

**PENGARUH EKSTRAK TERUNG UNGU (*Solanum melongena* L.)  
TERHADAP MOTILITAS DAN VIABILITAS SPERMATOZOA SECARA  
IN VITRO**

***EFFECT OF EGGPLANT (*Solanum melongena* L.) EXTRACT ON SPERM  
QUALITY ( MOTILITY AND VIABILITY ) IN VITRO***

<sup>1</sup>Mohammad Akbaruddin Sholeh, <sup>2</sup>Israhnanto Isradji, <sup>3</sup>Deny Prima Oktaviyanti,  
<sup>2</sup>Dina Fatmawati\*

<sup>1</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung, Semarang

<sup>2</sup>Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung, Semarang

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung, Semarang

**Info Artikel**

Sejarah Artikel :

Submitted: 6 Januari  
2020

Accepted: 28 Juli  
2020

Publish Online: 28  
Juli 2020

**Kata Kunci:**

Fertilisasi, Keluarga  
Berencana, Reproduksi,  
Terung

**Keywords:**

Fertilization, Family  
Planning,  
Reproduction,  
Eggplant

**Abstrak**

**Latar Belakang:** Tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang diduga mengandung senyawa glikoalkaloid berupa solasodin yang diduga dapat menurunkan kualitas spermatozoa. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak terung ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa secara in vitro. **Metode:** Penelitian eksperimental dengan rancangan *post-test control group design* ini menggunakan sampel semen yang diperoleh dari pria sehat usia 25-35 th berjumlah 10 orang dengan kriteria jumlah sperma minimal 20 juta/ml dan volume semen minimal 2 ml yang dibagi menjadi 4 kelompok, KK (kelompok kontrol), KP<sub>1</sub> (ekstrak terung ungu 2%), KP<sub>2</sub> (ekstrak terung ungu 4%) dan KP<sub>3</sub> (ekstrak terung ungu 8%). Pemeriksaan motilitas dan viabilitas spermatozoa diperiksa menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x. **Hasil:** penelitian ini didapat rerata motilitas spermatozoa KK=82,16; KP<sub>1</sub>=39,33; KP<sub>2</sub>=23,83; K-P<sub>3</sub>=7,16 dan rerata viabilitas spermatozoa KK=79,50; KP<sub>1</sub>=26,83; KP<sub>2</sub>=15,67; KP<sub>3</sub>=9,00. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *One Way Anova*, hasilnya terdapat perbedaan kualitas spermatozoa antar berbagai kelompok ( $p < 0,05$ ), kemudian data dianalisis dengan uji *Post Hoc* menunjukkan ada perbedaan signifikan antar kelompok ( $p < 0,05$ ). **Kesimpulan:** Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak terung ungu dapat menurunkan motilitas dan viabilitas spermatozoa.

**Abstract**

**Background:** Eggplant (*Solanum melongena* L.) has been shown to contain solasodin glikoalkaloid capable of degrading the spermatozoa quality. **Objectives:** This study aims to determine the effect of purple eggplant extract (*Solanum melongena* L.) on the motility and viability of spermatozoa in vitro. **Methods:** This was an experimental research study with *post- test control group design*. The semen samples of healthy men were divided into one of the following groups: KK (no treatment), KP1 (eggplant extract 2%), KP2 (eggplant extract 4%) and KP3 (eggplant extract 8%). Motility and viability of sperm (the indication of sperm quality) were assessed using a microscope with a magnification of 400X. The result were analyze using *One Way Anova* followed by *Pos Hoc* test. **Result:** The results showed mean of sperm motility for KK, KP1, KP2, KP3 were 82.16; 39.33; 23.83; 7.16 respectively. Mean of sperm viability of KK, KP1, KP2, KP3 were 79.50; 26.83; 15.67; 9.00 respectively. *One Way Anova* resulted in the significance difference in the sperm quality among the groups ( $p < 0.05$ ). *Post Hoc* test resulted in a significant difference between groups ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** In conclusion, that the *Solanum melongena* L. can reduce the motility and viability sperm.

---

## PENDAHULUAN

Keluarga Berencana (KB) merupakan upaya peningkatan kepedulian dan peranserta masyarakat dalam pengaturan kelahiran untuk mewujudkan keluarga kecil yang bahagia dan sejahtera. Salah satu program KB yang sedang dilakukan saat ini adalah perbaikan kualitas pemakaian kontrasepsi oleh karena adanya kegagalan kontrasepsi, ketidakpuasan terhadap alat atau cara kontrasepsi, efek samping, dan kurang tersedianya alat kontrasepsi tersebut (Pratiwi, 2012). Hasil survei demografi kesehatan indonesia (SDKI) tahun 2012, kesertaan suami terhadap KB masih sangat rendah yaitu hanya 4,4% yang meliputi: Penggunaan kondom (0,9%), vasektomi/metode operasi pria (MOP) (0,4%), senggama terputus (1,5%) dan pantang berkala (1,6%). Hal ini menunjukkan bahwa partisipasi pria terhadap program KB masih relatif rendah dan dapat menimbulkan masalah kependudukan seperti jumlah penduduk yang banyak, pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi dan penyebaran penduduk yang tidak merata. Badan Kesehatan Dunia (WHO) telah membentuk suatu strategi penelitian yang mengembangkan kontrasepsi pria melalui bahan atau zat dari tumbuh-tumbuhan yang diduga mempunyai bahan aktif yang bersifat antifertilitas (Pratiwi, 2012).

Di Indonesia ada tanaman yang di duga mempunyai sifat antifertilitas pada sel spermatozoa yaitu tanaman terung ungu (*Solanum melongena L.*). Tanaman ini berasal dari benua Asia terutama India dan Burma yang mengandung senyawa alkaloid dalam bentuk glikosida yaitu solanin, tomatin dan solasodin. Solasodin merupakan senyawa glikoalkaloid steroidal yang terkandung pada terung ungu dan diduga memiliki efek antifertilitas (Kumar *et al.*, 2019). Lahdji dan Novitasari (2017) menyebutkan bahwa pemberian ekstrak ethanol terung ungu dapat menurunkan persentase motilitas spermatozoa tikus secara signifikan dibandingkan kontrol. Solasodine menghambat ekspresi lutenizing hormone (LH) dan spermatogenesis pada tikus (Wulansari *et al.*, 2019). Penelitian terkait penggunaan terung ungu pada spermatozoa manusia belum banyak dilakukan, penelitian yang dilakukan oleh Eliza (2010) menyebutkan bahwa dengan pemberian ekstrak terung ungu dengan dosis 0,5%, 1% dan 2% dapat menurunkan kualitas sperma secara *in vitro* yang meliputi penurunan motilitas, viabilitas, dan integritas membran sperma. Penurunan parameter kualitas sperma pada penelitian tersebut sudah terjadi pada dosis yang paling rendah yaitu 0,5%. Hal ini menerangkan menunjukkan bahwa zat yang terkandung dalam ekstrak buah terung ungu dapat mempunyai efek spermatisida terhadap ketiga parameter tersebut yaitu motilitas, viabilitas dan integritas membran sperma, dalam hal ini efek yang paling menyolok adalah terhadap motilitas dan integritas membran sperma. Penurunan motilitas dan viabilitas sperma dapat disebabkan oleh terganggunya permeabilitas membran sperma, sehingga akan mengganggu transportasi zat-zat nutrisi yang diperlukan oleh sperma untuk pergerakan maupun daya tahan hidupnya. Berkaitan dengan hal tersebut, Eliza (2010) menyatakan bahwa permeabilitas membran sel erat hubungannya dengan peranannya dalam metabolisme sel yang antara lain akan menghasilkan energi dan berhubungan erat dengan motilitas dan viabilitas sperma, namun demikian, nilai penurunan kualitas sperma pada semua dosis diperlakukan pada penelitian di atas belum mencapai nilai nol sebagaimana halnya yang diharapkan pada cara kontrasepsi pria, khususnya dalam bentuk spermatisida di dalam kondom.

---

Berdasarkan latar belakang diatas dilakukan penelitian tentang pengaruh variasi dosis ekstrak terung ungu (*Solanum melongena L.*) terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa secara *in vitro* pada konsentrasi yang berbeda yaitu 2%, 4% dan 8%.

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *post test control group design*. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas ekstrak terung ungu (*Solanum melongena L.*) dan variabel tergantungan motilitas dan viabilitas spermatozoa ekstrak terung ungu adalah ekstrak yang dibuat di Laboratorium Kimia Universitas Islam Sultan Agung dengan metode maserasi menggunakan pelarut kloroform. Ekstrak terung ungu yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga menghasilkan ekstrak pekat dan kemudian ekstrak tersebut dibagi menjadi 3 dosis sesuai yaitu dosis 2%, 4%, dan 8%. Penelitian terkait antifertilitas terung ungu pada manusia secara invitro belum banyak dilakukan sehingga dosis yang digunakan mengacu dosis tertinggi pada penelitian Eliza (2010).

Motilitas spermatozoa adalah persentase pergerakan sperma dengan kategori PR atau motilitas progresif. Viabilitas spermatozoa adalah persentase spermatozoa yang hidup dan berwarna putih terang (transparan) pada bagian kepala yang ditunjukkan dengan pengamatan larutan pewarna yang terdiri atas Eosin dan nigrosin. Sampel penelitian ini adalah semen yang diperoleh dari pria sehat usia 25-35 th yang berjumlah 10 orang dengan kriteria jumlah sperma minimal 20 juta/ml dan volume semen minimal 2 ml, yang kemudian dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok Kontrol (KK) yaitu motilitas dan viabilitas spermatozoa yang tidak diberi ekstrak terung ungu, Kelompok P1 (KP1) yaitu motilitas dan viabilitas spermatozoa yang diberi ekstrak terung ungu 2%, Kelompok P2 (KP2) yaitu motilitas dan viabilitas spermatozoa yang diberi ekstrak terung ungu 4%, dan Kelompok P3 (KP3) yaitu motilitas dan viabilitas spermatozoa yang diberi ekstrak terung ungu 8%. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Metode pemeriksaan motilitas dan viabilitas merupakan modifikasi dari prosedur penelitian yang dilakukan oleh Fatmawati *et. al.* (2016). Langkah pertama Pemeriksaan Motilitas Spermatozoa (1) Larutan stok sperma dibuat dengan hasil sperma yang didapat secara masturbasi + 0,5 – 1 cc NaCl fisiologis 0,9% (2) Larutan stok sperma diambil 1 tetes pada volume tertentu (10-15 mikroliter) dengan bantuan pipet eritrosit, kemudian letakkan diatas suatu kaca object yang bersih lalu ditutup dengan deck glass. (3) Sperma kemudian diperiksa dengan mikroskop dengan pembesaran 400x. (4) Lapangan pandang diperiksa secara sistematis dan mencatat setiap motilitas sperma yang dijumpai. (5) Dalam penelitian ini yang diambil sebagai data adalah motilis jenis (PR) atau motilitas progresif yakni spermatozoa yang bergerak aktif, baik secara linear atau dalam lingkaran besar, dalam kecepatan apapun. (6) Lapangan pandang diperiksa dalam 3 lapangan pandang untuk mendapatkan 100 spermatozoa kemudian di presentase setiap kategori motilitas. (7) Tetesan sperma kedua diperiksa dalam 3 lapangan pandang dan diperlakukan dengan cara yang sama.

Langkah kedua Pemeriksaan Viabilitas Spermatozoa dengan pembuatan sediaan preparat viabilitas spermatozoa (1) Satu tetes larutan sperma diteteskan pada objek glass dicampur dengan satu tetes larutan Eosin-Y (1% dalam akuabides) dan nigrosin (10% dalam akuabides), kemudian ditutup dengan deck glass. Dibiarkan 1-2 menit, diamati dengan

mikroskop pembesaran 400 kali, dihitung spermatozoa yang hidup (tidak berwarna) dan dalam 100 sperma. Nilai dinyatakan dalam persentase.

Analisis data kualitas spermatozoa diuji normalitas distribusi data dengan *Shapiro Wilk* dan homogenitas varian data dengan *Levene's Homogeneity of Variance Test* sebagai syarat uji parameter. Hasil uji diatas didapatkan distribusi data normal dan varian data homogen maka dilanjutkan dengan analisis uji parametrik *One way Anova*, untuk melihat signifikansi antar kelompok perlakuan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Least Significant Difference (LSD)*.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan pengamatan motilitas dan viabilitas spermatozoa pada menit ke-15 menunjukkan adanya penurunan pada motilitas dan viabilitas spermatozoa. Rerata motilitas dan viabilitas spermatozoa disajikan pada Tabel 1, sedangkan hasil uji *Post Hoc (LSD)* untuk mengetahui perbedaan antara kelompok disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 1. Rerata motilitas dan viabilitas spermatozoa pada tiap kelompok**

Kelompok	Motilitas (%)	Viabilitas (%)
Kontrol	82,16 ± 6,27	79,50 ± 5,75
KP <sub>1</sub>	39,33±9,47	26,83±5,03
KP <sub>2</sub>	23,83 ± 13,16	15,67 ± 4,92
KP <sub>3</sub>	7,16 ± 2,92	9,00 ± 4,04

Tabel 1. Menunjukkan rerata persentase motilitas dan viabilitas spermatozoa kelompok KP<sub>3</sub> lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol maupun kelompok KP<sub>1</sub> dan KP<sub>2</sub>.

**Tabel 2. Hasil Uji Post Hoc (LSD) Motilitas dan Viabilitas Spermatozoa**

Kelompok	Motilitas Spermatozoa		Viabilitas Spermatozoa	
	Rata-rata	P (sig.)	Rata-rata	P (sig.)
Kontrol><KP <sub>1</sub>	42,83	0,000(*)	52,67	0,000(*)
Kontrol><KP <sub>2</sub>	58,33	0,000(*)	63,83	0,000(*)
Kontrol><KP <sub>3</sub>	75,00	0,000(*)	70,50	0,000(*)
KP <sub>1</sub> ><KP <sub>2</sub>	15,50	0,003(*)	11,16	0,001(*)
KP <sub>1</sub> ><KP <sub>3</sub>	32,16	0,000(*)	17,83	0,000(*)
KP <sub>2</sub> ><KP <sub>3</sub>	16,67	0,002(*)	6,67	0,019(*)

Keterangan = (\*) : bermakna

Hasil uji statistik *Post Hoc (LSD)* motilitas dan viabilitas spermatozoa pada **Tabel 2.** menunjukkan ada perbedaan signifikan antar kelompok ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa

---

pemberian ekstrak terung ungu dapat menurunkan motilitas dan viabilitas spermatozoa secara *in vitro*.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1 hasil menunjukkan Rerata motilitas dan viabilitas spermatozoa pada tiap kelompok pada konsentrasi 2 %, 4% dan 8% ditunjukkan:

**Motilitas Spermatozoa** Hasil penelitian motilitas spermatozoa pada ekstrak terung ungu secara *in vitro* menunjukkan terdapat perbedaan rerata motilitas spermatozoa antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ( $p=0,000$ ). Solasodin yang terkandung di dalam terung ungu menyebabkan terganggunya aktifitas ATP-ase dan aktifitas protein dinein kinase pada mikrotubulus yang terdapat pada bagian tengah ekor spermatozoa (*MidPiece*) (Asmarinah, 2010). Dinein merupakan molekul enzim ATP-ase yang akan menguraikan ATP menjadi energi untuk pergerakan spermatozoa, sehingga apabila aktifitas ATP-ase dan aktifitas protein dinein kinase pada mikrotubulus tersebut terganggu maka motilitas spermatozoa juga akan terganggu (Asmarinah, 2010). Hal ini sesuai dengan Eliza (2010) yang menyatakan bahwa penurunan jumlah motilitas pada kelompok perlakuan disebabkan karena adanya zat alkaloid berupa solasodin pada terung ungu yang mengganggu aktivitas ATP-ase yang terdapat pada membran sel bagian tengah ekor sperma (*MidPiece*) dan oleh karena adanya gangguan pada aktivitas protein dinein kinase pada mikrotubulus yang berperan dalam menguraikan ATP menjadi energi pada pergerakan untuk spermatozoa sehingga berakibat motilitas spermatozoa menurun.

Pada pemberian ekstrak terung ungu, dimana ekstrak terung ungu memiliki kandungan senyawa alkaloid berupa solasodin yang dapat mempengaruhi motilitas spermatozoa, dibuktikan dengan hasil melalui uji Oneway anova dengan nilai probability 0,00 ( $p<0,05$ ) yang artinya memiliki perbedaan antara kelompok. Pada uji perbedaan dengan Pos Hoc untuk melihat antar kelompok, dapat dilihat pada kelompok kontrol dengan KP1-KP3 yang dihitung berdasarkan pergerakan spermatozoa yang progresif (PR) memiliki perbedaan yang bermakna dengan nilai  $p<0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak terung ungu dapat mempengaruhi motilitas spermatozoa.

## Viabilitas Spermatozoa

Data viabilitas spermatozoa dengan melihat spermatozoa yang hidup dibawah mikroskop ditandai dengan bagian kepala spermatozoa yang tidak berwarna pada keempat kelompok menggunakan uji *One Way Anova*. Data menunjukkan nilai probability 0,00 ( $p<0,05$ ) artinya memiliki perbedaan bermakna. Pada uji Pos Hoc pada kelompok kontrol dengan KP1-KP3 memiliki perbedaan bermakna dengan nilai probability  $p<0,05$  sehingga dapat disimpulkan pada pemberian ekstrak terung ungu dapat berpengaruh pada viabilitas spermatozoa. Penurunan viabilitas spermatozoa pada kelompok perlakuan ekstrak terung ungu dipengaruhi adanya senyawa alkaloid dalam terung ungu yaitu solasodin yang dapat mengganggu permeabilitas membran spermatozoa. Hal ini sesuai dengan Eliza (2010) yang menyatakan bahwa penurunan viabilitas sperma karena pengaruh ekstrak terung ungu yang disebabkan karena terganggunya permeabilitas membran spermatozoa yang nantinya dapat mengganggu transportasi zat-zat nutrisi yang diperlukan untuk pergerakan spermatozoa, selain itu Eliza (2010) juga menyatakan bahwa permeabilitas membran spermatozoa erat hubungannya dengan metabolisme sel yang berperan dalam pembentukan energi sehingga dalam hal ini

---

permeabilitas membran spermatozoa erat hubungannya dengan motilitas dan viabilitas spermatozoa.

Keterbatasan dalam penelitian ini tidak melakukan penelitian pendahuluan mengenai pengaruh pelarut kloroform yang terkandung dalam ekstrak terung ungu (*Solanum melongena L.*) dalam mempengaruhi motilitas dan viabilitas spermatozoa secara *in vitro* sehingga keterbatasan penelitian ini perlu diperbaiki untuk penelitian selanjutnya

### **KESIMPULAN**

Pemberian ekstrak terung ungu (*Solanum melongena L.*) dapat menurunkan motilitas dan viabilitas spermatozoa.

### **SARAN**

Perlu penelitian lebih lanjut tentang analisis pengaruh pelarut kloroform pada ekstrak terung ungu (*Solanum melongena L.*) terhadap motilitas dan viabilitas spermatozoa secara *in vitro* dan *in vivo*.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alberts, B., Johnson, A., & Lewis, J. (2002). *Molecular Biology Of The Cell 4th Edition*. New York: Garland Science.
- Alfaina, W. (2002). Pengaruh Solasodin Terhadap Diameter Tubulus Seminiferus dan Gambaran Sel-sel Spermatogenik Mencit (*Mus Musculus*) Dewasa. *Jurnal Kedokteran Yarsi* 10, 56-65.
- Asmarinah. (2010). Peran Molekul Kanal Ion Pada Fungsi Spermatozoa. *Majalah Kedokteran Indonesia Vol.60 No.8*, 374-380.
- Astawan, M. (2009). *Sehat Dengan Hidangan Kacang dan Biji-bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Badan Pusat Statistik. (2012). *Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI)*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Dwijayanti, D. R. (2014). Pengaruh Solasodine Dalam *Solanum sp.* Terhadap Sistem Reproduksi Jantan. Malang: Jurusan Pasca Sarjana Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya.
- Eliza. (2010). Pengaruh Ekstrak Terung Ungu (*Solanum melongena L.*) Terhadap Kualitas Sperma Manusia *In Vitro*. *Majalah Kedokteran Andalas*, 8-15.
- Fatmawati, D., Isradji, I., Yusuf I., Suparmi (2016). [HYPERLINK "https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=11153088730893171029&bt"](https://scholar.google.co.id/scholar?oi=bibs&cluster=11153088730893171029&bt)

nI=1&hl=en" Kualitas Spermatozoa Mencit Balb/C Jantan Setelah Pemberian Ekstrak Buah Kepel (*Stelechocarpus Burahol*) . *Majalah Kedokteran Bandung*, (48)3.155-159.

Foodreference. (2010). Eggplant. Retrieved from <http://www.foodreference.com/html/arteggplant2.html>

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2008). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 11*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.

Kumar, R., Khan, M.I., Prasad, M., Badruddeen.(2019). Solasodine: A Perspective on their roles in Health and Disease. *Research J. Pharm. and Tech.* 12(5):2571-2576. doi: 10.5958/0974-360X.2019.00432.3Lahdji A., Novitasari A., (2017). The Effect of Purple Eggplant Extract (*Solanum Melongena* L) On The Motility Of Spermatozoa. Prosiding seminar nasional & internasional Retrieved from Available at: [HYPERLINK "https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/2824"](https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/2824)  
<https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/2824>

Moore, K. L., T.V.N, P., & Mark G., T. (2015). *The Developing Human Clinically Oriented Emriology, Tenth Edition*. USA: Elsevier.

Olayemi, F. (2010). A review on some causes of male infertility. *African Journal of Biotechnology*, 2834-2842.

Organicfood. (2010). Eggplant Nutrition Information. Retrieved from Available at: [http://organicfood.com.au/Content\\_common/pg-eggplant-information.seo](http://organicfood.com.au/Content_common/pg-eggplant-information.seo)

Oz, M., & Roizen, M. (2009). *Staying Young; Jurus Menyiasati Kerja Gen agar Muda Sepanjang Hidup*. Bandung: Mizan Pustaka.

Patel, K., & Singh, P. D. (2013). Medicinal Significance, pharmacological activities, and analytical aspects of solasodine: A concise of report of current scientific literature. *Journal of Acute Disease*, 92-98.

Permatasari, S. (2014). Sistem Imunitas Mempengaruhi Motilitas Sperma. *Artikel Penelitian Ilmiah*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Pratiwi, I. (2012). Konstruksi Vektor Rekombinan Gen VDAC3 Pada Plasmid Pet100/D - TOPO. Jakarta: Universitas Indonesia.

Schwartz, A., Kempinas, W., Soares, M., Bernardi, M. M., Souza, H., & Spinosa. (2009). Reproductive Alterations In Male Rats Exposed Perinatally to Solanum lycocarpum fruits. San Paulo: *Braz J. vet. Res. anim. Sci.*

- Susmiarsih, T. (2010). Peran Genetik DNA Mitokondria (mtDNA) Pada Motilitas Spermatozoa. *Majalah Kesehatan Pharmamedika*. Vol. No.2, 178-184.
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2009). *Principles of Anatomy and Physiology Twelfth Edition*. Asia: Wiley.
- USDA. (2010). *Eggplant, Tales of A Plant Addict*. Retrieved from Available at: [http://plants.usda.gov/plantguide//doc/pg\\_some.doc](http://plants.usda.gov/plantguide//doc/pg_some.doc)
- Wahyuningsih, S. P., Jauharotus, S., & Alfiah, H. (2012). Motilitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*) Setelah Pemberian Polisakarida Krestin Dari Ekstrak Jamur *Coriolus versicolor*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Wulansari D. Oktanella Y., Hendrawan V., F., Agustina G., C., (2019). Solasodine and Gosipol Effectivity as a Male Contraception Inhibit LH Expression and Spermatogenesis in Rat. *Veterinary Biomedical and Clinical Journal*. (1)2. 51-59.
- World Health Organization. (2010). *WHO Laboratory Manual For the Examination and Processing of Human Semen*, Geneva. Switzerland: WHO Press.