

Tingkat Aktivitas Sel Endokrin Penghasil Folikel Stimulating Hormon (FSH) Terkait Pemberian Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* JACK)

Hurip Pratomo^{1,2}, Iman Supriatna², Adi Winarto³, Wasmen Manalu⁴

¹ Jurusan Biologi FMIPA UT Jl Cabe Raya Pondok Cabe Tangerang 15418,

² Departemen Klinik Reproduksi dan Patologi FKH IPB,

^{3,4} Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi FKH IPB, Darmaga Bogor.

email: tomoprato@rocketmail.com

Abstract

Pasak bumi is popular as an aphrodisiac. Traditionally, pasak bumi infusion is used to increase libido and duration of erection. The research was focused on: Activity level of FSH cells after three days of pasak bumi treatment. The research was carried out by evaluation using immunohistochemistry method via antibody anti FSH staining. The result of the research showed that a dosage of 18 mg/200 g body weight (bw) orally of pasak bumi maintained certain endocrine positive cells e.g. FSH production cells and were found stable in the third days. Pasak bumi serves a stabilizer for intracellular levels of FSH in the anterior hypophysis/pituitary.

Keywords: *Pasak bumi, Hipophysis FSH cells, Immunohistochemistry.*

Pendahuluan

Serbuk akar pasak bumi seberat 1 gram dengan air seduhan 100 ml diminum pria dewasa sekali setiap hari selama 3 hari dapat meningkatkan libido dan nafsu makan.^{1,2,3,4,5,6} Pasak bumi atau tongkat Ali merupakan tumbuhan Indonesia dan Malaysia termasuk bangsa Simarou-baceae. Profil pohon ramping mencapai tinggi 15 m, daun tipe pinatus, berderet menyirip teratur. Bunga adalah *diocious*, bunga jantan dan betina berada pada pohon berbeda. Buah masak berwarna hijau gelap kemerahan.^{2,7,8,9}

Ekstrak pasak bumi dengan pelarut air didapati kandungan antara lain komponen

fenol, tanin, polisakarida, glikoprotein dan mukopolisakarida, juga di dalamnya termasuk eurikomanon dan longilakton.¹⁰ Disamping itu, tiga jenis kuasinoid yaitu eurikolakton A, B dan C berhasil diisolasi dari akar pasak bumi¹¹, juga diperoleh kandungan yang sitotoksik terhadap sel karsinoma yaitu 11 dehidroklainenon, eurikomalakton dan 5,6 dehidro-eurikomalakton.^{9,12}

Peranan pasak bumi dalam membangkitkan libido tikus jantan tua yang lemah daya seksual berumur 24 bulan dikaji oleh Ang.¹³ Pemberian minum dengan dosis 50 mg/100 g bb (bb=berat badan) fraksi air pasak bumi yang diberikan dua kali sehari selama 10 hari me

meningkatkan tingkah laku menguap atau *yawning* dan meregangkan tubuh atau *stretching* yang dianggap sebagai gerakan yang mencerminkan adanya timbul nafsu libido tikus tua.^{9,13}

Pratomo⁹ menjelaskan bahwa pemberian pasak bumi dosis seduhan 18 mg/200 g bb dalam 1 ml aquades meningkatkan libido yang tertinggi dibanding dosis seduhan 100 mg/200 g bb, dosis seduhan 200 mg/200 g bb, dan kontrol aquades 1 ml. Tingkah laku libido tikus putih jantan yang menonjol dengan kehadiran betina estrus yang dipisah/disekat jaring kawat di dalam kandang pengamatan adalah: 1). mendekati sekat/betina, 2). bertemu muka/hadapan muka, 3). mengais/menggigit sekat betina. Penelitian itu juga memperoleh bahwa pemberian pasak bumi dosis seduhan 100 mg/200 g bb dan 200 mg/200 g bb mempengaruhi tingkah laku untuk perhatian terhadap lingkungan luar, lingkungan dalam dan nafsu makan lebih tinggi dari pada dosis seduhan 18 mg/200 g bb dan kontrol. Tingkah laku tersebut adalah: mengendus sekeliling, mengendus-endus atas, mengais/mendorong sekam dan makan sekam.

Peningkatan libido tikus jantan yang dikontrol di otak pada region area yang saling berhubungan yaitu Medial Preoptik Area (MPO) dan inti dasar atau Bed nukleus dari Stria Terminalis (BST) berfungsi sebagai pengendali libido. Menurut kajian anatomi menunjukkan bahwa area-area ini dan Medial Amigdala (MEA) yang sama seperti area MPO dan BST berfungsi juga mengendalikan tingkah laku kelamin atau libido. MEA, MPO dan BST akan mempengaruhi proses fisiologi lanjutan pada hipotalamus.^{14,15} Sel-sel neuron hipotalamus akan mengeluarkan *releasing hormone* (RH) untuk hormon reproduksi tertentu.¹⁶ Senyawa RH

yang di ekskresikan akan sampai pada hipofisis dan ditanggapi oleh sel-sel targetnya di hipofisis.

Walaupun demikian informasi/data dari kerja pasak bumi yang berkaitan dengan pencetus atau triger hormonal pada hipofisis masih sangat sedikit. Oleh karena itu perlu untuk diteliti tingkat aktifitas sel-sel yang memproduksi hormon tertentu di hipofisis setelah pemberian seduhan pasak bumi, sehingga akan dapat diketahui sel-sel hormon reproduksi tertentu apa saja yang aktifitasnya dipengaruhi oleh pemberian pasak bumi. Penelitian akan mengungkap kerja pasak bumi berkaitan dengan fungsi hipofisis dalam menghasilkan hormon reproduksi FSH.

Hormon FSH pada laki-laki dan hewan jantan misalnya tikus putih jantan berfungsi merangsang pertumbuhan saluran seminalis dan testis, dan berperan penting pada tingkat permulaan spermatogenesis misalnya pembentukan sperma togonium. Konsentrasi FSH serum meningkat selama pubertas dari kadar yang rendah pada masa anak-anak^{17,18,19}

Tujuan penelitian adalah mengkaji tingkat aktifitas sel-sel endokrin yang memproduksi hormon FSH pada kelenjar hipofisis setelah pemberian pasak bumi. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi salah satu data informasi dasar dalam pemahaman kerja pasak bumi dan selanjutnya akan mampu mengangkat nilai penggunaan pasak bumi setidaknya dalam penggunaannya sebagai obat herbal terstandar.

Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Februari - Juli 2010, tempat pembuatan serbuk akar pasak bumi dilakukan di laboratorium Hewan Coba dan Toksikologi Puslitbang Biomedis dan Farmasi Depkes Jakarta.

Akar tanaman pasak bumi diperoleh dari pasar jamu di Banjarmasin. Pemeliharaan tikus putih dan perlakuan pasak bumi dilakukan di kandang laboratorium Patologi FKH IPB. Sedangkan pengamatan tingkah laku dan pembuatan preparat histologi dan imunohistokimia dilakukan di laboratorium Histologi FKH IPB Bogor.⁹

Cara Kerja

Penelitian menggunakan tikus putih jantan dewasa *Rattus norvegicus* strain Sprague Dawley berumur 3 ½ bulan dengan berat 121-194 g sebanyak 20 ekor, dan 6 ekor tikus betina sebagai kelengkapan uji. Hewan coba diperoleh dari Laboratorium hewan coba Badan POM. Sebelum diberi perlakuan pasak bumi, tikus putih diadaptasikan di kandang hewan percobaan laboratorium patologi FKH IPB selama 2 minggu. Selama penelitian tikus diberi pakan dan minum *ad libitum*.

Tikus jantan sebanyak 18 ekor dibagi menjadi 2 kelompok yang masing-masing berisi 9 ekor. Kelompok perlakuan 1: menerima seduhan pasak bumi 18 mg/200g berat badan (bb); kelompok perlakuan 2: kontrol diberi aquades 1 ml. Pemberian pasak bumi dilakukan 1 kali sehari peroral selama tiga hari. Setiap hari digunakan 3 ekor tikus perlakuan pasak bumi dan 3 ekor perlakuan kontrol (n = ulangan = 3), perlakuan dilakukan sampai hari ke 3. Pengamatan tingkah laku seksual dilakukan setiap hari setelah 5 jam pemberian pasak bumi. Pada hari ke 1 dan ke 3 tikus sampel dikorbankan setelah dilakukan pembiusan menggunakan ketamil 20 mg/kg intra peritoneal. Kelenjar hipofisis diambil dan difiksasi dalam paraformaldehid 4 % dilanjutkan dengan tahapan analisis histologis.

Tahapan dan Prosedur Kerja

Tahap 1. Pembuatan simplisia

Simplisia tanaman pasak bumi (*Eurycomae longifolia* Jack) seperti pada pembuatan jamu lainnya^{20,21} dicuci lalu ditiriskan dan dipotong-potong dengan ukuran 7cm, lebar 2 cm. Potongan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 5 hari dan dipotong kecil-kecil lalu dengan menggunakan alat giling khusus untuk membuat tepung dan disaring dengan pengayak Mesh 50 kemudian disimpan dalam toples-toples di lemari kering.

Penyiapan Seduhan Pasak Bumi

Fraksi air seduhan pasak bumi berupa: Seduhan aquades setelah dipanaskan 80 °C didiamkan 2 menit lalu ditambahkan serbuk pasak bumi dengan dosis seduhan 18 mg/200 g bb dalam 1 ml aquades. Campuran diaduk merata dan didiamkan sampai dingin, selanjutnya supernatan dipisahkan untuk digunakan dalam penelitian.

Perlakuan Tingkah Laku

Tingkah laku diamati dari aktivitas yang dilakukan tikus di dalam kandang ditentukan dengan pencatatan ragam aktivitas dan tingkat pengulangan/frekuensi kegiatan teramati tanpa intervensi. Kajian aktivitas teridentifikasi yang terkait tingkah laku khususnya libido tikus putih jantan dilakukan dengan menggunakan tikus penggoda berupa tikus betina estrus. Tikus betina estrus dipilih dari delapan ekor tikus betina yang diperiksa status estrusnya setiap pagi dengan cara *vaginal smears*. Tikus jantan dimasukan di dalam kandang plastik berukuran panjang 44 cm, lebar 34 cm, tinggi 17 cm yang berlubang-lubang di keempat sisi dan atapnya. Panjang kandang disekat dengan kawat kasa menjadi 2 ruangan. Seekor tikus betina estrus penggoda diletakkan di dalam

bagian ruang yang sempit (14 cm x 34 cm x 17 cm) sedangkan tikus putih jantan dimasukkan di bagian yang lebih luas (30 cm x 34 cm x 17 cm). Pengamatan tingkah laku seksual dilakukan pada siang hari pada pukul 14.00 wib. di dalam ruang tanpa lampu tetapi masih tampak secara visual. Pengamatan dilakukan selama 10

menit secara individual pada kelompok 1 dan 2.

Tahap 2. Tingkat keaktifan sel-sel penghasil FSH pada hipofisis

Sebelum dibedah untuk disampling jaringan hipofisis, tikus putih diperlakukan seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Desain waktu perlakuan terhadap tikus jantan dewasa sebelum dibedah

Waktu	Pkl 9.00 WIB	Selang 5 jam	Pkl. 14.00 WIB	Pkl 14.12 WIB
Hari 1, 2, 3	Pemberian pasak bumi	Tikus istirahat	Pengamatan tingkah laku kelamin 10 menit	dianastesi, lalu sampling jaringan hipofisis

Tabel 2. Pengaruh dosis seduhan pasak bumi terhadap tingkah laku tikus jantan yang menonjol pada hari 1, 2, dan 3. n=ulangan=5 kali

No	Perlakuan tiga hari	Rerata frekuensi tingkah laku (kali)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	18 mg/200 g bb pasak Bumi	15,1 ^a	8,3 ^a	4,6 ^a	4,2 ^a	6,0 ^a	3,3 ^a	4,1 ^a
2	Kontrol/Aquades 1 ml	9,1 ^b	4,1 ^b	3,1 ^a	1,4 ^b	6,6 ^a	4,9 ^a	6,2 ^b

Keterangan : Notasi huruf superscript berbeda di dalam setiap kolom yang sama menyatakan perbedaan nyata pada taraf $\alpha = 5\%$ dengan uji Duncan.

Kolom 1= Mendekati sekat/betina
 2= Mengendus sekeliling
 3= Mengais/ menggigit sekat betina
 4= Bertemu muka / hadapan muka
 5 = Mengendus-endus atas
 6 = Mengais/mendorong sekam
 7 = Makan sekam
 b = berat badan tikus putih

Tabel 3. Rerata Jumlah sel-sel penghasil FSH pada hipofisis anterior setelah perlakuan kontrol/aquades dan pasak bumi pada hari 1 sampai hari ke 3, n=3.

Rerata jumlah sel penghasil FSH					
No	Perlakuan	Positif 3	Positif 2	Positif 1	Total
1	Kontrol hari 1	0,0 ^a	4,3 ^a	20,4 ^a	24,7 ^a
2	Kontrol hari 3	0,4 ^{ab}	5,6 ^{ab}	34,2 ^b	41,6 ^b
3	Pasak bumi hari 1	0,6 ^b	8,9 ^{ab}	25,4 ^a	34,9 ^b
4	Pasak bumi hari 3	0,6 ^b	10,6 ^b	70,9 ^c	82,1 ^c

Keterangan: huruf kecil superscript berbeda pada setiap kolom yang sama menyatakan perbedaan nyata pada taraf 5%, Uji Duncan = 0,05.

Dengan uji Duncan =5%, data input yang dibandingkan reratanya akan dikelompokkan. Misal pada tabel 1: Huruf superscript **a** pada kolom 1 = frekuensi mendekati sekat betina untuk kelompok perlakuan pasak bumi dengan rerata 15,1 kali **berbeda nyata** dengan kelompok kontrol karena ditandai dengan huruf superscript berbeda **b** dengan rerata 9,1 kali. Jika diberi notasi huruf superscript sama-sama **a** antara kelompok perlakuan dan kontrol, itu berarti **tidak berbeda**

nyata secara statistik. Sehingga jika pada tabel 2 huruf superscript **a, b, c**, berarti ada tiga pengelompokan, nilai rerata yang dianggap homogen/sama diberi huruf **sama** misal sama-sama **b** pada kolom yang sama, berarti antara perlakuan yang dibandingkan tidak berbeda nyata, tetapi jika diberi huruf **beda** (misal **a** dengan **b**, atau **c**) maka antara dua data yang dibandingkan berarti berbeda nyata/beda bermakna.

Pengambilan hipofisis dilakukan dengan menggunakan pinset ujung tumpul di bawah mikroskop Olympus binokuler. Sebelum itu tengkorak kepala tikus dibuka dengan menggunakan gunting bedah secara hati-hati, organ hipofisis yang berukuran kecil terletak di dasar di bawah cerebellum. Hipofisis lalu difiksasi di dalam alkohol 70% disimpan dalam tabung ependorf. Selanjutnya di *trimming* di basket histo di dalam Paraformaldehid 4% dalam NaCl fisiologis 0,9%.

Prosedur pendeteksian tingkat aktifitas sel-sel penghasil hormon FSH dengan imuno histokimia secara rinci sebagai berikut: 1) slide preparat hipofisis hasil pemotongan dengan mikrotom, setelah melewati serangkaian tahapan untuk pewarnaan histologi berupa dehidrasi, clearing, parafinasi, embeding, dan blocking, kemudian disimpan di inkubator 40 °C, dikeluarkan lalu diletakkan dalam jajaran kotak rak logam perendaman dengan posisi tidur di dalam inkubator 65 °C selama 3 menit untuk pencairan lilin/parafin, 2). Rehidrasi/deparafinasi, dengan langkah relatif panjang yaitu: perendaman masing-masing slide selama 3 menit dipindahkan dari botol xylol 3 ke xylol 2 dan xylol 1, lalu dipindah ke botol alkohol absolut 3, 2, dan 1, berurutan diteruskan ke dalam botol alkohol 95%, 90%, 80%, 70%, dan aquades direndam lebih lama ± 20 menit), 3). bagian bawah slide ditandai dengan marker, marker yang digunakan adalah immEdge vector laboratories Inc. Burlingame CA 94010, 4). direndam lagi di dalam aquades 30 menit, 5). diangkat lalu slide dijajarkan dengan bagian yang ditandai pada posisi di bawah, dan ditetesi larutan Posfat bufer salin (PBS) 0,1 N didiamkan selama 5 menit, hal ini dilakukan tiga kali. selanjutnya 6). Diberi/ditetesi Normal Goat serum (NGS) sejumlah 5-10% dalam PBS dan didiamkan 30' dalam perendaman

tetes NGS di kotak berpenutup untuk mencegah kontaminasi eksternal 6). pencucian dengan PBS dilakukan lagi tiga kali seperti no 4), 7). ditetesi antibodi primer hormon Folicle stimulating hormone (FSH) yang telah diencerkan 500 kali, dan didiamkan pada kotak tertutup tanpa cahaya selama satu malam/*overnight* dengan suhu ruang 27 °C, 8) setelah satu malam inkubasi, dilakukan pencucian dengan PBS lagi sebanyak dua kali, 9). dilakukan kembali pencucian dengan PBS sebanyak tiga kali, pada kali yang ke 3 perendaman PBS sekitar 20-30 menit, 10). PBS dibuang lalu ditetesi *secondary antibody* dan direndam didiamkan selama 45 menit dengan kotak tertutup, 11). pencucian kembali dengan PBS tiga kali 5 menit, 12). PBS dibuang lalu ditetesi pewarna kromogen Deamin benzedin (DAB), didiamkan 1 detik lalu pewarna DAB dibuang, 13). slide dengan raknya direndam di aquades selama 15-20 menit, 14). dilakukan dehidrasi dengan cara bergiliran 3 slide – 3 slide direndam di pindah dalam satu botol ke botol berikutnya yaitu botol alkohol 70%, 80%, 90%, 95% , dengan dikocok perlahan tiga kali lalu didiamkan 1 menit, 15). lalu ke botol alkohol absolut dengan di kocok tiga kali dan didiamkan 2 menit berurutan alkohol absolut 1, 2, dan 3, 16). lalu ke botol xylol dengan dikocok tiga kali dan didiamkan 2 menit berurutan xylol 1, 2, dan 3, 17). langkah terakhir yaitu dilakukan mounting dengan ditetesi entelan dan penutupan menggunakan *cover glass* secara hati-hati.

Analisis kerja pasak bumi pada tingkat aktifitas sel-sel penghasil hormon FSH dilakukan pada setiap perlakuan yang dianalisis dari sepuluh area lapang pandang pada sejumlah slide ulangan (tiga ulangan) yang dipilih. Penghitungan sel dimulai dari titik paling atas lingkaran dilanjutkan ke kanan memutar sesuai arah jarum jam terus

melingkar ke arah dalam. Data kemudian dihitung reratanya untuk setiap perlakuan. Pengamatan dan analisis mikromorfologi sel-sel penghasil hormon FSH pada hipofisis menggunakan mikroskop cahaya binokuler dengan pembesaran 400 kali. Tingkat aktifitas sel yang memproduksi hormon FSH intrasel ditetapkan dari skoring sebagai berikut: sel berwarna coklat tua = positif 3 = produksi FSH intrasel kuat, coklat = positif 2 = produksi

Hasil dan Pembahasan

Tahap 1. Tingkah laku dengan pemberian pasak bumi

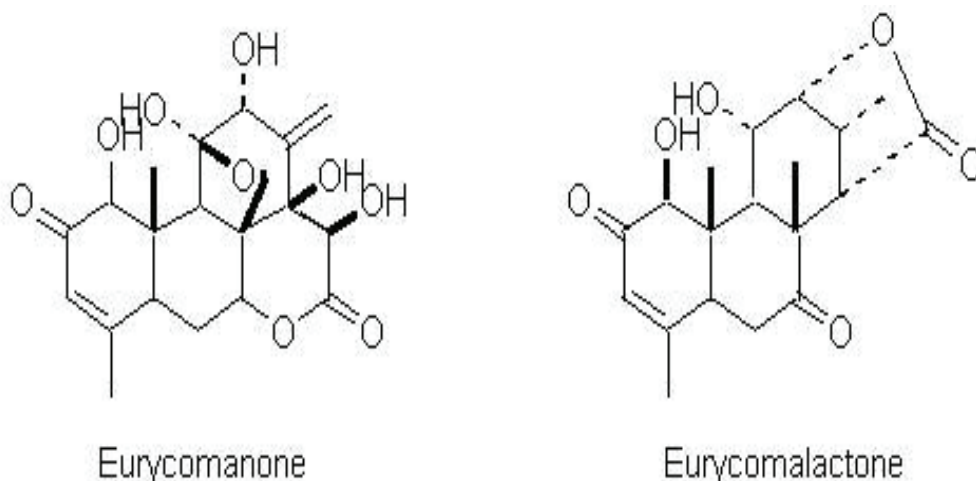
Hasil pengamatan kegiatan tingkah laku pada dosis berbeda seduhan pasak bumi menunjukkan bahwa dosis seduhan 18 mg/200 g bb mempunyai pengaruh lebih tinggi dibanding kontrol (Tabel 2). Pemberian dosis seduhan 18 mg/200 g bb menghasilkan frekuensi mendekati sekat/betina dan bertemu/berhadapan muka masing-masing sebesar 15,1 kali dan 4,2 kali, lebih tinggi secara signifikan daripada kontrol 1 ml aquades /200 g bb (taraf = 5% dengan uji Duncan; Tabel 1).

FSH intrasel sedang, coklat lemah/muda = positif 1 = produksi FSH intrasel lemah.

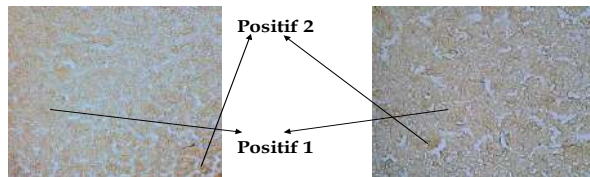
Analisis Data

Perlakuan pasak bumi dan periode hari 1, 2, 3 terhadap tingkah laku diuji dengan RAL faktorial dan dianalisis dengan Anova dilanjutkan dengan uji Duncan. Analisis tingkat aktifitas sel FSH diuji dengan Anova dan dilanjutkan dengan uji Duncan bila berbeda nyata menggunakan program SPSS 15.

Peningkatan libido pada pasak bumi dosis seduhan 18 mg/200 g bb diduga terkait erat dengan senyawa komponen fenol, tanin, polisakarida dengan bobot molekul tinggi, glikoprotein dan mukopolisakarida¹⁰, dan eurikolaktan A, B dan C.^{11,12} juga termasuk eurikomanon (Gambar 1) dan longilakton^{2,7,10} diduga secara sendiri-sendiri atau bersinergi melalui mekanisme pengaktifan neuron pada area MEA, MPO dan BST. Medial Preoptik Area (MPO), inti dasar atau Bed nukleus dari Stria Terminalis (BST) dan Medial Amigdala (MEA) diketahui berfungsi sebagai pengendali libido.^{9,22,23,24}



Gambar 1. Struktur kimia eurikomanon dan eurikomalakton²



Gambar 2a. Keaktifan sel-sel Hormon FSH hipofisa kontrol hari ke 3 (pewarnaan imunohistokimia antibodi anti FSH).

Gambar 2b. Keaktifan sel-sel hormon FSH hipofisa perlakuan pasak bumi hari ke 3 (pewarnaan imunohistokimia anti bodi anti FSH).

Positif 2=produksi FSH intrasel sedang
Positif 1=produksi FSH intrasel lemah/sedikit sekali

Tahap 3. Tingkat keaktifan sel-sel endokrin penghasil FSH

Rerata jumlah sel-sel penghasil FSH (Gambar 2) sesuai dengan tingkat aktifitasnya atau respon/kerjanya terdapat pada tabel 3. Berdasarkan data pada tabel 2, menunjukkan bahwa pemberian pasak bumi dosis seduhan 18 mg/200g bb meningkatkan respon/kerja sel-sel penghasil hormon FSH positif 1 secara nyata pada hari ke 3 (uji Duncan $\alpha = 0,05$). Sel-sel penghasil FSH diaktifkan kerjanya dengan lemah ditunjukkan dengan peningkatan rerata jumlah sel-sel FSH positif 1 dari hari 1 ke hari 3 (25,4 menjadi 70,9), yang meningkat dibandingkan dengan kontrol/pemberian aquades (20,4 menjadi 34,2). Demikian pula terjadi peningkatan rerata jumlah sel-sel penghasil FSH positif 2 dan positif 3 dari hari ke 1 sampai hari 3 dibandingkan dengan kontrol pemberian aquades dari hari ke 1 sampai hari 3. Tetapi peningkatan itu tidak berbeda nyata secara statistik (uji Duncan $\alpha = 0,05$) antara rerata jumlah sel-sel FSH pengaruh pemberian pasak bumi hari 1 sampai ke 3 (8,9 menjadi 10,6; dan 0,6 menjadi 0,6) dengan kontrol/pemberian aqua des sampai hari ke 3 (5,6; dan 0,4). Secara keseluruhan/total terjadi peningkatan yang lemah/sedikit produksi hormon FSH pada hipofisis setelah pemberian pasak bumi sampai hari ke 3. Rerata total sel positif

FSH yang tidak kuat (utamanya positif 1 dan 2) hari ke 3 adalah 82,1 dibandingkan kontrol pada hari ke 3 yaitu 41,6 sel (uji Duncan, $\alpha = 0,05$).

Berdasarkan data tabel 2 menjelaskan bahwa sintesis produksi hormon FSH hipofisis pada hari ke 1 setelah pemberian pasak bumi tidak terjadi peningkatan dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan sintesis FSH pada hari 3 ditunjukkan pada tingkatan kelompok respon/kerja positif 1 saja. Berlandaskan temuan hasil yang ditampilkan pada tabel 3 maka dapat disebutkan bahwa pasak bumi merupakan trigger yang lemah untuk sintesis/produksi hormon FSH intrasel. Walaupun demikian sintesis hormon FSH tetap dipertahankan dalam batas tertentu. Sehingga dapat diduga dalam waktu tiga hari sebagai akibat stabilnya produksi hormon FSH, maka sesuai fungsinya pada testis tepatnya pada tubuli seminiferi tetap terjadi pembentukan tahapan spermatogonium yang stabil.^{23,24}

Kesimpulan

1. Pemberian pasak bumi dosis seduhan 18 mg/200 g bb dalam 1 ml aquades menyebabkan tanggapan/respon libido lebih baik dibanding kontrol secara nyata.

2. Pasak bumi dosis seduhan 18 mg/200 g bb dalam 1 ml aquades merupakan *triger stabiliser* untuk sel-sel produsen hormon FSH pada hipofisis. Sel-sel tersebut bereaksi mempertahankan tingkat keaktifan dalam produksi FSH intrasel berkaitan dengan pemberian pasak bumi pada hari ke 3 pada hipofisis, setara dibandingkan dengan kontrol (uji Duncan, $\alpha = 0,05$).

Saran

Perlu diteliti aspek fungsional pasak bumi pada fungsi fisiologis lainnya, sementara ini tim peneliti juga mengerjakan antara lain penelitian respon sel-sel hipofisis produsen hormon LH dan aspek-aspek lainnya seperti penentuan kualitas reproduksi sehubungan dengan adanya perlakuan pemberian pasak bumi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih sebesar-besarnya ditunjukkan kepada drh Adi Winarto Ph.D. yang telah memfasilitasi pemanfaatan laboratorium histologi FKH IPB, sdr Iwan, sdr Maman dan sdr Soleh, dan para laboran di departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi FKH IPB yang telah membantu kelancaran dan kesuksesan penelitian.

Daftar Rujukan

1. Soedibyo B.R.A.M. Alam sumber kesehatan, manfaat dan kegunaan, Jakarta: Balai pustaka; 1998.
2. Kardono LBS, Artanti N, Dewiyanti ID, Basuki T. Selected Indonesian medicinal plants: monographs and descriptions vol 1. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia; 2003.
3. Nordenberg T. The facts about Aphrodisiacs. FDA's Center for drug evaluation and research. 2000. <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fdaphrod.html> [30/09/2007].
4. Samporno. Kebijakan Pengembangan Jamu/Obat Tradisional/Obat Herbal Indonesia. Makalah Seminar Dan Pameran Nasional.

5. Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia, Jakarta 25-26 Maret 2003
5. Ningsih. Pria dan impotensi. Topik Kesehatan. Pos Kesehatan Jaktim Januari 2005. <http://www.poskes~jaktim.or.id>. 12/9/2007
6. Biotech. *Talinum paniculatum* Gaertn 2007. <http://biotech.tipo.gov.tw/plantjpg/1/Talinum> [3 Jan 2007]
7. Lemmens RHMJ. *Eurycoma* Jack. Di dalam: Lemmens RHMJ and N Bunyapraphatsara, editor. Medicinal and poisonous plants 3. Plants Resources of South East Asia. No.12 (3). Leiden, Backhuys Publishers; 2003
8. Anonim. *Eurycoma longifolia* William Jack 2006; http://en.Wikipedia.org/wiki/Eurycoma_longifolia [15/01/2007]
9. Pratomo, H. *Efek rimpang kunyit (Curcuma domestica Val) sebagai anti piretik pada tikus putih jantan yang didemamkan* [Skripsi Sarjana], Jakarta, Fakultas Biologi UNAS; 1987.
10. Ang HH, Lee KL. Effect of *Eurycoma longifolia* Jack on orientation activities in middle-aged male rats. [Abstract] **Fundamental & Clinical Pharmacology** 2002; 16 (6): 479
11. Ang HH, Hitotsuyanagi Y, and Takeya K. Eurycolactones A-C, novel quassinoids from *Eurycoma longifolia*, Tetrahedron Pythochemistry 2000; 41(35): 6849-6853
12. Itokawa H, Kishi E, Morita H and Takeya K. Cytotoxic quassinoids and tirucallane type triterpenes from the woods of *Eurycoma longifolia*. Chem. Pharm. Bull. 1992; 40(4): 1053-1055
13. Ang HH, Lee KL, Kiyoshi M. Sexual arousal in sexually sluggish oldmale rats after oral administration of *Eurycoma longifolia* Jack tongkat ali. Abstract] J. Basic Clinical Physiol. Pharmacol. 2004; 15(3-4):303-9. School of Pharmaceutical Sciences, University Science Malaysia
14. Paisley, JC, Huddleston, GG, Denman, HN, Carruth, LL, Grober, MS, Petruilis, A, & Clancy, AN. Inhibition of estrogen receptor synthesis in the medial preoptic area, but not the medial amygdala, reduces male rat mating behavior. Horm Behav 2005 ;48: 94.
15. Roselli, CF, Cross, E, Po- onyagariyagorn, HK, & Stadelman, HL. Role of aromatic zation in anticipatory and consummatory aspects of sexual behavior in male rats. Horm Behav 2003;44: 14
16. Lucky MS. Psikoneuroimunologi salat tahajud. Medicalzone;2010.88:13.

- <http://www.medicalzone.org/2010/index>[20Feb 2011]
17. Ganong WF. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi 18, Editor: M Djauhari. Jakarta, Penerbit buku kedokteran EGC; 1998
 18. Squires E J. Applied animal endocrinology. Wallingford UK: Cabi Publishing; 2002.
 19. Norman AW and Gerald Litwack. Hormones. London, Sidney, Tokyo:Academic Press Inc.; 1987
 20. Sinambela, JM .Standarisasi Sediaan Obat Herba. Makalah Seminar dan Pameran Nasional. Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia: Jakarta 2003; 25-26 Maret 2003
 21. Pratomo H, Adi Winarto, Edi Rusdiyanto. Kerja pasak bumi (*Eurycomalongifolia*. Jack) terhadap tingkah laku dan libido tikus putih jantan. J Matematika, Sains, & Teknologi 2010; 11 (1): 30-41.
 22. Gréco, B, Blasberg, ME, Kosinski, EC, & Blaustein, JD. Response of ER α -IR and ER β -IR cells in the forebrain of female rats to mating stimuli. Horm Behav 2003; 43: 444–453.
 23. Coolen, LM, Peters, HJP, & Veening, JG. Anatomical inter-relationships of the medial preoptic area and other brain regions activated following male sexual behavior: a combined fos and tract-tracing study. J Comp Neurol 1998; 397: 421–435.
 24. Johnson MH, Barry JE. Essential reproduction. London: Blackwell Science Ltd; 1998