

MAKALAH TENTANG
THERMOREGULASI (PENGATURAN SUHU) PADA TESTIS

Oleh

Sohibul Himam (0710510087)

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2008

Pendahuluan

Testis merupakan organ kelamin primer bagi ternak jantan. Oleh karena itu testis sangat penting untuk kelangsungan proses reproduksi pada ternak jantan. Bentuk testis pada sapi bulat panjang sumbu arah vertical. Pada sapi dewasa panjang testis 12-15 cm, diameter tengahnya 6-8 cm dan beratnya 300-500 gram. Testis dibungkus oleh kapsul putih mengkilat (*tunica albuginea*) yang banyak mengandung serabut syaraf dan pembuluh darah yang terlihat berkelok-kelok. Dibawah *tunica albuginea* terdapat parenkim yang menjalankan fungsi testis. Parenkim membentuk saluran yang berkelok-kelok. Tubulus seminiferus terletak di dalam lobus-lobus kerucut, merupakan saluran panjang di dalam testis, berdiameter 200 mikron. Setiap lobus-lobus kerucut mempunyai saluran keluar disebut tubulus rektus seminiferus. Muara tubulus rektus seminiferus bergabung membentuk anyaman yang disebut *rete testis*. Dari muara *rete testis* terbentuk 12-15 saluran yang disebut duktus eferen/eferentes. 12-15 saluran tersebut bergabung menjadi satu masuk ke dalam duktus epididymis. Fungsi dari testis adalah untuk memproduksi sel spermatozoa. Untuk memproduksi sel spermatozoa diperlukan suhu yang optimal pada testis agar sel spermatozoa yang dihasilkan berkualitas. Setelah keluar dari vas eferen testis, sperma kemudian menuju ke *epididimis* untuk dimatangkan (*maturasi*). Epididimis merupakan organ sekunder kelamin jantan. (Widayati, 2008)

Suhu yang optimal pada testis untuk memproduksi spermatozoa adalah 4-7°C dibawah suhu tubuh. Untuk mendapatkan suhu tersebut, testis berada diluar rongga perut atau tepatnya terletak dibawah rongga perut dan dibungkus *skrotum*. Maka dari itu skrotum adalah organ reproduksi skunder ternak jantan.

Peningkatan suhu pada testis dapat mempengaruhi kualitas sperma. Diantaranya adalah menurunnya jumlah sel sperma yang diproduksi dan meningkatnya jumlah sperma yang cacat atau abnormal. Sehingga untuk mendinginkan testis pada ternak dapat dilakukan dengan cara pencukuran bulu pada testis atau menyirami dengan air atau dengan memberi kipas angin pada testis ternak jantan.

Apabila suhu testis lebih dari 38⁰C akan mengakibatkan kelembaban yang tinggi dan kekurangan penguapan secara konveksi pada testis, sedangkan suhu 35⁰F pada testis masih baik–baik saja, namun suhu yang optimal pada testis untuk spermatogenesis adalah 30-33⁰F.

Oleh karena itu, sangat penting untuk mempelajari bagaimana mekanisme pengaturan suhu (thermoregulasi) pada testis sehingga suhu pada testis optimal untuk menghasilkan sperma sehingga sperma yang dihasilkan berkualitas dan akhirnya menjadi individu ternak yang berkualitas pula

Tujuan

- Untuk mengetahui proses dan mekanisme pengaturan suhu (thermoregulasi) pada testis.

Rumusan Masalah

- Bagaimana proses dan mekanisme pengaturan suhu (thermoregulasi) pada testis.

Pembahasan

Organ-organ Dalam Thermogulasi Testis

Thermogulasi adalah proses fisiologis yang merupakan kegiatan integrasi dan koordinasi yang digunakan secara aktif untuk mempertahankan suhu inti tubuh melawan perubahan suhu dingin atau hangat (Myers, 1984). Pusat pengaturan tubuh manusia ada di Hipotalamus.

Dalam melakukan thermogulasi, organ reproduksi jantan mempunyai organ-organ tersendiri yang digunakan dalam termoregulasi testis. Organ-organ yang berperan dalam melakukan thermoregulasi merupakan organ kelamin sekunder. Organ-organ tersebut antara lain adalah: Scrotum, kelenjar keringat pada scrotum, *Tunica Dartos*, *Pampiniform Plexus*.

Scrotum

Skrotum adalah dua lobus kantong yang membungkus testis. Pada kebanyakan spesies skrotum berlokasi di daerah inguinal diantara dua kaki. Kulit di daerah skrotum berbulu halus dan jarang, serta kurang mengandung lemak di bawah kulit. Pada fase embrional, skrotum mempunyai original jaringan yang sama dengan labia mayor pada hewan betina. Skrotum tersusun dari lapisan terluar yang tersusun dengan serabut otot polos, Skrotum berfungsi untuk melindungi dan menyokong testis, mengatur temperatur testis dan epididymis supaya temperatur dalam testis $4-7^{\circ}\text{C}$ dibawah temperatur tubuh. Pada scrotum terdapat otot-otot, otot tersebut adalah tunica dartos dan musculus cremaster.

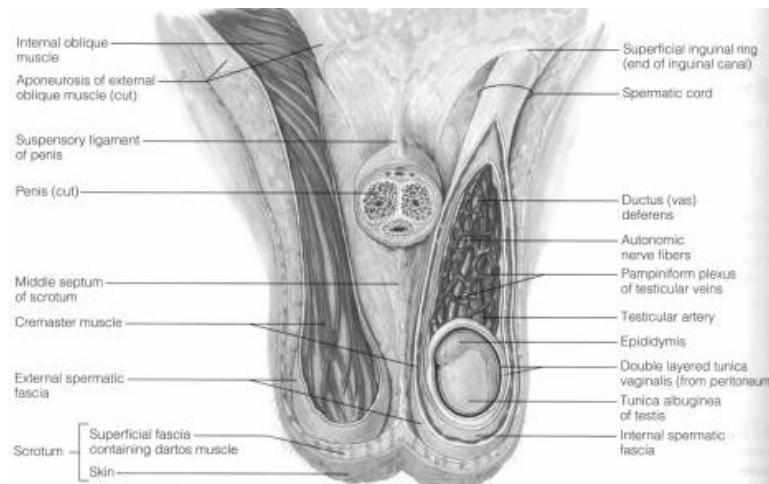
- Tunika dartos.

Tunika dartos adalah adalah otot yang berada pada scrotum bagian bawah. Tunika dartos membagi skrotum menjadi 2 bagian. Tunika dartos menempel pada lapisan tunika vaginalis.

- Musculus Cremaster

Musculus Cremaster terletak pada leher scrotum, dan menempel pada lapisan tunica vaginalis. Fungsi dari Musculus Cremaster adalah untuk mengangkat dan menurunkan scrotum pada saat proses termoregulasi testis. Pada lingkungan yang dingin Musculus Cremaster mengangkat testis mendekati rongga perut untuk menanggulangi kehilangan panas pada testis, sedangkan jika udara

lingkungan panas maka Musculus Cremaster mengendur sehingga kondisi testis tetap stabil. (Fields, 2008)



Gamabar: Penampang testis dan scrotum

Selain mempunyai dua otot yang mengatur mengendur dan mengkeratnya testis scrota juga mempunyai kelenjar keringat pada kulit yang melapisi scrotum. Fungsi dari kelenjar keringat ini adalah untuk menjaga suhu pada scrotum dengan mensekresikan keringat.

Pampiniform plexus

Pampiniform plexus adalah jaringan pembuluh darah testis yang mempunyai beberapa jari seperti pembungkus yang dan dikelilingi oleh arteri sperma. Jaringan pembuluh darah ini yang mengatur pertukaran panas pada testis dengan arteri testis.

Proses Thermoregulasi

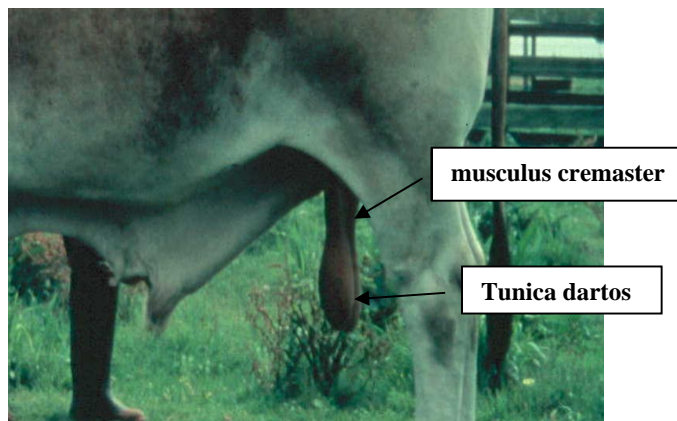
Bagian otak yang berpengaruh terhadap pengaturan suhu tubuh adalah hipotalamus anterior dan hipotalamus posterior. Hipotalamus anterior (AH/POA) berperan meningkatkan hilangnya panas, vasodilatasi dan menimbulkan keringat. Hipotalamus posterior (PH/ POA) berfungsi meningkatkan penyimpanan panas, menurunkan aliran darah, piloerektel, menggigil, meningkatnya produksi panas, meningkatkan sekresi hormon tiroid dan mensekresi epinephrine dan norepinephrine serta meningkatkan basal metabolisme rate.

Proses thermoregulasi dilakukan dengan 2 proses yaitu melalui mekanisme pengenduran-penarikan scrotum mendekati tubuh oleh Tunika dartos dan Musculus Cremaster kemudian melalui mekanisme pengeluaran keringat.

Mekanisme pengenduran-penarikan scrotum

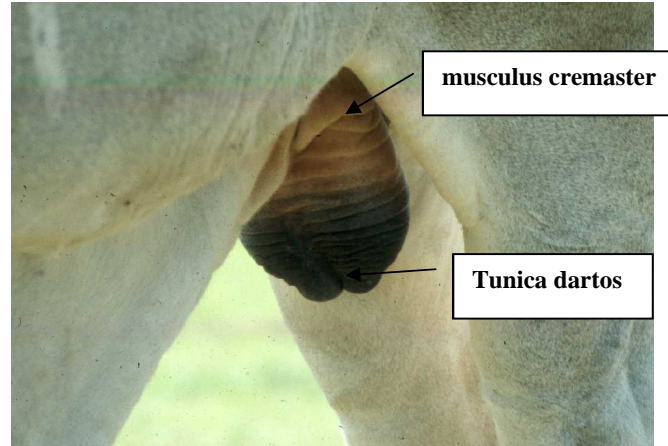
Mekanisme ini dilakukan oleh 2 otot yaitu Musculus cremaster dan tunica dartos dan diatur oleh syaraf parasimpatik.

Pada saat suhu lingkungan yang panas, syaraf sensorik pada kulit scrotum menerima rangsang panas dan meneruskan ke syaraf penghubung dan disampaikan ke otak, setelah dari otak disampaikan kepada syaraf penghubung lagi dan diteruskan kepada syaraf motorik sehingga syaraf motorik merangsang musculus cremaster untuk relaksasi sehingga testis mengendur ke bawah dan menjauhi rongga perut sehingga suhu pada testis dapat berkurang, tunica dartos juga mengalami relaksasi sehingga testis tidak mengkeret atau mengembang sehingga ruangan dalam testis lebih luas dan suhu juga turun.



Gambar: relaksasi musculus cremaster dan tunica dartos

Pada suhu lingkungan yang dingin, musculus cremaster mengalami kontraksi sehingga testis mendekati rongga perut dan testis menjadi hangat karena suhu pada rongga perut lebih tinggi dari pada suhu pada testis yang ada di luar. Selain itu tunica dartos juga mengalami kontraksi pada suhu dingin sehingga scrotum mengkerut, menjadi lebih kecil dan keras.



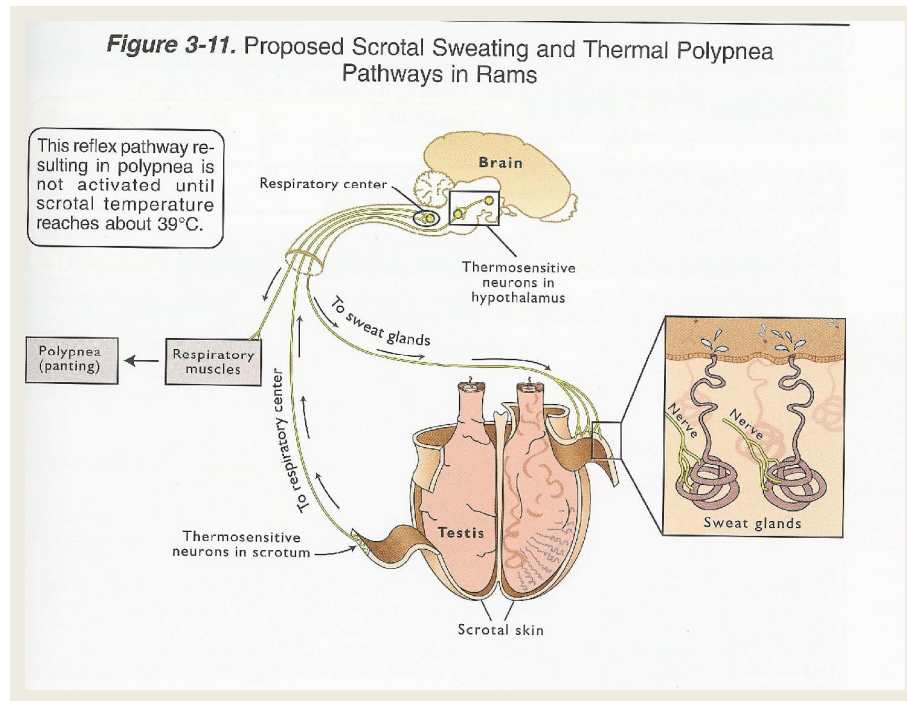
Gambar: kontraksi musculus cremaster dan tunica dartos

Mekanisme pengeluaran keringat

Pada scrotum terdapat banyak kelenjar keringat yang mengatur suhu testis. Pengeluarannya keringat pada kulit scrotum diatur oleh syaraf parasimpatik. Sebenarnya mekanisme pengeluaran keringat pada kulit scrotum sama dengan pengeluaran keringat pada kulit permukaan tubuh yang lain. Yaitu pada saat kondisi lingkungan yang panas, syaraf pada testis mengirim impuls pada Hipotalamus anterior (AH/POA), kemudian Hipotalamus anterior (AH/POA) mengirim impuls terhadap kelenjar keringat yang ada pada scrotum untuk mensekresikan keringat sehingga permukaan kulit scrotum menjadi basah dan terjadi penguapan untuk pendinginan.

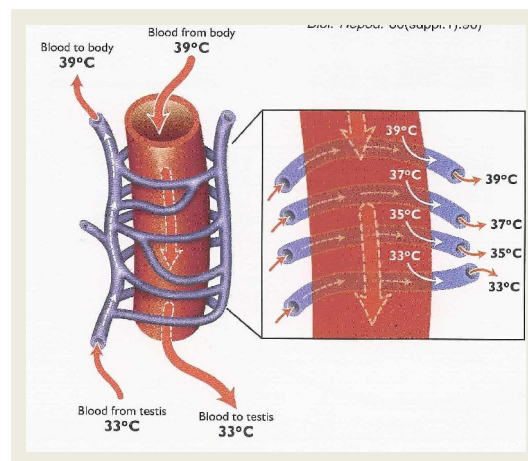
Sebelum ke hipotalamus anterior (AH/POA) impuls terlebih dahulu menuju ke pusat respirasi yang letaknya di bawah Hipotalamus anterior.

(Bott, 2006)



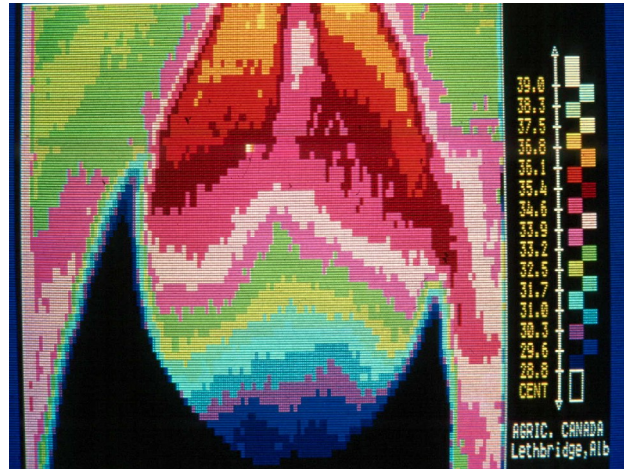
Gambar: mekanisme pendinginan dengan sekresi keringat

Selain peredaran darah pada testis juga mempengaruhi perubahan suhu pada testis. Pembuluh darah yang mempengaruhi suhu pada testis yaitu pada artery testicular dan pampiniform plexus. Untuk menjaga agar testis tetap dingin, arteri testicular membawa darah yang bersuhu lebih rendah ke dalam testis. Sedangkan darah yang panas yang terdapat pada testis dialirkan menuju pembuluh pampiniform plexus. Sehingga darah yang terdapat dalam testis senantiasa dingin dan optimal untuk spermatogenesis.



Gambar: mekanisme pendinginan pembuluh darah pada testis

Setelah mengalami mekanisme termoregulasi, testis pada ternak akan seperti pada gambar berikut. Warna merah pada gambar menunjukkan bahwa organ tersebut memiliki suhu lebih tinggi daripada warna pink hijau dan kuning. Dari gambar tersebut juga diketahui bahwa semakin ke bawah testis maka semakin dingin suhunya.



Gambar: testis pada suhu yang optimal (difoto dengan thermoskopi)

Oleh karena itu suhu testis harus terus dijaga agar tetap optimal yaitu 3-7°C dibawah suhu tubuh ternak.

Kesimpulan

Testis merupakan organ kelamin primer pada ternak jantan, yaitu berfungsi sebagai penghasil sperma. Agar bisa optimal dalam menghasilkan sperma, testis harus mempunyai suhu yang optimal yaitu $4-7^{\circ}\text{C}$ dibawah suhu tubuh.

Apabila suhu testis lebih atau kurang dari suhu optimal maka scrotum atau organ pembungkus testis mempunyai mekanisme untuk menstabilkan suhu yang terdapat pada testis. Mekanismenya adalah dengan kontraksi pada Musculus cremaster dan tunica dartos apabila suhu dingin dan relaksasi Musculus cremaster dan tunica dartos apabila suhu panas.

Selain dengan relaksi dan kontraksi scrotum, mekanisme perkeringatan juga dapat membantu suhu testis menjadi lebih rendah yaitu dengan mensekresikan keringat dari kelenjar keringat yang terdapat pada kulit scrotum.

Referensi

- Anonymous. 2008. The Male Reproductive System.
http://www.pnb.sunysb.edu/hby531/BY32/Lec%2022_00.htm. Diakses pada
- Bott, C Rebecca et al. 2006. Descent of scrotal testes and temperature regulation.
http://www.cvmb.colostate.edu/bms/640_RB_testissld.ppt. diakses pada 23 juni 2008
- Fields, J Michael. 2008. Testicular Thermoregulation. University of Florida.
<http://www.animal.ufl.edu/ans3319/pp12%20Testicular%20Thermoregulation.ppt>. diakses pada 23 juni 2008
- Sunardi. 2008. Kontrol Persyarafan Terhadap Suhu Tubuh.
<http://nardinurses.files.wordpress.com/2008/01/kontrol-sistem-persyarafan-terhadap-suhu-tubuh.pdf>. diakses pada 23 juni 2008
- Widayati. 2005. Organ Reproduksi Jantan.
http://dt.widayati.net/course/course_comments.php?id=26_0_8_0_C3. diakses pada 23 juni 2008