)
www.intranspublishing.com

ISBN: 978-602-1507-54-4



9 786021 507544