

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN  
ETANOL 70% DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP MOTILITAS,  
VIABILITAS DAN JUMLAH SPERMATOZOA PADA TIKUS PUTIH  
JANTAN**

**Skripsi  
Untuk Melengkapi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Farmasi**

**Disusun oleh:  
Willin Marantika Wati  
1504015432**

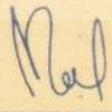
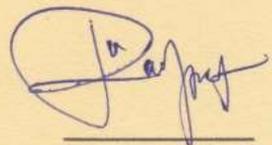


**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2021**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN  
ETANOL 70% DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) TERHADAP MOTILITAS,  
VIABILITAS DAN JUMLAH SPERMATOZOA PADA TIKUS PUTIH  
JANTAN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh  
**Willin Marantika Wati, NIM 1504015432**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>2/11/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Dwitiyanti, M.Farm.		<u>28-09-2021</u>
<u>Penguji II</u> apt. Agustin Yumita, M. Si.		<u>20-09-2021</u>
<u>Pembimbing I</u> Dr. apt. Sherley, M.Si.		<u>21-09-2021</u>
<u>Pembimbing II</u> apt. Maifitrianti, M.Farm.		<u>27-09-2021</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Dr. apt. Rini Prastiwi, M. Si.		<u>10-10-2021</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **14 Agustus 2021**

## ABSTRAK

### PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN ETANOL 70% DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP MOTILITAS, VIABILITAS DAN JUMLAH SPERMATOZOA PADA TIKUS PUTIH JANTAN

**Willin Marantika Wati**  
**1504015432**

Daun sirih mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid dan steroid yang diduga berpotensi sebagai antifertilitas. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sirih terhadap viabilitas, motilitas dan jumlah spermatozoa. Penelitian ini menggunakan 3 pelarut n-heksan, etil asetat, dan etanol 70%. Hewan uji yang digunakan tikus putih jantan galur Sprague Dawley dengan berat badan 150 - 250 g yang terbagi dalam 4 kelompok, kelompok I kelompok kontrol normal diberikan sediaan suspensi Na CMC dengan konsentrasi 0,5%, kelompok II ekstrak n-heksan, kelompok III ekstrak etil asetat, dan kelompok IV ekstrak Etanol 70%. Dosis masing-masing ekstrak 800 mg/KgBB. Ekstrak Daun sirih diberikan secara peroral setiap hari selama 20 hari. Pembedahan tikus dilakukan pada hari ke- 21 dan dihitung viabilitas, motilitas dan jumlah spermatozoa dengan cara pengambilan sperma yang berasal dari kauda epididimis hewan uji. Data yang diperoleh di uji secara statistik dengan uji ANOVA satu arah yang dilanjutkan dengan uji Tukey HSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga kelompok ekstrak daun sirih memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol normal pada pengujian parameter viabilitas, motilitas dan jumlah spermatozoa. Pada kelompok etanol 70 % berpotensi paling baik terhadap viabilitas, motilitas dan jumlah spermatozoa.

**Kata Kunci:** Antifertilitas, Daun Sirih, Motilitas, Viabilitas, Jumlah Spermatozoa.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrohim*

*Alhamdulillah*, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **“PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN ETANOL 70% DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) TERHADAP MOTILITAS, VIABILITAS DAN JUMLAH SPERMATOZOA PADA TIKUS PUTIH JANTAN”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. Selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA, Jakarta
3. Ibu apt. Kori Yati, M. Farm. Selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA, Jakarta
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. Selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA, Jakarta
5. Bapak Drs. Anang Rohwiyono, M.Ag. Selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA, Jakarta
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. Selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi Dan Sains UHAMKA
7. Ibu apt. Vera Ladeska, S.Si., M.Farm. atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
8. Ibu Dr. apt. Sherley, M.Si. selaku pembimbing I dan Ibu apt. Maifitrianti, M.Farm. selaku pembimbing II yang telah sabar dan banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Pimpinan dan seluruh staf yang telah membantu dalam penelitian.
10. Bapak, Ibu, Ilham dan Nahla tercinta dan tersayang, serta keluarga dan kerabat dekat atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, yang memberikan banyak dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 07 April 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm.
<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	ii
<b>ABSTRAK</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iv
<b>DAFTAR ISI</b>	v
<b>DAFTAR TABEL</b>	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	3
A. Landasan Teori	3
1. Daun Sirih	3
2. Simplisia dan Ekstraksi	4
3. Cairan Pelarut	5
4. Fertilitas dan Antifertilitas	6
5. Hewan Uji	6
6. Sistem Reproduksi Jantan	7
B. Kerangka Berpikir	8
C. Hipotesis	9
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Waktu Penelitian	10
B. Pola Penelitian	10
C. Metode Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	11
D. Hewan Percobaan	11
E. Prosedur Penelitian	11
1. Determinasi Tanaman dan Pengumpulan Bahan	11
2. Pembuatan Serbuk Simplisia Daun Sirih	11
3. Pembuatan Ekstrak	11
4. Pembuatan Karakteristik Mutu Ekstrak	12
5. Penapisan Fitokimia Ekstrak	13
6. Persiapan Hewan Uji	14
7. Perhitungan dan Penetapan Dosis	15
8. Pembuatan Sediaan Bahan Uji	15
9. Perlakuan terhadap Hewan Uji	16
10. Pengukuran Parameter Antifertilitas	17
11. Analisa Data	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	19
A. Hasil Determinasi Tanaman	19

B. Hasil Ekstraksi	19
C. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Daun Sirih	19
D. Hasil Rendemen, Susut Pengeringan, dan Kadar Abu Daun Sirih	20
E. Hasil Uji Penapisan Fitokimia	21
F. Hasil Uji Pengaruh Antifertilitas	23
G. Hasil Perhitungan Jumlah Spermatozoa	24
H. Hasil Perhitungan Motilitas Spermatozoa	26
I. Hasil Perhitungan Viabilitas Spermatozoa	29
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	32
A. Simpulan	32
B. Saran	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	33
<b>LAMPIRAN</b>	37



## DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Pengelompokan Hewan Uji	16
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Sirih	19
Tabel 3. Karakteristik Daun Sirih	20
Tabel 4. Hasil Rendemen, Susut Pengeringan, dan Kadar Abu Ekstrak	20
Tabel 5. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Sirih	22
Tabel 6. Hasil Rata-rata Jumlah Spermatozoa	25
Tabel 7. Hasil Persentase Rata-rata Motilitas Spermatozoa	27
Tabel 8. Hasil Persentase Rata-rata Viabilitas Spermatozoa	29



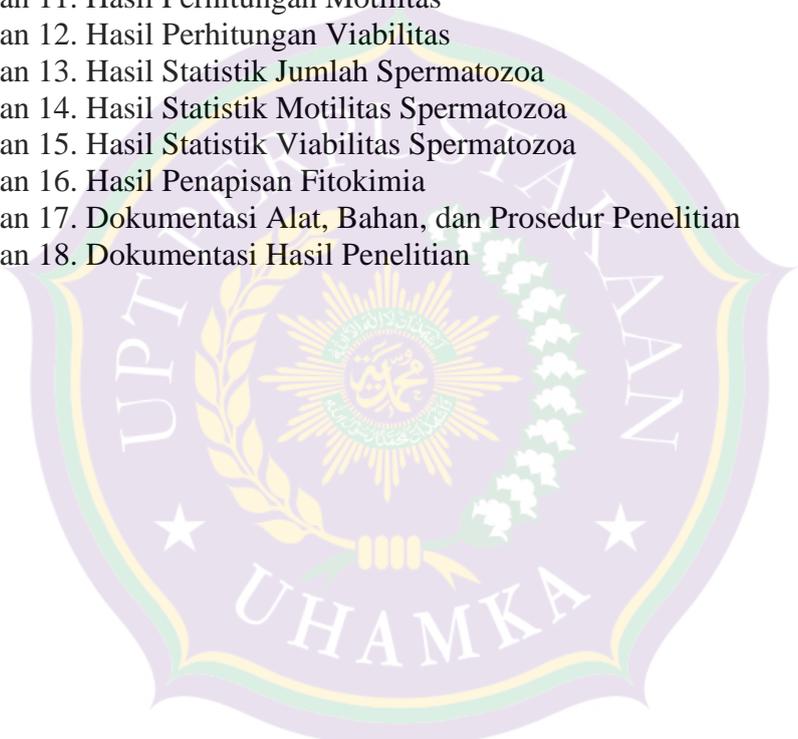
## DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tumbuhan <i>Piper betle</i> L.	3
Gambar 2. Sistem Reproduksi Tikus Jantan	8
Gambar 3. Grafik Persentase Rata-rata Jumlah Spermatozoa	25
Gambar 4. Grafik Persentase Motilitas Spermatozoa	27
Gambar 5. Grafik Persentase Viabilitas Spermatozoa	30



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Surat Determinasi Tanaman	37
Lampiran 2. Surat Hasil Determinasi Hewan	38
Lampiran 3. Kode Etik	39
Lampiran 4. Skema Pembuatan Ekstrak Daun Sirih	40
Lampiran 5. Skema Uji Antifertilitas Tikus Putih Jantan	41
Lampiran 6. Perhitungan Hasil Rendemen, Susut Pengeringan, dan Kadar Abu	42
Lampiran 7. Perhitungan Dosis	47
Lampiran 8. Volume Pemberian Ekstrak Hewan Uji	48
Lampiran 9. Hasil Persentase Jumlah Spermatozoa, Motilitas, dan Viabilitas Spermatozoa	49
Lampiran 10. Hasil Perhitungan Jumlah Spermatozoa	50
Lampiran 11. Hasil Perhitungan Motilitas	51
Lampiran 12. Hasil Perhitungan Viabilitas	52
Lampiran 13. Hasil Statistik Jumlah Spermatozoa	53
Lampiran 14. Hasil Statistik Motilitas Spermatozoa	57
Lampiran 15. Hasil Statistik Viabilitas Spermatozoa	61
Lampiran 16. Hasil Penapisan Fitokimia	65
Lampiran 17. Dokumentasi Alat, Bahan, dan Prosedur Penelitian	73
Lampiran 18. Dokumentasi Hasil Penelitian	77



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Keluarga berencana menurut WHO (*World Health Organization*) adalah tindakan yang membantu pasangan suami istri untuk menghindari kehamilan yang tidak diinginkan, mendapatkan kelahiran yang diinginkan, mengatur interval diantara kehamilan serta menentukan jumlah anak didalam keluarga (Suryanti, 2019). Program Keluarga Berencana di Indonesia sudah dimulai sejak tahun 1968. Untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam program Keluarga Berencana, pemerintah mengadakan sosialisasi kontrasepsi. Salah satu bentuk sosialisasi kontrasepsi adalah dengan adanya program safari Keluarga Berencana (KB) (Fahimah, 2017).

Program Keluarga Berencana (KB) yang dilaksanakan oleh pemerintah masih belum dapat berjalan optimal dikarenakan keikutsertaan pria dalam program KB masih sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh belum tersedianya sarana KB yang aman dan nyaman bagi pria. Partisipasi pria menikah di Indonesia dalam program keluarga berencana masih sangat rendah yaitu 5,5% jika dibandingkan dengan negara lain seperti Pakistan 10,9%, Nepal 18% dan Bangladesh yang mencapai 19% (Askrening, 2017). Hal ini terjadi karena kontrasepsi yang terbatas pada kondom dan vasektomi yang penggunaannya sering dikeluhkan karena memiliki efek samping. Oleh karena itu, perlu dikembangkan kontrasepsi pria yang tidak memberikan efek samping dalam penggunaan jangka panjang (Wiryawan, *et al.*, 2016).

Metode kontrasepsi dibagi menjadi dua menurut jangka waktu pemakaiannya yaitu metode kontrasepsi jangka pendek dan jangka panjang. Metode kontrasepsi jangka panjang merupakan kontrasepsi yang dapat dipakai dalam jangka waktu lama lebih dari 2 tahun (Fahimah, 2017).

Bahan alam memiliki efek samping yang relatif kecil, sehingga lebih aman dan relatif lebih murah. Salah satu tanaman yang diduga dapat digunakan sebagai bahan alam adalah daun sirih hijau (*Piper betle* L.), Sirih adalah tanaman yang berasal dari famili Piperaceae yang tumbuh subur di daerah tropis dan telah digunakan sejak zaman dahulu sebagai tanaman obat. Berbagai penelitian telah

dilakukan untuk mengeksplorasi potensi tanaman ini, dari beberapa penelitian tersebut membuktikan bahwa daun sirih bermanfaat sebagai antifungi, antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, dan sebagai antifertilitas (Moeljanto dkk., 2013).

Hasil Penelitian yang dilakukan oleh Cynthia dkk (2017) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol 96% daun sirih yang selama 50 hari pada tikus dengan pengukuran kualitas spermatozoa meliputi motilitas, jumlah spermatozoa dan morfologi dengan dosis 800 mg/KgBB dapat digunakan sebagai antifertilitas. Pada penelitian serupa yang dilakukan oleh Jofter dkk (2017) ekstrak etanol 96% daun sirih selama 50 hari pada tikus dengan pengukuran histologi dan morfologi dengan 800 mg/KgBB memiliki aktivitas antifertilitas.

Penelitian ini menggunakan pelarut yang berbeda di antaranya *n*-heksan, etil asetat, etanol 70% dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh ekstraksi bertingkat daun sirih terhadap viabilitas, motilitas dan jumlah spermatozoa dan untuk mengetahui manakah ekstrak yang berpengaruh paling baik aktivitasnya terhadap viabilitas, motilitas, dan jumlah spermatozoa pada tikus jantan galur *Sprague dawley*.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan penelitian ini adalah apakah ekstraksi bertingkat daun sirih memiliki pengaruh terhadap viabilitas, motilitas dan jumlah spermatozoa dan apakah ekstrak yang berpengaruh paling baik terhadap viabilitas, motilitas, dan jumlah spermatozoa pada tikus putih jantan galur *Sprague dawley*.

## **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manakah ekstraksi bertingkat daun sirih yang berpengaruh terhadap viabilitas, motilitas, jumlah spermatozoa dan untuk mengetahui ekstraksi bertingkat daun sirih yang berpengaruh paling baik terhadap viabilitas, motilitas dan jumlah spermatozoa pada tikus putih jantan

## **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai manfaat ekstrak aktif dari daun sirih sebagai antifertilitas pria.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiyati PN. 2011. Ragam Jenis Ektoparasit Pada Hewan Coba Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Hlm. 22.
- Akbar, B. 2010. *Tumbuhan Dengan Kandungan Senyawa Aktif Yang Berpotensi sebagai Bahan Antifertilitas* edisi I. Adabia Press. Jakarta. Hlm 4-5,15.
- Anggaraini D Sutyarso, Kanedi M, Busman H. 2019. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale Roxb var Rubrum*) Terhadap Kuantitas dan Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Paraquat Diklorida. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati Vol 5 NO 2*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung. Lampung. Hlm. 12.
- Askrening A. 2017. The Effectiveness Of Counseling Through Vasectomy Module In North Kolaka, Indonesia. *International Journal of public health science*. Jakarta.
- Cahaya RH. 2017. Pengaruh Ekstraksi Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Varietas Thailand Terhadap Penurunan Fertilitas Mencit (*Mus musculus L.*) Jantan Strain BALB-C dan Pemanfaatannya Sebagai Booklet Penyuluhan Masyarakat. *Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Hlm. 21.
- Cynthia W, Edwin DQ, Defny SW. 2017. Kualitas Spermatozoa Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus L.*) Setelah Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle L.*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Jakarta.
- Delfita, Rina. 2014. Potensi Antifertilitas Ekstrak Teh Hitam Pada Mencit (*Mus Musculus L.*) Jantan. *Jurnal Sainstek*. Batu Sangkar.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan. Hlm 14-16.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan. Hlm. 66.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 3,5,9.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2002. *Buku panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jenderal pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 1-2,13-14,17.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2008. *Farmakope Herbal Indonesia edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 162-165.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*

- Edisi II*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 444,528.
- Dewi, Astuti, KW., Warditiani, NK. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*.
- Fahimah I. 2017 Analisis Kontra Indikasi dan Manfaat Kontrasepsi Vasektomi di Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmiah Farmasi Bengkulu*.
- Guyton dan Hill. 1987. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke 2. EGC. Jakarta. Hal. 244,57.
- Ganong, W. F. 2009. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 22. EGC. Jakarta. Hal.440.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fitokimia* diterjemahkan oleh Kosasih Padma Winata dan Iwang Soediro, ITB Press, Bandung. Hlm. 70-72. a.
- Integrated Taxonomic Information System. 2015. *Taxonomic Hierarchy : Terminaliacatappa* L. <https://www.itis.gov>. Diakses 3 Agustus 2021.
- Jofter J, Edwin D.Q, Adithya Y. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap Spermatogenesis Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Jakarta.
- Khaidir, M. 2006. Penilaian Tingkat Fertilitas dan Penatalaksanaannya Pada Pria. *Jurnal Kesehatan Masyarakat FK UNAND*. Hlm. 30-4.
- Kamelia M Sari. 2017. Lama Pemulihan Viabilitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus*) Setelah Pemberian Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L). *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Lampung. Hlm. 22.
- Krisnawati V. 2008. Efek Spermatogenesis Sediaan Ekstrak Kering, Instran dan Sirup dari Campuran Akar Pasak Bumi (*Eurycoma Longifolia* Jack). *Skripsi*. Universitas Setia Budi Surakarta. Solo. Hlm. 34.
- Lacy ,C.F, Armstrong, L.L, Goldman, M.P, and Lance, L.L., 2009. *Drug Information Handbook*, 17 edition, Lexi-Comp for the American Pharmacists Association. New York. Hlm. 56.
- Latief. 2012. *Obat Tradisional*. Penerbit EGC. Jakarta.
- Marjoni MR. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. CV Trans Info Media. Jakarta.
- Moeljanto. RD., Mulyono. 2003. *Khasiat & manfaat daun sirih (Obat mujarab dari masa ke masa)*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Moretti E, Mazzi L, Terzuoli G, Bonechi C, Lacoconi F, Martini S, Rossi C, Collodel G. 2012. Effect of Quercetin, Rutin, Naringenin and Epicatechin on Lipid Peroxidation Induced in Human Sperm. *Journal Reproductive Toxicology*. ELSEVIER, Italy. Hlm 651-655.

- Muslichah, S., Wiratmo. 2015. Efek Antifertilitas fraksi *n*-Heksan, fraksi kloroform, dan fraksi methanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Tikus Jantan Galur Wistar. *Jurnal Farmasi Universitas Jember*. Jember. Hlm. 4.
- Nazmy Maulidha, Adithya Fridayanti, Muhammad Amir Masruhim 2015. Uji Aktivitas antioksidan ekstrak daun sirih hitam (*piper sp*). terhadap DPPH (1,1- Diphenyl-2-picryl hydrazyl). Dalam *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Universitas Mulawarman. Samarinda, Kalimantan Timur. Hlm. 3.
- Noor, Cahaya. M. Aditya S, Nurlely. 2017. Eefektivitas Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Batang Pakan Banyu (*Croton argyratus* Blume) terhadap Jumlah Sel Spermatogenik Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Journal Pharmacia* Vol.7 No.2. FMIPA UNLAM, Banjarbaru.
- Ratri Putri Rahayu, Andriani Mira. 2020. Prospek Kontrasepsi Pria Dalam Pengendalian Penduduk Melalui Pendekatan Molekuler. Politeknik Negeri Jember. *Jurnal Ilmu Kesehatan Vol. 1 Nomer 2 Februari 2020*. Jember. Hlm 147-148.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Penerbit ITB. Bandung.
- Rowe R. C, Paul J, S dan Marian E Q. 2003. *Handbook of Pharmaceutical Exipient 4<sup>th</sup> edition*. Hlm. 97.
- Sangi M. S., Momuat, L.I. dan Kumaunang, M. 2013. Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arange pinnata*). *Skripsi*. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Manado.
- Sastroamidjojo, Seno A. 2001. *Obat Asli Indonesia*. PT. Dian Rakyat. Jakarta. Hlm. 113.
- Solihati N, Purwantara B., Supriatna I., Winarto A., 2013. Perkembangan Sel-Sel Spermatogenik dan Kualitas Sperma Pascapemberian Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*). *Indonesian Journal of Animal and Veterinary Sciences* Vol 18 No.3. Jakarta.
- Saraswati, A. 2015. *Infertility*. Artikel review Faculty of medicine. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.
- Seidel, V. 2008. Initial and Bulk Extraction. In: Sarker, S.D., Latif, Z., and Gray, A. I., editors. *Natural Products Isolation 2nd Ed*. New Jersey. Human Press.
- Setiadi D, Bachri S. 2013. Pengaruh Air Rebusan Akar Aru (*Caesalpinia bonduc*) Terhadap Kualitas Sperma Epididimis Mencit (*Mus musculus*): Dasar pengembangan Obat Kontrasepsi Tradisional Bagi Laki-laki. *Jurnal Biologi Tropis*. Vol 13 No 2. FKIP UNRAM. Jakarta.
- Shaikh JR., & Patil M. 2020. Qualitative Tests for Preliminary Phytochemical Screening. *International Journal of Chemical Studies*. Jakarta.

Hlm.603,608.

- Sudarmadji S, B Haryono dan Suhardi.1989. *Analisis untuk Bahan Makanan dan pertanian*. Yogyakarta. Hlm. 171.
- Susetyarini, E. 2013. Aktivitas Tanin Daun Bluntas Terhadap Konsentrasi Spermatozoa Tikus Putih Jantan. *Jurnal Gamma*. Jakarta.
- Tri Mustika S, Mawardi Ekariana, Devi Wulandari. 2017. Identifikasi Morfologi Dan Anatomi Tipe Stomata Famili *Piperaceae*. Di Kota Langsa *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. Jakarta. Hlm. 185.
- Wardoyo B. P. E, 1990. Pengaruh Fraksi Kloroform dan Fraksi Air dan Buah *Momordica charantia* terhadap Spermatozoa epididimis Tikus. *Tesis*. Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hlm. 33.
- Widiyani T. 2006. Efek Antifertilitas Ekstrak Akar Som Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn) Pada Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan. *Buletin Penelitian Kesehatan Vol 34 No. 3*. Fakultas MIPA Unversitas Sebelas Maret Surakarta. Solo. Hlm. 56.
- Wilkinson Joseph W. 2000. *Accounting Information Systems*. Fourth Edition. New York. Hlm. 70-75.
- Wiryawan. 2016. *Papaya Seed Extract Lowers Sperm Concentrations, Motillity and Viability in male mice*. *Folia medica Indonesia*. Jakarta. Hlm. 252-256 .
- Yumte K, Wantouw B, Queljoe de E. 2013. Perbedaan Motilitas Spermatozoa Sapi Jantan (*Frisian holstein*) Setelah Pemberian Cairan Kristaloid- Ringer Laktat. Dalam : *Jurnal e-Biomedik*. Vol. 1 No. 1. Fakultas Kedokteran Universitas SamRatulangi. Manado. Hlm. 44.
- Zaenal Fanani, Tyas Putri Nugraheni, Vivin Rosvita. 2020. Pengaruh Fertigasi Pupuk Kandang Terhadap Produksi Triterpenoid (*Achyranthes aspera*). *Jurnal URECOL*. Universitas Muhammadiyah Kudus. Kudus.