

**PENGARUH PEMBERIAN JUS TERONG UNGU
TERHADAP MOTILITAS DAN JUMLAH
SPERMATOZOA**

Karya Tulis Ilmiah

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran



Oleh:

WINDRA

01.203.4704

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2010

PERP. UNISSULA

Karya Tulis Ilmiah

**PENGARUH PEMBERIAN JUS TERONG UNGU
TERHADAP MOTILITAS DAN JUMLAH
SPERMATOZOA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

WINDRA

01.203.4704

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 17 Maret 2010
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

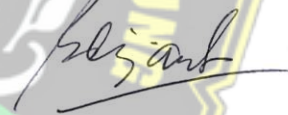
Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



Drs. H. Israhnanto Isradji, M.Si

Penguji I



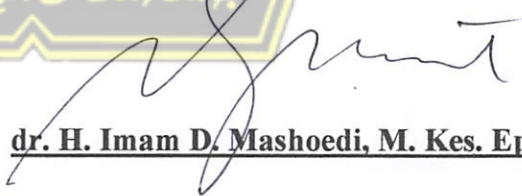
Dra. Edijanti Gunarwo, Apt

Pembimbing II



dr. H. Iwang Yusuf, M.Si.

Penguji II



dr. H. Imam D. Mashoedi, M. Kes. Epid

Semarang, Maret 2010

Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan,



Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.Kes., Sp.And.

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji sukur kehadiran Allah Subhanallahu Wa Ta'ala, karena atas rahmat, karunia dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Dengan terselesainya Karya Tulis Ilmiah ini, terbuka kesempatan untuk menyampaikan ucapan trima kasih yang sebesar-besarnya kepada mereka yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu tersusunnya Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. DR. Dr. H.Taufik R. Naihun, M.Kes, Sp. And, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung yang telah mengizinkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Drs. H. Israhnanto Isradji, M,Si dan dr. H. Iwang Yusuf, M.Si selaku pembimbing I dan II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
3. Dra. Edijanti Gunarwo, Apt dan dr. H. Imam D.Mashoedi, M. Kes. Epid selaku penguji I dan II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibunda Tercinta Baharita S.H yang telah mencurahkan kasih sayang dan perhatian, sehingga terselesaikanlah Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ayahanda Tercinta H. Djohan yang telah mendidik saya dan membentuk karakter saya sehingga mempunyai mental untuk berkerja keras dan pantang menyerah.
6. Kedua mertua saya Bapak Drs. H. Djoko Sugihardjo dan Ibunda Isti Sarwahyuni yang tak kenal lelah memacu semangat saya dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini.
7. Istriku Tercinta Diah Kurnia Sari S.E, S.TP yang telah memberikan segalanya selama ini.
8. Anakku Tercinta Muhammad Fharel Hadinata yang memberikan semangat dan pelita dalam hatiku.
9. Sahabat-sahabatku Dewi Koesmawati, Andi Topan, Anityo Wibowo, Teo Dominggus, Triyunianto dan lain-lain yang telah mendukung dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhir kata, Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, karena itu, penulis sangat berterima kasih atas kritik dan saran yang membangun. Besar harapan penulis, Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kepentingan pihak-pihak terkait

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 23 Maret 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
INTISARI	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Fisiologi Testis.....	6
2.2 Spermatozoa.....	7
2.3 Motilitas Spermatozoa	12
2.4 Jumlah Spermatozoa	13
2.5 Buah Terong Ungu (<i>Solanum melongena</i>)	14
2.6 Taksonomi tanaman terong.....	15
2.7 Efek buah terong ungu terhadap spermatozoa	16
2.8 Kerangka Teori	18

2.9 Kerangka Konsep.....	19
2.10 Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	20
3.2 Variabel dan Definisi Operasional.....	20
3.3 Populasi dan Sampel.....	22
3.4 Instrumen dan Bahan Penelitian	22
3.5 Bahan penelitian.....	23
3.6 Cara Penelitian.....	24
3.7 Cara Pemeriksaan Motilitas Spermatozoa	25
3.8 Cara Pemeriksaan Jumlah Spermatozoa.....	26
3.9 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.10 Analisis Hasil.....	27
3.11 Alur Kerja Penelitian.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.2 Pembahasan	33
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Simpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Rerata persentase motilitas spermatozoa mencit jantan yang bergerak maju pada masing-masing kelompok	29
Tabel 4.2. Hasil Uji <i>T-Test</i> Persentase Motilitas Spermatozoa.....	30
Tabel 4.3 Rerata Jumlah Spermatozoa Mencit Jantan pada Masing-masing Kelompok (dalam juta per ml)	31
Tabel 4.4 Hasil Uji Tukey HSD Jumlah Spermatozoa	32



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data Hasil Penelitian
- Lampiran 2. Hasil Uji Statistik Deskriptif
- Lampiran 3. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Varian
- Lampiran 4. Hasil Uji *Kruskall Wallis* Persentase Motilitas dan Jumlah Spermatozoa
- Lampiran 5. Hasil Uji *Mann Whitney* Persentase Motilitas dan Jumlah Spermatozoa
- Lampiran 6. Foto-foto Penelitian
- Lampiran 7. Surat Keterangan Penelitian



INTISARI

tanaman masih merupakan sumber utama dalam pencarian obat baru. Oleh sebab itu pemanfaatan bahan tanaman masih merupakan prioritas untuk diteliti mengingat bahan obat-obatan yang berasal dari tanaman mempunyai keuntungan tersendiri yaitu toksisitasnya rendah mudah diperoleh, murah harganya dan kurang menimbulkan efek samping seperti pemanfaatan jus terung ungu yang mana pada penelitian sebelumnya bahan yang digunakan adalah ekstrak terung ungu. Pemilihan bahan yang berupa jus terung ungu ini karena lebih mudah dan lebih aplikatif dibandingkan dengan ekstrak terung ungu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jus buah terung ungu terhadap motilitas dan jumlah spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan dewasa, sehingga memungkinkan untuk dijadikan sarana kontrasepsi baru yang dapat mendukung program Keluarga Berencana.

Penelitian eksperimen menggunakan rancangan *post test only control group design*. Sampel mencit yang digunakan sebanyak 24 ekor. Kelompok percobaan terdiri dari 4 kelompok kontrol yang diberi pakan standart dan jus terung ungu pada dosis 5 gram dosis 10 gram dan dosis 15 gram sebanyak 1 cc, 1 kali pemberian.

Penelitian ini hanya menggunakan 2 kali daur epitel seminiferus. Lama satu kali daur epitel seminiferus pada mencit adalah 207 jam \pm 6,2 jam. Setelah 18 hari perlakuan, mencit di setiap kelompok didekapitasi di meja bedah. Testis diambil kemudian kedua saluran vas deferens dipisahkan dari testis dan jaringan lemak sekitar. Waktu pengambilan harus secepat mungkin untuk menghindari kematian spermatozoa dan harus segera diamati motilitas dan jumlahnya.

Hasil analisis menunjukkan efektifitas jus terung ungu dosis 10 gram tidak jauh berbeda dengan efektifitas jus terung ungu dosis 15 gram

Kesimpulan: Perbedaan persentase motilitas spermatozoa mencit jantan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan atau kelompok yang diberi jus terung ungu dalam berbagai dosis semuanya bermakna.

Kata kunci: kontrasepsi, mencit, jus terung ungu, spermatozoa.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rendahnya partisipasi pria dalam program Keluarga Berencana dikarenakan oleh terbatasnya pilihan kontrasepsi pria yang dapat digunakan (BPS, 1999). Sampai saat ini metode kontrasepsi pria hanya kondom, vasektomi, dan penyuntikan hormon (Wilopo, 2006). Namun, hasilnya belum sepenuhnya diterima masyarakat, karena memberikan efek samping yang tidak dapat diabaikan (penyuntikan hormon) dan belum 100% mencegah kehamilan (kondom dan penyuntikan hormon) (Moeloek, 1990). Program Keluarga Berencana (KB) telah dicanangkan oleh pemerintah Republik Indonesia sebagai program nasional. Salah satu usaha yang telah dilaksanakan dalam program KB adalah penyediaan sarana kontrasepsi. Sarana kontrasepsi ini lebih banyak ditujukan pada kaum wanita, sedangkan pada pria masih terbatas, sehingga perkembangan kontrasepsi pria jauh tertinggal dibandingkan dengan kontrasepsi wanita (Wardoyo, 1990). Di masyarakat kita ada suatu makanan yang sangat disukai yaitu terong ungu (*Solanum melongena*). Tanaman ini secara empirik mempunyai efek antifertilitas pada sel spermatozoa (Shih, 1990) sehingga sangat dimungkinkan untuk dijadikan alternatif untuk memperoleh sarana kontrasepsi baru yang lebih aplikatif dan lebih disukai. Oleh karena itu masalah ini akan dikaji dan diteliti lebih dalam mengenai kebenarannya.

Kepesertaan kaum pria dalam program Keluarga Berencana terutama memakai alat kontrasepsi jenis kondom di provinsi DIY mengalami penurunan, jika tahun 2006 sebesar 5,38% pria yang memakai kondom maka pada tahun 2007 menjadi 4,6%. Penurunan ini terjadi karena yang bersangkutan kurang menyukai metode ini. Sedangkan untuk menggunakan metode vasektomi kendalanya ada pada kekhawatiran dan rasa takut akan efek yang akan terjadi. Selain itu terjadinya penurunan tersebut juga bisa disebabkan ada sejumlah kendala yang menjadikan jumlah kepesertaan pria untuk ber-KB masih rendah salah satunya masalah sosiokultur dimana kaum pria masih menganggap kewajiban ber-KB hanya ada pada kaum wanita (BKKBN, 2008)

Dari beberapa penelitian ternyata bahwa tanaman masih merupakan sumber utama dalam pencarian obat baru. Oleh sebab itu pemanfaatan bahan tanaman masih merupakan prioritas untuk diteliti mengingat bahan obat-obatan yang berasal dari tanaman mempunyai keuntungan tersendiri yaitu toksisitasnya rendah mudah diperoleh, murah harganya dan kurang menimbulkan efek samping (Nurhuda,dkk.,1995). Indonesia yang terkenal kaya dengan jenis-jenis tanaman mempunyai kesempatan untuk memperoleh bahan kontrasepsi pria. Salah satu diantara tanaman tersebut adalah terong ungu (*Solanum melongena*). Senyawa yang dikandung hampir semua jenis terong-terongan (*solanacea*) dapat meningkatkan sirkulasi darah. Namun di sisi lain, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman jenis *solanacea* dapat menurunkan jumlah sperma, mengurangi

kemampuan gerak sperma dan meningkatkan jumlah sperma abnormal sehingga mengganggu kesuburan, khususnya pada kaum pria (Shih,1990).

Agar lebih mendorong kaum pria untuk berperan aktif dalam mengikuti program KB, maka sangatlah tepat untuk lebih banyak menyediakan sarana kontrasepsi untuk kaum pria, sehingga kaum pria memiliki alternatif sesuai pilihannya. Berdasarkan kenyataan di atas, maka penelitian kearah penemuan kontrasepsi pria merupakan tantangan bagi ahli reproduksi untuk mencapai tujuan tersebut. Dengan penelitian ini akan didapatkan sarana kontrasepsi baru, yakni dengan mengkonsumsi Terong ungu dikarenakan Tanaman ini secara empirik mempunyai efek antifertilitas pada sel spermatozoa (Shih,1990) sehingga sangat dimungkinkan untuk dijadikan alternatif untuk memperoleh sarana kontrasepsi baru yang lebih aplikatif dan lebih disukai. Apabila alat kontrasepsi pria tersedia cukup, baik jumlah, jenis, maupun kualitasnya, maka akan memudahkan akseptor untuk memilih kontrasepsi yang cocok bagi dirinya. Bagi tenaga medis, akan lebih mudah dan cepat dalam memberikan pelayanan pada para akseptor (Sutyarso, dkk, 1994).

Sebagian orang beranggapan bahwa terong juga bisa mengurangi keperkasaan pria. Tuduhan miring ini akhirnya membuat sebagian pria hanya melirik sebelah mata dan merasa was-was jika akan mengkonsumsi sayuran ini. Padahal sampai sekarang belum ada penelitian yang mengungkapkan bahwa memang benar sayuran yang memiliki nama ilmiah *Solanum melongena* membuat keperkasaan pria menjadi loyo. Kenyataan

yang ada justru sebaliknya, dari segi gizi sayuran yang memiliki daging *spongy* ini memang mengandung sedikit kalori dan vitamin, tetapi kaya akan mineral dan memiliki kandungan solasodin yang dapat digunakan untuk kontrasepsi. Hal ini terungkap dari penelitian Ghufron dan Herwiyanti (1995) yang berhasil menunjukkan penurunan gambaran histologi spermatogenesis pada mencit jantan galur wistar yang diberi jus terong tukak (*Solanum torvum Sw*).

Perbedaan penelitian ini terhadap penelitian sebelumnya yakni waktu penelitian. Pada penelitian sebelumnya waktu yang digunakan sesuai dengan lamanya waktu selesainya spermatogenesis mencit yaitu $\pm 35,5$ hari atau menempuh 4 kali daur epitel seminiferus pada mencit. Satu kali daur epitel seminiferus membutuhkan waktu 207 jam $\pm 6,2$ jam (Oakberg, 1957 dalam Rough, 1968). Namun pada penelitian ini waktu yang dibutuhkan hanya 2 kali daur epitel seminiferus yakni ± 18 hari. Selain perbedaan waktu penelitian ini juga berbeda pada bahan yang digunakan yaitu jus terong ungu yang mana pada penelitian sebelumnya bahan yang digunakan adalah ekstrak terong ungu. Pemilihan bahan yang berupa jus terong ungu ini karena lebih mudah dan lebih aplikatif dibandingkan dengan ekstrak terong ungu.

1.2. Perumusan Masalah

Apakah pemberian jus buah terong ungu (*Solanum melongena*) berpengaruh terhadap motilitas dan jumlah spermatozoa mencit (*Mus musculus*).

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah terong ungu (*Solanum melongena*) terhadap motilitas dan jumlah spermatozoa mencit (*Mus musculus*).

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui pengaruh pemberian jus terong ungu dengan berbagai dosis terhadap motilitas dan jumlah spermatozoa.

1.4. Manfaat Penelitian

- 1.4.1. Sebagai informasi kepada masyarakat tentang kemungkinan penggunaan jus terong ungu (*Solanum melongena*) sebagai alternatif bahan kontrasepsi oral pria.
- 1.4.2. Hasil penelitian diharapkan menjadi informasi untuk pengembangan penelitian berikutnya, sehingga dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan teknologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Fisiologi Testis

Testis terbentuk dari tubulus seminiferus, merupakan tempat pembentukan spermatozoa dari sel-sel geminativum primitive (spermatogenesis). Diantara tubulus testis terdapat jaringan yang mengandung granula lemak, dan sel interstitium Leydig, yang mensekresikan testosteron (Ganong 1999).

Menurut Nalbandov (1990) dan Behre (2003), testis merupakan suatu kelenjar endokrin, karena memproduksi testosteron yang dihasilkan oleh sel Leydig yang berpengaruh pada sifat-sifat jantan dan berperan dalam spermatogenesis.

Kelenjar seks asesori terdiri atas vesikula seminalis, kelenjar koagulasi, ampula, bulbouretra dan kelenjar preputialis. Fungsi kelenjar seks asesori secara umum adalah mengeluarkan sekret cairan berupa plasma semen yang berfungsi sebagai medium pelarut dan sebagai pengaktif sperma karena semen adalah substrat yang kaya akan natrium, kalium klorida, nitrogen, asam sitrat, asam askorbat, inositol, fruktosa, fosfatase dan sedikit vitamin (Nalbandov, 1990). Penis sebagai organ kopulasi berfungsi untuk menyalurkan spermatozoa ke dalam saluran reproduksi betina. Penis terdiri dari bagian-bagian: korpus kavernosum penis, korpus kavernosum uretra, preputialis.

Kedua hormon Gonadotropis, LH dan FSH, disintesis dan disimpan dalam hipofisis anterior. Pelepasan LH dan FSH dipengaruhi oleh GnRH kemudian LH

merangsang produksi testosteron oleh sel Leydig. Sementara itu FSH merangsang produksi ABP (Andogen Binding Protein) didalam epitel seminiferus oleh sel Sertoli. ABP kemudian mengangkut testosteron kedalam tubulus seminiferus, lalu sebagian direduksi menjadi DHT (Dehidrotestosteron) dan sebagian lagi dikonversi menjadi E2 (Estrodiol). Androgen intratubuler ini merangsang proses spermatogenesis. Akhirnya FSH merangsang maturasi spermatoid menjadi menjadi spermatozoa yang diatur.

Selain itu, terjadi pengaruh negatif *feedback* testosteron terhadap sekresi GnRH, LH dan FSH. Demikian juga terjadi negatif feedback Inhibin, yang diproduksi oleh sel sertoli juga, terhadap hipofisis. Agar spermatogenesis dan steroidogenesis berlangsung baik, maka hubungan hipotalamus-hipofisis-testis harus berfungsi dengan baik. Setiap kelainan yang mengganggu fungsi poros tersebut dapat menimbulkan gangguan pada proses spermatogenesis dan steroidogenesis.

2.2. Spermatozoa

Semen terdiri atas spermatozoa dalam plasma seminal yaitu suatu campuran sekret dari epididimis, duktus deferens, vesikula seminalis, prostate, dan kelenjar bulbouretralis. Volume ejakulat berkisar 3-4 ml, jumlah spermatozoa adalah 300-400 juta dan minimal sekitar 100 juta /ml. Pada fertilitas yang normal, 50%-70% spermatozoa motil selama 3 jam pertama setelah ejakulasi dengan kecepatan lebih dari 20 m/detik. Spermatozoa yang normal harus memiliki kepala bulat lonjong (oval), leher, dan ekor tunggal (Geneser 1994). Selain konsentrasi, terdapat variabel lain yang dapat diukur

untuk menentukan kualitas spermatozoa, yaitu karakteristik semen yang meliputi koagulasi dan liquefaksi, viskositas, rupa dan bau, volum, pH, kadar fruktosa, motilitas, dan morfologi spermatozoa (Wiknjosastro et al. 1999).

Analisis semen modern termasuk pengukuran obyektif proporsi dan kecepatan spermatozoa yang motil dan penilaian secara cermat tentang morfologi spermatozoa 60% atau lebih berbentuk oval (DeCherney et al. 1997).

Spermatogenesis terjadi di dalam tubulus seminiferus. Spermatogenesis pada mencit memerlukan waktu 35,5 hari atau spermatogenesis akan selesai menempuh 4 kali daur epitel seminiferus. Lama satu kali daur epitel seminiferus pada mencit adalah 207 jam \pm 6,2 jam (Oakberg, 1957 dalam Rugh, 1968).

Menurut Hardjopranoto (1995), secara umum spermatogenesis dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu tahap proliferasi, tahap pertumbuhan, tahap pematangan dan tahap transformasi/spermiogenesis.

Pada spermatogenesis, Follicle stimulating hormone (FSH) memiliki peranan yang penting, yaitu berperan dalam menstimulasi kejadian awal spermatogenesis diantaranya proliferasi spermatogonia (Zhang, 2003), peranan ini ditunjukkan dengan fungsi FSH untuk menstimulasi pertumbuhan sel germinatif dalam tubulus seminiferus (Gofur, 2002).

Spermatogenesis adalah proses pertumbuhan dan perubahan dari spermatogonia sampai spermatozoa yang meliputi tiga fase yaitu 1) spermatositogenesis, selama fase ini spermatogonium membelah secara mitosis, menghasilkan generasi sel baru yang nantinya akan menghasilkan spermatosit primer. 2) meiosis I, selama fase ini spermatosit primer mengalami dua kali

pembelahan secara berurutan, dengan mereduksi sampai setengah jumlah kromosom dan jumlah DNA per sel, menghasilkan spermatosit sekunder, spermatosit sekunder mengalami meiosis II menghasilkan spermatid 3) spermiogenesis, spermatid mengalami proses sitodiferensiasi, menghasilkan spermatozoa (Junqueira dan Carneiro 1998).

Pada tahap pertama spermatogenesis, spermatogonia primitif berkumpul tepat di tepi membran basal dari sel epitel germinativum, disebut spermatogonia tipe A, membelah empat kali untuk membentuk 16 sel yang sedikit lebih berdiferensiasi yaitu spermatogonia tipe B. Pada tahap ini spermatogonia bermigrasi ke arah sentral di antara sel-sel Sertoli. Sel-sel Sertoli ini sangat besar, dengan pembungkus sitoplasma yang meluas dari lapisan sel spermatogonia sampai ke bagian tengah lumen dari tubulus. Membran sel-sel Sertoli sangat kuat berlekatan satu sama lain pada bagian dasar dan bagian sisi, membentuk suatu lapisan pertahanan yang mencegah penetrasi dari kapiler-kapiler yang mengelilingi tubulus dari molekul-molekul protein yang besar seperti imunoglobulin yang mungkin mengganggu perkembangan lanjut dari spermatogonia untuk menjadi spermatozoa. Spermatogonia yang sudah dipersiapkan untuk menjadi spermatozoa menembus lapisan pertahanan ini dan menjadi terbungkus di dalam prosesus-prosesus sitoplasma dari sel-sel Sertoli yang berlipat ke dalam. Hal ini terus berlanjut di seluruh sisa perkembangan spermatozoa (Guyton 1997).

Meiosis untuk jangka waktu rata-rata 24 hari, setiap spermatogonium yang melewati lapisan pertahanan masuk ke dalam lapisan sel Sertoli

dimodifikasi secara bertahap dan membesar untuk membentuk suatu spermatosit primer yang besar. Pada akhir hari ke 24, setiap spermatosit terbagi dua menjadi spermatosit sekunder. Pembagian ini bukan suatu pembagian yang normal. Sebaliknya, pembagian ini disebut sebagai pembagian meiosis pertama. Pada tahap awal pembagian meiosis ini, semua DNA di dalam 46 kromosom bereplikasi. Dalam proses ini, masing-masing 46 kromosom menjadi dua kromatid yang tetap berikatan bersama pada sentromer, kedua kromatid memiliki gen duplikat dari kromosom tersebut. Pada waktu ini, spermatosit pertama terbagi menjadi dua spermatosit sekunder, yang setiap pasang kromosom berpindah sehingga ke- 23 kromosom yang masing-masing memiliki dua kromatid, menuju ke salah satu spermatosit sekunder sementara 23 kromosom yang lain menuju ke spermatosit sekunder yang lain. Dalam 2 sampai 3 hari, pembagian meiosis kedua terjadi dimana kedua kromatid dari setiap 23 kromosom berpisah pada sentromer, membentuk dua pasang 23 kromosom, satu pasang dibawa ke spermatid yang pertama dan satu pasang yang lain dibawa ke spermatid yang kedua (Guyton 1997).

Proses selanjutnya adalah spermiogenesis, yang mencakup pembentukan akrosom, pepadatan dan pemanjangan inti, pembentukan flagelum, dan pengurangan sebagian besar sitoplasmanya. Hasil akhirnya adalah spermatozoa matang, yang kemudian dilepaskan ke dalam lumen tubulus sminiferus (Junqueira dan Caneiro 1998).

Kelainan spermatozoa juga dapat disebabkan kelainan hormonal. Pada perubahan spermatosit primer menjadi spermatosit sekunder (dalam

spermatogenesis) dalam tubulus seminiferus dirangsang oleh FSH (Follicle Stimulating Hormone) dari kelenjar hipofisis anterior. Tidak adanya FSH maka spermatogenesis tidak akan terjadi. Akan tetapi, FSH tidak dapat bekerja sendiri menyelesaikan spermatogenesis. Agar spermatogenesis berlangsung sempurna, memerlukan testosteron yang dihasilkan oleh sel interstisial Leydig (Guyton 1997).

Pemeriksaan Infertilitas pada Pria Penderita harus dievaluasi dengan cermat, sehingga diperoleh gambaran yang tepat tentang keadaan spermatozoa dan kemungkinan – kemungkinan yang mungkin ada. Dasar pemeriksaan kemandulan pada pria sama dengan pemeriksaan kedokteran umum. Kesalahan yang sering dibuat dalam mengevaluasi fertilitas pria adalah dengan hanya melakukan evaluasi berdasarkan analisis semen. Suatu hasil analisa semen normal tidak mengesampingkan kemungkinan infeksi kelenjar prostat atau adanya kelainan anatomis. Bila ada gangguan maka kualitas sperma akan berubah. Sperma hitung kurang dari 20 juta/ml disebut dengan kelainan oligospermia, sedangkan untuk sperma dengan nilai motilitas kurang dari 40% disebut dengan asthenospermia. Kombinasi kadar FSH dan LH yang tinggi dan kadar testosteron yang rendah menyebabkan adanya kegagalan testis. Kadar FSH yang tinggi dengan kadar LH dan testosteron yang normal menyebabkan kegagalan sel germinal terisolasi, fungsi sel Leydig yang normal dan terandrogenisasi normal tapi mengalami azospermia atau oligospermia (DeCherney et al. 1997).

2.3. Motilitas Spermatozoa

Sperma membutuhkan waktu beberapa hari untuk melewati epididimis yang panjangnya 6 meter setelah terbentuk dalam tubulus seminiferus. Sperma yang bergerak dari tubulus seminiferus dan dari bagian awal epididimis adalah sperma yang tidak motil dan tidak dapat membuahi ovum. Akan tetapi, setelah sperma berada dalam epididimis selama 18-24 jam, sperma memiliki kemampuan motilitas. Dengan pemberian jus buah terong ungu per oral yang diantaranya mengandung senyawa solasodin ternyata dapat menggumpalkan sperma sehingga dapat menurunkan motilitas dan daya hidup spermatozoa. Akibatnya sel sperma tidak dapat mencapai sel telur dan pembuahan dapat dicegah (Guyton, 1997).

Fisiologi sperma yang matang mempunyai kecepatan gerak kira-kira 1-4 mm/menit melalui medium cairan karena adanya gerakan flagel. Sperma yang normal cenderung untuk bergerak lurus daripada gerakan berputar-putar. (Guyton, 1997).

Menurut WHO, kategori motilitas yang dikatakan normal apabila yang masuk ke grade a (bila spermatozoa bergerak maju, lurus, dan cepat) dan Grade b (sperma bergerak maju lebih lambat) sebanyak 50%, atau grade a lebih dari 25%. Jika dari hasil penelitian di laboratorium menunjukkan kurang dari angka tersebut, maka dikategorikan di dalam gangguan gerak spermatozoa (asthenozoospermia) (Simbar, 2008).

Kadang-kadang orang memiliki jumlah sperma yang normal tetapi tetap infertil. Bila hal ini terjadi, sering ditemui hampir separuh dari jumlah spermanya memiliki kelainan fisik, seperti memiliki dua kepala, bentuk kepala

yang tidak normal, atau ekor yang tidak normal. Secara struktural, sperma terlihat normal tetapi dengan alasan yang tidak mengerti sperma tersebut seluruhnya tidak motil atau relatif tidak motil. Bilamana sebagian besar sperma secara morfologis mengalami kelainan atau tidak motil, maka orang tersebut hampir infertil, walaupun sisa sperma lainnya terlihat normal (Guyton dan Hall, 2006).

2.4. Jumlah Spermatozoa

Pengaruh jumlah sperma terhadap sterilitas. Jumlah semen yang biasanya diejakulasikan pada setiap koitus rata-rata adalah 3,5 militer, dan setiap militer semen mengandung rata-rata 120 juta sperma, walaupun bahkan pada orang "normal" jumlah ini dapat bervariasi dari 35 sampai 200 juta. Hal ini berarti bahwa rata-rata total dari 400 juta sperma biasanya terdapat dalam setiap ejakulasi. Jika jumlah sperma dalam setiap millimeter kurang dari 20 juta, orang tersebut mengalami infertilitas. Sehingga, walaupun hanya satu sperma yang diperlukan untuk membuahi ovum, diperlukan jumlah sperma yang banyak untuk terjadinya pembuahan.

Bagian utama dari pengaturan fungsi seksual baik pria atau wanita dimulai dengan sekresi *hormone pelepas-gonadotropin* (GnRH) oleh hipotalamus. Hormon ini selanjutnya merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk mensekresikan dua hormon lain yaitu hormon lutein atau *luteneizing hormone* (LH) dan hormon perangsang folikel atau *follicle stimulating hormone* (FSH). Selanjutnya, LH merupakan rangsangan utama untuk sekresi

testosterone oleh testis, dan FSH terutama merangsang spermatogenesis (Guyton, 1997).

Adanya estrogen menyebabkan inhibisi baik pada sekresi FSH maupun LH. Kondisi tersebut juga menghambat sekresi LH melalui umpan balik negatif terhadap hipotalamus-hipofisis. Hal ini dapat menekan pembentukan testosteron secara langsung pada sel Leydig, sehingga terjadi gangguan keseimbangan hormonal. Hal ini jelas akan menurunkan kualitas spermatozoa yang dihasilkannya yaitu viabilitas spermatozoa.

Kemungkinan lain menurunnya viabilitas spermatozoa ini karena adanya hambatan dalam epididimis sebagai tempat pematangan spermatozoa. Di dalam epididimis ini disekresi zat yang penting dalam menunjang proses pematangan spermatozoa seperti ion (Ca, Na, K, Cl), substrat (protein, asam sialat, glikogen, asam laktat, fosfolipid) dan enzim (LDH, fosfatase asam dan fosfatase basa) (Riar, *et al*, 1973, dalam sutyarso, dkk., 1994). Apabila ketiga unsur tersebut tidak tersedia dalam jumlah cukup, maka proses pematangan spermatozoa akan terganggu., akibatnya kualitas spermatozoa akan menurun. Secara fungsional epididimis sangat tergantung pada hormon testosteron.

2.5. Buah Terong Ungu (*Solanum melongena*)

Kegunaan terong ungu adalah sebagai bahan obat tradisional, antara lain untuk obat sakit wasir, borok pada hidung, retak tulang, pelancar air seni, demam dan raja singa. Bahkan berdasarkan kajian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri maupun Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), bahwa beberapa jenis terong seperti *S. khasianum*,

S.laciniatum, dan *S.grandiflorum* mengandung senyawa (zat) alkaloid solanin atau solasodin antara 2,0%-3,5%. Senyawa ini digunakan sebagai bahan baku obat steroid untuk kontrasepsi oral Keluarga Berencana (pil KB), sehingga jenis terung tersebut dinamakan “terung KB”.

Hasil penelitian Balitro menunjukkan bahwa jenis *S.khasianum* mengandung 0,89%-2,00% solasodin dalam buah yang berwarna hijau kuning, sedangkan jenis *S. laciniatum* mencapai 3% solasodin dalam daunnya dan 3,5% dalam buahnya. Produksi buah terung KB di dataran tinggi Kebun Percobaan Manoko pada ketinggian tempat 1.200 meter dari permukaan laut (dpl) berkisar 10-20 ton/hektar atau setara dengan 37,5-75,0 kg/hektar solasodin dalam waktu 10 bulan. Oleh karena itu, pengembangan budidaya terung KB berperan besar terhadap suksesnya Program Keluarga Berencana Nasional (Rukmana, 2001).

2.6. Taksonomi tanaman terung

Dalam tatanama (sistematika) tumbuhan, tanaman terung diklasifikasikan sebagai berikut (Rukmana, 2001):

- Divisio : *Spermatophyta*
- Sub-divisio : *Angiospermae*
- Kelas : *Dycotyledonae*
- Ordo : *Tubiflorae*
- Famili : *Solanaceae*
- Genus : *Solanum*
- Species : *Solanum melongena L.*

Menurut Rukmana (2001) terung termasuk tanaman setahun yang berbentuk perdu. Batangnya rendah (pendek), berkayu dan bercabang. Tinggi tanaman bervariasi antara 50-150 cm, tergantung dari jenis ataupun varietasnya. Permukaan kulit batang, cabang ataupun daun tertutup oleh bulu-bulu halus. Daunnya berbentuk bulat panjang dengan pangkal dan ujungnya sempit, namun bagian tengahnya lebar. Letak daun berselang-seling, dan bertangkai pendek.

Tanaman terung memiliki akar tunggang dan cabang-cabang akar yang dapat menembus kedalaman tanah sekitar 80-100 cm. Akar-akar yang tumbuh mendatar dapat menyebar pada radius 40-80 cm dari pangkal batang, tergantung dari umur tanaman dan kesuburan tanahnya.

2.7. Efek buah terung ungu terhadap spermatozoa

Menurut Soehadi dan Santa (1992) dalam Kaspul (2001) solasodin bersifat kompetitif terhadap reseptor FSH sehingga FSH kalah bersaing dalam mengikatkan diri di reseptornya, yang terikat di reseptor FSH justru solasodin. Tidak adanya FSH ini mengganggu atau menghambat spermatogenesis dan menurunkan kualitas spermatozoa.

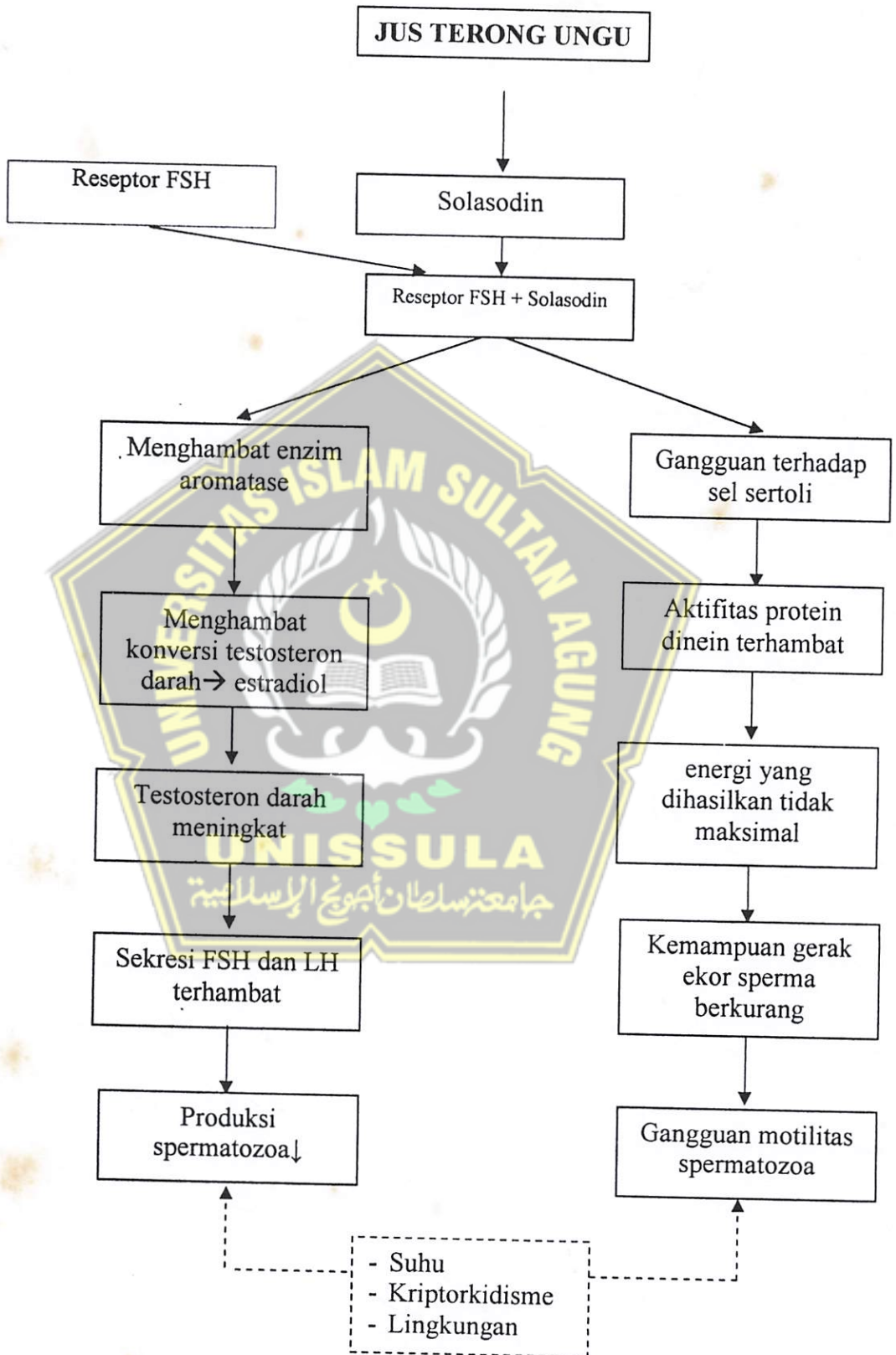
Solasodin yang terkandung dalam terung ungu yang berjenis *s.khasianum* berpengaruh langsung terhadap pretestikuler pembentukan spermatozoa.

FSH diperlukan untuk mengontrol fungsi sel Sertoli guna memproduksi zat-zat makanan yang diperlukan untuk perkembangan normal sel-sel germinal selama proses spermatogenesis. FSH juga diperlukan untuk

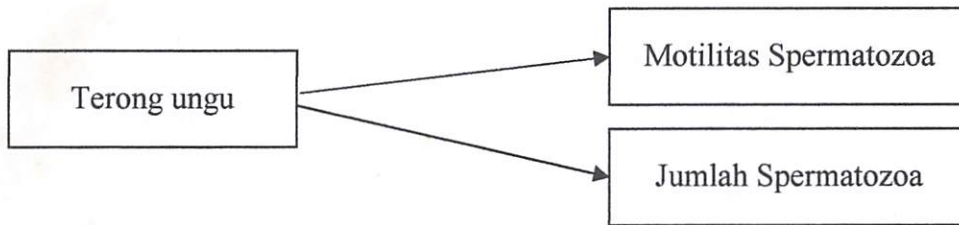
FSH diperlukan untuk mengontrol fungsi sel Sertoli guna memproduksi zat-zat makanan yang diperlukan untuk perkembangan normal sel-sel germinal selama proses spermatogenesis. FSH juga diperlukan untuk mempertahankan dan memelihara spermatogenesis. Selama proses spermatogenesis, hormon FSH dan testosteron intra-testikuler yang secara sinergis diperlukan untuk proliferasi dan diferensiasi sel-sel germinal sampai terbentuk spermatozoa yang fungsional (Reddy, 2000).

Dengan demikian Solasodin berpengaruh tidak langsung terhadap postestikuler pembentukan spermatozoa yaitu dengan mempengaruhi motilitas spermatozoa yang struktur inti steroidnya mengikat diri pada reseptor FSH, sehingga mengurangi kemampuan FSH untuk merangsang sel Sertoli yang berpengaruh pula pada terhambatnya aktifitas protein dinein (salah satu protein pada ekor spermatozoa) yang mempunyai aktifitas ATP-ase sehingga energi yang dihasilkan tidak maksimal dan motilitas spermatozoa terganggu (Santoso dan Wibisono, 2000). Sedangkan pada jumlah spermatozoa, solasodin menghambat enzim aromatase sehingga konversi testosteron darah menjadi estradiol terhambat dan akibatnya kadar testosteron darah meningkat dan berefek umpan balik negatif ke hipofise sehingga sekresi FSH dan LH dihambat pula yang mengakibatkan pada menurunnya produksi spermatozoa (Reddy, 2000). Selain hal tersebut faktor pengganggu yang dapat mempengaruhi penurunan produksi spermatozoa dan gangguan motilitas spermatozoa yaitu faktor suhu, lingkungan dan kriptorkidisme.

2.8. Kerangka Teori



2.9. Kerangka Konsep



2.10. Hipotesis

Pemberian jus terong ungu berpengaruh pada produksi FSH yang mana reseptor FSH akan diikat oleh solasodin sehingga mencegah FSH untuk dapat mengikat sendiri dengan reseptornya. Sehingga dapat menghambat enzim aromatase yang mana mempunyai efek terhambatnya sekresi FSH dan LH yang kemudian dapat menurunkan produksi spermatozoa. Selain itu terjadi pula gangguan terhadap sel sertoli yang dapat menghambat aktifitas protein dinein sehingga kemampuan gerak sperma berkurang atau terjadi gangguan motilitas spermatozoa.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental sederhana dengan rancangan *post test only control group design*.

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1. Variabel

Variabel Bebas : jus terong ungu

Variabel Terikat : motilitas dan jumlah spermatozoa

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1. Jus terong ungu

Jus terong ungu adalah cairan kental yang diperoleh dari hasil penghalusan buah terong ungu tua yang masih segar dengan alat juicer. Dalam penelitian ini jus buah terong ungu dosis 15 gram dibuat dari buah terong ungu sebanyak 15 gram yang dijuicer dengan 15 ml air. Berikutnya dilakukan pengenceran menjadi dosis 10 gram dan 5 gram. Diberikan per oral sebanyak 1 cc perhari selama 18 hari. Pemberian dosis jus terong ungu ini mengikuti pemberian dosis penelitian sebelumnya dan dilakukan peroral ke mencit dengan menggunakan sonde.

Skala : Ordinal.

3.2.2.2. Motilitas spermatozoa

Motilitas spermatozoa adalah gerakan spermatozoa, dilihat dari hasil pemeriksaan secara mikroskopik bergerak cepat dan lurus ke muka.

Pemeriksaan motilitas dilakukan dengan pemeriksaan dalam 6 kali lapangan pandang atau setelah diperoleh seratus sperma secara berurutan yang kemudian diklasifikasi sehingga menghasilkan persentase setiap kategori motilitas. Dalam penelitian ini yang diambil sebagai data adalah jumlah persentase sperma yang tergolong dalam motilitas jenis (a) yakni sperma yang bergerak cepat dan lurus ke muka.

Skala : rasio.

3.2.2.3. Jumlah spermatozoa

Jumlah gamet jantan yang dihasilkan oleh testis mencit jantan setelah diberi perlakuan dengan jus terong ungu selama 35 hari. Jumlah spermatozoa dihitung menggunakan hemositometer (kamar hitung Neubauer) dengan cara menghitung jumlah sperma dengan pembesaran 100 x pada daerah eritrosit Rumus:

Jumlah sperma terhitung dalam lima bidang pandang x pengenceran x 10.000 .

Skala : rasio.

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi penelitian

Populasi target : Mencit jantan

Populasi terjangkau : Mencit jantan yang dipelihara di Laboratorium MIPA Universitas Negeri Semarang (UNNES).

3.3.2. Sampel penelitian

Banyaknya sampel tiap kelompok dihitung dengan rumus Freederer yaitu (Hanifah, 1993):

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

Dengan t : jumlah kelompok

n : besar sampel

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(4-1)(n-1) \geq 15$$

$$(3)(n-1) \geq 15$$

$$3n \geq 18 \rightarrow n \geq 6$$

Tiap kelompok minimal 6 ekor sehingga jumlah mencit yang dipakai 24 ekor.

3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

3.4.1. Instrumen penelitian

3.4.1.1. Kandang mencit lengkap dengan tempat makan dan minumnya.

3.4.1.2. Timbangan untuk menimbang berat badan mencit, dengan menggunakan timbangan meja O HAUSS dilakukan setiap 2 hari sekali.

duktus deferen:

- a. Gunting kecil.
- b. Pinset bedah.
- c. Pinset sirurgic.
- d. Pisau bedah.
- e. Skapel.

3.4.1.4. Gelas arloji untuk menampung semen.

3.4.1.5. Mikroskop cahaya dengan lensa okuler pembesaran 10x dan lensa objektif pembesaran 40x.

3.4.1.6. Objek glass dan deck glass.

3.4.1.7. Pipet eritrosit.

3.4.1.8. Sonde oral.

3.4.1.9. Soxhlet.

3.4.1.10. Bilik hitung

3.5. Bahan penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

3.5.1. Jus buah terong ungu dosis 5 gram, 10 gram, dan 15 gram.

3.5.2. Mencit jantan berumur \pm 3 bulan.

3.5.3. Larutan NaCl 0,9%.

3.5.4. Pellet makanan mencit berupa pakan ayam CP-12.

3.5.5. Aquadest.

3.6. Cara Penelitian

3.6.1. Pembuatan jus buah terong ungu

Untuk jus terong ungu dosis 15 gram: dibersihkan 15 gram terong ungu dan diiris tipis-tipis kemudian dijus dengan air sebanyak 15 ml. Cairan yang diperoleh adalah infusa dosis 15 gr. Untuk membuat dosis 10 gr ambil 10 ml infusa dosis 15 gr ditambah 5 ml aquades. Dan untuk membuat dosis 5 gr ambil 10 ml infusa dosis 15 gr ditambah 10 ml aquades. Perlakuan ini dilakukan setiap hari.

3.6.2. Persiapan penelitian

3.6.2.1. Pemesanan hewan uji pada Laboratorium MIPA UNNES.

3.6.2.2. Persiapan kandang mencit lengkap dengan tempat minum dan pakan

3.6.2.3. Menyiapkan jus terong ungu dosis 5 gram, 10 gram, dan 15 gram untuk perlakuan.

3.6.2.4. Persiapan alat-alat dan bahan untuk proses perlakuan dan pembedahan.

3.6.3. Pelaksanaan penelitian

3.6.3.1. Membagi mencit secara acak menjadi 4 kelompok

3.6.3.2. Membagi mencit ke dalam empat kelompok sebagai berikut :

K-0 = mencit diberi pakan standart

K-I = secara per oral mencit diberi pakan standart dan jus terong ungu dosis 5 gram sebanyak 1 cc, 1 kali pemberian

K-II = secara per oral mencit diberi pakan standart dan jus terong ungu dosis 10 gram sebanyak 1 cc, 1 kali pemberian

K-III= secara per oral mencit diberi pakan standart dan jus terong ungu dosis 15 gram sebanyak 1 cc, 1 kali pemberian

3.6.3.3. Pemberian aquades pada kelompok kontrol dan jus terong ungu dalam berbagai konsentrasi dilakukan selama 18 hari dengan menggunakan sonde. Penelitian ini hanya menggunakan 2 kali daur epitel seminiferus. Lama satu kali daur epitel seminiferus pada mencit adalah 207 jam \pm 6,2 jam.

3.6.3.4. Setelah 18 hari perlakuan, mencit di setiap kelompok didekapitasi di meja bedah. Testis diambil kemudian kedua saluran vas deferens dipisahkan dari testis dan jaringan lemak sekitar. Waktu pengambilan harus secepat mungkin untuk menghindari kematian spermatozoa dan harus segera diamati motilitas dan jumlahnya.

3.7. Cara Pemeriksaan Motilitas Spermatozoa

3.7.1. Membuat larutan stok sperma yaitu dengan hasil sperma yang didapat dari vas deferens + 0,5 cc NaCl Fisiologis.

3.7.2. Ambil 1 tetes larutan stok sperma pada volume tertentu (10–15 mikroliter) dengan bantuan pipet eritrosit, kemudian diletakkan

diatas suatu kaca objek yang bersih lalu ditutup dengan deck glass.

- 3.7.3. Sperma kemudian diperiksa dengan mikroskop dengan perbesaran 400x.
- 3.7.4. Lapangan pandang diperiksa secara sistematis dan mencatat tiap motilitas sperma yang dijumpai.
- 3.7.5. Dalam penelitian ini yang diambil sebagai data adalah motilitas jenis (a) yakni sperma yang bergerak cepat dan lurus ke muka.
- 3.7.6. Periksa dalam 6 lapangan pandang untuk mendapatkan 100 spermatozoa kemudian dipersentase setiap kategori motilitas.
- 3.7.7. Lakukan pemeriksaan 6 kali ulang dengan tetesan sperma kedua dan diperlakukan dengan cara sama.

3.8. Cara Pemeriksaan Jumlah Spermatozoa

- 3.8.1. Sperma diambil dengan cara memotong kedua epidimis yang dipisahkan dari testis dan jaringan sekitar kemudian diurut sebanyak 3 kali. Spermatozoa ditampung diatas gelas arloji yang telah diisi NaCl fisiologis dengan perbandingan 1 : 1.
- 3.8.2. Dengan menggunakan pipet leukosit, sperma dihisap dari gelas arloji dengan karet hisap sampai angka 0,5 dan dijaga jangan sampai sperma keluar dari pipet.
- 3.8.3. Kemudian dilanjutkan dengan menghisap larutan pengencer George hingga angka 1.1 (dengan pengenceran 20 x).

3.8.4. Isi pipet leukosit dikocok agar homogen selama ± 2 menit, kemudian tetesan pertama sampai ketiga dibuang, selanjutnya tetesan berikutnya dimasukkan ke bilik hitung dan ditutup dengan deck glass.

3.8.5. Bilik hitung diletakkan dibawah mikroskop, kemudian jumlah spermatozoa dihitung pada 5 kotak kecil bilik hitung masing-masing bervolume $0,02 \text{ mm}^2$. Hasil yang didapat menunjukkan jumlah spermatozoa dalam jumlah juta / ml.

3.9. Tempat dan Waktu Penelitian

3.9.1. Tempat

Penelitian dan pemeliharaan hewan dilakukan di Laboratorium MIPA UNNES.

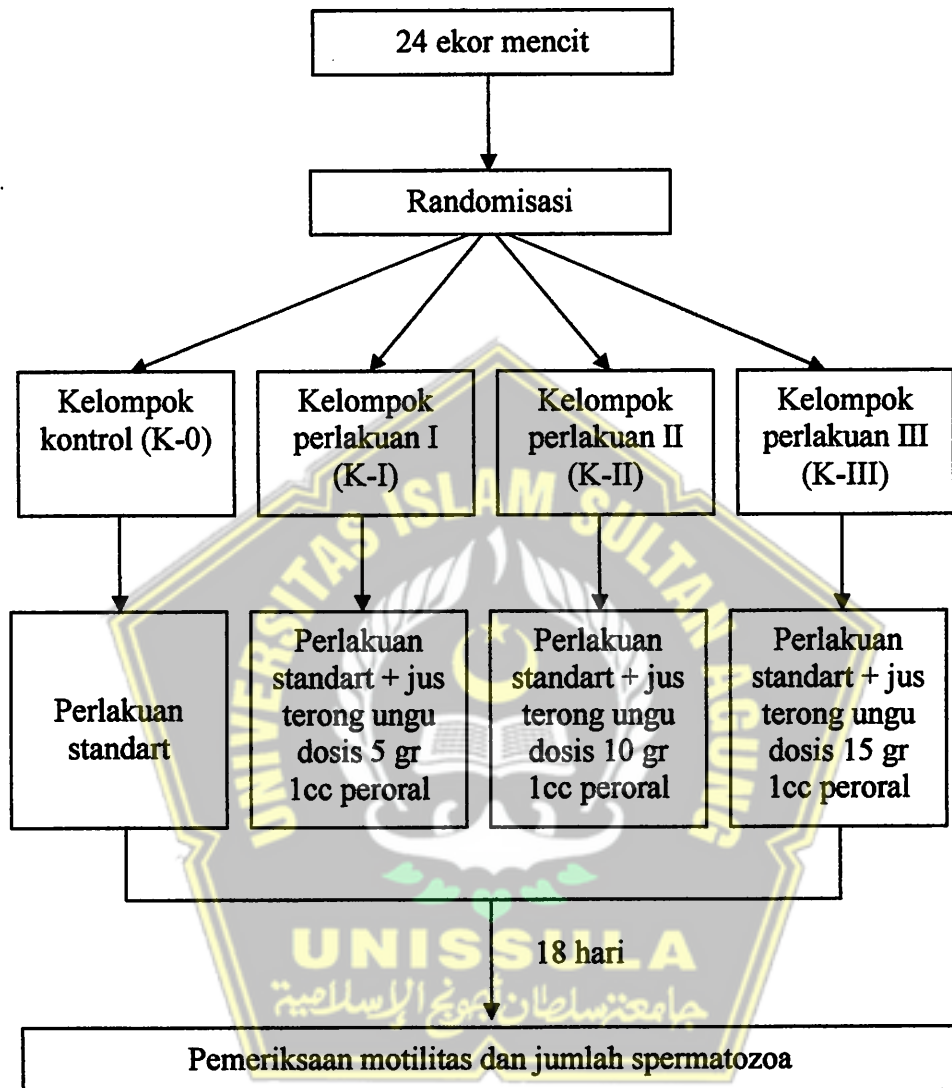
3.9.2. Waktu

Penelitian dilakukan pada bulan pertengahan bulan Januari sampai dengan pertengahan bulan Februari 2010.

3.10. Analisis Hasil

Data hasil penelitian ditampilkan secara deskriptif. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis dilakukan uji normalitas data dan homogenitas varian. Jika diperoleh distribusi data yang normal serta varian data yang homogen, untuk menguji perbedaan rerata persentase motilitas dan jumlah spermatozoa antar kelompok diuji dengan uji *Kruskall Wallis* dilanjutkan dengan uji *independent t-test*.

3.11. Alur Kerja Penelitian



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Motilitas spermatozoa

Penelitian ini menggunakan sampel mencit jantan sebanyak 24 ekor dengan umur \pm 3 bulan, berat badan \pm 20-30 gram yang dibagi secara acak menjadi empat kelompok, yaitu kontrol kelompok yang diberi aquadest (K-0), kelompok perlakuan yang diberi jus terong ungu dosis 5 gram (K-I), 10 gram (K-II), dan 15 gram (K-III). Jus terong ungu diberikan peroral sebanyak 1 cc menggunakan sonde sekali sehari selama 18 hari. Pada hari ke-19 eksperimen semua mencit jantan diambil spermanya untuk dilakukan pemeriksaan motilitas dan jumlah spermatozoa yang hasilnya sebagai berikut :

Tabel 4.1 Rerata persentase motilitas spermatozoa mencit jantan yang bergerak maju pada masing-masing kelompok

No	K-0	K-I	K-II	K-III
1	51.63	21.10	18.50	13.60
2	48.33	21.10	18.50	11.60
3	41.05	21.14	17.13	11.31
4	37.00	23.63	16.83	10.63
5	25.45	20.43	15.50	10.63
6	42.83	19.46	16.33	10.10
Rata-rata	41.05	21.14	17.13	11.31

Tabel 4.1 menunjukkan rata-rata persentase spermatozoa yang bergerak maju pada K-0 sebesar 41,05%, K-I: 21,14%, K-II: 17,13% dan K-III: 11,31%. Hal ini menunjukkan bahwa persentase spermatozoa

yang bergerak maju cenderung menurun seiring dengan peningkatan dosis jus terong ungu yang digunakan.

Uji normalitas dengan Shapiro Wilk dari hasil pemeriksaan motilitas spermatozoa menunjukkan bahwa persentase motilitas spermatozoa pada semua kelompok adalah normal (semua nilai sig atau $p > 0,05$) (lampiran 3). Namun pada Uji homogenitas varian menunjukkan varian persentase motilitas spermatozoa yang tidak homogen. Sehingga untuk mengetahui perbedaan rerata persentase motilitas spermatozoa antar kelompok digunakan uji nonparametrik *Kruskal Wallis*.

Hasil uji *Kruskal Wallis* menghasilkan $p = 0,000$ (lampiran 4). Karena $p < 0,05$ maka disimpulkan terdapat perbedaan motilitas sperma yang signifikan antar kelompok. Setelah diketahui bahwa pemberian jus terong ungu memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penurunan persentase motilitas spermatozoa antar kelompok, maka untuk mengetahui kelompok-kelompok mana saja yang berbeda secara bermakna dilakukan uji statistik *mann whitney u t-test* yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil Uji *Mann Whitney U-Test* Persentase Motilitas Spermatozoa

Kelompok	Sig.	Keterangan
K-0 >> K-I	0,004	Bermakna
K-0 >> K-II	0,004	Bermakna
K-0 >> K-III	0,004	Bermakna
K-I >> K-I	0,004	Bermakna
K-I >> K-II	0,004	Bermakna
K-II >> K-III	0,004	Bermakna

Penjelasan dari tabel 4.2 adalah perbedaan rerata persentase motilitas spermatozoa pada 2 kelompok yang saling dibandingkan semuanya bermakna. Hal ini dapat dilihat dari besarnya angka signifikansi (p) untuk semua kelompok yang dibandingkan lebih rendah dari 0,05 ($p < 0,05$).

4.1.2 Jumlah spermatozoa

Penghitungan jumlah spermatozoa dihitung secara mikroskopis pada 5 kotak kecil dalam bilik hitung, dan hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Rerata Jumlah Spermatozoa Mencit Jantan pada Masing-masing Kelompok (dalam juta per ml)

No	K-0	K-I	K-II	K-III
1	1.9	1.4	0.7	0.9
2	2.1	1.3	0.9	0.4
3	2.02	1.30	0.78	0.58
4	1.9	1.4	0.6	0.5
5	2.1	1.1	0.8	0.7
6	2.1	1.3	0.9	0.4
Rata-rata	2.02	1.30	0.78	0.58

Tabel 4.3 menunjukkan rata-rata jumlah spermatozoa pada K-0 sebesar 2,02 juta/ml; K-I: 1,30 juta/ml; K-II: 0,78 juta/ml dan K-III sebesar 0,58 juta/ml. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah spermatozoa juga cenderung menurun seiring dengan peningkatan dosis jus terong ungu yang digunakan.

Uji normalitas dengan Shapiro Wilk dari hasil pemeriksaan motilitas spermatozoa menunjukkan bahwa jumlah spermatozoa yang berdistribusi normal terdapat pada kelompok K-I, K-II dan K-III

berdistribusi normal karena memiliki nilai signifikansi (p) $> 0,05$. Sedangkan jumlah spermatozoa kelompok kontrol (K-0) tidak berdistribusi karena memiliki nilai $p < 0,05$ (lampiran 3). Uji homogenitas varian menunjukkan varian jumlah spermatozoa homogen (semua nilai sig atau $p > 0,05$) (lampiran 3). Sehingga untuk mengetahui perbedaan rerata persentase motilitas spermatozoa antar kelompok digunakan uji *Kruskall Wallis*.

Uji *Kruskall Wallis* menghasilkan $p = 0,000$ (lampiran 4). Karena $p < 0,05$ maka disimpulkan terdapat perbedaan jumlah spermatozoa yang signifikan antar kelompok. Setelah diketahui bahwa pemberian jus terong ungu memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penurunan jumlah spermatozoa antar kelompok, maka untuk mengetahui kelompok-kelompok mana saja yang berbeda secara bermakna dilakukan uji statistik *Mann Whitney* yang hasilnya:

Tabel 4.4 Hasil Uji *Mann Whitney* Jumlah Spermatozoa

Kelompok	Sig.	Keterangan
K-0 > K-I	0,003	Bermakna
K-0 > K-II	0,004	Bermakna
K-0 > K-III	0,004	Bermakna
K-I > K-II	0,004	Bermakna
K-I > K-III	0,004	Bermakna
K-II > K-III	0,063	Tidak bermakna

Penjelasan dari tabel 4.4 adalah perbedaan rerata jumlah spermatozoa pada 2 kelompok yang saling dibandingkan semuanya bermakna. Hal ini dapat dilihat dari besarnya angka signifikansi (p) untuk semua kelompok yang dibandingkan lebih rendah dari $0,05$ ($p <$

0,05). Kecuali pada kelompok jus terong ungu dosis 10 gram (K-I) dan 15 gram (K-II), rerata jumlah spermatozoanya tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna karena nilai p di atas 0,05 ($p > 0,05$). Artinya efektifitas jus terong ungu dosis 10 gram tidak jauh berbeda dengan efektifitas jus terong ungu dosis 15 gram.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dapat dibuktikan bahwa pemberian jus terong ungu berpengaruh pada menurunnya motilitas sel spermatozoa. Penurunan persentase motilitas spermatozoa ini terjadi seiring dengan peningkatan dosis jus terong ungu. Semakin tinggi dosis jus terong ungu yang digunakan berarti pula semakin tinggi kandungan solasodinnya sehingga peningkatan motilitas spermatozoa pun berkurang. Hal ini telah sesuai dengan teori yang dikemukakan Soehadi dan Santa (1992) dalam Kaspul (2001) bahwa solasodin bersifat kompetitif terhadap reseptor FSH sehingga FSH kalah bersaing dalam mengikatkan diri di reseptornya, yang terikat di reseptor FSH justru solasodin. Tidak adanya FSH ini mengganggu atau menghambat spermatogenesis dan menurunkan kualitas spermatozoa. Solasodin mempengaruhi motilitas spermatozoa dengan struktur inti steroidnya dengan cara mengikatkan diri pada reseptor FSH, sehingga mengurangi kemampuan FSH untuk merangsang sel Sertoli yang berpengaruh pula pada terhambatnya aktifitas protein dinein (salah satu protein pada ekor spermatozoa) yang mempunyai aktifitas ATP-ase sehingga energi yang dihasilkan tidak maksimal dan motilitas spermatozoa terganggu (Santoso dan Wibisono, 2000).

Temuan dalam penelitian ini mendukung hasil penelitian Ghufron dan Herwiyanti (1995) dan Kaspul (2001) yang menunjukkan bahwa terong tukak dapat menghambat spermatogenesis dan menurunkan kualitas spermatozoa pada pemberian terong tukak sebanyak 5g, 10g dan 15g terong tukak per hari selama 30 hari.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pemberian jus terong ungu terbukti berpengaruh pada penurunan jumlah spermatozoa. Penurunan jumlah spermatozoa ini terjadi seiring dengan peningkatan dosis jus terong ungu. Tingginya dosis jus terong ungu menunjukkan tingginya kandungan solasodin sehingga berpengaruh pada menurunnya jumlah spermatozoa. Hal ini sesuai dengan teori bahwa solasodin juga dapat menghambat enzim aromatase sehingga konversi testosterone darah menjadi estradiol terhambat, akibatnya kadar testosterone darah meningkat dan akan berefek umpan balik negatif ke hipofise sehingga sekresi FSH dan LH dihambat pula yang mengakibatkan produksi spermatozoa menurun (Reddy, 2000).

Dengan demikian berarti terdapat pengaruh pemberian jus terong ungu per oral terhadap motilitas dan jumlah spermatozoa mencit karena selalu terjadi penurunan persentase motilitas dan jumlah spermatozoa seiring dengan peningkatan dosis pemberian jus terong ungu. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hipotesis yang disusun terbukti, bahwa pemberian jus buah terong ungu berpengaruh terhadap motilitas dan jumlah spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan.

Beda penelitian penulis dengan penelitian Wimboh (2009) serta Yunarto (2009) adalah pada bentuk sediaan terung ungu dan lama waktu penelitian. Pada penelitian Wimboh (2009) digunakan ekstrak terung ungu dosis 25%, 50% dan 100% dengan lama penelitian 40 hari. Sedangkan pada penelitian Indra (2009) dengan menggunakan jus terung ungu dengan dosis penggunaan sama dan lama penelitian 30 hari diperoleh hasil penelitian yang sama bahwa jus terung ungu berpengaruh terhadap persentase motilitas dan jumlah spermatozoa mencit. Perbedaan hasil penelitian terdapat persentase motilitas spermatozoa yang dihasilkan. Pada penelitian ini persentase motilitas spermatozoa yang dihasilkan lebih banyak daripada persentase motilitas pada penelitian sebelumnya, hal ini karena lama waktu penelitian yang lebih singkat dari penelitian sebelumnya yaitu 18 hari.

Penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan terung ungu sebagai alternatif antifertilitas. Kendala dalam penelitian ini adalah tidak ditetapkannya panjang epididimis yang dipotong sehingga dimungkinkan berpengaruh pada jumlah spermatozoa dan dapat mempengaruhi hasil penelitian. Dan dari hasil penelitian ini didapatkan pengetahuan tentang pengaruh pemberian jus terung ungu (*Solanum melongena*) terhadap menurunnya motilitas dan jumlah spermatozoa yang paling banyak yaitu pada dosis 15gr/cc.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak ditetapkannya panjang epididimis yang dipotong sehingga dimungkinkan berpengaruh pada jumlah spermatozoa dan dapat mempengaruhi hasil penelitian. Selain itu, pada

penelitian ini jus terung ungu yang digunakan mengandung begitu banyak zat aktif. Berdasarkan teori, zat aktif yang paling berperan adalah solasodin yang mempunyai efektifitas antifertilitas. Pemilihan sampel pun dilakukan secara acak, sehingga tidak didapatkan mencit dengan kemungkinan berat badan yang sama, sementara dosis jus terung ungu yang diberikan jumlahnya sama. Pemberian jus terung ungu yang hanya 18 hari tidak sesuai dengan lama siklus spermatogenesis mencit sehingga dimungkinkan juga berpengaruh terhadap hasil penelitian yang menunjukkan bahwa efektifitas jus terung ungu dosis 10 gr dan 15 gr tidak bermakna.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

5.1.1 Pemberian jus terung ungu (*Solanum melongena*) berpengaruh terhadap motilitas dan jumlah spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan dewasa.

5.1.2 Pemberian jus terung ungu berbagai dosis berpengaruh terhadap persentase motilitas dan jumlah spermatozoa mencit (*Mus musculus*) jantan dewasa.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian sejenis lebih lanjut dengan menetapkan panjang epididimis. Juga perlu dilakukan pemilihan tikus dengan berat badan sama agar dapat dibedakan pengaruh pemberian dosis perlakuan yang berbeda.

Selain itu untuk penelitian-penelitian berikutnya pemberian perlakuan cukup dilakukan selama 18 hari karena pada penelitian ini diperoleh hasil yang sama bahwa pemberian jus terung ungu berpengaruh terhadap persentase motilitas dan jumlah spermatozoa, baik yang dilakukan dengan pemberian 40 hari maupun 35 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Pusat Statistik, 1999. *Statistik Kesejahteraan Rakyat, Survei Sosial Ekonomi Nasional*. BPS, Jakarta.
- BKKBN. 2008, Pola Pengembangan Pelayanan Kontrasepsi dalam Pelayanan Swasta. Jakarta: 15-6.
- DeCherney A.H., Polan, M.L., Lee, R.D., Boyers, S.P. 1997. *Seri Skema Diagnostis dan Penatalaksanaan infertilitas*. Binarupa Aksara.
- Ganong WF. 1999. *Fisiologi Kedokteran*. (alih bahasa : Adji Dharma) EGC . Jakarta.
- Ghufron, M dan Herwiyanti, S. 1995. *Gambaran Histologi Spermatogenesis Mencit Putih (Rattus norvegicus L) Setelah Diberi Terong Tukak (Solanum torvum Sw) Laporan Penelitian*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Gofur, A., 2002. *Spermatogenesis*. Malang: Biologi_UM.
- Guyton AC. 1997. *Fisiologi Kedokteran*. (Alih bahasa: Adji Dharma dan P. Lukmanto) EGC. Jakarta.
- Guyton, A.C., Hall, J. E., 2006, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, Cetakan ke-7, Edisi 9, EGC, Jakarta, 1268-1278.
- Hardjopranoto, S. 1995. *Ilmu kemajiran Pada Ternak*. Surabaya: AUP.
- Junqueira LC & J Carneiro 1998. *Histologi Dasar* (Alih bahasa: Jan Tambayong). Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Kaspul, 2001. *Kualitas Spermatozoa Mencit Putih (Rattus norvegicus L) Setelah Diberi Makan Buah Terong Tukak (Solanum torvum Sw)*. Laporan Hasil Penelitian Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Nalbandov, A. V. 1990. *Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia dan Unggas*. Jakarta: UI Press.
- Nurhuda, K., Rakhmawati YD. Pengaruh Ekstrak Alkohol Buah Pare (*Momordica charantia L.*) terhadap Faal Hati Tikus Strain LMR. Skripsi Strata-I. Fak. Biologi, Universitas Nasional, 1992, h. 30.
- Reddy PRK. *Hormonal contraception for human males: prospects*. *As. J. Androl* 2000 Mar; 2: 46-50.

- Rugh, R. 1968. *The Mouse: Its Reproduction & Development*. USA: Burgess Publishing, Co.
- Rukmana, R., 2001. *Bertanam Terung*. Jakarta: Kanisius.
- Santoso W., Wibisono, A., 2000, Pengaruh Fraksi Kloroform dan Air Buah Pare terhadap Spermatozoa Epididimis Tikus. Fakultas Farmasai Pasca-Sarjana UGM, Yogyakarta, 53–102.
- Shih, I. M., 1990, Anti Motility Effects of Chinese Herbal Medicines on Human Sperms, *Journal of Farmosom Medica Associates*
- Simbar V., 2008, *Menilai Mutu Sperma*, <http://victor-health.blogspot.com/feeds/7137497396954255071/comments/default>
- Sutyarso, O. Soeradi dan N. Suhana, 1994, Efek Anti Fertilitas Ekstrak Buah Pare Pada Mencit Jantan. *Majalah Kedokteran Indonesia*, Vol 44, no 12, Desember 1994.
- Wardoyo, B. P. E., 1990. *Pengaruh Fraksi Kloroform dan Fraksi Air dan Buah Momordica charantia terhadap Spermatozoa epididimis Mencit*. Tesis Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- WHO, 1993, *Manual for The Standardized Investigation and Diagnosis of the Infertil Couple*, Cambridge University Press, New York.
- Wiknjosastro H, Saifudin AB, Rachimhadhi T, 1999. *Ilmu Kandungan*. Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo. Jakarta.
- Wilopo, S.A., 2006. Perkembangan Teknologi Kontrasepsi Terkini: Implikasinya pada Program KB dan Kesehatan Reproduksi di Indonesia. Dalam *Makalah Seminar Contraceptive Teknologi Update*. Yogyakarta: 4-9
- Zhang, Fu-Ping; Pakarainen, Tomi; Poutanen, Matti; Toppari, Jorma; & Huhtaniemi, Ilpo. 2003. *The Low Gonadotropin-Independent Constitutive Production of Testicular Testosterone is Sufficient to Maintain Spermatogenesis*. PNAS. November 11, 2003. Vol. 100. No. 23. 13692-13697. (<http://www.pnas.org/cgi/content/full/100/23/13692>, diakses 19-09-2004).