

**Pengaruh Ekstrak Kuda Laut (*Hipocampus kuda bleeker*)
Terhadap Kuantitas dan Kualitas Spermatozoa
pada Mencit Jantan (*Mus musculus L*)**

Trisnawati

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Abstrak

Kuda laut (*Hipocampus kuda bleeker*) dipercaya bersifat zat perangsang gairah seksual. Hal ini diduga karena zat yang terdapat dalam kuda laut bersifat afrodisiak. Ekstrak yang digunakan sampai saat ini belum diketahui pasti apakah ekstrak kuda laut jantan atau kuda laut betina yang berpengaruh terhadap fungsi seksual. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh ekstrak kuda laut jantan dan betina terhadap kuantitas dan kualitas spermatozoa. Dalam penelitian ini digunakan mencit putih (*Mus musculus L.*) murni yang dibagi menjadi 7 kelompok, masing-masing terdiri dari 4 ekor. Kelompok kontrol diberi akuabides, kelompok perlakuan diberi ekstrak kuda laut ekstrak jantan, betina dan kombinasi dengan masing-masing, perlakuan dosis 250 dan 300 mg/kg BB. Variabel diamati jumlah spermatozoa, morfologi, motilitas, viabilitas, dan integritas membran plasma spermatozoa. Data diperoleh dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji Duncan test. Hasil penelitian menunjukkan pemberian ekstrak kuda laut secara gavage selama 35 hari pada mencit, diperoleh hasil bahwa pada perlakuan ekstrak kuda laut jantan dan kombinasi dengan dosis 300 mg/kg BB memberikan hasil yang paling baik terhadap jumlah spermatozoa, morfologi dan viabilitas spermatozoa. Integritas membran plasma spermatozoa ditingkatkan pada ekstrak kuda laut betina dosis 250 dan 300 mg/kg BB serta kombinasi dosis 250 mg/kg BB. Variabel motilitas spermatozoa tidak memberikan pengaruh namun secara kuantitas terjadi peningkatan rata-rata motilitas seiring dengan peningkatan dosis perlakuan. Persentase rata-rata paling tinggi terdapat pada dosis 300 mg/kg BB ekstrak kuda laut jantan. Disimpulkan bahwa ekstrak kuda laut jantan dan kombinasi memberikan pengaruh yang berarti terhadap kuantitas dan kualitas spermatozoa mencit dibandingkan dengan ekstrak kuda laut betina.

Kata kunci : kuantitas dan kualitas spermatozoa, ekstrak kuda laut jantan dan betina, efek

Korespondensi= Departemen Biologi Kedokteran Fak. Kedokteran UMP, Jl. Jend. Ahmad Yani Talang Banten 13 Ulu Palembang Telp. 0711-520045 Fax. 0711-516899.
e-mail: trisnawati@yahoo.com

Effect of the Sea horse (*Hipocampus kuda bleeker*) Extract to the quantity and quality of spermatozoa of *Mus musculus L*

Abstract

Sea horse (*Hipocampus kuda bleeker*) is belived to sexual stimulating substance. It is because of the substance found in the extract contain aphrodisiac. Nevertheless, there is no whether the sea horse extracts from the male, female or combination of the two have effects on sexual functions. This research was aimed at investigate how the male, female and combination sea horse extracts affected the quantity and quality of spermatozoa. This study applied the random design groups (RAK) with white mice (*Mus musculus L.*) which were devided into seven groups in which each group had four white mice. The control group was given aquabidest while the experimental groups were given sea horse extract from male, female or combination of the two in which each was given dosage of 250 and 300 mg/kg BB. The variables observed were the number of spermatozoa, morphology, motility, viability and integrity of plasma membran of the spermatozoa. Data were analyzed by ANOVA test followed by Duncan test. The research finding of the 35 day treatment of the use of sea horse extract toward the white mice showed the giving of 300 mg/kg BB male sea horse extract and its combination with the female extract gave the best result toward the number of spermatozoa, morphology and viability of spermatozoa. Integrity of spermatozoa's plasma membran increased when they were given the female sea horse extracts with the dosage of 250 mg/kg BB and the combination with the dosage 250 and 300 mg/kg BB. The variable of spermatozoa motility was not affected but there was increased of the average motility which was in line with the increase of dosage given. The conclusion was compared with the male sea horse extract, the female sea horse extract and combination of the male and female sea horse extract significantly affected the quantity and quality of white mice's spermatozoa.

Keywords: Quantity and quality of spermatozoa, male and, female sea horse extract, effect

Pendahuluan

Saat ini industri obat modern berkembang dengan pesat, namun dalam pemakaiannya sering menimbulkan efek samping bagi pengguna bahkan dapat menimbulkan penyakit baru. Oleh karenanya, saat ini pemakaian obat tradisional mulai berkembang di masyarakat, namun secara ilmiah khasiat dan efek sampingnya penggunaannya di Indonesia belum banyak dilaporkan.

Salah satu obat tradisional yang banyak digunakan masyarakat adalah kuda laut.

Kuda laut digunakan oleh masyarakat luas dalam bentuk ekstrak, terutama untuk kepentingan jamu. Di masyarakat ekstrak kuda laut banyak digunakan oleh kaum lelaki sebagai obat "afrodisiak" atau zat perangsang gairah seksual, sehingga dipercaya dapat meningkatkan gairah seksual.

Berdasarkan penelitian Fitria (2000)¹, ekstrak kuda laut berpengaruh positif terhadap spermatogenesis dan dapat meningkatkan kualitas spermatozoa. Hal ini menunjukkan adanya zat yang terkandung dalam kuda laut berfungsi sebagai afrodisiak

yang berpengaruh terhadap organ reproduksi. Menurut Rui *et al.*, (1993), senyawa aktif yang terkandung dalam kuda laut yaitu progesteron dan taurin. Taurin berperan sebagai prekursor hormon pengatur spesifik di hipotalamus yang mengontrol sekresi Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH) (Shills *et. al*, 1994)².

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui efek ekstrak kuda laut yang dipercaya sebagai *afrodisiak*. Fitria (2000)² melaporkan bahwa ekstrak kuda laut dosis 200 mg/kg BB dan 250 mg/kg BB meningkatkan proses spermatogenesis dan kualitas sperma pada mencit. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Indranta (2005)³ bahwa ekstrak kuda laut dengan dosis 225 mg/kg BB dan 275 mg/kg BB berpengaruh positif terhadap ritme aktifitas harian dan perilaku kawin mencit jantan. Dosis ekstrak kuda laut yang sama pada Indranta juga disimpulkan oleh Sabri (2005)⁴ dapat meningkatkan proses spermatogenesis pada mencit, sedangkan Hartati (2005)⁵ dosis sebesar 125 mg/kg BB dan 175 mg/kg BB berturut-turut meningkatkan persentase morfologi serta motilitas dan viabilitas spermatozoa mencit.

Penelitian-penelitian terdahulu belum melaporkan bagaimanakah efek ekstrak kuda laut jantan, betina dan kombinasinya terhadap kuantitas dan kualitas spermatozoa, apakah terdapat perbedaan terhadap kualitas dan kuantitas spermatozoa. Kuantitas dan kualitas spermatozoa dapat menentukan fertilitas suatu individu. Mengingat pentingnya kuantitas dan kualitas spermatozoa pada

individu, penelitian ini mencoba mengkaji lebih lanjut apakah terdapat perbedaan efek ekstrak kuda laut jantan, betina dan kombinasinya terhadap kuantitas dan kualitas spermatozoa pada mencit (*Mus musculus L.*).

Oleh karena itu pertanyaan yang muncul adalah bagaimanakah efek ekstrak kuda laut jantan, betina dan kombinasinya terhadap kuantitas dan kualitas sperma mencit. Apakah terdapat perbedaan ekstrak kuda laut jantan, betina dan kombinasinya terhadap kuantitas dan kualitas sperma mencit.

Penelitian ini bertujuan mengetahui efek ekstrak kuda laut ekstrak kuda laut (*Hippocampus kuda Bleeker*) jantan, betina dan kombinasinya terhadap kuantitas dan kualitas sperma mencit (*Mus musculus L.*), yang meliputi jumlah sperma, morfologi sperma, motilitas, viabilitas dan integritas membran sperma mencit jantan (*Mus musculus L.*).

Tujuan lain mengetahui efek ekstrak kuda laut jantan ataukah ekstrak kuda laut betina yang benar-benar memberikan pengaruh optimal terhadap kuantitas dan kualitas sperma mencit atau mungkin kombinasi kedua ekstrak tersebut.

Diharapkan hasil ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan kuda laut sebagai obat tradisional, yang dimungkinkan merupakan aplikasi dari hasil penelitian ini sehingga dapat berpengaruh yang sama terhadap manusia.

Metode Penelitian

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan 4 bulan di laboratorium Bagian Biologi Kedokteran, FK UNSRI, Palembang.

2. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan objek penelitian hewan percobaan Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus L.*) putih Swiss Webster, dengan umur 12-14 minggu dan berat badan 30-32 gram yang diperoleh dari Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Kelompok perlakuan dalam eksperimen ini terdiri dari kelompok mencit yang diberi ekstrak kuda laut secara oral dan kelompok kontrol yang diberi akuabides steril.

3. Sampel Penelitian

Mencit yang digunakan adalah yang sehat serta belum pernah digunakan pada penelitian sebelumnya. Mencit diambil dengan cara homogen, yaitu umur 12-14 minggu, dengan berat badan 30-32 gram. Pemberian makan dan minum dilakukan secara *ad libitum*, dikondisikan pada lingkungan dan perlakuan yang sama di *Animal House* FK Unsri.

Besar sampel (n) dilakukan dengan menggunakan rumus Federer yaitu $(t-1)(n-1) e^{-15}$, dimana n: jumlah ulangan dan t: jumlah perlakuan. Apabila terdapat 7 kelompok perlakuan, maka jumlah ulangan

yang didapatkan sebanyak 4 ulangan (Nizamuddin, 1999)⁶.

4. Alat dan Bahan

Alat-alat bedah, baki, bilik hitung Neubauer, Counter, gelas arloji, gelas ukur, hemasitometer, jarum *gavage*, kaca objek dan kaca penutup, kandang mencit dari plastik, mikroskop Olympus tipe CX21FS2, pipet tetes, syringe dan timbangan analitik Sartorius tipe H-10 ketelitian 0,001 gr.

Bahan-bahan yaitu akuades, akuabides, eosin-Y 3%, etanol 90%, ekstrak kuda laut jantan dan betina, fruktosa, larutan NaOH 0,9%, larutan NaCl 0,9%, larutan fiksatif formalin 10%, mencit (*Mus musculus L.*) jantan dengan berat 30-32 gram, methanol 40%, minyak imersi, natrium sitrat, pakan mencit berupa pellet, pewarna giemsa, kertas saring dan kertas tissue.

5. Parameter Penelitian

1. Jumlah sperma mencit (*Mus musculus L.*) (juta/ml)
2. Morfologi sperma mencit (*Mus musculus L.*) (%)
3. Motilitas sperma mencit (*Mus musculus L.*) (%)
4. Viabilitas sperma mencit (*Mus musculus L.*) (%)
5. Integritas membran sperma mencit (*Mus musculus L.*) (%)

6. Prosedur Kerja

Persiapan kandang mencit:

Kandang berupa baskom plastik yang diberi alas sekam kayu, ditutup dengan kawat kasa. Air minum diberikan dengan

menggunakan botol yang diberi tutup gabus dan pipa tembaga.

Persiapan Hewan Uji:

Hewan uji yang digunakan yaitu mencit (*Mus musculus L.*) jantan sebanyak 25 ekor yang diperoleh dari Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung dan dipelihara di *Animal House* FK UNSRI untuk di aklimatisasi selama satu minggu. Hewan uji mencit diletakkan dalam baskom plastik beralas sekam dengan tutup kawat kasa.

Pembuatan ekstrak:

Kuda laut yang kering sebanyak 100 ekor terdiri dari 50 ekor jantan dan 50 ekor betina yang beratnya masing-masing 100 gram dijadikan serbuk dengan cara diblender hingga halus seperti tepung, kemudian diayak dengan pengayak ukuran 150 μm . ekstraksi kuda laut dilakukan dalam dua tahapan yaitu :

Tahap Pertama:

Ekstraksi fraksi alkohol dengan etanol proanalisis sebagai pelarut. Metode yang digunakan yaitu dengan Maserasi, dengan cara pengadukan dengan *magnetic stirrer* selama 2 jam, kemudian direndam pelarut etanol selama 24 jam. Proses ini dilakukan sebanyak dua kali agar hasil yang diperoleh lebih banyak, lalu dilakukan filtrasi untuk memisahkan filtrat dengan residunya. Filtrat yang diperoleh dievaporasi dengan *rotary evaporator* pada temperatur 40-50°C dengan tekanan *vacuum*, sehingga dihasilkan ekstrak kering kuda laut I. kemudian residu di ekstraksi kembali dengan ekstraksi tahap kedua.

Tahap Kedua:

Sama seperti metode ekstraksi tahap pertama, residu dimaserasi dua kali sehingga dihasilkan ekstrak kering kuda laut II. Hasil ekstrak dari tahap pertama dan kedua dicampur, lalu ekstrak kering kuda laut tersebut ditimbang. Dari hasil ekstraksi diperoleh ± 8 gram ekstrak kuda laut jantan dan ± 9 gram ekstrak kuda laut betina. Ekstrak yang telah diperoleh dimasukkan ke dalam botol berwarna gelap, ditutup dengan aluminium foil dan disimpan dalam lemari es (Anief, 1995)⁶.

Pengenceran Ekstrak Induk (Pembuatan Ekstrak Uji):

Ekstrak induk yang masih kental diencerkan terlebih dahulu sesuai dengan dosis ekstrak yang akan diujikan. Berikut salah satu contoh perhitungan pembuatan ekstrak uji pada dosis 250 mg/kg BB ekstrak kuda laut jantan, karena prinsip perhitungannya sama untuk dosis perlakuan yang lain.

Untuk membuat ekstrak uji dosis 250 mg/kgBB/hari :

Dosis ekstrak yang diuji: 250 mg/kgBB = 250 mg/1000 gBB

Berat badan mencit : 30 g

Dosis ekstrak yang diuji/ekor: Z mg

Jadi:

250 mg/1000 gBB : Z/30 gBB

1000 gBB x Z : 30 gBB x 250 mg

1000 Z : 7500 mg

Z : 7,5 mg

(Z=7,5 mg dilarutkan dalam 1 ml akuabides) dan Z: 75 mg (dilarutkan dalam 10 ml akuabides)

Setelah didapatkan sediaan dosis ekstrak kuda laut, maka ekstrak kuda laut dengan dosis 250 mg/kg BB diberikan secara oral (*gavage*) sebanyak 0,5 ml setiap pagi dimulai pada pukul 09.00 WIB selama 35 hari. Begitupun untuk ekstrak dosis 300 mg/kgBB. Sedangkan ekstrak kuda laut kombinasi antara jantan dan betina, ekstrak uji dibuat dengan perbandingan 1:1 untuk masing-masing dosis.

Perlakuan:

Pembagian Kelompok Sampel:

Mencit jantan dibagi menjadi 7 kelompok perlakuan, satu kelompok kontrol dan enam kelompok perlakuan ekstrak kuda laut. Masing-masing kelompok terdiri dari 4 mencit.

1. Kelompok I: kontrol diberi akuabides 0,5 ml/hari
2. Kelompok II: ekstrak kuda laut jantan dosis 250 mg/kg BB/hari
3. Kelompok III: ekstrak kuda laut jantan dosis 300 mg/kg BB/hari
4. Kelompok IV: ekstrak kuda laut betina dosis 250 mg/kg BB/hari
5. Kelompok V: ekstrak kuda laut betina dosis 300 mg/kg BB/hari
6. Kelompok VI: ekstrak kuda laut jantan dan betina 250 mg/kg BB/hari
7. Kelompok VII : ekstrak kuda laut jantan dan betina 300 mg/kg BB/hari

Setiap kelompok diberikan perlakuan setiap hari dimulai pukul 09.00 WIB mulai hari ke-1 sampai hari ke-35. Pada hari ke-36 sampel dibunuh untuk pengamatan perubahan yang terjadi pada kuantitas dan kualitas sperma.

Penghitungan Jumlah Sperma:

Untuk memperoleh spermatozoa epididimis, dilakukan dengan cara seperti berikut ini; kauda epididimis segera diangkat, direndam dalam larutan garam fisiologis (NaCl 0.9%) untuk membersihkan lemak dan darah sisa pembedahan. Kauda epididimis dipotong-potong dengan gunting bedah sampai jadi suspensi, kemudian diencerkan dengan 0,95 ml NaCl 0,9%.

Suspensi kemudian diaduk sampai homogen, kemudian diteteskan di atas hemasitometer dengan volume 0,1 menggunakan syringe 1 ml. perhitungan dilakukan dibawah mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Hanya sperma yang telah matang dan berbentuk normal yang dihitung dan dinyatakan dalam satuan juta/ml (WHO, 1994)⁷.

Pemeriksaan Morfologi Sperma:

Morfologi sperma diamati dari sediaan apusan yang dibuat pada kaca objek yang bersih dengan meneteskan satu tetes suspensi sperma. Kemudian suspensi diratakan dengan bantuan kaca objek lain, sediaan apusan sperma dibiarkan kering dengan sendirinya. Setelah kering sediaan difiksasi dengan methanol 40% selama 5 menit. Kemudian dibilas dengan akuades dan dikeringkan. Kemudian kaca objek ditetesi dengan pewarna giemsa 3% dan dibiarkan selama 30 menit, lalu dibilas kembali dengan air ledeng dan dikeringkan pada suhu kamar. Pengamatan dilakukan dengan mikroskop perbesaran 1000 kali (menggunakan minyak imersi) terhadap 100 sperma tiap kelompok perlakuan, hasilnya dinyatakan dalam persen (WHO, 1994).

Jenis morfologi sperma menurut WHO(1994) terdiri atas:

1. Sperma normal, mempunyai panjang dan lebar dengan batas teratur. Bagian kepala terkait berbentuk bulan sabit dan bagian ekor panjang tidak bergulung.

2. Sperma abnormal meliputi :

Bagian kepala:

- a) Sperma makro, mempunyai ukuran kepala lebih besar daripada normal
- b) Sperma mikro, mempunyai ukuran kepala lebih kecil daripada normal.
- c) Sperma *double head*, mempunyai kepala dua, dengan bentuk dan ukuran bervariasi
- d) Sperma *amorfo*, mempunyai bentuk kepala yang aneh sehingga tidak dapat digolongkan kedalam salah satu kategori.

Bagian leher dan tengah:

- a) Sperma defek, sperma bagian tengahnya membelit atau patah
- b) Sperma *loose head*, yaitu sperma tanpa kepala.

Bagian ekor :

- a) Sperma koil, mempunyai kelainan pada bagian ekor berupa bagian ekor membelit
- b) Sperma *double tail*, yaitu sperma yang memiliki ekor ganda

Pemeriksaan Motilitas Sperma:

Motilitas sperma ditentukan dengan mengukur kecepatan spermatozoa dalam bilik hitung Neubaure. Satu tetes suspensi sperma dalam larutan NaCl 0,9 % ditetaskan pada bilik hitung kemudian diamati di bawah

mikroskop perbesaran 400 kali. Jumlah sperma yang motil dengan cepat dihitung berdasarkan kriteria WHO (1994); (a) gerakan cepat dan maju lurus, (b) gerakan lambat atau sulit maju lurus, (c) tidak bergerak maju dan (d) tidak bergerak.

Pengamatan dilakukan terhadap 100 sperma, kemudian diulang sebanyak 3 kali untuk satu mencit dan hasilnya dirata-ratakan, motilitas sperma dinyatakan dalam persen. Persentase jumlah sperma yang motil kemudian ditentukan dengan cara menjumlahkan kategori a dan b, dibagi jumlah kategori a, b, c dan d kemudian dikalikan 100%.

Penghitungan Viabilitas Sperma:

Pemeriksaan viabilitas spermatozoa dilakukan dengan pengecatan supravital. Satu tetes semen ditetaskan pada kaca objek, lalu dicampur dengan satu tetes larutan eosin-Y 3% dan ditutup dengan kaca penutup. Dikeringanginkan, diamati dengan mikroskop perbesaran 400 kali. Dihitung spermatozoa yang hidup (tidak berwarna) dan spermatozoa yang mati (terwarna) dalam 100 spermatozoa. Nilai dinyatakan dalam bentuk persen (WHO, 1999)⁸.

Pemeriksaan Integritas Membran Sperma (HOS TEST):

Sebanyak 0,5% ml semen dari tiap kelompok perlakuan ditambahkan pada 1 ml medium hiposmotik (medium yang terdiri dari 2,7 g fruktosa, 1,47 g natrium sitrat dalam 200 ml (akuabides), lalu diinkubasi pada suhu 37 C selama 30 menit. Kemudian diamati di bawah mikroskop cahaya dengan

perbesaran 400 kali. Pengamatan dilakukan terhadap 200 ekor spermatozoa. Pemeriksaan integritas membran spermatozoa dilihat dari sperma dengan ekor melingkar atau menggelembung dan jumlahnya dinyatakan dalam bentuk persen (WHO, 1999).

Variabel dependen: kuantitas dan kualitas sperma, terdiri atas :

1. Jumlah sel sperma (juta/ml)
2. Morfologi sperma (%)
3. Motilitas sperma (%)
4. Viabilitas sperma (%)
5. Integritas membran plasma (%)

Variabel independen: akuabides pada Kelompok I:

Ekstrak kuda laut, yang terdiri atas 6 kelompok yaitu:

Kelompok II:

kuda laut jantan dosis 250 mg/kg BB

Kelompok III:

kuda laut jantan dosis 300 mg/kg BB

Kelompok IV:

kuda laut betina dosis 250 mg/kg BB

Kelompok V:

kuda laut betina dosis 300 mg/kg BB

Kelompok VI:

kuda laut jenis jantan & betina dosis 250 mg/kg BB

Kelompok VII:

kuda laut jantan & betina dosis 300 mg/kg BB

Analisa data:

Data yang diperoleh dianalisis dengan *analysis of varians*. Apabila terdapat

pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan Test* (Nurgana, 1985; Steel & Torrie, 1993)⁹.

Hasil dan Pembahasan

a. Hasil

Hasil penelitian efek ekstrak kuda laut terhadap kuantitas dan kualitas spermatozoa pada mencit (*Mus musculus L.*) terhadap jumlah spermatozoa, morfologi, motilitas, viabilitas dan integritas membran plasma spermatozoa pada mencit didapatkan hasil:

1. Jumlah Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*)

Ekstrak kuda laut yang diberikan kepada mencit selama 35 hari secara *gavage* memberikan pengaruh terhadap jumlah spermatozoa mencit, pengaruh ini dapat dilihat pada Tabel 1. dan Gambar 6. dibawah ini:

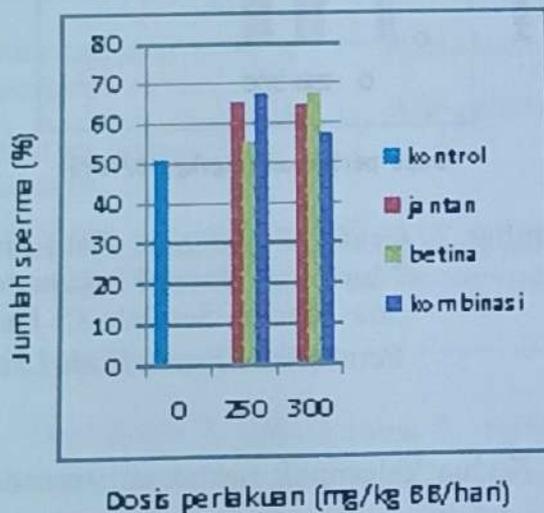
Berdasarkan Tabel 1. dan Gambar 1. dapat dilihat terjadi peningkatan jumlah spermatozoa pada mencit yang diberi perlakuan ekstrak kuda laut dibandingkan dengan kelompok *kontrol* yang diberi akuabides.

Secara kuantitas, setiap kelompok perlakuan ekstrak kuda laut terjadi peningkatan jumlah sperma seiring dengan peningkatan dosis perlakuan. Peningkatan rata-rata jumlah spermatozoa dengan pemberian dosis tunggal ekstrak kuda laut jantan oada dosis 250 mg/kg BB sebesar 100,50 juta/ml meningkat menjadi 167,05 juta/ml pada dosis 300 mg/kg BB.

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*) setelah 35 hari Pemberian Ekstrak Kuda Laut.

Perlakuan (mg/kg BB)	Ulangan (n)	Jumlah spermatozoa (juta/ml) (mean \pm df)
Akuabides	4	94.350 \pm 6.338 a
Kuda laut jantan 250	4	100.500 \pm 2.000 a
Kuda laut jantan 300	4	167.050 \pm 2.893 b
Kuda laut betina 250	4	119.025 \pm 2.389 a
Kuda laut betina 300	4	130.300 \pm 2.361 ab
Kuda laut jantan&betina 250	4	138.250 \pm 5.464 ab
Kuda laut jantan&betina 300	4	213.975 \pm 4.896 c

Keterangan : Angka-angka diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata diantaranya pada $p < 0,05$.



Gambar 1. Grafik rata-rata jumlah spermatozoa Mencit setelah 35 hari Pemberian Ekstrak Kuda Laut.

Pemberian ekstrak kuda laut betina pada dosis 250 mg/kg BB sebesar 119,03 juta/ml meningkat menjadi 130,30 juta/ml pada dosis 300 mg/kg BB. Hal yang sama juga terjadi pada perlakuan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina pada dosis 250 mg/kg BB sebesar 138,25 juta/ml mengalami peningkatan menjadi 213,97 juta/ml pada dosis 300 mg/kg BB. Terlihat bahwa perlakuan dengan dosis ekstrak kuda laut kombinasi ekstrak jantan dan betina dosis 300 mg/kg BB memberikan hasil yang paling tinggi secara kuantitas bila dibandingkan pada setiap dosis yang sama.

Hasil analisis varians (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan, perlakuan pemberian ekstrak tunggal ekstrak kuda laut jantan 300 mg/kg BB berpengaruh nyata terhadap perlakuan tunggal ekstrak jantan 250 mg/kg BB dan terhadap ekstrak betina pada dosis yang sama. Namun demikian kombinasi jantan dan betina memberikan hasil yang paling bermakna dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan yang lain. Peningkatan yang bermakna terjadi dengan meningkatnya rata-rata jumlah spermatozoa dari kontrol sebesar 94,35 juta/ml menjadi 213,97 juta/ml pada perlakuan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina dosis 300 mg/kg BB. Begitupun jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya terjadi peningkatan yang bermakna.

2. Persentase Morfologi Normal Mencit (*Mus musculus L.*)

Persentase morfologi spermatozoa mencit (*Mus musculus L.*) yang diberi perlakuan ekstrak kuda laut selama 35 hari

dapat dilihat pada Tabel 2. dan Gambar 2. Pada Tabel 2. diketahui bahwa persentase morfologi normal spermatozoa untuk setiap dosis perlakuan didapat hasil yang sama yaitu terjadi peningkatan seiring dengan peningkatan dosis. Peningkatan dengan pemberian dosis tunggal ekstrak kuda laut jantan dari 45% pada dosis 250 mg/kg BB menjadi 60% pada dosis 300 mg/kg BB.

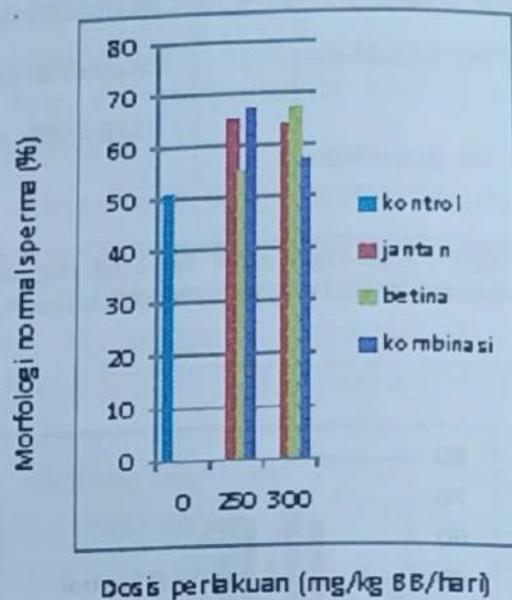
Tabel 2. Morfologi Normal Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*) Setelah 35 hari Pemberian Ekstrak Kuda Laut.

Perlakuan (mg/kg BB)	Ulangan (n)	Morfologi normal (%) (mean ± df)
Akuabides	4	42.000 ± 5.164 a
Kuda laut jantan 250	4	45.000 ± 3.830 a
Kuda laut jantan 300	4	60.000 ± 1.313 b
Kuda laut betina 250	4	42.000 ± 5.164 a
Kuda laut betina 300	4	44.000 ± 5.656 a
Kuda laut jantan & betina 250	4	45.000 ± 5.033 a
Kuda laut jantan & betina 300	4	55.000 ± 6.338 b

Keterangan : angka-angka diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata diantaranya pada p < 0,05.

Pada posisi tunggal ekstrak kuda laut betina sebesar 42% untuk dosis 250 mg/kg BB menjadi 44% pada dosis 300 mg/kg BB. Sedangkan pada dosis kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina terjadi peningkatan persentase dari 45% pada dosis 250 mg/kg BB menjadi 55% pada dosis 300 mg/kg BB.

Dari uji statistik ANOVA kelompok perlakuan tunggal ekstrak kuda laut jantan 300 mg/kg BB dan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina pada dosis 300 mg/kg BB berbeda secara nyata bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lain pada nilai p < 0,05 dengan nilai F table 0,005 lebih kecil dibandingkan dengan F hitung sebesar 4,638.



Gambar 2. Grafik Persentase Rata-rata Morfologi Normal Spermatozoa Mencit Setelah 35 Hari Pemberian Ekstrak Kuda Laut.

Kedua kelompok perlakuan tersebut memberikan pengaruh nyata jika dibandingkan dengan kontrol yaitu dari 42% menjadi 60% pada dosis 300 mg/kg BB jantan dan 55% untuk perlakuan kombinasi 300 mg/kg BB kuda laut jantan dan betina.

3. Persentase Motilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*)

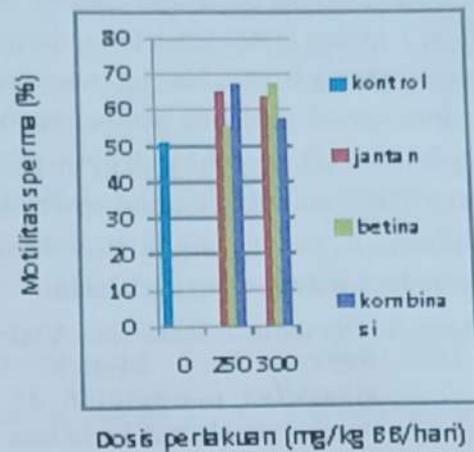
Ekstrak kuda laut yang diberikan selama 36 hari pada mencit mempengaruhi motilitas pada spermatozoa mencit seperti yang terlihat pada Tabel 3. dan Gambar 3. berikut ini:

Tabel 3. Motilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*) setelah 35 hari pemberian ekstrak kuda laut

Perlakuan (mg/kg BB)	Ulangan (n)	Motilitas sperma (%) (mean ± df)
Akuabides	4	39.500 ± 31.691 a
Kuda laut jantan 250	4	41.250 ± 5.909 a
Kuda laut jantan 300	4	43.000 ± 12.490 a
Kuda laut betina 250	4	41.500 ± 8.698 a
Kuda laut betina 300	4	43.250 ± 4.856 a
Kuda laut jantan & betina 250	4	47.250 ± 11.843 a
Kuda laut jantan & betina 300	4	43.000 ± 10.893 a

Keterangan : angka-angka diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata diantaranya pada $p < 0,05$.

Dari Tabel 3. dan Gambar 3. terlihat bahwa pemberian ekstrak kuda laut selama 35 hari pada mencit (*Mus musculus L.*) tidak mengalami perbedaan yang begitu nyata pada motilitas spermatozoa mencit. Rata-rata motilitas spermatozoa tidak jauh berbeda antar kelompok perlakuan, hal ini terlihat pada Tabel 3.



Gambar 3. Grafik Persentase Rata-rata Motilitas Spermatozoa Mencit Setelah 35 hari pemberian ekstrak kuda laut

Namun demikian secara angka terdapat peningkatan rata-rata motilitas untuk setiap dosis perlakuan. Perlakuan ekstrak kuda laut jantan pada dosis 250 mg/kg BB sebesar 41,25% meningkat menjadi 43% pada dosis 300 mg/kg BB. Begitupun pada dosis 250 mg/kg BB ekstrak kuda laut betina sebesar 41,50% mengalami peningkatan sebesar 43,25% pada dosis 300 mg/kg BB. Sedangkan pada perlakuan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina mengalami penurunan dengan rata-rata 47,25% pada dosis 250 mg/kg BB menjadi 43% pada dosis 300 mg/kg BB. Peningkatan rata-rata motilitas spermatozoa yang tertinggi terdapat pada kelompok perlakuan yang diberi ekstrak kuda laut jantan dan betina dengan dosis 250 mg/kg BB yaitu sebesar 47,25%.

Secara statistik ANOVA tidak terdapat perbedaan yang nyata disetiap perlakuan, hal

ini dapat terlihat pada hasil analisis dimana nilai F hitung 0,992 lebih besar daripada F table sebesar 0,122. Hal ini menunjukkan bahwa secara statistika pemberian ekstrak kuda laut tidak berpengaruh nyata terhadap persentase rata-rata motilitas spermatozoa, walaupun secara kuantitas terdapat perbedaan untuk setiap perlakuan.

Tabel 4. Persentase Rata-rata Viabilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*) setelah 35 hari pemberian ekstrak kuda laut

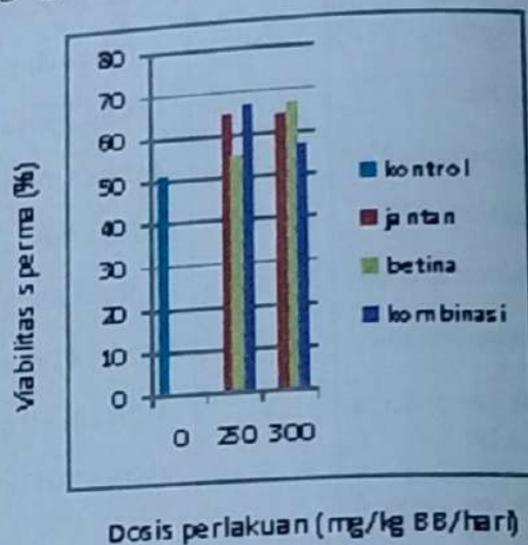
Perlakuan (mg/kg BB)	Ulangan (n)	Viabilitas Sperma(%) (mean ± df)
Akuabides	4	50.000 ± 5.164 a
Kuda laut jantan 250	4	67.000 ± 10.519 bc
Kuda laut jantan 300	4	70.000 ± 6.928 c
Kuda laut betina 250	4	61.000 ± 3.829 abc
Kuda laut betina 300	4	57.000 ± 6.831 ab
Kuda laut jantan & betina 250	4	60.000 ± 5.657 ab
Kuda laut jantan & betina 300	4	70.000 ± 8.327 c

Keterangan : angka-angka diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata pada $p < 0,05$.

4. Persentase Viabilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*)

Persentase viabilitas spermatozoa mencit setelah diberi perlakuan ekstrak kuda laut selama 35 hari dapat dilihat pada Tabel 4. dan Gambar 4. dibawah ini: Terlihat bahwa secara kuantitas pemberian ekstrak

kuda laut selama 35 hari memberikan pengaruh yang berbeda untuk setiap perlakuan. Secara kuantitas perlakuan ekstrak kuda laut jantan mengalami peningkatan persentase rata-rata viabilitas spermatozoa yaitu sebesar 3% dari 67% pada dosis 250 mg/kg BB menjadi 70% pada dosis 300 mg/kg BB. Sedangkan pemberian ekstrak kuda laut betina mengalami penurunan sebesar 4% dari 61% untuk dosis 250 mg/kg BB menjadi 57% pada dosis 300 mg/kg BB.



Gambar 4. Grafik Rata-rata Viabilitas Spermatozoa Mencit Setelah 35 hari Pemberian Ekstrak Kuda Laut.

Namun pemberian kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina terjadi peningkatan dari 60% pada dosis 250 mg/kg BB menjadi 70% pada dosis 300 mg/kg BB.

Uji statistik ANOVA yang dilakukan terhadap persentase viabilitas spermatozoa menunjukkan adanya perbedaan bermakna

$p < 0,05$ dengan nilai F tabel 0,012 lebih kecil dibandingkan dengan nilai F hitung yaitu sebesar 3,380. Hal ini berarti pemberian ekstrak kuda laut selama 35 hari berpengaruh nyata terhadap viabilitas spermatozoa.

Hasil uji lanjut *Duncan Test* terlihat bahwa perbedaan yang bermakna terdapat pada kelompok perlakuan tunggal ekstrak kuda laut jantan 300 mg/kg BB dan perlakuan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina pada dosis yang sama yaitu 300 mg/kg BB. Perbedaan yang terjadi jika dibandingkan dengan kontrol yaitu dari 50% pada *kontrol* menjadi 70% pada kedua perlakuan tersebut.

5. Persentase Integritas Membran Plasma Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*).

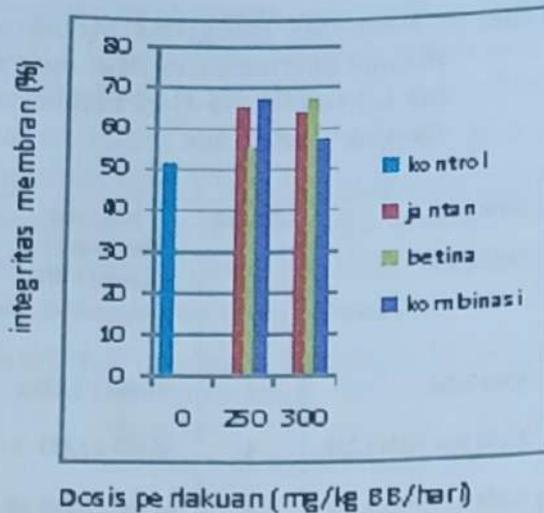
Persentase integritas membran plasma spermatozoa pada mencit setelah diberi perlakuan ekstrak kuda laut selama 35 hari menunjukkan hasil yang terlihat pada Tabel 5. dan Gambar 5. Hasil Penelitian yang terdapat pada Tabel 5. dan Gambar 5. terlihat bahwa terjadi perbedaan integritas membran plasma spermatozoa untuk masing-masing perlakuan.

Tabel 5. Rata-rata Integritas Membran Plasma Spermatozoa (*Mus musculus L.*) setelah 35 Hari Pemberian Ekstrak Kuda Laut

Perlakuan (mg/kg BB)	Ulangan (n)	Integritas Membran (%) (mean ± df)
Akuabides	4	51.000 ± 5.033 a
Kuda laut jantan 250	4	65.000 ± 5.033 b
Kuda laut jantan 300	4	64.000 ± 8.000 ab
Kuda laut betina 250	4	55.000 ± 6.000 ab
Kuda laut betina 300	4	57.000 ± 13.216 ab
Kuda laut jantan & betina 250	4	67.000 ± 8.246 b
Kuda laut jantan & betina 300	4	67.000 ± 8.869 b

Keterangan tabel 5: angka-angka diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda yang nyata pada $p < 0,05$.

Perubahan yang terjadi untuk masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang bervariasi secara kuantitas. Pemberian ekstrak kuda laut jantan dengan dosis 250 mg/kg BB sebesar 65% menurun sebesar 1% menjadi 64% pada dosis 300 mg/kg BB. Namun persentase integritas membran pada perlakuan ekstrak kuda laut betina mengalami peningkatan dari 55% pada dosis 250 mg/kg BB menjadi 57% pada dosis 300 mg/kg BB. Sedangkan pada perlakuan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina dengan dosis 250 dan 300 mg/kg BB terjadi kekonstanan sebesar 67% .



Gambar 5. Grafik Rata-rata Integritas Membran Plasma Spermatozoa Mencit Setelah 35 hari Pemberian Ekstrak Kuda Laut

Berdasarkan hasil analisis ANOVA dengan nilai $p < 0,05$ terdapat pengaruh yang nyata terhadap rata-rata persentase integritas membran plasma spermatozoa mencit yang diberi perlakuan ekstrak kuda laut untuk setiap dosis perlakuan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel statistika, dimana nilai F tabel sebesar 0,058 lebih kecil dibandingkan dengan nilai F hitung yaitu sebesar 2,46.

Hasil uji lanjut *Duncan Test* menunjukkan perlakuan ekstrak kuda laut betina dosis 250 mg/kg BB, perlakuan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina pada dosis 250 mg/kg BB dan 300 mg/kg BB tidak terdapat perbedaan yang bermakna jika dibandingkan sesamanya. Namun ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

b. Pembahasan

1. Rata-Rata Jumlah Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*)

Rata-rata jumlah spermatozoa mencit meningkat setelah diberi perlakuan ekstrak kuda laut. Peningkatan bermakna secara statistik pada jumlah spermatozoa diduga karena zat aktif yang terkandung dalam ekstrak kuda laut mempengaruhi proses spermatogenesis pada mencit. Dibandingkan dengan kelompok kontrol, maka perlakuan ekstrak kuda laut jantan ataukah betina secara tunggal terdapat perubahan angka secara kuantitas. Rata-rata jumlah spermatozoa yang paling optimal terdapat pada dosis 300 mg/kg BB ekstrak kuda laut sebesar 167.000 juta/ml, sedangkan kelompok kontrol sebesar 94.350 juta/ml. Hal ini karena adanya senyawa yang diduga yaitu progesteron dan taurin yang mempengaruhi kemampuan mencit dalam menghasilkan sperma dengan jalan meningkatkan proses spermatogenesis, sehingga mempengaruhi spermatozoa yang dihasilkan.

Pemberian ekstrak kuda laut jantan secara tunggal dosis 250 dan 300 mg/kg BB diperoleh hasil pada dosis 300 mg/kg BB secara statistika dan kuantitas memberikan hasil yang paling berbeda nyata (Tabel 1). Hal ini diduga adanya peningkatan dosis, zat aktif dalam ekstrak kuda laut dan beredar dalam tubuh menjadi semakin banyak. Sehingga tersedia cukup bahan yang digunakan dalam proses proliferasi sel serta pertumbuhan dan perkembangan

spermatogonia, akhirnya meningkatkan jumlah spermatozoa yang dihasilkan.

Jika dibandingkan dengan ekstrak kuda laut betina dosis 250 dan 300 mg/kg BB, maka pemberian ekstrak jantan dengan dosis 300 mg/kg BB tetap memberikan hasil paling baik. Hal ini terjadi dengan dugaan bahwa adanya perbedaan antara zat aktif progesteron dan taurin yang terdapat pada ekstrak kuda laut jantan dan betina. Zat aktif pada ekstrak jantan mengandung zat aktif progesteron dan taurin lebih banyak dibandingkan ekstrak betina. Hal ini dihubungkan dengan adanya keunikan yang terdapat pada kuda laut, yaitu satu-satunya ikan yang memelihara anaknya yaitu individu jantan, sehingga memiliki progesteron dan taurin lebih banyak.

Zat aktif tersebut diduga dapat bertindak sebagaimana hormon reproduksi dengan cara mempengaruhi poros hypothalamus-hipofisis dan testis, misalnya dengan meningkatkan produksi hormon gonadotropin. Berkaitan dengan hal tersebut Bardin (1991)¹⁰, menyatakan bahwa hormon gonadotropin (FSH dan LH) berperan penting dalam perkembangan sel-sel spermatogenik dalam proses spermatogenesis sehingga berjalan normal. FSH akan mempengaruhi sel sertoli, sehingga sintesis androgen binding protein (ABP) meningkat. Sedangkan LH meningkatkan kerja sel leydig dalam menghasilkan testosteron. Konsentrasi androgen dalam tubulus seminiferus dan epididimis dipertahankan oleh ABP, sehingga dengan meningkatnya ABP maka testosteron

dalam epididimis pun meningkat, hal ini dapat menyebabkan lancarnya proses spermatogenesis sehingga meningkatkan jumlah spermatozoa yang dihasilkan

Perlakuan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina jika dibandingkan dengan kelompok kontrol juga terjadi perbedaan yang nyata terhadap jumlah spermatozoa. Jumlah spermatozoa pada kelompok perlakuan yang paling berbeda nyata terdapat pada dosis 300 mg/kg BB sebesar 213.975 juta/ml. Hal ini terjadi karena adanya asumsi bahwa dengan pemberian kombinasi kedua ekstrak maka zat aktif yang terdapatpun akan lebih banyak. Perbedaan yang nyata juga terjadi bila pemberian kombinasi ekstrak kuda laut dosis 300 mg/kg BB dibandingkan dengan pemberian tunggal ekstrak kuda laut baik secara kuantitas maupun statistika. Fenomena diduga karena pemberian ekstrak dalam bentuk kombinasi antara jantan dan betina memberi efek yang lebih optimum jika dalam keadaan bersama-sama.

Penelitian Fitria (2000)¹ diperoleh rata-rata jumlah spermatozoa yang dihasilkan dengan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina paling optimum dengan perlakuan dosis 250 mg/kg BB. Namun dosis tersebut belum diketahui sebagai dosis yang optimum sehingga Fitria menyarankan adanya peningkatan dosis. Hal yang sama juga dijelaskan oleh Sabri (2005)⁴, dimana pada penelitiannya diperoleh hasil pada dosis 225 dan 275 mg/kg BB meningkatkan proses spermatogenesis. Penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa dosis 300 mg/

kg BB masih terjadi peningkatan jumlah spermatozoa. Walaupun zat aktif dalam ekstrak kuda laut mampu bertindak sebagai hormon reproduksi, dengan mekanisme umpan balik negatif terhadap sistem hypothalamus-hipofisis sehingga dapat mengatur sistem reproduksi secara menyeluruh, namun dalam penggunaannya tetap secara wajar sehingga hasil yang diperoleh akan optimal. Jumlah yang berlebihan kemungkinan hanya akan ditumpuk atau di buang. Dosis paling optimal yang mempengaruhi jumlah spermatozoa dalam penelitian ini belum dapat diketahui, karena masih meningkat. Dosis paling optimal dapat diketahui jika jumlah spermatozoa mulai tampak konstan atau juga terjadi penurunan pada dosis yang lebih tinggi.

2. Persentase Morfologi Normal Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*)

Pemberian ekstrak tunggal kuda laut jantan dan betina jika dibandingkan dengan kelompok kontrol terdapat perubahan persentase morfologi normal spermatozoa dari 42% pada kelompok kontrol menjadi 60% pada kelompok ekstrak jantan dengan dosis 300 mg/kg BB. Sedangkan perlakuan tunggal ekstrak jantan dan betina dengan dosis 250 dan 300 mg/kg BB secara kuantitas mengalami peningkatan untuk masing-masing kelompok seiring peningkatan dosis.

Peningkatan dosis seiring dengan peningkatan zat aktif dalam ekstrak kuda laut. Zat aktif yang diduga progesteron dan

taurin lebih banyak terdapat pada ekstrak jantan dan dapat mempengaruhi proses spermiogenesis, sehingga meningkatkan kualitas spermatozoa dalam hal morfologi spermatozoa yang normal. Progesteron dikonversi menjadi hormon reproduksi salah satunya testosteron yang menurut Hadley (1992)¹¹, testosteron dapat membantu proses maturasi spermatozoa di epididimis, sehingga menghasilkan spermatozoa dengan morfologi normal sedangkan zat aktif taurin dapat bertindak sebagai prekursor pengatur hormon spesifik di hypothalamus yang dapat mengontrol sekresi hormon gonadotropin (GnRh), FSH dan LH. FSH akan memperlancar proses spermatogenesis sedangkan LH meningkatkan testosteron. Dengan meningkatnya testosteron maka spermatogenesis menjadi lancar sehingga spermiogenesis akan meningkat dengan banyaknya spermatozoa dengan morfologi yang normal (Shills, et. al, 1994)².

Pemberian ekstrak kuda laut jantan dan betina dosis 250 dan 300 mg/kg BB terjadi peningkatan persentase morfologi spermatozoa normal. Peningkatan yang paling nyata pada dosis 300 mg/kg BB yaitu dari 42% pada kontrol menjadi 55%. Hal ini berarti ekstrak kuda laut berpengaruh terhadap morfologi normal spermatozoa. Sedangkan jika dilihat dari dosis yang dicobakan, diketahui dosis 300 mg/kg BB berpengaruh paling nyata daripada dosis 250 mg/kgBB.

Peningkatan terjadi dari 45% menjadi 55%, hal ini terjadi dengan adanya asumsi peningkatan dosis menyebabkan

peningkatan zat aktif yang terdapat dalam ekstrak kuda laut sehingga lebih optimal mempengaruhi spermatogenesis dalam hal menghasilkan spermatozoa dengan morfologi yang normal. Jika dibandingkan dengan pemberian tunggal ekstrak kuda laut, secara statistika pemberian ekstrak jantan 300 mg/kg BB tidak berbeda nyata dengan ekstrak kombinasi pada dosis yang sama. Hal ini menunjukkan ekstrak jantan dosis 300 mg/kg BB memberikan pengaruh yang sama dengan ekstrak kombinasi dalam hal meningkatkan persentase morfologi spermatozoa normal. Secara kuantitas ekstrak jantan memberikan hasil yang lebih baik yaitu sebesar 60% dibandingkan dengan ekstrak kombinasi yang hanya 55%.

3. Persentase Motilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*)

Dari hasil penelitian pemberian ekstrak kuda laut pada semua dosis perlakuan secara statistik tidak berpengaruh nyata terhadap motilitas spermatozoa, namun secara kuantitas terdapat perbedaan pada setiap perlakuan.

Tidak adanya pengaruh yang nyata secara statistik diduga karena zat aktif dalam ekstrak kuda laut baik jantan, betina ataupun keduanya belum berpengaruh secara optimal, sehingga hanya memberikan pengaruh secara kuantitas. Belum optimalnya zat aktif dalam ekstrak kuda laut yang diduga progesteron dan taurin diasumsikan dipengaruhi oleh lamanya waktu pemberian.

Waktu pengamatan selama 35 hari yang disesuaikan dengan siklus spermatogenesis pada mencit atau sama dengan satu kali siklus spermatogenesis, ternyata berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Fitria (2000)¹, ekstrak kuda laut baru dapat mempengaruhi motilitas spermatozoa mencit pada dua kali siklus spermatogenesis.

Namun Fitria dalam penelitiannya hanya menggunakan ekstrak kuda laut kombinasi jantan dan betina tanpa adanya pemisahan antara ekstrak jantan dan betina. Oleh karena itu peneliti menduga zat aktif dalam ekstrak kuda laut dapat meningkatkan motilitas spermatozoa jika dalam kondisi bersama-sama. Selain itu lamanya waktu perlakuan juga memegang peranan penting dalam hal ini, karena pada umumnya zat-zat organik, baik nabati maupun hewani baru akan menunjukkan pengaruhnya setelah dikonsumsi selama beberapa waktu. Hal ini menurut Fitria (2000)² disebabkan karena reaksinya yang relative lebih lambat jika dibandingkan dengan zat anorganik berupa obat-obatan kimia sintetik, sehingga tubuh memerlukan waktu yang lebih lama untuk memetabolisir zat-zat tersebut hingga dapat dipergunakan oleh sel-sel dari organ sasaran.

Dari informasi tersebut dapat diketahui bahwa ekstrak kuda laut dapat memberikan pengaruh yang nyata terhadap motilitas spermatozoa dengan adanya variasi waktu. Peningkatan dosis terjadi peningkatan zat aktif progesteron dan taurin dalam ekstrak kuda laut sehingga meningkatkan metabolisme tubuh. Salah satunya pembentukan energy yang akan digunakan

untuk motilitas. Garner & Havez (1987)¹², menyatakan bahwa zat-zat inhibitor atau aktivator gerak spermatozoa dapat berperan langsung dengan cara menembus plasmalemma (difusi) dan mengadakan interaksi dengan badan-badan kontraktile. Guraya (1986) menyatakan bahwa energy untuk motilitas berasal dari bagian tengah spermatozoa, karena terdapat mitokondria tempat perombakan ATP dan AMP.

Kemudian energi tersebut akan disalurkan ke bagian ekor spermatozoa menimbulkan gerakan menggelombang (osilasi) ke ujung ekor yang diikuti gerakan berputar (sirkuler) mengelilingi sumbu longitudinal tubuhnya. Gerakan ini hanya dapat dilakukan oleh spermatozoa dengan morfologi yang normal saja. Spermatozoa immature berpengaruh terhadap ketersediaan energy motilitas karena kemungkinan susunan mitokondrianya belum sempurna, maka energy yang dihasilkan. Selain sedikit, juga tidak terotasi yang mengakibatkan penggunaannya tidak efisien.

4. Persentase Viabilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*)

Perlakuan ekstrak kuda laut yang diberikan pada mencit mempengaruhi persentase viabilitas spermatozoa, untuk setiap dosis yang diberikan. Dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan persentase viabilitas sebesar 50%, maka pemberian ekstrak kuda laut secara tunggal memberikan perbedaan yang nyata. Perbedaan yang paling baik terdapat pada

kelompok tunggal ekstrak kuda laut betina dosis 300 mg/kg BB. Hal ini berarti dengan pemberian ekstrak kuda laut baik jantan maupun betina maka viabilitas spermatozoa dapat ditingkatkan.

Pemberian tunggal ekstrak kuda laut jantan dan betina menunjukkan bahwa ekstrak kuda laut jantan dosis 300 mg/kg BB paling baik meningkatkan persentase viabilitas spermatozoa. Diduga karena zat aktif progesteron dan taurin dalam ekstrak bekerja dengan jalan meningkatkan daya hidup spermatozoa sehingga viabilitas spermatozoa juga meningkat. Peningkatan viabilitas spermatozoa di epididimis dipengaruhi dengan meningkatnya kadar hormon testosteron di epididimis yang berasal dari konversi progesteron dalam ekstrak kuda laut.

Menurut Arsyad (1986)¹³, testosteron pada spermatozoa diperlukan untuk mempertahankan daya hidupnya di epididimis, sehingga peningkatan testosteron akan meningkatkan viabilitas spermatozoa. Selain itu Asmarindah dan Soehadi (1994)¹⁴, menjelaskan bahwa testosteron berperan dalam proses pengambilan glukosa untuk menghasilkan ATP, sebagai sumber energi utama spermatozoa untuk bergerak dan mempertahankan aktivitasnya. Sedangkan zat aktif taurin memberikan pengaruh dalam meningkatkan viabilitas spermatozoa dengan cara mengatur permeabilitas membran sel pada proses transport ion-ion dalam metabolisme.

Pemberian kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina secara statistik terdapat

perbedaan yang nyata pada dosis 300 mg/kg BB yaitu sebesar 70% dibandingkan dengan dosis 250 mg/kg BB sebesar 60%. Hal ini terjadi karena pada dosis 300 mg/kg BB zat aktif dalam kuda laut memberikan pengaruh lebih optimal terhadap viabilitas spermatozoa. Penelitian viabilitas spermatozoa sangat penting dilakukan karena hal ini menunjukkan kemampuan spermatozoa untuk dapat terus hidup selama beberapa waktu setelah dikeluarkan dari reproduksi jantan. Sehubungan dengan hal tersebut maka zat aktif progesteron dan taurin yang diduga terdapat pada ekstrak kuda laut mempengaruhi metabolisme sel dengan jalan meningkatkan respirasi sel, sehingga energy yang dihasilkan untuk mempertahankan hidup dan bergerak akan meningkat pula.

5. Persentase Integritas Membran Plasma Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*)

Integritas membran plasma spermatozoa yang baik dinyatakan dengan "hipoosmotik swelling" (HOS) yang positif, sedangkan integritas yang jelek dinyatakan dengan nilai HOS negatif. Penilaian yang dilakukan pada penelitian ini adalah nilai persentase spermatozoa dengan nilai HOS positif yang diamati dengan perubahan yang terjadi pada ekor sperma. Dari penelitian diperoleh bahwa pemberian ekstrak kuda laut persentase integritas membran plasma meningkat jika dibandingkan dengan kelompok kontrol sebesar 51%.

Perlakuan tunggal ekstrak kuda laut dosis 250 mg/kg BB memberikan pengaruh

yang nyata dibandingkan dengan dosis 300 mg/kg BB. Hal ini diduga pada dosis tersebut zat aktif dalam ekstrak kuda laut telah mencukupi untuk mempertahankan integritas membran plasma spermatozoa sehingga dengan peningkatan dosis yang diberikan terjadi penurunan sebagai manifestasi adanya reaksi umpan balik pada proses hypothalamus-hipofisis yang dipengaruhi adanya zat aktif progesteron yang dikonversi menjadi testosteron. Begitupun bila dibandingkan dengan ekstrak tunggal kuda laut betina pada dosis yang sama, maka ekstrak jantan dosis 250 mg/kg BB memberi hasil yang paling nyata.

Hal ini diduga ekstrak kuda laut jantan mengandung zat aktif yang lebih banyak bila dibandingkan dengan ekstrak betina. Kandungan zat aktif tersebut yang diketahui yaitu progesteron dan taurin diperkirakan meningkatkan permeabilitas membran plasma. Azuma *et al.*, (1982)¹⁵, menyatakan bahwa taurin berperan dalam menstabilkan membran sel dan mengatur permeabilitas membran sel. Berdasarkan komposisi membran sel yang terdiri dari dua lapis lipid, maka zat aktif yang terdapat dalam kuda laut menjaga kestabilan integrasi protein dan lipid bilayer membran spermatozoa, sehingga integritas membran sel spermatozoa meningkat.

Perlakuan kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina diperoleh hasil yang sama pada dosis 250 mg/kg BB dan dosis 300 mg/kg BB. Hal ini diperkirakan bahwa pada dosis tersebut zat aktif yang terdapat dalam ekstrak kuda laut dengan dosis 250 mg/kg

BB sudah dapat mempertahankan integritas membran sel spermatozoa. Sehingga pada dosis 300 mg/kg BB terjadi kekonstanan, hal ini berarti kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina dosis 259 mg/kg BB telah mampu meningkatkan integritas membran plasma spermatozoa. Integritas membran sel spermatozoa merupakan salah satu hal yang penting untuk meningkatkan kualitas spermatozoa.

Simpulan dan Saran

Ekstrak kuda laut mempengaruhi kuantitas dan kualitas spermatozoa mencit (*Mus musculus L.*). Rata-rata jumlah spermatozoa dapat ditingkatkan dengan pemberian ekstrak kuda laut jantan dan kombinasi dengan dosis 300 mg/kg BB. Ekstrak kuda laut jantan dan kombinasi jantan dan betina dosis 300 mg/kg BB mempunyai pengaruh yang paling baik terhadap morfologi normal dan viabilitas spermatozoa. Tetapi semua tidak berpengaruh nyata terhadap motilitas spermatozoa. Integritas membran plasma spermatozoa optimal pada dosis 250 mg/kg BB ekstrak kuda laut betina, serta kombinasi ekstrak kuda laut jantan dan betina dengan dosis 250 dan 300 mg/kg BB.

Disarankan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh ekstrak kuda laut jantan, betina dan keduanya terhadap kuantitas dan kualitas spermatozoa dengan berbagai dosis selama dua kali siklus spermatogenesis. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut penentuan jenis dan pengukuran kadar zat aktif pada ekstrak kuda laut jantan

dan betina, yang diduga bersifat saling melengkapi dan menambah (aditif).

Daftar Pustaka

1. Fitria, L. 2000. *Pengaruh Ekstrak Kuda Laut (Hippocampus kuda Bleeker) Terhadap Spermatogenesis dan Kualitas Spermatozoa mencit Jantan (Mus musculus L).* Skripsi. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
2. Shills, E. M, James, A. O, Mostle, S. 1994. *Modern Nutrition on Health Diseases.* 8th ed. Hoarcourt Brance & World Inc. new York.
3. Indranta. 2005. *Pengaruh Ekstrak Kuda Laut (Hippocampus kuda Bleeker) Terhadap Ritme Aktivitas Harian dan Perilaku Kawin mencit (Mus musculus L).* Jantan. Skripsi. MIPA. UNSRI.Palembang
4. Sabri. M. A. R. 2005. *Pengaruh Ekstrak Kuda Laut (Hippocampus kuda Bleeker) Terhadap Spermatogenesis mencit (Mus musculus L).* Jantan. Skripsi. MIPA. UNSRI.Palembang.
5. Hartati, L. 2005. *Pengaruh Ekstrak Kuda Laut (Hippocampus kuda Bleeker) Terhadap Kualitas Spermatogenesis mencit (Mus musculus L).* Jantan. Skripsi. MIPA. UNSRI. Palembang
6. Anief, M. 1995, *Ilmu Meracik Obat dan Praktek*, Edisi II, Penerbit Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
7. WHO, 1994, *Penuntun Laboratorium WHO Untuk Pemeriksaan Semen Manusia dan Interaksi Sperma Getah*

- Serviks*. Edisi ketiga (dalam Bahasa Indonesia) oleh Arsyad, K. M. dan Hayati, L. Diterbitkan oleh Bagian Biologi Medik, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang
8. WHO, 1999, *WHO Laboratory Manual for The Examination of Human Semen and Sperm-Cervical Mucus Interaction*. Fourth Edition. Cambridge University Press, United Kingdom.
 9. Nurgana, E, 1985, *Statistik Untuk penelitian*, CV. Permadi, Bandung.
 10. Bardin, C. W., Cheng, C. Y., Musto, N.E., and Gunsalus, G. L. 1988. The Sertoli Cell dalam : Knobil, E., and Neil, J. (eds). *The Physiology of Reproduction*. Raven Press, Ltd. New York.
 11. Hadley, M. E. 1992. *Endocrinology*. Prentice Hall International. London.
 12. Granner, D.K. 1993. Hormones of the Gonads. Di dalam *Harrperr's Biochemistry*, Editor R. K. Murray, D. K Granner, P. A Mayers. 23th ed. Prentice – Hall International inc. USA.
 13. Arsyad, K.M. 1986. Macam Kontrasepsi Pria Masa Depan dalam Peranan Pria dalam Keluarga Berencana, *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan PANDI*. Penerbit Tarsito, Bandung
 14. Asmarindah dan Soeradi, O. 1994, Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya In Vitro Terhadap Kualitas Spermatozoa Manusia, *Majalah Kedokteran Indonesia*, Vol. 114 No. 10, Oktober 1994.
 15. Azuma, J.H dan Sawamura, N, 1982, Taurine for Treatment of Congestive Heart Failure, *Int. J. Cardiol*, Volume II.