

**EFEK ANTIFERTILITAS EKSTRAK AKAR SOM JAWA
(*Talinum paniculatum* Gaertn.) PADA MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN**

Tetri Widiyani¹

**ANTIFERTILITY EFFECTS OF SOM JAWA (*Talinum paniculatum* Gaertn.)
ROOT EXTRACT ON MALE MICE (*Mus musculus* L.)**

Abstract. *Talinum paniculatum* Gaertn commonly is used as aphrodisiac herb. Phytosterol, saponin, flavonoid and tannin of the herb have a certain bioactivity and may affect to the body system. The objective of this research was to examine the antifertility effects of som jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) root extract (SJRE) on male mice (*Mus musculus* L.). Twenty male mice were divided into 4 groups randomly with 5 replications. SJRE was dissolved in aquadest and given orally everyday for 34 days. The treatment dosages were 0 (control), 100, 200, and 300 mg/kg BW. At 35th day mice were sacrificed and sectioned to remove testes and epididymis spermatozoas. Testes were sectioned using paraffin method and stained using Haematoxyllin-Eosin. Spermatogenic cells in each seminiferous tubule were counted to investigated spermatogenesis activity of testes. Epididymis sperm suspension was used to investigate sperm quality i.e: morphology, velocity and motility. Quantitative data were analyzed using ANOVA and continued DMRT on 5% significance level. The result showed SJRE had antifertility effects on male mice (*Mus musculus* L.) could inhibit spermatogenesis (decrease the spermatogenic cells count) and decrease the sperm quality (increase percentage of abnormal sperm, decrease sperm motility and also decrease sperm velocity).

Key words: *Talinum paniculatum* Gaertn., spermatogenesis, spermatozoa, *Mus musculus* L.

PENDAHULUAN

Jauh sebelum obat-obat sintetik ditemukan, masyarakat telah mengenal dan memakai tanaman berkhasiat obat yang merupakan bagian dari penyelenggaraan pengobatan tradisional. Sampai sekarang penggunaan tanaman obat ini cukup banyak dan mengalami perkembangan pesat sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu obat yang banyak diminati orang dari masa ke masa adalah obat yang berkhasiat sebagai afrodisiak atau dalam bahasa sehari-hari disebut juga sebagai 'obat kuat'. Secara farmakologis afrodisiak dapat diartikan sebagai obat atau zat yang dapat merangsang dan meningkatkan kemampuan seksualitas seseorang⁽¹⁾.

Mengingat seksualitas merupakan salah satu faktor yang penting dan cukup peka dalam kehidupan berkeluarga, maka tak heran afrodisiak banyak diminati khususnya di kalangan pria. Hal ini disebabkan karena sebagian besar pria beranggapan berkurangnya kemampuan seksual adalah masalah yang sangat menakutkan.

Sebagian besar obat afrodisiaka menggunakan bahan dasar tanaman. Salah satu tanaman yang banyak digunakan adalah tanaman ginseng (*Panax ginseng*) yang berasal dari Korea. Di Indonesia tanaman *Talinum paniculatum* Gaertn. banyak dipakai sebagai pengganti ginseng Korea karena harganya relatif lebih murah, mudah diperoleh dan mudah dibudidayakan. Oleh karena itu di Jawa, *T. paniculatum* Gaertn.

¹ Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta

disebut dengan ginseng jawa, som jawa atau kolisom jawa ⁽²⁾.

Bagian dari tanaman som jawa yang dipercaya khasiatnya sebagai afrodisiak adalah bagian akarnya. Secara umum, kandungan kimia dari akar tanaman *T. paniculatum* Gaertn. ini antara lain adalah saponin, flavonoid dan tanin ⁽³⁾. Suatu penelitian melaporkan bahwa secara farmakologis akar tanaman ini juga mengandung senyawa-senyawa kimia yang bersifat androgenik ⁽⁴⁾. Salah satu senyawa androgenik yang berhasil diidentifikasi dari akar tanaman ginseng Jawa adalah *stigmast 5-en-3-ol* atau disebut juga senyawa β -sitosterol yang termasuk dalam golongan senyawa sterol tumbuhan (fitosterol) ⁽⁵⁾. Senyawa sterol merupakan turunan dari senyawa steroid.

Menurut beberapa penelitian, penggunaan steroid secara berlebihan dapat menimbulkan efek samping yang kurang menguntungkan seperti resiko infertilitas, penyusutan testikuler, pembengkakan prostat, oligospermia, kelainan hepar, peningkatan kadar kolesterol bahkan mungkin akan menurunkan libido ⁽⁶⁾. Namun menurut beberapa penelitian, senyawa β -sitosterol mempunyai efek antikanker ^(7,8).

Kandungan kimia dari tanaman *T. paniculatum* Gaertn. yang lain seperti saponin, flavonoid dan tanin juga mempunyai aktivitas biologis yang dapat mempengaruhi sistem tubuh. Saponin dapat menghambat pertumbuhan sel kanker, mengikat kolesterol dan bersifat antibiotik ⁽⁹⁾. Flavonoid mempunyai fungsi sebagai antibakteri, antiinflamasi, antialergi, antititagenik, antivirus, antineoplastik, antitrombosis, antioksidan, dan aktivitas vasodilatasi ⁽¹⁰⁾. Tanin mempunyai aktivitas biologis sebagai pengkhelat ion logam, agen penggumpal protein dan antioksidan ⁽¹¹⁾.

Walaupun kandungan tanaman som jawa mempunyai berbagai aktivitas biologis, tujuan penelitian ini dibatasi pada pengukuran pengaruh pemberian ekstrak akar som jawa terhadap spermatogenesis dengan kajian sitogenesis pada tubulus seminiferus testis mencit (*Mus musculus* L.) dan kualitas spermatozoa mencit yang mengacu pada gangguan pematangan spermatozoa dalam saluran epididimis, yang meliputi morfologi, kecepatan gerak dan motilitas spermatozoa.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit (*M. musculus* L.) jantan berumur 8 minggu berjumlah 20 beserta pakan dan air minumnya, diperoleh dari Unit Pengembangan Hewan Percobaan (UPHP) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Akar tanaman som Jawa (*T. Paniculatum* Gaertn.), diperoleh dari Perusahaan Jamu Sapta Sari Yogyakarta. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 80 % untuk ekstraksi; kloroform untuk narkose hewan uji; fiksatif Bouin, alkohol absolut, alkohol 96%, akuades, garam fisiologis (NaCl 0,9%) bersuhu 37-40⁰C, *Mayer's albumin*, pewarna Hematoxylin-Eosin (HE), toluol, parafin, xilol, dan Canada balsam untuk pembuatan sediaan awetan testis; serta garam fisiologis (NaCl 0,9%) bersuhu 37-40⁰C dan pewarna Giemsa 3% untuk pembuatan suspensi spermatozoa.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat untuk ekstraksi yang berupa timbangan, tabung perkolator, *waterbath*, dan kertas saring; untuk pembedahan hewan uji berupa *dissecting kit*; untuk pemberian perlakuan berupa *disposable syringe* ukuran 1,0 ml yang ujungnya dipasang kanul; dan timbangan

hewan; untuk pembuatan sediaan awetan testis berupa botol flakon, gelas ukur, *baker glass*, oven parafin, kotak blok, holder kayu, pemanas spritus, mikrotom putar dengan pisaunya, gelas benda, gelas penutup, *hot plate* dan *staining jar*; untuk pengamatan kualitas sperma berupa bilik hitung hemositometer Neubauer, *stop watch*, *hand counter*, cawan petri dan pipet tetes; untuk pengamatan dan dokumentasi menggunakan mikroskop cahaya dan kamera fotomikroskopi.

Cara Kerja

1. Persiapan

Sebelum diberi perlakuan mencit diaklimasikan dahulu selama 1 minggu. Selama aklimasi diberikan pakan dan air minum. Satu hari sebelum perlakuan mencit dipuasakan.

Hewan uji dikelompokkan menurut variasi dosis ekstrak. Hewan uji dibagi menjadi empat kelompok berdasar variasi dosis. Tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit sebagai ulangan. Untuk penentuan dosis perlakuan, dilakukan uji pendahuluan terhadap mencit yang tidak digunakan dalam penelitian. Hasil dari uji pendahuluan tersebut adalah dosis aman ekstrak akar som jawa sebesar 100 mg/kg BB.

2. Ekstraksi

Serbuk akar som jawa yang telah dikeringkan diekstraksi dengan metode soxhletasi, yaitu pembuatan ekstrak dengan alkohol. Mula-mula dilakukan maserasi dengan etanol 80% kemudian digojok dalam tabung perkolator lebih kurang selama 5 jam. Setelah itu didiamkan. Dua puluh empat jam kemudian dilakukan penyaringan sehingga didapat filtratnya.

Filtrat hasil soxhletasi diuapkan untuk menarik kembali alkoholnya dengan evaporator pada tekanan vacum dengan suhu 40-50°C sehingga didapat ekstrak

kental. Ekstrak kental dikeringkan dengan *water bath*, sehingga hasilnya adalah ekstrak yang kering. Ekstrak kering tersebut ditimbang kemudian dilarutkan dalam akuades sesuai dosis yang akan diberikan kepada hewan uji.

3. Perlakuan

Perlakuan yang diberikan pada hewan uji dalam penelitian ini adalah pemberian ekstrak akar som jawa dengan dosis sebesar: 0 (kontrol), 100, 200, dan 300 mg ekstrak/kg BB/hari yang dilarutkan dalam akuades 1 ml.

Lama waktu perlakuan adalah 34 hari. Pemilihan lama waktu perlakuan berdasarkan pada lama waktu yang dibutuhkan untuk spermatogenesis. Satu kali spermatogenesis memakan waktu selama 33,5 hari atau dibulatkan menjadi 34 hari⁽¹²⁾. Pada akhir perlakuan mencit yang diuji dipingsankan dengan kloroform dan segera dibedah untuk diambil organ testis dan saluran epididimisnya.

4. Pembuatan Sediaan, Pengamatan dan Pemotretan

a. Spermatogenesis.

Organ testis diambil, dibuat sediaan irisan dengan metode parafin dan pengecatan HE. Dari setiap testis dibuat 3 sektor, tiap sektor dipilih 10 irisan yang paling baik. Masing-masing sediaan dipilih sepuluh penampang tubulus seminiferus secara acak. Dihitung jumlah sel-sel spermatogennya tiap penampang tubulus, yang terdiri dari sel spermatogonium, sel spermatosit dan sel spermatid. Pengamatan dilakukan dengan pembesaran lensa 450x.

b. Kualitas Spermatozoa.

Spermatozoa diambil dari bagian cauda epididimis. Kemudian dibuat suspensi sperma dengan 1 ml larutan garam fisiologis bersuhu 37-40°C. Parameter yang

diamati meliputi morfologi, kecepatan gerak maju dan motilitas sperma.

(1). **Morfologi Sperma.** Suspensi sperma ditetaskan pada gelas benda, dibuat sediaan dengan metode apus dan diwarnai dengan Giemsa 3%. Dari 100 sperma, dihitung persentase sperma yang mempunyai morfologi normal dengan menggunakan hand counter.

(2). **Kecepatan Gerak Maju Sperma.** Suspensi sperma ditetaskan pada bilik hitung hemositometer Neubauer. Kecepatan gerak sperma diukur dengan menghitung beberapa waktu yang dibutuhkan untuk melintasi 2 sisi bujursangkar kecil dari bilik hitung hemositometer. Satuan kecepatan dinyatakan dalam satuan $\mu\text{m}/\text{detik}$. Sperma yang dihitung adalah yang mempunyai gerak progresif.

(3). **Motilitas Sperma.** Suspensi sperma ditetaskan pada bilik hitung hemositometer Neubauer. Dari 100 ekor sperma, dihitung persentase sperma yang mempunyai motilitas baik (progresif) dengan menggunakan *hand counter*. Pemotretan dilakukan dengan menggunakan kamera fotomikroskopi dengan perbesaran lensa 100x dan 400x. Untuk pemotretan ini dipilih sediaan yang representatif dari setiap organ dari setiap kelompok. Pada pengamatan kualitas sperma, pemotretan dilakukan segera setelah pembuatannya.

5. Analisis Data.

Pada penelitian ini pengujian statistik yang dipakai adalah analisis variansi (Anava) dengan uji CRD (*Completely Randomized Design*) pada taraf ketelitian 5%. Parameter yang dianalisis meliputi jumlah sel spermatogonium, jumlah sel spermatosit, jumlah sel spermatid, persentase morfologi normal spermatozoa, kecepatan gerak maju spermatozoa dan persentase motilitas normal spermatozoa. Untuk mengetahui hasil penelitian yang paling signifikan atau un-

tuk mengetahui pengaruh perlakuan yang paling berbeda nyata, maka pengujian statistik dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spermatogenesis

Aktivitas spermatogenesis testis pada mencit yang diberi perlakuan ekstrak akar som jawa (*T. paniculatum* Gaertn.) dengan variasi dosis yang berbeda jika dibandingkan dengan kelompok kontrol memperlihatkan penurunan. Hal ini dapat diketahui dengan menghitung jumlah anggota sel spermatogenik rata-rata dalam setiap tubulus seminiferus testis, yang merupakan indikator terganggunya spermatogenesis⁽¹³⁾.

Jumlah sel-sel spermatogenik yang menyusun tubulus seminiferus testis mencit, setelah diberi ekstrak ginseng jawa dengan variasi dosis yang berbeda disajikan pada Tabel 1. Dari hasil pengamatan terlihat bahwa perlakuan dengan berbagai variasi dosis ekstrak som jawa menunjukkan adanya kecenderungan penurunan jumlah rata-rata sel spermatogenik dalam tiap penampang tubulus seminiferus secara signifikan ($p < 0,05$), baik spermatogonium, spermatosit maupun spermatidnya. Penurunan jumlah rata-rata sel spermatogenik dalam tiap penampang tubulus seminiferus kemungkinan disebabkan oleh senyawa-senyawa kimia dari tanaman *T. paniculatum* Gaertn. yang bersifat menghambat proliferasi sel.

Menurut suatu penelitian, senyawa saponin dapat digunakan sebagai antikanker karena dapat menghambat proliferasi sel⁽⁹⁾. Selain itu, senyawa β -sitosterol juga mempunyai efek sebagai antikanker karena mempunyai kemampuan menurunkan laju proliferasi sel (menghambat pertumbuhan sel) dan menyebabkan apoptosis (kematian sel yang terprogram)^(7,8). Spermatogenesis

merupakan proses sitogenesis yang dalam salah satu tahapannya terdapat mekanisme proliferasi sel. Mungkin senyawa-senyawa kimia yang bersifat antiproliferatif dalam ekstrak akar som jawa menyebabkan penurunan laju spermatogenesis dan juga menyebabkan terjadinya kematian sel spermatogenik, sehingga jumlah sel-sel spermatogeniknya mengalami penurunan.

Di samping itu, senyawa β -sitosterol diduga menyebabkan gangguan pada sistem endokrin yaitu pada hormon testosteron. Konsumsi senyawa fitosterol dalam jumlah berlebih menyebabkan peningkatan kadar testosteron plasma karena fitosterol dalam tubuh tersebut akan diubah menjadi testosteron⁽¹⁴⁾. Sedangkan β -sitosterol itu sendiri (sebelum diubah menjadi testosteron) mempunyai struktur kimia yang mirip dengan hormon testosteron yaitu merupakan senyawa hidrokarbon berinti siklopentano-perhidrofenantren⁽¹⁵⁾. Suatu bahan dapat bekerja sebagai hormon karena mengandung zat yang susunan molekulnya mirip hormon⁽¹⁶⁾. Dengan demikian diduga β -sitosterol juga bersifat seperti testosteron. Testosteron merupakan hormon yang esensial dalam spermatogenesis, namun dalam

kadar yang tinggi di dalam tubuh justru mempunyai sifat umpan balik negatif.

Diduga senyawa β -sitosterol yang terkandung dalam ekstrak akar som jawa juga menyebabkan kadar testosteron dalam tubuh hewan uji meningkat. Dengan adanya peningkatan kadar hormon tersebut maka timbul efek umpan balik negatif terhadap hipotalamus dan hipofisis anterior. Jika terjadi efek umpan balik negatif pada hipotalamus maka sekresi GnRH (*Gonadotropins Releasing Hormone*) akan terhenti sehingga menghambat sekresi gonadotropin (LH dan FSH) oleh hipofisis anterior^(17,18). LH (*Luteinizing Hormone*) berfungsi merangsang sel Leydig untuk menghasilkan testosteron, sedang FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) berfungsi merangsang spermatogenesis dan pembentukan protein pengikat androgen/ABP (*Androgen Binding Protein*) oleh sel Sertoli. Apabila produksi FSH terhenti atau berkurang oleh karena efek umpan balik negatif tersebut, maka spermatogenesis menjadi terhenti pula, dan akibatnya jumlah sel-sel spermatogenik menjadi berkurang.

Tabel 1. Rerata jumlah sel spermatogenik pada tiap penampang tubulus seminiferus testis mencit yang diberi perlakuan ekstrak akar som jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.)

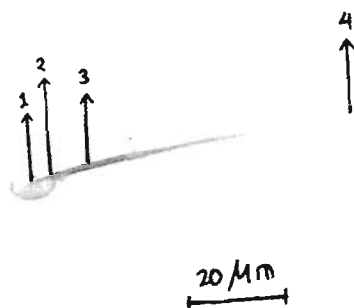
No	Dosis ekstrak som jawa (mg/kg BB/hari)	Rerata jumlah sel spermatogenik \pm SD		
		Spermatogonium	Spermatosit	Spermatid
1	0	77,52 \pm 1,74 a	84,10 \pm 1,57 p	175,43 \pm 1,56 w
2	100	71,84 \pm 1,18 b	71,10 \pm 0,60 q	142,76 \pm 1,96 x
3	200	69,09 \pm 1,19 c	68,64 \pm 0,91 r	130,36 \pm 1,77 y
4	300	56,50 \pm 1,08 d	62,80 \pm 1,56 s	99,76 \pm 1,74 z

Keterangan : huruf yang sama di belakang angka dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata

Tabel 2. Kualitas spermatozoa epididimis mencit yang diberi perlakuan ekstrak som jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.).

No	Dosis ekstrak somjawa (mg/kg BB/hari)	Kualitas Spermatozoa ± SD		
		Persentase morfologi normal (%)	Kecepatan gerak maju (µm/dt)	Persentase motilitas progresif (%)
1	0	94,45±1,35 a	86,93±3,65 p	84,54±2,67 x
2	100	86,37±1,96 b	81,48±3,70 q	75,91±1,89 y
3	200	79,23±0,24 c	81,19±3,13 q	73,12±1,40 y
4	300	71,91±2,11 d	63,30±4,72 r	53,29±4,64 z

Keterangan : huruf yang sama di belakang angka dalam satu kolom menunjukkan tidak ada beda nyata



Gambar 1. Struktur spermatozoa normal mencit yang diberi perlakuan ekstrak gingseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) dosis 0 mg/kg BB/hari (kontrol). Perbesaran : 400x, pewarnaan : Giemsa 3%.

Kualitas Spermatozoa

Kualitas Spermatozoa penting untuk diamati karena merupakan indikator yang penting dalam menentukan tingkat fertilitas individu jantan. Secara Umum hasil pengamatan kualitas spermatozoa hewan uji dengan variasi dosis yang berbeda disajikan pada Tabel 2. Dari hasil pengamatan terlihat bahwa pemberian ekstrak som jawa dengan berbagai variasi dosis menunjukkan terjadinya penurunan kualitas spermatozoa epididimis, baik untuk persentase morfologi normal, kecepatan gerak maju maupun persentase motilitas progresif

spermatozoa. Semakin tinggi dosis ekstrak akar som jawa yang diberikan pada hewan uji maka semakin menurun kualitas spermatozoanya secara signifikan ($p < 0,05$).

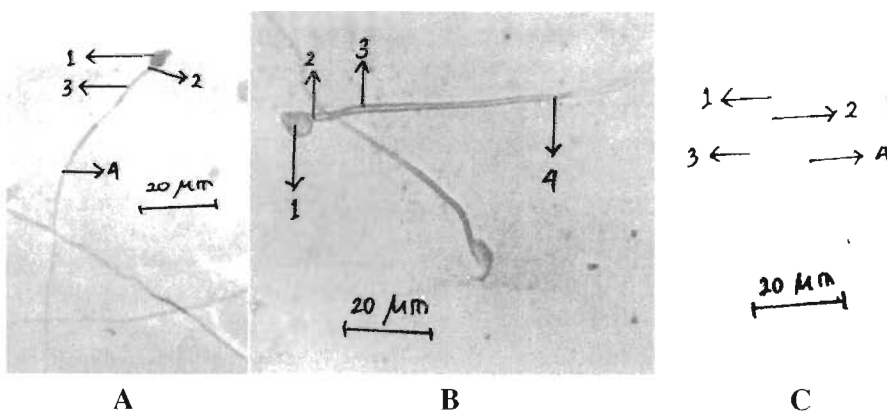
Morfologi spermatozoa merupakan salah satu parameter yang penting untuk menilai fertilitas individu jantan. Setiap sperma yang mempunyai morfologi abnormal tidak dapat membuahi ovum. Selama persentase abnormalitas morfologi spermatozoa belum mencapai 20%, maka individu itu masih bisa dianggap fertile⁽¹⁹⁾. Pada penelitian ini, ekstrak akar som jawa pada dosis 200 dan 300 mg/kg BB menyebab-

kan abnormalitas spermatozoa lebih dari 20%, dengan demikian pada dosis tersebut akar som jawa dapat menyebabkan infertilitas.

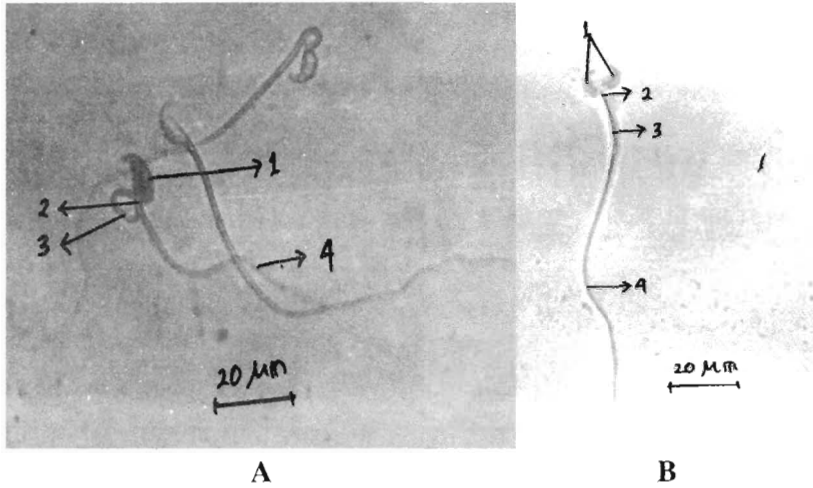
Abnormalitas sperma ini mungkin sebagai akibat gangguan proses spermatogenesis, yang tergolong sebagai abnormalitas primer. Abnormalitas sperma dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu abnormalitas primer yang terjadi karena kelainan-kelelahan spermatogenesis di dalam tubuli seminiferi dan abnormalitas sekunder yang terjadi setelah spermatozoa meninggalkan tubuli seminiferi dan selama perjalanannya melalui epididimis ⁽²⁰⁾. Beberapa bentuk abnormalitas primer antara lain *macrocephalic* atau kepala terlalu besar yang kemungkinan disebabkan karena mengandung kromosom diploid, *microcephalic* atau kepala terlalu kecil, kepala melebar (bulat), kepala ganda, bagian tengah melipat, ekor melingkar, putus atau terbelah. Bentuk-bentuk abnormalitas primer tersebut juga terjadi dalam penelitian ini dan disajikan pada Gambar 1, 2, 3, dan 4. Seperti yang telah dikemukakan di muka, diduga kandungan kimia dari ekstrak akar ginseng

jawa yang bersifat antiproliferatif (saponin dan β -sitosterol) mengganggu proses spermatogenesis.

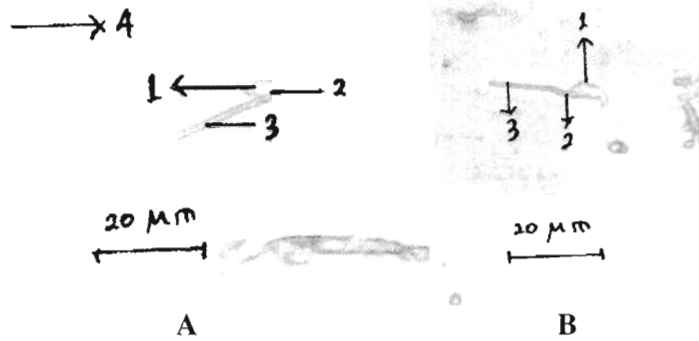
Kecepatan gerak maju dan motilitas spermatozoa berkaitan erat dengan kondisi morfologi spermatozoa. Apabila morfologi spermatozoa mengalami kelainan (abnormal), maka gerakan spermatozoa menjadi terganggu. Spermatozoa normal mempunyai gerakan yang progresif yaitu gerakan yang aktif maju ke depan. Sedangkan motilitas sperma yang abnormal meliputi gerak di tempat, gerak berputar dan gerak mundur. Motilitas sperma memegang peranan penting dalam fertilisasi ⁽²⁰⁾. Persentase motilitas spermatozoa di bawah 40% menunjukkan nilai semen yang kurang baik dan berhubungan dengan infertilitas ⁽¹⁹⁾. Dalam penelitian ini, ekstrak ginseng jawa yang diberikan menyebabkan penurunan persentase spermatozoa yang motilitasnya normal tetapi penurunan tersebut belum menyebabkan gangguan infertilitas karena persentase spermatozoa yang motilitasnya normal masih di atas 50% (Tabel 2).



Gambar 2. Struktur spermatozoa berkepala kecil (*microcephalic*) (A), spermatozoa berkepala bulat (B) dan spermatozoa dengan ekor melingkar dari mencit yang diberi perlakuan ekstrak ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) dosis 100 mg/kg BB/hari. Perbesaran : 400x, pewarnaan : Giemsa 3%.



Gambar 3. Struktur spermatozoa berkepala besar (*macrocephalic*) (A) dan spermatozoa berkepala ganda (B) dari mencit yang diberi perlakuan ekstrak ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) dosis 200 mg/kg BB/hari. Perbesaran : 400x, pewarnaan : Giemsa 3%.



Gambar 4. Struktur spermatozoa dengan leher melipat (A) dan spermatozoa dengan ekor terputus (B) dari mencit yang diberi perlakuan ekstrak ginseng jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn.) dosis 300 mg/kg BB/hari. Perbesaran : 400x, pewarnaan : Giemsa 3%.

Bagian penting untuk gerakan spermatozoa adalah leher. Di bagian leher ini terdapat mitokondria yang merupakan sumber energi sperma yaitu sebagai penghasil ATP^(13,21). Gerakan spermatozoa melibatkan molekul dinein, yaitu suatu makromolekul protein yang terdapat pada bagian aksonema ekor sperma. Molekul dinein tersebut memiliki aktivitas ATP-ase. Oleh ATP-ase, ATP akan dihidrolisis menjadi ADP dan fosfat. Energi yang dihasilkan dari hidrolisis ATP inilah yang kemudian

akan digunakan bagi gerakan spermatozoa⁽²²⁾.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak akan som jawa dapat menyebabkan gangguan motilitas spermatozoa. Hal ini diduga karena sistem enzim yang terlibat dalam mekanisme pembebasan energi (ATP-ase) bagi motilitas sperma mengalami gangguan. Gangguan itu mungkin disebabkan oleh adanya senyawa tanin yang terkandung dalam ekstrak som jawa. Tanin mempunyai aktivitas biologis antara

lain dapat menggumpalkan protein⁽¹¹⁾. Diduga protein enzim (ATP-ase/dinein) mengalami kerusakan oleh adanya senyawa tanin tersebut sehingga mekanisme pelepasan energi bagi motilitas spermatozoa akan terganggu.

Beberapa kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak akar som jawa (*Talinum paniculatum Gaertn.*) pada dosis 100, 200 dan 300 mg/kg BB secara signifikan dapat mengganggu spermatogenesis mencit (*Mus musculus L.*), yang ditandai dengan penurunan jumlah sel-sel spermatogenik (spermatogonium, spermatosit dan spermatid) dalam tiap penampang tubulus seminiferus dan dapat menurunkan kualitas spermatozoa epididimis mencit (*Mus musculus L.*), yang ditandai dengan penurunan persentase morfologi normal, penurunan kecepatan gerak maju dan penurunan persentase motilitas progresif spermatozoa. Dengan demikian ekstrak akar som jawa (*Talinum paniculatum Gaertn.*) pada dosis 100, 200 dan 300 mg/kg BB secara signifikan mempunyai efek antifertilitas pada mencit (*Mus musculus L.*) jantan.

DAFTAR RUJUKAN

1. Wilmana PF. Fakta dan mitos beberapa afrodisiak. *Medika Jurnal Kedokteran dan Farmasi* 1980; VI (5): 284 – 286.
2. Heyne K. Tumbuhan berguna Indonesia II. Jakarta: Badan Litbang Departemen Kehutanan; 1987.
3. Syamsuhidayat SS, Hutapea JR. Inventaris tanaman obat Indonesia (I). Jakarta: Badan Litbang Kesehatan Departemen R.I.; 1991
4. Hargono D, Zulkarnain B, Chaerul. Tanaman dan vitalitas seksual pria. *Intisari* 1996; XXXIII (390):12 – 15
5. Wiryowidagdo S, Darise M, Sulaeman. Beta sitosterol dari akar krokot Belanda (*Talinum triangulare Willd*) asal Kabupaten Wajo Sulawesi Selatan. Risalah Simposium Penelitian Tanaman Obat VII. Ujung Pandang: Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Hasanuddin; 1993.
6. Wilson CO, Gisvold O. Kimia farmasi dan medisinal organik Bagian II (Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical). Diterjemahkan oleh A.M. Fatah. Semarang: IKIP Semarang Press; 1982.
7. Awad AB, Downy AC, Fink CS. Inhibition of growth and stimulation of apoptosis by beta-sitosterol treatment of MDA-MB-231 human breast cancer cells in culture. *Int J. Mol Med* 2000; 5(5): 541-545.
8. Awad AB, Fink CS. Phytosterol as anticancer dietary components: evidence and mechanism of action. *Journal of Nutrition* 2000;130: 2127 – 2130.
9. Carroll S, Carroll K. Saponin research information. <http://www.thehavens.com/waterNEW/saponin.html>; 2001.
10. Miller AL. Antioxidant flavonoids: structure, function and clinical usage. <http://www.thorne.com/altmedrev/fulltext/flavonoids1-2.html>; 1996.
11. Hagerman, A.E. Tanin chemistry. <http://www.users.muohio.edu/hagermac/tannin.pdf>; 2002.
12. Turner CD, Bagnara JT. Endokrinologi umum. Diterjemahkan oleh Harsojo. Surabaya: Airlangga University Press; 1988.
13. Yatim W. Embriologi untuk mahasiswa biologi dan kedokteran. Bandung: Penerbit Tarsito; 1984.
14. Nieminen P, Mustonen A, Lindstrom-Seppa P, Karkkainen V, Mussalo-Rauhamaa H, Kukkonen JVK. Phytosterols affect endocrinology and metabolism of the field vole (*Microtus agrestis*). *Experimental Biology and Medicine* 2003; 228: 188-193.
15. Harbone JB. Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan (phytochemical methods). Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB; 1987.
16. Sutasurya LA. Evaluasi bahan antifertilitas alami melalui pengujian organ-organ reproduksi. Kumpulan Makalah Seminar Hasil Penelitian Pangan dan Gizi Ilmu Hayati dan Bioteknologi PAU. Yogyakarta: PAU UGM; 1988.

17. Brook CGD, Marshall NJ. *Essential Endocrinology* 3rd Edition Oxford: Blackwell Science Ltd; 1996.
18. McLachlan RI. Male hormonal contraception: A safe, acceptable and reversible choice. Long-acting testosterone/progestin combinations show great promise as contraceptives. *The Medical Journal of Australia* 2000;172: 254-255.
19. Moelock N. *Standarisasi analisis semen manusia*. Jakarta: Perkumpulan Kontrasepsi Mantap Indonesia; 1983.
20. Toelihere MR. *Inseminasi buatan pada ternak*. Bandung: Penerbit Angkasa; 1993.
21. Sagi M. *Embriologi perbandingan pada vertebrata*. Yogyakarta: Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada; 1994.
22. Lehninger AL. *Dasar-dasar biokimia Jilid 2 (Principles of biochemistry)*. Diterjemahkan oleh M. Thenawidjaja. Jakarta: Penerbit Erlangga; 1991.