

MODUL PEMBELAJARAN

ILMU KELAKUAN HEWAN
(ANIMAL BEHAVIOUR)



OLEH:

SUHARA

Jurusan Pendidikan Biologi
FPMIPA UPI
2010

BAB I

ETOLOGI: STUDI OBJEKTIF MENGENAI PERILAKU

Pendahuluan

Perilaku adalah tindakan atau aksi yang mengubah hubungan antara organisme dan lingkungannya. Hal itu merupakan kegiatan yang diarahkan dari luar dan tidak mencakup banyak perubahan di dalam tubuh yang secara tetap terjadi pada makhluk hidup.

Perilaku dapat terjadi sebagai akibat suatu stimulus dari luar. Reseptor diperlukan untuk mendeteksi stimulus itu, saraf diperlukan untuk mengkoordinasikan respons, efektor itulah yang sebenarnya melaksanakan aksi. Perilaku dapat juga disebabkan stimulus dari dalam. Hewan yang merasa lapar akan mencari makanan sehingga hilanglah laparnya setelah memperoleh makanan. Lebih sering terjadi, perilaku suatu organisme merupakan akibat gabungan stimulus dari luar dan dari dalam.

Jadi, berdasarkan pernyataan di atas hubungan timbal balik antara stimulus dan respons yang terjadi pada organisme merupakan sebagian studi mengenai perilaku. Studi lainnya menyangkut masalah pertumbuhan dan mekanisme evolusioner dari organisme dan sekaligus evolusi perilakunya.

Pada dasarnya studi mengenai perilaku sangat erat kaitannya dengan cabang disiplin ilmu lainnya. Misalnya di dalam mempelajari mekanisme kerja suatu hewan tertentu erat kaitannya dengan pengetahuan mengenai fisiologi alat indera, khususnya neurofisiologi, dengan endokrinologi, dan fisiologi otot itu sendiri. Semuanya bertumpu pada masalah studi mengenai sistem koordinasi. Studi mengenai evolusi berhubungan erat dengan ilmu taksonomi, ekologi, dan genetika. Dan studi mengenai fungsi-fungsi perilaku erat kaitannya dengan masalah aspek ekologis dan sosiologis.

Tujuan, Scope, dan Keterbatasan mengenai Studi Sebab Akibat dalam Perilaku Bawaan.

Tujuan dari studi ini adalah mengenai perilaku bawaan, maka dibatasi pada masalah-masalah:

1. Objek yang akan dibahas adalah mengenai perilaku bawaan.
2. Struktur yang mendasari fenomena yang diobservasi.

Ilmu Lainnya mengenai Perilaku Bawaan

Dua aspek penting dalam perilaku bawaan, yaitu: 1) *directiveness* dan 2) fenomena subjektif. Hal ini menunjukkan bahwa objek etologis adalah gabungan dari kedua aspek tersebut dalam mempelajari sebab akibat dari perilaku.

Directiveness

Fakta menunjukkan bahwa perilaku merupakan suatu proses yang secara langsung berhubungan dengan suatu tujuan atau maksud tertentu. Tujuan atau maksud tersebut merupakan faktor yang mengontrol semua aktivitasnya. Dengan demikian *directiveness* merupakan suatu bentuk perilaku, seperti juga proses-proses kehidupan lainnya.

Fenomena Subjektif

Peneliti-peneliti lain menekankan pada aspek tertentu yang lain dari perilaku. Salah satu contoh fenomena subjektif adalah perilaku "emosional". Fenomena subjektif tidak mudah atau tidak dapat diobservasi secara objektif. Sebagai contoh: hewan akan berburu jika ia

lapar, dan fenomena subjektif ini yang menyebabkan perilaku mencari makan pada hewan tersebut.

Penyebab Perilaku Lainnya

Fisiologi. Pengetahuan mengenai fisiologis mengenai kerja saraf dan otot saja tidak cukup untuk mengerti mengenai gerak pada hewan. Hal ini disebabkan karena perilaku merupakan suatu proses yang kompleks pada kontraksi otot.

Psikologis. Kategori kedua mengenai perilaku adalah psikologi yang memiliki pengertian yang berbeda dengan fisiologis. Di Amerika kebanyakan psikolog menggunakan metode “behavioristik” yang pada dasarnya merupakan metode objektif sedangkan perilaku merupakan bagian yang bersifat subjektif.

Studi Objektif mengenai Perilaku

Beberapa Karakteristik Studi Objektif Tentang Insting

Deskripsi

Beberapa karakteristik penting:

1. Pentingnya mengetahui mekanisme aktivitas otot secara menyeluruh
2. Untuk beberapa tujuan, deskripsi mengenai perilaku tidak perlu menyeluruh cukup dengan mengamati suatu faktor penyebab yang dapat menimbulkan suatu reaksi tertentu. Misalnya proses pelepasan stimulus mematak pada anak itik.
3. Aktivitas suatu jenis hewan akan mengakibatkan suatu respons pada hewan lainnya.

Etnograms

Spesies hewan tertentu memiliki pola perilaku yang khas, misalnya penampakan warna. Sebagai contoh:

1. Diskriminasi warna oleh lebah madu

Von Hess (1913) menemukan dari eksperimennya dengan menggunakan dua sumber cahaya yang berbeda warna dan intensitasnya ternyata lebah madu mendatangi cahaya yang lebih terang, terlepas dari warnanya. Selanjutnya ia memasang warna merah dengan hijau, lebah akan memilah salah satu warna dengan mengubah intensitasnya. Sehingga disimpulkan secara alamiah lebah madu adalah buta warna.

Dengan demikian untuk memperoleh kesimpulan yang akurat maka diperlukan penelitian yang lebih seksama.

2. Reaksi yang diperlambat (*Delayed Respons*)

Delayed Respons (Carr, Hunter) asalnya digunakan untuk menguji daya ingat hewan tertentu. Saat ini digunakan sebagai suatu metode untuk menguji memori. Sebagai contoh adalah perilaku memberi makan dari parasitoid *Ammophila campestris*. Hewan ini memiliki perilaku yang khas pada saat memberi makan larvanya.

Hewan betina *Ammophila campestris* sebelum bertelur menggali lubang terlebih dahulu, kemudian membunuh atau melemahkan ulat sebagai bahan makanan bagi larva yang disimpan dalam tubuh ulat tersebut. Selesai bertelur dengan cara menyuntikan telur ke tubuh ulat, si betina akan menggali lubang yang baru untuk menyimpan ulat yang baru yang berisi telur-telurnya. Selanjutnya induk betina tersebut datang pada lubang-lubang yang telah dibuatnya secara bergiliran dan memasukkan ulat dengan jumlah antara 6 – 7 ekor. Baerends (1941) menemukan bahwa si betina tidak pernah salah mengenai jumlah ulat yang harus dimasukkan ke dalam masing-masing lubang. Dengan melakukan suatu perlakuan merubah jumlah ulat yang ada pada lubang tersebut, Baerends menyimpulkan

1) dengan mengurangi (dicuri) jumlah ulat dalam lubang akan mendorong si betina menyimpan ulat lebih dari biasanya, 2) dengan menambahkan ulat pada lubang si betina akan mengurangi jumlah ulat yang dibawanya. Akan tetapi perubahan tersebut baru terjadi dan berpengaruh pada perilaku si betina jika dilakukan sebelum kunjungan yang pertama. Perubahan pada situasi lain tidak akan berpengaruh.

Kebutuhan dasar untuk Generalisasi

Perilaku bawaan ditemukan pada berbagai jenis hewan. Misalnya perilaku hewan-hewan tertentu yang termasuk taksis (gerak mendekati atau menjauhi sumber stimulus) berbeda dengan gerak refleks yang dimiliki hewan lainnya. Kadang-kadang suatu gerakan yang dilakukan oleh hewan tertentu merupakan gabungan antara gerak tropisme dan gerak refleks atau hanya tropisme saja, misalnya gerakan *Planaria* dan *Daphnia*.

Prosedur Eksperimen

Prosedur eksperimen yang digunakan dalam penelitian didasarkan atas pengetahuan mengenai pola perilaku secara keseluruhan dari suatu spesies yang akan diteliti. Jadi, metode penelitian yang sama tidak bisa digunakan untuk membandingkan dua jenis hewan yang berbeda.

Hubungan dengan Kajian Zoologi yang lain.

Penelitian mengenai kajian “objektif” mengenai perilaku bawaan sangat berhubungan dengan fisiologi, neurofisiologi, sensori (alat indera), fisiologi otot, dan endokrinologi.

Jadi, kajian mengenai perilaku sangat berhubungan dengan disiplin ilmu biologi lainnya. Misalnya dengan **Ekologi** (contoh perilaku adaptif hewan), **Sosiologi** (contoh perilaku sosial hewan tertentu, misalnya semut), **Taksonomi** (contohnya pengenalan karakter morfologis untuk mengetahui perilaku dari hewan “sibling species” yang erlihat secara morfologi hampir serupa, tetapi memiliki perilaku yang sangat berbeda, terutama dalam hal reproduksi, ternyata berasal dari spesies yang berbeda) dan **Evolusi** (contohnya kajian mengenai proses divergensi organ-organ homolog yang akan menentukan perilaku hewan yang memiliki kesamaan secara anatomi dan morfologis).

BAB II **PERILAKU SEBAGAI REAKSI TERHADAP STIMULUS** **YANG DATANG DARI LUAR**

Perilaku “Spontan” dan “Reaktif”

Salah satu perdebatan pada kajian mengenai perilaku hewan yang sudah lama berlangsung adalah suatu pertanyaan mengenai apakah perilaku merupakan sesuatu yang bersifat ‘*spontan*’ atau merupakan kombinasi dari reaksi-reaksi sederhana terhadap lingkungan. Kebanyakan ahli fisiologis, secara objektif mengklaim bahwa perilaku adalah semua ‘*reaksi*’. Hal ini sejalan dengan penemuan adanya gerak refleks yang ditemukan pada hewan. Pada akhirnya para ahli fisiologis menyimpulkan bahwa refleks dan refleks yang dikondisikan hanyalah merupakan elemen dari perilaku. Pavlov mengidentifikasi “insting” dan “refleks” sebagai contohnya adalah kecenderungan seseorang untuk mengumpulkan uang adalah “suatu insting atau refleks”.

Ada dua opini tentang perilaku, bahwa perilaku merupakan reaksi terhadap stimulus eksternal. Sementara perilaku “spontan” dipengaruhi faktor dari dalam, misalnya faktor motivasi. Kajian selanjutnya akan dibuat menjadi dua tahap. Pertama ingin diketahui

mengenai stimulus apa yang dapat diterima alat indera suatu hewan. Kedua, stimulus yang efektif yang menyebabkan timbulnya masing-masing reaksi.

Kapasitas Potensi dari Organ Sensori

Kenyataan menunjukkan bahwa alat indera hewan berbeda dengan alat indera manusia. Misalnya beberapa hewan tidak memiliki penglihatan yang sempurna akan tetapi beberapa hewan memiliki pendengaran yang sangat tajam, misalnya kelelawar. Berdasarkan suatu kajian yang sangat hati-hati mengenai kapasitas sensori hampir tidak ada dua spesies yang memiliki kapasitas yang sama. Uexkull (1921) menyatakan bahwa setiap hewan memiliki masing-masing 'merkwelt' (persepsi).

Suatu metode klasik yang digunakan untuk tujuan mengetahui kapasitas sensori adalah metode kondisioning (pengkondisian). Pertama kali dikembangkan oleh Von Frisch yang melakukan pengkondisian pada binatang tertentu untuk memperlihatkan respons terhadap stimulus yang diberikan. Misalnya untuk mengathui respons melarikan diri, atau proses makan. Mungkin yang paling dikenal adalah percobaan Pavlop dengan anjingnya untuk mengetahui reaksi terhadap pemberian makanan.

Peneliti lain, Dijkgraaf (1934) menemukan bahwa organ gurat sisi dari ikan minnow (*Phoxinus laevis*) merupakan organ yang sensitif terhadap stimulus mekanis terhadap gerakan air. Contoh lainnya adalah orientasi lebah madu terhadap matahari, Walaupun matahari sendiri belum tampak.

Sensitivitas

Pertama kali yang ingin diketahui adalah batas sensitivitas organ sensori. Batasnya adalah: intensitas dan kualitas.

Reseptor visual memiliki ambang batas sampai batas cahaya yang tidak efektif lagi sebagai satu stimulus. Sebagai contoh, seekor serigala (*Strix varia*) dapat menerkam secara langsung mangsanya yang berjarak 6 kaki ketika intensitas cahaya turun sampai 0, 000.000.73 kandela yang sama besarnya dengan 0,01 – 0,1 intensitas cahaya yang diperlukan manusia untuk dapat melihat.

Penelitian terakhir mengungkapkan bahwa beberapa jenis hewan memiliki sensitivitas terhadap spectrum cahaya yang berbeda dengan mata manusia. Misalnya lebah madu, kurang sensitif terhadap cahaya yang memiliki panjang gelombang yang besar dibandingkan mata manusia.

Masalah yang sama ditemukan juga pada intensitas dan kualitas suara. Batas bawah terhadap sensitivitas suara pada setiap hewan berbeda-beda. Yang paling mencolok yaitu pada kelelawar yang dapat mendeteksi suara dengan frekuensi 50.000 gel/det. Begitu pula intensitas dan kualitas stimulus kimia yang dapat diterima oleh kemoreseptor.

Diskriminasi

Kemampuan untuk membedakan stimulus yang berbeda dari satu organ sangat tergantung pada intensitas dan kualitas stimulus. Kemampuan membedakan tersebut bisa untuk mendeteksi cahaya, suara, bahan kimia, atau gabungan beberapa senyawa kimia. Contoh: anjing memiliki penciuman yang sangat tajam sehingga mampu membedakan bau yang berbeda dari campuran bau-bauan yang berbeda.

Lokalisasi

Kemampuan menentukan lokasi sumber stimulus sangat penting sebab kemampuan tersebut dapat digunakan untuk membedakan organ-organ tingkat "tinggi" daripada tingkat yang lebih "rendah". Lokalisasi mempunyai dua aspek yaitu: arah dan jarak.

Contohnya pada perkembangan kemampuan organ visual mata. *Euglena* memiliki mata dengan tingkatan yang paling rendah disusul oleh *Planaria* dalam kemampuannya mendeteksi cahaya. Mollusca memiliki perkembangan mata yang paling maju diantara invertebrata. Mata manusia merupakan mata yang paling maju dalam perkembangannya.

Demikian pula untuk organ lainnya yang mampu membedakan lokasi sumber stimulus. Misalnya telinga, yang memiliki kemampuan untuk membedakan arah datangnya suara. Sementara organ penciuman sangat tergantung pada kontak dengan sumber stimulus tersebut.

AKTUAL ATAU POTENSIAL STIMULUS

Stimulus Tanda

Dari hasil penelitian diperoleh fakta bahwa tidak semua stimulus yang diterima organ sensori cukup untuk menghasilkan suatu reaksi sebagai tanggapan terhadap stimulus tersebut. Menurut Tinbergen stimulus eksternal ini tidak perlu sesuai agar efektif. Contohnya, ikan berduri punggung tiga yang betina biasanya mengikuti ikan jantan berperut merah ke sarang yang telah disiapkan oleh jantan dan meletakkan telur di dalamnya. Akan tetapi, si betina akan mengikuti hampir setiap benda merah kecil yang diberikan kepadanya. Begitu ia ada di dalam sarang, tidak perlu lagi adanya si jantan atau benda merah. Benda apa pun yang menyentuhnya di dekat dasar ekornya akan menyebabkan ikan betina itu bertelur. Seolah-olah ikan betina berduri punggung tiga ini dipancing dari dalam untuk setiap hal perilaku dan hanya memerlukan satu isyarat khusus untuk melepaskan pola perilakunya. Isyarat yang memicu aksi naluriah tersebut disebut **pelepas (release)**. Begitu respons tertentu dilepaskan, biasanya langsung selesai. Walaupun stimulus efektif segera ditiadakan.

Isyarat kimia, yaitu feromon, berfungsi sebagai pelepas penting untuk serangga sosial: semut, lebah, dan rayap. Banyak diantara hewan-hewan ini mengeluarkan berbagai macam feromon, ada yang mengeluarkan perilaku peringatan bahaya (alarm), perilaku kawin, perilaku mencari makanan, dan lain-lain, pada anggota-anggota lain spesiesnya.

Contoh lainnya adalah bunyi tanda bahaya yang diberikan bebek domestik untuk memberikan panggilan peringatan ketika ada burung pemangsa terbang mendekat. Bunyi tanda peringatan tidak hanya dibunyikan jika ada burung pemangsa saja tetapi jika ada benda yang melayang mirip dengan burung pemangsa ataupun ada burung merpati yang lewat. Berbagai model burung dibuat oleh Lorenz dan Tinbergen diberikan untuk meneliti respons terhadap burung pemangsa.

Selain itu faktor pelepas bisa juga berupa stimulus kimia, misalnya pada sejenis kupu-kupu *Saturnia pyri* dimana yang betina melepaskan stimulus kimia untuk merangsang jantannya melakukan kopulasi.

Suara juga bisa menjadi faktor pelepas. Bruckner (1933) melakukan percobaan pada kelompok induk ayam dengan anaknya. Induk ayam akan bereaksi mencari anaknya jika mendengar suara anaknya walaupun anaknya tidak terlihat. Percobaan lainnya menunjukkan si induk tetap tidak peduli terhadap anaknya yang dikurung dalam kurungan kaca, walaupun terlihat anak ayam sedang memanggil-manggil induknya karena tidak terdengar suara anaknya memanggil.

Banyak contoh-contoh lainnya yang memiliki pola yang sama dalam hal faktor pelepas stimulus ini. Misalnya bunyi hewan jantan secara buatan dapat memanggil hewan betinanya, contoh pada belalang atau jangkrik.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, jelaslah bahwa perbedaan antara *Umwelth*, khususnya *Merkwelt*, dan lingkungan (Von Uexkull) didasarkan atas kenyataan bahwa spesies-spesies yang berbeda memiliki kapasitas sensori yang berbeda pula.

Mekanisme Pelepas Bawaan (Naluri)

Telah dijelaskan di bagian depan mengenai perilaku kawin ikan berduri punggung tiga bahwa perilaku perkawinan stimulus eksternal ini tidak perlu sesuai agar efektif. Penelitian Tibergen dan lain-lainnya menunjukkan bahwa hewan dapat dengan mudah diinduksi (dirangsang) untuk bereaksi terhadap pelepas yang tidak sesuai. Sebagai contoh, burung robin jantan mempertahankan wilayahnya akan berulang-ulang menyerang segumpal bulu daripada robin palsu yang tidak memiliki dada merah burung jantan.

. Beberapa stimulus yang tidak sesuai bahkan lebih merupakan pelepas yang efektif daripada stimulus yang normal. Misalnya pada perilaku burung pemakan tiram akan mencoba mengerami sebuah telur raksasa yang bukannya telurnya sendiri atau telur camar. Sepintas tampaknya perilaku seperti itu tidak adaptif, tetapi dua hal perlu dipertimbangkan sebelum membuat penilaian akhir. Pertama, stimulus yang tidak sesuai yang diciptakan agaknya tidak akan dijumpai di alam. Kedua, keefektifan stimulus yang ternyata sama sekali tidak sesuai bagi mata kita menyingkapkan suatu sifat yang penting sekali dari semua perilaku hewan.

Hewan merespons *secara selektif* terhadap aspek-aspek tertentu dari masukan seluruh sensori yang diterimanya. Semua hewan menjalani hidupnya diserang oleh beribu-ribu pemandangan, bunyi, bau dan lain-lain. Tetapi melalui evolusi, mereka telah mengembangkan saraf yang menyaring data yang mengenai alat inderanya, dan mereka bereaksi untuk mempertahankan hidupnya sepanjang masa.

Perilaku Bawaan pada Mammalia

Lashley (1938) mempelajari perilaku mammalia, khususnya tikus, dan mengambil kesimpulan bahwa perilaku instingtif pada mammalia dipengaruhi oleh stimulus yang kompleks. Tetapi kesimpulan tersebut baru cocok untuk perilaku kawin, seperti pada ikan berduri punggung tiga, tetapi tidak cocok untuk setiap bagian dari elemen tersebut.

Bawaan atau Pengkondisian?

Sejauh ini diskusi yang dilakukan mengenai problem yang menentukan apakah reaksi yang diberikan pada stimulus merupakan faktor bawaan atau bukan. Hal ini sering tidak memungkinkan untuk diputuskan pada hewan mammalia. Sebagai contoh, pada seluruh spesies dimana induknya yang mengasuh anak, perilakunya pada akhirnya mungkin dikondisikan oleh hewan dewasa dengan berbagai cara. Tetapi bagi individu-individu tersebut mungkin juga belajar dari pengalaman dengan bagian lain dari lingkungannya, seperti makanan atau predatornya.

Pada buku-buku lama mengenai perilaku bawaan ini menyatakan bahwa perilaku seluruh anggota dari suatu spesies adalah sama karena perilaku bawaan. Tetapi penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa terdapat kesalahan pada kesimpulan tersebut. Sebagai contoh, anak burung penyanyi akan melakukan pengkondisian dan belajar dari spesies yang sama.

Contoh lainnya, misalnya perilaku memelihara anak dari sejenis ikan. Noble dan Curtis (1939) berkolaborasi dengan Baerends dan Baerends (1950), yang meneliti sejenis ikan yang melakukan aktivitas pengasuhan terhadap spesiesnya selama waktu awal kehidupannya semenjak menetas. Jika sepasang ikan muda diberikan telur dari spesies yang berbeda, mereka mengambil telur-telur tersebut, tetapi segera membunuh anak-anak ikan dari spesies yang berbeda tersebut segera setelah lahir. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku tersebut merupakan perilaku bawaan bukan karena pengkondisian.

Apakah yang dimaksud dengan Reaksi?

Selama ini 'reaksi' dikenal sebagai setiap gerakan yang dilakukan sebagai respons terhadap stimulus yang datang dari luar. Pada beberapa kasus hasil dari stimulus tersebut hanya menghasilkan respons gerakan otot yang sederhana. Misalnya jika kita sentuh antena seekor belalang, maka antena tersebut akan digerakkan. Beberapa perilaku sebagai respons terhadap stimulus yang datang dari luar akan menghasilkan respons yang kompleks, misalnya perilaku tarian lebah untuk menentukan arah mencari makanan sesuai dengan sudut datangnya sinar matahari. Jadi respons perilaku yang timbul bisa sederhana atau sangat kompleks.

Pelepas Sosial

Banyak respons-respons bawaan yang tergantung pada stimulus yang diberikan oleh individu-individu lain dari spesies yang sama. Telah dijelaskan bahwa perilaku sosial semut, rayap dan lebah. Isyarat kimia, yaitu feromon, berfungsi sebagai pelepas penting untuk serangga sosial: semut, lebah, dan rayap.