

litrus.

Manajemen Pencahayaannya Ayam Petelur

Aditya Wirawantoro Putra, S.KH., M.Pt.
drh. Tiara Widyaputri, M.Si.



Manajemen Pencapaian Ayam Petelur

Aditya Wirawantoro Putra, S.KH., M.Pt.
drh. Tiara Widyaputri, M.Si.

 Penerbit
litrus.

MANAJEMEN PENCAHAYAAN AYAM PETELUR

**Penyusun : Aditya Wirawantoro Putra, S.KH., M.Pt.
drh. Tiara Widyaputri, M.Si.**

ISBN : 978-623-127-751-0

Copyright ©Februari 2026

Ukuran: 14,8x21 cm; hlm: viii + 78

Desainer sampul: Dicky Gea Nuansa

Penata isi : Bas

Cetakan I: Februari 2026

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

CV. Literasi Nusantara Abadi

Perumahan Puncak Joyo Agung Residence Blok B11 Merjosari

Kecamatan Lowokwaru Kota Malang

Telp : +6285887254603, +6285841411519

Email: penerbitlitnus@gmail.com

Web: www.penerbitlitnus.co.id

Anggota IKAPI No. 209/JTI/2018



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan buku komprehensif yang berjudul “**Manajemen Pencahayaan Ayam Petelur**” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Seiring dengan pesatnya modernisasi industri perunggasan di Indonesia, manajemen peternakan dituntut untuk beranjak dari sekadar kebiasaan tradisional menuju tata laksana yang berbasis presisi ilmiah. Selama ini, formulasi pakan dan program vaksinasi sering kali menjadi fokus utama, sementara faktor pencahayaan (*lighting*) kerap dipandang sebelah mata dan hanya dianggap sebagai alat penerang agar teknisi kandang bisa bekerja di malam hari. Padahal, cahaya adalah “nutrisi tak kasat mata” sekaligus instrumen neuro-endokrin terkuat yang mengendalikan jam biologis, metabolisme, perilaku, hingga puncak performa reproduksi (*Hen-Day Production*) pada ayam petelur.

Buku ini hadir untuk mengisi kekosongan literatur aplikatif yang mengupas tuntas intervensi cahaya pada unggas, khususnya dalam konteks peternakan di iklim tropis. Disusun ke dalam delapan bab yang sistematis, buku ini memadukan literatur perunggasan global

dengan realitas lapangan. Kami membedah secara mendalam mulai dari anatomi mata unggas, mekanisme kerja hormon reproduksi di kelenjar hipotalamus, hingga detail teknis penerapan *step-down* dan *step-up* pencahayaan. Tidak lupa, buku ini juga memberikan panduan komparatif dan mitigasi praktis untuk diaplikasikan pada dua sistem pemeliharaan utama di Indonesia: Kandang Terbuka (*Open House*) dan Kandang Tertutup (*Closed House*).

Penulis menyadari bahwa terwujudnya buku ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak. Apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada para akademisi, peneliti, dan praktisi perunggasan. Pemahaman lokal yang mereka kaji sangat membantu dalam menjembatani kesenjangan antara teori dan berbagai hal yang terjadi dilapangan.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kata sempurna. Ilmu pengetahuan perunggasan dan teknologi perangkat kandang (*smart farming*) akan terus berkembang secara dinamis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca—baik dari kalangan mahasiswa peternakan, akademisi, manajer *farm*, maupun peternak rakyat—sangat kami harapkan demi penyempurnaan edisi berikutnya.

Akhir kata, semoga buku ini dapat menjadi “cahaya” pencerah dan panduan praktis yang mampu mendongkrak efisiensi serta kesejahteraan peternak unggas di seluruh penjuru Tanah Air.

Blitar, Februari 2026

Penulis



DAFTAR ISI

Kata Pengantar — iii

Daftar Isi — v

BAB 1 PENGARUH CAHAYA DALAM PETERNAKAN AYAM PETELUR — 1

- 1.1 Menepis Mitos: Mengapa Pakan Saja Tidak Cukup? — 1
- 1.2 Sejarah Singkat Penggunaan Cahaya Buatan pada Unggas — 3
- 1.3 Dampak Ekonomi dari Kegagalan Manajemen Cahaya — 6
- 1.4 Tujuan Manajemen Pencahayaan yang Ideal — 8

BAB 2 BAGAIMANA AYAM “MELIHAT” CAHAYA? — 11

- 2.1 Perbedaan Visual Mata Ayam dan Mata Manusia — 11
- 2.2 Reseptor Ekstra-Retinal: Cahaya yang Menembus Tengkorak — 13
- 2.3 Hubungan Cahaya dan Kelenjar Pituitari (Hormon FSH dan LH) — 16

- 2.4 Irama Sirkadian dan Hormon Melatonin pada Fase Gelap — 18

BAB 3 TIGA PARAMETER KUNCI PENCAHAYAAN — 21

- 3.1 Fotoperiode (Durasi Cahaya) — 22
- 3.2 Intensitas Cahaya (Memahami Satuan Lux dan Lumen) — 23
- 3.3 Spektrum Cahaya — 24
- 3.4 Cara Menghitung Kebutuhan Cahaya di Dalam Kandang — 26

BAB 4 PROGRAM PENCAHAYAAN BERDASARKAN FASE UMUR — 29

- 4.1 Fase Starter (0–4 Minggu): Adaptasi dan Pengenalan Lingkungan — 30
- 4.2 Fase Grower/Pullet (5–17 Minggu): Menahan Kematangan Seksual Dini (Puasa Cahaya) — 32
- 4.3 Fase Layer (18 Minggu–Afkir): Stimulasi Cahaya untuk Puncak Produksi — 34
- 4.4 Tabel Ringkasan Program Cahaya Standar — 35

BAB 5 MANAJEMEN CAHAYA DI KANDANG TERBUKA (*OPEN HOUSE*) — 39

- 5.1 Tantangan Beternak di Negara Tropis — 40
- 5.2 Mengakali Cahaya Matahari Berlebih pada Fase Grower — 42
- 5.3 Program Cahaya Malam Hari (*Midnight Snack Lighting*) — 44
- 5.4 Posisi Penempatan Lampu di Kandang Baterai Open House — 45

BAB 6 MANAJEMEN CAHAYA DI KANDANG TERTUTUP (*CLOSED HOUSE*) — 49

- 6.1 Isolasi Cahaya Sempurna: Konsep *Light-Trap* dan *Dark-Out* — 50
- 6.2 Dinamika Spektrum Cahaya Presisi: *Tunable LED* dan *Dimmer* — 51
- 6.3 Keseragaman Iluminasi (*Light Uniformity*) di Sistem Baterai Bertingkat Tinggi — 53
- 6.4 Otomatisasi Terpusat dan Efisiensi Energi — 55

BAB 7 GEJALA PENYAKIT DAN MASALAH PERILAKU AKIBAT KESALAHAN PENCAHAYAAN — 57

- 7.1 Patuk Bulu (*Feather Pecking*) dan Kanibalisme: Dampak Intensitas Berlebih — 58
- 7.2 Prolapsus Uteri dan Kematangan Seksual Dini: Bencana *Step-Up* Prematur — 59
- 7.3 Kelelahan Kandang (*Cage Layer Fatigue*) dan Defisit Gelap — 60
- 7.4 *Moulting* Paksa dan Kebingungan Biologis Akibat Fluktuasi Cahaya — 62

BAB 8 STANDAR OPERASIONAL (SOP) AUDIT, PERAWATAN LAMPU, DAN ANALISIS EKONOMI — 65

- 8.1 Audit Pencahayaan Berkala: Pemetaan Lux dan Keseragaman Visual — 66
- 8.2 SOP Pemeliharaan Fisik dan Mitigasi *Light Loss Factor* (LLF) — 67
- 8.3 Analisis Ekonomi: Investasi LED vs Konvensional — 69
- 8.4 Matriks *Checklist* Evaluasi Manajerial — 70

Daftar Pustaka — 73

Tentang Penulis — 75



BAB 1

PENGARUH CAHAYA DALAM PETERNAKAN AYAM PETELUR

1.1 Menepis Mitos: Mengapa Pakan Saja Tidak Cukup?

Para peternak ayam petelur, dalam peternak tradisional atau peternak modern, terdapat sebuah persepsi yang sangat mengakar, bahwa genetika yang unggul dan pakan yang berkualitas tinggi adalah dua pilar mutlak penentu keberhasilan produksi. Banyak peternak pemula rela menghabiskan modal yang sangat besar untuk meracik pakan dengan kadar protein kasar dan energi metabolis yang sangat baik, namun mereka sering kali melupakan satu faktor lingkungan yang tidak kasat mata tetapi memiliki daya dorong yang sama pentingnya, yaitu cahaya. Asumsi bahwa pakan yang baik secara otomatis akan menghasilkan telur yang sangat berlimpah merupakan hal yang kurang tepat. Faktanya, tanpa adanya stimulasi cahaya yang tepat, nutrisi terbaik sekalipun hanya akan diubah menjadi lemak tubuh atau energi untuk aktivitas fisik, bukan untuk memproduksi telur yang berlimpah (Lewis & Morris, 2006).

Para peternak atau Masyarakat yang tertarik untuk memelihara ayam perlu untuk memahami mengapa pakan saja tidak cukup, kita harus melihat anatomi dan fisiologi ayam itu sendiri. Ayam berbeda dan tidak seperti mamalia yang sistem reproduksinya sangat bergantung pada siklus estrus internal, burung dan unggas memiliki sistem reproduksi yang bersifat fotoperiodik. Artinya, aktivitas reproduksi mereka diatur dan dikendalikan secara langsung oleh durasi, intensitas, dan spektrum cahaya yang mereka terima dari lingkungannya (Rozenboim et al., 2022). Pada saat ayam petelur mengonsumsi pakan bernutrisi tinggi, nutrisi tersebut ibarat bahan bakar di dalam sebuah mesin. Namun, mesin tersebut membutuhkan pemicu untuk mulai memproduksi telur. Pemicu tersebut adalah cahaya. Jika durasi cahaya di dalam kandang tidak memenuhi syarat minimum, sistem reproduksi ayam akan menganggap bahwa lingkungan sedang tidak mendukung untuk berkembang biak, sehingga nutrisi pakan dialihkan sepenuhnya untuk pemeliharaan tubuh (Prescott et al., 2003).

Lebih jauh lagi, mekanisme penerimaan cahaya pada ayam jauh lebih kompleks dibandingkan manusia. Ayam memiliki dua jalur utama untuk menerima rangsangan cahaya. Jalur pertama adalah melalui mata (fotoreseptor retinal) yang utamanya digunakan untuk penglihatan, navigasi, dan pengenalan lingkungan. Namun, jalur kedua adalah yang paling krusial untuk produksi telur, yaitu reseptor ekstra-retinal (*extra-retinal photoreceptors* atau ERPRs) yang terletak di dalam otak, tepatnya di kelenjar hipotalamus (Rozenboim et al., 2022). Rangsangan cahaya, terutama cahaya dengan spektrum panjang seperti warna merah dan hangat (*warm white*), memiliki kemampuan menembus kulit kepala, tengkorak, dan jaringan otak ayam secara langsung untuk mencapai hipotalamus (Lewis & Morris, 2006).



BAB 2

BAGAIMANA AYAM “MELIHAT” CAHAYA?

2.1 Perbedaan Visual Mata Ayam dan Mata Manusia

Pemahaman terhadap esensi manajemen pencahayaan yang sesungguhnya, peternak harus terlebih dahulu melepaskan sudut pandang visual mereka sebagai manusia. Secara evolusioner, mamalia seperti manusia dan unggas seperti ayam menempuh jalur perkembangan struktur mata yang sangat berbeda, di mana mata manusia berevolusi untuk interaksi sosial dan navigasi darat, sedangkan mata unggas berevolusi untuk mendeteksi mangsa, predator, dan mengatur ritme biologis di alam liar (Prescott et al., 2003). Karena perbedaan anatomi ini, apa yang dianggap “terang” atau “cukup” oleh mata seorang anak kandang, belum tentu dipersepsikan sama oleh sistem saraf ayam petelur. Kekeliruan dalam menyamakan standar visual manusia dengan unggas sering kali menjadi akar masalah dari kegagalan program pencahayaan di dalam kandang komersial (Lewis & Morris, 2006).

Perbedaan paling mendasar terletak pada struktur fotoreseptor di dalam retina. Manusia memiliki penglihatan trikromatik, yang berarti kita hanya memiliki tiga jenis sel kerucut (*cone cells*) untuk mendeteksi spektrum warna merah, hijau, dan biru (Olanrewaju et al., 2006). Sebaliknya, ayam memiliki sistem penglihatan tetrakromatik. Mereka memiliki empat jenis sel kerucut tunggal yang dilengkapi dengan tetesan minyak (*oil droplets*) berwarna, yang berfungsi sebagai filter optik canggih untuk mempertajam kontras warna (Prescott et al., 2003). Berkat sel kerucut keempat ini, ayam memiliki kemampuan luar biasa untuk melihat spektrum sinar ultraviolet (UV-A) yang sama sekali tidak terlihat oleh mata telanjang manusia (Mobarkey et al., 2010).

Kemampuan melihat spektrum UV ini memiliki implikasi manajerial yang sangat besar. Di mata ayam, lingkungan kandang tampak sangat berbeda; bulu ayam lain yang memantulkan sinar UV akan terlihat lebih terang, membantu mereka mengenali hierarki sosial (*pecking order*), sementara partikel pakan tertentu juga akan memantulkan UV sehingga lebih mudah dikenali (Rozenboim et al., 2022). Selain itu, ayam memiliki “sel kerucut ganda” (*double cones*) yang sangat peka terhadap pergerakan, membuat mereka sangat waspada terhadap perubahan lingkungan sekecil apa pun (Lewis & Morris, 2006). Oleh karena itu, pengaturan intensitas cahaya (Lux) di dalam kandang harus sangat diukur dengan presisi, karena cahaya yang terlalu terang menurut standar visual unggas akan memicu hiperaktivitas dan stres lingkungan yang pada akhirnya menurunkan konversi pakan (Putra et al., 2024).

Selain persepsi spektrum, ayam juga memproses informasi kedipan cahaya (*flicker*) jauh lebih cepat daripada manusia. Frekuensi ambang batas di mana cahaya yang berkedip mulai terlihat sebagai



BAB 3

TIGA PARAMETER KUNCI PENCAHAYAAN

Setelah memahami anatomi visual dan mekanisme endokrin ayam petelur pada bab sebelumnya, tantangan selanjutnya bagi seorang peternak adalah menerjemahkan proses biologis tersebut ke dalam aplikasi teknis di lapangan. Manipulasi sistem reproduksi unggas tidak dapat dilakukan secara sembarangan, melainkan harus tunduk pada hukum-hukum fisika cahaya (Lewis & Morris, 2006). Terdapat tiga pilar atau parameter kunci yang menjadi instrumen utama peternak dalam merancang “musim semi buatan” di dalam kandang: fotoperiode (durasi), iluminasi (intensitas), dan spektrum (warna cahaya). Kegagalan dalam mengendalikan salah satu dari tiga parameter ini akan menyebabkan ketidakseimbangan sistem hormonal, yang pada akhirnya memicu penurunan drastis pada persentase *Hen-Day Production* (HDP) (Putra et al., 2024).

3.1 Fotoperiode (Durasi Cahaya)

Fotoperiode, secara definisi, adalah rasio pembagian waktu antara fase terang (fotofase) dan fase gelap (skotofase) dalam satu siklus sirkadian 24 jam (Prescott et al., 2003). Dalam konteks pemeliharaan ayam petelur, durasi cahaya merupakan sinyal waktu (*zeitgeber*) yang paling kuat untuk mengatur ritme biologis harian, mulai dari kapan ayam bangun, makan, hingga jadwal spesifik terjadinya ovulasi di dalam ovarium (Rozenboim et al., 2022). Di alam liar, transisi pemanjangan fotoperiode terjadi secara sangat lambat seiring pergantian musim, namun di dalam kandang komersial—terutama kandang *closed house*—peternak memiliki kendali absolut untuk memanipulasi durasi ini demi mencapai target kematangan seksual (umur saat telur pertama keluar) yang seragam pada seluruh populasi (Olanrewaju et al., 2006).

Pengaruh durasi cahaya terhadap performa unggas telah dibuktikan secara empiris melalui berbagai penelitian lokal maupun global. Sebagaimana dijelaskan, bahwa ayam petelur *strain* Isa Brown, manipulasi jam pencahayaan memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap produktivitas telur harian (HDP) dan rata-rata bobot telur (Putra et al., 2024). Ayam petelur mutlak membutuhkan durasi pencahayaan yang stabil (umumnya antara 15 hingga 16 jam per hari pada fase produksi puncak) untuk memastikan kelenjar hipotalamus terus memproduksi hormon gonadotropin tanpa jeda (Lewis & Morris, 2006). Jika durasi ini dipotong atau terjadi fluktuasi akibat inkonsistensi penyalaan lampu, ritme pelepasan kuning telur akan terganggu, menyebabkan banyak ayam gagal bertelur pada keesokan harinya.



BAB 4

PROGRAM PENCAHAYAAN BERDASARKAN FASE UMUR

Keberhasilan manajemen cahaya di peternakan ayam petelur komersial tidak hanya diukur dari spesifikasi lampu atau instalasi perangkat keras yang presisi, melainkan pada keahlian peternak dalam mengorkestrasi waktu dan intensitas cahaya secara dinamis (Lewis & Morris, 2006). Kebutuhan biologis seekor ayam petelur terhadap cahaya mengalami perubahan yang sangat drastis seiring dengan bertambahnya umur, mulai dari saat ia baru menetas (*Day Old Chick/DOC*), masa pertumbuhan kerangka (*pullet*), hingga masa puncak produksi telur (Olanrewaju et al., 2006). Kesalahan dalam memberikan jam cahaya yang tidak sesuai dengan fase fisiologis ini—seperti memberikan terlalu banyak cahaya pada ayam muda atau mengurangi cahaya pada ayam dewasa—akan berakibat fatal pada kerusakan siklus reproduksi secara permanen (Rozenboim et al., 2022). Oleh karena itu, bab ini akan merinci secara teknis penerapan program pencahayaan *step-down* (penurunan bertahap) dan *step-up*

(peningkatan bertahap) yang menjadi standar wajib operasional di seluruh dunia.

4.1 Fase Starter (0–4 Minggu): Adaptasi dan Pengenalan Lingkungan

Fase *starter* atau yang sering disebut sebagai masa *brooding* (indukan) adalah periode paling kritis dalam kehidupan awal anak ayam. Ketika DOC baru saja tiba di peternakan dari pabrik penetasan (*hatchery*), mereka berhadapan dengan lingkungan yang sama sekali asing dan dihadapkan pada tantangan besar pertama mereka: menemukan sumber pakan dan air minum sesegera mungkin (Prescott et al., 2003). Pada masa ini, mata anak ayam belum sepenuhnya berkembang sempurna untuk mendeteksi kontras warna di tempat yang redup. Oleh karena itu, tujuan utama pencahayaan pada minggu pertama adalah memberikan stimulasi visual maksimum agar anak ayam tetap aktif bergerak, mengeksplorasi area pemanas (*brooder*), dan mengonsumsi pakan untuk mempercepat penyerapan sisa kuning telur di dalam perutnya (Blatchford et al., 2009).

Untuk mencapai tujuan tersebut, program fotoperiode pada tiga hari pertama hingga satu minggu kehidupan ayam mengharuskan durasi cahaya yang sangat panjang, yakni sekitar 20 hingga 22 jam per hari (Lewis & Morris, 2006). Intensitas cahayanya pun harus dipasang pada titik tertinggi dalam seluruh siklus hidup ayam petelur, berkisar antara 20 hingga 40 Lux (Olanrewaju et al., 2006). . Intensitas yang terang benderang ini berfungsi sebagai kompensasi atas sistem visual DOC yang masih primitif, sekaligus memicu aktivitas motorik yang krusial untuk perkembangan awal kerangka tulang dan otot saluran pencernaan. Keterlambatan anak ayam dalam menemukan pakan akibat kandang yang terlalu redup akan berdampak langsung pada



BAB 5

MANAJEMEN CAHAYA DI KANDANG TERBUKA (*OPEN HOUSE*)

Industri perunggasan modern di negara-negara maju telah beralih sepenuhnya ke sistem kandang tertutup rapat (*closed house*) yang memungkinkan kendali iklim dan cahaya secara presisi, realitas di lapangan—terutama di negara-negara berkembang beriklim tropis seperti Indonesia—menunjukkan bahwa mayoritas peternak rakyat dan komersial menengah masih mengandalkan sistem kandang terbuka (*open house*) (Putra et al., 2024). Desain *open house* yang mengandalkan ventilasi silang alami dari angin menyajikan tantangan yang teramat kompleks bagi peternak. Di dalam kandang ini, peternak tidak bisa sepenuhnya menolak intervensi alam; mereka harus berbagi kendali dengan pergerakan matahari, fluktuasi suhu harian, dan perubahan cuaca (Lewis & Morris, 2006). Mengelola parameter pencahayaan tanpa adanya dinding solid (*light-proof*) membutuhkan pendekatan teknis dan strategi mitigasi yang jauh berbeda dibandingkan dengan teori standar pencahayaan pada kandang tertutup.

5.1 Tantangan Beternak di Negara Tropis

Kondisi geografis Indonesia yang dibelah oleh garis khatulistiwa memberikan karakteristik fotoperiode alami yang sangat unik. Di negara-negara subtropis dengan empat musim, panjang siang hari (fase terang) bisa menyusut hingga 8 jam pada pertengahan musim dingin, dan memanjang hingga 16 jam lebih pada puncak musim panas (Prescott et al., 2003). Sebaliknya, di wilayah ekuator, durasi matahari terbit hingga terbenam relatif konstan sepanjang tahun, yakni berkisar antara 11,5 hingga 12,5 jam per hari (Lewis & Morris, 2006). Konkretnya, matahari hampir selalu terbit sekitar pukul 05.30 dan tenggelam pada pukul 17.30 waktu setempat. Durasi alamiah 12 jam ini merupakan sebuah dilema biologis bagi peternak ayam petelur komersial; ia terlalu panjang untuk ayam pada fase *grower*, namun terlalu pendek untuk ayam pada fase produksi atau *layer* (Rozenboim et al., 2022).

Tantangan pertama dari durasi konstan ini terlihat jelas ketika ayam memasuki masa puncak produksi. Sebagaimana telah dikaji pada bab-bab sebelumnya, ayam petelur mutlak membutuhkan durasi cahaya 15 hingga 16 jam untuk menjaga kelenjar pituitari tetap mensekresikan hormon reproduksi secara maksimal (Olanrewaju et al., 2006). Karena alam hanya menyediakan 12 jam cahaya, peternak di kandang *open house* wajib memberikan “cahaya tambahan” (*artificial lighting extension*) menggunakan tenaga listrik selama 3 hingga 4 jam setiap malamnya (Putra et al., 2024). Namun, menyalakan lampu setelah matahari terbenam (misalnya dari pukul 18.00 hingga 21.00) sering kali memicu permasalahan baru di kandang terbuka, yakni masuknya serangga malam secara massal yang tidak hanya mengotori



BAB 6

MANAJEMEN CAHAYA DI KANDANG TERTUTUP (*CLOSED HOUSE*)

Transformasi industri perunggasan menuju modernisasi ditandai dengan migrasi besar-besaran dari sistem pemeliharaan terbuka menuju sistem kandang tertutup atau *closed house* (Parvin et al., 2014). Jika pada kandang *open house* peternak bertindak layaknya “mitra” dari alam yang harus berkompromi dengan fluktuasi cuaca, maka di dalam sistem *closed house*, peternak mengambil alih peran sebagai “pengendali iklim mutlak” (Lewis & Morris, 2006). Kandang tertutup mengisolasi ayam dari pengaruh eksternal, memberikan kemampuan bagi manajer peternakan untuk memanipulasi suhu, kelembapan, kecepatan angin, dan yang paling krusial: fotoperiode serta intensitas cahaya secara presisi matematis (Olanrewaju et al., 2006). Namun, kebebasan absolut ini menuntut tanggung jawab dan pemahaman teknis yang sangat tinggi, karena kesalahan program di dalam lingkungan artifisial ini akan berdampak serentak pada puluhan ribu ekor ayam dalam satu siklus.

6.1 Isolasi Cahaya Sempurna: Konsep *Light-Trap* dan *Dark-Out*

Fondasi utama dari manajemen cahaya di kandang *closed house* bukanlah sekadar kemampuan menyalakan lampu, melainkan kemampuan untuk menciptakan kegelapan total (skotofase) di tengah hari yang terik. Konsep ini dikenal di dunia perunggasan sebagai *dark-out housing* (Prescott et al., 2003). Kemampuan mengisolasi cahaya sangat penting terutama pada fase pertumbuhan (*grower*), di mana ayam dara (*pullet*) wajib menjalani “puasa cahaya” dengan durasi yang sangat pendek (10-12 jam) untuk menahan kematangan seksual dini, terlepas dari fakta bahwa matahari di luar kandang mungkin bersinar selama 12,5 jam. Keggelapan absolut juga menjamin kelenjar pineal ayam dapat memproduksi hormon melatonin secara optimal, yang sangat dibutuhkan untuk metabolisme kalsium dan pemulihan sistem imun (Rozenboim et al., 2022).

Tantangan terbesar dalam menciptakan kondisi *dark-out* adalah mendamaikan antara kebutuhan ventilasi dan kebutuhan isolasi cahaya. Sebuah kandang tertutup bernapas melalui sistem *tunnel ventilation*; udara ditarik masuk melalui *cooling pad* (bantalan pendingin) di bagian depan, dan disedot keluar oleh kipas *exhaust* (baling-baling raksasa) di bagian belakang (Lewis & Morris, 2006). Lubang-lubang ventilasi berukuran masif inilah yang menjadi pintu masuk kebocoran cahaya matahari. Untuk mengatasi hal ini, insinyur kandang wajib menginstalasi perangkat *light-trap* (perangkap cahaya) berbentuk kisi-kisi plastik atau pelat logam hitam yang dipasang menutupi *cooling pad* maupun kipas *exhaust* (Parvin et al., 2014). Desain *light-trap* memaksa cahaya memantul berkali-kali pada permukaan hitam bersudut tajam hingga energi fotonnya terserap habis sebelum berhasil memasuki ruang pemeliharaan unggas.



BAB 7

GEJALA PENYAKIT DAN MASALAH PERILAKU AKIBAT KESALAHAN PENCAHAYAAN

Cahaya di dalam peternakan ayam petelur ibarat pedang bermata dua. Di satu sisi, seperti yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, manipulasi fotoperiode dan spektrum yang presisi merupakan kunci utama untuk membuka potensi genetik dan mencapai puncak *Hen-Day Production* (HDP) (Lewis & Morris, 2006). Namun di sisi lain, kesalahan kalkulasi sekecil apa pun dalam hal durasi, intensitas, atau keseragaman cahaya akan dengan cepat mengubah lingkungan kandang menjadi sumber stres yang mematikan. Unggas sangat peka terhadap perubahan lingkungan visualnya; penyimpangan dari standar pencahayaan tidak hanya mengganggu sekresi hormon reproduksi, tetapi juga memicu serangkaian anomali perilaku dan penyakit metabolik yang dapat menghancurkan populasi dalam waktu singkat (Prescott et al., 2003). Bab ini akan membedah secara klinis berbagai sindrom patologis

dan penyimpangan perilaku yang bermuara langsung dari kelalaian manajemen cahaya.

7.1 Patuk Bulu (*Feather Pecking*) dan Kanibalisme: Dampak Intensitas Berlebih

Salah satu masalah perilaku yang paling merugikan secara ekonomi dan sangat menakutkan bagi peternak ayam petelur adalah *feather pecking* (patuk bulu) yang sering kali bereskalasi menjadi kanibalisme ganas. Perilaku ini bukan disebabkan oleh kekurangan nutrisi atau pakan, melainkan merupakan respons neurotik akibat over-stimulasi sensor visual (Boshouwers & Nicaise, 1993). Anatomi mata unggas memiliki sensitivitas yang sangat tinggi terhadap pergerakan dan kontras warna, terutama pada spektrum merah. Ketika intensitas cahaya di dalam kandang—baik *open house* yang tersorot matahari maupun *closed house* dengan setelan *dimmer* yang salah—melebihi ambang batas toleransi (biasanya di atas 30 Lux untuk ayam dewasa), sistem saraf pusat ayam akan mengalami hiperaktivitas (Blatchford et al., 2009).

Kondisi kandang yang terlalu terang benderang menghilangkan rasa aman pada unggas, meningkatkan agresivitas, dan memperkuat hierarki sosial yang kejam (*pecking order*). Ayam yang dominan akan mulai mematuk bulu pangkal ekor, punggung, atau leher ayam yang lebih lemah (Rozenboim et al., 2022). Begitu sehelai bulu tercabut dan memunculkan bintik darah, insting purba ayam terhadap warna merah akan terpicu. Dalam hitungan jam, puluhan ekor ayam di dalam koloni baterai yang sama akan ikut mematuk luka tersebut hingga menembus kulit, daging, dan bahkan menarik keluar organ dalam (usus) dari korban yang masih hidup (Prescott et al., 2003).



BAB 8

STANDAR OPERASIONAL (SOP) AUDIT, PERAWATAN LAMPU, DAN ANALISIS EKONOMI

Merancang program pencahayaan yang sempurna di atas kertas, seanggih apa pun dasar teori endokrinologi yang melandasinya, tidak akan menghasilkan sebutir telur pun jika tidak dieksekusi secara disiplin di lapangan. Sistem pencahayaan di dalam peternakan komersial bukanlah perangkat “pasang dan lupakan” (*plug and play*). Seiring berjalannya waktu, kondisi fisik kandang akan mengalami depresiasi, debu akan menumpuk, dan komponen elektronik akan mengalami penurunan kinerja (Lewis & Morris, 2006). Kegagalan manajer peternakan dalam mendeteksi penyusutan kualitas cahaya ini sering kali menjadi *hidden cost* (biaya siluman) yang diam-diam menggerus kurva *Hen-Day Production* (HDP) dan rasio konversi pakan. Oleh karena itu, bab terakhir ini didedikasikan untuk menyusun panduan praktis berupa Standar Operasional Prosedur

(SOP) pelaksanaan audit visual, perawatan perangkat keras, serta analisis kelayakan ekonomi dari investasi tata cahaya.

8.1 Audit Pencahayaan Berkala: Pemetaan Lux dan Keseragaman Visual

Langkah paling fundamental dalam menjaga integritas sistem fotoperiode adalah melakukan audit intensitas cahaya (Lux) secara berkala. Kesalahan terbesar yang sering dilakukan oleh teknisi kandang amatir adalah menilai tingkat kecerahan kandang hanya dengan mengandalkan mata telanjang manusia (Prescott et al., 2003). Mata manusia memiliki daya adaptasi pupil yang sangat cepat terhadap ruang gelap maupun terang, sehingga penilaian subjektif sering kali menipu. Satu-satunya cara yang valid secara saintifik untuk mengukur intensitas cahaya adalah dengan menggunakan instrumen *Lux Meter* digital yang telah dikalibrasi.

Pelaksanaan audit iluminasi tidak boleh salah dan tidak konsisten. Menurut panduan evaluasi kinerja unggas, pengukuran tidak boleh dilakukan di dada teknisi atau di tengah lorong jalan (*gangway*). Sensor *Lux Meter* mutlak harus ditempatkan sejajar dengan mata ayam, tepat di atas *feeding trough* (tempat pakan) pada setiap tingkat sangkar baterai (Olanrewaju et al., 2006). Jika kandang menggunakan sistem lantai dasar (*litter*), sensor diletakkan sekitar 20 hingga 30 sentimeter dari permukaan sekam.

Dalam praktiknya, SOP audit pemetaan mengharuskan manajer membagi panjang kandang menjadi tiga zona utama: sepertiga bagian depan (dekat *cooling pad* pada *closed house*), sepertiga bagian tengah, dan sepertiga bagian belakang (dekat *exhaust fan*). Di setiap zona, teknisi harus mengukur rak baterai paling atas, tengah, dan bawah. Aditya Wirawantoro Putra, dalam kajian empirisnya mengenai



DAFTAR PUSTAKA

- Blatchford, R. A., Klasing, K. C., Shivaprasad, H. L., Wakenell, P. S., Archer, G. S., & Mench, J. A. (2009). The effect of light intensity on the behavior, eye and leg health, and immune function of broiler chickens. *Poultry science*, 88(1), 20-28.
- Boshouwers, F. M. G., & Nicaise, E. (1987). Physical activity and energy expenditure of laying hens as affected by light intensity. *British Poultry Science*, 28(1), 155-163.
- Lewis, P. D., & Morris, T. R. (2006). *Poultry lighting: the theory and practice*. Northcot, Hampshire, UK: Northcot.
- Mobarkey, N., Avital, N., Heiblum, R., & Rozenboim, I. (2010). The role of retinal and extra-retinal photostimulation in reproductive activity in broiler breeder hens. *Domestic Animal Endocrinology*, 38(4), 235-243.
- Olanrewaju, H. A., Thaxton, J. P., Dozier Iii, W. A., Purswell, J., Roush, W. B., & Branton, S. L. (2006). A review of lighting programs for broiler production. *International journal of poultry science*, 5(4), 301-308.

- Parvin, R., Mushtaq, M. M. H., Kim, M. J., & Choi, H. C. (2014). Light emitting diode (LED) as a source of monochromatic light: a novel lighting approach for behaviour, physiology and welfare of poultry. *World's Poultry Science Journal*, 70(3), 543-556.
- Prescott, N. B., Wathes, C. M., & Jarvis, J. R. (2003). Light, vision and the welfare of poultry. *Animal Welfare*, 12(2), 269-288.
- Putra, A. W., Maharani, T. D., Widigdyo, A., & Purnomo, P. (2024). Pengaruh Lama dan Intensitas Cahaya Terhadap Performa Produksi Ayam Petelur (*Gallus gallus*) Strain Isa Brown dalam Kandang Semi Intensif. 5 (December). *JAMI: Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 5(2), 157-165.
- Putra, A. W., Trisunuwati, P., Muharlieni, M., & Widyaputri, T. (2022). Pengaruh Lama dan Intensitas Cahaya Terhadap Performa Produksi pada Ayam Arab (*Gallus Turcicus*). *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 23(1), 63-70.
- Rozenboim, I., Bartman, J., Avital Cohen, N., Mobarkey, N., Zaguri, S., El Halawani, M. E., Chaiseha Y., & Marco, A. (2022). Targeted differential photostimulation alters reproductive activities of domestic birds. *Frontiers in physiology*, 13, 1040015.



TENTANG PENULIS

Aditya Wirawantoro Putra, S.KH., M.Pt.

Aditya Wirawantoro Putra adalah seorang akademisi, peneliti, dan praktisi di bidang ilmu perunggasan yang saat ini mengabdikan sebagai Dosen sekaligus Koordinator Program Studi Pengolahan Hasil Ternak Unggas di Akademi Komunitas Negeri (AKN) Putra Sang Fajar Blitar, Jawa Timur. Ketertarikannya yang mendalam terhadap dunia peternakan dan kesehatan hewan membawanya menempuh pendidikan magister (S2) pada Program Studi Ilmu Ternak di Universitas Brawijaya, Malang, dan berhasil merampungkan studinya pada tahun 2019.

Fokus penelitian Aditya bermuara pada optimalisasi manajemen pemeliharaan unggas di lingkungan iklim tropis, dengan spesialisasi khusus pada rekayasa fotoperiode (pencahayaan) dan nutrisi pakan alternatif. Berbagai karya ilmiahnya telah dipublikasikan secara luas di jurnal-jurnal bereputasi nasional (terindeks SINTA). Beberapa riset empirisnya yang paling menonjol—dan menjadi fondasi utama penulisan buku ini—adalah investigasi komprehensif mengenai *Pengaruh Lama dan Intensitas Cahaya Terhadap Performa Produksi*

Ayam Petelur. Riset tersebut melibatkan observasi ketat baik pada ayam ras komersial (seperti *strain* Isa Brown) maupun unggas lokal (seperti Ayam Arab).

Selain meneliti manajemen rekayasa lingkungan kandang, Aditya juga aktif meneliti inovasi pakan alternatif bernutrisi tinggi berbasis *Maggot Black Soldier Fly* (BSF) untuk ketahanan pangan unggas. Ia juga kerap terlibat dalam perumusan strategi bisnis, seperti *Business Model Canvas* dan Analisis VRIO, guna mendongkrak daya saing peternak serta UMKM produk olahan telur di wilayah Blitar Raya. Dedikasinya dalam menjembatani menara gading akademis dengan realitas peternak rakyat dibuktikan melalui kiprahnya membimbing mahasiswa dan kesuksesannya meraih hibah pengabdian masyarakat bergengsi, termasuk program *Matching Fund* Kedaireka.

Buku “*Manajemen Pencahayaan Presisi pada Ayam Petelur*” ini merupakan manifestasi dari komitmen beliau untuk mentransformasikan literatur sains endokrinologi dan arsitektur kandang yang rumit menjadi panduan manajerial yang mudah diaplikasikan. Melalui karya ini, Aditya berharap dapat membantu peternak di Indonesia dalam menekan angka mortalitas, meminimalkan kerugian akibat kesalahan tata cahaya, dan pada akhirnya mampu mendulang keuntungan maksimal melalui presisi pemeliharaan.

drh. Tiara Widyaputri, M.Si.

drh. Tiara Widyaputri, M.Si. adalah seorang akademisi, peneliti, dan praktisi kesehatan hewan yang saat ini mengabdikan sebagai Dosen di Fakultas Kedokteran Hewan (FKH) Universitas Brawijaya (UB), Malang. Di institusi tersebut, beliau juga dipercaya mengemban amanah strategis sebagai Kepala Laboratorium Patologi Klinik

Veteriner dan Hewan Coba, serta menjabat sebagai Ketua Unit Layanan Terpadu (ULT) FKH UB. Dedikasinya terhadap dunia medis veteriner bermula ketika beliau menempuh pendidikan Sarjana Kedokteran Hewan (S1) dan Program Profesi Dokter Hewan (PPDH) di Institut Pertanian Bogor (IPB). Ketertarikannya yang mendalam pada patofisiologi memacu beliau untuk melanjutkan studi ke jenjang magister (S2) pada Program Studi Ilmu Biomedis Hewan di almamater yang sama.

Kepakaran drh. Tiara Widyaputri, M.Si. berpusat pada bidang Ilmu Penyakit Dalam Veteriner, Patologi Klinik, dan Ilmu Biomedis. Rekam jejak penelitiannya yang dipublikasikan di berbagai jurnal terindeks SINTA banyak menyoroti profil darah, kimia klinik, dan respons metabolisme hewan terhadap stresor lingkungan maupun inovasi pakan (seperti penggunaan tepung *maggot* BSF pada ayam petelur). Dalam konteks manajemen perunggasan, beliau mengkaji secara mendalam bagaimana deviasi lingkungan—termasuk di dalamnya fluktuasi fotoperiode dan intensitas cahaya—berdampak langsung pada profil hematologi dan kadar kortikosteron (hormon stres) pada unggas komersial.

Kehadiran drh. Tiara Widyaputri, M.Si. sebagai rekan penulis dalam buku “*Manajemen Pencahayaan Ayam Petelur*” memberikan dimensi keilmuan yang sangat krusial. Jika Aditya W. Putra membedah dari sudut pandang rekayasa produksi dan arsitektur kandang, maka drh. Tiara membedahnya lewat lensa endokrinologi dan patologi anatomi. Beliau memastikan bahwa panduan tata cahaya di dalam buku ini tidak hanya ditujukan untuk menggenjot angka produksi telur semata, tetapi juga berlandaskan pada prinsip kesejahteraan hewan—mencegah sindrom kelelahan kandang (*cage layer fatigue*),

menekan angka kanibalisme, dan memitigasi patologi mematikan seperti prolapsus uteri.

Melalui kolaborasi lintas disiplin ini, drh. Tiara berharap buku ini dapat menjadi rujukan komprehensif yang menyadarkan para praktisi *farm* bahwa kesehatan organ dalam unggas adalah fondasi utama dari keuntungan ekonomi yang berkelanjutan.

Manajemen Pencahayaannya Ayam Petelur



Seiring dengan pesatnya modernisasi industri perunggasan di Indonesia, manajemen peternakan dituntut untuk beranjak dari sekadar kebiasaan tradisional menuju tata laksana yang berbasis presisi ilmiah. Selama ini, formulasi pakan dan program vaksinasi sering kali menjadi fokus utama, sementara faktor pencahayaan (*lighting*) kerap dipandang sebelah mata dan hanya dianggap sebagai alat penerang agar teknisi kandang bisa bekerja di malam hari. Padahal, cahaya adalah "nutrisi tak kasat mata" sekaligus instrumen neuro-endokrin terkuat yang mengendalikan jam biologis, metabolisme, perilaku, hingga puncak performa reproduksi (*Hen-Day Production*) pada ayam petelur.

Buku ini hadir untuk mengisi kekosongan literatur aplikatif yang mengupas tuntas intervensi cahaya pada unggas, khususnya dalam konteks peternakan di iklim tropis. Disusun ke dalam delapan bab yang sistematis, buku ini memadukan literatur perunggasan global dengan realitas lapangan. Kami membedah secara mendalam mulai dari anatomi mata unggas, mekanisme kerja hormon reproduksi di kelenjar hipotalamus, hingga detail teknis penerapan step-down dan step-up pencahayaan. Tidak lupa, buku ini juga memberikan panduan komparatif dan mitigasi praktis untuk diaplikasikan pada dua sistem pemeliharaan utama di Indonesia: Kandang Terbuka (*Open House*) dan Kandang Tertutup (*Closed House*).

litnus. Penerbit



litrasinusantaraofficial@gmail.com
www.penerbitlitnus.co.id
@litnuspenerbit
litrasinusantara_
085755971589

Pendidikan

+17

