

MAKALAH FISILOGI PETERNAKAN

PENGATURAN SUHU TUBUH

Disusun Oleh :

Kelas F

Kelompok 6

| | |
|-----------------------|--------------|
| Yogi Winata | 200110130059 |
| Risma Trisnasari | 200110130101 |
| Bella Nurul Istiqomah | 200110130175 |
| Nadzira Qalbi Khairy | 200110130385 |
| Iim Ibrohim | 200110130 |



FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS PADJADJARAN

SUMEDANG

2014

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Termoregulasi adalah suatu mekanisme makhluk hidup untuk mempertahankan suhu internal agar berada di dalam kisaran yang dapat ditolerir. Proses yang terjadi pada hewan untuk mengatur suhu tubuhnya agar tetap konstan dinamis. Pengaturan suhu tubuh (termoregulasi), pengaturan cairan tubuh, dan ekskresi adalah elemen-elemen dari homeostasis. Dalam termoregulasi dikenal adanya hewan berdarah dingin (cold-blood animals) dan hewan berdarah panas (warm-blood animals). Namun, ahli-ahli Biologi lebih suka menggunakan istilah ektoterm dan endoterm yang berhubungan dengan sumber panas utama tubuh hewan. Ektoterm adalah hewan yang panas tubuhnya berasal dari lingkungan (menyerap panas lingkungan). Suhu tubuh hewan ektoterm cenderung berfluktuasi, tergantung pada suhu lingkungan. Hewan dalam kelompok ini adalah anggota invertebrata, ikan, amphibia, dan reptilia. Sedangkan endoterm adalah hewan yang panas tubuhnya berasal dari hasil metabolisme. Suhu tubuh hewan ini lebih konstan. Endoterm umum dijumpai pada kelompok burung (Aves), dan mamalia.

Dalam pengaturan suhu tubuh, hewan harus mengatur panas yang diterima atau yang hilang ke lingkungan. Mekanisme perubahan panas tubuh hewan dapat terjadi dengan 4 proses, yaitu konduksi, konveksi, radiasi, dan evaporasi.

Hewan mempunyai kemampuan adaptasi terhadap perubahan suhu lingkungan. Sebagai contoh, pada suhu dingin, mamalia dan burung akan meningkatkan laju metabolisme dengan perubahan hormon-hormon yang terlibat di dalamnya, sehingga meningkatkan produksi panas. Pada ektoterm (misal pada lebah madu), adaptasi terhadap suhu dingin dengan cara berkelompok dalam sarangnya. Hasil metabolisme lebah secara kelompok mampu menghasilkan panas di dalam sarangnya.

1.2 Rumusan masalah

1. Apa dimaksud dengan hoemoterm dan poikiloterm.
2. Apa peranan sel, cairan tubuh, darah, kardiovaskuler, dan respirasi dalam pengaturan suhu tubuh ternak.
3. Bagaimana Mekanisme kerja sel antar organ dalam pengaturan suhu tubuh pada ternak.

1.3 Maksud dan Tujuan

1. Mengetahui pengertian homoterm dan poikiloterm
2. Mengetahui peranan sel cairan tubuh, darah, kardiovaskuler, dan respirasi dalam pengaturan suhu tubuh ternak
3. Mengetahui mekanisme kerja sel antar organ dalam pengaturan suhu tubuh pada ternak

BAB II

PEMBAHASAN

2.1 Homeoterm dan poikiloterm

Berdasarkan hubungan antara suhu tubuh dan lingkungan, maka hewan dibagi menjadi 2 golongan yakni hewan poikiloterm (hewan berdarah dingin) dan homeoterm (hewan berdarah panas).

Hewan poikiloterm adalah hewan yang sangat bergantung pada suhu di lingkungan luarnya untuk meningkatkan suhu tubuhnya karena panas yang dihasilkan dari keseluruhan sistem metabolismenya hanya sedikit. Suhu tubuh hewan ini berubah sesuai dengan suhu lingkungannya. Hewan ini akan aktif bila suhu lingkungan panas dan akan pasif (berdiam di suatu tempat) bila suhu lingkungan rendah. Hal yang menyebabkan hewan tersebut tidak dapat menghasilkan panas yang cukup untuk tubuhnya adalah karena darah dari hewan poikiloterm ini biasanya bercampur antara darah bersih dan darah kotor. Ini disebabkan karena belum sempurnanya katup pada jantung hewan tersebut. Hewan yang tergolong poikiloterm adalah pisces, amphibi dan reptilia.

Hewan homoiterm, adalah hewan yang suhu tubuhnya berasal dari produksi panas di dalam tubuh, yang merupakan hasil samping dari metabolisme jaringan. Suhu tubuh hewan ini relatif konstan, tidak terpengaruh oleh suhu lingkungan disekitarnya. Hal ini karena darah bersih dan darah kotor pada hewan ini sudah tidak bercampur lagi karena katup pada jantungnya sudah sempurna. Hewan yang tergolong homoiterm adalah aves dan mamalia.

Hal yang membedakan pada kedua golongan tersebut adalah sistem pengatur panas tubuh (termoregulasi). Yang pada hewan poikiloterm belum berkembang sempurna sedangkan pada homeoterm sudah berkembang baik, sehingga suhu tubuhnya dapat dikatakan konstan.

Pengaturan Suhu Tubuh

Suhu tubuh merupakan hasil dari panas yang terbentuk dari proses metabolisme tubuh dan diedarkan ke seluruh tubuh oleh darah sehingga tubuh menjadi panas. Suhu tubuh normal adalah panas tubuh yang terdapat dalam zona termoneutral. Beberapa cara untuk mengetahui suhu tubuh normal adalah dengan menggunakan alat termometer, sehingga dapat diketahui batas-batas suhu tubuh beberapa spesies.

Dalam keadaan normal suhu tubuh tidak mutlak ditentukan oleh aktivitas metabolisme saja, tetapi juga ditentukan oleh beberapa faktor disekitarnya. Pengaturan suhu tubuh dilakukan oleh suatu pengatur sistem suhu yang pada dasarnya tersusun atas 3 komponen yaitu :

1. Termoreseptor dan saraf afferen
2. Hipotalamus
3. Saraf efferen dan efektor termoregulator

Sistem ini mempunyai fungsi utama untuk menjaga suhu supaya selalu berada dalam zona termoneutral, jadi berfungsi sebagai termostat dengan hipotalamus sebagai pusat kontrolnya.

Di dalam hipotalamus terdapat reseptor-reseptor yang mendeteksi panas dan dingin yang masing-masing berlokasi di pars anterior dan pars posterior. Hipotalamus di bagian anterior mengatur pembuangan panas dan mencegah hilangnya panas secara berlebihan dari dalam tubuh, sehingga apabila bagian ini mengalami kerusakan maka pusat pengatur tubuh menjadi tidak mampu mengatur suhu tubuh menjadi lingkungan yang panas, tetapi mampu mengatur suhu tubuh pada lingkungan yang dingin. Pada bagian posterior dari hipotalamus berfungsi untuk mengatur penahan dan produksi, sehingga apabila bagian ini mengalami kerusakan maka kemampuan hewan menjaga suhu tubuhnya baik dalam lingkungan yang panas maupun yang dingin akan menjadi panas.

Ujung-ujung saraf efferen yang berasal dari hipotalamus tersebut akan terpacu apabila salah satu bagian dari hipotalamus bekerja (aktif). Pacuan tersebut akan diubah menjadi impuls yang selanjutnya saraf efferen akan menghantarkan impuls dari pusat termoregulasi ke efektor panas dalam proses pembuangan panas dan efektor dingin dalam proses yang berhubungan dengan produksi panas.

Keseimbangan suhu tubuh dipengaruhi oleh dua faktor yakni faktor yang mempengaruhi produksi panas dan faktor yang mempengaruhi pengeluaran panas. Panas tersebut dapat berasal dari aktifitas metabolik dengan jalan pemecahan karbohidrat, lemak dan protein. Aktifitas otot juga merupakan salah satu usaha dalam penambahan produksi panas, dimana lebih dari 80% panas tubuh diproduksi dari dalam otot tetapi gambaran tersebut jauh lebih rendah apabila sedang istirahat.

2.2 Peranan sel, cairan tubuh, darah, kardiovaskuler, dan respirasi dalam pengaturan suhu tubuh ternak.

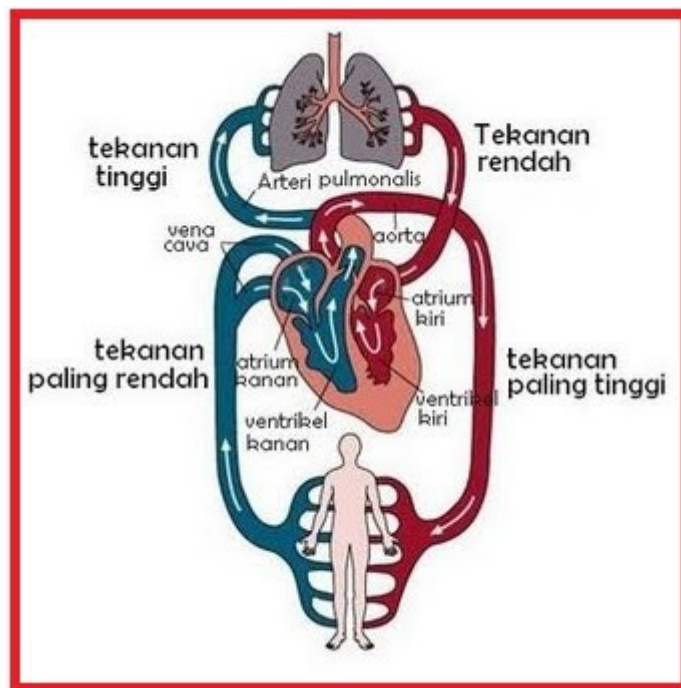
2.2.1 Peranan sel

Sel sel pada organisme multi sel harus memberi kontribusi bagi kelangsungan hidup organisme tidak dapat hidup dan berfungsi tanpa kontribusi dari sel-sel tubuh yang lain. Oleh karena itu sebagian besar dari sel tersebut tidak berkontak langsung dengan lingkungan eksternal tempat organisme tersebut hidup, sebuah sel otot atau sel lain pada organisme multi sel juga membutuhkan zat-zat gizi dan oksigen serta mengeluarkan pertukaran ini dengan lingkungan di sekitar tubuh karena sel tersebut terisolasi dari lingkungan eksternal. Sistem sirkulasi mendistribusikan zat gizi dan oksigen ke seluruh tubuh. Pencampuran dan pertukaran bahan-bahan terjadi antara plasma dan cairan interstisial melalui dinding kapiler yang tipis dan berpori sehingga zat gizi dan oksigen yang semula diperoleh dari lingkungan eksternal dapat disalurkan ke cairan interstisial yang

mengelilingi sel. Sel-sel tubuh kemudian melakukan pertukaran ke dalam cairan interstisial lalu diserap oleh plasma dan disalurkan ke organ –organ khusus yang berfungsi membuang zat-zat sisa dari lingkungan internal ke lingkungan eksternal. Sebagai contoh, paru-paru mengeluarkan karbon dioksida dari plasma dan ginjal menyerap zat sisa lainya untuk dikeluarkan melalui urine.

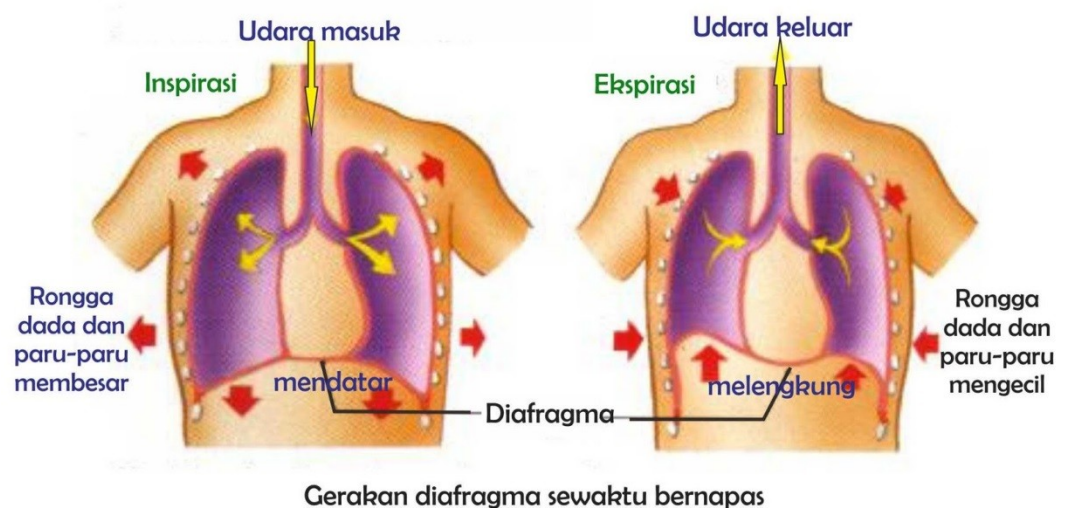
2.2.2 Peranan Darah

Darah berperan penting dalam sistem sirkulasi. Sistem sirkulasi merupakan sistem transport yang mensuplai zat-zat yang diabsorpsi dari saluran pencernaan dan oksigen ke jaringan, mengembalikan karbon dioksida ke paru-paru dan produk metabolisme lainnya ke ginjal, berfungsi dalam pengaturan temperatur tubuh dan mendistribusikan hormon-hormon dan zat-zat lain yang mengatur fungsi sel.



2.2.3 Peranan Respirasi

Sistem pernafasan berfungsi untuk menyediakan suplai O_2 dan mengeluarkan CO_2 dari dalam tubuh. proses pertukaran O_2 dan CO_2 terjadi pada saat manusia bernafas. (Campbell, 1999). Pertukaran gas oksigen dan karbondioksida dalam tubuh makhluk hidup disebut pernafasan atau respirasi. O_2 dapat keluar masuk jaringan melalui difusi. Pada dasarnya metabolisme yang normal dalam sel-sel makhluk hidup memerlukan oksigen dan karbondioksida. Pada hewan vertebrata terlalu besar untuk dapat terjadinya interaksi secara langsung antara masing-masing sel tubuh dengan lingkungan luar tubuhnya. Untuk itu organ-organ tertentu yang bergabung dalam sistem pernafasan dikhususkan untuk melakukan pertukaran gas pernafasan bagi keperluan seluruh sel tubuhnya (Rida, 2008).



Oksigen diperoleh dari susunan karbohidrat dan lemak dalam tubuh. Inilah yang disebut dengan respirasi anaerob (Weichert, 1959).

Hasil akhir dari respirasi adalah CO_2 dan H_2O , hal ini terjadi bila substrat secara sempurna dioksidasi, namun bila berbagai senyawa di atas terbentuk, substrat awal respirasi tidak keseluruhannya diubah menjadi CO_2 dan H_2O . Hanya beberapa substrat respirasi yang dioksidasi seluruhnya menjadi CO_2 dan H_2O , sedangkan sisanya digunakan dalam proses anabolik, terutama di dalam sel yang sedang tumbuh. Sedangkan energi yang ditangkap dari proses oksidasi sempurna beberapa senyawa dalam proses respirasi dapat digunakan untuk mensintesis

molekul lain yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Widiastuti, 2002). Salah satu faktor yang mendukung laju metabolisme yang tinggi, adalah bahwa sel-sel otot terbang dibungkus dengan mitokondria dan pipa trake mempunyai oksigen yang mencukupi bagi tiap-tiap organel yang membangkitkan ATP ini (Campbell, 2004)

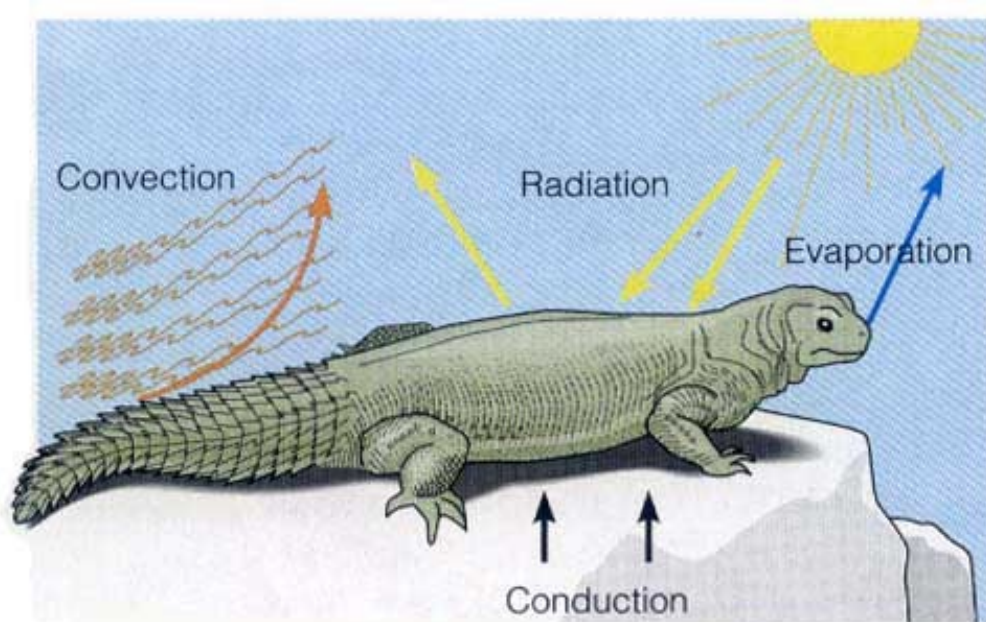
2.3 Mekanisme sel dan organ dalam pengaturan suhu tubuh ternak

2.3.1 Termoregulasi pada hewan ternak

Dalam pengaturan suhu tubuh, hewan harus mengatur panas yang diterima atau yang hilang ke lingkungan. Mekanisme perubahan panas tubuh hewan dapat terjadi dengan 4 proses yaitu konduksi, konveksi, radiasi, dan evaporasi. Konduksi adalah perubahan panas tubuh hewan karena kontak dengan suatu benda. Konveksi adalah transfer panas akibat adanya gerakan udara atau cairan melalui permukaan tubuh. Radiasi adalah emisi dari energi elektromagnet. Radiasi dapat mentransfer panas antar objek yang tidak kontak langsung. Sebagai contoh, radiasi sinar matahari. Evaporasi adalah proses kehilangan panas dari permukaan cairan yang ditransformasikan dalam bentuk gas (Ananto, 2012). Hewan mempunyai kemampuan adaptasi terhadap perubahan suhu lingkungan. Sebagai contoh, pada suhu dingin, mamalia dan burung akan meningkatkan laju metabolisme dengan perubahan hormon-hormon yang terlibat di dalamnya, sehingga meningkatkan produksi panas. Pada ektoterm (misal pada lebah madu), adaptasi terhadap suhu dingin dengan cara lebah berkelompok dalam sarangnya. Hasil metabolisme lebah secara kelompok mampu menghasilkan panas di dalam sarangnya. Beberapa adaptasi hewan untuk mengurangi kehilangan panas, misalnya adanya bulu dan rambut pada burung dan mamalia, otot, dan modifikasi sistem sirkulasi di bagian kulit. Konstriksi pembuluh darah di bagian kulit dan counter current heat exchange adalah salah satu cara untuk mengurangi kehilangan panas tubuh. Perilaku adalah hal yang penting dalam hubungannya dengan termoregulasi. Migrasi, relokasi, dan sembunyi ditemukan pada beberapa hewan untuk menurunkan atau menaikkan suhu tubuh. Gajah di daerah tropis

untuk menurunkan suhu tubuh dengan cara mandi atau mengipaskan daun telinganya ke tubuh (Ananto, 2012).

Sapi merupakan hewan homoiterm. Pada hewan homoiterm suhunya lebih stabil, hal ini dikarenakan adanya reseptor dalam otaknya sehingga dapat mengatur suhu tubuh. Hewan homoiterm dapat melakukan aktifitas pada suhu lingkungan yang berbeda akibat dari kemampuan mengatur suhu tubuh. Hewan homoiterm mempunyai variasi temperatur normal yang dipengaruhi oleh faktor umur, faktor kelamin, faktor lingkungan, faktor panjang waktu siang dan malam, faktor makanan yang dikonsumsi dan faktor jenuh pencernaan air. Faktor lingkungan yang mempengaruhi keseimbangan suhu pada sapi diantaranya adalah suhu dan kelembaban ruang kandang sapi yang dapat mempengaruhi status faali dan berlanjut terhadap performan tubuh.



Gambar: kehilangan panas pada hewan (Campbell et al. 1999).

BAB III

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan diskusi dalam makalah ini dapat ditarik kesimpulan antara lain:

- Termoregulasi adalah suatu mekanisme makhluk hidup untuk mempertahankan suhu internal agar berada di dalam kisaran yang dapat ditolerir. Proses yang terjadi pada hewan untuk mengatur suhu tubuhnya agar tetap konstan dinamis.
- Hewan poikilotherm adalah hewan yang sangat bergantung pada suhu di lingkungan luarnya untuk meningkatkan suhu tubuhnya karena panas yang dihasilkan dari keseluruhan sistem metabolismenya hanya sedikit.
- Hewan homoiterm, adalah hewan yang suhu tubuhnya berasal dari produksi panas di dalam tubuh, yang merupakan hasil samping dari metabolisme jaringan.
- Darah berperan penting dalam sistem sirkulasi. Sistem sirkulasi merupakan sistem transport yang mensuplai zat-zat yang diabsorpsi dari saluran pencernaan dan oksigen ke jaringan, mengembalikan karbondioksida ke paru-paru dan produk metabolisme lainnya ke ginjal, berfungsi dalam pengaturan temperature tubuh dan mendistribusikan hormon-hormon dan zat-zat lain yang mengatur fungsi sel.
- Sistem pernafasan berfungsi untuk menyediakan suplai O_2 dan mengeluarkan CO_2 dari dalam tubuh. proses pertukaran O_2 dan CO_2 terjadi pada saat manusia bernafas.
- Dalam pengaturan suhu tubuh, hewan harus mengatur panas yang diterima atau yang hilang ke lingkungan. Mekanisme perubahan panas tubuh hewan dapat terjadi dengan 4 proses yaitu konduksi, konveksi, radiasi, dan evaporasi

DAFTAR PUSTAKA

- Ananto, Munaji Dwi. 2012. "Sistem Pengaturan Suhu Tubuh".
http://fisiologiternak.blogspot.com/2012_05_01_archive.html. (Diakses
pada tanggal 28 Oktober 2014 pukul 21.11 WIB.)
- Brooker, Chris. 2008. Ensiklopedia Keperawatan. Jakarta:
EGCSherwood, L. 1996.
- Campbell, A Neil. 2004. Biologi Edisi enam Jilid I . Erlangga. Jakarta.
- Sherwood, L. 1996. Fisiologi Manusia; dari sel ke system edition 2. Alih bahasa
Brahm U Pendit. EGC . Jakarta
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprojo., S. Prawirokusumo., S. Lebdosoekojo.
1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press,
Yogyakarta.