

Dwi Sunarti Prayitno  
Sugiharto

# Kesejahteraan

## DAN METODE PENELITIAN TINGKAH LAKU UNGGAS



BADAN PENERBIT  
UNIVERSITAS DIPONEGORO



**KESEJAHTERAAN  
DAN METODE PENELITIAN  
TINGKAH LAKU UNGGAS**

**Kutipan Pasal 72**  
**Sanksi Pelanggaran Undang-Undang Hak Cipta**  
**(Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002)**

- (1) Barangsiapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 Ayat (1) atau Pasal 49 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- (2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada Ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **KESEJAHTERAAN DAN METODE PENELITIAN TINGKAH LAKU UNGGAS**

**Dwi Sunarti Prayitno  
Sugiharto**



**BADAN PENERBIT  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

## **KESEJAHTERAAN DAN METODE PENELITIAN TINGKAH LAKU UNGGAS**

Oleh: Dwi Sunarti Prayitno, Sugiharto

Hak cipta dilindungi undang-undang  
*All rights reserved*

Diterbitkan oleh:

Badan Penerbit Universitas Diponegoro

Jl. Imam Bardjo, SH No. 1

Semarang

Telp. (024) 311520

Perwajahan isi & ilustrasi: Taranita Krismawati W.

Desain sampul: anittara@yahoo.co.id

### **Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KDT)**

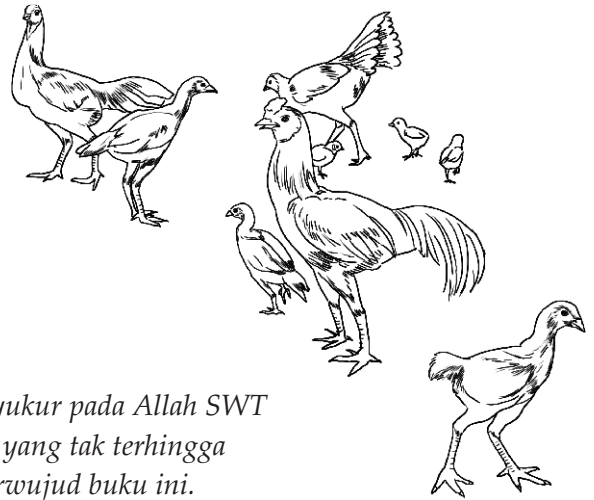
Kesejahteraan dan Metode Penelitian Tingkah Laku Unggas

Oleh: Dwi Sunarti Prayitno, Sugiharto

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

Halaman: xiv + 150 hlm. Ukuran: 16x23 cm.

ISBN: 978-979-704-866-2



*Segala puji dan syukur pada Allah SWT  
atas anugerah yang tak terhingga  
sehingga terwujud buku ini.*

*Terima kasih  
kepada yang tercinta S. Budi Prayitno,  
Anang Prasetyo & Arida, Adhi Laksono & Anita,  
serta cucu-cucu: Azka, Arkan, Aira, Azza  
dan  
seluruh sejawat di Laboratorium Produksi Ternak Unggas  
& Laboratorium Fisiologi dan Biokimia FPP Undip:*

*Prof. Dr. Ir. Umiyati A.M.*

*Warsono Sarengat, M.S.*

*Prof. Dr. Ir. Edjeng Supriyatna, M.S.*

*Dr. Ir. Luthfi Djauhari M., M.Sc.*

*Dr. Ir. Sri Kismiati, M.S.*

*Teysar AS, S.Pt., M.Si.*

*Maulana H., S.Pt., M.Si.*

*Rina Muryani, S.Pt., M.Si.*

*Hudi Ratnaningrum, S.Pt.*

*Daud Samsudewa, S.Pt., M.Si., Ph.D.*

*Dr. Ir. Isroli, M.P*

*Ir. Tri Agus Sartono, M.Si.*

*Prof. Dr. Ir. Retno Murwani, M.Sc., M.ApplSc.*

*Drh. Endang Kusumanti, M.Sc., Ph.D.*

*Dr. Dra. Turrini Yudiarti, M.Sc.*

*Dra. Endang Widiastuti, M.Si.*

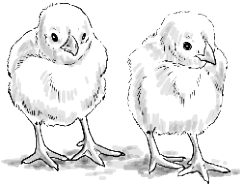
*Ir. Hanny Indrat Wahyuni, M.Sc., Ph.D.*

*Mei Sulistyaningsih.*





# Kata Pengantar



**R**ekayasa genetik telah menghasilkan unggas dengan produktivitas yang tinggi. Namun, peningkatan produktivitas dimaksud tidak selalu dibarengi dengan peningkatan kesejahteraan pada unggas, bahkan tidak jarang peningkatan potensi genetik dapat menyebabkan unggas mengalami tekanan atau stres. *International animal welfare* telah mengeluarkan undang-undang bahwa hewan peliharaan termasuk unggas harus terbebas dari rasa haus, lapar, malnutrisi, ketidaknyamanan lingkungan, sakit, cedera, penyakit, ketakutan, tercekam dan bebas bergerak serta berperilaku normal.

Seperti halnya manusia, unggas juga memerlukan kesejahteraan/kenyamanan (*animal welfare*) dalam menjalani hidup sebelum dimanfaatkan oleh manusia. Kenyamanan dan ketidaknyamanan unggas dapat diketahui dari tingkah laku yang ditunjukkan dalam kesehariannya. Unggas yang mampu mengekspresikan tingkah laku normal dalam kesehariannya menunjukkan bahwa unggas tersebut dalam keadaan sejahtera dan nyaman.

Kesejahteraan/kenyamanan hewan telah diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 18 tahun 2009 khususnya pada bab VI bagian kedua yunto UU 41/2014 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan. Namun hingga saat ini belum banyak buku-buku dan hasil penelitian di Indonesia yang terkait dengan kesejahteraan/kenyamanan unggas.

Berkenaan dengan hal tersebut, penulis berusaha mengangkat topik tentang kesejahteraan/kenyamanan unggas dengan judul Kesejahteraan dan Metode Penelitian Tingkah Laku Unggas. Buku ini diangkat dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis dan beberapa referensi yang relevan, dengan harapan bahwa buku ini dapat menjadi referensi bagi semua pihak yang ingin mengembangkan usaha peternakan unggas berbasis *animal welfare* dengan metoda yang lebih baik.

Semoga penerbitan buku ini bermanfaat bagi mahasiswa, dosen dan para praktisi dan hobies yang tertarik dengan *animal welfare*, khususnya tingkah laku dan kesejahteraan unggas.

Semarang, Januari 2015

Penulis



# Daftar Isi

Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xi
Daftar Ilustrasi	xii
<b>Pendahuluan: KESEJAHTERAAN DAN TINGKAH LAKU UNGGAS</b>	
	1
Arti penting unggas dalam kehidupan manusia	1
Kesejahteraan unggas	2
Indikator kesejahteraan pada unggas	3
Tingkah laku unggas	4
Studi tingkah laku unggas	7
<i>Overview</i> isi buku	8
<b>TINGKAH LAKU TERNAK UNGGAS</b>	10
Potensi panca indera unggas	11
Pola tingkah laku unggas	12
Faktor yang mempengaruhi respon tingkah laku unggas	25
Tingkah laku normal vs. abnormal pada unggas	27
<b>REGULASI KESEJAHTERAAN UNGGAS</b>	36
Kesejahteraan unggas di benua Asia	36
Kesejahteraan unggas di benua Australia	40



Kesejahteraan unggas di benua Afrika	42
Kesejahteraan unggas di benua Amerika	43
Kesejahteraan unggas di benua Eropa	44
<b>METODE PENELITIAN TINGKAH LAKU UNGGAS</b>	49
Observasi tingkah laku pada unggas	49
Pengukuran tingkah laku pada unggas	58
Metode rekording tingkah laku pada unggas	66
Menilai pilihan pada unggas	75
<b>INDIKATOR FISILOGIS UNTUK MENILAI KESEJAHTERAAN UNGGAS</b>	84
Profil fisiologis pada unggas	84
Kondisi fisiologis dan pengaruhnya terhadap tingkah laku unggas	91
Stres dan parameter fisiologis pada unggas	91
Stres dan sistem kekebalan tubuh pada unggas	95
Tingkah laku dan kondisi fisiologis unggas akibat stres panas	97
<b>MANAJEMEN UNTUK MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN UNGGAS</b>	102
Permasalahan terkait dengan sistem pemeliharaan intensif pada unggas	102
Upaya meningkatkan kesejahteraan unggas melalui perbaikan manajemen perkandangan	104
Upaya meningkatkan kesejahteraan unggas melalui perbaikan manajemen pakan	110
Upaya meningkatkan kesejahteraan unggas melalui perbaikan manajemen <i>breeding</i>	113
<b>PENUTUP</b>	118
<b>GLOSSARY</b>	119
Indeks	141
Tentang Penulis	149



# Daftar Tabel

<b>Tabel 1.</b> Contoh <i>ethogram</i> tingkah laku unggas	56
<b>Tabel 2.</b> Tabel pengamatan tingkah laku utama dan <i>incidental</i> dalam periode waktu 1 jam	60
<b>Tabel 3.</b> Profil fisiologis ayam dalam kondisi normal	85
<b>Tabel 4.</b> Perubahan konsentrasi glukosa di dalam darah ayam akibat dari pengaruh pemuasaan dan kerja hormon	87
<b>Tabel 5.</b> Profil fisiologis beberapa jenis unggas (selain ayam) dalam kondisi normal	90

# Daftar Ilustrasi

<b>Ilustrasi</b>	1. Konsep umum kesejahteraan unggas	3
<b>Ilustrasi</b>	2. Beberapa indikator yang lazim digunakan untuk menilai tingkat kesejahteraan pada unggas	4
<b>Ilustrasi</b>	3. Kepala unggas jika dilihat dari atas, menunjukkan penglihatan yang luas ( <i>panoramic vision</i> ) yakni sekitar 330°	10
<b>Ilustrasi</b>	4. Unggas akan mengeluarkan suara-suara khas ( <i>vocalizations</i> ) ketika ada predator, ancaman, dan ketakutan	11
<b>Ilustrasi</b>	5. Ayam sedang mematuk dan mencoker-coker tanah untuk menyeleksi makanan	13
<b>Ilustrasi</b>	6. Anak ayam belajar mengenali tempat minum dengan paruhnya	14
<b>Ilustrasi</b>	7. Unggas yang stres lebih banyak mengeluarkan ekskreta	15
<b>Ilustrasi</b>	8. Induk ayam mengajarkan cara mencari makanan pada anak-anaknya	16
<b>Ilustrasi</b>	9. Unggas berusaha mencari tempat berteduh saat terik matahari	17
<b>Ilustrasi</b>	10. Perilaku investigatif	17
<b>Ilustrasi</b>	11. Perilaku <i>allelomimetic</i> , melakukan hal-hal yang sama dalam satu periode waktu yang sama	18

<b>Ilustrasi 12.</b> Unggas betina berperilaku <i>agonistic</i> untuk melindungi anak-anaknya	19
<b>Ilustrasi 13.</b> <i>Agonistic behaviour</i> banyak terjadi pada unggas dewasa dalam upaya berebut makanan atau betina	20
<b>Ilustrasi 14.</b> Unggas jantan melakukan tarian <i>waltz</i> sebagai pinangan pada unggas betina	21
<b>Ilustrasi 15.</b> Perkawinan unggas jantan dan betina	21
<b>Ilustrasi 16.</b> Unggas betina mencari sarang yang nyaman untuk bertelur	22
<b>Ilustrasi 17.</b> Ayam lebih menyukai bertelur dengan menghadap serong ke depan	23
<b>Ilustrasi 18.</b> Desain kandang yang mencegah ayam menduduki telurnya	24
<b>Ilustrasi 19.</b> Ayam memakan telurnya sendiri	24
<b>Ilustrasi 20.</b> Ayam sedang istirahat ( <i>dozing behaviour</i> )	25
<b>Ilustrasi 21.</b> Ayam sedang tidur ( <i>sleeping behaviour</i> )	25
<b>Ilustrasi 22.</b> Mandi debu ( <i>dust bathing</i> )	29
<b>Ilustrasi 23.</b> Bertengger adalah salah satu aktivitas normal unggas	30
<b>Ilustrasi 24.</b> Tingkah laku normal yang tidak diinginkan oleh peternak karena dapat memberikan pengaruh negatif bagi unggas	31
<b>Ilustrasi 25.</b> <i>Feather pecking</i> dilakukan oleh unggas dengan mematuk-matuk bulu unggas lain	32
<b>Ilustrasi 26.</b> <i>Feather pecking</i> terhadap diri sendiri	33
<b>Ilustrasi 27.</b> Banyaknya unggas yang sakit pertanda kesejahteraannya masih diabaikan	50
<b>Ilustrasi 28.</b> Hubungan antara <i>sampling rules</i> dan <i>recording rules</i>	67
<b>Ilustrasi 29.</b> Ilustrasi aturan <i>recording</i> , CR: <i>continuous recording</i> ; IS: <i>instantaneous sampling</i> ; 1/0: <i>one-zero sampling</i>	71

<b>Ilustrasi 30.</b> Pembagian sesi pengamatan ke dalam <i>sample interval</i>	72
<b>Ilustrasi 31.</b> Kejadian dari tingkah laku unggas (ditandai dengan kotak hitam) diskor dengan X pada <i>sample point</i>	74
<b>Ilustrasi 32.</b> Kejadian dari tingkah laku unggas (ditandai dengan kotak hitam) di dalam <i>sample interval</i> diskor dengan X	74
<b>Ilustrasi 33.</b> Y-maze	79
<b>Ilustrasi 34.</b> Grafik fungsi permintaan	80
<b>Ilustrasi 35.</b> Ayam-ayam yang sehat	84
<b>Ilustrasi 36.</b> Kandang yang terlalu padat dapat menimbulkan stres	88
<b>Ilustrasi 37.</b> Respon fisiologis hewan terhadap stres meliputi dua jalur utama, yakni melalui <i>hypothalamic-pituitary-adrenal cortex axis (HPA axis)</i> dan <i>sympathetic-adrenal medulla axis (SA axis)</i>	93
<b>Ilustrasi 36.</b> Pemeliharaan dengan kandang baterai	103
<b>Ilustrasi 37.</b> Pemeliharaan dengan <i>furnished cages</i> , kandang baterai yang lebih lengkap fasilitasnya	106
<b>Ilustrasi 38.</b> Pemeliharaan menggunakan <i>non-cage system</i>	107
<b>Ilustrasi 39.</b> Korban perilaku <i>feather pecking</i> oleh unggas lain	109

# PENDAHULUAN

## KESEJAHTERAAN DAN TINGKAH LAKU UNGGAS

### ARTI PENTING UNGGAS DALAM KEHIDUPAN MANUSIA

Unggas adalah kelompok hewan bertulang belakang (vertebrata) yang termasuk dalam kelompok burung (*aves*). Secara taksonomi unggas termasuk dalam ordo *Galliformis*, famili *Phasianidae* dan genus *Gallus*. Termasuk dalam golongan unggas adalah ayam, itik, angsa, kalkun, burung puyuh, dan merpati. Beberapa spesies lain juga seringkali dikategorikan ke dalam kelompok unggas meskipun bersifat inkonvensional. Sebagai contoh adalah burung *pheasant* dan burung *guinea*. Dari golongan unggas tersebut, ayam (*Gallus gallus domesticus*) baik itu ayam petelur maupun pedaging merupakan jenis unggas yang paling populer dan paling banyak diambil manfaatnya bagi kehidupan manusia sejak beribu-ribu tahun yang lalu. Kedua jenis ayam tersebut adalah keturunan dari ayam hutan (*Gallus gallus*) yang saat ini masih bisa dijumpai di hutan-hutan di daratan Asia Tenggara termasuk Indonesia.

Dalam sejarahnya, ayam didomestikasi atau dijinakkan sejak 8.000 tahun yang lalu untuk keperluan seremonial atau ritual (karena bulunya yang indah) dan untuk aduan (ayam aduan). Dengan berjalannya waktu, ayam dan jenis unggas lainnya mulai ditenakkan dan dimanfaatkan sebagai penghasil telur dan daging. Saat ini unggas memiliki arti sangat penting bagi kehidupan manusia terutama untuk memenuhi kebutuhan protein, sehingga unggas menjadi komoditas



ekonomi yang penting dan strategis. Di beberapa negara seperti Amerika Serikat, Brazil, Uni Eropa dan Tiongkok, industri perunggasan (segala aktivitas produksi unggas dalam skala komersial) memiliki peran penting dalam menggerakkan ekonomi negara. Selain sangat vital dalam mendukung kedaulatan pangan, sektor peternakan unggas (meliputi industri unggas secara komersial maupun peternakan unggas rakyat) juga memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia baik dalam meningkatkan produk domestik bruto (PDB), penyerapan tenaga kerja maupun penyediaan bahan baku industri. Untuk diketahui, Indonesia adalah salah satu dari lima negara penghasil daging unggas terbesar di dunia setelah Amerika Serikat, Tiongkok, Uni Eropa dan Brazil.

## **KESEJAHTERAAN UNGGAS**

Kata Kesejahteraan (*welfare*) sangat berhubungan dengan terpenuhinya kebutuhan dasar makhluk hidup. Kesejahteraan unggas mencakup kesehatan fisik dan mental, karena itu memberi kesejahteraan pada unggas berarti memenuhi kebutuhan fisik dan mental unggas tersebut. Kesejahteraan unggas sangat berpengaruh terhadap produktivitasnya (produktivitas unggas merupakan manifestasi dari pertumbuhan, perkembangan, produksi telur, dan reproduksi). Unggas yang mendapatkan kesejahteraan dalam pemeliharaannya akan lebih terhindar dari stres sehingga sistem fisiologis dan metabolismenya dapat berfungsi dengan baik. Lebih lanjut, unggas yang sejahtera akan memproduksi/bereproduksi dengan lebih optimal dibandingkan dengan unggas yang mengalami cekaman stres. Rahardjo dkk. (2001) menyebutkan bahwa pada ayam petelur cekaman stres dapat menurunkan produksi telur hingga 25%, sementara pada ayam broiler cekaman dapat meningkatkan mortalitas hingga 10% serta dapat menghambat pertumbuhan. Selain berpengaruh terhadap produktivitas unggas, tingkat stres dan/atau kesejahteraan unggas juga dapat mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Sebagai contoh daging yang diperoleh dari ayam yang mengalami stres sesaat sebelum disembelih cenderung memiliki pH

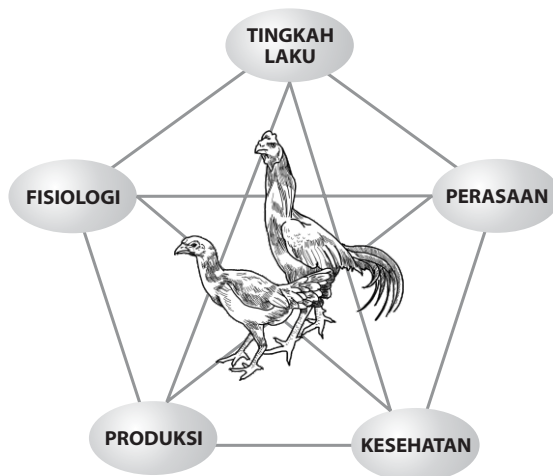


yang lebih rendah, dan apabila daging tersebut tidak secepatnya disimpan dalam ruang bersuhu dingin maka daging akan lebih cepat rusak (daging akan mengalami PSE: *pale, soft, and exudative*).

Standar kesejahteraan pada hewan ternak khususnya unggas berdasarkan Broom (1991) meliputi:

1. Bebas dari rasa sakit, cedera dan penyakit (*freedom from pain, injury and disease*).
2. Bebas dari ketakutan dan tekanan atau cekaman (*freedom from fear and distress*).
3. Bebas bergerak dan berperilaku normal (*freedom to exercise most normal pattern of behavior*).
4. Bebas dari rasa haus, lapar dan malnutrisi (*freedom from thirst, hunger and malnutrition*).
5. Bebas dari ketidaknyamanan lingkungan (*freedom from thermal and physical discomfort*).

Ilustrasi 1 menunjukkan konsep umum mengenai kesejahteraan unggas yang meliputi kemampuan untuk menjalankan fungsi fisiologis dan tingkah laku dengan normal sehingga status kesehatan dan produktivitasnya tetap terjamin.

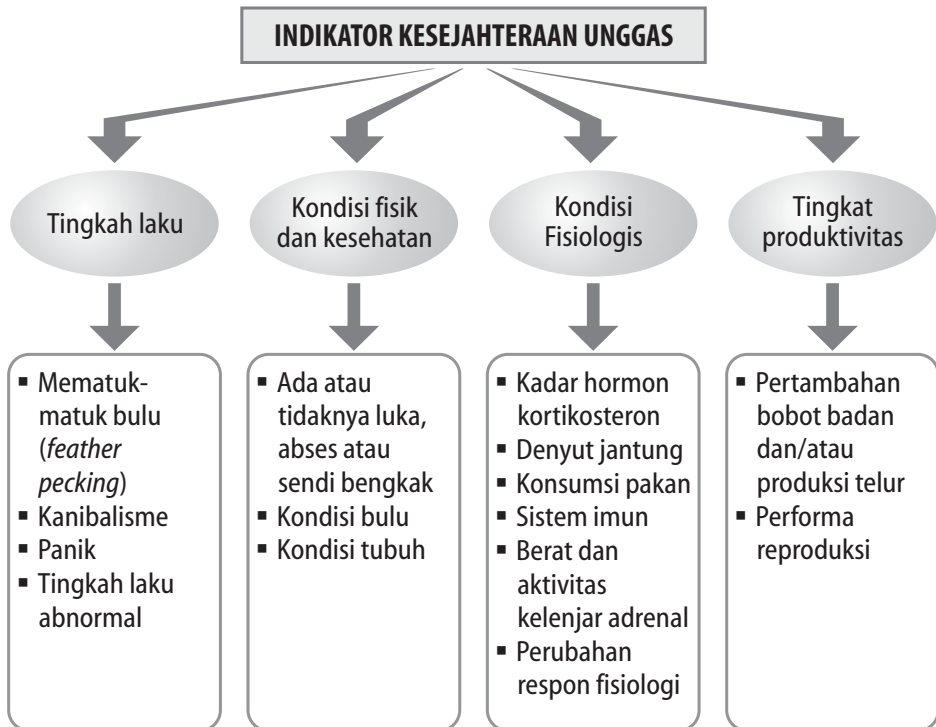


**Ilustrasi 1.**

Konsep umum kesejahteraan unggas (dimodifikasi dari Sejian dkk., 2011)

## INDIKATOR KESEJAHTERAAN PADA UNGGAS

Kesejahteraan pada unggas seringkali dikaitkan dengan kondisi fisik, kesehatan, dan tingkah laku normal unggas pada periode waktu tertentu. Indikator lain yang lazim digunakan untuk menilai tingkat kesejahteraan unggas meliputi kondisi fisiologis dan produktivitas unggas. Ilustrasi 2 menunjukkan beberapa indikator yang sering digunakan untuk menilai tingkat kesejahteraan pada unggas. Secara garis besar, kesejahteraan pada unggas dapat dinilai berdasarkan kombinasi dari komponen kesejahteraan fisik (*physical welfare*) dan kesejahteraan mental (*mental welfare*) yang didasarkan pada tingkah laku unggas.



**Ilustrasi 2.**

Beberapa indikator yang lazim digunakan untuk menilai tingkat kesejahteraan pada unggas (dimodifikasi dari Sejian dkk., 2011)

Secara umum, unggas dapat dikatakan sejahtera apabila mereka memiliki tingkat mortalitas dan morbiditas (angka prevalensi penyakit) yang rendah, sedikit/tidak terdapat luka, kondisi tubuh (dan bulu) yang bagus, sistem kekebalan tubuh yang baik, serta mampu mengekspresikan tingkah laku atau aktivitas yang khas sesuai dengan spesiesnya (misalnya interaksi sosial dengan unggas lain, eksplorasi, dan bermain). Selanjutnya, unggas belum bisa dikatakan sejahtera apabila mereka menunjukkan tingkah laku yang abnormal (tidak *species-specific*) serta terdapat tanda-tanda stres berdasar indikator fisiologis.

## TINGKAH LAKU UNGGAS

Tingkah laku atau perilaku secara umum dapat didefinisikan sebagai gerak atau perubahan gerak makhluk hidup, termasuk perubahan dari bergerak ke tidak bergerak sama sekali. Tingkah laku adalah salah satu karakter paling penting dari unggas karena merupakan jembatan antara aspek fisiologis (terutama sistem koordinasi/syaraf dan endokrin) unggas dan lingkungan sekitarnya. Tingkah laku juga merupakan “barisan pertama pertahanan” (*first line of defence*) dari unggas dalam merespon ancaman dan/atau perubahan yang terjadi pada lingkungan sekitarnya. Beberapa studi juga menyebutkan bahwa tingkah laku berperan penting dalam memperbaiki kondisi kesehatan unggas. Unggas yang sakit biasanya menunjukkan perubahan tingkah laku seperti *anorexia*, lebih banyak istirahat, depresi, dan mengurangi aktivitas fisik lainnya. Perubahan tingkah laku tersebut dimaksudkan unggas untuk mengurangi pengeluaran energi sehingga dapat membantu proses penyembuhan. Dari fakta-fakta tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingkah laku memainkan peran penting dalam proses adaptasi unggas terhadap perubahan lingkungan sekitarnya sekaligus membantu kemampuan *survival* unggas terhadap ancaman predator maupun penyakit.



Dalam pidato pengukuhan sebagai guru besar di Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro Semarang, Prayitno (2004) menyebutkan bahwa pola tingkah laku merupakan perilaku yang terorganisasi dengan fungsi tertentu, dapat berupa sebuah aksi tunggal atau aksi berurutan yang terintegrasi dan biasanya muncul sebagai respon terhadap stimulus yang berasal dari lingkungan. Berikut adalah tingkah laku dasar yang biasa dilakukan oleh unggas dalam kehidupan kesehariannya:

1. Tingkah laku mencari makanan (*feed seeking/foraging*).
2. Tingkah laku makan dan minum (*ingestive*).
3. Tingkah laku pencarian tempat berteduh (*shelter seeking*).
4. Tingkah laku penyidikan (*investigatory*).
5. Tingkah laku kecenderungan berkelompok dan terikat dalam tingkah laku yang sama pada satu waktu tertentu (*allelomimetic*).
6. Tingkah laku berselisih-bertengkar-menghindar (*agonistic*).
7. Tingkah laku membuang kotoran-kencing (*eliminative*).
8. Tingkah laku memberi perhatian dari induk ke anak (*epimeletic* atau *care giving*).
9. Tingkah laku minta perhatian dari anak ke induk (*et epimeletic* atau *care soliciting*).
10. Tingkah laku seksual atau reproduksi (*sexual/reproductive behaviour*).
11. Tingkah laku bermain (*play*).
12. Tingkah laku hierarki sosial dalam *flock* atau kelompok ayam (*social-peck order*).
13. Tingkah laku mengantuk (*dozing*).
14. Tingkah laku tidur (*sleeping*).
15. Tingkah laku penyesuaian suhu tubuh (*body temperature adjustment*).
16. Tingkah laku terengah-engah (*panting*).
17. Tingkah laku mematak-matak bulu (*feather pecking*).
18. Tingkah laku memilih patner untuk bereproduksi (*courtship*).
19. Tingkah laku meregangkan sayap (*wing stretching*).

20. Tingkah laku berjalan (*walking/locomotory behaviour*).
21. Tingkah laku mandi debu (*dust bathing*).

Seperti telah disebutkan di atas, tingkah laku dapat merepresentasikan kondisi fisiologis dan perasaan unggas serta respon unggas terhadap perubahan kondisi lingkungan sekitarnya. Berdasar hal tersebut, tingkah laku seringkali digunakan sebagai indikator kesejahteraan unggas. Namun demikian, mengingat banyak faktor yang dapat mempengaruhi pola tingkah laku unggas, penggunaan tingkah laku sebagai satu-satunya indikator kesejahteraan unggas kiranya kurang relevan. Penggunaan indikator lain misalnya kondisi kesehatan, kondisi fisiologis, dan tingkat produksi yang dikombinasikan dengan indikator tingkah laku mungkin dapat memberi gambaran lebih utuh tentang tingkat kesejahteraan unggas pada suatu periode tertentu.

## **STUDITINGKAH LAKU UNGGAS**

Meskipun manusia telah lama menaruh perhatian terhadap tingkah laku hewan, ilmu yang mempelajari tingkah laku hewan (etologi) baru mulai berkembang pada 1930-an. Penerapan prinsip-prinsip etologis dan metode untuk mempelajari tingkah laku dan kesejahteraan hewan termasuk unggas kemudian berkembang setelahnya. Di awal perkembangan etologi, muncul pertanyaan mengapa manusia perlu memahami tingkah laku hewan. Pengamatan terhadap tingkah laku hewan misal unggas memungkinkan manusia dapat mengetahui kebutuhan, pilihan, hal-hal yang disukai atau tidak disukai, perasaan serta kondisi kesehatan dan fisiologis unggas. Berdasar hal tersebut, manusia dapat memperbaiki manajemen pemeliharaan sehingga memungkinkan unggas untuk memenuhi kebutuhan dan menentukan pilihannya.

Seperti diketahui, sistem pemeliharaan secara intensif mampu meningkatkan produktivitas ternak unggas. Namun sistem ini disinyalir hanya mengeksploitasi unggas tanpa memperhatikan



kesejahteraannya. Untuk meningkatkan produktivitas unggas dengan tetap menjamin kesejahtraannya, studi mengenai tingkah laku unggas dan penerapannya dalam industri peternakan unggas modern (intensif) menjadi sangat penting.

## **OVERVIEW ISI BUKU**

Buku ini akan memaparkan secara umum tentang kesejahteraan dan tingkah laku ternak unggas. Pembahasan tentang tingkah laku ternak unggas utamanya tentang potensi panca indera unggas dan pola tingkah lakunya juga dimuat dalam buku ini. Selanjutnya, seperti kita ketahui bahwa standar kenyamanan ternak di tiap negara pasti berbeda, tergantung pada pemerintahan ataupun kondisi lingkungannya. Sehingga di dalam buku ini akan dipaparkan tentang peraturan perundang-undangan tentang kesejahteraan hewan di berbagai negara Asia, Australia, Eropa, Amerika, dan Afrika. Pada bagian berikutnya dari buku ini akan membahas tentang metode penelitian tingkah laku pada unggas, indikator fisiologis untuk menilai kesejahteraan unggas, dan diakhiri dengan manajemen untuk meningkatkan kesejahteraan unggas.

### PUSTAKA:

- Broom, D.M. 1991. *Animal Welfare: Concepts and Measurement*. J. Anim. Sci. 69:4167-4175.
- Costa, L.S., D.F. Pereira, L.G.F. Bueno dan H. Pandorfi. 2012. *Some Aspects of Chicken Behavior and Welfare*. Braz. J. Poult. Sci. 14:159-232.
- D'Eath, R. 2008. "Genetics and Aggressive Behaviour, Welfare and Product Quality Issues". 3rd SABRE Conference: Welfare and Quality Genomics, 10-11 September 2008, Foulum, Denmark.
- European Commision – Health and Consumer Protection Directorate General. 2000. "The Welfare of Chicken Kept for Meat Production

(Broiler)". Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare.

Keeling, L. 2002. *Behaviour of Fowl and Other Domesticated Birds. In the Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. Ed. P. Jensen. CABI Publishing, UK.

Mench, J. 1998. *Why It is Important to Understand Animal Behavior?* ILARJ. 39:20-26.

Moberg, G.P. 1991. *How Behavioral Stress Disrupts the Endocrine Control of Reproduction in Domestic Animals*. J. Dairy Sci. 74:304-311.

Nielsen, B.L. dan R. Zhao. 2012. *Farm Animal Welfare Across Borders: A Vision for the Future*. Anim. Frontier. 2:46-50.

Prayitno, D.S. 1994. "The Effect of Colour and Intensity of Light on the Behaviour and Performance of Broiler". Disertasi School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, UK.

Prayitno, D.S. 2004. "Pencapaian Sebagai Upaya Pencegahan Cekaman Pada Unggas Tropis Berwawasan *Animal Welfare*". Buku Pidato Pengukuhan sebagai Guru Besar di Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro Semarang, tanggal 6 Oktober 2004. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

Rahardjo, Y., U. Satrio dan F.A. Purnomo. 2001. "Pintu Gerbang Masuknya Penyakit". *Infovet* Edisi 85 Agustus 2001. ASOHI, Jakarta.

Sejian, V., J. Lakritz, T. Ezeji dan R. Lal. 2011. *Assesment Methods and Indicators of Animal Welfare*. Asian J. Anim. Vet. Adv. 6:301-315.

Tomaszewska, M.W., I.K. Utama, I.G. Putu, T.D. Chaniago. 1991. *Reproduksi, Tingkah Laku, dan Produksi Ternak di Indonesia*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

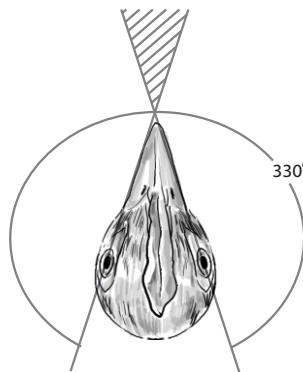
Vukina, T., F. Roka dan T. Carter. 1995. *Economic Impact of Poultry Industry: The Case Study of North Carolina*. J. Appl. Poult. Res. 4:319-331.



# TINGKAH LAKU TERNAK UNGGAS

## POTENSI PANCA INDERA UNGGAS

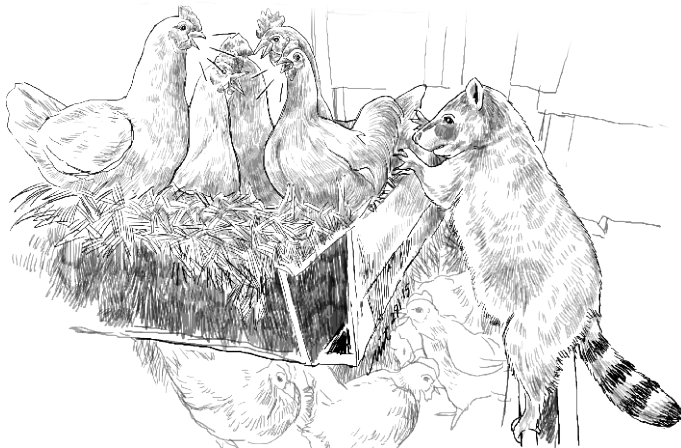
Panca indera yang dimiliki oleh unggas memiliki arti penting dalam menentukan tingkah laku unggas. Di antara indera pada unggas, indera penglihatan merupakan indera yang paling berkembang dengan baik dan berperan penting dalam mendukung tingkah laku normal unggas. Pentingnya indera penglihatan pada unggas diindikasikan dari besarnya ukuran mata dibandingkan dengan ukuran kepala dan otak unggas (rasio berat kedua mata dan otak ayam adalah sekitar 1:1). Unggas memiliki daya penglihatan yang luas (*panoramic vision*) yakni sekitar  $330^{\circ}$  (Ilustrasi 3).



**Ilustrasi 3.**

Kepala unggas jika dilihat dari atas, menunjukkan penglihatan yang luas (*panoramic vision*) yakni sekitar  $330^{\circ}$  (diadaptasi dari Prayitno, 1994)

Namun demikian, unggas hanya memiliki penglihatan binokuler (penglihatan di mana kedua mata digunakan secara bersama-sama) sekitar  $26^\circ$ . Bagi unggas, kemampuan membedakan warna (berdasarkan penglihatan tentunya) memberikan pengaruh yang sangat berarti bagi kehidupannya. Secara alamiah, unggas menyukai sesuatu yang terang. Sehingga, untuk melatih anak ayam agar dapat mengenali makanannya, cara yang sering dipakai adalah dengan memberi pencahayaan yang terang dan/atau makanan berwarna terang (cerah). Cara lain yang digunakan adalah dengan memanfaatkan suara induk di dekat tempat pakan sehingga anak ayam akan menghampiri tempat pakan. Hal ini mengindikasikan bahwa, selain indera penglihatan, indera pendengaran memiliki peran penting dalam kehidupan unggas, terutama untuk kebutuhan komunikasi antar unggas. Selain contoh di atas, dalam kondisi misalnya adanya predator (*predator alarm calls*), adanya ancaman (*threat calls*) dan ketakutan (*fear calls*), unggas akan mengeluarkan suara-suara khas (*vocalizations*) sehingga unggas-unggas lain akan menyadari bahaya yang mungkin datang. Untuk diketahui, unggas mampu mendengarkan bunyi pada kisaran frekuensi 15-10.000 hz, di mana frekuensi 3.000-5.000 hz merupakan kisaran di mana unggas sangat sensitif terhadap bunyi.



**Ilustrasi 4.**

Unggas akan mengeluarkan suara-suara khas (*vocalizations*) ketika ada predator, ancaman, dan ketakutan

Berbeda dengan mamalia, pemahaman manusia mengenai penciuman (kemampuan membau) pada burung masih kurang. Hal ini memunculkan anggapan bahwa burung hanya bergantung pada indera penglihatan dan pendengaran saja. Analisis genomik komparatif oleh Steiger dkk. (2008) menyebutkan bahwa *olfactory receptors* (*reseptor* penciuman) pada unggas sebenarnya berkembang dengan baik. Hal ini terbukti pada ayam yang dapat membedakan bau minyak dan limau (*Citrus aurantifolia*) dengan baik. Meskipun demikian, peran indera penciuman pada sebagian besar unggas tidak sepenting pada mamalia. Dibandingkan dengan manusia, unggas memiliki reseptor perasa yang kurang berkembang. Namun, hal ini tidak berarti bahwa unggas tidak dapat merasakan makanan yang dikonsumsi. Beberapa jenis unggas terutama burung memilih pakan yang manis dan menolak pakan yang berasa pahit. Secara umum, unggas juga dapat merasakan rasa asin dan pahit pada pakan yang disediakan untuk mereka. Unggas merupakan hewan yang tergolong sensitif terhadap sentuhan terutama pada bagian-bagian tubuh yang tidak ditumbuhi oleh bulu seperti paruh. Keberadaan reseptor sentuhan di paruh membuat ayam sensitif terhadap sentuhan sehingga memudahkan ayam untuk mencari makanan di habitatnya.

## **POLA TINGKAH LAKU UNGGAS**

Tingkah laku unggas merupakan ekspresi dari sebuah usaha yang dilakukan unggas untuk beradaptasi atau menyesuaikan diri terhadap perbedaan kondisi internal maupun eksternal. Pada bab terdahulu telah disebutkan beberapa tingkah laku dasar yang biasa dilakukan oleh unggas. Pada bab ini beberapa dari tingkah laku tersebut, antara lain *ingestive* (makan-minum), *eliminative* (ekskresi), *parental* (*maternal behaviour*), *shelter seeking* (mencari perlindungan), tingkah laku investigatif, *allelomimetik/mimicking* (bertingkah laku sama), *agonistic/combat* (beradu atau upaya untuk mempertahankan diri), reproduksi, serta tingkah laku mengantuk dan tidur akan dielaborasi lebih lanjut.

## TINGKAHLAKU MAKAN DAN MINUM (*INGESTIVE*)

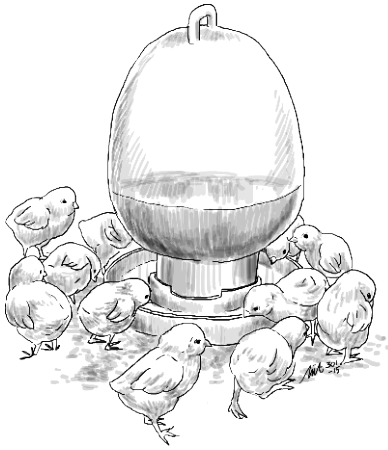
Sebagian besar unggas terutama yang telah didomestikasi merupakan hewan omnivora. Pakan utama unggas berupa biji-bijian, namun unggas juga mengkonsumsi hijauan serta hewan invertebrata kecil. Ayam hutan pada habitat aslinya mengkonsumsi rumput, buah-buahan, tanaman obat, hewan invertebrata dan bangkai. Unggas air mencari hijauan dan hewan invertebrata di dalam air. Burung unta dewasa adalah vegetarian eksklusif yang memakan rumput, daun, buah, dan bunga.

Mematuk dan mencoker-coker adalah salah satu tingkah laku yang umum dilakukan unggas dalam rangka menyeleksi dan mendapatkan makanan. Tingkah laku ini bebas dilakukan oleh unggas yang dipelihara dalam sistem ekstensif (umbaran), dan pada kondisi normal unggas dapat menghabiskan 90% waktunya pada siang hari untuk aktivitas tersebut. Pada pemeliharaan sistem intensif tingkah laku ini berkurang 20% dan dialihkan menjadi tingkah laku makan. Secara umum, aktivitas makan (*foraging*) dapat dibagi menjadi aktivitas mencari makanan (*appetitive*) dan aktivitas makan sebenarnya (*consummatory activity*). Proporsi kedua aktivitas tersebut sangat bervariasi tergantung dari ketersediaan pakan dan kondisi sosial dari ayam tersebut. Unggas yang dipelihara secara komersial



**Ilustrasi 5.**

Ayam sedang mematuk dan mencoker-coker tanah untuk menyeleksi makanan



**Ilustrasi 6.**

Anak ayam belajar mengenali tempat minum dengan paruhnya

biasanya disediakan cukup pakan pada palung atau tempat pakan, tetapi mereka tetap menghabiskan sebagian besar waktunya untuk mematok dan mencoker-coker tanah. Tingkah laku ini sangat penting bagi unggas dalam rangka memantau atau memonitor kondisi lingkungan sekitarnya.

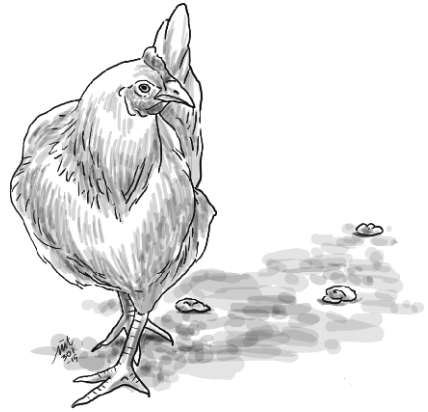
Secara alamiah, unggas memiliki kemampuan untuk memilih pakan. Selain menyukai pakan dengan warna cerah, unggas lebih memilih pakan dengan ukuran partikel tertentu (sebagai contoh ayam yang baru menetas lebih memilih pakan *crumble*/remahan sedangkan ayam dewasa lebih menyukai pakan *pellet* dan butiran) dan terasa gurih. Unggas juga memiliki nafsu makan yang spesifik terhadap nutrisi tertentu misalnya natrium dan kalsium. Sebagai catatan, unggas akan berhenti makan setelah tercukupi kebutuhan energinya.

Pada awalnya ayam yang baru menetas akan mendekati tempat minum karena faktor ketertarikan terhadap aspek fisik dari tempat minum (*drinker*) yang disediakan. Selanjutnya unggas akan belajar dengan pengenalan paruhnya menyentuh air. Sekali unggas mengenal tempat minum, mereka akan kembali dan unggas-unggas lain akan mengikutinya.

### TINGKAHLAKU *ELIMINATIVE* (EKSKRESI)

Tingkah laku *eliminative* pada hewan eras kaitannya dengan sistem ekskresi, yakni suatu mekanisme fisiologis yang berfungsi mengeluarkan zat-zat sisa (urin dan feses) dari dalam tubuh hewan agar kondisi homeostasis di internal tubuh dapat terjaga. Di unggas,

tingkah laku *eliminative* terkait erat dengan pengeluaran ekskreta (urin dan feses) dari kloaka. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkah laku *eliminative* pada unggas, salah satunya adalah cekaman/stres. Unggas akan meningkat kadar hormon kortikosteronnya pada saat mengalami cekaman sehingga akan berdampak pada peningkatan frekuensi dan kuantitas ekskreta.



**Ilustrasi 7.**

Unggas yang stres lebih banyak mengeluarkan ekskreta

Tidak hanya unggas, ternak lain juga akan lebih banyak mengeluarkan ekskreta pada saat stres dibanding dengan kondisi normal. Untuk diketahui, tingkah laku *eliminative* dilakukan oleh unggas secara acak, tanpa pola dan dikeluarkan di mana saja.

### TINGKAHLAKU PARENTAL (*MATERNAL BEHAVIOUR*)

Terbentuknya ikatan induk-anak diawali oleh adanya panggilan atau suara induk untuk menunjukkan makanan pada anaknya (*maternal feeding call*). Dalam hal ini, peran induk terbatas pada membantu mengenalkan pakan *edible* maupun *non-edible* serta perlindungan diri. Pengenalan pakan akan diajarkan dengan gerakan induk mengais-ngais tanah yang akan diikuti oleh anak. Proteksi induk terhadap anak tergantung pada *social relationship*-nya. *Social relationship* bisa terbangun dengan sendirinya (*imprinting* tidak terfokus; jika didampingi induk *imprinting* fokus pada induk). Kesendirian dan rasa tercekam ditandai dengan menciap-ciap, namun itu tidak akan berlangsung lama ketika induk sudah menghampiri anak. Secara umum pada semua unggas, hubungan induk-anak hanya berlangsung dalam jangka waktu yang pendek. Selanjutnya, hubungan agresi akan lebih berkembang ketika anak unggas beranjak dewasa.



**Ilustrasi 8.**

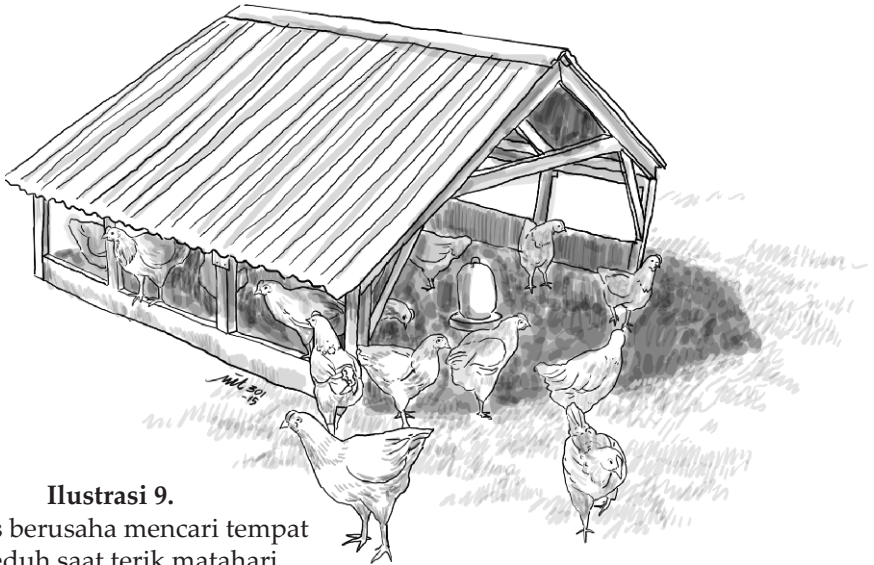
Induk ayam mengajarkan cara mencari makanan pada anak-anaknya

Dalam kelompok unggas, hubungan agresi dilakukan dalam rangka membentuk hierarkhi atau *pecking order* yang stabil. *Pecking order* mulai muncul beberapa minggu setelah menetas dan baru mulai stabil setelah berumur 6-8 minggu. Sebelum *pecking order* yang stabil terbentuk, terutama pada ayam, tingkat ketergantungan terhadap induk sebatas pada kebutuhan

*broodiness* dan *brooding* sistem. Berbeda dengan ayam, unggas lain seperti merpati dan burung hantu memiliki tingkat ketergantungan yang cukup tinggi terhadap induk mereka.

TINGKAH LAKU PENCARIAN TEMPAT BERTEDUH (*SHELTER SEEKING*)

Tingkah laku pencarian tempat berteduh adalah perilaku unggas untuk mencari tempat istirahat dan berlindung dari berbagai ketidaknyamanan seperti terik matahari, angin, hujan, salju, serangga, dan predator. Tingkah laku pencarian tempat berteduh memegang peranan penting terutama pada unggas-unggas yang dipelihara secara ekstensif di tempat terbuka. Hewan memiliki cara yang berbeda-beda dalam mencari tempat berteduh. Pada unggas, tingkah laku *shelter seeking* sangat berkaitan dengan *nesting behaviour* yakni tingkah laku membuat sarang. Unggas akan berusaha mencari tempat yang nyaman, dan di tempat tersebut unggas akan membuat sarang untuk bertempat tinggal dan membesarkan anaknya. Pada pemeliharaan unggas secara intensif, tingkah laku *shelter seeking* dapat dijumpai terutama pada anak-anak ayam yang baru menetas



**Ilustrasi 9.**

Unggas berusaha mencari tempat berteduh saat terik matahari

sampai dengan bulu-bulu mereka tumbuh. Anak-anak ayam akan cenderung mencari tempat yang hangat, sehingga mereka akan berusaha bergerombol di dekat *brooding* untuk menghangatkan tubuhnya.

#### TINGKAHLAKU INVESTIGATIF (*INVESTIGATORY BEHAVIOUR*)

Tingkah laku investigatif adalah perilaku keingintahuan unggas untuk mengeksplorasi lingkungan. Tingkah laku ini dimanifestasikan oleh unggas dengan mengamati, mendengar, membau, merasakan, dan menyentuh obyek yang menjadi perhatian unggas. Tingkah laku ini terutama ditunjukkan oleh unggas pada saat memasuki daerah yang baru dikenalnya.



**Ilustrasi 10.**

Perilaku investigatif



**Ilustrasi 11.**

Perilaku *allelomimetic*, melakukan hal-hal yang sama dalam satu periode waktu yang sama

**TINGKAH LAKU KECENDERUNGAN BERKELOMPOK DAN TERIKAT DALAM TINGKAH LAKU YANG SAMA PADA SATU WAKTU TERTENTU (*ALLELOMIMETIC*)**

Secara umum, tingkah laku *allelomimetic* dapat diartikan bahwa hewan-hewan dalam satu spesies cenderung untuk melakukan hal-hal yang sama dalam satu periode waktu yang sama. Contoh yang sangat jelas dapat dilihat pada sapi atau kambing yang cenderung merumput, istirahat atau memamahbiak (ruminasi) pada waktu yang sama. Secara alamiah, tingkah laku ini terjadi sebagai akibat dari kecenderungan hewan untuk hidup secara berkelompok terutama di alam bebas serta adanya kecenderungan satu hewan untuk mengikuti hewan yang lainnya. Khusus pada unggas, tingkah laku *allelomimetic* adalah tingkah laku yang dilakukan oleh unggas untuk menirukan dan mengikuti gerakan unggas lain (*mimicking*). Pada anak ayam, tingkah laku *allelomimetic* ditunjukkan dengan meniru tingkah laku induk maupun ayam lainnya. Sebagai contoh, anak ayam yang meniru induknya mengais-ngais tanah untuk mencari pakan. Selain itu tingkah laku seekor induk melindungi anaknya dari bahaya juga menjadi tingkah laku yang ditiru oleh anaknya.

Dalam satu *flock* ayam, tingkah laku *allelomimetic* akan sangat dipengaruhi oleh seekor unggas yang berkedudukan sebagai pemimpin informal (*pecking order*) dalam *flock* tersebut. Hal ini dapat dilihat pada saat kelompok ayam diberikan pakan oleh peternak. Awalnya terdapat seekor ayam (*peck order*) yang mendahului mendekat dan mematok pakan dan kemudian diikuti oleh ayam-ayam yang lain dalam kelompok tersebut.

### TINGKAH LAKU BERSELISIH-BERTENGGAR-MENGHINDAR (AGONISTIC)

Tingkah laku *agonistic* adalah tingkah laku yang ditunjukkan oleh unggas untuk mempertahankan diri saat terjadi konflik sosial antar unggas. Secara umum, *agonistic behaviour* pada unggas melibatkan ancaman, agresi, penaklukan, usaha untuk menghindari dan kepasifan (sifat apatis). Dibandingkan dengan unggas betina, unggas jantan cenderung lebih memperlihatkan tingkah laku *agonistic* terutama terkait dengan usaha memperebutkan unggas betina untuk dikawini. Meskipun demikian, unggas betina juga menunjukkan tingkah laku *agonistic* pada kondisi tertentu, misalnya terkait dengan usaha untuk melindungi anaknya dan usaha memperebutkan pakan. Sebagai catatan, *agonistic behaviour* banyak



**Ilustrasi 12.**

Unggas betina berperilaku *agonistic* untuk melindungi anak-anaknya



**Ilustrasi 13.**

*Agonistic behaviour* banyak terjadi pada unggas dewasa dalam upaya berebut makanan atau betina

terjadi pada saat unggas dewasa, sedangkan pada saat unggas muda tingkah laku ini dapat digolongkan tingkah laku bermain.

Pada unggas yang dipelihara secara intensif, kanibalisme dapat menjadi masalah yang serius. Tingkah laku *agonistic* sering muncul pada kasus kanibalisme yang dapat diawali saling bertengkar dan patuk-mematuk untuk berebut pakan ataupun karena sifat bawaan. Berbagai upaya dapat dilakukan untuk mencegah tingkah laku *agonistic* (yang memacu kanibalisme), misalnya perbaikan manajemen pakan dan kondisi kandang.

## TINGKAH LAKU REPRODUKSI

Tingkah laku reproduksi pada unggas terbagi menjadi dua bagian utama yaitu tingkah laku perkawinan dan tingkah laku bertelur. Tingkah laku perkawinan unggas terutama ayam diawali dari ayam pejantan melakukan kepakan sayap dan berkokok untuk menunjukkan kejantanannya. Gerakan ini biasanya diikuti dengan gerakan hentakan kaki, memiringkan dan selanjutnya memutar kepalanya membentuk satu lingkaran. Tahap gerakan selanjutnya yaitu tarian *waltz* oleh pejantan. Tarian *waltz* ini ditunjukkan ayam



**Ilustrasi 14.**

Unggas jantan melakukan tarian *waltz* sebagai pinangan pada unggas betina

pejantan dengan melakukan gerakan merendahkan sayap sambil mendekati betina dengan gerakan melangkah ke samping. Gerakan ini merupakan bentuk “pinangan” pejantan terhadap betina. Apabila betina merespon positif, maka betina akan membungkukkan badannya. Namun, apabila betina tidak merespon positif, maka pejantan akan mematuk dan mengais batu atau barang apapun di sekitarnya sambil memanggil betina.

Beberapa jenis unggas liar mempunyai perilaku berganti pasangan. Betina jenis ini tidak akan malu-malu melakukan perkawinan dengan beberapa unggas jantan. Bagi unggas jantan, kebebasan perkawinan yang dimiliki para betina ini mengharuskan mereka berkompetisi menjadi pejantan. Karena betina-betina dominan suka melakukan perkawinan dengan unggas jantan lain, maka harus ada cara untuk memastikan sperma merekalah yang membuahi sel telur unggas betina.



**Ilustrasi 15.**

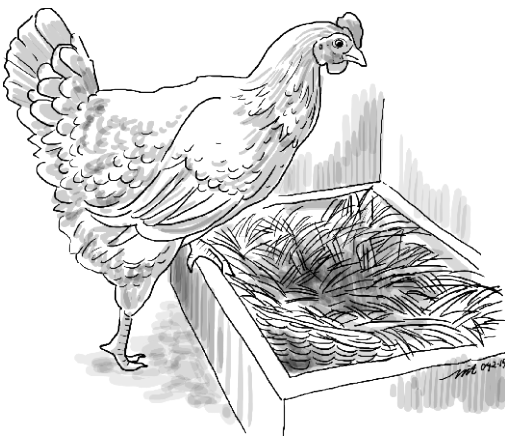
Perkawinan unggas jantan dan betina

Unggas jantan seringkali mengawini betina tanpa mengalami ejakulasi untuk menunjukkan kesetiiaannya dan kepemilikannya, sekaligus menghalangi unggas jantan lain membuahi sel telur unggas betina tersebut.

Selanjutnya setelah tingkah laku perkawinan, tingkah laku reproduksi penting yang lain pada unggas adalah tingkah laku bertelur. Tanda-tanda menjelang bertelur meliputi gelisah, mengeluarkan suara dan mencari sarang atau tempat untuk bertelur. Tahapan dalam tingkah laku bertelur terbagi dalam *pre laying behaviour*, *laying behaviour* dan *post laying behaviour*. Sebagai contoh, akan dijelaskan tingkah laku bertelur pada ayam.

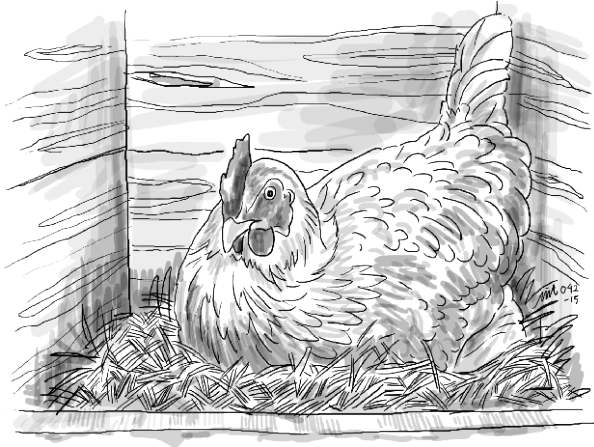
***Pre laying behaviour* pada ayam.** Pada sistem pemeliharaan beralas *litter*, tingkah laku sebelum bertelur hampir mirip dengan tingkah laku natural. *Pre laying behaviour* didahului dengan fase mencari sarang yang nyaman untuk bertelur. Setelah sarang yang nyaman ditemukan, selanjutnya dilakukan pemilihan bidang sarang untuk bertelur dan diikuti dengan pembuatan *nest hollow*/cekungan untuk bertelur. Pada sistem pemeliharaan beralas *litter* dan berbentuk pen,

permasalahan yang sering terjadi adalah keterbatasan ukuran pen dan jumlah sarang yang tersedia. Keterbatasan jumlah sarang dan interaksi agresif merupakan faktor utama penyebab banyaknya *floor eggs*. Ayam betina lebih menyukai bertelur di dekat tempat terjadi kopulasi dibandingkan dengan tempat yang terisolasi, namun tetap membutuhkan suasana yang nyaman dan tenang.



**Ilustrasi 16.**

Unggas betina mencari sarang yang nyaman untuk bertelur

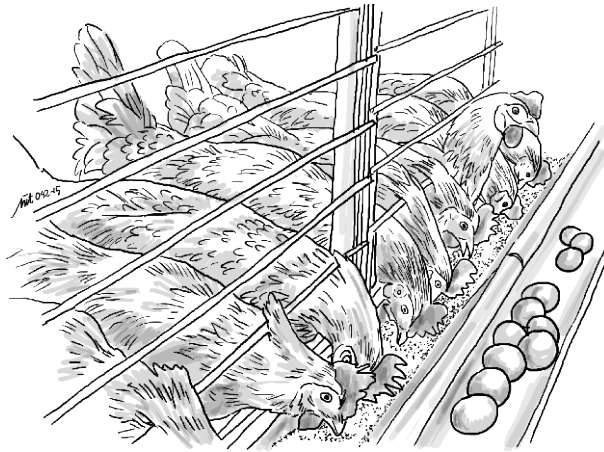


**Ilustrasi 17.**

Ayam lebih menyukai bertelur dengan menghadap serong ke depan

**Tingkah laku pada saat oviposisi pada ayam.** Ayam lebih menyukai bertelur dengan menghadap serong ke depan dengan bidang miring ke depan. Kanibalisme lebih banyak terjadi jika ayam menghadap ke dalam *nest box*. Jika terjadi penundaan oviposisi akibat *lighting inferior*, ataupun keterbatasan *nest box*, retensi telur pada uterus sering mengakibatkan deposisi ekstra kalsium pada permukaan kulit telur. Hal tersebut mengakibatkan tampak lapisan seperti debu pada permukaan kulit telur dan tentunya menambah ketebalan telur dan mereduksi kemampuan pertukaran udara jika telur akan ditetaskan.

**Tingkah laku *post laying* ayam.** Tingkah laku *post laying* ayam diawali dengan ayam menduduki telur yang telah dikeluarkannya selama kurang lebih setengah jam. Tingkah laku ini merugikan peternak karena meningkatkan resiko pemendekan masa simpan telur konsumsi dengan mencegah pendinginan telur secara cepat di samping peningkatan kontaminasi mikroba. Namun, tingkah laku ini dapat diatasi dengan sistem *roll way nest boxes* karena telur akan segera dikeluarkan dari sarang. Tingkah laku ini harus direduksi karena dengan memberikan peluang untuk menduduki telur dapat meningkatkan hasrat untuk mengeram, hal ini dapat terjadi meskipun pada jenis ayam petelur yang sudah terseleksi secara



**Ilustrasi 18.**

Desain kandang yang mencegah ayam menduduki telurnya

genetis. Resiko lain yang muncul adalah munculnya peluang bagi ayam untuk memakan telurnya sendiri. Pada awalnya ayam hanya mengkonsumsi telur yang pecah, namun ayam yang memiliki pengalaman memakan telur biasanya akan terus berlanjut dengan memakan telur yang retak bahkan jika tidak menemukan akan memecahkan telur yang utuh. Solusi yang dapat diberikan untuk mengatasi masalah ini adalah perbaikan manajemen dan pengurangan *lighting* (pencahayaan).



**Ilustrasi 19.**

Ayam memakan telurnya sendiri

### TINGKAH LAKU MENGANTUK (*DOZING BEHAVIOUR*) DAN TIDUR (*SLEEPING BEHAVIOUR*)

Tingkah laku mengantuk (*dozing behaviour*) dan tidur (*sleeping behaviour*) merupakan manifestasi dari kebutuhan unggas untuk beristirahat (*resting*), sehingga banyak ahli yang menggolongkan kedua tingkah laku di atas sebagai tingkah laku istirahat (*resting behaviour*). Terdapat perbedaan

antara tingkah laku mengantuk dan tidur. *Sleeping behaviour* pada ayam diindikasikan dengan leher yang sepenuhnya tertelungkup (*recumbent*) dan mata yang sepenuhnya tertutup. Sedangkan *dozing behaviour* diindikasikan dengan kepala yang sedikit bergerak dan mata yang tertutup sebagian atau secara perlahan-lahan mata membuka dan menutup. Tingkah laku mengantuk sering dilakukan oleh ayam pada saat ayam sedang duduk (biasanya di atas tenggeran).



**Ilustrasi 20.**  
Ayam sedang istirahat  
(*dozing behaviour*)



**Ilustrasi 21.**  
Ayam sedang tidur  
(*sleeping behaviour*)

## **FAKTOR YANG MEMPENGARUHI RESPON TINGKAH LAKU UNGGAS**

Di depan telah disinggung bahwa tingkah laku merupakan bagian dari respon unggas terhadap stimuli yang datang baik dari internal tubuh maupun dari lingkungan eksternal. Secara garis besar, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi respon tingkah laku unggas terhadap stimuli, antara lain:

- 1. Latar belakang genetik dari unggas.** Genetik dari unggas memiliki peranan yang cukup penting dalam menentukan respon tingkah laku unggas terhadap perubahan lingkungan. Beberapa unggas lebih jinak dibandingkan dengan unggas lain, dan sifat ini merupakan pengaruh dari seleksi genetik yang dilakukan oleh manusia. Beberapa unggas juga lebih panik dalam menghadapi

perubahan lingkungan dibandingkan dengan unggas-unggas lain. Hal ini akan berimbas pada pilihan tingkah laku yang diekspresikan unggas dalam menghadapi cekaman yang datang. Kanibalisme (akibat dari *feather pecking*) adalah contoh lain tingkah laku unggas sebagai akibat negatif dari seleksi genetik untuk meningkatkan performa (pertambahan bobot badan) unggas.

2. **Proses domestikasi pada unggas.** Menurut Curtis (1983), domestikasi terhadap hewan termasuk unggas dalam lingkungan yang terbatas dan jauh dari kondisi lingkungan aslinya dapat menimbulkan perubahan pola tingkah laku unggas (berbeda dengan perilaku alamiah unggas). Namun tidak semua tingkah laku unggas berubah setelah mengalami proses domestikasi. Dalam pidato pengukuhannya sebagai guru besar di Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Prayitno (2004) mengatakan bahwa meski mengalami domestikasi, pola tingkah laku unggas tidak jauh berbeda dari pola tingkah laku alamiah leluhurnya. Hal ini dapat dilihat pada tingkah laku mengais-ngais pakan, mematuk-matuk bulu, tingkah laku kawin, dan beberapa tingkah laku lainnya.
3. **'Pengalaman' unggas.** Sementara terdapat tingkah laku-tingkah laku yang secara alami dimiliki oleh unggas, terdapat pula beberapa tingkah laku yang merupakan hasil dari suatu pembelajaran atau pengalaman unggas dalam merespon stimuli yang datang dari lingkungan. Ayam secara *insting*/naluriah tahu bagaimana cara makan, tetapi ayam tidak serta merta tahu apa yang harus dimakan dan di mana menemukan makanan tersebut. Pada kondisi natural, induk akan mengajarkan apa yang harus dimakan dan bagaimana cara menemukan makanan tersebut.
4. **Umur unggas.** Beberapa tingkah laku tidak ditunjukkan oleh unggas sampai unggas mencapai umur tertentu. Sebagai contoh adalah tingkah laku *peck order* (untuk menentukan hierarki dalam suatu kelompok ayam) dan tingkah laku reproduksi.

5. **Lingkungan di mana unggas dipelihara atau hidup.** Lingkungan memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan tingkah laku unggas. Sebagai contoh intensitas lampu yang tinggi cenderung dapat meningkatkan aktivitas atau tingkah laku makan dan minum pada unggas di usia sangat muda. Tetapi intensitas lampu yang tinggi dapat meningkatkan tingkah laku berbahaya pada ayam seperti tingkah laku agresif dan kanibalisme. Ketersediaan fasilitas di dalam kandang juga akan sangat mempengaruhi respon tingkah laku unggas. Unggas yang memiliki fasilitas *dust bathing* akan melakukan tingkah laku tersebut untuk sebagai contoh membersihkan bulu-bulunya, namun tingkah laku ini tidak akan muncul pada unggas yang tidak memiliki akses terhadap *substrat dust bathing* (pasir atau debu).

## **TINGKAH LAKU NORMAL VS. ABNORMAL PADA UNGGAS**

### TINGKAH LAKU NORMAL UNGGAS

Tingkah laku normal unggas sering disebut juga dengan tingkah laku natural atau alamiah dari unggas. Tingkah laku ini dapat didefinisikan sebagai tingkah laku yang biasa (normal) dilakukan oleh unggas ketika berada pada kondisi yang sama dengan habitat aslinya. Definisi ini tidak termasuk tingkah laku unggas ketika dalam keadaan sakit dan melepaskan diri dari agresi atau ancaman karena tingkah laku tersebut dilakukan unggas tidak dalam kondisi yang nyaman. Saat ini tingkah laku normal unggas seringkali digunakan sebagai salah satu parameter dalam menentukan tingkat kesejahteraan unggas. Hal ini didasari pada data penelitian yang menunjukkan bahwa tingkah laku normal dapat memberikan kenyamanan dan meningkatkan fungsi biologis dari unggas, yang hal tersebut merupakan unsur penting dalam kesejahteraan unggas. Bagi unggas yang masih liar, sebagai contoh ayam bekisar yang hidup di hutan bebas, atau unggas yang dipelihara secara ekstensif, sebagai contoh ayam kampung yang dipelihara secara “umbaran”, tingkah laku normal bukan merupakan sesuatu yang “mahal”. Namun

tingkah laku ini menjadi sangat berharga terutama bagi unggas yang dipelihara secara intensif (industri komersial).

Secara umum telah diketahui bahwa proses “pembelajaran” (*learning*) dan adaptasi memiliki pengaruh cukup besar terhadap pola tingkah laku dari individu unggas. Oleh karena itu, selalu terdapat beberapa variasi atas tingkah laku normal unggas dari individu satu ke individu yang lain. Selain itu, spesies, jenis kelamin, dan umur unggas juga mempengaruhi pola tingkah laku unggas. Untuk dapat menentukan apakah tingkah laku yang ditunjukkan oleh unggas domestikasi (bukan unggas liar misal di hutan) termasuk dalam tingkah laku normal atau tidak, para ahli menggunakan paling tidak tiga sumber informasi berikut ini: (1) tingkah laku leluhur unggas yang dapat diamati dari tingkah laku misal ayam yang belum didomestikasi (contoh ayam yang hidup liar di hutan); (2) tingkah laku ayam *feral* (*feral animals* adalah hewan domestikasi yang terlepas atau sengaja dilepas, dan telah beradaptasi dengan alam tanpa ketergantungan pada manusia); dan (3) tingkah laku unggas domestikasi ketika ditempatkan (biasanya oleh peneliti) pada lingkungan yang sama dengan lingkungan/habitat leluhurnya. Terdapat beberapa contoh tingkah laku normal yang biasa dijumpai pada unggas, antara lain mandi debu (*dust bathing*), tingkah laku membuat sarang (*nesting*), tingkah laku bertengger (*perching*) dan berjalan (*walking*), tingkah laku mencoker-coker (*scratching*) serta tingkah laku agresif.

*Dust bathing* merupakan tingkah laku hewan yang ditandai dengan aktivitas berguling-guling atau bergerak di atas debu atau pasir dengan tujuan membersihkan bulu (dan memperbaiki kondisi bulu) dan menghilangkan parasit. Secara fisiologis, *dust bathing* berfungsi untuk menyeimbangkan konsentrasi lemak yang ada pada bulu unggas. Sebagian besar unggas melakukan tingkah laku *dust bathing* sebagai bagian dari tingkah laku normal unggas, termasuk di dalamnya adalah ayam broiler. Terdapat beberapa faktor internal maupun eksternal yang mempengaruhi tingkah laku *dust bathing*,

termasuk lampu/pencahayaan, ada tidaknya substrat (debu atau pasir), keberadaan parasit, panas, dan lain-lain.

Tingkah laku membuat sarang merupakan tingkah laku yang biasa dilakukan oleh unggas sebelum bertelur. Tingkah laku ini meliputi tidak hanya aktivitas dalam membuat sarang, namun juga tingkah laku unggas dalam mencari tempat yang tepat dan nyaman untuk membuat sarang dan bertelur. Tingkah laku membuat sarang merupakan salah satu contoh tingkah laku normal unggas yang terutama didorong dari motivasi internal unggas. Atau dengan kata lain, tingkah laku ini tidak tergantung dari faktor lingkungan eksternal. Secara umum, *nesting behaviour* akan dilakukan atau diusahakan untuk dilakukan oleh unggas satu sampai satu setengah jam sebelum unggas bertelur. Apabila unggas tidak dapat membuat sarang dalam kurun waktu tersebut di atas, unggas akan frustrasi yang ditunjukkan dengan aktivitas gerak yang berlebihan atau mengeluarkan suara-suara abnormal. Apabila rasa frustrasi ini berlanjut, unggas akan menahan (meretensi) telur di dalam saluran reproduksinya sehingga telur yang diproduksi memiliki kandungan kalsium yang sangat tinggi pada cangkangnya.



**Ilustrasi 22.**  
Mandi debu (*dust bathing*)



**Ilustrasi 23.**  
Bertengger adalah salah satu aktivitas normal unggas

Aktivitas bergerak seperti jalan, bertengger, merambat, dan lain-lain merupakan tingkah laku yang normal dilakukan oleh unggas. Unggas yang mengurangi aktivitas bergerak menandakan bahwa unggas tersebut mengalami cekaman stres, frustrasi atau bahkan sakit. Tingkah laku mencoker-coker juga merupakan tingkah laku yang normal dilakukan oleh unggas, terutama ditujukan unggas untuk mencari pakan. Karena terbatasnya tempat dan fasilitas untuk melakukan *scratching behaviour*, pada unggas terutama ayam yang dipelihara secara komersial sering mengalami frustrasi. Hal ini seringkali berdampak pada munculnya tingkah laku negatif dari unggas yakni mematuk-matuk bulu sendiri atau unggas lain (*feather pecking*).

Mengekspresikan tingkah laku normal merupakan “hak istimewa” bagi unggas yang dipelihara secara intensif. Tingkah laku normal akan memberikan keuntungan fisik, psikologis, dan sosial bagi unggas. Namun demikian, tingkah laku normal unggas tidak selamanya berkontribusi positif terhadap kesejahteraan unggas, sehingga tingkah laku tersebut tergolong tingkah laku normal unggas yang tidak diinginkan (oleh peternak). Ilustrasi 24 menunjukkan gambaran mengenai tingkah laku normal unggas yang tidak

menguntungkan bagi unggas itu sendiri maupun unggas lain. *Agresive behaviour* merupakan salah contoh dari tingkah laku normal unggas yang dapat berkontribusi negatif bagi kesejahteraan unggas. Secara alamiah unggas akan menunjukkan *agresive behaviour* dalam kondisi frustrasi atau ketakutan atau dalam merespon bahaya yang datang. Tingkah laku ini selanjutnya dapat menyebabkan luka dan memicu kanibalisme sehingga sangat merugikan peternak.



**Ilustrasi 24.**

Tingkah laku normal yang tidak diinginkan oleh peternak karena dapat memberikan pengaruh negatif bagi unggas

## TINGKAH LAKU ABNORMAL UNGGAS

Tingkah laku abnormal (*abnormal behaviour*) unggas merupakan tingkah laku yang tidak ditunjukkan oleh unggas pada lingkungan/habitat aslinya, atau tingkah laku yang ditunjukkan unggas pada situasi yang tidak normal. *Feather pecking* merupakan salah satu contoh tingkah laku abnormal pada unggas. Tingkah laku ini tidak dijumpai pada leluhur ayam (ayam yang belum didomestikasi) di alam bebas. *Feather pecking* dilakukan oleh unggas dengan mematuk-matuk bulu unggas lain, yang dalam situasi normal aktivitas mematuk-matuk dilakukan pada tanah (dan bukan pada unggas lain). Tingkah laku *feather pecking* merupakan masalah serius yang sering dikeluhkan oleh terutama peternak ayam, karena tingkah laku ini dapat menyebabkan kehilangan bulu, menimbulkan luka dan/atau sakit pada unggas serta dapat memicu terjadinya kanibalisme. Beberapa faktor dapat mendorong berkembangnya



**Ilustrasi 25.**

*Feather pecking* dilakukan oleh unggas dengan mematuk-matuk bulu unggas lain

tingkah laku *feather pecking*, antara lain terbatasnya fasilitas yang memungkinkan unggas melakukan tingkah laku *foraging*, genetik (sebagai dampak negatif dari seleksi genetik untuk meningkatkan penambahan bobot badan unggas), intensitas pencahayaan di dalam kandang, komposisi pakan yang disediakan untuk unggas, kepadatan unggas di dalam kandang serta kondisi lantai kandang. Dari semua faktor tersebut, kondisi kandang yang tidak sesuai dengan kebutuhan unggas menjadi faktor dominan berkembangnya tingkah laku abnormal pada unggas. Berdasar pada hal tersebut, munculnya tingkah laku abnormal pada *flock* unggas mengindikasikan kondisi kandang yang buruk sehingga membutuhkan perbaikan dan/atau penambahan fasilitas yang memungkinkan unggas untuk mengekspresikan tingkah laku normalnya.

Secara garis besar tingkah laku abnormal pada unggas dapat dibedakan menjadi *stereotyped* dan *non-stereotyped behaviours*. *Stereotyped behaviours* biasanya terkait dengan aktivitas melangkah bolak-balik (*pacing*) dan kegiatan mematuk-matuk (*pecking*). *Stereotyped pacing* terjadi ketika unggas mengalami frustrasi terutama terkait dengan *nesting behaviours*. Ketika akses terhadap sarang tidak dapat dicapai atau tidak adanya sarang yang tersedia, unggas akan

merasa frustrasi sehingga unggas akan menunjukkan *stereotyped pacing*. *Pecking stereotypies* sangat banyak dijumpai terutama pada ayam broiler *breeder*. Ayam-ayam tersebut dipelihara dalam kondisi pakan yang terbatas (*feed restriction*) dalam rangka mengurangi masalah terkait dengan kesehatan dan kesuburan ayam akibat dari obesitas/kegemukan. Akibat pembatasan pakan, ayam-ayam tersebut sering melakukan *stereotyped pecking* pada dinding pembatas kandang. Ayam-ayam tersebut juga sering melakukan tingkah laku minum yang berlebihan (*polydispsia*).

*Non-stereotyped behaviours* dapat dibedakan menjadi dua yaitu *redirected behaviours* dan *abnormal reactivity*. *Redirected behaviours* adalah tingkah laku unggas yang ditujukan terhadap stimulus yang salah. Tingkah laku ini terjadi ketika motivasi dari dalam diri unggas sangat tinggi akibat adanya kebutuhan tingkah laku normal yang tidak dapat terpenuhi atau akses terhadap sumber daya yang sangat mendasar (misal pakan) dibatasi. Secara umum, frustrasi dan konflik merupakan faktor yang mendorong terjadinya *redirected behaviours*. Akibat pembatasan pakan, broiler *breeder* akan merasakan lapar yang sangat. Sehingga mereka akan sangat termotivasi untuk melakukan tingkah laku makan meskipun tidak tersedia pakan di dalam kandang. Hal ini mendorong broiler *breeder* untuk melakukan tingkah laku *feather pecking* terhadap dirinya sendiri. Contoh lain adalah pada pemeliharaan secara intensif, ayam tidak dapat mengekspresikan tingkah laku *dust bathing* karena tidak tersedianya substrat (pasir atau debu). Sebagai konsekuensinya ayam akan cenderung melakukan *redirected peck* terhadap bulu unggas lain. *Abnormal reactivity*



**Ilustrasi 26.**  
*Feather pecking* terhadap diri sendiri

merupakan reaksi atau respon unggas yang tidak sesuai dengan stimulus yang datang. Sikap apatis (*apathy*; sikap diam, pasif, dan tidak memberikan reaksi terhadap rangsangan yang datang) terhadap stimulus yang datang (bahkan stimulus berupa ancaman) pada ayam-ayam yang frustrasi atau sakit merupakan contoh dari *abnormal reactivity*. Tingkah laku apatis ini dapat merugikan kondisi fisiologis dan kehidupan unggas karena ketidaksesuaian antara perubahan kondisi lingkungan (*impuls* yang datang) dan respon yang diberikan oleh unggas. Selain apatis, sikap panik yang berlebihan juga merupakan contoh dari *abnormal reactivity*. Sikap panik yang berlebihan dapat menyebabkan reaksi yang tidak sesuai dengan *impuls* yang datang.

#### PUSTAKA:

- Campbell, J.R., M.D. Kenealy dan K.L. Campbell. 2010. *Animal Science: The Biology, Care, and Production of Domestic Animals*. 4th Ed. Waveland Press, Inc., USA.
- Collias, N.E. dan E.C. Collias. 1984. *Nest Building and Bird Behaviour*. Princeton University Press. USA.
- Costa, L.S., D.F. Pereira, L.G.F. Bueno dan H. Pandorfi. 2012. *Some Aspects of Chicken Behavior and Welfare*. Braz. J. Poult. Sci. 14:159-232.
- Curtis, S.E. 1983. *Environmental Management in Animal Agriculture*. The Iowa State University Press, Iowa, USA.
- Duncan, I.J.H. 1998. *Behavior and Behavioral Needs*. Poult. Sci. 77:1766-1772.
- Fraser, A.F. dan D.M. Broom. *Farm Animal Behaviour and Welfare*. 3rd Ed. CABI Publishing, UK.
- Kahn, C.M. dan S. Line. 2007. *The Merck/Merial Manual for Pet Health: The Complete Health Resource for Your Dog, Cat, Horse or Other Pets - In Everyday Language*. Simon and Schuster, USA.
- Keeling, L. 2002. *Behaviour of Fowl and Other Domesticated Birds*. In *the Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. Ed. P. Jensen. CABI Publishing, UK.

- Keeling, L. dan P. Jensen. 2002. *Behavioural Disturbances, Stress and Welfare. In the Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. Ed. P. Jensen. CABI Publishing, UK.
- Kuhne, F., S. Adler dan A.F.C. Sauerbrey. 2011. *Redirected Behavior in Learning Tasks: The Commercial Laying Hen (Gallus gallus domesticus) as Model*. *Poult. Sci.* 90:1859–1866.
- Lay Jr., D.C., R.M. Fulton, P.Y. Hester, D.M. Karcher, J.B. Kjaer, J.A. Mench, B.A. Mullens, R.C. Newberry, C.J. Nicol, N.P. O'Sullivan dan R. E. Porter. 2011. *Hen Welfare in Different Housing Systems*. *Poult. Sci.* 90:278–294.
- Mench, J. 1998. *Why It is Important to Understand Animal Behavior?* *ILAR J.* 39:20-26.
- Mench, J. and L.J. Keeling. 2001. *The Social Behaviour of Domestic Birds, in Social Behaviour in Farm Animals*. Ed. L.J. Keeling and H.W. Gonyou, CABI Publishing, UK.
- Olsson, A. and L.J. Keeling. 2005. *Why in Earth? Dustbathing Behavior in Junglefowl and Domestic Fowl Reviewed from A Tinbergian and Animal Welfare Perspective*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 93:259-282.
- Prayitno, D.S. 1994. "The Effect of Colour and Intensity of Light on the Behaviour and Performance of Broiler". Disertasi School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, UK.
- Senaratna, D., T.S. Samarakone, A.A.P. Madusanka dan W.W.D.A. Gunawardane. 2011. *Performance, Behaviour and Welfare Aspect of Broilers as Affected by Different Colours of Artificial Light*. *Trop. Agric. Res. Ext.* 14:38-44.
- Steiger, S.S., A.E. Fidler, M. Valcu dan B. Kempnaers. 2008. *Avian Olfactory Receptor Gene Repertoires: Evidence for A Well-Developed Sense of Smell in Birds?* *Proc. R. Soc. B.* 275:2309–2317.
- Sugito., W. Manalu., D.A. Astuti., E. Handharyani dan Chairul. 2007. *Efek Cekaman Panas dan Pemberian Ekstrak Heksan Tanaman Jaloh (Salix Tetrasperma Roxb) Terhadap Kadar Kortisol, Triiodotironin dan Profil Hematologi Ayam Broiler*. *JITV.* 12:175-182.

# REGULASI KESEJAHTERAAN UNGGAS

## KESEJAHTERAAN UNGGAS DI BENUA ASIA

Peraturan mengenai kesejahteraan hewan di benua Asia belum seperti di benua Eropa. Di benua Asia, organisasi yang mengatur mengenai standar kesejahteraan hewan belum didirikan, sehingga standar kesejahteraan hewan di benua Asia belum dapat diterapkan dengan baik. Berikut ini dijelaskan tentang perkembangan kesejahteraan hewan di beberapa negara di benua Asia.

### JEPANG

Di Jepang, regulasi yang mengatur tentang kesejahteraan unggas belum ada, namun regulasi mengenai perlindungan hewan secara umum telah disusun pada tahun 1973. Perbaikan atau revisi undang-undang tersebut selanjutnya dilakukan oleh Menteri Lingkungan Hidup pada tahun 1999 dengan tujuan meningkatkan kesadaran serta kepedulian masyarakat Jepang terhadap kesejahteraan hewan. Isi dari undang-undang tersebut antara lain:

1. Memberikan hukuman kurungan maksimal tiga tahun kurungan dan/atau denda ¥500.000 untuk pelaku kejahatan terhadap hewan yang menyebabkan morbiditas (kesakitan) terhadap hewan.

2. Memberikan hukuman maksimum satu tahun kurungan dan/atau ¥100.000 untuk tindakan kriminal yang membiarkan hewan tidak mendapat makan, minum dan tempat yang layak.
3. Pemerintah akan menyediakan semua biaya pemeliharaan untuk melindungi hewan korban tindakan kriminal oleh manusia.
4. Memberikan *psychotherapy* dan/atau konseling bagi pelaku kriminalitas terhadap hewan.
5. Memberikan hukuman bagi siapa saja yang melakukan penyiksaan terhadap hewan.
6. Memberikan hukuman bagi siapa saja yang menjalankan budi daya peternakan tanpa ijin dari otoritas setempat.

## THAILAND

Thailand merupakan salah satu eksporter terbesar produk agroindustri terutama daging unggas. Banyak sekali perusahaan unggas terintegrasi di Thailand. Penerapan standar kesejahteraan hewan di Thailand diterapkan di seluruh aspek produksi. Penerapan standar operasional prosedur tentang kesejahteraan hewan ini diadopsi dari beberapa *International Codes of Practice* dari *Welfare of Livestock Department of Environment, Chicken Production Scheme (ACP)* Inggris dan *Food and Rural Affairs (DEFRA)*, yang penerapannya di bawah pengawasan *Department of Livestock Development Authority of Thailand*. Aturan tersebut menganjurkan penerapan proses produksi broiler untuk konsumsi manusia dalam tiga dimensi yaitu: (1) peternakan; (2) penangkapan saat panen dan transportasi; dan (3) penyembelihan.

**Dimensi peternakan.** Beberapa komponen penting dari dimensi pertama antara lain *biosecurity* dan kesehatan unggas, prosedur peternakan, pakan dan air minum, lingkungan, pencahayaan (*lighting*), *litter*, kepadatan kandang, vaksinasi, dan kesejahteraan anak ayam dalam penetasan. *Biosecurity* tidak hanya berhubungan dengan kesehatan unggasnya saja namun juga berhubungan dengan

manusia yang ada di sekitar peternakan tersebut. Aturan-aturan yang diterapkan di dalam peternakan harus mendukung segala program kesehatan unggas.

**Dimensi penangkapan saat panen dan transportasi.** Penangkapan dapat menyebabkan cedera dan stres pada unggas. Pelatihan dalam bidang penangkapan ayam diberikan oleh pemerintah. Beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain selama penangkapan cahaya harus dijaga tetap rendah (*redup*). Ayam tidak boleh dibawa dengan memegang sayap atau leher. Harus dilakukan pemisahan antara ayam sehat dan sakit. Air minum harus selalu tersedia. Proses transportasi juga diharapkan tidak berdampak pada cedera. Selain itu, di Thailand setiap kematian ayam akibat penangkapan atau transportasi akan dicatat dan diselidiki.

**Dimensi penyembelihan.** Proses penyembelihan dilakukan di lingkungan yang tenang untuk meminimalkan stres. *Poultry Welfare Officer* adalah petugas yang mengawasi proses penyembelihan untuk menjamin kesejahteraan hewan tersebut. Sebelum penyembelihan, unggas dibawa menggunakan kotak transportasi atau “*bronjong*” selanjutnya diperlakukan dengan baik untuk menjamin kesejahteraannya. Apabila ditemukan unggas yang terluka atau sakit akan segera dimusnahkan sesaat setelah didiagnosis penyakitnya. Unggas digantung di kedua kakinya dengan alat penggantung yang bertujuan mencegah sayap mengepak dan kepalanya terangkat. Area penyembelihan diberikan pencahayaan biru dan penyembelihan dilakukan di batang dada. Peralatan penyembelihan selalu diperiksa dulu sebelum dipergunakan. Waktu penyembelihan sekitar 10 detik.

## INDONESIA

Indonesia sebagai salah satu negara produser unggas (terutama broiler) terbesar di dunia saat ini menghadapi isu global tentang kesejahteraan unggas yang tidak dilakukan dengan baik. Kondisi ini sebenarnya sudah disikapi oleh pemerintah dengan penerbitan

Undang-undang Republik Indonesia no. 18 tahun 2009 terkhusus pada Bab VI bagian kedua yang mengatur tentang kesejahteraan hewan termasuk di dalamnya ternak unggas. Undang-undang tersebut selanjutnya diperbaharui oleh pemerintah melalui Undang-undang Republik Indonesia no. 41 tahun 2014 (tentang Perubahan Atas Undang-undang No. 18 Tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan).

**Masalah yang dihadapi.** Beberapa masalah yang dihadapi oleh peternak unggas Indonesia terkait dengan *animal welfare* antara lain:

1. Pemberian pakan yang berlebih untuk memperoleh bobot hidup yang maksimal. Kondisi ini menyebabkan ayam broiler mengalami obesitas, sehingga tidak jarang menyebabkan patah tulang pada kaki karena tidak mampu mendukung bobot badan ayam.
2. Manajemen perkandangan yang kurang baik dengan luasan kandang yang tidak sesuai menyebabkan cekaman panas dalam kandang. Selain itu kondisi kandang yang penuh dengan kotoran menjadi sumber amoniak dan menyebabkan terjadinya serangan jantung, pernafasan kronis serta kebutaan.
3. Proses penangkapan dan pengangkutan ayam yang tidak memperhatikan kesejahteraan hewan. Penangkapan ayam dilakukan dengan posisi terbalik dan dilemparkan ke bak truk yang menyebabkan sendi terkilir sehingga sebagian mengalami dislokasi sendi bahkan beberapa mengalami *fraktur*. Selanjutnya dalam proses pengangkutan dalam cuaca ekstrim juga mengakibatkan jumlah kematian ternak ayam yang tinggi.
4. Rumah potong hewan skala besar sering menerapkan pemotongan hewan yang tidak memperhatikan kesejahteraan hewan. Pemotongan unggas di Indonesia sering kali diawali dengan pencelupan ayam ke air yang dialiri listrik sehingga ayam akan pingsan (tidak sadarkan diri) ataupun pada saat pemotongan di bagian leher, sering kali *vena jugularis* tidak

terpotong sempurna sehingga ayam masuk ke air panas masih dalam kondisi hidup.

## **KESEJAHTERAAN UNGGAS DI BENUA AUSTRALIA**

Kesejahteraan unggas di benua Australia sudah dilaksanakan dengan baik. Kondisi ini didukung dengan hukum-hukum komprehensif yang melindungi kesejahteraan semua hewan, baik yang berada di alam liar ataupun yang telah ditangkarkan dan didomestikasi. Beberapa contoh pengelolaan kesejahteraan unggas yang telah baik dapat dilihat dengan pengelolaan pada ayam petelur dan ayam pedaging. Kandang ayam petelur di benua Australia mengikuti standarisasi Uni Eropa antara lain dengan pemberian tempat bertengger. Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk menentukan bahan yang memadai untuk bertengger. Sedangkan ayam pedaging dipelihara di tempat yang luas, bersih dan adanya pengaturan suhu yang nyaman. Ayam yang dipelihara juga merupakan ayam yang bebas dari antibiotik, *genetically modified*, dan hormon.

## **NEGARA BAGIAN QUEENSLAND**

Pemerintah negara bagian Queensland memiliki komitmen tinggi untuk memastikan semua pemeliharaan hewan di Queensland sesuai standar kesejahteraan. Pemerintah menerapkan suatu program *Smile Animal*. Program ini diharapkan membantu anak-anak untuk belajar tentang kepedulian terhadap hewan. Negara bagian Queensland melalui Undang-undang Perawatan dan Perlindungan Hewan/*Animal Care Protection Act* (ACPA) tahun 2001 menetapkan standar kesejahteraan hewan dengan empat tujuan utama yaitu:

1. Mempromosikan perawatan dan penggunaan hewan
2. Menyediakan standar untuk perawatan hewan
3. Melindungi hewan dari perlakuan yang tidak dapat dibenarkan, tidak perlu, tidak masuk akal atau membuat sakit.

4. Memastikan bahwa penggunaan hewan untuk tujuan ilmiah, terbuka dan bertanggung jawab.

ACPA ini mencakup beberapa jenis hewan vertebrata yaitu:

1. Mammalia
2. Burung
3. Reptil
4. Amfibi
5. Ikan
6. *Cephalopoda* (gurita dan cumi-cumi)

Di negara bagian ini pengontrolan kesejahteraan hewan juga dilakukan melalui komunikasi antara pihak industri dan peternak. Pemerintah negara bagian Queensland juga membuat aturan bahwa industri hanya boleh menerima produk unggas yang utuh dan melalui proses produksi dan pengolahan yang tersertifikasi.

#### NEGARABAGIAN VICTORIA

Negara bagian Victoria membuat regulasi tentang kesejahteraan hewan termasuk unggas melalui dua buah undang-undang yaitu Undang-undang Pengendalian Penyakit Ternak (*Livestock Disease Control Act/LCDA*) tahun 1984 dan Undang-undang Pencegahan Kekejaman Terhadap Binatang (*The Prevention of Cruelty to Animals Act/POCTA*) tahun 1986. LCDA menguraikan tentang identifikasi, perawatan dan manajemen penyakit ternak termasuk bagaimana pemilik harus segera menghubungi otoritas kesehatan hewan pada saat ditemukan masalah kesehatan pada hewan dan ternak yang dipeliharanya. Di lain pihak POCTA berisi aturan tentang:

1. Perlindungan hewan
2. Penegakan hukum
3. Tata cara penggunaan hewan untuk keperluan ilmiah

**Masalah yang dihadapi.** Meskipun Australia telah menyusun undang-undang tentang kesejahteraan hewan, namun masih menghadapi beberapa masalah antara lain:

1. Manajemen kandang yang belum sesuai standar *poultry welfare* sebagai contoh kualitas “tenggeran” yang tidak sesuai.
2. Harga produk unggas yang berlabel “*welfare food*” hanya dapat dibeli oleh kalangan tertentu karena harganya yang mahal.
3. Belum adanya penindakan secara nyata pelanggaran *welfare* yang terjadi di Australia.

## **KESEJAHTERAAN UNGGAS DI BENUA AFRIKA**

Peraturan mengenai kesejahteraan hewan terutama unggas di benua Afrika masih sangat jauh dari memadai. Secara umum, kesejahteraan unggas belum menjadi isu penting yang menjadi perhatian masyarakat Afrika. Menurut van Horne dan Achterbosch (2008), terdapat hubungan antara kondisi ekonomi suatu negara dengan tingkat kepedulian masyarakat terhadap kesejahteraan hewan termasuk unggas. Hal ini bisa dimaklumi karena kesejahteraan manusia sebagai konsumen dirasa lebih penting dibandingkan dengan kesejahteraan unggas. Berikut adalah beberapa contoh kesejahteraan ternak unggas yang masih rendah di belahan benua Afrika:

1. Ayam petelur dipaksa *molting* dengan pengurangan pakan selama 14 hari atau merendam ternak pada air dingin. Tujuan utama *molting* adalah meningkatkan produksi telur namun akhirnya perlakuan ini menyebabkan stres pada ayam.
2. Ayam dipelihara di dalam kandang dengan kepadatan yang tinggi dengan alas jala atau *litter* yang tidak pernah diganti. Kondisi ini menyebabkan perlukaan pada bagian kaki dan bau amoniak yang mengganggu saluran pernafasan.
3. Ayam diberikan pakan dengan zat pemacu pertumbuhan yang menyebabkan *asites* ataupun kelumpuhan.

## KESEJAHTERAAN UNGGAS DI BENUA AMERIKA

Kesejahteraan unggas dan hewan ternak lain pada umumnya telah mendapatkan perhatian yang cukup baik dari masyarakat maupun dari pemerintah Amerika Serikat. Pemerintah federal Amerika Serikat telah menyusun undang-undang mengenai kesejahteraan hewan termasuk unggas pada tahun 1966 dan dilakukan amandemen terhadap undang-undang tersebut beberapa kali, terakhir pada tahun 2008. Undang-undang tersebut mengatur perlakuan terhadap hewan dalam penelitian, budi daya peternakan secara komersial, pameran, serta saat transportasi hewan. Undang-undang lainnya, ataupun kebijakan dan/atau pedoman dapat menambahkan (mengatur dengan lebih detail) mengenai jenis hewan, tata cara pemeliharaan dan pemanfaatan hewan, tetapi semua regulasi tambahan tersebut harus tetap mengacu pada undang-undang kesejahteraan hewan sebagai standar minimum yang dapat diterima oleh pemerintah federal.

Regulasi mengenai kesejahteraan unggas di Amerika Serikat disambut baik oleh sebagian besar industri perunggasan di sana. Perusahaan peternakan unggas di Amerika Serikat telah memperhatikan cara pemeliharaan hingga penyembelihan ayam dengan baik. Contoh kegiatan yang memperhatikan kesejahteraan ternak unggas antara lain:

1. Beberapa perusahaan terkemuka di wilayah Amerika Utara memberikan insentif kepada *supplier*-nya yang memperhatikan kesejahteraan unggas pada masa penangkapan ayam.
2. Perusahaan tersebut juga memberikan aturan bahwa transportasi ayam harus menyesuaikan dengan besaran bak penampung.
3.  *Holding storage*  juga diatur oleh perusahaan tersebut agar memiliki ventilasi yang baik.
4. Perusahaan tersebut juga merekomendasikan ayam dipotong pada saat dipingsankan.

Sejalan dengan Amerika Serikat, kesejahteraan hewan termasuk unggas di Kanada telah diatur dalam undang-undang khusus seperti

yang tertuang dalam *Federal Animal Welfare Act*. Undang-undang tersebut menjamin kesejahteraan hewan baik itu hewan piaraan maupun hewan ternak. Khusus bagi hewan ternak, undang-undang tersebut melindungi hewan dari segala tindakan yang dapat menyebabkan hewan menderita selama masa pemeliharaan di dalam kandang, selama pemuatan dalam truk, dan transportasi. Undang-undang juga menjamin bahwa segala tindakan kekerasan yang dilakukan oleh manusia yang dapat menyebabkan penderitaan pada hewan akan dikenakan sanksi yang sesuai. Sebagai informasi, selain aturan yang diundangkan oleh pemerintah federal Kanada, pemerintah provinsi juga memberlakukan aturan atau kebijakan lokal (kebijakan tambahan) mengenai perlindungan terhadap kesejahteraan hewan.

Brazil merupakan salah satu produsen unggas (khususnya broiler) terbesar di dunia. Peternakan ayam di Brazil relatif sangat modern dan produktivitasnya tergolong tinggi. Namun dari sisi kesejahteraan, unggas di sana belum diperhatikan sebagaimana yang dilakukan di Amerika Serikat dan Kanada. Meskipun secara formal belum diundangkan oleh negara, Silva dkk. (2011) menyebutkan bahwa masyarakat perunggasan di Brazil sudah menyadari pentingnya kesejahteraan unggas, sehingga peran pemerintah sangat diharapkan untuk mendorong kesadaran tersebut menjadi suatu tindakan.

## **KESEJAHTERAAN UNGGAS DI BENUA EROPA**

Dibandingkan dengan masyarakat di belahan dunia lain, masyarakat Uni Eropa lebih peduli terhadap kesejahteraan unggas. Hal ini bisa dilihat dari adanya regulasi yang harus dipatuhi oleh seluruh *stakeholder* perunggasan serta adanya komisi kesejahteraan hewan yang bertugas melindungi dan meningkatkan kesehatan hewan termasuk unggas serta memastikan bahwa unggas yang dibudidayakan tidak perlu menahan rasa sakit dan stres. Di dalam masyarakat Uni Eropa sendiri sebenarnya terdapat beberapa

perbedaan dalam hal implementasi undang-undang kesejahteraan hewan termasuk unggas. Masyarakat yang tinggal di Eropa bagian barat laut umumnya lebih peduli pada kesejahteraan unggas dibandingkan dengan masyarakat yang tinggal di Eropa timur dan selatan. Hal ini sangat mungkin berkaitan dengan tingkat kemajuan ekonomi di negara-negara Uni Eropa tersebut. Di luar Uni Eropa, secara umum hanya Amerika Serikat, Kanada, Australia, dan Selandia Baru yang menunjukkan kepedulian terhadap kesejahteraan unggas dan hewan ternak lainnya.

## INGGRIS

Industri perunggasan di Inggris berkembang dengan baik. Pada tahun 2005 produksi ternak unggas sebanyak 174 juta, 64% merupakan ayam broiler, 28% ayam petelur, dan sisanya sebanyak 8% merupakan ternak bebek, angsa, dan kalkun. Inggris termasuk negara yang sangat memperhatikan kenyamanan ternak. Pada tahun 1969, parlemen Inggris telah mengesahkan perundang-undangan yang menyangkut standar kenyamanan ternak yang harus dipenuhi oleh industri peternakan. Peraturan tersebut antara lain berisi larangan memotong ekor sapi, melakukan kastrasi terbuka dan memotong ekor babi. Peraturan perundang-undangan ini juga mengatur tentang orang yang bekerja di bidang perunggasan yakni harus memiliki persyaratan:

1. Mengetahui kode etik pemeliharaan ternak.
2. Memiliki kode etik pemeliharaan.
3. Menerima instruksi dan panduan kode etik.
4. Menjamin kesejahteraan unggas.

## BELGIA

Belgia memfokuskan perbaikan kesejahteraan ternak utamanya perbaikan manajemen pemeliharaan ayam petelur dan pemberian pakan paksa pada angsa dan bebek.

## SWEDIA

Swedia merupakan negara yang menerapkan peraturan kesejahteraan hewan yang paling ketat. Melalui beberapa peraturan perundang-undangan yang ada, Swedia mengatur peternak di negaranya. *Swedish Animal Welfare Ordinance* (1986:539) mengatur tentang peternakan secara umum. Aturan ini dipertegas dengan *Swedish Animal Welfare Agency DFS 2004:17*, sedangkan aturan mengenai transportasi diatur di *DFS 2004:10*. Beberapa aturan tersebut antara lain larangan penggunaan antibiotik, pengontrolan kondisi kelembaban kandang ternak, kontrol waktu, dan kepadatan ternak pada saat transportasi ternak dan perbaikan metode penyembelihan ternak.

## DENMARK

Seperti halnya Swedia, Denmark adalah salah satu negara di Uni Eropa yang paling terdepan dalam mengimplementasi peraturan mengenai kesejahteraan pada hewan ternak. Bahkan sebelum Uni Eropa membuat peraturan mengenai kesejahteraan ternak, pemerintah Denmark telah membuat undang-undang mengenai standar kesejahteraan hewan ternak yang harus dipatuhi oleh peternak. Di Denmark kandang baterai sudah tidak dapat dijumpai sebelum tahun 2012, meskipun penggunaan kandang baterai untuk ayam petelur baru secara resmi dilarang di negara anggota Uni Eropa pada tahun tersebut. Untuk menjamin kesejahteraan ayam broiler, pemerintah Denmark melakukan pengecekan terhadap kondisi fisik kaki ayam broiler pasca disembelih. Pengecekan ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kejadian *foot pad dermatitis* (kelainan pada telapak kaki ayam yang disebabkan oleh kondisi *litter* yang jelek/lembab). Semakin banyak ayam yang mengalami *foot pad dermatitis* menunjukkan semakin rendah tingkat kesejahteraan ayam di dalam *flock* pemeliharaan. Guna mendorong peternak untuk menerapkan prinsip animal welfare dalam budi daya peternakannya, pemerintah Denmark juga memberikan subsidi kepada peternak.

Selain itu, kesadaran masyarakat Denmark untuk membeli produk-produk hewan yang dipelihara berdasarkan prinsip *animal welfare* dengan harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk konvensional turut juga mendorong peternak di Denmark untuk menjamin kesejahteraan hewan-hewan ternak yang mereka pelihara.

PUSTAKA:

- . 2005. *Poultry Production in England*. Department of Agricultural and Food Economics, School of Agriculture, Policy and Development, University of Reading, UK.
- . 2009. *Animal Welfare*. Department of Agriculture, Animal Husbandry and Forestry, Australian Government.
- . 2013. "A Summary Report on Farm Animal Welfare Law in Canada". <[http://www.nfacc.ca/resources/Farm\\_Animal\\_Welfare\\_Laws\\_Canada.pdf](http://www.nfacc.ca/resources/Farm_Animal_Welfare_Laws_Canada.pdf)>.
- . 2013. *Animal Welfare Act and Animal Welfare Regulations*. United States Department of Agriculture, USA.
- Ådnegard, G.S.S.O.B. 2007. *Norwegian Poultry Farmer's View on Animal Welfare*. Norwegian Agricultural Economics Research Institute. Discussion paper No. 2007-4.
- Animals' Angels. 2010. *Animal Welfare in Australia*. Armalade, Western Australia.
- Cardon, A.D., M.R. Bailey dan B.T. Bennett. 2012. *The Animal Welfare Act: From Enactment to Enforcement*. J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci. 51:301-305.
- Czekaj, T.G., A.S. Nielsen, A. Henningsen, B. Forkman dan M. Lund. 2013. *The Relationship Between Animal Welfare and Economic Outcome at the Farm Level*. Frederiksberg: Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen (IFRO Report; No. 222).
- DEFRA. 2002. *Code of Recommendation for the Welfare of Livestock: Laying Hens*. DEFRA Publications Admail 6000, London.

- Gaynor, A. 2007. *Regulation, Resistance and the Residential Area: The Keeping of Productive Animals in Twentieth-Century*. Perth, Western Australia. Urban Policy and Research. 17:7-16.
- Masiga, W.N. dan S.J.M. Munyua. 2005. *Global Perspective on Animal Welfare: Africa*. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 24:579-586.
- Nielsen, B.L. dan R. Zhao. 2012. *Farm Animal Welfare Across Borders: A Vision for the Future*. Anim. Frontier. 2:46-50.
- Shoji, K. 2007. "Japanese Concept Government Policy on Animal Welfare and Animal Experiment". AATEX 14, Special issue, 179-181. Proceeding 6th World Congress on Alternatives and Animal Use in the Life Sciences, August 21-25, 2007, Tokyo, Japan.
- Silva, R.B.T.R., I.A. Nääs, D.M. Broom dan K. O'Driscoll. 2011. *Poultry Welfare Scenario in South America: Norms and Regulations*. Braz. J. Poult. Sci. 13: 83-89.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Undang-undang Nomor 18 Tahun 2009 Tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- van Horne, P.L.M. dan T.J. Achterbosch. 2008. *Animal Welfare in Poultry Production System: Impact of Eu Standard on World Trade*. World's Poult. Sci. J. 64:40-52.
- Vanhonacker, F. dan W. Verbeke. 2009. *Buying Higher Welfare Poultry Products? Profiling Flemish Consumers Who Do and Do Not*. Poult. Sci. 88:2702-2711.
- Wenzel, R. 2007. *Sweeden Livestock and Products Animal Welfare Legislation in Sweeden*. GAIN Report No. Sw7002.
- White, S. 2007. *Regulation of Animal Welfare in Australia and the Emergent Commonwealth: Entrenching the Traditional Approach of the States and Territories or Laying the Ground for Reform*. Hein Online 35 Fed. L. Rev. 347.

# METODE PENELITIAN TINGKAH LAKU UNGGAS

## **OBSERVASI TINGKAH LAKU PADA UNGGAS**

### PENTINGNYA OBSERVASI TINGKAH LAKU PADA UNGGAS

Sebagaimana manusia dan hewan lain, unggas menggunakan tingkah laku sebagai cara untuk beradaptasi atau menyesuaikan diri dengan lingkungan fisik maupun lingkungan sosialnya. Mereka bertingkah laku atas dasar potensi genetik, kondisi fisiologis, dan 'pengalaman' yang dimilikinya dalam rangka merespon setiap perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Selain terkait dengan kemampuan adaptasi terhadap kondisi lingkungan, tingkah laku unggas sering dikaitkan juga dengan tingkat kesejahteraan dari unggas tersebut. Hal ini dapat dimaknai bahwa tingkah laku unggas merupakan indikator yang dapat merepresentasikan kesejahteraan unggas tersebut, karena tingkah laku dapat menggambarkan perasaan (kondisi mental) dari unggas. Sebagai contoh, ayam yang baru saja dipindahkan dari kandang koloni ke dalam kandang individu mungkin akan berusaha keluar dari kandang tersebut karena merasa takut atau kurang nyaman. Hal ini menunjukkan bahwa ayam tersebut kurang sejahtera di dalam kandang yang baru. Pengamatan terhadap tingkah laku juga sangat berguna untuk mengetahui jenis-jenis tingkah laku yang mungkin merupakan kebutuhan (*behavioural need*) dari unggas yang dipelihara secara

intensif. Sebagaimana diketahui bahwa proses seleksi yang dilakukan oleh manusia dan pola pemeliharaan secara intensif dapat menghambat atau bahkan menghilangkan beberapa tingkah laku dasar yang menjadi kebutuhan dari unggas, misalnya *dust bathing* (mandi debu). Karena tingkah laku tersebut merupakan kebutuhan dari unggas, apabila unggas tidak dapat melakukan kegiatan *dust bathing*, maka unggas tersebut dapat dikatakan memiliki tingkat kesejahteraan yang rendah. Dengan mempertimbangkan tingkat kesejahteraan unggas yang tercermin dari tingkah laku yang dapat diobservasi secara visual, selanjutnya pola manajemen pemeliharaan dan seleksi dapat disesuaikan dengan kebutuhan unggas sehingga kesejahteraan unggas yang dipelihara dapat terjamin.

Selain dapat diindikasikan dari tingkah laku, kesejahteraan pada unggas dapat juga dinilai atau didasarkan dari beberapa parameter, antara lain tingkat mortalitas (angka kematian) dan morbiditas (jumlah/persentase unggas yang sakit), kondisi tubuh dan tingkat reproduksi, serta indikator fisiologis. Namun dari beberapa indikator tersebut, indikator tingkah laku merupakan cara yang paling sederhana dan yang paling cepat menggambarkan tingkat kesejahteraan unggas yang dipelihara. Tingkah laku yang menyimpang dari normal merupakan alarm/peringatan yang secara cepat dapat ditangkap oleh peternak sehingga tindakan perbaikan manajemen dapat segera dilakukan.



**Ilustrasi 27.**

Banyaknya unggas yang sakit  
pertanda kesejahteraannya masih diabaikan

Di atas telah diuraikan mengenai arti penting pengamatan tingkah laku terhadap kesejahteraan unggas dan kepentingan manajemen pemeliharaan unggas. Secara khusus, pengamatan tingkah laku pada unggas mungkin memiliki arti tersendiri bagi *Ethologists* (orang yang mendalami tingkah laku hewan). *Ethologists* melakukan pengamatan tingkah laku unggas dengan sangat hati-hati dan mungkin dalam jangka waktu yang sangat panjang dengan maksud agar dapat menjelaskan beberapa pertanyaan berikut ini:

1. Bagaimana berbagai tingkah laku yang berbeda pada unggas dapat membantu mereka untuk *survive* (bertahan hidup).
2. Bagaimana kondisi lingkungan unggas (yang berbeda) dapat mempengaruhi performa tingkah laku unggas.
3. Bagaimana pengalaman dan proses pembelajaran yang dialami oleh unggas dapat mempengaruhi tingkah laku mereka pada kondisi lingkungan tertentu.
4. Bagaimana tingkah laku dapat mengubah kondisi fisiologis dan pola pertumbuhan pada unggas.
5. Bagaimana unggas yang sama (spesies dan *strain*) dapat berperilaku sama atau berperilaku berbeda dalam merespon stimuli yang sama.

Untuk dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, *Ethologists* mengumpulkan berbagai informasi dan data terkait dengan tingkah laku pada unggas. Agar data yang diperoleh tersebut dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, maka *Ethologists* menggunakan aturan-aturan tertentu dalam proses pengamatan dan pendeskripsian serta pengklasifikasian data yang mereka peroleh.

## JENIS TINGKAH LAKU UNGGAS

Tingkah laku pada unggas secara umum dapat dibedakan menjadi dua, yaitu tingkah laku naluriah (*instinctive behaviour*) dan tingkah laku yang dipelajari atau hasil proses pembelajaran (*learned*

*behaviour*). *Instinct* dapat berarti tanpa melalui proses belajar, atau tingkah laku bawaan atau secara genetik menurun dari tetuanya. Tingkah laku naluriah dilakukan oleh unggas secara otomatis tanpa harus melihat, mendengar atau mengalami atau mempelajari sebelumnya. Tingkah laku mandi debu seperti disebutkan di atas adalah contoh dari tingkah laku naluriah yang merupakan kebutuhan bagi unggas untuk dapat dilakukan. Contoh lain adalah tingkah laku kawin, tingkah laku bersarang, mengeram, dan lain-lain. Berbeda dengan *instinctive behaviour*, *learned behaviour* merupakan tingkah laku unggas yang didasarkan atas pembelajaran dan pengalaman, dan umumnya terdapat faktor motivasi yang melatarbelakangi unggas untuk melakukan tingkah laku tersebut. Karena *learned behaviour* merupakan hasil dari proses pembelajaran yang dialami oleh unggas maka pola tingkah laku ini bisa berbeda antar individu unggas. Bahkan dalam merespon kondisi lingkungan yang sama (pada waktu yang berbeda), pola tingkah laku satu individu unggas bisa berubah-ubah disesuaikan dengan hasil pembelajaran atau pengalaman dari tingkah laku sebelumnya.

*Learned behaviour* dapat berupa pengalaman unggas secara langsung maupun tidak langsung. Pembelajaran dari pengalaman langsung terjadi seketika, sebagai contoh, unggas mampu mendapatkan sesuatu yang diinginkan sebagai akibat dari usaha atau tingkah lakunya. Untuk mendapatkan sesuatu yang sama, selanjutnya, unggas tersebut akan melakukan tingkah laku yang sama. Sedangkan pembelajaran melalui pengalaman tidak langsung terjadi ketika unggas mendengar atau melihat unggas lain berperilaku tertentu untuk mendapatkan sesuatu yang diinginkan sehingga unggas tersebut akan meniru atau menyesuaikan tingkah lakunya sesuai dengan model (tingkah laku unggas lain).

Berbeda dengan penggolongan tingkah laku unggas di atas, Prayitno (1994) membagi tingkah laku unggas menjadi dua kelompok, yaitu tingkah laku utama dan *incidental*. Tingkah laku utama meliputi tingkah laku makan, berdiri, duduk, *dozing*, dan

*sleeping*. Tingkah laku *incidental* meliputi tingkah laku berjalan, minum, mematuk-matuk lantai/dinding, mengepaskan sayap dan tingkah laku agresif (berkelahi satu sama lain).

## ETHOGRAM DAN DESKRIPSI TINGKAH LAKU UNGGAS

Tingkah laku unggas mengacu pada segala tindakan yang dilakukan oleh unggas dalam kaitannya dengan kondisi lingkungannya baik fisik maupun sosial. Tingkah laku pada unggas secara umum meliputi *posture* atau sikap, gerakan, suara (*vocalization*), dan lain-lain. Aspek yang paling dasar dari tingkah laku unggas adalah *posture* atau bagaimana unggas tersebut bersikap atau memosisikan dirinya dalam lingkungan tertentu. Duduk, berdiri, bertengger, sikap *alert* (waspada), istirahat, mengeram, dan lain-lain merupakan beberapa contoh sikap unggas dalam kesehariannya. Pergerakan unggas, misal dari duduk menjadi berdiri atau berlari, dapat memberikan gambaran mengenai perubahan sikap dari unggas dalam merespon perubahan kondisi lingkungannya. Pergerakan unggas juga dapat mengindikasikan perasaan (*feeling*) unggas terutama dilihat dari irama atau ritme gerakannya. Gerakan yang cenderung cepat dan tidak terkontrol ketika unggas melihat kedatangan manusia, misalnya, menunjukkan bahwa unggas merasa stres atau terancam sehingga berusaha untuk keluar dari kandang. Pada jenis ternak lain, misalnya sapi dan babi, gerakan tertentu (perubahan dari sikap rebahan/*lying down* ke sikap berdiri) dapat dibagi dalam beberapa fase yang dapat diukur secara kuantitatif (dalam satuan waktu). Setiap fase dapat menjadi indikator mengenai kondisi kesehatan dan tingkat stres dari hewan yang bersangkutan. *Vocalization* pada unggas mungkin dapat menggambarkan perasaan, stres dan bahkan kondisi kesehatan unggas yang bersangkutan. *Vocalization* juga dapat menjadi alat komunikasi pada unggas. Suara berkokok (suara nyanyian) mempunyai arti yang berbeda dengan suara ngorok (indikasi sakit/stres), dan juga berbeda makna dengan suara panggilan (sarana komunikasi dengan ayam lain).

Meskipun umumnya diketahui bahwa tingkah laku merupakan manifestasi dari respon organisme terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya, namun untuk mendefinisikan dan menginterpretasikan tingkah laku hewan termasuk unggas tidaklah mudah. Untuk membantu mempelajari tingkah laku pada unggas, langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat *ethogram*. *Ethogram* merupakan daftar tingkah laku hewan beserta definisi dari masing-masing tingkah laku tersebut. *Ethogram* dapat pula didefinisikan sebagai sebuah katalog yang berisi deskripsi dan definisi tentang berbagai perilaku yang biasa dilakukan oleh suatu spesies hewan termasuk unggas dan dapat pula berarti daftar tingkah laku dasar dari hewan. *Ethogram* perlu dibuat dengan sangat teliti sehingga dapat mendeskripsikan keseluruhan *posture*, gerakan, *vocalization*, dan lain-lain serta berbagai respon unggas terhadap kondisi lingkungan secara tepat. Namun perlu diingat bahwa *ethogram* tidak boleh memuat interpretasi dari masing-masing tingkah laku unggas. Pencantuman interpretasi pada masing-masing tingkah laku dikhawatirkan dapat menimbulkan bias dalam memberikan penilaian (*assessment*) terhadap kondisi internal (perasaan/*feeling*) dan tingkat kesejahteraan dari unggas. Hal ini dapat dipahami karena perasaan/*feeling* dan tingkat kesejahteraan unggas sangat sulit ditentukan hanya berdasar atas satu tingkah laku yang ditunjukkan oleh unggas pada saat waktu tertentu. Kolaborasi antara beberapa parameter tingkah laku dan parameter fisiologis biasa digunakan oleh *Ethologists* dalam menentukan kondisi internal maupun tingkat kesejahteraan hewan yang diamati. Mengamati tingkah laku unggas di lapangan dan kemudian menuangkannya dalam sebuah daftar serta mendefinisikannya secara detil merupakan langkah yang diperlukan untuk membuat sebuah *ethogram*. Secara tradisional, perilaku unggas dapat dicatat oleh manusia dengan mengamati secara langsung. Namun, pengamatan secara langsung sering sulit dilakukan terutama untuk pengamatan tingkah laku unggas yang dipelihara di luar kandang (*free range system*). Penggunaan alat bantu elektronik, misal video kamera, kamera digital, atau bahkan sensor

dapat membantu mengamati tingkah laku unggas yang tidak dapat dipantau secara langsung.

Secara sederhana, *ethogram* hanyalah sebuah daftar (*list*), yang hanya memberi gambaran mengenai daftar dan definisi tingkah laku hewan tertentu termasuk unggas. Namun ketika kita membuat daftar dan mendefinisikan tingkah laku, kita mungkin berkeinginan mengorganisasikan tingkah laku-tingkah laku tersebut ke dalam kelompok tertentu atau disusun atas dasar kaidah tertentu (ketimbang berpencair secara acak) sehingga dapat memberi gambaran atau makna secara lebih *coherent* (bertalian secara logis). Oleh karena itu, sangat disarankan bahwa setelah membuat daftar tingkah laku unggas, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan tingkah laku-tingkah laku tersebut ke dalam satu kelompok yang sesuai atau terdapat kesesuaian antar tingkah laku. Sebagai contoh, tingkah laku seperti mencari pakan, mematak pakan, mematak obyek (menyerupai pakan) yang ada di lantai, mencoker-coker lantai, dan mungkin tingkah laku lain yang terkait, dapat dikelompokkan dalam satu kelompok tingkah laku yaitu tingkah laku makan (*ingestive/foraging behavior*). Dengan demikian, tingkah laku yang terkait dengan tingkah laku makan dikelompokkan dalam satu "set" tingkah laku yang mungkin akan dipisahkan dengan tingkah laku reproduksi dan kelompok tingkah laku lain dalam daftar tingkah laku pada *ethogram*. Seringkali juga penelitian *ethology* (kajian mengenai tingkah laku hewan dan hal-hal lain yang terkait dengan tingkah laku hewan) tidak memerlukan seluruh daftar tingkah laku unggas, hanya tingkah laku-tingkah laku yang terkait dengan tujuan penelitian yang akan diamati, sedangkan tingkah laku yang lain tidak diperhatikan. Dalam kondisi demikian, pembuatan daftar *ethogram* bisa lebih difokuskan pada tingkah laku yang menjadi obyek penelitian. Tabel 1 berikut adalah contoh sederhana dari *ethogram* di mana terdapat dua kelompok atau kategori tingkah laku, yaitu tingkah laku terkait dengan makan (*foraging behaviour*) dan tingkah laku yang tidak terkait dengan makan (*non-foraging behaviour*).

**Tabel 1.**  
Contoh *ethogram* tingkah laku unggas

TINGKAH LAKU	DEFINISI	KATEGORI TINGKAH LAKU
Memeriksa tanah	Berjalan atau berdiri dengan kepala mendekat pada tanah	Tingkah laku terkait makan ( <i>foraging behaviours</i> )
Memeriksa benda	Mematuk benda selain pakan yang berada di atas lantai	
Mencoker tanah	Mencoker-coker dengan kaki dan mengambil satu atau dua langkah mundur	
Mematuk pakan	Mematuk pakan yang berada di dalam wadah pakan	
Memeriksa pakan	Melihat dan memperhatikan pakan yang berada pada wadah	
Duduk/ berdiri dengan waspada	Duduk dan berdiri dengan waspada, mata terbuka dengan kepala/perhatian ditujukan pada sumber ancaman/bahaya	Tingkah laku tidak terkait dengan aktivitas makan ( <i>non foraging behaviours</i> )
Lari	Pergerakan kaki lebih cepat daripada jalan	
Jalan	Pergerakan kaki dengan laju yang normal	
<i>Vocalization</i>	Suara yang menunjukkan tanda bahaya	
Usaha meloloskan diri	Ayam terlihat <i>panic</i> dan berusaha meloloskan diri (dari kandang) dengan berbagai cara disertai dengan mengeluarkan suara yang keras	
Kepala ceklikan	Satu gerakan ceklikan dari kepala secara cepat	
Bersolek	Merapikan bulu dengan paruh	
Mandi debu	Burung rebahan dan mengusap/ menggosok bahan litter ke bulunya	
Duduk/berdiri santai	Duduk atau berdiri dengan mata sebagian atau keseluruhannya tertutup, tidak ada pergerakan kepala	
Mematuk	Mematuk dengan pelan menggunakan paruh pada unggas lain, tidak dilakukan dengan agresif	
Mematuk dengan agresif	Mematuk unggas lain secara agresif dan menerima patukan secara agresif dari unggas lain	

Selain dalam bentuk list atau daftar seperti tertera di atas, *ethogram* dapat dibuat dalam bentuk *flowchart*. *Ethogram* dalam bentuk seperti ini memungkinkan *Ethologists* dapat mengetahui tingkah laku yang dapat menjadi penyebab tingkah laku yang lain, atau *Ethologists* dapat mengetahui urutan dari tingkah laku unggas yang diamati.

## TIME BUDGET (ALOKASI WAKTU) TINGKAH LAKU PADA UNGGAS

Dengan menggunakan *ethogram*, *Ethologists* mampu mengkarakterisasi pola tingkah laku yang dilakukan oleh unggas selama waktu pengamatan. Berdasarkan *ethogram* yang telah kita buat, selanjutnya kita juga dapat menentukan urutan tingkah laku dan dapat pula menentukan frekuensi dan proporsi tingkah laku tertentu apabila dibandingkan dengan tingkah laku yang lain. Namun demikian, *ethogram* tidak serta merta memberikan gambaran mengenai berapa lama unggas melakukan tingkah laku tertentu (spesifik) selama masa pengamatan. Muncul pertanyaan mengapa *time budget* pada studi tingkah laku unggas perlu diperhatikan. Hal ini sebenarnya sangat terkait dengan penggunaan energi pada unggas, apakah energi tersebut digunakan untuk keperluan produktif atau tidak. *Time budget* tingkah laku pada unggas memberikan gambaran mengenai persentase atau proporsi waktu yang digunakan oleh unggas untuk melakukan aktivitas atau tingkah laku tertentu selama waktu pengamatan.

Waktu pengamatan sangat mungkin memberikan pengaruh terhadap proporsi waktu (durasi) dari masing-masing tingkah laku unggas. Pada pagi hari misalnya, durasi tingkah laku terkait dengan makan sangat mungkin lebih lama dibandingkan dengan tingkah laku istirahat (*resting behaviour*). Sedangkan pada malam hari akan terjadi sebaliknya. Kondisi dan jenis unggas yang diamati mungkin juga sangat berpengaruh terhadap *time budget* tingkah laku unggas. Ayam pada periode mengeram akan menghabiskan sebagian besar

waktunya untuk mengeram dibandingkan untuk tingkah laku makan. Ayam kampung cenderung lebih banyak mengalokasikan waktu untuk bergerak jika dibandingkan dengan ayam broiler.

Secara sederhana, data mengenai *time budget* tingkah laku unggas dapat diperoleh dari pengukuran/pencatatan waktu dari setiap tingkah laku unggas. Waktu yang tercatat dari tingkah laku sejenis selanjutnya dijumlahkan sehingga dapat diketahui total waktu yang dialokasikan unggas untuk tingkah laku tertentu selama masa pengamatan. Dalam hal ini *ethogram* masih diperlukan karena pendefinisian tingkah laku tersebut tetap mengacu pada ethogram yang telah kita buat.

## **PENGUKURAN TINGKAH LAKU PADA UNGGAS**

### **PENTINGNYA PENGUKURAN TINGKAH LAKU PADA UNGGAS**

Diuraikan pada bagian sebelumnya bahwa pengamatan tingkah laku pada unggas dapat memberikan gambaran mengenai kondisi fisik maupun mental dari unggas. Kondisi tersebut secara langsung maupun tidak langsung merupakan salah satu indikator tingkat kesejahteraan unggas yang dipelihara. Sekilas tampak bahwa pengamatan tingkah laku pada unggas hanya akan menghasilkan sebuah laporan atau data yang bersifat kualitatif (tidak dalam bentuk angka). Meskipun data kualitatif dapat menjadi dasar rekomendasi untuk perbaikan manajemen, sebagian orang atau industri lebih menyukai data yang bersifat kuantitatif. Oleh karena itu, tingkah laku ternak termasuk unggas sebaiknya diukur (tidak hanya sekedar diamati) sehingga dapat menghasilkan data yang bersifat kuantitatif.

Data kuantitatif hasil pengukuran tingkah laku pada unggas dapat berupa frekuensi, durasi (waktu), persentase tingkah laku tertentu dibandingkan dengan tingkah laku yang lain, dan lain sebagainya. Setelah ditabulasi, data kuantitatif tersebut dapat dibandingkan dengan standar yang ada sehingga diperoleh suatu kesimpulan mengenai status dari unggas yang diamati. Data tersebut

dapat pula ditampilkan dalam sebuah tabel, diagram (*chart*), matriks dan lain sebagainya sehingga dapat dengan mudah dipahami. Data kuantitatif juga lebih mudah dianalisis secara statistik sehingga dapat diketahui tingkat *error* (kesalahan) dari data yang telah kita peroleh.

## SATUAN UKURAN TINGKAHLAKU UNGGAS

Tingkah laku unggas merupakan serangkaian aksi atau aktivitas unggas selama periode tertentu, dan agar dapat dideskripsikan dan diukur, serangkaian aktivitas tersebut harus dipisahkan (dibagi) terlebih dahulu ke dalam kategori sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diperoleh elemen tingkah laku. Secara umum, tingkah laku hewan termasuk unggas dapat diukur dengan menggunakan salah satu atau keempat satuan ukuran, yaitu:

1. *Latency*, yaitu waktu antara *event* (kejadian) tertentu, misal awal pengamatan, dengan awal terjadinya tingkah laku tertentu yang akan diamati/diukur. Contoh: penelitian untuk mengetahui perbedaan tingkat rasa lapar (*hunger state*) pada ayam yang dipuaskan selama 1 dan 6 jam dapat dilihat dari berapa lama waktu yang dibutuhkan ayam tersebut untuk menunggu sampai dengan mematak pakan pertama kali. *Latency* diukur dalam detik, menit, jam, dan lain-lain.
2. Frekuensi, yaitu jumlah tingkah laku tertentu yang dilakukan oleh ayam dalam satuan waktu tertentu. Contoh: pengamatan yang dilakukan selama 10 menit mendapati ayam melakukan *dust bathing* sebanyak 2 kali. Dengan demikian, frekuensi tingkah laku *dust bathing* adalah 2 kali dalam 10 menit. Contoh lain seperti yang dilaporkan oleh Prayitno (1994) yang mengamati tingkah laku utama dan tingkah laku *incidental*. Tingkah laku masing-masing ayam percobaan dicatat setiap 5 menit selama kurun waktu 1 jam. Hasil pengamatan kemudian dicatat dalam tabel pengamatan (Table 2) dan ditabulasi sehingga diperoleh data mengenai frekuensi tingkah laku utama dan tingkah laku *incidental* dalam periode waktu 1 jam.



*states*. *Events* merupakan aksi atau tingkah laku unggas dalam jangka waktu yang singkat, misal melompat, menggaruk, *vocalization*, dan lain-lain. Sedangkan *states* merupakan tingkah laku unggas yang berlangsung dalam periode yang lebih lama, misal tidur, *foraging* (mencari makanan), duduk, dan lain-lain. Baik *events* maupun *states* dapat direkam dan dicatat dalam bentuk jumlah (berapa kali tingkah laku terjadi) dan frekuensi (seberapa sering tingkah laku tertentu terjadi dalam kurun waktu tertentu). Meskipun *events* dapat dicatat dalam jumlah dan frekuensi, namun frekuensi merupakan satuan ukuran terbaik yang dapat mendeskripsikan *events*, sedangkan durasi merupakan satuan ukuran terbaik untuk menggambarkan *states*.

## TATACARA PENGUKURAN TINGKAHLAKU UNGGAS

Sebelum pengukuran tingkah laku unggas dilaksanakan, penentuan mengenai kategori atau jenis tingkah laku unggas apa saja yang akan diobservasi dan dicatat harus dibuat terlebih dahulu. Jenis tingkah laku yang ditentukan tersebut harus dapat menggambarkan respon dari unggas terhadap perlakuan (*treatment*) yang diterapkan padanya. Sebagai contoh untuk mengetahui respon ayam terhadap lama pemuasaan, maka tingkah laku yang akan diamati dan diukur misalnya *foraging behaviour* (tingkah laku terkait dengan mencari makanan) dan tingkah laku lain terkait dengan efek pemuasaan, dan bukan tingkah laku kawin (reproduksi). Jenis tingkah laku yang akan diamati dan diukur harus didefinisikan dengan seksama dan hati-hati sehingga tidak menimbulkan kesalahan tafsir. Deskripsi yang diberikan pada masing-masing tingkah laku juga harus jelas dan tegas (tanpa mencantumkan interpretasi). Setelah jenis tingkah laku ditentukan, langkah selanjutnya adalah memilih atau menentukan tata cara dan *schedule* observasi. Hal ini sangat penting diperhatikan karena dapat berpengaruh terhadap tipe dan kualitas data yang dikoleksi. Observasi dan pengukuran mungkin dapat difokuskan pada satu individu unggas, satu kelompok atau *flock* unggas pada periode waktu tertentu. Observasi bisa dilakukan untuk jenis-jenis

tingkah laku tertentu atau dapat pula dilakukan untuk keseluruhan tingkah laku unggas.

Secara umum terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan dalam melakukan pengukuran tingkah laku pada unggas. Langkah pertama adalah menentukan spesies unggas sebagai obyek penelitian (ayam [broiler atau buras] atau burung puyuh) dan *treatment* atau perlakuan apa yang akan diterapkan padanya. Penelitian tingkah laku unggas biasanya bertujuan untuk mengetahui jenis fasilitas yang diperlukan unggas di dalam sistem pemeliharaan intensif/kandang intensif sehingga diperoleh rekomendasi untuk program *enrichment* (penambahan fasilitas yang diperlukan oleh ayam di dalam kandang agar ayam merasa lebih nyaman). Dengan demikian, tingkah laku yang diukur dalam penelitian unggas merupakan respon unggas terhadap program *enrichment* dalam rangka memperbaiki kesejahteraan unggas yang dipelihara secara intensif. Langkah berikutnya adalah membuat *ethogram* (seperti telah dibahas pada bagian sebelumnya), memilih metode *sampling* dan membuat daftar/catatan pengamatan. Langkah berikutnya adalah mengkolleksi data tingkah laku (secara langsung atau dengan menggunakan *video recorder*). Analisis data untuk menghasilkan kesimpulan dan rekomendasi merupakan langkah terakhir.

Terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan ketika melakukan observasi tingkah laku pada ayam, antara lain:

1. Jarak antara individu unggas yang akan diamati dengan unggas-unggas lain. Hal ini perlu menjadi pertimbangan apabila pengamatan difokuskan hanya pada satu individu unggas. Apabila pengamatan difokuskan pada kelompok unggas, maka jarak antara kelompok tersebut dengan individu atau kelompok unggas lain harus menjadi pertimbangan.
2. Orientasi tingkah laku unggas selama pengamatan. Orientasi dalam hal ini terkait dengan pergerakan unggas (perubahan sikap unggas) dan kecepatan serta arah atau tujuan dari pergerakan atau

aktivitas unggas tersebut. Orientasi tingkah laku unggas sangat dipengaruhi oleh stimulus yang berasal dari lingkungan. Cahaya dan gangguan baik dari unggas lain maupun dari lingkungan merupakan contoh dari stimulus tersebut. Oleh karena itu sangat disarankan agar sebelum pengamatan dan pengukuran tingkah unggas dilakukan, gangguan atau stimulus lain yang dapat mengganggu orientasi unggas (selain *treatment* penelitian yang diterapkan) sebaiknya dihindarkan atau disterilisasi.

3. *Posture* atau sikap unggas, mencakup posisi dan orientasi dari unggas. Observasi dan pengukuran tingkah laku sebaiknya dimulai pada saat *posture* unggas dalam kondisi netral sehingga tingkah laku yang diukur dapat benar-benar menggambarkan respon unggas terhadap perlakuan yang diterapkan padanya.
4. Ritme tingkah laku unggas. Tingkah laku unggas memiliki ritme bervariasi sesuai dengan waktu dan musim. Ayam petelur misalnya memiliki ritme tingkah laku yang berbeda pada pagi dan sore hari. Musim, kaitannya dengan suhu dan kelembaban udara, juga berpengaruh dengan ritme tingkah laku pada unggas.
5. Umur dan seks (jenis kelamin unggas). Aktivitas unggas sangat dipengaruhi oleh umur atau periode pemeliharaan. Ayam dalam masa *brooding* memiliki tingkah laku yang berbeda dengan ayam yang siap dipanen ketika merespon cekaman panas lingkungan. Ayam jantan memiliki aktivitas gerak yang cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan ayam betina. Apabila kita melakukan pengamatan dan pengukuran tingkah laku pada sekelompok unggas, maka komposisi unggas di dalam kelompok tersebut seharusnya seragam dalam hal umur dan seks.
6. Pengalaman unggas terkait dengan stimulus tertentu yang berasal dari lingkungan. Unggas memiliki kemampuan untuk 'belajar' dalam merespon stimulus yang berasal dari lingkungan (sehingga dikenal istilah *learned behaviour*). Unggas yang telah memiliki pengalaman ini akan memberikan respon yang berbeda dengan

unggas yang belum memiliki pengalaman dalam menanggapi perlakuan yang diterapkan padanya.

## METODE OBSERVASI DAN PENGUKURAN TINGKAH LAKU UNGGAS

Observasi tingkah laku pada unggas merupakan upaya yang dilakukan oleh *Ethologist* untuk merekam (mengamati dan mendokumentasikan hasil pengamatan) aktivitas yang dilakukan oleh unggas pada periode waktu tertentu. Terdapat beberapa metode atau cara yang biasa dilakukan untuk melakukan observasi tingkah laku hewan termasuk unggas, antara lain:

1. Observasi dilakukan secara langsung (pengamatan langsung) oleh *observer*. Hasil pengamatan selanjutnya dicatat pada buku catatan atau formulir yang telah disediakan.
2. Observasi dilakukan dengan bantuan *video recorder*. Pengamatan tingkah laku dengan metode ini sangat lazim, salah satunya yaitu dengan menggunakan CCTV (*Close Circuit Television*). Hasil rekaman dapat diputar berulang-ulang sehingga data yang dihasilkan akan menjadi lebih akurat. Pengamatan juga dapat dilakukan sepanjang waktu tanpa memerlukan jeda waktu (istirahat) sebagaimana pengamatan langsung oleh manusia.

Ketika serangkaian tingkah laku unggas telah terekam/tercatat (oleh alat bantu elektronik ataupun buku catatan), tingkah laku tersebut selanjutnya harus dikuantifikasi (dinyatakan dalam jumlah atau angka) sehingga dapat dianalisis (secara statistik). Tingkah laku unggas yang dilakukan secara berulang dalam periode waktu tertentu dapat dikuantifikasi dalam frekuensi. Sedangkan berapa lama waktu yang dihabiskan oleh unggas untuk melakukan aktivitas/tingkah laku tertentu dapat dinyatakan dengan durasi. Sebagai contoh berapa lama waktu ayam minum dapat dikuantifikasi dalam menit. Ketika tingkah laku unggas telah dikuantifikasi, untuk menjamin bahwa data yang dihasilkan adalah *valid* dan *reliable*,

observasi dapat dilakukan kembali (apabila pengamatan dilakukan secara langsung) dan dapat pula dilakukan pengecekan dengan memutar kembali rekaman CCTV (apabila pengamatan dilakukan dengan bantuan *video recorder*).

## VALIDITAS DAN RELIABILITAS HASIL PENGUKURAN TINGKAHLAKU UNGGAS

Sebagaimana kaidah dalam penelitian, data yang dihasilkan oleh sebuah penelitian harus dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Untuk memenuhi kaidah tersebut maka hasil penelitian harus *valid* dan *reliable*. Untuk menghasilkan data yang *valid*, pengukuran tingkah laku unggas harus benar-benar mengukur aktivitas atau kategori tingkah laku unggas yang merupakan respon unggas terhadap perlakuan (*treatment*) yang diterapkan padanya (sesuai dengan pertanyaan dan hipotesis yang diajukan dalam penelitian). Dalam membandingkan tingkat validitas di antara dua hasil pengukuran tingkah laku unggas, terdapat aspek yang harus menjadi perhatian, yaitu tingkat akurasi (tingkat *error*/kesalahan yang rendah) dan spesifitas (mengukur satu tingkah laku tertentu/spesifik sesuai dengan kategori yang telah ditentukan, bukan mengukur tingkah laku yang lain). Reliabilitas memiliki arti sejauh mana hasil pengukuran dapat dipercaya bila dilakukan pengukuran pada waktu yang berbeda pada spesies unggas yang sama. Data dianggap *reliable* bila diperoleh hasil yang relatif sama. Setiap pengukuran tingkah laku unggas memiliki sistematika dan tingkat kesalahan tertentu, namun semakin kecil tingkat kesalahan yang diperoleh, pengukuran yang dilakukan dianggap semakin *reliable*. Tingkat *error* dari setiap pengukuran tingkah laku unggas sangat dipengaruhi oleh variasi yang terjadi pada individu atau di antara pengamat (*observer*).

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat reliabilitas pada pengukuran tingkah laku unggas, antara lain teknik pengamatan dan pengukuran yang digunakan oleh *observer*, konsistensi dalam diri dan di antara *observer*, serta aktivitas atau

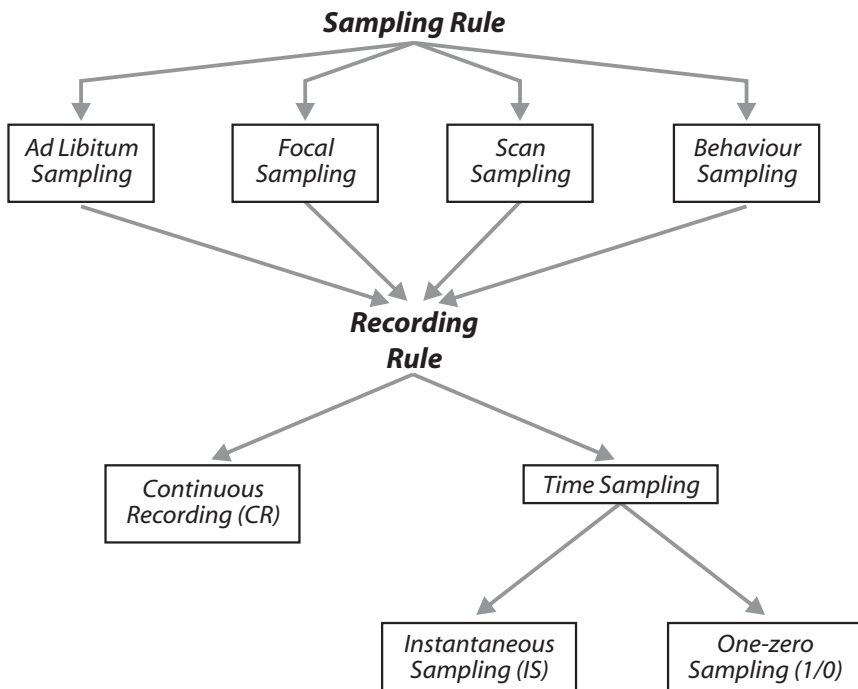
tingkah laku ayam sendiri. Periode pengamatan yang terlalu lama akan menyebabkan kelelahan pada *observer* (apabila pengamatan tingkah laku dilakukan secara langsung), sehingga sangat mungkin dapat menurunkan reliabilitas data yang dihasilkan. Selain itu, definisi dari masing-masing daftar tingkah laku yang tertuang dalam ethogram yang kurang jelas menyebabkan definisi menjadi ambigu sehingga antar *observer* mempunyai pemahaman yang berbeda. Akibatnya tingkah laku unggas yang diamati dalam penelitian menjadi tidak fokus. Latihan dan pengalaman dari *observer* akan sangat membantu meningkatkan reliabilitas hasil pengukuran. Tingkah laku unggas (terutama *events*) yang berlangsung secara cepat akan sulit untuk diamati dan dicatat. Sehingga bantuan *video recorder* untuk mengamati tingkah laku unggas yang demikian akan sangat membantu, terutama dengan memanfaatkan fasilitas *slow motion* dalam proses analisisnya. Untuk mengantisipasi permasalahan yang berkaitan dengan metode pengukuran (jika ada), hal yang dapat dilakukan antara lain meredefinisi kembali tingkah laku yang akan diamati dan diukur (bisa dengan mengkombinasi dua atau lebih jenis atau kategori tingkah laku yang akan diukur untuk memudahkan teknis pengukuran). Hal lain yaitu dengan mengubah prosedur atau tatacara pengukuran sehingga lebih spesifik dan mudah dilakukan.

## **METODE REKORDING TINGKAH LAKU PADA UNGGAS**

### **ATURAN SAMPLING (SAMPLING RULES)**

Metode rekording tingkah laku pada unggas secara umum mengacu pada siapa yang melakukan rekording (dilakukan secara langsung oleh manusia atau dengan menggunakan alat bantu berupa *video recorder*), kapan, dan bagaimana rekording itu dilaksanakan. Agar dapat melakukan rekording dengan baik, terdapat dua hal yang harus diperhatikan. Hal pertama adalah aturan *sampling (sampling rules)*, meliputi tingkah laku unggas apa saja yang akan direkording (seluruh tingkah laku yang ditunjukkan oleh unggas atau hanya tingkah laku-tingkah laku tertentu/spesifik saja), individu unggas

dan berapa jumlah individu unggas yang menjadi obyek rekording (satu atau kelompok unggas) serta kapan rekording akan dilaksanakan. Hal kedua yang harus diperhatikan adalah aturan rekording (*recording rules*). *Recording rules* mencakup bagaimana teknis rekording terhadap tingkah laku unggas tersebut dilaksanakan. Untuk menghasilkan data tingkah laku unggas yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, yang harus dilakukan oleh *observer* adalah memilih *sampling rules* dan kemudian menggunakan *recording rules*, apakah menggunakan *continuous recording* atau *time recording*. Jika menggunakan *time recording*, *observer* harus memilih antara *instantaneous* atau *one-zero recording*. Hubungan antara *sampling rules* dan *recording rules* dapat dilihat pada ilustrasi 28.



**Ilustrasi 28.**

Hubungan antara *sampling rules* dan *recording rules*  
(diadaptasi dari Martin dan Bateson, 2007)

Terdapat empat aturan *sampling* yang dapat menjadi pedoman bagi *Ethologist* dalam menentukan tingkah laku unggas yang akan direkording, yaitu *ad libitum*, *focal*, *scan*, dan *behavior sampling*.

1. *Ad libitum sampling* berarti tidak terdapat batasan atau aturan khusus mengenai tingkah laku apa dan unggas mana yang akan direkording, serta tidak terdapat batasan mengenai waktu atau kapan rekording tersebut dilakukan. Kita sebagai *recorder* mencatat semua tingkah laku (yang dilakukan) unggas yang terlihat tanpa memperhatikan unggas mana yang melakukan aktivitas tersebut. Aturan *sampling* ini memungkinkan kita untuk melakukan rekording terhadap *states* maupun *events*. *Ad libitum sampling* memiliki dua keuntungan, antara lain sangat berguna untuk pengamatan awal (*preliminary observation*) terutama untuk merekam semua jenis tingkah laku yang ditunjukkan oleh unggas sehingga sangat bermanfaat dalam penyusunan *ethogram* dan pengelompokan tingkah laku unggas ke dalam kategori yang sesuai. Keuntungan lain dari aturan *sampling* ini adalah sangat bermanfaat untuk merekording tingkah laku yang jarang dilakukan oleh unggas namun tingkah laku tersebut memiliki arti penting bagi unggas (contoh *dust bathing* dan *nesting behaviour*). Kelemahan dari aturan *sampling* ini adalah observasi yang dilakukan dapat menimbulkan bias terutama terhadap individu dan aktivitas yang dilakukannya khususnya terhadap tingkah laku yang sangat umum dan mencolok. *Ad libitum sampling* cenderung melewati respon tingkah laku unggas yang berlangsung cepat dan juga kurang memperhitungkan pengaruh umur (terutama unggas yang masih muda) dalam kehidupan/interaksi sosial sehingga tidak menghasilkan data pengamatan yang bersifat homogen.
2. *Focal sampling* merupakan aturan *sampling* di mana *observer* memilih satu individu (atau unit yang lain, seperti kelompok unggas, pasangan seksual) dan kemudian merekam seluruh tingkah laku (baik *states* maupun *events*) yang ditunjukkan oleh

individu atau kelompok unggas tersebut pada periode waktu tertentu. Individu atau kelompok unggas yang akan direkording harus ditentukan terlebih dahulu sebelum proses rekording dilakukan. Aturan *sampling* ini dianggap sebagai aturan yang paling umum dan paling berguna dalam rekording tingkah laku unggas, tetapi mungkin memerlukan waktu paling lama karena tingkah laku setiap individu atau kelompok unggas harus direkording. Pada tingkah laku sosial unggas (interaksi antar individu unggas), aturan *sampling* ini memungkinkan untuk mengidentifikasi unggas yang memulai interaksi dan unggas yang menerima interaksi. Selain memerlukan waktu yang relatif lebih lama, kelemahan dari aturan *sampling* ini antara lain apabila rekording terhadap tingkah laku individu unggas dilakukan di dalam kandang koloni atau alam bebas, unggas yang menjadi target rekording mungkin dapat menghilang dari pandangan *observer* di tengah waktu pengamatan. Hal ini dapat mengakibatkan tingkah laku tertentu (misal kopulasi) tidak dapat teridentifikasi oleh *observer*. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan aturan *sampling* ini memerlukan aturan tambahan terutama yang berkenaan dengan kapan harus dilakukan pengejaran/pelacakan terhadap individu yang hilang dari pengamatan dan kapan menghilangkan data pengamatan dari analisis karena data tersebut tidak lengkap akibat individu unggas yang menghilang di tengah pengamatan. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam *focal sampling* adalah semua aturan rekording (*recording rules*, yang meliputi *continuous recording*, *instantaneous*, dan *one-zero*) dapat menggunakan *focal sampling* sebagai aturan *sampling*-nya. *Focal sampling* juga dapat menghasilkan data frekuensi dan durasi tingkah laku unggas yang lebih akurat.

3. *Scan sampling* merupakan aturan *sampling* di mana kelompok unggas di-*scan* (diamati dengan cepat) pada interval waktu (tertentu) yang teratur, dan tingkah laku dari setiap individu anggota kelompok unggas tersebut disensus atau direkording.

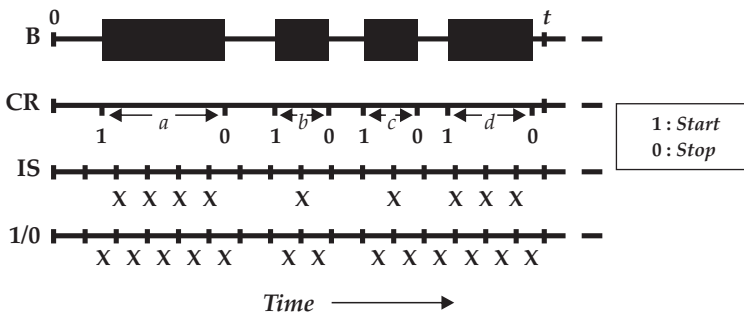
Jumlah individu unggas untuk setiap kategori tingkah laku juga dicatat. *Scan sampling* biasanya membatasi *observer* untuk merekording hanya satu atau beberapa tingkah laku yang sederhana dan berlangsung pada waktu yang lebih lama (*states*), seperti ada atau tidaknya tingkah laku tertentu yang berlangsung selama periode pengamatan, atau individu-individu mana yang tidur atau bertengger pada saat pengamatan berlangsung. Pembatasan kategori tingkah laku unggas pada *scan sampling* dilatarbelakangi oleh alasan bahwa waktu untuk mengamati tingkah laku semua individu dalam kelompok unggas sebisa mungkin dilakukan dengan singkat. Hasil pengamatan yang diperoleh dari *scan sampling* kemungkinan bisa bias karena beberapa individu atau beberapa kategori tingkah laku lebih mencolok dibandingkan dengan individu atau kategori tingkah laku yang lain. *Scan sampling* dapat digunakan bersamaan dengan *focal sampling* pada saat sesi pengamatan yang sama. Berdasarkan aturan *focal sampling*, tingkah laku unggas direkording secara detail, tetapi pada interval waktu tertentu (misal setiap 10 atau 20 menit) kelompok unggas secara keseluruhan dapat di-*scan* untuk kategori tingkah laku tertentu.

4. *Behaviour sampling* berarti mengamati kelompok unggas secara keseluruhan dan merekording setiap tingkah laku tertentu (spesifik) dari unggas yang terjadi. Individu-individu di dalam kelompok yang melakukan tingkah laku spesifik tersebut jika memungkinkan juga direkording. Metode ini biasanya digunakan untuk mengkuantifikasi kejadian dari tingkah laku yang dianggap penting (menurut *observer*) namun jarang dilakukan oleh unggas, seperti bertarung dan kopulasi. Aturan *sampling* ini dapat menghasilkan frekuensi tingkah laku secara lebih *valid*. *Behaviour sampling* merupakan metode yang bagus untuk merekording *events* yang jarang dilakukan oleh unggas yang biasanya terlewatkan oleh metode *scan* maupun *focal sampling*. Berdasarkan hal tersebut maka *behaviour sampling* sering

digunakan bersama dengan metode *scan* maupun *focal sampling*. Kelemahan dari metode *sampling* ini adalah hasil pengamatan sering bias akibat dari tingkah laku unggas yang mencolok sering lebih terlihat ketimbang tingkah laku yang menjadi obyek atau tujuan pengamatan, sehingga terdapat istilah yang menyatakan bahwa *behaviour sampling* adalah identik dengan metode rekording terhadap tingkah laku yang mencolok.

### ATURAN REKORDING (*RECORDING RULES*)

Dalam hubungannya dengan waktu, terdapat dua cara untuk merekording tingkah laku unggas yaitu *continuous recording* dan *time sampling*.



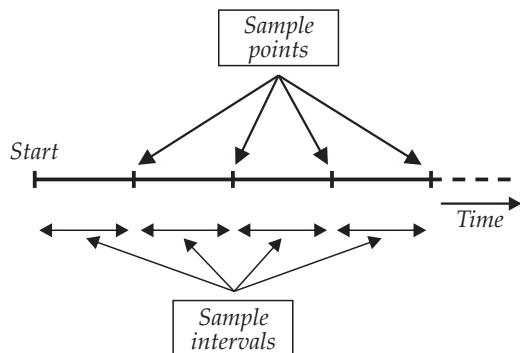
**Ilustrasi 29.**

Ilustrasi aturan *recording*, CR: *continuous recording*; IS: *instantaneous sampling*; 1/0: *one-zero sampling* (diadaptasi dari Martin dan Bateson, 2007)

*Continuous recording* disebut juga dengan rekording seluruh kejadian tingkah laku unggas. Metode ini merekording atau merekam seluruh kejadian tingkah laku unggas mulai dari awal kejadian sampai dengan akhir. Informasi mengenai waktu dan durasi dari setiap tingkah laku unggas juga dicatat pada metode rekording ini. *Continuous recording* dapat menghasilkan frekuensi, durasi, *latency*, dan waktu kejadian dari setiap tingkah laku unggas secara lebih akurat baik untuk *states* (berkaitan dengan waktu mulai dan waktu

akhir tingkah laku) maupun *events* (waktu terjadinya tingkah laku tertentu). *Continuous recording* juga sangat berguna apabila kita hendak menganalisis serangkaian tingkah laku unggas.

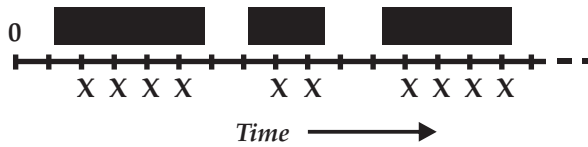
Aturan rekording yang kedua adalah *time sampling*, merupakan metode rekording terhadap tingkah laku unggas yang dilakukan secara periodik. Tidak seperti *continuous recording*, *time sampling* menghasilkan frekuensi dan durasi tingkah laku yang kurang akurat. Oleh karena itu, *time sampling* hanya dipakai ketika *continuous recording* tidak bisa diaplikasikan dalam rekording tingkah laku, biasanya karena terlalu banyak dan seringnya tingkah laku yang ditunjukkan oleh unggas. *Time sampling* memungkinkan *ethologist* untuk merekording beberapa kategori tingkah laku unggas yang berbeda secara simultan. Untuk dapat melakukan hal tersebut, waktu pengamatan dibagi dalam beberapa periode waktu yang pendek, disebut dengan *sample interval*. Waktu sesaat pada akhir setiap *sample interval* disebut dengan *sample point*. Sebagai contoh, waktu pengamatan selama 30 menit dibagi dalam 15 detik *sample interval*, sehingga terdapat 120 *sample point*. Dalam prakteknya, *continuous recording* dan *time sampling* dapat digunakan secara bersama-sama untuk merekording kategori tingkah laku unggas yang berbeda. *Time sampling* dibedakan menjadi dua, yaitu *instantaneous* dan *one-zero sampling*.



### Ilustrasi 30.

Pembagian sesi pengamatan ke dalam *sample interval*  
(diadaptasi dari Martin dan Bateson, 2007)

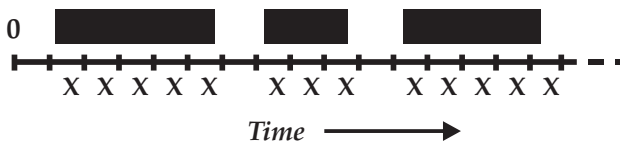
*Instantaneous sampling* sering juga disebut dengan *point sampling*. Metode ini sering sulit dibedakan dengan *scan sampling*. Pada *instantaneous sampling*, waktu observasi dibagi ke dalam *sample interval* yang pendek. Pada setiap *sample point*, rekording dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya tingkah laku spesifik dari unggas. Skor yang diperoleh dari metode rekording ini dinyatakan dalam proporsi dari *sample point* di mana terjadi tingkah laku spesifik dari unggas. Sebagai contoh, jika 30 menit sesi pengamatan dibagi dalam 15 detik *sample interval*, dan tingkah laku spesifik unggas terjadi pada 40 *sample point*, maka skor yang diperoleh adalah  $40/120=0,33$  (tanpa menggunakan satuan). *Instantaneous sampling* menghasilkan satu skor untuk keseluruhan sesi rekording, *sample point* secara individual di dalam sesi pengamatan tidak dapat dianggap sebagai satuan ukuran independen dalam perhitungan statistik. *Instantaneous sampling* sering digunakan untuk merekording tingkah laku terutama *states*, seperti untuk mengukur *posture* (sikap tubuh), orientasi unggas, kontak fisik, atau aktivitas gerak unggas secara umum. Ketika menggunakan *instantaneous sampling* untuk mengoleksi data, interval antara dua *sample interval* adalah sangat krusial. Menggunakan interval waktu yang terlalu pendek atau terlalu panjang dapat menghasilkan data yang salah. *Instantaneous sampling* tidak sesuai untuk merekording *events* yang berlangsung pada waktu yang singkat. Metode ini juga tidak sesuai untuk merekording tingkah laku unggas yang jarang terjadi karena tingkah laku ini kemungkinan tidak akan terjadi pada *sample point* sehingga kemungkinan besar akan terlewatkan dari proses rekording. Sumber bias dari metode rekording ini adalah *observer* cenderung merekording tingkah laku yang mencolok sebelum dan sesudah *sample point* (tidak pada *sample points*). Namun demikian, *error* tersebut dapat diatasi apabila dua orang melakukan pengamatan pada saat bersamaan terhadap rekaman rekaman video yang telah dibuat.



**Ilustrasi 31.**

Kejadian dari tingkah laku unggas (ditandai dengan kotak hitam) diskor dengan X pada *sample point* (diadaptasi dari Martin dan Bateson, 2007)

Pada *one-zero sampling*, waktu rekording juga dibagi dalam *sample interval* yang pendek. Pada setiap *sample interval*, *observer* melakukan rekording atau pencatatan tentang ada atau tidaknya tingkah laku unggas (ya/tidak). Rekording dilakukan hanya dengan mencatat ya (dengan menuliskan angka 1) atau tidak (dengan menuliskan angka 0) dari setiap tingkah laku unggas yang telah didaftar dalam *ethogram*, tanpa memperhatikan seberapa sering (tanpa memperhatikan frekuensi) dan seberapa lama (tanpa memperhatikan durasi) dari tingkah laku unggas yang dilakukan dalam *sample interval*. Oleh karena itu *one-zero sampling* tidak menghasilkan frekuensi dan durasi waktu yang tepat terhadap tingkah laku unggas yang direkording. Skor yang didapat dari metode *one-zero sampling* dinyatakan dalam proporsi dari tingkah laku yang terjadi dibandingkan dengan seluruh *sample interval*. Sebagai contoh jika tingkah laku unggas terjadi pada 50 dari 120 *sample interval*, skor yang didapat adalah  $50/120=0,42$  (tanpa menggunakan satuan). Seperti halnya pada *instantaneous sampling*, *one-zero sampling* juga menghasilkan satu skor untuk keseluruhan sesi rekording. *One-zero sampling* secara umum sering digunakan untuk mengkuantifikasi *events*.



**Ilustrasi 32.**

Kejadian dari tingkah laku unggas (ditandai dengan kotak hitam) di dalam *sample interval* diskor dengan X (diadaptasi dari Martin dan Bateson, 2007)

Ukuran dari *sample interval* pada metode *time sampling* sangat bergantung pada berapa kategori tingkah laku unggas yang akan direkording dan sifat alamiah dari masing-masing tingkah laku tersebut. Semakin pendek interval yang ditetapkan, maka semakin akurat data frekuensi tingkah laku yang diperoleh. Sebaliknya, semakin panjang interval yang ditetapkan, semakin banyak tingkah laku unggas yang jarang dan berlangsung dalam waktu yang singkat terlewatkan. Namun demikian, semakin pendek *sample interval*, semakin sulit untuk melakukan rekording terhadap beberapa kategori tingkah laku pada satu waktu, khususnya jika tingkah laku tersebut rumit/kompleks dan berlangsung dalam waktu yang sangat singkat. *Sample interval* yang paling baik tergantung pada kategori tingkah laku apa yang akan direkording dan untuk mendapatkan *sample interval* yang paling baik, *trial and error* selayaknya dilakukan. *Observer* sering menggunakan *sample interval* antara 10 detik sampai 1 menit, namun *sample interval* 15, 20, dan 30 detik sangat umum digunakan pada pengamatan yang dilakukan di dalam laboratorium. Dalam hal pengamatan yang dilakukan di ruang terbuka/lapangan (*field studies*), *sample interval* yang lebih panjang mungkin lebih cocok untuk digunakan.

## **MENILAI PILIHAN PADA UNGGAS**

### **PILIHAN (*PREFERENCE*) UNGGAS DAN KESEJAHTERAAN UNGGAS**

Kesejahteraan unggas merupakan satu konsep yang harus menjadi perhatian peternak dewasa ini. Selain alasan *ethic*, hasil penelitian menunjukkan bahwa hewan ternak (termasuk unggas) yang sejahtera memiliki tingkat produktivitas yang lebih baik dibandingkan dengan unggas yang tidak sejahtera. Satu hal yang dapat dilakukan untuk mewujudkan kesejahteraan pada unggas yaitu dengan memberikan kesempatan bagi unggas untuk memilih sesuatu yang menjadi kebutuhannya. Kebutuhan unggas dalam hal ini tidak hanya meliputi kebutuhan fisik (pakan dan tempat

tinggal/kandang), tetapi juga kebutuhan unggas untuk melakukan aktivitas atau tingkah laku sesuai dengan naluriahnya (*natural behaviour*). Unggas yang memiliki kebebasan dalam memilih cenderung mempunyai kondisi emosional yang positif (tidak stres). Kondisi emosional merupakan sesuatu yang subyektif sehingga sulit untuk diobservasi atau dinilai, namun kondisi mental dapat tercermin dari tingkah laku unggas. Tingkah laku abnormal (*agonistic* dan *abnormal behaviour*) pada unggas seringkali merupakan indikasi bahwa unggas tersebut mengalami stres (*negative emotional state*).

Pengetahuan mengenai prioritas atau pilihan unggas dapat menjadi dasar rekomendasi untuk keperluan manajemen pemeliharaan unggas (sistem perkandangan, pakan dan tatacara pemeliharaan). Penerapan manajemen yang sesuai dengan kebutuhan dan pilihan unggas akan sangat berdampak positif bagi kesejahteraan unggas dan sekaligus dapat meningkatkan produktivitasnya. Disebutkan sebelumnya bahwa meskipun kondisi mental unggas sulit untuk diamati, namun pilihan unggas sangat mungkin untuk diketahui melalui penilaian tingkah laku unggas (*motivated behaviour*) pada kondisi tertentu. *Motivated behaviour* dapat mengindikasikan prioritas atau pilihan unggas dalam mendapatkan atau menghindari diri dari stimulus yang berasal dari lingkungan.

## MENILAI PILIHAN UNGGAS

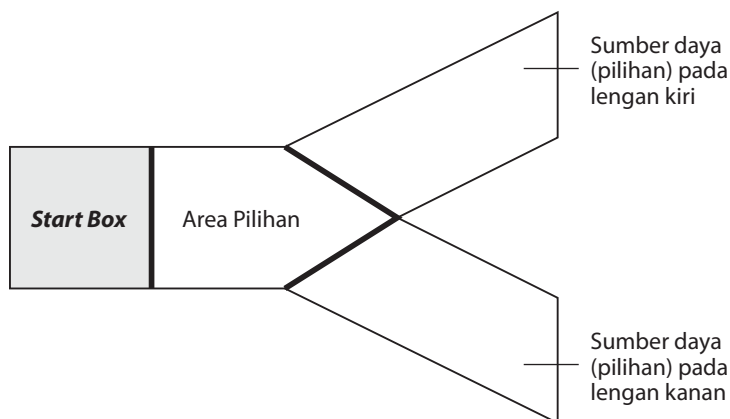
Secara prinsip, apabila disediakan berbagai pilihan, unggas akan cenderung memilih sesuatu (sumber daya) sesuai dengan kebutuhan naluriahnya dan bukan keinginannya (sebagaimana manusia). *Preference test* (uji preferensi/pilihan) dan *consumer demand* (uji permintaan konsumen) merupakan dua metode yang sering digunakan untuk menilai pilihan atau motivasi unggas terhadap sesuatu yang ditawarkan kepadanya. *Preference test* merupakan cara yang paling sederhana untuk mengetahui pilihan unggas terhadap beberapa pilihan yang diberikan atau disediakan untuknya. Uji ini juga dianggap merupakan uji yang paling penting dalam upaya

memahami pilihan unggas karena uji ini sangat praktis (sederhana), mudah dilakukan dan menghasilkan data yang *valid* (meskipun uji dilakukan di lingkungan eksternal asalkan kondisinya sesuai dengan keadaan lingkungan asal dari unggas). Uji preferensi memberikan kesempatan *ethologist* untuk 'bertanya' kepada unggas tentang sumber daya, lingkungan, aktivitas atau kegiatan apa yang mereka pilih dibandingkan dengan yang lain. Selain untuk menilai pilihan unggas, uji preferensi juga dapat digunakan untuk menilai bagaimana unggas mempersepsikan atau merasakan kondisi lingkungannya. Dengan demikian uji ini dapat digunakan untuk menentukan apakah unggas memerlukan sumber daya khusus di dalam kandang. Sebagai contoh ayam yang dipelihara di dalam kandang baterai (tanpa ada fasilitas apapun kecuali tempat pakan dan minum) diberi dua fasilitas untuk dipilih, yaitu tempat bertengger dan air untuk berkubang. Setelah melalui uji preferensi, ayam tersebut lebih memilih tempat bertengger ketimbang air untuk berkubang. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa ayam yang dipelihara di dalam kandang baterai memerlukan tempat bertengger sehingga kandang baterai tersebut perlu dilengkapi dengan tempat bertengger. Metode yang sering digunakan untuk menilai preferensi dari unggas yaitu:

1. *Free choice test* (uji pilihan bebas). Uji ini merupakan cara yang paling sederhana dari uji preferensi. Uji ini dilakukan dengan menempatkan unggas di dalam lingkungan tertutup di mana unggas tersebut disediakan dua atau lebih pilihan (sumber daya atau fasilitas) secara bersamaan. Dalam periode waktu tertentu unggas tersebut diberi kesempatan untuk mengakses sumber daya atau pilihan yang disediakan. Uji preferensi untuk menentukan sumber daya mana yang dipilih atau disukai unggas biasanya dilakukan dengan mencatat waktu yang dihabiskan oleh unggas untuk masing-masing sumber daya/pilihan yang disediakan. Pilihan unggas diindikasikan dari waktu yang paling lama dihabiskan oleh unggas pada sumber daya tertentu.

2. *Operant conditioning task*. Metode ini mensyaratkan unggas untuk melakukan kegiatan tertentu untuk dapat mengakses atau memperoleh pilihan yang disediakan dalam suatu penelitian. Dengan kata lain unggas harus bekerja untuk mendapatkan suatu sumber daya yang dipilih. Contoh ayam disediakan dua pilihan bentuk pakan, yaitu pakan dalam bentuk pelet dan tepung. Kedua pakan tersebut diletakkan di luar kandang baterai (pada posisi yang berseberangan) namun masih dalam jangkauan ayam tersebut. Untuk dapat menjangkau kedua pakan yang telah disediakan, ayam harus menerobos tirai yang menghalangi. Pilihan ayam (terhadap bentuk pakan) dapat dilihat dari seberapa *intens* ayam tersebut berusaha menerobos tirai (misal dengan mencatat berapa kali usaha ayam untuk menerobos tirai untuk masing-masing jenis pakan). Semakin sering ayam berusaha menerobos tirai yang menghalangi pakan dalam bentuk pelet, maka dapat disimpulkan bahwa ayam tersebut lebih memilih pakan pelet ketimbang tepung. Meskipun metode ini dapat menggambarkan pilihan unggas terhadap sumber daya tertentu, namun kesimpulan yang didapat sering terpengaruh oleh pengalaman dan proses belajar dari unggas yang bersangkutan.
3. *Y-maze test*. Metode ini membutuhkan peralatan khusus yakni berupa *Y-maze*. *Y-maze* dapat berupa kotak yang terbuat dari kawat seperti ilustrasi 10 di bawah ini. Dua jenis materi yang harus dipilih unggas diletakkan pada kedua lengan dari *Y-maze*. Sekali unggas memasuki area salah satu lengan, unggas tersebut dapat dikatakan memilih fasilitas yang disediakan dalam lengan tersebut. Namun penilaian ini sering bias karena tujuan dari unggas mungkin tidak mengakses fasilitas pada salah satu area lengan yang dituju, namun mungkin hanya sekedar mengeksplorasi. Untuk mengatasi hal tersebut penilaian dapat dilakukan dengan menghitung frekuensi (berapa kali) unggas tersebut memasuki area salah satu lengan. Semakin sering unggas memasuki area lengan tertentu maka kemungkinan besar unggas

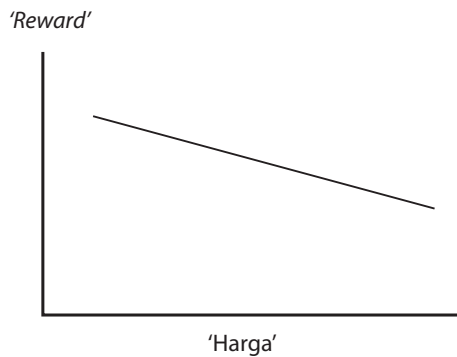
tersebut lebih memilih fasilitas yang disediakan pada lengan tersebut.



**Ilustrasi 33.**  
Y-maze

Selain uji preferensi, terdapat uji lain yaitu *consumer demand* (uji permintaan konsumen) yang sering digunakan untuk menilai motivasi unggas terhadap sesuatu (sumber daya/fasilitas) yang disediakan untuknya. *Consumer demand test* menitikberatkan pada motivasi unggas dalam mendapatkan sumber daya tertentu yang disediakan yang dicerminkan dari seberapa *intens* usaha yang dilakukan unggas. Uji ini sebenarnya memiliki kemiripan dengan prinsip ekonomi pada kehidupan manusia, yaitu mengukur perubahan tingkah laku unggas (permintaan terhadap sumber daya tertentu) ketika 'harga' (usaha yang diperlukan) untuk mendapatkan sumber daya tersebut meningkat. Dalam *studi consumer demand*, prioritas atau pilihan unggas ditandai dengan sejauh mana mereka mempertahankan respon perilaku dalam menghadapi kondisi meningkatnya 'harga' (yang didesain dan ditentukan oleh peneliti). Test ini dilaksanakan dengan menempatkan unggas di tempat tertentu dalam kondisi yang terkontrol, dan unggas tersebut diharapkan dapat 'membayar harga' dengan melakukan aktivitas (usaha) untuk mendapatkan sumber daya yang diinginkan ('reward' atau penghargaan). 'Harga' atau usaha yang harus dilakukan oleh unggas pada setiap waktu untuk mendapatkan 'reward' dinaikkan

dari satu sesi pengamatan ke sesi berikutnya, dan jumlah '*reward*' yang dapat diperoleh pada setiap sesi dicatat/diukur. Pada beberapa penelitian, serangkaian sesi dengan berbagai tingkat 'harga' pada kisaran tertentu diterapkan, sementara pada penelitian yang lain 'harga' terus ditingkatkan sampai dengan unggas menghentikan usahanya untuk mendapatkan '*reward*' yang ditargetkan. Perubahan jumlah '*reward*' yang diperoleh sebagai fungsi dari 'harga' digambarkan oleh fungsi permintaan (Ilustrasi 34), sedangkan elastisitas 'harga' didefinisikan sebagai perubahan persentase kuantitas '*reward*' yang diperoleh dibagi dengan perubahan persentase perubahan 'harga'. Dalam prinsip ekonomi, semakin tinggi 'harga' yang harus 'dibayarkan', semakin rendah permintaan terhadap sumber daya yang ditawarkan. Dalam kondisi tertentu, semakin tinggi 'harga' yang dibayarkan (semakin besar usaha yang dilakukan) oleh unggas untuk mendapatkan '*reward*' menunjukkan bahwa semakin tinggi motivasi yang dimiliki unggas untuk memperoleh sumber daya tersebut.



**Ilustrasi 34.**  
Grafik fungsi permintaan

PUSTAKA:

- , 2000. "The Welfare of Chickens Kept for Meat Production (Broilers)". Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. European Commission Health and Consumer and Protection Directorate General.
- Altmann, J. 1974. *Observational Study of Behavior: Sampling Methods*. Behaviour 48:227-267.
- Altmann, J. 1984. *Observational Sampling Methods for Insect Behavioral Ecology*. Florida Entomol. 67: 50-56.
- Bokkers, E., Koene, P., Rodenburg, B., Zimmerman, H., Spruijt, B. 2004. *Working for Food Under Conditions of Varying Motivation in Broilers*. Anim. Behav. 68:105-113.
- Cusato, M.B. dan M.E. Morrow. 2003. *Fear in the Captive-Bred Attwater's Prairie Chicken as An Indicator of Postrelease Survival*. Int. J. Comp. Psychol. 16:3.
- Dawkins, M.S. 2007. *Observing Animal Behavior*. Oxford University Press, UK.
- Duncan, I.J.H. 1998. *Behavior and Behavioral Needs*. Poult. Sci. 77:1766-1772.
- Engel, J. 1996. *Choosing an Appropriate Sample Interval for Instantaneous Sampling*. Behav. Process. 38:11-17.
- Golani, I. dan Y. Benjamini. 2008. *Problems of Behavior Measurements. Procee Effect of Procedure Used for Varying Workloads on Their Crosspoint*. Appl. Anim. Behav. Sci. 107:133-146.
- Jensen, M.B. dan L.J. Pedersen. 2008. *Using Motivation Tests to Assess Ethological Needs and Preferences*. Appl. Anim. Behav. Sci. 113: 340-356.
- Jensen, P. 2005. *The Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. CABIPublishing, UK.

- Jensen, P. dan F.M. Toates. 1993. *Who Needs 'Behavioural Needs'? Motivational Aspects of the Needs of Animals*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 37:161-181.
- King, L.A. 2003. "Behavioral Evaluation of the Psychological Welfare and Environmental Requirements of Agricultural Research Animals: Theory, Measurement, Ethics, and Practical Implications". *ILAR Journal*. 44:211-221.
- Laine, S.M. 2011. "Animal Preferences: Effects of Environmental and Animal Factors on the Choice Behaviour of Laying Hens, *Gallus Gallus Domesticus*". Phd Thesis, School of Agriculture and Food Systems, Melbourne School of Land and Environment, The University of Melbourne, Australia.
- Lanier, J.L. 2008. *Stress, Fear, and Standard Livestock Husbandry Procedures*. *Rev. electrón. vet.* 9:1695-7504.
- Lehner, P.N. 1992. *Sampling Methods in Behavior Research*. *Poult. Sci.* 71:643-649.
- Lehner, P.N. 1996. *Handbook of Ethological Methods, 2nd Ed.* Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Martin, P. dan P. Bateson. 2007. *Measuring Behaviour: An Introductory Guide*. 3rd Ed. Cambridge University Press, UK.
- Mason, G.J. dan J.J. Cooper. 2001. *The Use of Operant Technology to Measure Behavioral Priorities in Captive Animals*. *Behav. Res. Methods Instrum. Comput.* 33:427-434.
- Mench, J. 1998. Why It is Important to Understand Animal Behavior? *ILAR J.* 39:20-26.
- Prayitno, D.S. 1994. "The Effect of Colour and Intensity of Light on the Behaviour and Performance of Broiler". Disertasi School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, UK.
- Prayitno, D.S. 2004. "Pencahayaannya Sebagai Upaya Pencegahan Cekaman Pada Unggas Tropis Berwawasan Animal Welfare". Buku Pidato

Pengukuhan sebagai Guru Besar di Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro Semarang, tanggal 6 Oktober 2004. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.

- Sakamoto, K.Q., K. Sato, M. Ishizuka, Y. Watanuki, A. Takahashi, F. Daunt, S. Wanless. 2009. *Can Ethograms be Automatically Generated Using Body Acceleration Data from Free-ranging Birds?* PLoS ONE 4:e5379.
- Sejian, V., J. Lakritz, T. Ezeji dan R. Lal. 2011. *Assessment Methods and Indicators of Animal Welfare*. Asian J. Anim. Vet. Adv. 6:301-315.
- Simpson, M.J.A. dan A.E. Simpson. 1977. *One-Zero and Scan Methods for Sampling Behaviour*. Anim. Behav. 25:726-731.
- Tacha, T.C., P.A. Vohs, dan G.C. Iverson. 1985. *A Comparison of Interval and Continuous Sampling Methods for Behavioural Observations*. J. Field Ornithol. 56:258-264.
- Vinke, C.M., S.W. Hansen, J. Mononen, H. Korhonen, J.J. Cooper, M. Mohaibes, M. Bakken, B.M. Spruijt. 2008. *To Swim or Not to Swim: An Interpretation of Farmed Mink's Motivation for A Water Bath (Review)*. Appl. Anim. Behav. Sci. 111:1-27.

# INDIKATOR FISILOGIS UNTUK MENILAI KESEJAHTERAAN UNGGAS

## PROFIL FISILOGIS PADA UNGGAS

Proses fisiologis merupakan suatu proses yang berlangsung di dalam organisme hidup. Proses ini sering dianggap sebagai suatu proses yang terjadi pada hewan dalam keadaan normal. Kebalikan dari proses fisiologis adalah proses patologi (*pathological* atau *pathophysiological processes*) yang ditandai dengan adanya perubahan fungsional yang berkaitan dengan atau sebagai akibat dari penyakit atau luka. Proses fisiologis yang berlangsung di dalam tubuh unggas bersifat dinamis tergantung pada kondisi lingkungan internal maupun eksternalnya. Sehingga, profil fisiologis dari unggas dapat mengindikasikan tingkat kesehatan dan adaptasi unggas terhadap lingkungan sekitarnya. Tabel 3 menunjukkan profil fisiologis dari ayam dalam kondisi normal (tanpa adanya cekaman sakit, stres maupun luka).



**Ilustrasi 35.**  
Ayam-ayam yang sehat

**Tabel 3.**  
Profil fisiologis ayam dalam kondisi normal

PROFIL FISIOLOGIS	NILAI AMBANG BATAS NORMAL
Suhu tubuh (ayam dewasa)	$\pm 41,49^{\circ}\text{C}$
Frekuensi pernapasan	20-30 $\times$ /menit
Denyut jantung	
-Ayam dewasa	250-350 $\times$ /min
-DOC (ayam baru menetas)	300-560 $\times$ /min
Tekanan darah	150-190 mmHg
Volume darah	7% dari bobot badan
Glukosa dalam plasma darah	
-Ayam usia 2-5 bulan	242 mg/100 ml
-DOC (ayam baru menetas)	235 mg/100 ml
Sel darah merah (eritrosit)	
-Betina	2,72-3,0 juta/ $\text{mm}^3$
-Jantan	3.24-3.8 juta/ $\text{mm}^3$
Hemoglobin	7,0-13 g/dl
Sel darah putih (leukosit)	40.000-80.000/ $\text{mm}^3$

Suhu tubuh unggas merupakan indikator fisiologis yang sangat mudah diperoleh, yakni dengan mengukur suhu pada kloaka unggas dengan menggunakan termometer. Suhu tubuh merupakan salah satu indikator bagi kesehatan unggas. Suhu tubuh unggas yang meningkat melebihi batas normal biasanya merupakan indikator terjadinya infeksi. Demam (suhu tinggi) merupakan respon unggas terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus, bakteri atau parasit. Sistem kekebalan tubuh bereaksi terhadap invasi/serangan bibit penyakit tersebut dengan melepaskan bahan kimia (*pyrogen*) sehingga sinyal otak meningkatkan suhu tubuh di atas ambang batas normal. Mekanisme inilah yang membantu unggas membasmi infeksi atau membunuh organisme penyebab penyakit. Meningkatnya suhu tubuh juga merupakan mekanisme unggas untuk beradaptasi terhadap cekaman/stres. Stres dapat

meningkatkan sekresi hormon kortikosteron oleh kelenjar adrenal sehingga dapat meningkatkan suhu tubuh unggas. Berbeda dengan suhu tubuh ayam dewasa, suhu tubuh ayam pada saat menetas diketahui lebih rendah yaitu sekitar  $39^{\circ}\text{C}$ . Secara bertahap, suhu tubuh anak ayam akan meningkat setelah hari ke-4, dan pada hari ke-10 suhu tubuh normal ayam dapat dicapai.

Peningkatan frekuensi pernapasan merupakan sarana penting bagi unggas untuk membantu membuang kelebihan panas pada saat tubuh unggas terkena cekaman panas. Unggas tidak memiliki kelenjar keringat, sehingga proses pembuangan panas dari dalam tubuhnya sangat bergantung pada pembuangan panas melalui *panting* (terengah-engah). Berdasarkan fakta tersebut, peningkatan frekuensi pernapasan merupakan indikator yang baik untuk melihat cekaman panas pada unggas. Peningkatan frekuensi pernapasan juga dapat mengindikasikan bahwa ayam tersebut dalam kondisi panik maupun stres. Kondisi panik atau stres dapat meningkatkan sekresi hormon kortikosteron yang pada gilirannya dapat meningkatkan laju pernapasan. Sebagai catatan, hormon kortikosteron juga dapat meningkatkan denyut jantung. Selain respon terhadap stres, peningkatan denyut jantung juga merupakan mekanisme pertahanan tubuh terhadap kondisi mencekam dan/atau adanya ancaman (dari predator). Peningkatan denyut jantung berimplikasi pada peningkatan *supply* nutrisi atau substrat metabolisme oleh darah ke bagian-bagian tubuh tertentu (misal kaki) sehingga memungkinkan bagian tubuh tersebut bereaksi dengan cepat terhadap ancaman yang datang (misal reaksi terhadap adanya predator adalah berlari dengan cepat untuk menghindari predator tersebut). Mengingat peran darah sebagai *buffer*/pembawa panas, peningkatan denyut jantung juga merupakan implikasi dari peningkatan suhu tubuh unggas seiring dengan peningkatan suhu lingkungan internal maupun eksternal. Peningkatan suhu tubuh unggas akan memicu lebih banyak darah yang dipompa/dialirkan ke paru-paru sehingga lebih banyak panas yang dilepaskan ke lingkungan melalui mekanisme *panting*.

Secara umum diketahui bahwa konsentrasi glukosa yang beredar di dalam darah unggas lebih tinggi (150-300%) dibandingkan dengan yang beredar di dalam darah mamalia. Namun, hal ini tidak berarti bahwa unggas menderita *diabetes mellitus* seperti yang terjadi pada mamalia dengan kadar gula tinggi dalam darahnya. Glukosa digunakan oleh unggas untuk berbagai keperluan, yang utama antara lain untuk produksi energi melalui oksidasi seluler, sintesis glikogen di dalam hati, sintesis lemak, sintesis asam amino non-esensial, vitamin C, dan metabolit lain. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kondisi homeostasis glukosa di dalam darah unggas. Paling tidak ada tiga faktor dominan yaitu puasa (pembatasan konsumsi pakan), aktivitas hormon insulin dan hormon glukagon. Tabel 4 menunjukkan perubahan konsentrasi glukosa di dalam darah unggas akibat dari pengaruh ketiga faktor di atas.

**Tabel 4.**

Perubahan konsentrasi glukosa di dalam darah ayam akibat dari pengaruh pemuasaan dan kerja hormon  
(diadaptasi dari Harvey dkk, 1978)

PERLAKUAN	PERUBAHAN KONSENTRASI GLUKOSA DI DALAM DARAH
Pemuasaan selama 24 jam	Tidak berubah, atau mengalami penurunan sebesar 1,2 mM
Pemberian insulin	Mengalami penurunan sebesar 6 mM
Pemberian glukagon	Mengalami peningkatan sebesar 12 mM

Selain pengaruh dari ketiga faktor tersebut di atas, stres juga dilaporkan dapat mempengaruhi kadar glukosa di dalam darah unggas. Onbasilar dan Aksoy (2005) melaporkan bahwa peningkatan kepadatan kandang menyebabkan peningkatan sekresi hormon kortikosteron (indikator stres) dan peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah. Hasil penelitian tersebut di atas mengindikasikan bahwa terdapat hubungan positif antara hormon kortikosteron dan

kadar glukosa di dalam darah. Menurut Aimaretti (2011), hormon kortikosteron berperan aktif dalam meningkatkan konsentrasi glukosa di dalam darah dengan meningkatkan resistensi terhadap hormon insulin (*insulin resistance*). Dengan kata lain, peningkatan konsentrasi hormon insulin tidak akan diikuti dengan penurunan kadar glukosa di dalam darah. Selain stres akibat kepadatan kandang, stres akibat cekaman panas juga diketahui dapat meningkatkan konsentrasi glukosa di dalam darah sebagaimana dilaporkan oleh Soleimani dan Zulkifli (2010). Berbeda dengan peneliti tersebut di atas, Nazifi dkk (2003) justru melaporkan bahwa stres panas menyebabkan penurunan kadar gula di dalam darah ayam broiler (*hypoglycemia*). Kondisi *hypoglycemia* pada ayam yang tercekam panas kemungkinan sebagai akibat dari penurunan konsentrasi hormon tiroksin di dalam darah. Sebagai catatan hormon tiroksin berperan dalam peningkatan laju metabolisme pada ayam. Untuk itu penurunan hormon tiroksin pada ayam yang tercekam panas dimaksudkan untuk mencegah hipertermia (sebagai catatan aktivitas metabolisme menghasilkan panas; semakin cepat laju metabolisme semakin besar panas yang dihasilkan).

Sel darah merah (eritrosit) merupakan jenis sel yang paling banyak di dalam darah unggas. Eritrosit mengandung hemoglobin



**Ilustrasi 36.**

Kandang yang terlalu padat dapat menimbulkan stres

(protein yang dapat mengikat oksigen) dalam jumlah yang sangat banyak, sehingga secara umum eritrosit berfungsi sebagai pembawa oksigen untuk selanjutnya diedarkan ke sel dan jaringan di seluruh tubuh unggas. Jumlah sel darah merah dapat menjadi indikasi kesehatan unggas. Sebagai contoh penurunan jumlah eritrosit di bawah nilai ambang batas normal menandakan unggas menderita anemia. Dalam kondisi ini kemampuan darah untuk mengangkut oksigen menjadi berkurang. Akibatnya *supply* oksigen ke sel dan jaringan menjadi berkurang sehingga aktivitas metabolisme (memerlukan oksigen) menjadi terhambat. Selain sebagai indikator anemia, jumlah sel darah merah juga dapat mengindikasikan tingkat kesejahteraan unggas. Studi menunjukkan bahwa stres dapat menurunkan jumlah eritrosit (stres dapat menurunkan proses pembentukan sel darah merah/*erythropoiesis*), konsentrasi hemoglobin, dan nilai hematokrit (proporsi volume darah yang terdiri dari sel darah merah) pada unggas. Lebih khusus, Tamzil dkk. (2014) melaporkan bahwa stres panas menyebabkan peningkatan konsentrasi hormon kortikosteron seiring dengan penurunan jumlah dari eritrosit, hemoglobin dan hematokrit pada darah unggas. Terkait dengan eritrosit, terdapat uji atau test yakni *erythrocyte sedimentation rate* (laju endap darah: kecepatan sel darah merah mengendap di dalam tabung uji dengan satuan mm/jam) yang berfungsi untuk mengetahui tingkat inflamasi yang diakibatkan oleh infeksi. Semakin tinggi *erythrocyte sedimentation rate* mengindikasikan bahwa unggas menderita infeksi.

Sel darah putih atau leukosit adalah sel tidak berwarna yang berada di dalam darah dan berfungsi dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi. Sel darah putih terdiri dari jenis granular seperti neutrofil, eosinofil, dan basofil, dan jenis non-granular seperti limfosit dan monosit. Sebagai bagian dari sistem kekebalan tubuh terhadap bibit penyakit yang menyerang tubuh, jumlah leukosit dapat menjadi indikator mengenai ada atau tidaknya infeksi pada unggas. Peningkatan jumlah leukosit mengindikasikan adanya infeksi yang

menyerang tubuh unggas, dan sebaliknya. Jumlah leukosit di dalam darah juga dapat menjadi indikator kesejahteraan unggas. Studi menunjukkan bahwa stres dapat meningkatkan jumlah sel darah putih di dalam darah. Secara spesifik, fraksi dari sel darah putih yaitu limfosit mengalami penurunan jumlahnya ketika unggas dalam kondisi stres, sedangkan rasio antara heterofil terhadap limfosit mengalami peningkatan. Peningkatan rasio antara heterofil terhadap limfosit merupakan akibat dari peningkatan hormon kortikosteron di dalam darah yang dapat meningkatkan jumlah heterofil dan menurunkan jumlah limfosit di dalam darah. Berbeda dengan penjelasan di atas, stres akibat cekaman panas dilaporkan oleh Tamzil dkk. (2014) dapat menurunkan jumlah leukosit di dalam darah. Penurunan jumlah sel darah putih pada ayam yang mengalami cekaman panas kemungkinan besar disebabkan oleh peningkatan sekresi hormon kortikosteron oleh kelenjar adrenal.

Selain ayam, beberapa jenis unggas lain biasa dipelihara oleh masyarakat Indonesia, di antaranya itik, angsa, kalkun, puyuh, dan merpati. Dibandingkan dengan ayam, terdapat beberapa variasi atas profil fisiologis normal dari unggas-unggas tersebut yang dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.**  
Profil fisiologis beberapa jenis unggas (selain ayam)  
dalam kondisi normal

Status fisiologis	JENIS UNGGAS				
	Puyuh	Itik	Merpati	Kalkun	Angsa
Frekuensi pernapasan (x/menit)					
-Betina	71	110	16	49	40
-Jantan	56	42	28	28	20
Jumlah eritrosit (juta/mm <sup>3</sup> )	4,3	2,46	5,48	1,1	
Jumlah leukosit (ribu/mm <sup>3</sup> )	24,5	23,4	23,1	7,8	
Kadar hemoglobin (g/dl)	14,5	13,30	15,3	13,2	18,2
Suhu tubuh (°C)	42,2	40-42	40,1-42,5	39,6-40,1	12,7

## **KONDISI FISIOLOGIS DAN PENGARUHNYA TERHADAP TINGKAHLAKU UNGGAS**

Secara umum, kondisi fisiologis ternak sangat berpengaruh terhadap tampilan tingkah lakunya. Tubuh ternak unggas memiliki 10 kelenjar utama yang berhubungan dengan produksi hormon yang akan mempengaruhi proses fisiologis dan tingkah laku unggas. Kelenjar endokrin utama tersebut meliputi hipofisa, hipotalamus, pineal, tiroid, paratiroid, pankreas, ultimobranchial, adrenal, ovarium dan testes. Nalbandov (1990) memberikan contoh bahwa impuls yang berupa cahaya dapat mempengaruhi kondisi fisiologis dan pada akhirnya mempengaruhi tingkah laku pada unggas. Melalui retina mata, cahaya akan diteruskan melalui saraf mata menuju hipotalamus anterior, kemudian hipotalamus merespon dengan melepaskan substansi yang merangsang kelenjar hipofisa untuk memproduksi hormon gonadotropin. Hormon ini akan membantu merangsang ovarium sekaligus pematangan sel telur. Di sisi lain cahaya juga memacu kelenjar tiroid untuk mensekresikan hormon tiroid yang dapat mempercepat laju metabolisme. Terkait dengan tingkah laku, pematangan sel telur dan peningkatan laju metabolisme masing-masing akan berpengaruh terhadap tingkah laku reproduksi dan tingkah laku makan pada ternak unggas.

## **STRES DAN PARAMETER FISIOLOGIS PADA UNGGAS**

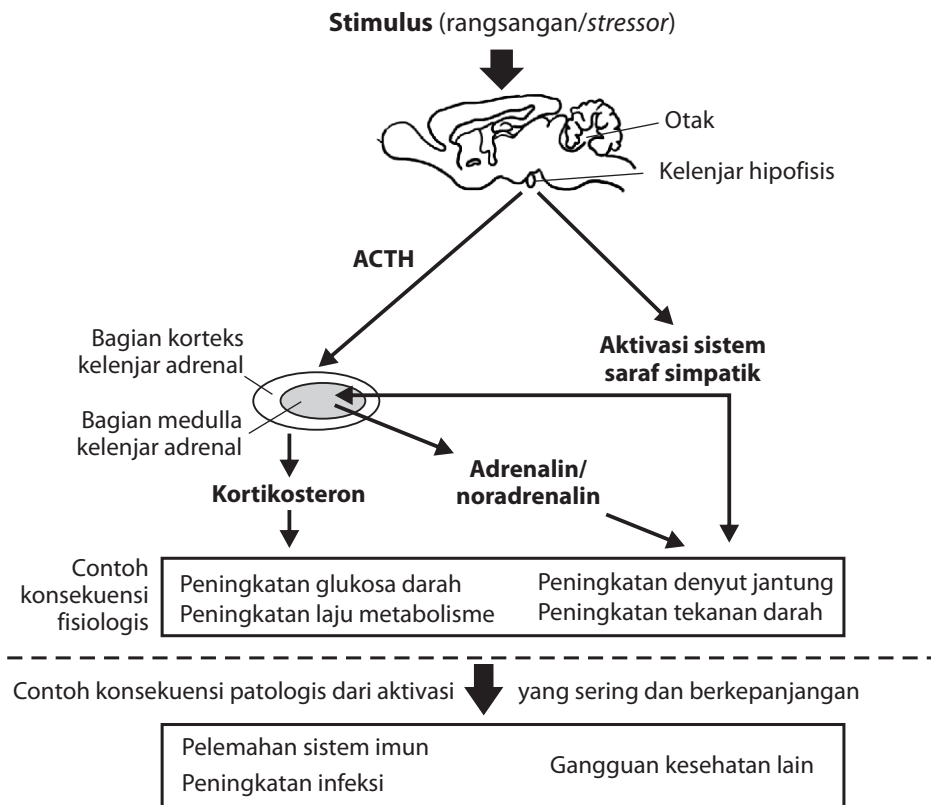
Stres dapat didefinisikan sebagai perasaan tertekan, cemas, dan tegang. Stres juga dapat diartikan sebagai bentuk ketegangan yang disebabkan oleh tuntutan fisik dari tubuh atau kondisi lingkungan dan sosial yang potensial membahayakan, tidak terkendali atau melebihi kemampuan individu hewan untuk mengatasinya. Dari aspek fisiologis, stres merepresentasikan reaksi dari unggas (respon biologi) terhadap stimulus yang dapat mengganggu keseimbangan fungsi fisiologis (homeostasis). Secara umum, kegagalan unggas untuk mengatasi/mengkompensasi perubahan lingkungan baik internal maupun eksternal dapat menyebabkan stres. Kemampuan

unggas untuk mengontrol dan memprediksi (memperkirakan) stimulus (ancaman) yang datang merupakan faktor penting bagi unggas untuk mengatasi stres. Sebagai contoh ketiadaan makanan merupakan stimulus yang dapat menyebabkan stres pada unggas. Namun, apabila ayam dapat merespon stimulus tersebut dengan baik yaitu dengan menemukan makanan (hasil dari *foraging behaviours*), stimulus/ancaman tersebut dapat dikontrol sehingga stres yang berkaitan dengan ketiadaan pakan tidak terjadi. Kemampuan memprediksi juga dapat membantu unggas mengatasi atau memperkecil pengaruh negatif dari stres. Unggas yang dapat memprediksi ancaman yang datang akan lebih siap menghadapi dan merespon ancaman tersebut dibandingkan dengan unggas yang tidak memiliki kemampuan memprediksi.

Sejalan dengan indikator kesejahteraan, kondisi fisik, tingkah laku dan kondisi fisiologis merupakan parameter yang paling sering digunakan sebagai indikator stres pada unggas. Secara fisik, unggas yang stres ditandai dengan warna pial yang kebiruan, kondisi fisik unggas yang lesu dan kondisi bulu yang kusam. Berikut merupakan beberapa contoh tingkah laku pada unggas di bawah cekaman/stres antara lain gelisah, nafsu makan berkurang, minum yang berlebih, terengah-engah (*panting*), melarikan diri, apatis (*freezing*), bertingkah laku abnormal, bersuara secara tidak normal (bersuara keras terus menerus), selalu waspada terhadap potensi ancaman dan terlalu banyak bergerak dengan pola yang sama (*stereotypical behaviours*). Seperti telah dibahas di depan, terdapat beberapa parameter fisiologis yang sering digunakan untuk menilai kondisi stres pada unggas antara lain suhu tubuh, denyut jantung, konsentrasi sel darah putih, rasio antara heterofil dan limfosit, konsentrasi hormon kortikosteron dan hormon lain (misal glukagon), konsentrasi enzim, serta konsentrasi *acute phase protein* di dalam plasma.

Menurut “model stres” yang dibuat oleh Keeling dan Jensen (2002), stres akan mengaktifkan dua mekanisme respon fisiologis pada hewan ternak (Ilustrasi 37). Respon pertama adalah pengaktifan

sistem saraf otonom yang mengakibatkan, misalnya, peningkatan denyut jantung, peningkatan tekanan darah, penurunan aktivitas sistem pencernaan, dan peningkatan sekresi hormon katekolamin (adrenalin dan noradrenalin) dari adrenal korteks. Respon kedua adalah terjadinya peningkatan sekresi hormon *adrenocorticotrophic hormone* (ACTH) dari kelenjar hipofisa (yang diatur oleh hormon *corticotrophin releasing hormone/CRH*) yang menstimulasi sekresi hormon kortikosteroid (misalnya kortisol and kortikosteron) dari kelenjar adrenal korteks.



**Ilustrasi 37.**

Respon fisiologis hewan terhadap stres meliputi dua jalur utama, yakni melalui *hypothalamic-pituitary-adrenal cortex axis* (HPA axis) dan *sympathetic-adrenal medulla axis* (SA axis) (diadaptasi dari Keeling dan Jensen, 2002)

**Respon hematologi terhadap stres.** Seperti telah diuraikan di atas, respon unggas terhadap stres dapat dilihat dari banyak parameter di dalam darah. Namun parameter-parameter tersebut terkadang sangat bias karena banyak faktor ikut terlibat dan berpengaruh terhadap respon hematologis unggas terhadap stres. Para ahli berpendapat bahwa perubahan rasio antara heterofil dan limfosit di dalam sel darah putih dapat menjadi indikator yang baik untuk melihat respon hematologis unggas terhadap stres. Secara umum, unggas yang mengalami stres akan meningkat jumlah heterofilnya di dalam darah, sedangkan jumlah limfositnya akan mengalami penurunan. Perubahan rasio antara heterofil dan limfosit di dalam sel darah putih telah dilaporkan sebagai respon unggas terhadap stres panas dan perlakuan dengan menggunakan hormon kortikosteron. Perubahan rasio juga dilaporkan pada unggas-unggas yang dipuaskan. Rasio antara heterofil dan limfosit di dalam sel darah putih unggas berkisar 0,4 pada kondisi normal, namun rasio ini akan meningkat hingga mencapai 8 pada unggas yang mengalami stres yang parah. Perubahan rasio antara heterofil dan limfosit erat kaitannya dengan peningkatan sekresi hormon stres oleh kelenjar adrenal misal kortikosteron.

**Respon hormonal terhadap stres.** Kortikosteron merupakan hormon utama terkait dengan respon unggas terhadap stres selain epinefrin dan norepinefrin. Konsentrasi hormon kortikosteron di plasma darah sering dijadikan sebagai indikator stres, karena pada umumnya konsentrasi hormon ini meningkat pada unggas yang mengalami cekaman atau stres. Meskipun demikian, penggunaan hormon kortikosteron sebagai indikator stres harus diintegrasikan dengan hati-hati karena tidak hanya stres yang dapat meningkatkan konsentrasi hormon kortikosteron. Sebagai contoh, puasa dilaporkan dapat meningkatkan konsentrasi hormon kortikosteron di dalam darah. Selain meningkatkan proses pembongkaran cadangan energi di dalam tubuh unggas (sehingga menghambat pertumbuhan unggas), peningkatan sekresi hormon kortikosteron juga dapat

berakibat pada pelemahan sistem imun (kekebalan tubuh) unggas. Hal ini mengindikasikan bahwa stres dapat meningkatkan kerentanan unggas terhadap infeksi penyakit. Selain konsentrasi hormon stres, ukuran kelenjar adrenal juga dapat menjadi indikasi stres. Semakin besar ukuran kelenjar adrenal, kelenjar tersebut dapat memproduksi lebih banyak hormon stres dan mengindikasikan bahwa unggas tersebut mengalami stres kronis.

**Respon enzimatik terhadap stres.** Terdapat beberapa enzim yang secara luas digunakan sebagai indikator stres, termasuk *creatine kinase* (CK), *aspartate transaminase* (AST), *lactate dehydrogenase* (LDH) and *alkaline phosphatase* (ALP). Enzim-enzim tersebut merupakan enzim intraseluler, dan peningkatan konsentrasi enzim-enzim tersebut di dalam plasma darah dapat merepresentasikan terjadinya perubahan fungsi jaringan atau sebagai indikasi kerusakan sel.

## **STRES DAN SISTEM KEKEBALANTUBUH PADA UNGGAS**

Sistem kekebalan tubuh memiliki peran yang sangat penting bagi unggas dalam mempertahankan kondisi homeostasis internal tubuhnya dari serangan infeksi. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan dan fungsi dari sistem kekebalan pada unggas. Selain genetik, kecukupan nutrisi dan kondisi tubuh, stres juga sangat berpengaruh terhadap kemampuan unggas untuk melawan bibit penyakit yang datang. Studi menunjukkan bahwa stres yang diakibatkan karena kepadatan kandang (*overcrowding*) menyebabkan penurunan antibodi titer terhadap antigen (*suspension of sheep erythrocytes/SRBC*) pada ayam. Studi terbaru oleh Gomes dkk. (2014) juga menyebutkan bahwa stres akibat kepadatan kandang mengakibatkan penurunan aktivitas makrofag, konsentrasi immunoglobulin G dan berat organ penghasil sel-sel imun (*bursa fabricius*). Dilaporkan juga bahwa stres dapat meningkatkan kerentanan ayam terhadap serangan enteritis (yang disebabkan oleh *Salmonella Enteritidis*). Penurunan fungsi pertahanan tubuh ayam

disinyalir terkait dengan peningkatan sekresi hormon kortikosteron oleh kelenjar adrenal sebagai respon dari stres. Studi lain menunjukkan bahwa stres yang disebabkan karena kebisingan mengakibatkan penurunan fungsi dari sistem imun pada ayam broiler. Zikic dkk. (2010) melaporkan bahwa suara bising yang berlangsung dalam waktu yang lama mengakibatkan perubahan struktur histologi dari bursa fabrisius yang selanjutnya dapat melemahkan sistem imun pada ayam broiler. Sangat banyak studi mengenai pengaruh stres panas terhadap sistem kekebalan tubuh terutama ayam broiler. Hampir semua studi menunjukkan bahwa stres panas berdampak pada penurunan sistem imun ayam broiler.

Penurunan fungsi sistem imun pada unggas akibat stres erat kaitannya dengan perubahan sistem neuroendokrin di dalam tubuh unggas yang mengalami cekaman stres. Secara umum, stres akan berdampak pada terganggunya keseimbangan fisiologis di dalam tubuh unggas yang selanjutnya dapat menyebabkan perubahan konsentrasi berbagai hormon yang sangat penting dalam regulasi sistem imun. Hormon-hormon yang terpengaruh terhadap stres antara lain ACTH, *glukokortikosteroid*, *vasoactive intestinal peptide* (VIP), *substance P*, prolaktin, hormon pertumbuhan, hormon seks (*sex steroids*), katekolamin, asetikolin, *releasing hormone*, dan molekul opioid. Efek imunomodulator dari hormon-hormon tersebut dapat secara langsung maupun tidak secara langsung. Efek secara langsung terjadi apabila hormon mempengaruhi reaksi biokimia yang bertanggung jawab pada proliferasi, diferensiasi, dan fungsi sel. Efek secara tidak langsung terjadi apabila hormon-hormon tersebut mempengaruhi produksi dan/atau aktivitas dari limfokin dan monokin. Terkait dengan sistem saraf, stres dapat mengaktifkan sistem saraf otonom yang notabene memiliki hubungan dengan organ limfoid. Dengan mekanisme ini, sistem saraf otonom terlibat dalam proses immunomodulasi (pengaturan respon imun sehingga mencapai tingkat yang dikehendaki oleh tubuh).

## TINGKAH LAKU DAN KONDISI FISIOLOGIS UNGGAS AKIBAT STRES PANAS

Meningkatnya suhu lingkungan merupakan salah satu contoh stimulus yang dapat mengakibatkan stres pada ayam (*heat stress*). Pada kondisi tercekam panas, unggas mengurangi tingkah laku makan dan meningkatkan tingkah laku minum. Unggas juga akan lebih sering mengangkat sayapnya, mengurangi aktivitas bergerak dan jalan (*locomotive behaviour*) serta lebih banyak menghabiskan waktu untuk istirahat. Dari sisi fisiologis, cekaman panas akan sangat berpengaruh terhadap aktivitas sistem syaraf dan kelenjar endokrin, yang pada akhirnya dapat mengaktivasi HPA axis dan meningkatkan konsentrasi hormon kortikosteron serta menurunkan konsentrasi hormon tiroksin yang diproduksi oleh kelenjar tiroid. Pada ayam broiler, stres akibat cekaman panas juga dapat mempengaruhi aktivitas dari kelenjar endokrin sehingga berakibat pada peningkatan timbunan lemak di dalam tubuh melalui peningkatan proses *de novo lipogenesis*, penurunan lipolisis, serta peningkatan katabolisme asam amino. Selain itu, stres panas juga dapat mengakibatkan penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh unggas sebagai akibat dari aktivasi HPA axis.

### PUSTAKA:

- Agustini, W.W. 2011. "Kandungan Provitamin A Ransum, Vitamin A Pada Hati, Daging, Kuning Telur Puyuh yang Diberi Tepung Daun Katuk dan Murbei Dalam Pakan". Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Aimaretti, G. 2011. *Update on Mechanisms of Hormone Action - Focus On Metabolism, Growth and Reproduction*. InTech, Croatia.
- Banbura, J., J. Skwarska, M. Banbura, M. Gladalski, M. Holysz, A. Kalinski, M. Markowski, J. Wawrzyniak dan P. Zielinski. 2013. *Spatial and Temporal Variation in Heterophil-to-Lymphocyte Ratios of Nestling Passerine Birds: Comparison of Blue Tits and Great Tits*. PLoS ONE 8:e74226.

- Bedanova, I., E. Voslarova, V. Vecerek, V. Pistekova dan P. Chloupek. 2000. *Haematological Profile of Broiler Chickens Under Acute Stress Due to Shackling*. Acta Vet. Brno. 76:129-135.
- Candiana, D., G. Salamanob, E. Melliab, L. Doglioneb, R. Brunoa, M. Toussaintc dan E. Gruysc. 2008. *A Combination of Behavioral and Physiological Indicators for Assessing Pig Welfare on the Farm*. J. Appl. Anim. Welf. Sci. 11:1-13.
- Çinar, A., F. Belge, N. Donmez, A. Tas, M. Selcuk dan M. Tatar. 2006. *Effects of Stress Produced by Adrenocorticotropin (ACTH) on ECG and Some Blood Parameters in Vitamin C Treated and Non-treated Chickens*. Vet. Arhiv. 76: 227-235.
- Collier, R.J. dan J.L. Collier. 2012. *Environmental Physiology of Livestock*. Willey-Blackwell, UK.
- Czekaj, T.G., A.S. Nielsen, A. Henningsen, B. Forkman dan M. Lund. 2013. *The Relationship Between Animal Welfare and Economic Outcome at the Farm Level*. Frederiksberg: Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen. (IFRO Report; No. 222).
- Ekesbo, I. 2011. *Farm Animal Behaviour: Characteristics for Assessment of Health and Welfare*. CABI Publishing, UK.
- Ensminger, M. E. 1992. *Poultry Science (Animal Agriculture Series)*. 3 rd edition. Interstate Publisher, Illionis.
- European Commision – Health and Consumer Protection Directorate General. 2000. “The Welfare of Chicken Kept for Meat Production (Broiler)”. Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare.
- Fink, G. 2000. *Encyclopedia of Stress*. Vol. 1. Academic Press, UK.
- Gomes, A.V., W.M. Quinteiro-Filho, A. Ribeiro, V. Ferraz-de-Paula, M.L. Pinheiro, E. Baskeville dan A.T. Akamine. 2014. *Overcrowding Stress Decreases Macrophage Activity and Increases Salmonella Enteritidis Invasion in Broiler Chickens*. Avian Pathol. 43:82-90.

- Harvey, S., C.G. Scanes, A. Chadwick dan N.J. Bolton. 1978. *In Fluence of Fasting, Glucose and Insulin on the Levels of Growth Hormone and Prolactin in the Plasma of the Domestic Fowl (Gallus Domesticus)*. J. Endocrinol. 76:501-506
- Kasiyati, N. Kusumorini, H. Maheshawari dan W. Manalu. 2010. "Kajian Fisiologis Status Kalsium Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*) Setelah Pemberian Cahaya Monokromatik". *Bulletin Anatomi dan Fisiologi*. 18: 1-11.
- Kayadoe M., P. Sambodo dan Y. Aronggear. 2008. "Perbandingan Gambaran Darah Burung Maleo Gunung (*Aepodius Arfakianus*) Betina dan Unggas yang Telah Didomestikasi". Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor
- Keeling, L. Dan P. Jensen. 2002. *Behavioural Disturbances, Stress and Welfare. In the Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. Ed. P. Jensen. CAB International, UK.
- Khansari, D.A., A.J. Murgo, dan R.E. Faith. 1990. *Effects of Stress on the Immune System*. Immunol. Today. 11:170-175.
- Kontecka, H., S. Nowaczewski, J. Książkiewicz dan A. Rosiński. 2006. *The Effect of Supplementing Feed with Vitamin C on the Haematological Indices of Ducks and Their Offspring*. J. Anim. Feed Sci. 15:455-462.
- Koochaksaraie, R.R., M. Irani, M.R. Valizadeh, Z. Rahmani, dan S. Gharahveusi. 2010. *A Study on the Effect of Cinnamon Powder in Diet on Serum Glucose Level in Broiler Chickens*. Global Vet. 4:562-565.
- Kusnadi, E. 2009. "Perubahan Malonaldehida Hati, Bobot Relatif Bursa Fabricius dan Rasio Heterofil/Limfosit (H/L) Ayam Broiler yang Diberi Cekaman Panas". *Media Peternakan*. 32:81-87.
- Kuswahyuni, I.R. 1983. "Parameter Genetik Beberapa Sifat Produksi Pada Burung Puyuh (*Coturnix Coturnix Japonica*)". Tesis. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lara, L.J. dan M.H. Rostagno. 2013. *Impact of Heat Stress on Poultry Production*. Animals. 3:356-369.

- Lay Jr., D.C., R.M. Fulton, P.Y. Hester, D.M. Karcher, J.B. Kjaer, J.A. Mench, B.A. Mullens, R.C. Newberry, C.J. Nicol, N.P. O'Sullivan dan R. E. Porter. 2011. *Hen Welfare in Different Housing Systems*. Poultry Sci. 90:278–294.
- Machado, M.P.R., A.M. Rocha, L.F. de Oliveira, M.B. de Cuba, I. de Oliveira Loss, L.R.Castellano, M.V. Silva, J.R. Machado<sup>1</sup>, G.A.N. Nascentes, L. H. Paiva, W. Savino, V.R. Junior, P.C. Brum, V.F. Prado, M.A. Maximo Prado, E.L. Silva<sup>1</sup>, N. Montano, L.E. Ramirez dan V.J.D. da Silva. 2012. *Autonomic Nervous System Modulation Affects the Inflammatory Immune Response in Mice with Acute Chagas Disease*. Exp. Physiol. 97:1186-1202.
- Maxwell, M.H., P.M. Hocking dan G.W. Robertson. 1992. *Differential Leukocyte Response to Various Degrees of Food Restriction in Broilers, Turkeys and Ducks*. Brit. Poultry Sci. 33:177-187.
- Milani, J.F., H. Wilson, M. Ziccardi, R. LeFebvre dan C. Scott. 2012. *Hematology, Plasma Chemistry, and Bacteriology of Wild Tundra Swans (Cygnus Columbianus) in Alaska*. J. Wildl. Dis. Vol. 48:212-215.
- Nalbandov, A.V. 1990. *Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia dan Unggas*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. (Diterjemahkan oleh Sunaryo Keman)
- Nazifi, S., M. Saeb, E. Rowghani, K. Kaveh. 2003. *The Influences of Thermal Stress on Serum Biochemical Parameters of Iranian Fat-tailed Sheep and Their Correlation with Triiodothyronine (T3), Thyroxine (T4) and Cortisol Concentrations*. Comp. Clin. Pathol. 12:135-139.
- Nugroho, W. 1992. *Beternak Itik Tegal Secara Populer*. Eka Offset, Semarang.
- Onbasilar, E.E. dan F.T. Aksoy. 2005. *Stress Parameters and Immune Response of Layers Under Different Cage Floor and Density Conditions*. Livest. Prod. Sci. 95:255-263.
- Patrick J., Butler dan D.R. Jones. 1997. *Physiology of Diving of Birds and Mammals*. Physiol. Rev. 77:837-899.

- Prayitno, D.S. 1994. "The Effect of Colour and Intensity of Light on The Behaviour and Performance of Broiler". Disertasi School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales, UK.
- Puvadolpirod, S. dan J. P.Thaxton. 2000. *Model of Physiological Stress in Chickens 1. Response Parameters*. Poult. Sci. 79:363–369.
- Queen, W.H., V.L. Christensen dan J.D. May. 1997. *Supplemental Thyroid Hormones and Molting in Turkey Breeder Hens*. Poult. Sci. 76:887-893.
- Schmidt, E.M.S., A.C. Paulillo, G.R.V. Martins, I.M. Lopera, A.J.P. Testi, L.N. Junior, J. Denadai dan J.J. Fagliari. 2009. *Hematology of the Bronze Turkey (Meleagris Gallopavo): Variations with Age and Gender*. Int. J. Poult. Sci. 8:752-754.
- Sejian, V., J. Lakritz, T. Ezeji dan R. Lal. 2011. *Assesment Methods and Indicators of Animal Welfare*. Asian J. Anim. Vet. Adv. 6:301-315.
- Soleimani, A.F. dan I. Zulkifli. 2010. *Effects of High Ambient Temperature on Blood Parameters in Red Jungle Fowl, Village Fowl and Broiler Chickens*. J. Anim. Vet. Adv. 9: 1201-1207.
- Sugiharto, S., M.S. Hedemann dan C. Lauridsen. 2014. *Plasma Metabolomic Profiles and Immune Responses of Piglets After Weaning and Challenge with E. Coli*. J. Anim. Sci. Biotechnol. 5:17.
- Suharno, B dan K. Amri. 2003. *Beternak Itik Secara Intensif*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tamzil, M.H., R.R. Noor, P.S. Hardjosworo, W. Wanalu dan C. Sumantri. 2014. *Hematological Response of Chickens with Different Heat Shock Protein 70 Genotypes to Acute Heat Stress*. Int. J. Poult. Sci. 13:14-20.
- Woodard, A. E., H. Abplanalp, W.O. Wilson dan P. Vohra. 1973. *Japanese Quail Husbandry in the Laboratory*. Department of Avian Sciences. University of California, USA.
- Zikic, D.R., G.M. Uscebrka, D.S. Gledic dan M.I. Lazarevic. 2010. *The Influence of Long Term Sound Stress on the Histological Structure of Immune Organs in Broiler Chickens*. Proc. Nat. Sci. 118:151-159.

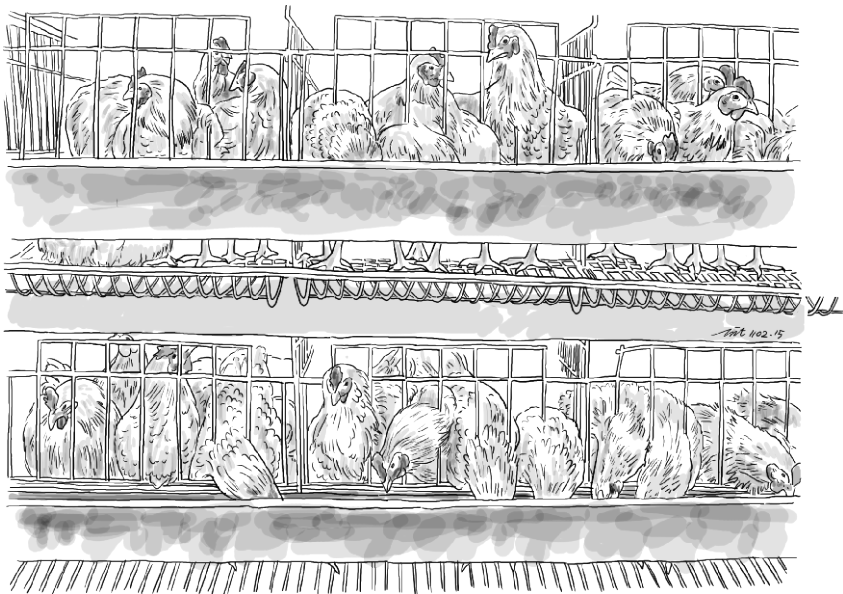
# MANAJEMEN UNTUK MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN UNGGAS

## PERMASALAHAN TERKAIT DENGAN SISTEM PEMELIHARAAN INTENSIF PADA UNGGAS

Unggas merupakan spesies hewan ternak yang dipelihara dengan sistem paling intensif. Hal tersebut banyak mengundang kritik terutama di negara-negara maju terkait dengan kondisi kesejahteraan unggas di dalam kandang. Sistem pemeliharaan secara intensif tidak memungkinkan unggas untuk mengekspresikan tingkah laku normalnya karena ketiadaan fasilitas untuk itu. Kondisi yang demikian akan mendorong unggas untuk melakukan tingkah laku abnormal sehingga dapat menjadi masalah serius di peternakan. *Aggressive behaviours* yang berujung pada *feather pecking* dan kanibalisme merupakan contoh tingkah laku abnormal yang umum dilakukan unggas terutama ayam broiler pada sistem pemeliharaan secara intensif. Kedua tingkah laku tersebut dilatarbelakangi/dimotivasi oleh stres, kandang yang terlalu padat (*overcrowding*), kondisi kandang yang terlalu lembab dan kompetisi terhadap sumber daya yang penting bagi unggas misal pakan.

Stres merupakan fenomena umum yang dirasakan oleh unggas terutama ayam yang dipelihara secara intensif (komersial). Salah satu sumber stres yang utama bagi unggas pada pemeliharaan secara intensif adalah *overcrowding*. Kapasitas kandang dan fasilitas (yang

tersedia di dalam kandang) yang tidak sebanding dengan jumlah ayam yang dipelihara di dalamnya membuat kondisi yang kurang nyaman bagi unggas ataupun menimbulkan kompetisi antar unggas terhadap sumber daya yang tersedia. Apabila kondisi ini berlangsung dalam jangka waktu yang lama, unggas akan merasakan stres yang kronik (*chronic stress*). Kondisi yang demikian dapat berakibat pada munculnya tingkah laku abnormal pada unggas. Selain berkontribusi negatif pada kesejahteraan, *chronic stress* dapat menyebabkan terganggunya fungsi fisiologis dan performa unggas. *Chronic stress* juga dapat melemahkan sistem kekebalan tubuh (*immunosuppression*) unggas. Gomes dkk. (2014) melaporkan bahwa ayam broiler yang dipelihara di dalam kandang dengan tingkat kepadatan yang tinggi memiliki tingkat kesejahteraan dan penambahan bobot badan yang rendah apabila dibandingkan dengan ayam yang dipelihara di dalam kandang kontrol. Ayam-ayam tersebut juga lebih rentan terhadap infeksi *Salmonella Enteritidis* dan memiliki sistem kekebalan tubuh yang lebih rendah.



**Ilustrasi 36.**  
Pemeliharaan dengan kandang baterai

Khusus untuk ayam petelur, pola pemeliharaan dengan menggunakan kandang baterai (*battery cages*) dapat menimbulkan stres dan mengganggu kesejahteraan ayam. Tidak tersedianya *litter* membuat ayam petelur tidak dapat melakukan tingkah laku *dust bathing* dan *foraging*. Ayam juga tidak dapat mengekspresikan *nesting behaviours* karena tidak tersedianya tempat untuk membuat sarang. Selanjutnya, ayam tidak dapat melakukan tingkah laku bertengger karena tidak tersedianya tempat/sarana bertengger. Secara umum, keterbatasan ayam untuk bergerak (berjalan) di dalam kandang baterai membuat ayam menjadi frustrasi sehingga dapat memicu munculnya tingkah laku abnormal. Keterbatasan ayam untuk bergerak juga dapat mengganggu kondisi dan fungsi normal dari tulang ayam terutama pada tulang kaki dan sayap. Keterbatasan ayam untuk mengekspresikan *locomotive behaviours* secara khusus dapat menyebabkan osteoporosis dan kerusakan tulang (*bone fractures*).

## **UPAYA MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN UNGGAS MELALUI PERBAIKAN MANAJEMEN PERKANDANGAN**

Dalam beberapa dekade terakhir, kesadaran mengenai kesejahteraan unggas sebagai penghasil daging dan telur telah berkembang di kalangan konsumen. Dari kesadaran itulah, masyarakat terutama di negara-negara maju berupaya mendorong sistem peternakan unggas yang dapat menjamin kesejahteraan unggas. Diawali tahun 1960 an, sejak *The British Farm Animal Welfare Council* mempromosikan lima kebebasan untuk hewan (*five freedom for animal*), kesadaran mengenai pentingnya kesejahteraan hewan termasuk unggas semakin berkembang. Di Indonesia meskipun kesadaran kolektif mengenai kesejahteraan hewan belum sepenuhnya berkembang di masyarakat, negara telah menaruh perhatian terhadap pentingnya penjaminan kesejahteraan hewan dalam sistem budidaya. Hal tersebut dapat dilihat pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 95 tahun 2012 tentang

kesehatan masyarakat veteriner dan kesejahteraan hewan. Peranan pemerintah dalam mendorong kesejahteraan hewan terutama unggas dirasa sangat penting mengingat Indonesia adalah salah satu produsen ayam terbesar di dunia.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh masyarakat perunggasan secara global untuk memperbaiki kondisi kesejahteraan unggas, terutama melalui perbaikan manajemen perkandangan. Secara garis besar upaya yang dilakukan adalah untuk mengurangi cekaman stres pada unggas karena ketidakmampuan unggas mengekspresikan tingkah laku normalnya. Sebagai catatan, tingkah laku normal unggas merupakan kebutuhan bagi unggas, sehingga apabila unggas tidak dapat melakukan aktivitas tersebut unggas akan mengalami stres dan frustrasi. Berikut adalah beberapa contoh sistem perkandangan yang dapat memberikan akses kepada ayam untuk melakukan tingkah laku normalnya, antara lain *furnished cages*, *non-cage system* atau *loose housing system* serta *outdoor free-range system*.

### FURNISHED CAGES

Terlepas dari dampak negatif kandang baterai terhadap kesejahteraan hewan, penggunaan kandang baterai sebenarnya lebih menjamin kebersihan kandang dan secara ekonomi lebih menguntungkan bagi peternak karena sistem perkandangan ini dapat mencegah merebaknya infeksi parasit pada ayam. Pada ayam petelur, rusak atau hilangnya telur karena dimakan ayam itu sendiri atau ayam lain juga dapat dicegah. Penelitian juga menunjukkan bahwa ayam yang dipelihara di dalam kandang baterai memiliki angka mortalitas lebih rendah dibandingkan dengan ayam yang dipelihara secara umbaran atau di dalam kandang litter. Kandang baterai juga dapat mencegah tingkah laku agresif yang dapat mengarah pada tingkah laku abnormal seperti feather pecking dan kanibalisme. Dengan mempertimbangkan dampak positif dan negatif sistem perkandangan baterai pada produktivitas dan kesejahteraan unggas, para ahli bersepakat bahwa sistem



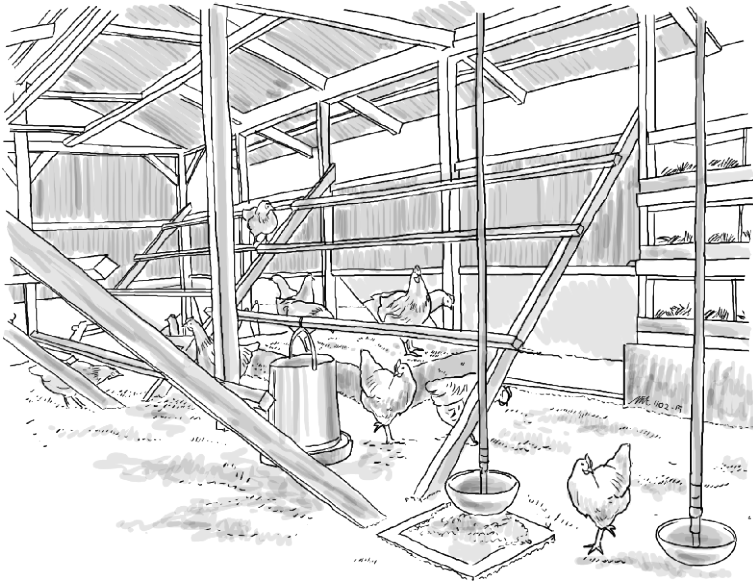
**Ilustrasi 37.**

Pemeliharaan dengan *furnished cages*, kandang baterai yang lebih lengkap fasilitasnya

perkandangan ini sebenarnya layak digunakan dalam sistem budidaya terutama ayam petelur, namun dengan catatan kandang baterai harus diperkaya atau dilengkapi dengan fasilitas lain (*furnished cages* atau *enriched cages*) seperti tempat bersarang (*nest boxes*), tempat bertengger dan desain kandang yang memungkinkan ayam untuk bebas bergerak dan mengekspresikan tingkah laku *locomotive behaviours*. Fasilitas untuk *dust bathing* juga sangat penting untuk disediakan di dalam kandang.

Berbagai studi telah dilakukan untuk mengevaluasi penggunaan *furnished cages* terhadap produktivitas dan kesejahteraan unggas. Secara umum, produktivitas unggas pada *furnished cages* sebanding dengan unggas yang dipelihara pada kandang baterai (kandang konvensional). Bahkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa ayam yang dipelihara di *furnished cages* memiliki efisiensi pakan yang lebih baik dibandingkan dengan yang dipelihara di kandang konvensional. Di sisi lain, kondisi tulang ayam yang dipelihara di *furnished cages* relatif lebih baik dibandingkan dengan ayam yang dipelihara di kandang baterai. Hal ini kemungkinan karena ayam yang dipelihara di *furnished cages* memiliki kesempatan

bergerak lebih banyak. Dari sisi kesejahteraan unggas, ayam yang dipelihara di *furnished cages* memiliki tingkat stres yang lebih rendah dan tingkat kesejahteraan yang lebih baik dibandingkan dengan ayam yang dipelihara di kandang baterai, karena mereka memiliki lebih banyak kesempatan untuk mengekspresikan tingkah laku normalnya.



**Ilustrasi 38.**

Pemeliharaan menggunakan *non-cage system*

## NON-CAGE SYSTEM

Untuk memberikan kesempatan unggas mengekspresikan *locomotive behaviours*, penggunaan *non-cage system* atau *loose housing system*, yaitu sistem perandangan di mana ayam dipelihara di atas lantai *litter* dan mereka memiliki kebebasan untuk bergerak di dalam kandang, bisa menjadi alternatif. Sistem perandangan ini dilengkapi dengan fasilitas tempat bertengger (*perching area*) dan tempat membuat sarang (*nesting area*). Lantai yang dilengkapi dengan *litter* juga memungkinkan ayam untuk mengekspresikan tingkah laku *dust*

*bathing* dan tingkah laku *foraging*. *Non-cage system* dapat dibedakan menjadi dua, yaitu *single-level system* dan *multilevel system* atau *aviary*. *Single-level system* merupakan kandang yang hanya terdiri dari satu tingkat dengan lantai *litter*, sedangkan *multilevel system* atau *aviary* terdiri dari beberapa tingkat lantai *litter*. Di beberapa *non-cage system*, ayam juga disediakan akses untuk keluar kandang pada siang hari. Fasilitas ini memberikan kesempatan lebih kepada ayam untuk dapat mengekspresikan tingkah laku normalnya di alam terbuka.

Satu hal yang menjadi perhatian peternak pada perkandangan *loose housing system* adalah kejadian kanibalisme dan tingkah laku *feather pecking*. Tingkah laku ini berkembang terutama pada kandang dengan tingkat kepadatan yang tinggi dan ayam yang dipelihara memiliki paruh yang utuh (*debeaking* atau *beak trimming* tidak dilakukan pada ayam).

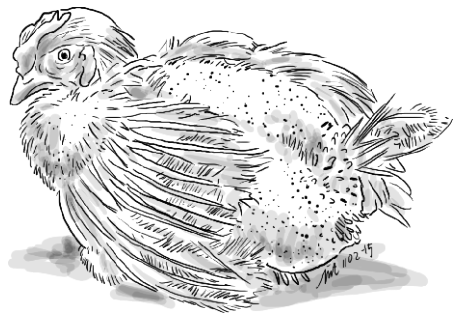
#### OUTDOOR FREE-RANGE SYSTEM

Sistem perkandangan ini memungkinkan ayam untuk mengekspresikan tingkah laku normalnya dengan optimal karena mereka disediakan akses untuk hidup di alam terbuka (sesuai dengan habitat asli dari ayam leluhurnya). Berdasarkan fakta tersebut, dapat dikatakan bahwa *outdoor free-range system* merupakan sistem perkandangan yang memberikan tingkat kesejahteraan paling baik kepada ayam dibandingkan dengan sistem perkandangan yang lain. Meskipun demikian, beberapa masalah yang berkaitan dengan tingkah laku juga masih sering dijumpai pada sistem pemeliharaan ini. Kanibalisme dan *feather pecking* sering dijumpai pada ayam yang dipelihara dengan *outdoor free-range system* terutama pada *flock* ayam yang besar, kondisi vegetasi di kandang *outdoor* yang kurang baik serta kondisi cuaca yang kurang baik sehingga ayam tidak berani keluar dari kandang *outdoor*.

Meskipun sistem perkandangan *outdoor free-range system* dapat memberikan tingkat kesejahteraan paling baik bagi unggas, menurut

berbagai penelitian sistem ini dapat menurunkan produktivitas ayam. Ayam yang dipelihara secara terbuka memiliki efisiensi penggunaan pakan yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan ayam yang dipelihara di dalam kandang konvensional ataupun *furnished cages*. Ayam juga akan memproduksi lebih sedikit telur yang layak jual apabila dipelihara di kandang terbuka. Selain itu, ayam lebih rentan terhadap infeksi parasit. Ancaman dari predator juga merupakan hal lain yang sangat mungkin terjadi pada pola pemeliharaan di alam terbuka.

Akhir-akhir ini sistem budi daya unggas secara organik mendapatkan perhatian yang cukup besar dari masyarakat konsumen dunia termasuk Indonesia. Sistem pemeliharaan secara organik sebenarnya merupakan bagian dari *outdoor free-range system* yang telah dibahas di depan, karena unggas mendapatkan akses yang bebas terhadap alam terbuka (*outdoor*) sehingga ayam bebas mengekspresikan tingkah laku normalnya. Hanya saja, ayam yang dipelihara pada sistem organik harus mendapatkan pakan yang diproduksi sesuai dengan standar pakan organik. Selain itu, penanganan terhadap penyakit juga harus berdasarkan pada standar pemeliharaan secara organik. Seperti halnya pada *outdoor free-range system*, masalah utama yang dihadapi dalam sistem organik adalah tingkah laku kanibalisme dan *feather pecking*. Berdasarkan fakta di atas, banyak ahli berpendapat bahwa kanibalisme dan *feather pecking* adalah manifestasi dari tingkah laku agresif pada unggas, yang meskipun tidak diinginkan, tingkah laku agresif merupakan bagian dari tingkah laku normal unggas. Sehingga selain perbaikan



**Ilustrasi 39.**

Korban perilaku *feather pecking* oleh unggas lain

manajemen perkandangan, modifikasi genetik, perbaikan komposisi pakan, kontrol terhadap parasit serta perbaikan faktor manajemen lain perlu juga dilakukan untuk mengurangi kejadian kanibalisme dan *feather pecking*. Masalah lain yang sering dihadapi pada pemeliharaan sistem organik adalah merebaknya serangan parasit dan adanya ancaman dari predator.

## **UPAYA MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN UNGGAS MELALUI PERBAIKAN MANAJEMEN PAKAN**

Tujuan dari perbaikan manajemen pakan secara umum adalah untuk meningkatkan efisiensi produksi unggas. Namun efisiensi yang tinggi tidak akan dapat dicapai jika unggas tidak dalam keadaan sehat. Dalam rangka merespon tuntutan dari konsumen, produktivitas yang tinggi dari unggas harus diimbangi dengan tingkat kesejahteraan unggas yang memadai pula. Untuk itu, kesehatan dan kesejahteraan unggas harus menjadi bahan pertimbangan dalam menyusun ransum untuk unggas. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum unggas dapat bervariasi tergantung pada fase produksi (umur) dan *output* produksi yang diharapkan. Untuk mendukung kemampuan genetik ayam broiler yang tumbuh dengan sangat cepat, peternak memberikan ransum dengan kandungan protein dan energi yang tinggi. Namun seringkali kebutuhan nutrisi mikro seperti kalsium dan fosfor justru terabaikan. Defisiensi baik kalsium maupun fosfor pada ayam broiler terutama pada periode *starter* dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan tulang, sehingga dapat menyebabkan kelumpuhan pada ayam broiler pada periode berikutnya. Hal tersebut akan berdampak negatif terhadap tingkat kesejahteraan unggas. Defisiensi vitamin dan mineral juga dilaporkan dapat menurunkan kesejahteraan unggas terutama karena dapat menyebabkan luka dan kerusakan jaringan pada ayam. Selain itu defisiensi vitamin dan mineral dapat menyebabkan keracunan sehingga dapat mengganggu kesejahteraan unggas. Selain besi, mangan, zinc, tembaga, selenium, dan yodium (tergolong dalam *trace* mineral), natrium (garam)

merupakan mineral utama yang biasa disuplementasi pada pakan unggas. Defisiensi mineral ini selain dapat menyebabkan pertumbuhan yang terganggu juga dapat menyebabkan abnormalitas pada kulit dan bulu ayam. Namun konsentrasi garam yang berlebihan di dalam pakan dapat menyebabkan *ascites* pada unggas. Beberapa vitamin misal vitamin E, C dan vitamin B memiliki peran penting dalam menjaga kesejahteraan pada unggas. Defisiensi vitamin E dan C yang *notabene* memiliki aktivitas antioksidan akan menyebabkan unggas mengalami kerusakan sel (dan jaringan) sebagai akibat dari aktivitas radikal bebas yang disebabkan oleh stres. Defisiensi dari beberapa vitamin B juga dapat mengakibatkan abnormalitas pada kaki karena pertumbuhan kaki yang tidak sempurna. Di daerah sub tropik yang *notabene* sinar matahari (sebagai sumber vitamin D) tidak dapat diperoleh unggas sepanjang tahun, defisiensi vitamin D sering dijumpai. Defisiensi vitamin ini berakibat pada pertumbuhan tulang yang tidak optimal. Di samping defisiensi *nutrient*, diet yang tidak seimbang juga dapat mempengaruhi tingkat kesejahteraan unggas, ditunjukkan dengan munculnya tingkah laku abnormal pada unggas. Sebagai contoh, kekurangan protein hewani (protein yang berasal dari produk asal hewan misal tepung ikan, tepung darah dan lain-lain) dalam ransum mendorong ayam untuk meningkatkan tingkah laku *feather pecking*.

Di bab terdahulu telah disampaikan bahwa stres dapat berakibat negatif terhadap produktivitas dan kesejahteraan unggas. Untuk mencegah dan/atau mengurangi dampak dari stres pada unggas berbagai upaya telah dilakukan, manipulasi pakan salah satunya. Sebagai contoh pemberian bahan pakan yang mengandung antioksidan tinggi (misal vitamin E, vitamin C, betain, zinc, dan selenium) dapat mengurangi dampak negatif dari stres pada ayam. Untuk mencegah stres (terutama stres panas) pada ayam yang dipelihara di daerah tropik, pemberian pakan dengan kandungan lemak yang tinggi dapat dilakukan. Tingginya kandungan lemak di dalam ransum dapat menurunkan produksi panas internal (lemak

memiliki *heat increment* yang lebih rendah dibandingkan dengan karbohidrat maupun protein) sehingga beban panas pada unggas menjadi berkurang (dan stres panas tidak terjadi). Upaya lain untuk mencegah terjadinya stres pada unggas yang dipelihara di daerah yang panas adalah dengan menurunkan proporsi protein di dalam ransum dan mensuplementasi asam amino-asam amino tertentu ke dalam pakan unggas.

Obesitas merupakan fenomena yang lazim ditemui pada broiler breeder (broiler yang dipelihara untuk menghasilkan telur tetas). Selain berdampak negatif terhadap performa (menurunnya performa reproduksi ayam), obesitas dapat menyebabkan kelumpuhan sehingga mengganggu tingkah laku ayam (misal terbatasnya *locomotive behaviour*). Pembatasan pakan (*restricted feeding*) sering dilakukan untuk mencegah obesitas pada broiler breeder. Namun hal ini dapat mengakibatkan dampak negatif bagi unggas, diantaranya menyebabkan rasa lapar yang berkepanjangan (*chronic hunger*), kebosanan dan frustrasi, meningkatnya tingkah laku agresif, dan tingkah laku minum yang berlebihan. Untuk diketahui, *chronic hunger* dapat memotivasi ayam untuk bertingkah laku abnormal misal *feather pecking*. Untuk mengantisipasi dampak negatif dari *feed restriction* pada broiler breeder, pemberian pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi terutama serat kasar yang mudah larut dalam air (*highly-solvable fiber*; contoh pektin, beta-glukan, fruktan, oligosakarida dan gum) mungkin dapat menjadi alternatif. Serat kasar yang mudah larut dalam air akan membentuk gel ketika bercampur dengan cairan, dan dilaporkan dapat meningkatkan viskositas (kekentalan) digesta sehingga dapat memperlambat laju digesta di dalam saluran pencernaan. Hal ini dapat mempertahankan/memperpanjang rasa kenyang pada unggas sehingga dapat mengurangi tingkah laku abnormal. Sebaliknya, serat kasar yang tidak larut dalam air (*unsolvable fiber*; contoh hemiselulosa, selulosa, dan lignin) akan mempercepat laju digesta dalam saluran pencernaan.

Di atas telah dibahas mengenai berbagai sistem perkandangan yang dapat memperbaiki tingkat kesejahteraan pada unggas. Pada *outdoor free-range system* dan sistem organik, pemberian akses ayam terhadap lingkungan luar yang *notabene* kaya akan vegetasi dan *pasture* (hijauan) dapat menimbulkan ketidakseimbangan nutrisi di dalam tubuh unggas. Ayam akan lebih banyak mengonsumsi hijauan dan vegetasi lain yang kaya akan serat kasar dibandingkan dengan ayam yang dipelihara di dalam kandang konvensional. Kondisi yang tidak jauh berbeda juga terjadi pada ayam yang dipelihara di *furnished cages* dan *non-cage systems*, di mana ayam akan banyak mengonsumsi bahan *litter*. Secara umum dapat disimpulkan bahwa keberadaan substrat (contoh *litter*, hijauan, dan vegetasi lain) di dalam kandang dapat mempengaruhi keseimbangan nutrisi di dalam tubuh ayam. Untuk itu penyediaan bahan pakan tambahan (sesuai dengan kebutuhan ayam) menjadi penting untuk ayam yang dipelihara di *outdoor free-range system*, *furnished cages*, dan *non-cage systems*.

## **UPAYA MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN UNGGAS MELALUI PERBAIKAN MANAJEMEN BREEDING**

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ternak unggas. Selain melalui perbaikan manajemen pakan, perkandangan dan pencegahan penyakit, perbaikan mutu genetik melalui sistem perkawinan dan seleksi sangat lazim dilakukan terutama pada ayam broiler. Perbaikan mutu genetik memunculkan strain ayam broiler dengan kapasitas pertumbuhan yang sangat cepat, namun tidak diimbangi dengan perbaikan jaringan tulang. Hal ini dapat menyebabkan *tibial dyschondroplasia* yang berujung pada kelumpuhan pada ayam broiler. Perbaikan performa broiler melalui seleksi genetik juga dapat meningkatkan kerentanan ayam broiler terhadap penyakit kardiovaskuler. Kondisi yang demikian dapat berdampak negatif terhadap kesejahteraan broiler terutama pada ayam broiler yang dipelihara sampai usia lanjut

(dipergunakan sebagai *breeder*). Studi terakhir menunjukkan bahwa kesejahteraan unggas sangat bergantung pada karakteristik genetik dari unggas tersebut serta interaksi antara genetik dan lingkungan di mana unggas tersebut dipelihara. Dengan kata lain, kemampuan adaptasi dari unggas (ditentukan oleh faktor genetik) dan kondisi lingkungan akan menentukan tingkah laku dan kondisi fisiologis dari unggas. Berdasarkan fakta tersebut di atas, Muir dkk. (2014) menyebutkan bahwa program seleksi genetik merupakan salah satu *tool* (sarana) untuk memperbaiki kesejahteraan unggas terutama ayam broiler.

Program seleksi genetik untuk meningkatkan produksi telur juga telah dilakukan sejalan dengan seleksi genetik pada ayam broiler untuk meningkatkan pertumbuhan. Terlepas dari keberhasilan program tersebut untuk meningkatkan produksi telur (tingkat produktivitas telur ayam ras per tahun bisa mencapai 300-310 butir), beberapa masalah yang dapat berimbas pada rendahnya kesejahteraan ayam petelur dan pada tingginya angka mortalitas sering dijumpai di peternakan misalnya tingkah laku *feather pecking*. Di beberapa negara Eropa, tingkah laku *feather pecking* pada ayam ras petelur diperparah oleh adanya larangan pemotongan paruh. Berbagai upaya juga telah dilakukan untuk mengurangi tingkah laku abnormal tersebut, baik itu melalui perbaikan manajemen pakan maupun perkandangan. Upaya melalui program seleksi genetik juga akhir-akhir ini telah diupayakan seperti yang dilaporkan oleh Brinker dkk (2014). Mereka menyebutkan bahwa dengan menyertakan *indirect genetic effects* (IGE: efek genetik tidak langsung, terjadi ketika genotipe individu mempengaruhi sifat fenotipik individu sejenis lainnya) dalam program seleksi genetik akan didapat ayam-ayam petelur yang memiliki kecenderungan untuk tidak melakukan tingkah laku *feather pecking*, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan ayam petelur.

PUSTAKA:

- Appleby, M.C. 1998. *Modification of Laying Hen Cages to Improve Behavior*. Poult. Sci. 77:1828–1832.
- Appleby, M.C., A.W. Walker, C.J. Nicol, A.C. Lindberg, R. Freire, B.O. Hughes dan H.A. Elson. 2002. *Development of Furnished Cages for Laying Hens*. Br Poult Sci. 43:489-500.
- Baxter, M.R. 1994. *The Welfare Problems of Laying Hens in Battery Cages*. Vet. Rec. 134:614-619.
- Berg, C. 2001. *Health and Welfare in Organic Poultry Production*. Acta Vet. Scand. Suppl. 95:37-45.
- Brinker, T., P. Bijma, J. Visscher, T. B. Rodenburg dan E. D. Ellen. 2014. *Plumage Condition in Laying Hens: Genetic Parameters for Direct and Indirect Effects in Two Purebred Layer Lines*. Genet. Sel. Evol. 46:33.
- Czekaj, T.G., A.S. Nielsen, A. Henningsen, B. Forkman dan M. Lund. 2013. *The Relationship Between Animal Welfare and Economic Outcome at the Farm Level*. Frederiksberg: Department of Food and Resource Economics, University of Copenhagen. (IFRO Report; No. 222).
- Dawkins, M.S. dan R. Layton. 2012. *Breeding for Better Welfare: Genetic Goals for Broiler Chickens and Their Parents*. Anim. Welf. 21:147-155.
- de Leeuw, J.A., J.E. Bolhuis, G. Bosch dan W.J.J. Gerrits. 2008. *Effects of Dietary Fibre on Behaviour and Satiety in Pigs*. Proc. Nutr. Soc. 67:334-342.
- Duncan, I.J.H. 2001. *The Pros and Cons of Cages*. World Poult. Sci. J. 57:381-390.
- EC, 2008. Commission Regulation (EC) No. 889/2008 of 5th September 2008 Laying Down Detailed Rules for the Implementation of Council Regulation (EC) No. 834/2007 on Organic Production and Labelling of Organic Products with Regard to Organic Production, Labelling and Control OJ L250,1-84.
- European Commission for Health and Consumer Protection Directorate General. 2000. "The Welfare of Chickens Kept for Meat Production

- (Broiler)". Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare.
- European Food Safety Authority (EFSA). 2004. "Welfare Aspects of Various Systems for Keeping Laying Hens". Report of the Animal Health and Animal Welfare Panel of the European Food Safety Authority. EFSA, Parma.
- Gomes, A.V., W.M. Quinteiro-Filho, A. Ribeiro, V. Ferraz-de-Paula, M.L. Pinheiro, E. Baskevile dan A.T. Akamine. 2014. *Overcrowding Stress Decreases Macrophage Activity and Increases Salmonella Enteritidis Invasion in Broiler Chickens*. Avian Pathol. 43:82-90.
- Hartini, S., M. Choct, G.Hinch dan J. Nolan. 2003. *Effect of Diet Composition, Gut Microbial Status and Fibre Forms on Cannibalism in Layers*. Australian Egg Corporation Limited.
- Hocking, P. 2013. "Can Nutrition Improve the Welfare of Commercial Broiler Breeders?" 19th European Symposium on Poultry Nutrition. Postdam, Germany, August 26-29 2013.
- Imik, H., K.A.T. Kapakin, R. Gumus, S. Kapakin dan A. Kurt. 2012. *The Effect of Tibial Dyschondroplasia on Metabolic Parameters in Broiler Chickens*. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 59:271-277.
- Johnston, L.J., S. Noll, A. Renteria dan J. Shurson. 2003. "Feeding By-Products High in Concentration of Fiber to Nonruminants". Third National Symposium on Alternative Feeds for Livestock and Poultry Held in Kansas City, MO on November 4, 2003.
- Keeling, L. dan P. Jensen. 2002. *Behavioural Disturbances, Stress and Welfare. in the Ethology of Domestic Animals: An Introductory Text*. Ed. P. Jensen. CABI Publishing, UK.
- MacLeod, M. 2013. *Nutrition-related Opportunities and Challenges of Alternative Poultry Production Systems*. Lohman Information. 48:23-28.
- Mench, J. 1998. "Why It is Important to Understand Animal Behavior?" *ILAR J*. 39:20-26.

- Muir, W.M., H.-W. Cheng dan C. Croney. 2014. *Methods to Address Poultry Robustness and Welfare Issues Through Breeding and Associated Ethical Considerations*. *Front. Genet.* 5:1-11.
- Nielsen, B.L. dan R. Zhao. 2012. *Farm Animal Welfare Across Borders: A Vision for the Future*. *Anim. Frontier.* 2:46-50.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 95 Tahun 2012 Tentang Kesehatan Masyarakat Veteriner dan Kesejahteraan Hewan.
- Pohle, K. dan H.W. Cheng. 2009. *Furnished Cage System and Hen Well-being: Comparative Effects of Furnished Cages and Battery Cages on Behavioral Exhibitions in White Leghorn Chickens*. *Poult Sci.* 88:1559-1564.
- Sahin, K., O. Kucuk, N. Sahin dan M.F. Gursu. 2002. *Optimal Dietary Concentration of Vitamin E for Alleviating the Effect of Heat Stress on Performance, Thyroid Status, Acth and Some Serum Metabolite and Mineral Concentrations in Broilers*. *Vet. Med.* 47:110-116.
- Sørensen, J.T., S. Edwards, J. Noordhuizen, dan S. Gunnarsson. 2006. *Animal Production Systems in the Industrialised World*. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 25:493-503.
- Valkonen, E. 2010. "Egg Production in Furnished Cages". Disertasi Doktor. Faculty of Agriculture and Forestry of the University of Helsinki, Finland.
- Whitehead, C.C. 2002. *Nutrition and Poultry Welfare*. *World's Poult. Sci. J.* 58:349-356.

## PENUTUP

**K**esejahteraan ternak terutama unggas sudah menjadi perhatian secara global. Masyarakat perunggasan mulai menyadari betapa pentingnya kesejahteraan ternak terhadap produksi, reproduksi, dan kualitas produk yang dihasilkan. Akhirnya besar harapan kami buku ini dapat menjadi bagian dari pengembangan upaya peningkatan kesejahteraan ternak.

# GLOSSARY

- Abnormal reactivity* : Reaksi atau respon unggas yang tidak sesuai dengan *stimulus* yang datang.
- Asetilkolin : Molekul organik yang berfungsi sebagai *neurotransmitter*.
- ACTH : Kepanjangan dari *adrenocorticotrophic hormone*, adalah hormon polipeptida yang terbentuk di kelenjar hipofisa yang mengatur aktivitas daerah luar (korteks) dari kelenjar adrenal. Sekresi ACTH oleh hipofisa diatur *corticotropin-releasing hormone* (CRH).
- Ad libitum sampling* : Tidak adanya batasan atau aturan khusus mengenai tingkah laku apa dan unggas mana yang akan direkording, serta tidak terdapat batasan mengenai waktu atau kapan rekording tersebut dilak
- Adaptasi : Kemampuan organisme hidup untuk dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan baik lingkungan internal maupun eksternalnya, sehingga kondisi homeostasis tetap terjaga.
- Agonistic behaviour* : Tingkah laku yang ditunjukkan oleh unggas untuk mempertahankan diri saat terjadi konflik sosial antar unggas.

- Agresi* : Perilaku yang dimaksudkan untuk melukai hewan lain dan pihak yang dilukai tersebut berusaha untuk menghindarinya.
- Alert* : Sikap siaga dari unggas atas perubahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya.
- Alkaline phosphatase* : Enzim yang mengkatalis proses hidrolisis beberapa *phosphomonoester* (melepaskan gugus fosfat dari berbagai jenis molekul, termasuk nukleotida, protein dan alkaloid) pada keadaan pH alkali.
- Allelomimetic behaviour* : Kecenderungan unggas untuk berkelompok dan terikat dalam tingkah laku yang sama pada satu waktu tertentu.
- Ambang batas normal* : Batas yang masih bisa diterima/tidak menyebabkan gangguan fisiologis pada tubuh.
- Anemia* : Suatu kondisi di mana tubuh tidak memiliki cukup sel darah merah, atau ketika sel darah merah tidak dapat berfungsi dengan normal.
- Anorexia* : Suatu kondisi di mana hewan mengalami penurunan nafsu makan.
- Apatis* : Istilah yang digunakan untuk menunjukkan kurangnya motivasi dan antusiasme unggas terhadap *stimulus* yang datang.
- Asites* : Suatu kondisi patologis yang ditandai dengan adanya akumulasi cairan di rongga perut unggas.
- Aspartate transaminase* : Dikenal juga dengan *serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT)*, adalah enzim utama pada metabolisme asam amino yang mengkatalisis dari gugus  $\alpha$ -amino antara aspartat dan glutamat, sehingga merupakan enzim yang penting di dalam metabolisme

- asam amino. Enzim ini banyak ditemukan di hati, jantung, otot rangka, ginjal, otak, dan sel darah merah, dan biasa digunakan secara klinis sebagai penanda untuk hati yang sehat.
- Assessment* : Proses penilaian terhadap kondisi internal (perasaan/*feeling*) dan tingkat kesejahteraan unggas.
- Ayam feral* : Ayam domestikasi yang terlepas atau sengaja dilepas, dan telah beradaptasi dengan alam tanpa ketergantungan pada manusia.
- Behaviour sampling* : Mengamati kelompok unggas secara keseluruhan dan merekording setiap tingkah laku tertentu (spesifik) dari unggas yang terjadi.
- Behavioural need* : Tingkah laku yang menjadi kebutuhan (bukan keinginan) unggas, sehingga apabila tingkah laku tersebut tidak dapat diekspresikan unggas akan menderita (stres dan frustrasi).
- Body temperature adjustment* : Kemampuan unggas untuk mengatur suhu tubuhnya supaya tetap dalam kondisi homeostasis.
- Broiler breeder* : Ayam broiler yang dipelihara sampai usia dewasa untuk menghasilkan telur tetas guna produksi ayam broiler.
- Brooding* : Proses pemanasan pada *day old chicks* (DOC) atau bibit ayam agar menjaga kehangatan tubuhnya.
- Bursa fabricius* : Kelenjar limfoid di dekat kloaka yang menghasilkan limfosit yang membantu melindungi unggas dari serangan penyakit. Organ ini akan menghilang seiring dengan bertambahnya umur dari unggas.

- Katekolamin : Hormon yang diproduksi oleh kelenjar adrenal. Hormon ini dilepaskan ke dalam darah ketika individu mengalami stres (baik fisik maupun mental). Katekolamin utama adalah dopamin, norepinefrin dan epinefrin.
- Chronic hunger* : Rasa lapar yang berkepanjangan, biasa dijumpai pada *broiler breeder* yang dibatasi konsumsi pakannya untuk mencegah obesitas.
- Chronic stress* : Istilah yang digunakan untuk menunjukkan kondisi stres yang berkepanjangan pada unggas.
- Consumer demand test* : Uji untuk mengetahui motivasi atau permintaan unggas terhadap sumberdaya yang ditawarkan kepadanya.
- Continuous recording* : Merekam seluruh kejadian tingkah laku unggas mulai dari awal kejadian sampai dengan akhir.
- Courtship* : Tingkah laku unggas memilih *partner* untuk bereproduksi.
- Creatine kinase* : Enzim yang mengkatalisis fosforilasi kreatin menjadi kreatin fosfat, yaitu dengan menambahkan fosfat pada kreatin, dan mengubahnya ke dalam molekul fosfokreatin yang berenergi tinggi. Fosfokreatin dibakar sebagai sumber energi yang cepat oleh sel.
- CRH : Kepanjangan dari *Corticotrophin-Releasing Hormone*, adalah hormon yang diproduksi di hipotalamus yang merangsang pelepasan *corticotropin* oleh kelenjar hipofisa anterior.
- de novo lipogenesis* : Proses sintesis atau pembentukan lemak secara *endogenous*.
- Debeaking* : Disebut juga dengan *beak trimming*, adalah

- pemotongan sebagian paruh unggas dimaksudkan untuk mengurangi kejadian kanibalisme.
- Denyut jantung : Jumlah denyutan jantung per satuan waktu.
- Depresi : Suatu kondisi di mana hewan mengalami gangguan psikis sehingga menyebabkan hewan kehilangan minat atau perhatian.
- Diabetes melitus* : Kondisi di mana gula yang terlarut di dalam darah sangat tinggi dalam jangka waktu yang lama. Tingginya kadar gula darah disebabkan karena hormon insulin tidak dapat bekerja dengan optimal.
- Diet* : Istilah lain dari ransum, yaitu pakan yang disediakan untuk unggas yang dipelihara untuk tujuan komersial.
- Dislokasi sendi : Kondisi di mana tulang-tulang yang membentuk sendi tidak lagi berhubungan secara anatomis (tulang lepas dari sendi).
- Domestikasi : Proses penjinakan hewan dari habitat aslinya sehingga dapat dibudidayakan dan diambil manfaatnya oleh manusia.
- Dozing behaviour* : Tingkah laku mengantuk/istirahat.
- Durasi : Lama waktu berlangsungnya satu kejadian tingkah laku tertentu.
- Dust bathing* : Tingkah laku hewan yang ditandai dengan aktivitas berguling-guling atau bergerak di atas debu atau pasir dengan tujuan membersihkan bulu (dan memperbaiki kondisi bulu) dan menghilangkan parasit.
- Edible* : Istilah yang digunakan untuk menunjukkan bahwa makanan/pakan dapat dimakan tanpa menimbulkan dampak negatif pada hewan yang memakannya.

- Eliminative behaviour* : Tingkah laku terkait dengan pengeluaran ekskreta (urin dan feses) dari kloaka unggas.
- Enrichment* : Suatu usaha untuk menambahkan fasilitas lain di dalam kandang yang dibutuhkan oleh unggas sehingga mereka dapat mengekspresikan tingkah laku normalnya.
- Epimeletic* : Tingkah laku memberi perhatian dari induk ke anak unggas.
- Eritrosit : Jenis sel (darah) yang berisi hemoglobin dan dapat membawa oksigen ke jaringan-jaringan tubuh lewat darah. Sel ini paling banyak dijumpai pada darah.
- Erythropoiesis* : Proses produksi sel darah merah. Proses ini terutama dipicu oleh penurunan kadar oksigen dalam darah yang terdeteksi oleh ginjal, yang kemudian mengeluarkan hormon *eritropoietin*.
- ESR : Kapanjangan dari *erythrocyte sedimentation rate*, adalah suatu tes yang secara tidak langsung mengukur tingkat peradangan/inflamasi di dalam tubuh. Tes ini sebenarnya mengukur tingkat sedimentasi eritrosit dalam sampel darah yang telah ditempatkan dalam tabung (*tube*) khusus.
- Et epimeletic* : Tingkah laku minta perhatian dari anak ke induk unggas.
- Ethogram* : *Katalog* yang berisi deskripsi dan definisi tentang berbagai perilaku yang biasa dilakukan oleh suatu spesies hewan termasuk unggas dan dapat pula berarti daftar tingkah laku dasar dari hewan.
- Ethologists* : Orang yang mendalami atau mempelajari tingkah laku hewan.

- Ethology/etologi* : Ilmu atau kajian mengenai tingkah laku hewan dan hal-hal lain yang terkait dengan tingkah laku hewan.
- Events* : Aksi atau tingkah laku unggas dalam jangka waktu yang singkat.
- Feather pecking* : Tingkah laku abnormal pada unggas di mana unggas mematuk-matuk bulu unggas lainnya.
- Feed restriction* : Manajemen pembatasan pakan (pakan yang disediakan untuk unggas dibatasi) terutama pada broiler *breeder* untuk mencegah obesitas yang bisa berdampak negatif pada kesehatan dan performa reproduksi.
- Flock* : Istilah yang digunakan untuk memaknai sekelompok ayam yang hidup di suatu tempat tertentu.
- Focal sampling* : Aturan sampling di mana *observer* memilih satu individu (atau unit yang lain, seperti kelompok unggas, pasangan seksual) dan kemudian merekam seluruh tingkah laku (baik *states* maupun *events*) yang ditunjukkan oleh individu atau kelompok unggas tersebut pada periode waktu tertentu.
- Foot pad dermatitis* : Peradangan yang menyebabkan pembentukan gelembung kecil (vesikel) pada kulit kaki ayam. Hal ini menjadi indikator kesejahteraan unggas terutama ayam broiler di benua Eropa.
- Foraging behaviour* : Tingkah laku unggas untuk menemukan makanan di lingkungannya.
- Fraktur/Fraktura* : Terputus/patahnya hubungan struktur tulang, biasanya disertai dengan cedera di jaringan sekitarnya.

- Free choice test* : Uji untuk menilai preferensi unggas, dilakukan dengan menempatkan unggas di dalam lingkungan tertutup di mana unggas tersebut disediakan dua atau lebih pilihan (sumber daya atau fasilitas) secara bersamaan dan dalam periode waktu tertentu unggas tersebut diberi kesempatan untuk mengakses sumber daya atau pilihan yang disediakan tersebut.
- Free range system* : Sistem pemeliharaan yang memberikan akses kepada ayam untuk hidup di alam terbuka.
- Frekuensi pernapasan : Siklus inspirasi dan ekspirasi per satuan waktu, atau intensitas memasukkan atau mengeluarkan udara per menit.
- Frekuensi : Jumlah tingkah laku tertentu yang dilakukan oleh ayam dalam satuan waktu tertentu.
- Frustrasi : Perasaan kecewa yang berlebihan akibat tidak tercapainya suatu tujuan.
- Furnished/enriched cages* : Kandang baterai yang dilengkapi dengan fasilitas lain seperti tempat bersarang, tempat bertengger, sarana *dust bathing* dan lain-lain yang memungkinkan ayam untuk bebas bergerak dan mengekspresikan tingkah laku normalnya.
- Genomik komparatif : Bidang ilmu biologi molekuler di mana fitur genom organisme yang berbeda dibandingkan.
- Granular leukosit : Jenis sel darah putih yang memiliki butiran-butiran kecil di dalam sitoplasmanya. Butiran-butiran tersebut mengandung enzim yang dapat mencerna mikroorganisme patogen. Termasuk di dalamnya adalah heterofil (neutrofil pada mamalia), eosinofil dan basofil.

- Habitat : Area ekologi atau lingkungan di mana makhluk hidup tinggal dan berkembang biak.
- Heat increment* : Panas yang ditimbulkan oleh proses pencernaan pakan.
- Heat stress* : Suatu kondisi di mana unggas mengalami cekaman panas. Stres panas terjadi apabila panas yang diterima oleh unggas (dari lingkungan internal maupun eksternal) melebihi kapasitas pembuangan panas oleh unggas tersebut.
- Hematokrit : Proporsi volume darah yang terdiri dari sel darah merah.
- Hemoglobin : Molekul protein dalam sel darah merah (terdiri dari empat buah heme dan globin) yang berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh dan karbon dioksida dari jaringan kembali ke paru-paru.
- Heterofil : Leukosit polimorfonuklear unggas yang homolog dengan neutrofil pada mamalia. Mereka memiliki aksi fagosit terhadap agen infeksi, seperti bakteri dan jamur. Heterofil merupakan bagian terbesar dari granulosit pada unggas.
- Highly-soluble fiber* : Serat kasar yang mudah larut dalam air, contoh pektin, beta-glukan, fruktan, oligosakarida, dan *gum*.
- Hipertermia : Suatu kondisi di mana suhu tubuh individu meningkat di atas rentang normalnya.
- Holding storage* : Tempat transit yang disediakan untuk ayam broiler setelah melalui proses transportasi (dari kandang) dan sebelum pematangan (di rumah pematangan unggas). Tempat ini disediakan untuk menghilangkan stres pada ayam broiler akibat transportasi.

- Homeostasis : Kemampuan atau kecenderungan suatu organisme atau sel untuk menjaga keseimbangan internal dengan menyesuaikan proses fisiologisnya.
- HPA axis : Kepanjangan dari *hypothalamic-pituitary-adrenal cortex axis*, adalah seperangkat interaksi kompleks antara hipotalamus, kelenjar hipofisa dan kelenjar adrenal. HPA axis membantu mengatur hal-hal berkaitan dengan suhu tubuh, pencernaan, sistem kekebalan tubuh, suasana hati, seksualitas dan penggunaan energi. HPA axis juga merupakan bagian utama dari sistem yang mengendalikan reaksi individu terhadap stres, trauma dan cedera.
- Hypoglycemia : Suatu kondisi di mana kadar gula dalam darah sangat rendah sehingga menyebabkan gejala atau tanda-tanda seperti perubahan status mental dan/atau stimulasi sistem saraf simpatis.
- Immunomodulasi : Modifikasi respon imun atau fungsi sistem kekebalan tubuh dengan aksi imunomodulator.
- Immunosuppression : Kondisi di mana unggas mengalami pelemahan fungsi dari sistem kekebalan tubuh.
- Imprinting : Proses di mana hewan yang baru lahir atau menetas belajar untuk mengikuti hewan lain yang lebih dewasa.
- Indera : Alat atau organ yang berfungsi mengetahui keadaan lingkungan eksternal.
- Indirect genetic effects : Efek genetik tidak langsung, terjadi ketika genotipe individu mempengaruhi sifat fenotipik individu sejenis lainnya.

- Industri perunggasan : Industri yang bergerak di bidang perunggasan baik hulu (misal industri *breeding*, penyedia sarana dan prasarana peternakan unggas, industri pakan unggas dan lain-lain) maupun hilir (misal industri budi daya unggas, industri pengolahan hasil unggas dan lain-lain).
- Infeksi : Invasi/serangan dan multiplikasi mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, dan parasit di dalam tubuh sehingga membahayakan inang.
- Ingestive behaviour* : Tingkah laku makan pada unggas.
- Instantaneous sampling* : Metode khusus dari *time sampling* di mana *observer* memberikan skor untuk tingkah laku unggas pada setiap *sample point* yang telah ditentukan.
- Instinctive behaviour* : Tingkah laku yang diekspresikan oleh unggas secara natural dan tidak perlu bagi unggas untuk dipelajari. Contoh adalah tingkah laku makan, kawin, migrasi dan lain-lain.
- Insting : Pola perilaku dan/atau reaksi unggas terhadap suatu rangsangan tertentu yang tidak dipelajari tapi telah ada sejak unggas itu menetas.
- Insulin resistance* : Suatu kondisi di mana tubuh memproduksi insulin, tetapi hormon tersebut tidak efektif untuk menurunkan gula darah.
- Invertebrata : Hewan yang tidak memiliki tulang belakang.
- Investigatory behaviour* : Tingkah laku untuk menyelidiki atau mengeksplorasi sesuatu terutama di lingkungan yang baru.
- Kandang baterai : Kandang kawat untuk memelihara ayam petelur. Kandang ini tidak memberikan

- kesempatan/fasilitas kepada ayam untuk bisa mengekspresikan tingkah laku normalnya. Sejak tahun 2012 jenis kandang ini dilarang penggunaannya di negara anggota uni Eropa.
- Kanibalisme** : Suatu fenomena atau gejala di mana satu makhluk hidup makan makhluk sejenis lainnya.
- Kebutuhan fisik** : Kebutuhan yang diperlukan untuk pemenuhan fisik/jasmani unggas saat itu ataupun saat yang akan datang.
- Kebutuhan mental** : Kebutuhan yang diperlukan untuk pemenuhan psikis/mental unggas saat itu ataupun saat yang akan datang.
- Kelenjar adrenal** : Kelenjar endokrin yang terletak di atas ginjal dan bertanggung jawab pada respon stres dengan mensintesis hormon kortikosteroid dan katekolamin, termasuk kortisol dan hormon adrenalin.
- Kelenjar hipofisa** : kelenjar endokrin yang mengontrol banyak fungsi penting dalam tubuh. Kelenjar ini dibagi menjadi lobus anterior, tengah (*intermediate*) dan posterior, yang semuanya terlibat dalam produksi hormon. Bagian posterior dari kelenjar hipofisa terdiri dari akson dari neuron hipotalamus. Koneksi pembuluh darah antara hipotalamus dan hipofisa memungkinkan hormon hipotalamus untuk mengendalikan sekresi hormon hipofisa. Kelenjar hipofisa sering disebut dengan '*master gland*' karena dapat mengatur organ lain dan kelenjar endokrin lain dalam memproduksi hormon.
- Kesejahteraan** : Suatu kondisi di mana unggas terpenuhi

- semua kebutuhannya baik kebutuhan fisik maupun mental.
- Kode etik pemeliharaan : Etika yang telah disepakati oleh *stakeholder* perunggasan yang harus diperhatikan oleh peternak dalam memperlakukan unggas atau hewan yang dipelihara.
- Kortikosteron : Hormon steroid dari golongan kortikosteroid yang diproduksi oleh kelenjar adrenal. Hormon ini identik dengan hormon stres pada unggas.
- Lactate dehydrogenase* : Enzim yang mengkatalisis konversi laktat menjadi piruvat, yang hal ini merupakan langkah penting pada proses produksi energi dalam sel. Enzim ini banyak ditemukan pada jantung, ginjal, hati dan otot.
- Latency* : Waktu antara *event* (kejadian) tertentu, misal awal pengamatan, dengan awal terjadinya tingkah laku tertentu yang akan diamati.
- Learned behaviour* : Tingkah laku yang diekspresikan oleh unggas sebagai hasil dari proses pembelajaran (interaksi antara unggas dengan lingkungan sekitarnya). Tingkah laku ini tidak dapat diturunkan dari tetua ke generasi berikutnya.
- Learning* : Proses pembelajaran atau mendapatkan informasi/*skill* baru yang terjadi pada hewan.
- Leukosit : Sel tidak berwarna yang berada di dalam darah dan berfungsi dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi.
- Lighting inferior* : Suatu kondisi di mana kandang diberi pencahayaan yang redup (tidak terang).
- Limfosit : Jenis sel darah putih yang memiliki ukuran besar, inti bulat dikelilingi oleh lapisan tipis sitoplasma non-granular. Limfosit

- memungkinkan tubuh untuk 'mengingat' antigen dan untuk membedakan dirinya dari bukan dirinya yang berbahaya (termasuk virus dan bakteri).
- Lipolisis* : Proses pemecahan lemak.
- Litter* : Bahan yang digunakan sebagai alas di dalam kandang terutama ayam broiler.
- Locomotory behaviour* : Tingkah laku berjalan-jalan pada unggas.
- Loose housing system* : Sistem perkandangan di mana ayam dipelihara di atas lantai *litter* dan mereka memiliki kebebasan untuk bergerak di dalam kandang.
- Metabolisme* : Suatu proses kimiawi yang berlangsung di dalam tubuh makhluk hidup, di mana enzim terlibat sebagai biokatalisator.
- Metode sampling* : Suatu metode atau cara yang dilakukan untuk mengkoleksi data dalam sebuah penelitian.
- Molekul opioid* : Senyawa dengan efek yang diantagonis oleh nalokson.
- Molting* : Suatu proses fisiologis pada unggas yang ditandai dengan rontoknya bulu lama dan tumbuhnya bulu baru. Selama *molting*, sistem reproduksi unggas diberikan waktu untuk istirahat dari proses bertelur dan unggas menyimpan cadangan energi.
- Morbiditas* : Angka prevalensi penyakit dalam satu populasi pada periode tertentu.
- Mortalitas* : Jumlah kematian pada suatu populasi pada satu periode tertentu.
- Motivated behaviour* : Tingkah laku yang didorong oleh kebutuhan dari dalam tubuh unggas.
- Nest box* : Kotak khusus di dalam kandang yang

- disediakan untuk memberikan kesempatan unggas mengekspresikan tingkah laku *nesting behaviours*.
- Nesting behaviour* : Tingkah laku membuat sarang, meliputi aktivitas mencari tempat yang nyaman untuk membuat sarang dan aktivitas membuat sarang itu sendiri.
- Non-granular leukosit : Sel darah putih yang pada umumnya tidak memiliki butiran dalam sitoplasmanya, termasuk di dalam kelompok ini adalah limfosit dan monosit.
- Omnívora : Spesies yang memakan tumbuhan dan hewan dalam kehidupan kesehariannya.
- One-zero recording* : Metode rekording di mana waktu rekording dibagi dalam *sample interval* yang pendek. Pada setiap *sample interval*, *observer* melakukan rekording tentang ada atau tidaknya tingkah laku unggas.
- Operant conditioning task* : Uji untuk menilai pilihan unggas yang mensyaratkan unggas untuk melakukan kegiatan tertentu untuk dapat mengakses atau memperoleh pilihan yang disediakan.
- Organ limfoid : Organ yang membentuk sistem limfatik, seperti sumsum tulang, dan timus, limpa, dan kelenjar getah bening.
- Osteoporosis* : Suatu kondisi di mana tulang menjadi rapuh. *Osteoporosis* terjadi ketika tulang kehilangan kekuatan dan kepadatannya.
- Overcrowding* : Istilah yang digunakan untuk menunjukkan tingkat kepadatan kandang yang berlebih, atau kondisi di mana kandang dihuni oleh unggas yang melebihi kapasitas normalnya.
- Panting behaviour* : Tingkah laku terengah-engah pada unggas

- sebagai respon terhadap peningkatan suhu lingkungan. *Panting* merupakan mekanisme pembuangan panas yang paling efektif bagi unggas karena unggas tidak memiliki kelenjar keringat.
- Pathophysiological processes* : Proses (biologi) yang melatarbelakangi tanda atau gejala suatu penyakit di dalam tubuh.
- Pecking order* : Istilah yang digunakan untuk menunjukkan sistem hierarki hewan dalam organisasi sosial (hewan).
- Pecking stereotypes* : Aktivitas mematok-matok terutama pada dinding pembatas kandang tanpa tujuan yang jelas.
- Pengalaman : Kejadian yang pernah dialami/dilakukan oleh unggas sehingga dapat mempengaruhi pola tingkah laku unggas dalam menghadapi stimulus dari lingkungan.
- Perching* : Aktivitas ayam yang bertengger di dahan atau tempat khusus di dalam kandang (jika disediakan) untuk bertengger.
- Playing behaviour* : Tingkah laku bermain pada anak ayam (ayam yang belum dewasa).
- Polydipsia* : Tingkah laku minum yang berlebihan pada unggas.
- Posture* : Sikap unggas kaitannya dengan respon unggas terhadap *stimulus* yang datang dari lingkungan.
- Predator : Organisme yang memangsa atau memakan organisme hidup lain.
- Preference test* : Uji preferensi/pilihan unggas, dimaksudkan untuk mengetahui pilihan unggas terhadap beberapa alternatif sumber daya yang ditawarkan kepada unggas.

- Preliminary observation* : Pengamatan awal yang bertujuan untuk mendeteksi segala tingkah laku yang dilakukan oleh unggas.
- Produktivitas : Manifestasi dari pertumbuhan, perkembangan, produksi telur dan reproduksi.
- Proses fisiologis : Proses yang berlangsung di dalam organisme hidup. Proses ini sering dianggap sebagai suatu proses yang terjadi pada hewan dalam keadaan normal (tidak dalam keadaan sakit atau luka).
- Pyrogen* : Senyawa yang dapat memicu peningkatan suhu tubuh (demam).
- Recording rules* : Istilah yang digunakan untuk merepresentasikan aturan rekording, mencakup teknis rekording terhadap tingkah laku unggas.
- Redirected behaviour* : Tingkah laku unggas yang ditujukan terhadap *stimulus* yang salah.
- Regulasi : Peraturan yang ditetapkan oleh pihak yang berwenang.
- Reliable* : Tingkat kepercayaan terhadap data yang diperoleh dari sebuah penelitian (sejauh mana data hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah).
- Reproductive behaviour* : Tingkah laku seksual atau reproduksi.
- Reseptor : Struktur pada sistem saraf yang berfungsi merespon jenis *stimulus* tertentu seperti cahaya, suara, atau molekul bau, dan mengirimkan informasi tersebut ke sistem syaraf pusat.
- Respon hematologi : Respon unggas terhadap stres dilihat dari parameter di dalam darah.

- Respon hormonal* : Respon unggas terhadap stres dilihat dari konsentrasi hormon terutama hormon stres (contoh kortikosteron) di dalam darah.
- Reward* : 'Hadiah' yang diberikan kepada unggas sebagai penghargaan atas usaha yang telah dilakukan dalam uji *consumer demand test*.
- Roll way nest boxes* : Fasilitas khusus di kandang ayam petelur yang memungkinkan ayam tidak dapat menjangkau dan memakan telurnya.
- SA axis* : Kapanjangan dari *sympathetic-adrenal medulla axis*, adalah seperangkat interaksi kompleks antara syaraf simpatik dan medula adrenal. *SA axis* dapat diaktifkan dengan stimulasi medula adrenal untuk menghasilkan katekolamin adrenalin dan noradrenalin. *SA axis* hanya membutuhkan waktu beberapa detik dalam merespon stres.
- Sample interval* : Pembagian waktu pengamatan dalam beberapa periode waktu yang pendek.
- Sample point* : Waktu sesaat pada akhir setiap *sample interval*.
- Sampling rules* : Istilah yang digunakan untuk merepresentasikan aturan *sampling*, meliputi tingkah laku unggas apa saja yang akan direkording, individu unggas dan berapa jumlah individu unggas yang menjadi obyek rekording serta kapan rekording akan dilaksanakan.
- Scan sampling* : Aturan *sampling* di mana kelompok unggas diamati dengan cepat pada interval waktu (tertentu) yang teratur, dan tingkah laku dari setiap individu anggota kelompok unggas tersebut di sensus atau direkording.
- Scratching behaviour* : Tingkah laku unggas yang mencoker-coker

- tanah atau *litter* dalam rangka mengeksplorasi/mencari pakan.
- Seleksi : Suatu proses memilih unggas yang disukai (berdasarkan sifat-sifat unggul) yang akan dijadikan sebagai tetua untuk menghasilkan generasi baru.
- Shelter seeking behaviour* : Tingkah laku pencarian tempat yang nyaman untuk berteduh bagi unggas.
- Sistem endokrin : Sistem yang tersusun atas kelenjar tanpa saluran (*ductless*) yang menghasilkan hormon yang tersirkulasi ke seluruh tubuh melalui aliran darah untuk mempengaruhi organ-organ lain.
- Sistem fisiologis : Suatu sistem yang mengatur proses, fungsi, dan aktivitas sel, jaringan dan organ tubuh sehingga kondisi internal homeostasis dapat tercapai.
- Sistem imun : Sistem pertahanan unggas sebagai perlindungan terhadap infeksi dari substansi asing atau serangan organisme patogen.
- Sistem koordinasi : Suatu sistem yang mengatur kerja semua sistem organ agar dapat bekerja dengan selaras.
- Sistem syaraf otonom : Sistem saraf yang mengendalikan sistem internal tubuh (detak jantung, sistem pencernaan dan aktivitas kelenjar), yang biasanya di luar kendali pikiran sadar.
- Sistem syaraf : Sistem organ pada hewan yang terdiri atas sel neuron yang mengkoordinasikan aktivitas otot, memonitor organ, membentuk atau menghentikan masukan dari indera, mengaktifkan aksi (terhadap *stimulus* yang datang).

- Sleeping behaviour* : Tingkah laku tidur pada unggas.
- Social-peck order* : Tingkah laku hierarki sosial dalam *flock* atau kelompok ayam.
- States* : Tingkah laku unggas yang berlangsung dalam periode yang lebih lama (dibandingkan dengan *events*).
- Stereotyped behaviour* : Istilah yang berkaitan dengan aktivitas melangkah bolak-balik ( *pacing* ) dan kegiatan mematok-matok ( *pecking* ) tanpa tujuan yang jelas.
- Stereotyped pacing* : Aktivitas melangkah bolak-balik tanpa tujuan yang jelas.
- Stimulus* : Sesuatu yang dapat menyebabkan respon fisiologis maupun psikologis bagi unggas. *Stimulus* dapat berasal dari lingkungan internal maupun eksternal unggas.
- Stres kronis : Kondisi stres yang dirasakan oleh unggas secara berkepanjangan.
- Stres : Bentuk ketegangan yang disebabkan oleh tuntutan fisik dari tubuh atau kondisi lingkungan dan sosial yang potensial membahayakan, tidak terkendali atau melebihi kemampuan individu hewan untuk mengatasinya.
- Substance P* : Merupakan neuropeptida yang berfungsi sebagai *neurotransmitter* dan *neuromodulator*.
- Substrat : Materi yang diperlukan untuk melakukan tingkah laku tertentu, misal pasir atau debu untuk tingkah laku *dust bathing*.
- Suhu tubuh : Suhu rata-rata tubuh unggas. Rata-rata suhu normal ayam dewasa adalah 41,49°C.
- Tarian *waltz* : Tarian yang ditunjukkan ayam unggas

- pejantan dengan melakukan gerakan merendahkan sayap sambil mendekati betina dengan gerakan melangkah ke samping.
- Tibial dyschondroplasia* : Kelainan pertumbuhan tulang pada ayam broiler dan hewan lainnya yang tumbuh dengan sangat cepat.
- Time budget* : Proporsi waktu yang digunakan oleh unggas untuk melakukan aktivitas atau tingkah laku tertentu selama waktu pengamatan.
- Time sampling* : Metode rekording terhadap tingkah laku unggas yang dilakukan secara periodik.
- Tingkah laku abnormal : Tingkah laku yang tidak ditunjukkan oleh unggas pada lingkungan/habitat aslinya, atau tingkah laku yang ditunjukkan unggas pada situasi yang tidak normal.
- Tingkah laku normal : Tingkah laku yang biasa (normal) dilakukan oleh unggas ketika berada pada kondisi yang sama dengan habitat aslinya.
- Tingkah laku tidak diinginkan : Tingkah laku normal yang tidak diinginkan oleh peternak karena dapat memberikan pengaruh negatif bagi unggas.
- Tingkah laku : Aktivitas yang terorganisasi dengan fungsi tertentu, dapat berupa sebuah aksi tunggal atau aksi berurutan yang terintegrasi dan biasanya muncul sebagai respon terhadap *stimulus* yang berasal dari lingkungan.
- Umbaran : Sistem pemeliharaan unggas terutama ayam dengan cara melepas ayam ke lingkungan untuk mencari makanan sendiri.
- Unggas : Hewan vertebrata yang termasuk dalam kelompok burung, termasuk di dalamnya adalah ayam, itik, angsa, kalkun, burung puyuh dan merpati.

<i>Unsolvable fiber</i>	: Serat kasar yang tidak larut dalam air, contoh hemiselulosa, selulosa dan lignin.
<i>Valid</i>	: Keabsahan data yang diperoleh dari sebuah penelitian.
<i>Vasoactive intestinal peptide</i>	: Hormon peptida yang mengandung 28 residu asam amino. Hormon ini disekresi oleh sel-sel di usus dan berfungsi merangsang sekresi elektrolit dan air oleh mukosa usus.
<i>Vertebrata</i>	: Hewan yang memiliki tulang belakang.
<i>Vocalization</i>	: Suara-suara khas dari unggas sebagai bagian dari respon unggas terhadap <i>stimulus</i> yang datang dari lingkungan.
<i>Walking</i>	: Aktivitas berjalan-jalan pada unggas.
<i>Welfare food</i>	: Pangan (daging, telur) yang diproduksi dari hewan-hewan ternak yang mendapatkan kesejahteraan selama masa pemeliharannya.
<i>Wing stretching</i>	: Tingkah laku meregangkan sayap pada unggas.
<i>Y-maze test</i>	: Uji untuk menilai pilihan unggas yang membutuhkan peralatan khusus yakni berupa <i>Y-maze</i> .

# Indeks

- Abnormal reactivity, 33, 34, 119, 140  
ACTH, 93, 96, 119  
Acute phase protein, 92  
Ad libitum sampling, 68, 119  
Adaptasi, 5, 12, 28, 49, 84, 85, 114, 119  
    121  
Adrenal korteks, 93  
Adrenalin, 93, 130, 136  
Afrika, 8, 42  
Aggressive behaviours, 102  
Agonistic behaviour, 19, 119  
Agresi, 15, 16, 19, 27, 28, 31, 105, 109, 112  
    120  
Akurasi, 65  
Alamiah, 11, 14, 18, 26, 27, 31, 75  
Alert, 53, 120  
Alkaline phosphatase, 95, 120  
Allelomimetic behaviour, 120  
Ambang batas, 85, 89, 120  
Amerika, 2, 8, 43, 44, 45  
Ancaman, 5, 11, 19, 27, 34, 86, 92, 109,  
    110  
Anemia, 89, 120  
Angsa, 1, 45, 90, 139  
Anorexia, 5, 120  
Antibiotik, 40, 46  
Antioksidan, 111  
Apatitis, 19, 34, 92, 120  
Asetikolin, 96  
Asia, 1, 8, 36  
Asites, 42, 120  
Aspartate transaminase, 95, 120  
Assessment, 54, 121  
Australia, 8, 40, 42, 45  
Aves, 1  
Ayam feral, 28, 121  
Ayam hutan, 1, 13  
Ayam pedaging, 40  
Ayam petelur, 1, 2, 23, 40, 42, 45, 46, 63,  
    104, 105, 106, 114, 129, 136  
Babi, 45, 53  
Bakteri, 85, 127, 129, 132  
Basofil, 89, 126  
Battery cages, 104  
Behavior sampling, 68  
Behavioural need, 49, 121  
Belgia, 45  
Bergerombol, 17  
Berguling-guling, 28, 123  
Berjalan, 7, 28, 53, 104, 132, 140  
Berkokok, 20, 53



- Bermain, 5, 6, 20, 134  
 Berteduh, 6, 16, 137  
 Bertelur, 20, 22, 23, 29, 132  
 Bertengger, 28, 30, 40, 53, 70, 77, 104, 106, 107, 126, 134  
 Besi, 110  
 Beta-glukan, 112, 127  
 Betina, 19, 21, 22, 63, 139  
 Binokuler, 11  
 Biosecurity, 37  
 Body temperature adjustment, 6  
 Bone fractures, 104  
 Brazil, 2, 44  
 Broiler, 2, 28, 33, 37, 38, 39, 44, 45, 46, 58, 62, 88, 96, 97, 102, 103, 110, 112, 113, 114, 121, 122, 125, 127, 133, 139  
 Broiler breeder, 33, 112, 121, 122, 125  
 Broodiness, 16  
 Brooding, 16, 17, 63, 121  
 Buffer, 86  
 Bulu, 1, 5, 6, 12, 17, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 92, 111, 123, 125, 132  
 Bursa fabricius, 95, 121  
 Burung, 1, 12, 13, 16, 41, 62, 139
- Catatan, 14, 19, 62, 64, 86, 88, 105, 106  
 CCTV, 64, 65  
 Cekaman, 2, 3, 15, 26, 30, 39, 63, 84, 85, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 97, 105, 127  
 Cemas, 91  
 Chart, 59  
 Chronic hunger, 112, 122  
 Chronic stress, 103, 122  
 Cidera, 3, 38  
 Coherent, 55  
 Consumer demand test, 79, 122  
 Continuous recording, 67, 69, 71, 72, 122  
 Courtship, 6, 122  
 Creatine kinase, 95, 122  
 CRH, 93, 119, 122  
 Crumble, 14
- De novo, 97, 122  
 Debeaking, 108, 122  
 Debu, 7, 23, 27, 28, 29, 33, 50, 52, 123, 138  
 Definisi, 5, 27, 54, 55, 60, 61, 66, 80, 91, 124  
 Denmark, 46, 47  
 Denyut jantung, 86, 92, 93, 123  
 Depresi, 5, 123  
 Diabetes mellitus, 87  
 Diagram, 59  
 Diet, 1, 11, 123  
 Digesta, 112  
 Dislokasi sendi, 39, 123  
 Domestikasi, 1, 13, 26, 28, 31, 40, 121, 123  
 Dozing, 6, 24, 25, 52, 123  
 Durasi, 57, 58, 60, 61, 64, 69, 71, 72, 74, 123  
 Dust bathing, 7, 27, 28, 33, 50, 59, 68, 104, 106, 123, 126, 138
- Edible, 15, 123  
 Efisiensi, 106, 109, 110, 111  
 Ekonomi, 2, 42, 45, 79, 80, 105  
 Ekskresi, 12, 14  
 Ekskreta, 15, 124  
 Eliminative behaviour, 124  
 Endokrin, 5, 91, 97, 130, 137  
 Energi, 5, 14, 57, 87, 94, 110, 122, 128, 131, 132  
 Enrichment, 62, 124  
 Enteritis, 95  
 Enzim, 92, 95, 120, 121, 122, 126, 131, 132  
 Eosinofil, 89, 126  
 Epimeletic, 6, 124  
 Epinefrin, 94, 122  
 Eritrosit, 88, 89, 124  
 Eropa, 2, 8, 36, 40, 44, 45, 46, 114, 125, 130  
 Error, 59, 65, 73, 75  
 Erythrocyte sedimentation rate, 89, 124  
 Erythropoiesis, 89, 124  
 ESR, 124

- Et epimeletic, 6, 124  
 Ethogram, 53, 54, 55, 57, 58, 62, 66, 68, 74, 124  
 Ethologists, 51, 54, 57, 124  
 Etik, 45  
 Etologi, 7, 125  
 Event, 59, 60, 61, 66, 68, 70, 72, 73, 74, 125, 131, 138  
  
 Feather pecking, 6, 26, 30, 31, 32, 33, 102, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 125  
 Feed restriction, 33, 112, 125  
 Fenotipik, 114, 128  
 Feses, 14, 15, 124  
 Field studies, 75  
 Fighting, 60  
 Fisik, 2, 4, 5, 14, 30, 46, 49, 53, 58, 60, 73, 75, 91, 92, 122, 130, 131, 138  
 Fisiologis, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 14, 28, 34, 49, 50, 51, 54, 84, 85, 90, 91, 92, 96, 97, 103, 114, 120, 128, 132, 135, 137, 138  
 Flock, 6, 19, 32, 46, 61, 100, 125, 138  
 Flowchart, 57  
 Focal sampling, 68, 69, 70, 71, 125  
 Foot pad dermatitis, 46, 125  
 Foraging behaviour, 55, 61, 92, 125  
 Formulir, 64  
 Fosfor, 110, 122  
 Fraktur, 39, 125  
 Free choice test, 77, 126  
 Free range system, 54, 105, 108, 109, 113, 126  
 Freezing, 92  
 Frekuensi, 11, 15, 57, 58, 59, 61, 64, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 78, 86, 126  
 Frekuensi pernapasan, 86, 126  
 Fruktan, 122, 127  
 Frustasi, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 104, 105, 112, 121, 126  
 Furnished cages, 105, 106, 107, 109, 113  
  
 Galliformis, 1  
 Gallus, 1  
 Gel, 112  
 Genetik, 25, 26, 32, 49, 52, 95, 110, 113, 114, 128  
 Genomik komparatif, 12, 126  
 Genotipe, 114, 128  
 Glikogen, 87  
 Glukagon, 87, 92  
 Glukokortikosteroid, 96  
 Glukosa, 87, 88  
 Gonadotropin, 91  
 Granular, 89, 126, 133  
 Gum, 51, 112, 127  
  
 Habitat, 12, 13, 27, 28, 31, 108, 123, 127, 139  
 Harga, 28, 42, 47, 79, 80, 136  
 Heat increment, 112, 127  
 Heat stress, 97, 127  
 Hematokrit, 89, 127  
 Hematologis, 94  
 Hemiselulosa, 112, 140  
 Hemoglobin, 88, 89, 124, 127  
 Heterofil, 90, 92, 94, 126, 127  
 Hierarki, 6, 26, 134, 138  
 Highly-solvable fiber, 112, 127  
 Hijauan, 13, 113  
 Hipertermia, 88, 127  
 Hipofisa, 91, 93, 119, 122, 128, 130  
 Hipotalamus, 91, 122, 128, 130  
 Hipotesis, 65  
 Holding storage, 43, 127  
 Homeostasis, 14, 87, 91, 95, 119, 121, 128, 137  
 Hormon, 15, 40, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 119, 122, 123, 124, 129, 130, 131, 136, 137, 140  
 HPAaxis, 97, 128  
 Hunger state, 59  
 Hypoglycemia, 88, 128

- Immunoglobulin, 95  
 Immunomodulasi, 96, 128  
 Immunosuppression, 103, 128  
 Imprinting, 15, 128  
 Impuls, 34, 91  
 Imun, 95, 96, 128, 137  
 Immunomodulator, 96, 128  
 Indera, 8, 10, 11, 12, 128, 137  
 Indikator, 4, 5, 7, 8, 49, 50, 53, 58, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 92, 94, 95, 125  
 Indirect genetic effects 114 128  
 Individu 28 49 52 61 62 65 66 67 68 69 70 91 114 122 125 127 128 136 138  
 Indonesia 1 2 38 39 90 104 105 109  
 Industri perunggasan 2 43 45 129  
 Infeksi 85 89 95 103 105 109 127 129 131 137  
 Inflamasi, 89, 124  
 Ingestive behaviour, 129  
 Inggris, 37, 45  
 Instantaneous sampling, 73, 74, 129  
 Instinctive behaviour, 51, 52, 129  
 Insting, 126, 129  
 Insulin, 87, 88, 123, 129  
 Insulin resistance, 88, 129  
 Intensif, 7, 8, 13, 16, 20, 28, 30, 33, 50, 62, 102  
 Intensitas, 27, 32, 60, 126  
 Interpretasi, 61  
 Invertebrata, 13, 129  
 Investigatif, 12, 17  
 Investigatory behaviour, 17, 129  
 Istirahat, 5, 16, 18, 24, 53, 57, 64, 97, 123  
 Itik, 1, 90, 139  
  
 Jantan, 19, 21, 22, 63  
 Jepang, 36  
  
 Kalkun, 1, 45, 90, 128  
 Kalsium, 14, 23, 29, 110  
 Kambing, 18  
  
 Kanada, 43, 44, 45  
 Kandang baterai, 46, 77, 78, 104, 105, 106, 107, 126, 129  
 Kanibalisme, 20, 23, 26, 27, 31, 102, 105, 108 109, 110, 123, 130  
 Karbohidrat, 112  
 Kardiovaskuler, 113  
 Katabolisme, 97  
 Katalog, 54, 124  
 Katekolamin 93 96 122 130 136  
 Kawin 19 21 22 26 52 61 113 129  
 Kebosanan 112  
 Kebutuhan fisik 2 75 130 131  
 Kebutuhan mental 130  
 Kelembaban 46 63  
 Kelenjar adrenal, 86, 90, 93, 94, 95, 96, 119, 122, 128, 130, 131  
 Kelenjar hipofisa, 91, 93, 119, 122, 128, 130  
 Kepadatan, 32, 37, 42, 46, 87, 88, 95, 103, 108, 133  
 Kesejahteraan, 2, 3, 4, 7, 8, 27, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 54, 58, 62, 75, 76, 84, 90, 92, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 113, 114, 118, 121, 125, 130, 140  
 Kloaka, 15, 85, 121, 124  
 Koloni, 49, 69  
 Konflik, 19, 33, 119  
 Konvensional, 1, 47, 106, 109, 113  
 Kortikosteron, 15, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 96, 97, 131, 136  
 Kortisol, 35, 93, 130  
 Kronis, 39, 95, 138  
 Kualitatif, 58  
 Kuantitatif, 53, 58, 59  
  
 Lactate dehydrogenase, 95, 131  
 Latency, 59, 71, 131  
 Laying behaviour, 22, 134

- Learned behaviour, 52, 63, 131  
 Learning, 28, 131  
 Leluhur, 26, 28, 31, 108  
 Leukosit, 89, 90, 126, 127, 131, 133  
 Liar, 21, 27, 28, 40  
 Lighting inferior, 23, 131  
 Lignin, 112, 140  
 Limfokin, 96  
 Limfosit, 89, 90, 92, 94, 121, 131, 133  
 Lingkungan, 3, 5, 6, 7, 8, 14, 17, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 34, 36, 37, 38, 49, 51, 52, 53, 54, 63, 76, 77  
 Lipogenesis, 97, 122  
 Lipolisis, 97, 132  
 List, 39, 55, 57  
 Litter, 22, 37, 42, 46, 104, 105, 107, 108, 113, 132  
 Locomotive behaviour, 97, 104, 106, 112  
 Loose housing system, 105, 107, 108, 132  
 Lying down, 53  
  
 Makan, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 26, 27, 33, 37, 52, 55, 57, 58, 60, 61, 91, 92, 97, 105, 120, 123, 125, 129, 130, 133, 134, 136, 139  
 Makrofag 95  
 Mandi debu, 7, 28, 50, 52  
 Mangan, 110  
 Maternal feeding call, 15, 131  
 Matriks, 59  
 Mematuk-matuk, 6, 26, 30, 31, 32, 53, 125, 134, 138  
 Mengais-ngais, 15, 18, 26  
 Mengantuk, 6, 24, 25, 123  
 Mengeram, 23, 52, 53, 57, 58  
 Mental, 2, 4, 49, 58, 76, 122, 128, 130, 131  
 Merpati, 1, 16, 90, 139  
 Metabolisme, 2, 86, 88, 89, 91, 120, 132  
 Metode sampling, 62, 71, 132  
 Mimicking, 12, 18  
 Mineral, 110, 111  
  
 Minum, 6, 12, 13, 14, 27, 33, 37, 38, 53, 64, 77, 92, 97, 112, 134  
 Model, 52, 92  
 Molekul opioid, 96, 132  
 Molting, 42, 132  
 Monokin, 96  
 Monosit, 89, 133  
 Morbiditas, 5, 36, 50, 132  
 Mortalitas, 2, 5, 50, 105, 114, 132  
 Motivasi, 29, 33, 52, 76, 79, 80, 102, 112, 120, 122  
 Motivated behaviour, 76, 132  
 Musim, 63  
  
 Natrium, 14, 110  
 Natural behaviour, 76  
 Nest box, 23, 106, 132  
 Nest hollow, 22  
 Nesting behaviour, 16, 29, 32, 68, 104, 133  
 Neuroendokrin, 96  
 Neutrofil, 89, 126, 127  
 Ngorok, 53  
 Non-cage, 107, 108, 113  
 Non-granular, 89, 133  
 Non-stereotyped, 32, 33  
 Noradrenalin, 93, 136  
 Norepinefrin, 94, 122  
 Nutrisi, 3, 14, 86, 95, 110, 113  
 Nyaman, 3, 8, 16, 22, 27, 29, 40, 45, 49, 62, 103  
 Obesitas, 33, 39, 112, 122, 125  
 Observasi, 49, 50, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 73, 76  
 Observer, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 73, 74, 75, 125, 129, 133  
 Oksidasi seluler, 87  
 Oksigen, 89, 124, 127  
 Olfactory receptors, 12  
 Oligosakarida, 112, 127  
 Omnívora, 13, 133

- One-zero recording, 67, 133  
 Operant conditioning task, 78, 133  
 Opioid, 96, 132  
 Organ limfoid, 96, 133  
 Organik, 109, 110, 113, 119  
 Osteoporosis, 104, 133  
 Otonom 93 96 137  
 Outdoor 105 108 109 113  
 Ovarium, 91  
 Overcrowding, 95, 102, 133  
 Oviposisi, 23
- Pacing, 32, 33, 138  
 Panik, 25, 34, 86  
 Pankreas, 91  
 Panoramic vision, 10  
 Panting, 6, 86, 92, 133, 134  
 Parasit, 28, 29, 85, 105, 109, 110, 123, 129  
 Paratiroid, 91  
 Pasir, 27, 28, 29, 33, 123, 138  
 Pasture, 113  
 Patologi, 84, 120  
 Pecking order, 16, 19, 134  
 Pektin, 112, 127  
 Pellet, 14  
 Pembelajaran, 26, 28, 51, 52, 131  
 Pen, 22  
 Pencahayaan, 11, 24, 29, 32, 37, 38, 131  
 Penciuman, 12  
 Pendengaran, 11, 12  
 Peneliti, 28, 79, 88  
 Pengalaman, 24, 26, 49, 51, 52, 63, 64, 66, 78, 134  
 Penghargaan, 79, 136  
 Penyakit, 3, 5, 38, 41, 84, 85, 89, 95, 109, 113, 121, 132, 134  
 Perasaan, 7, 49, 53, 54, 91, 121, 126  
 Perching, 28, 107, 134  
 Performa, 26, 51, 103, 112, 113, 125  
 Perilaku, 5, 6, 16, 17, 21, 26, 51, 52, 54, 79, 120, 124, 129
- Periodik, 72, 139  
 Perkelahian, 60  
 Pernapasan, 86, 126  
 Pertumbuhan, 2, 42, 51, 94, 96, 110, 111, 113, 114, 139  
 Peternak, 2, 6, 8, 19, 23, 26, 30, 31, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 50, 75, 102, 104, 105, 108, 110, 114, 129, 131, 139  
 Phasianidae, 1  
 Pilihan, 7, 26, 75, 76, 77, 78, 79, 126, 133, 134, 140  
 Pineal, 91  
 Playing behaviour, 134  
 Polydipsia, 134  
 Post laying behaviour, 22  
 Posture, 53, 54, 63, 73, 134  
 Pre laying behaviour, 22  
 Predator, 5, 11, 16, 86, 109, 110, 134  
 Preference, 75, 76, 134  
 Preference test, 76, 134  
 Preferensi, 76, 77, 79, 126, 134  
 Preliminary observation, 68, 135  
 Prioritas, 76, 79  
 Produktivitas, 2, 3, 4, 7, 8, 44, 75, 76, 105, 106, 109, 110, 111, 113, 114, 135  
 Prolaktin, 96  
 Psikologis, 30, 138  
 Puasa, 59, 87, 94  
 Puyuh, 1, 62, 90, 139  
 Pyrogen, 85, 135
- Ransum, 110, 111, 112, 123  
 Rasio, 10, 37, 90, 92, 94  
 Rebahan, 53  
 Recorder, 62, 64, 65, 66, 68  
 Redirected peck, 33  
 Regulasi, 36, 41, 43, 44, 96, 135  
 Rekording, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 119, 121, 133, 135, 136, 139  
 Reliable, 64, 65, 135  
 Reproductive behaviour 6 135

- Reproduksi, 2, 6, 12, 20, 22, 26, 29, 50, 55,  
61, 91, 112, 118, 122, 125, 132, 135
- Reseptor, 12, 135
- Respon, 6, 7, 25, 27, 34, 54, 61, 62, 63, 65,  
68, 79, 85, 86, 91, 92, 93, 94, 95, 96,  
119, 128, 130, 134, 135, 136, 138, 139,  
140
- Respon hematologi, 94, 135
- Respon hormonal, 94, 136
- Restricted feeding, 112
- Reward, 79, 80, 136
- Ritme, 53, 63
- Roll way nest boxes, 23, 136
- Rules, 66, 67, 69
- Ruminasi, 18
- SA axis, 136
- Sakit, 3, 5, 27, 30, 31, 34, 36, 38, 40, 44, 50,  
53, 84, 135
- Salmonella Enteritidis, 95, 103
- Sample interval, 72, 73, 74, 75, 133, 136
- Sample point, 72, 73, 129, 136
- Sampling, 62, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73,  
74, 75, 119, 121, 125, 129, 132, 136,  
139
- Sampling rules, 66, 67, 136
- Sapi, 18, 45, 53
- Sarang, 16, 22, 23, 28, 29, 32, 52, 104, 106,  
107, 126, 133
- Scan, 68, 69, 70, 71, 73, 136
- Scan sampling, 69, 70, 73, 136
- Schedule, 61
- Scratching behaviour, 30, 136
- Seks, 63, 96
- Seleksi, 23, 25, 26, 32, 50, 113, 114, 137
- Selenium, 110, 111
- Selulosa, 112, 140
- Serat kasar, 112, 113, 127, 140
- Shelter seeking behaviour, 137
- Sikap, 34, 38, 53, 62, 63, 73, 120, 134
- Sistem endokrin, 137
- Sistem fisiologis, 2, 137
- Sistem kekebalan, 5, 85, 89, 95, 96, 97,  
103, 128
- Sistem koordinasi, 5, 137
- Skor, 73, 74, 129
- Sleeping behaviour, 24, 25, 138
- Slow motion, 66
- Social relationship, 15
- Sosial, 5, 6, 13, 19, 30, 49, 53, 68, 69, 91,  
119, 134, 138
- Spesies, 1, 5, 18, 28, 51, 54, 62, 65, 102,  
124, 133
- Spesifitas, 65
- Stakeholder, 44, 131
- States, 61, 68, 70, 71, 73, 125, 138
- Stereotyped, 32, 33, 138
- Stereotyped pacing, 32, 33, 138
- Stimuli, 25, 26, 51
- Stimulus, 6, 33, 34, 63, 76, 91, 92, 97, 119,  
120, 134, 135, 137, 138, 139, 140
- Strain, 51, 113
- Stres, 2, 3, 5, 15, 30, 38, 42, 44, 53, 76, 84,  
85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95,  
96, 97, 102, 103, 104, 105, 107, 111,  
112, 121, 122, 127, 128, 130, 131, 135,  
136, 138
- Substance P, 96, 138
- Substrat, 27, 29, 33, 86, 113, 138
- Suhu, 3, 6, 40, 63, 85, 86, 92, 97, 121, 127,  
128, 134, 135, 138
- Surviva, 15
- Swedia, 46
- Saraf, 91, 93, 96, 128, 135, 137
- Tabel, 55, 59, 84, 87, 90
- Tarian waltz, 20, 138
- Tegang, 91, 138
- Tekanan darah, 93
- Tembaga, 110
- Terengah-engah, 6, 86, 92, 133
- Termometer, 85

- Tertekan, 91  
Testes, 91  
Thailand, 37, 38  
Tibial dyschondroplasia, 113, 139  
Tidur, 6, 24, 25, 61, 70, 138  
Time budget, 57, 58, 139  
Time recording, 67  
Tingkah laku abnormal, 31, 32, 76, 92,  
102, 103, 104, 105, 111, 112, 114, 125,  
139  
Tingkah laku incidental, 53, 59  
Tingkah laku utama, 52, 59  
Tiroid, 91, 97  
Tiroksin, 88, 97  
Tool, 114  
Treatment, 61, 62, 63, 65  
  
Ultimobranchial, 91  
Umbaran, 13, 27, 105, 139  
Umur, 16, 26, 28, 63, 68, 110, 121  
Undang-undang, 8, 36, 39, 40, 41, 42, 43,  
44, 45, 46  
Unsolvable fiber, 112, 140  
Urin, 14, 15, 124  
  
Vaksinasi, 37  
Valid, 64, 65, 70, 77, 140  
Vasoactive intestinal peptide, 96  
Vegetasi, 108, 113  
Video recorder, 62, 64, 65, 66  
Virus, 85, 129, 132  
Viskositas, 112  
Visual, 50  
Vitamin, 87, 110, 111  
Vocalizations, 11  
Volume darah, 89, 127  
  
Walking, 7, 28, 140  
Welfare, 2, 4, 37, 38, 39, 42, 44, 46, 47, 140  
Welfare food, 42, 140  
Wing stretching, 6, 140

## Tentang Penulis

**Dwi Sunarti Prayitno, Ir., M.S., Ph.D.,** Prof. dilahirkan di Situbondo, Jawa Timur, 21 Mei 1956. Menyelesaikan Sekolah Dasar di SDN III Wonogiri, Sekolah Menengah Pertama di SMPN I Boyolali dan Sekolah Menengah Atas di SMAN I Boyolali. Studi S1 diselesaikan tahun 1980 di Universitas Diponegoro – Semarang, S2 di Universitas Padjadjaran – Bandung tahun 1987 dan S3 di University of Wales – Inggris tahun 1994.



Penulis bertugas sebagai Dosen di Laboratorium Produksi Ternak Unggas, Jurusan Peternakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro sejak tahun 1981 hingga kini. Dikukuhkan sebagai Guru Besar dalam bidang produksi dan tingkah laku unggas pada tahun 2004. Saat ini mendapat tugas tambahan sebagai Asisten Direktur Pasca Sarjana Universitas Diponegoro sampai dengan Maret 2015. Beberapa artikel ilmiah telah diterbitkan di jurnal-jurnal nasional dan internasional terkait dengan bidang ilmu unggas maupun kesejahteraan unggas. Disertasi S3 berjudul : *The Effect of Colour and Intensity of Light on Behaviour and Performance of Broiler* (1994) dan buku yang dipublikasikan saat Pengukuhan Guru Besar berjudul: *Pencahayaan Sebagai Upaya Pencegahan Cekaman Pada Unggas Tropis Berwawasan Animal Welfare* (2004)

Beberapa buku telah dipublikasikan di antaranya:

- *Proceeding Seminar Nasional Tentang Unggas Lokal* (1989)
- *Manajemen Kandang Ayam Ras Pedaging* (1997)
- *Pencemaran Pada Sistem Produksi Ternak* (Terjemahan/ 1999)
- *Pengembangan Peternakan Itik* (2001)
- *Manajemen Kalkun Berwawasan Animal Welfare* (2009)



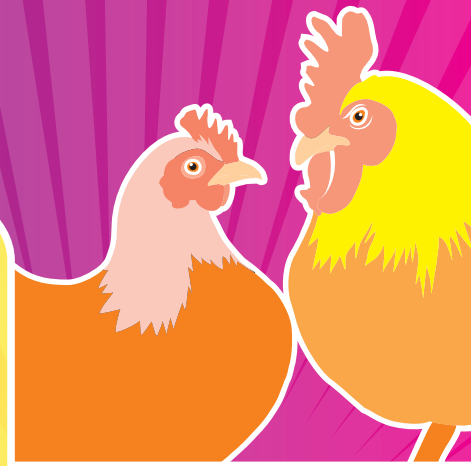
**Sugiharto**, S.Pt., M.Sc., Ph.D. dilahirkan di Rembang, 19 Mei 1980. Menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah di Rembang Jawa Tengah, dan mendapatkan gelar Sarjana dari Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro tahun 2002. Pendidikan Master di bidang Agrobiology (*Animal Health and Welfare*) diperoleh dari Faculty of Agricultural Sciences,

University of Aarhus, Denmark pada tahun 2010. Pendidikan Doktor diperoleh dari Research Unit Immunology and Microbiology, Department of Animal Science, Faculty of Science and Technology, University of Aarhus, Denmark pada tahun 2014 dengan judul disertasi *Effect of Dietary Interventions Based on Dairy Products on Diarrhea Development and Immune Responses in E. Coli Challenged Piglets After Weaning*.

Penulis bertugas sebagai dosen di Laboratorium Fisiologi dan Biokimia, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro Semarang sejak tahun 2006 sampai dengan sekarang.



# Kesejahteraan DAN METODE PENELITIAN TINGKAH LAKU UNGGAS



**U**nggas khususnya ayam merupakan salah satu komoditas ternak terpenting di Indonesia. Hal ini karena ayam dipelihara oleh sebagian besar rakyat di pedesaan secara umbaran maupun dikandangkan, sebagian lagi dipelihara secara komersial di dalam kandang intensif.

Rekayasa berbagai teknologi produksi unggas telah membuat budi daya unggas semakin intensif dan produktif namun intensifikasi tersebut nampaknya kurang memperhatikan kesejahteraan dan kenyamanan unggas yang dipelihara. Oleh karena itu dalam beberapa tahun terakhir, isu mengenai kesejahteraan unggas telah menjadi perhatian masyarakat perunggasan dunia termasuk Indonesia.

Penerbitan buku dan publikasi ilmiah terkait dengan kesejahteraan/kenyamanan unggas di Indonesia masih sangat minim. Oleh karena itu buku dengan judul **Kesejahteraan dan Metode Penelitian Tingkah Laku Unggas** diterbitkan dengan maksud agar para produsen ternak unggas dan pemerhati unggas dapat mengetahui berbagai tingkah laku yang mencerminkan kesejahteraan/kenyamanan unggas dan metode penelitian unggas yang berkaitan dengan *animal welfare*, sehingga para produsen dapat melakukan evaluasi diri, apakah cara budi daya unggas yang dilakukan telah memenuhi kaidah *animal welfare* atau belum. Buku ini juga diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan pengamatan dan penelitian yang terkait dengan kesejahteraan dan tingkah laku unggas.



BADAN PENERBIT  
UNIVERSITAS DIPONEGORO