

PENGARUH EKSTRAK STEROID TERIPANG PASIR (*Holothuria scabra*) TERHADAP PERILAKU SEKSUAL DAN KADAR TESTOSTERON DARAH MENCIT (*Mus musculus*)

Sarifah Nurjanah¹, E Gumbira-Sa'id², Khaswar Syamsu²
Suprihatin², dan ETTY Riani³

¹ Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran Bandung,
Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor,
email: *sarifahnurjanah@yahoo.com*

²Departemen Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor

³Departemen Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan,
Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Teripang diketahui mengandung berbagai jenis bahan aktif yang sangat berguna bagi manusia. Masyarakat sekitar pantai meyakini teripang dapat dijadikan makanan yang dapat meningkatkan vitalitas laki-laki. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi teripang sebagai aprodisiaka dengan mempelajari pengaruh ekstrak steroid teripang pasir terhadap perilaku seksual mencit jantan. Perlakuan yang dikaji adalah pemberian ekstrak steroid pada tingkat dosis pemberian 10, 30, dan 50 µg/100 g bobot badan, sebagai kontrol digunakan perlakuan tanpa pemberian hormon dan pemberian metil testosteron. Pemberian ekstrak dilakukan selama 12 hari. Pengamatan yang dilakukan meliputi perilaku seksual dan kadar testosteron. Perilaku seksual yang diamati meliputi aktifitas *kissing vagina* dan *mounting* yang dilakukan satu jam setelah pemberian ekstrak. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pemberian ekstrak steroid tidak dapat meningkatkan perilaku seksual mencit. Hal tersebut ditunjukkan oleh tidak berbedanya frekuensi perilaku *kissing vagina* dan *mounting* dibandingkan dengan kontrol, akan tetapi pemberian ekstrak steroid teripang dapat meningkatkan kadar testosteron dalam darah hewan percobaan.

Kata kunci: Teripang, perilaku seksual, *kissing vagina*, *mounting*, testosteron

EFFECT OF SANDFISH (*Holothuria scabra*) STEROID EXTRACT ON THE SEXUAL BEHAVIOUR AND THE BLOOD TESTOSTERONE LEVEL OF THE MALE MOUSE (*Mus musculus*)

ABSTRACT

Sea cucumber contains various useful active compounds, such as a tonic food to increase man vitality. The aim of this study was to investigate the effect of sandfish steroid extract on sexual behavior and blood testosterone level of male

mice. Mature male mice were treated with administration of steroid extract with three dosage rate (10, 30 and 50 µg/100 g body weight) during 12 days. It was found that administration of steroid extract did not significantly give effect on the number of kissing vagina and mounting compared to control (without hormone administration and with the metil testosterone administration). However, administration of sandfish steroid extract increased the testosterone level in the blood.

Keywords: Sandfish, sexual behaviour, kissing vagina, mounting, testosterone level

PENDAHULUAN

Beberapa hasil penelitian terdahulu membuktikan bahwa teripang merupakan hasil laut yang banyak mengandung zat-zat aktif yang bermanfaat bagi kesehatan manusia, sebagai sumber bahan pangan, sebagai penyembuhan berbagai penyakit, maupun sebagai bahan baku industri farmasi. Bahan aktif dalam berbagai jenis teripang telah dilaporkan di berbagai publikasi, antara lain aktivitas antibakteri teripang *Cucumaria frondosa* (Haug *et al.*, 2002), aktivitas antijamur teripang *Psolus patagonicus* (Murray *et al.*, 2001), isolasi enzim arginin kinase pada teripang *Stichopus japonicus* (Guo *et al.*, 2003), aktivitas serum amyloid A pada teripang *Holothuria glaberrina* (Cardona *et al.*, 2003), struktur glikosida pada teripang *Stichopus mollis* (Moraes *et al.*, 2004), dan isolasi fucan sulfat pada teripang *Stichopus japonicus* sebagai penghambat osteoclastogenesis (Kariya *et al.*, 2004).

Secara medis teripang berkhasiat menyembuhkan penyakit ginjal, paru-paru, anemia, anti inflamasi dan mencegah arteriosklerosis serta penuaan jaringan tubuh. Di Republik Rakyat Cina teripang sejak lama dimanfaatkan sebagai makanan yang dipercaya dapat menyembuhkan beberapa penyakit, meningkatkan kesehatan, dan sebagai aprodisiaka (Dance *et al.*, 2003). Di Indonesia teripang telah dimanfaatkan cukup lama terutama oleh masyarakat sekitar pantai sebagai bahan makanan yang berguna meningkatkan vitalitas laki-laki.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari efek aprodisiaka ekstrak steroid teripang pasir (*Holothuria scabra*) pada hewan percobaan mencit putih (*Mus musculus*) jantan, dengan melihat perilaku seksual dan kadar testosteron dalam darah. Perilaku seksual yang diamati pada mencit jantan adalah aktivitas *kissing vagina* dan *mounting*.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah teripang pasir (*Holothuria scabra*) yang diperoleh dari Perairan Provinsi Bengkulu. Teripang yang digunakan adalah teripang yang sudah dewasa atau matang gonad. Mencit yang

Pengaruh Ekstrak Steroid Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) terhadap Perilaku Seksual dan Kadar Testosteron Darah Mencit (*Mus musculus*) (Sarifah Nurjanah dkk.)

digunakan adalah mencit jantan dan betina usia dua bulan. Bahan-bahan lainnya yang digunakan adalah metil testosteron, minyak jagung sebagai pelarut dan bahan kimia untuk ekstraksi (aseton dan dietil eter), fenolftalein dan kalium hidroksida.

Ekstraksi steroid dilakukan dengan cara ekstraksi lemak dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol dengan perbandingan teripang dan etanol 1:2 (w/v). Lemak teripang yang diperoleh kemudian disabunkan dengan menggunakan kalium hidroksida 1M dan dilakukan refluks pada suhu 70°C selama satu jam, selanjutnya untuk memperoleh steroid dilakukan ekstraksi menggunakan pelarut dietil eter sebanyak tiga kali (BSI, 1989). Pengeringan ekstrak steroid dilakukan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 55°C.

Faktor yang dikaji dalam penelitian ini adalah dosis pemberian pada hewan percobaan. Perlakuan dosis pemberian steroid masing-masing 10 µg/100 g bobot badan, 30 µg/100 g bobot badan, dan 50 µg/100 g bobot badan mencit. Pemberian bahan pada mencit dilakukan setiap hari selama 12 hari dengan menggunakan pipet volumetrik secara oral.

Pengamatan terhadap libido mencit dilakukan dengan cara memperhatikan tingkah laku mencit jantan satu jam sesudah diberi perlakuan. Mencit jantan disatukan dengan dua mencit betina kemudian diamati perilaku seksualnya dengan mencatat jumlah *kissing vagina* dan *mounting* selama 30 menit (Almeida *et al.*, 2000). *Kissing vagina* didefinisikan sebagai perilaku mencit mengarahkan mulutnya untuk menjilat alat kelamin mencit betina (Nainggolan dan Simanjuntak, 2005), *mounting* adalah keadaan mencit jantan bersikap menindih mencit betina dari belakang. Kegiatan *mounting* dihitung walaupun ada atau tidak ada penetrasi. Perilaku libido di atas diamati dengan menggunakan bantuan *handycamera*.

Perilaku seksual mencit dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor kondisi lingkungan atau faktor dari luar seperti suara, diet, pencahayaan dan kerapatan populasi, faktor tingkah laku pasangan (*pheromone*) dan faktor hormon (androgen/testosteron). Pada penelitian ini faktor lingkungan dibuat sama untuk semua perlakuan, sehingga diharapkan respon yang ada hanyalah pengaruh dari adanya hormon steroid pada ekstrak steroid teripang yang mempengaruhi perilaku seksual tersebut.

Pengamatan kadar testosteron dilakukan untuk mempelajari kandungan hormon testosteron dalam darah sesudah mencit jantan diberi perlakuan selama 12 hari. Darah mencit diambil sampelnya dengan cara membuat sayatan kecil pada bagian ekor dan ditampung dalam ependof (tabung kecil) secara hati-hati agar tidak terjadi hemolisis. Darah yang sudah didapat selanjutnya disentrifuse untuk memisahkan serum yang akan digunakan dalam analisa kandungan testosteron. Analisa kandungan testosteron menggunakan metode ¹²⁵I radioimmunoassay fase padat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perilaku *Kissing vagina*

Hasil penelitian frekuensi perilaku *kissing vagina* pada mencit jantan sesudah diberi ekstrak steroid teripang selama lima hari pengamatan disajikan pada Tabel 1. Nilai rata-rata frekuensi perilaku *kissing vagina* tertinggi ditunjukkan pada mencit setelah diberi ekstrak steroid dengan kandungan steroid 30 µg/100 g bb, yaitu delapan kali dalam 30 menit, sedangkan pada pemberian 10 dan 50 µg/100 g bb frekuensi perilaku *kissing vagina* masing-masing adalah enam dan empat kali dalam 30 menit. Analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan pemberian ekstrak steroid tersebut menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0.5$), sehingga dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference* (LSD).

Tabel 1. Frekuensi perilaku *kissing vagina* pada lima hari pengamatan

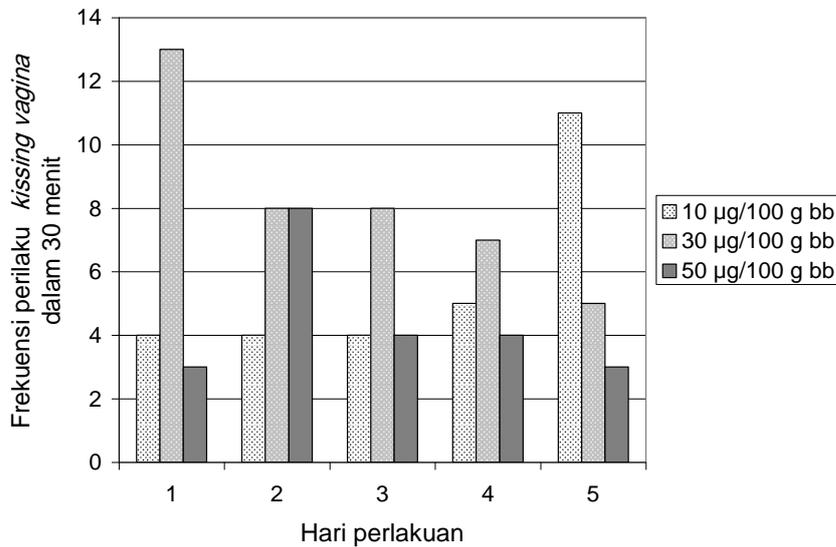
Perlakuan	Frekuensi perilaku <i>kissing vagina</i>					Rata-Rata
	Hari ke					
	1	2	3	4	5	
Ekstrak Steroid						
10 µg/100 g bb	4 ± 3	4 ± 3	4 ± 3	5 ± 2	11 ± 2	6 ± 3
30 µg/100 g bb	13 ± 8	8 ± 7	8 ± 4	7 ± 3	5 ± 2	8 ± 3
50 µg/100 g bb	3 ± 1	8 ± 3	4 ± 2	4 ± 2	3 ± 1	4 ± 2
Kontrol	5 ± 2	3 ± 1	3 ± 2	2 ± 1	1 ± 1	3 ± 1
Metil Testosteron	16 ± 3	16 ± 7	13 ± 8	20 ± 6	16 ± 5	16 ± 2

Hormon steroid terutama testosteron bertanggungjawab terhadap libido pada laki-laki (Bancroft, 2005). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Robbins (1996) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi hormon testosteron dalam tubuh, semakin tinggi pula libido. Akan tetapi apabila konsentrasi hormon tersebut sudah mencapai titik tertentu, maka responnya justru akan menurun. Hal ini terlihat pada perilaku mencit pada pemberian ekstrak steroid dengan kadar steroid 10 µg/100 g bb dan 30 µg/100 g bb frekuensi perilaku *kissing vagina* nya meningkat dari enam menjadi delapan kali dalam 30 menit, sedangkan pada pemberian ekstrak steroid 50 µg/100 g bb, frekuensi perilaku *kissing vaginanya* menjadi lebih kecil yaitu empat kali dalam 30 menit.

Hasil penelitian pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian ketiga dosis yang berbeda memperlihatkan grafik dengan kecenderungan yang tidak jauh berbeda. Semua menunjukkan kecenderungan yang sama yaitu naik dan turun yang tidak teratur dari hari pertama sampai hari ke lima. Hal ini diperkuat dengan analisa sidik ragam bahwa antara hari pengamatan tidak menunjukkan perbedaan

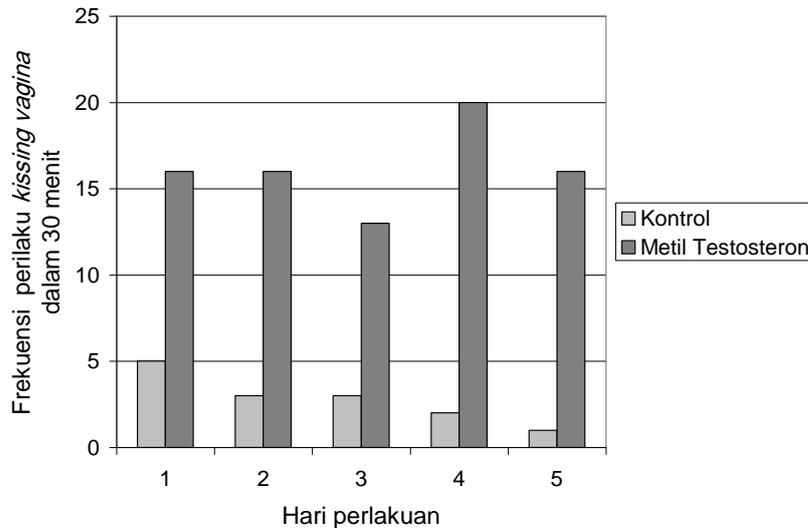
Pengaruh Ekstrak Steroid Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) terhadap Perilaku Seksual dan Kadar Testosteron Darah Mencit (*Mus musculus*) (Sarifah Nurjanah dkk.)

nyata ($p > 0.05$). Hal ini berarti bahwa waktu pemberian (hari perlakuan) tidak mempengaruhi frekuensi perilaku *kissing vagina*. Waktu pemberian tidak berpengaruh terhadap frekuensi perilaku *kissing vagina* karena setiap hari dosis yang diberikan adalah tetap, demikian juga dengan kondisi lingkungan penelitian yang tidak berubah.



Gambar 1. Perilaku *kissing vagina* pada mencit sesudah diberi ekstrak steroid pada berbagai konsentrasi

Hasil pengamatan frekuensi perilaku *kissing vagina* pada mencit jantan pada pemberian metil testosteron dan tanpa pemberian ekstrak dalam lima hari pengamatan disajikan pada Gambar 2. Sebagai pembandingan terhadap pemberian ekstrak steroid, dilakukan pemberian metil testosteron yang merupakan salah satu bahan aktif aprodisiaka yang tersedia di pasaran pada dosis 42 µg/100 g bb mencit (Nainggolan dan Simanjuntak, 2005). Hasil pengamatan pada mencit kontrol yang tidak diberi ekstrak apapun menunjukkan jumlah yang bervariasi dari hari ke hari. Hal ini menunjukkan bahwa tidak hanya faktor lingkungan maupun makanan dan pengaturan hormon yang dapat mempengaruhi perilaku seksual tetapi faktor internal seperti kondisi badan dan kondisi fisiologi juga mempengaruhi perilaku seksual (Hafez, 1987).



Gambar 2. Perilaku *kissing vagina* mencit jantan pada kontrol tanpa pemberian hormon dan pemberian metil testosteron

Perilaku *kissing vagina* pada mencit yang diberi metil testosteron memperlihatkan frekuensi perilaku *kissing vagina* yang lebih tinggi dari kontrol dan relatif sama selama lima hari yaitu berkisar antara 13 – 20 kali dalam 30 menit. Hal ini menunjukkan, bahwa pemberian hormon metil testosteron dapat meningkatkan libido dan dapat menekan pengaruh dari lingkungan, sehingga pengaruh hormon lebih dominan (Barrett *et al.*, 2005).

Hasil penelitian pada frekuensi perilaku *kissing vagina* ini menunjukkan, bahwa hewan percobaan yang diberi perlakuan kontrol baik tanpa pemberian hormon maupun dengan pemberian metil testosteron menunjukkan frekuensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemberian ekstrak steroid. Akan tetapi dari hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan frekuensi perilaku *kissing vagina* pada pemberian ekstrak steroid dibandingkan dengan kontrol, baik kontrol tanpa pemberian hormon maupun kontrol dengan pemberian metil testosteron tidak berbeda secara signifikan ($p > 0.05$). Dari ketiga taraf dosis pemberian, maka dosis pemberian 30 µg/ 100 g bb mencit merupakan dosis yang paling efektif yang ditunjukkan dengan frekuensi perilaku *kissing vagina* yang paling tinggi dibandingkan dengan dua dosis lainnya.

Perilaku *Mounting*

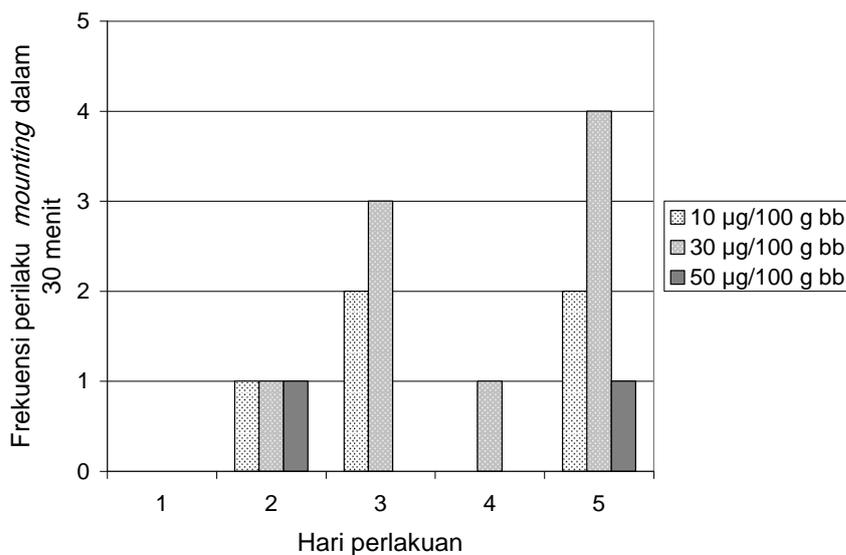
Hasil penelitian frekuensi perilaku *mounting* pada mencit jantan sesudah diberi ekstrak steroid teripang selama lima hari pengamatan seperti terlihat pada Gambar 3. Nilai rata-rata frekuensi perilaku *mounting* tertinggi ditunjukkan pada

Pengaruh Ekstrak Steroid Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) terhadap Perilaku Seksual dan Kadar Testosteron Darah Mencit (*Mus musculus*) (Sarifah Nurjanah dkk.)

mencit setelah diberi ekstrak steroid dengan kandungan steroid 30 µg/100 g bb , yaitu dua kali dalam 30 menit, sedangkan pada pemberian 10 dan 50 µg/100 g bb frekuensi perilaku *mounting* masing-masing adalah satu kali dan tidak ada aktivitas dalam 30 menit.

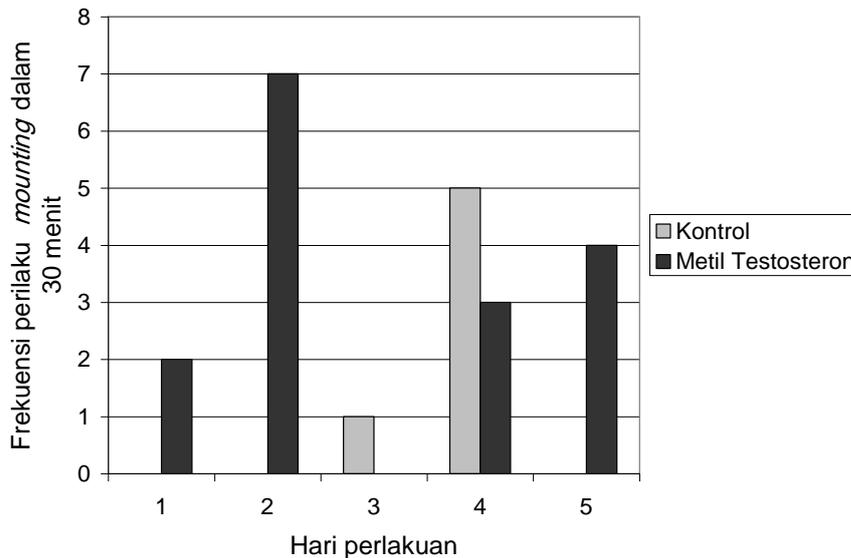
Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang sama dengan frekuensi perilaku *kissing vagina*, yaitu adanya peningkatan frekuensi perilaku *mounting* dari dosis pemberian 10 dan 30 µg/100 g bb, akan tetapi pada dosis yang lebih tinggi (50 µg/100 g bb) frekuensi *mounting* menjadi turun. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Robins (1996) yang menunjukkan, bahwa semakin tinggi hormon testosteron dalam tubuh, semakin tinggi pula libido. Akan tetapi apabila konsentrasi hormon tersebut sudah mencapai titik tertentu, maka responnya justru akan menurun.

Hasil penelitian pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pemberian ketiga dosis yang berbeda memperlihatkan grafik dengan kecenderungan yang tidak jauh berbeda. Semua menunjukkan kecenderungan yang sama yaitu naik dan turun yang tidak teratur dari hari pertama sampai hari ke lima. Hal ini diperkuat dengan analisa sidik ragam bahwa antara hari pengamatan tidak menunjukkan perbedaan nyata ($p > 0.05$). Hal ini berarti bahwa waktu pemberian (hari perlakuan) tidak mempengaruhi frekuensi perilaku *kissing vagina*. Waktu pemberian tidak berpengaruh terhadap frekuensi perilaku *kissing vagina*, karena setiap hari dosis yang diberikan adalah tetap, demikian juga dengan kondisi lingkungan penelitian yang tidak berubah.



Gambar 3. Perilaku *mounting* pada mencit sesudah diberi ekstrak steroid pada berbagai konsentrasi

Gambar 4 menunjukkan hasil pengamatan perilaku *mounting* pada mencit jantan pada pemberian metil testosteron dan tanpa pemberian ekstrak dalam lima hari pengamatan. Hasil pengamatan pada mencit kontrol yang tidak diberi ekstrak apapun menunjukkan jumlah yang bervariasi dari hari ke hari. Hal ini menunjukkan bahwa tidak hanya faktor lingkungan maupun makanan dan pengaturan hormon yang dapat mempengaruhi perilaku seksual tetapi faktor internal seperti kondisi badan dan kondisi fisiologis juga mempengaruhi perilaku seksual.



Gambar 4. Perilaku *mounting* pada mencit kontrol yaitu mencit tanpa pemberian ekstrak (K) dan mencit sesudah diberi metil testosteron (MT)

Perilaku *mounting* pada mencit yang diberi metil testosteron memperlihatkan frekuensi *mounting* yang lebih tinggi dari kontrol dan relatif sama selama lima hari yaitu berkisar antara dua sampai empat kali dalam 30 menit, kecuali pada hari ke dua yaitu tujuh kali dalam 30 menit. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian hormon metil testosteron dapat meningkatkan libido mencit jantan.

Dari hasil pengamatan pada semua dosis pemberian ekstrak steroid jika dibandingkan dengan kontrol, baik kontrol tanpa pemberian hormon maupun kontrol dengan pemberian metil testosteron menunjukkan, bahwa pemberian ekstrak steroid tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0.05$) terhadap frekuensi perilaku *mounting* hewan percobaan.

Kadar Testosteron

Testosteron merupakan hormon androgen (laki-laki) yang diproduksi pada saat hewan sudah dewasa atau matang gonad. Hormon ini berfungsi sebagai hormon pengatur pertumbuhan organ kelamin sekunder, perilaku seksual dan

Pengaruh Ekstrak Steroid Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) terhadap Perilaku Seksual dan Kadar Testosteron Darah Mencit (*Mus musculus*) (Sarifah Nurjanah dkk.)

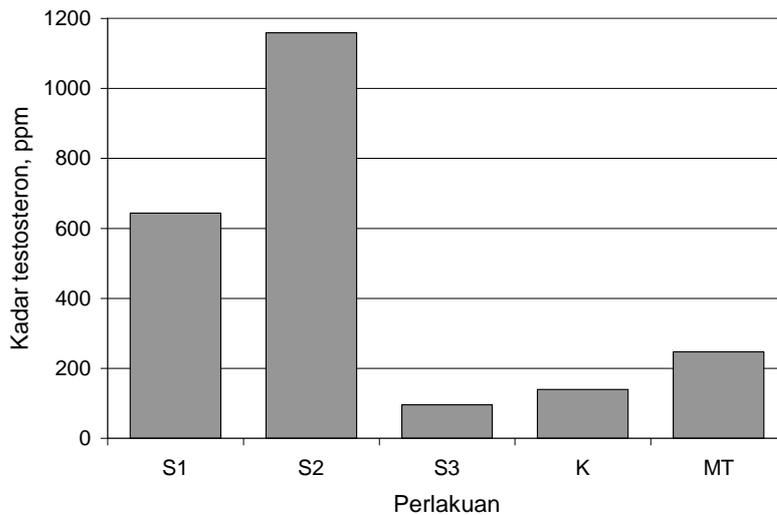
fungsi reproduksi, serta mempunyai efek anabolik protein yaitu meningkatkan densitas tulang, massa sel darah merah dan massa otot (Craig and Stitzel, 1997). Hasil pengamatan pengaruh pemberian ekstrak steroid dan kontrol pada hewan percobaan disajikan pada Tabel 3. Kandungan testosteron tertinggi ditunjukkan pada mencit setelah diberi ekstrak steroid dengan kandungan steroid 30 µg/ 100 g bb yaitu 1158,74 ± 15,44 ppm, sedangkan pemberian ekstrak steroid 10 dan 50 µg/100 g bb menunjukkan kadar testosteron dalam darah hewan percobaan yang lebih rendah yaitu masing-masing 643,46 ± 37,98 dan 95,56 ± 5,56 ppm.

Tabel 3. Kadar Testosteron serum darah mencit pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Kadar Testosteron (ppm)
Ekstrak Steroid	
10 µg/100 g bb	643,46 ± 37,98
30 µg/100 g bb	1158,74 ± 15,44
50 µg/100 g bb	95,56 ± 5,56
Kontrol	139,24 ± 14,51
Metil Testosteron	247,17 ± 13,04

Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian ekstrak steroid dan kontrol tanpa pemberian hormon serta dengan pemberian metil testosteron memberikan pengaruh yang sangat nyata ($p < 0.01$) terhadap kadar testosteron.

Hasil penelitian pada Gambar 5 menunjukkan kecenderungan grafik yang sama yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan semakin tinggi kadar testosteron darah. Akan tetapi pada konsentrasi tertentu justru berbalik, dimana kadar testosteron bukan meningkat tetapi justru menurun. Pada pemberian ekstrak lemak dan ekstrak steroid 10 dan 30 µg/ 100 g bb, kadar testosteron meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, tetapi pada pemberian konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 50 µg/ 100 g bb kadar testosteron menjadi lebih kecil.



Gambar 5. Kadar testosteron darah mencit pada berbagai dosis dan kontrol (S1=Ekstrak Steroid 10 $\mu\text{g}/100$ g bb, S2= Ekstrak Steroid 30 $\mu\text{g}/100$ g bb, S3=Ekstrak Steroid 10 $\mu\text{g}/100$ g bb, K=Kontrol, dan MT=Metil Testosteron)

Testosteron adalah hormon seksual yang diproduksi dalam testis yang proses sekresinya diatur oleh hormon LH (*Lutenizing Hormone*) (Turner and Bagnara, 1976). Di dalam testis terdapat sel *leydig* yang berfungsi sebagai penghasil testosteron dan tubuli seminiferi yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya spermatogenesis. Testosteron yang dihasilkan tersebut akan bekerja menstimulasi tahap akhir spermatogenesis, memperpanjang hidup sperma pada epididimal, meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan organ-organ seperti prostat, kelenjar vesikular, vas deferens, penis dan scrotum. Selain itu testosteron juga masuk ke dalam aliran darah yang akan berfungsi mengatur pertumbuhan karakteristik seksual sekunder dan libido (Reeves, 1987; Pakarainen *et al*, 2005; Katzung, 2001).

Testosteron dalam darah 99% terikat dengan alpha globulin dalam bentuk *steroid-binding globulin*, sedangkan sisanya dalam bentuk testosteron bebas yang dapat masuk ke dalam sel target dimana enzim dalam sitoplasma merubah testosteron menjadi dehidrotestosteron (Turner and Bagnara,1976).

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa pemberian ekstrak steroid dapat meningkatkan kadar testosteron dalam darah. Hal ini diduga karena pemberian produk teripang tersebut dapat menyediakan testosteron dalam tubuh dan bahan-bahan aktif yang ada di dalam teripang dapat meningkatkan aktivitas sel-sel leydig, sehingga dapat menaikkan kadar hormon testosteron.

KESIMPULAN

Pemberian ekstrak steroid tidak dapat meningkatkan perilaku seksual mencit yang ditunjukkan oleh tidak berbedanya ($p > 0.05$) frekuensi perilaku *kissing vagina* dan *mounting* dibandingkan dengan kontrol. Akan tetapi pemberian ekstrak steroid teripang dapat meningkatkan kadar testosteron dalam darah hewan percobaan. Pemberian ekstrak steroid 30 µg/ 100 g bb dapat meningkatkan kadar testosteron hingga 1158,74 ppm.

SARAN

Diperlukan kajian potensi aprodisiaka teripang dalam bentuk sediaan lain misalnya dalam bentuk tepung teripang atau ekstrak lemak teripang. Adanya komponen bahan aktif dalam teripang yang kemungkinan mempunyai efek sinergis dengan steroid sehingga dapat meningkatkan potensi aprodisiaka teripang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada DP2M Ditjen DIKTI yang telah mendukung penelitian ini melalui program Hibah Pasca, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, S.A., Kempinas, W.G. and Carvalho, L.T.L. (2000). Sexual behavior and fertility of male rats submitted to prolonged immobilization-induced stress. *Braz J Med Biol Res*, 33(9): 1105-1109.
- Bancroft, J. (2005). The endocrinology of sexual arousal. *Journal of Endocrinology* 186 : 411-427.
- Barrett, G.M., Bardi, M., Guillen, A.K.Z., Mori, A., and Shimizu, K. (2005). Regulation of sexual behaviour in male macaques by sex steroid modulation of the serotonergic system. *Experimental Physiology* 91(2): 445-456.
- British Standard Institution. (1989). British standard 684 (section 2.7). London: British Standard Institution.
- Cardona, P.G.S., Berrios, C.A., Ramirez F., and Arrarás, J.E.G. (2003). Lipopolysaccharides induce intestinal serum amyloid a expression in the sea cucumber *holothuria glaberrima*. *Development and Comparative Immunology* 27:105-110.
- Craig, C.R. and Stitzel, R.E. (1997). *Modern pharmacology with clinical applications*. Boston: Little Brown and Company.
- Dance SK, Lane I, Bell JD. (2003). Variation in short-term survival of cultured sandfish (*Holothuria scabra*) released in mangrove-seagrass and coral reef flat habitats in Solomon Islands. *Aquaculture* 220 : 495-505.

- Guo, S.Y., Guo, Z., Guo, Q., Chen, B.Y. and Wang, X.C. (2003). Expression, Purification and characterization of arginine kinase from the sea cucumber *stichopus japonicus*. *Protein Expression and Purification* 29: 230-234.
- Hafez ESE. (1987). *Reproductive Behavior*. Hafez ESE (ed). 1987. *Reproduction in Farm Animals*. Philadelphia : Lea and Febiger.
- Haug, T., Kjuul, A.K., Styrvold, O.B., Sandsdalen, E., Olsen, O.M. and Stensvag, K. (2002). Antibacterial activity in *Strongylocentrotus droebachiensis* (Echinoidea), *Cucumaria frondosa* (Holothuroidea), and *asterias rubens* (Asteroidea). *Journal of Invertebrate Pathology* 81: 94-102.
- Kariya, Y., Mulloy, B., Imai, K., Tominaga, A., Kaneko, T., Asari, A., Suzuki, K., Masuda, H., Kyosashima, M. and Ishii, T. (2004). Isolation and partial characterization of fucan sulfates from the body wall of sea cucumber *Stichopus japonicus* and their ability to inhibit osteoclastogenesis. *Carbohydrate Research* 339:1339-1346.
- Katzung, B.G. (2001). *Farmakologi dasar dan klinik*. Sjabana D *et al.* (penerjemah). Jakarta : Penerbit Salemba Medika. Terjemahan dari : *Basic and Clinical Pharmacology* (8th ed).
- Moraes, G., Norchote, P.C., Kalinin, V.I., Avilov, S.A., Silchenko, A., Dmitrenok, P.S., Stonik, V.A. and Levin, V. (2004). Structure of the major triterpene glycoside from the sea cucumber *stichopus malls* and evidence to reclassify this species into the new genus *australostichopus*. *Biochemical Systematic and Ecology* 32 : 637- 650.
- Murray, A.P., Muniain, C., Seldes, A.M., and Maier, M. (2001). Patagonicoside a : a novel antifungal disulfated triterpene glycoside from the sea cucumber *psolus patagonicus*. *Tetrahedron* 57: 9563-9568.
- Nainggolan, O. dan Simanjuntak, J.W. (2005). Pengaruh ekstrak etanol akar pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack) terhadap perilaku seksual mencit putih. *Cermin Dunia Kedokteran* 146 : 55-57.
- Pakarainen, T., Zhang, F.P., Makela, S., Poutanen, M., and Huhtaniemi, I.. (2005). Testosterone replacement therapy induces spermatogenesis and partially restores fertility in luteinizing hormone receptor knockout mice. *Endocrinology* 146(2): 596-606.
- Reeves, J.J. (1987). *Endocrinology of reproduction di dalam hafez, ESE*. 1987. *Reproduction in farm animals*. Philadelphia : Lea and Febiger.
- Robbins, A. (1996). *Androgens and male sexual behavior*. *Trends Endocrinol Metab* 7:345-359.
- Turner, C.D. and Bagnara, J.T. (1976). *General endocrinology*. Philadelphia : W.B. Saunders Company.