

**UJI ANTIFERTILITAS EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* L.) TERHADAP KADAR TESTOSTERON DAN LIBIDO
PADA TIKUS PUTIH JANTAN**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar

Sarjana Farmasi



**Disusun Oleh:
Cresensia Doy
1504015073**






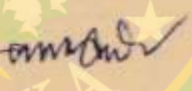
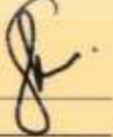

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan judul

**UJI ANTIFERTILITAS EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI JARAK PAGAR
(*Jatropha curcas* L.) TERHADAP KADAR TESTOSTERON DAN LIBIDO
PADA TIKUS PUTIH JANTAN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

Cresensia Doy, NIM 1504015073

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>31/3²¹</u>
<u>Penguji I</u> Dr. apt. Hadi Sunaryo, M. Si.		<u>15/03/2021</u>
<u>Penguji II</u> Dr. apt. Sherley, M. Si.		<u>15/03/2021</u>
<u>Pembimbing I</u> Ema Dewanti, M.Si		<u>19/03/2021</u>
<u>Pembimbing II</u> Dr. apt. Siska, M. Farm.		<u>19/3²¹</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi apt. Kori Yati, M. Farm.		<u>26/3/21</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **25 Februari 2021**

ABSTRAK

UJI ANTIFERTILITAS EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) TERHADAP KADAR TESTOSTERON DAN LIBIDO PADA TIKUS PUTIH JANTAN

Cresensia Doy
1504015073

Tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman dari famili Euphorbiaceae yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan diketahui memiliki potensi sebagai antifertilitas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak etil asetat biji jarak pagar terhadap kadar hormon testosteron dan libido pada tikus putih jantan. Tikus dibagi 8 kelompok dimana 4 kelompok merupakan tikus jantan yang diberikan perlakuan dengan dosis 5, 25, dan 50 mg/KgBB selama 35 hari, sedangkan 4 kelompok lainnya adalah tikus betina yang diberikan estradiol 48 jam sebelum pengamatan libido. Sebelum dan setelah perlakuan, tikus jantan diambil darahnya, di *centrifuge*. Serum yang didapat diukur kadar testosteron dengan ELISA *reader*. Hari ke-23, 24, 26, dan 28 satu tikus jantan dari masing-masing kelompok disatukan dengan tikus betina yang sudah diberikan estradiol. Kemudian dilakukan pengamatan libido. Data dianalisis secara statistik dengan uji *OneWay* ANOVA. Terjadi peningkatan kadar testosteron pada dosis 50 mg/KgBB secara bermakna ($p \leq 0,05$) dibandingkan kelompok kontrol namun masih dalam rentang normal serta terjadi peningkatan libido pada dosis 5, 25, dan 50 mg/KgBB secara bermakna ($p \leq 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etil asetat biji jarak pagar (50 mg/KgBB) dapat meningkatkan hormon testosteron dan libido dengan parameter *introduction* dan *climbing* pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*).

Kata Kunci : Antifertilitas, Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.), Etil Asetat.

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera

Pertama-tama, Penulis memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya Penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“Uji Antifertilitas Ekstrak Etil Asetat Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Kadar Testosteron dan Libido 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 terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Ketua Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
4. Ibu Maharadingga, M.Si. Selaku pembimbing akademik dari semester I sampai semester XI yang telah membimbing, memberikan motivasi selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Ibu Ema Dewanti, M.Si. selaku pembimbing I dan Ibu Dr. apt. Siska, M.Si. selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan motivasi serta masukan-masukan yang telah banyak membantu dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
6. Dosen-dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah membekali ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan hingga penulisan skripsi ini.
7. Kedua orangtua tersayang Silvester Lay dan Imelda Dhinu yang dengan sepenuh hati selalu memberikan kasih sayang, semangat, dukungan baik moril maupun materi serta doa yang tak terhingga di setiap langkah penulis. Tidak ada apapun di dunia ini yang dapat membalas semua kebaikan, kasih sayang yang telah kalian berikan kepada anakmu, semoga Allah senantiasa memberikan kesehatan, perlindungan, keberkahan kepada kedua orangtua hamba tercinta.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah membantu selama penelitian dan penyelesaian skripsi baik secara langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan memberikan balasan yang berlipat ganda atas semua bantuan, dan dukungan yang diberikan. Dengan kerendahan hati, Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Penulis mengharapkan kritik serta saran dari berbagai pihak demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya dan pembaca umumnya serta bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Desember 2020
Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Teori	5
1. Tanaman Jarak Pagar	5
2. Simplisia dan Ekstrak	8
3. Ekstraksi	8
4. Tinjauan Hewan Percobaan	10
5. Metode ELISA	17
B. Kerangka Berfikir	18
C. Hipotesis	18
BAB III METODEODOLOGI PENELITIAN	19
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	19
B. Populasi, Sampel dan Kelompok Perlakuan	19
C. Pola Penelitian	20
D. Alat & Bahan	21
E. Prosedur Penelitian	21
F. Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Determinasi Tanaman Jarak Pagar	28
B. Hasil Ekstraksi dan Rendemen Ekstrak	28
C. Hasil Penapisan Fitokimia dan Karakteristik Mutu Ekstrak	29
D. Hasil Pengukuran Kadar Hormon Testosteron	33
E. Hasil Perhitungan <i>Introduction</i> dan <i>Climbing</i>	38
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	45
A. Simpulan	45
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Kelompok Perlakuan	20
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Ekstrak Biji Jarak Pagar	28
Tabel 3. Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak Biji Jarak Pagar	29
Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Biji Jarak Pagar	30



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Tanaman Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i>)	5
Gambar 2. Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>) galur <i>Sprague Dawley</i>	10
Gambar 3. Anatomi Sitem Reproduksi Tikus Putih Jantan	12
Gambar 4. Spermatozoa Tikus	13
Gambar 5. Proses Hipotalamus	14
Gambar 6. Kerangka Berfikir	18
Gambar 7. Pola Penelitian	20
Gambar 8. Diagram Konsentrasi Testosteron	35
Gambar 9. Diagram Rata-Rata Jumlah <i>Introduction</i>	40
Gambar 10. Diagram Rata-Rata Jumlah <i>Climbing</i>	41



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman	58
Lampiran 2. Sertifikat Hewan	59
Lampiran 3. Surat Kaji Etik	60
Lampiran 4. Alur Penelitian	62
Lampiran 5. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Biji Jarak Pagar	64
Lampiran 6. Gambar Bahan dan Alat Penelitian	66
Lampiran 7. Kegiatan Penelitian	69
Lampiran 8. Pemeriksaan Parameter Standar Ekstrak	74
Lampiran 9. Perhitungan Penentuan Dosis Sediaan Pada Hewan Uji	76
Lampiran 10. Volume Pemberian Suspensi Ekstrak Etil Asetat Biji Jarak Pagar	78
Lampiran 11. Hasil Pengukuran Kadar Testosteron	83
Lampiran 12. Tabel Rata-Rata Kadar Testosteron	85
Lampiran 13. Volume Pemberian	86
Lampiran 14. Frekuensi <i>Introduction (I)</i> dan <i>Climbing (C)</i>	87
Lampiran 15. Diagram Jumlah <i>Introduction</i>	88
Lampiran 16. Diagram Jumlah <i>Climbing</i>	89
Lampiran 17. Analisa Data Kadar Testosteron	90
Lampiran 18. Analisa Statistik Jumlah <i>Introduction</i> dan <i>Climbing</i>	93

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peningkatan populasi dapat menyebabkan masalah kesehatan yang mempengaruhi kehidupan manusia. Peningkatan ini dilihat dari tingginya jumlah penduduk serta angka kelahiran yang meningkat (Indraswari & Yuhan 2017). Indonesia menempati urutan keempat dengan jumlah penduduk terbesar di dunia, setelah Republik Rakyat Tiongkok, India, dan Amerika Serikat. Berdasarkan proyeksi penduduk 2015-2045 hasil Survei Penduduk Antar Sensus (Supas) 2015, jumlah penduduk Indonesia akan mencapai 269,6 juta jiwa pada tahun 2020. Angka tersebut terdiri atas 135,34 juta jiwa laki-laki dan 134,27 jiwa perempuan (BPS 2019).

Selain jumlah penduduk yang meningkat, *Total Fertility Rate* (TFR) Indonesia masih berada pada angka 2,6 di tahun 2012. Menurut data *United Nations* (UN), angka TFR Indonesia tersebut tergolong tinggi. Meskipun pada tahun 2015 sudah mengalami sedikit penurunan menjadi sebesar 2,5, tetapi TFR tersebut masih tergolong tinggi jika dibandingkan dengan negara lain (Bidarti 2020).

Kondisi TFR di atas dapat menyebabkan angka kelahiran meningkat sehingga jumlah penduduk semakin tinggi. Hal ini yang dapat mempengaruhi perkembangan sosial, ekonomi dan teknologi sehingga menyebabkan kemiskinan dan polusi di negara-negara berkembang seperti di Indonesia (Singh *et al.* 2018). Upaya pemerintah untuk mengendalikan pertumbuhan penduduk dilakukan melalui program keluarga berencana (Bernadus *et al.* 2013). Salah satu kebijakan program KB adalah memberikan pelayanan kontrasepsi yang berkualitas, aman, dan tanpa efek samping agar dapat meningkatkan kesehatan reproduksi dan kesehatan seksual penggunanya (Handayani dkk. 2012). Metode kontrasepsi yang ideal yang ditawarkan pemerintah baik untuk wanita maupun pria belum ideal dan optimal. Partisipasi pria menikah di Indonesia masih sangat rendah yaitu 5,5 % jika dibandingkan dengan negara lain seperti Pakistan 10,9 %, Nepal 18%, dan Bangladesh yang mencapai 19 % (Askrening & Hendra 2017), hal ini terjadi karena adanya efek samping dari penggunaan kontrasepsi seperti kondom dan

vasektomi. Sehingga perlu dikembangkan kontrasepsi pria yang tidak memberikan efek samping terutama pengaruhnya pada potensi seks dan libido dalam waktu jangka panjang serta perlu adanya upaya meningkatkan minat pria dalam ber KB dengan dilakukan penelitian obat dari bahan alam sebagai antifertilitas yang dapat digunakan (Delfia 2014).

Tanaman tradisional yang dapat dijadikan antifertilitas adalah tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) yang merupakan famili Euphorbiaceae. Tanaman ini memiliki nilai ekonomis tinggi karena biji yang dihasilkan dapat bermanfaat untuk bahan baku obat dan penghasil minyak (Sunarno & Puspitadewi 2007). Menurut Sharma *et al.* (2012) tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dapat digunakan untuk pengobatan arthritis, asam urat dan kontrasepsi pada tikus betina. Selain itu, biji dari tanaman jarak pagar juga mampu mengecilkan testis, diameter tubulus seminiferus, dan menurunkan jumlah spermatogonia (Barros *et al.* 2015). Buahnya mampu menurunkan motilitas, jumlah sperma serta memiliki aktivitas abortivum (Shweta *et al.* 2011).

Menurut Alexander *et al.* (2016) kandungan kimia yang terdapat pada biji jarak pagar adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Selain itu, menurut Cavalcante *et al.* (2020), biji jarak pagar terdapat senyawa triterpenoid. Senyawa ini dapat merangsang produksi hormon testosteron yakni hormon yang bertanggungjawab terhadap dorongan seksual (libido) (Sarapi dkk. 2015). Bersama dengan saponin dan alkaloid, triterpenoid juga dapat menghalangi aksi steroid androgen karena senyawa-senyawa tersebut diduga bersifat antiandrogenik (Nurliani dkk. 2005). Kandungan kimia lainnya yang terkandung dalam biji jarak pagar adalah asam lemak, sterol, campesterol, stigmasterol, beta-sitosterol, delta5-avenasterol. Beta-sitosterol merupakan komponen terbesar yang terkandung dalam biji jarak pagar (Debnath & Bisen 2008). Senyawa beta-sitosterol termasuk dalam golongan senyawa sterol pada tumbuhan/fitosterol dan senyawa sterol merupakan turunan dari senyawa steroid (Harti 2014).

Jatropha curcas L. diketahui dapat menurunkan berat uterus dan ovarium pada tikus betina (Tolera 2004). Pengembangan aktivitas antifertilitas terhadap hewan jantan telah dilakukan oleh Harti (2014). Dari hasil penelitiannya diketahui adanya penurunan konsentrasi testosteron pada hewan coba setelah pemberian

ekstrak etanol 70% biji jarak dengan dosis 5 mg/KgBB. Sedangkan pada pemberian ekstrak dengan dosis 25 mg/KgBB dan 50 mg/KgBB terjadi peningkatan konsentrasi testosteron meskipun perubahan konsentrasi secara statistik tidak berbeda bermakna.

Aktivitas antifertilitas dari ekstrak etanol 70% biji jarak (*Jatropha curcas* L.) terbukti dapat menurunkan spermatozoa, bobot testis, diameter tubulus seminiferus, spermatosit pakiten dan sel sertoli secara bermakna jika dibandingkan dengan hewan kontrol (Arini 2012). Eksplorasi aktivitas kemudian dikembangkan dengan menggunakan ekstrak dengan pelarut etil asetat dan n-heksan. Penelitian yang dilakukan oleh Larasaty (2013) menggunakan ekstrak etil asetat biji jarak pagar didapatkan hasil bahwa pada dosis 5 mg/kgBB, 25 mg/kgBB, dan 50 mg/kgBB selama 48 hari yang diberikan pada tikus putih jantan (*Rattus novvergicus*) galur *Sprague dawley* secara *in vivo* dapat menurunkan konsentrasi spermatozoa, bobot testis, diameter tubulus seminiferus. Selain itu pemberian ekstrak ini dapat mempengaruhi proses spermatogenesis yang diindikasikan dengan penurunan jumlah spermatosit dan jumlah sel sertoli. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Maula (2014) yang menggunakan ekstrak n-heksan biji jarak (*Jatropha curcas* L.). Aktivitas dari ekstrak biji jarak pagar yang diekstraksi menggunakan etil asetat sebagai pelarutnya menunjukkan aktivitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan pelarut etanol dan n-heksan.

Hal ini melatarbelakangi penulis melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh aktivitas antifertilitas ekstrak etil asetat biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap kadar hormonal testosteron dan libido pada tikus putih jantan.

B. Permasalahan Penelitian

Permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh antifertilitas pemberian ekstrak etil asetat biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap kadar testosteron dan libido pada tikus putih jantan.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah: mengetahui pengaruh antifertilitas ekstrak etil asetat dari biji jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap kadar testosteron dan libido pada tikus putih jantan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat memperoleh bahan antifertilitas alami yang bersumber dari biji jarak pagar dan dapat memberikan kenyamanan aktivitas seksual terutama bagi pria selama penggunaan alat kontrasepsi dari bahan alam.



DAFTAR PUSTAKA

- Adli AS. 2014. Karakterisasi Ekstrak Etanol Tanaman Rumput Israel (*Asystasia gangetica*) Dari Tiga Tempat Tumbuh di Indonesia. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hal: 55
- Akbar B. 2010. *Tumbuhan Dengan Kandungan Senyawa Aktif Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas*. Adabia Press, Jakarta. Hal: 6-7.
- Akhtar A. 2013. The Need to Include Animal Protection in Public Health Policies. *Journal of Public Health Policy*. Oxford Centre for Animal Ethics, England, UK. Hlm. 549–559.
- Akmal M, Chanif M, Aulanni'am. 2010. Peningkatan Konsentrasi Testosteron pada Tikus Akibat Paparan Ekstrak Air Biji Pinang. *Jurnal. Laboratorium Embriologi dan Histologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh Darussalam*. Hlm. 1411 - 8327.
- Alexander ZH, Rommel ZH, Sergio GL, Ernesto ZF, Jorge GB, Angel CS, Carlos PM, Alberto SG. 2016. Study on Inflammation and The Nervous System of Ethanol Extract of *Jatropha curcas* Seed. *Pharmacognosy Journal*. FMH-USMP, PERU. Hlm. 335–340.
- Amaliawati D. 2015. Aktivitas Antioksidan ekstrak Dauan Pepaya (*Carica papaya* L. Var Kalina) Dengan Perlakuan Tanah Lempung. *Jurnal IPB*. Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Intitut Pertanian Bogor. Hal : 17-35.
- Amiruddin TN, Siregar T, Armansyah H, Arismunandar MR. 2013. Steroid Level of Aceh's Cattle Induced by Pregnant Mare's Serum Gonadotropin (PMSG) and Follicle Stimulating Hormone (FSH). *Jurnal Kedokteran Hewan*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh. Vol. 7(2), Hal. 120-124.
- Andini D. 2014. Potential of Katul Leaf (*Sauropus androgynus* L Merr) As Aphrodisiac. *Journal Majority*. Universitas Lampung, Lampung. Vol: 3 (7), Hlm : 17-22.
- Ankley GT, Johnson RD. 2004. Small Fish Models for Identifying and Assessing the Effects of Endocrine-disrupting Chemicals. *ILAR Journal*. Mid-Continent Ecology Di- vision, Duluth, Minnesota. Hlm. 471.
- Anwar R. 2005. Sintesis, Fungsi dan Interpretasi Pemeriksaan Hormon Reproduksi. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran UNPAD, Bandung. Hal: 6-31.
- Arifien A. 2013. Uji Efek Seduhan Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) Terhadap Libido Tikus Jantan (*Rattus novergicus*) Dalam Penggunaannya Sebagai Afrodisiaka Dengan Alat Libidometer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(1): 1-18

- Arini WDWI. 2012. Uji Antifertilitas Ekstrak Etil Asetat Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Pada Tikus Jantan Galur *Sprague Dawley* Secara *In Vivo*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hal: 43-54
- Askrening A, Hendra Y. 2017. The Effectiveness Of Counseling Through Vasectomy Module In North Kolaka, Indonesia. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*. Department of Midwifery, Polytechnic of Health Kendari, Indonesia. 6(3).
- Badan Pusat Statistika (BPS). 2019. *Proyeksi Jumlah Penduduk Indonesia Pada Tahun 2015-2045*. Badan Pusat Statistika, Jakarta.
- Bansal N, Pathak D, Uppal V, Anuradha, Singh I. 2015. Androgen receptor in buffalo testis during prenatal life: An immunohistochemical study. *Indian J Vet Anat*. Department of Veterinary Anatomy, College of Veterinary Science, Ludhiana. Hlm. 6–8.
- Barrett KE, Susan M, Barman HL, Brooks JX, Yuan J. 2010. *Ganong Review Medical Of Phycology*. 23rd Edition. The Mc Graw Hill Comapany, United State. Hal : 359-492.
- Barros CR, Rodrigues MAM, Nunes FM, Kasuya MCM, da Luz JMR, Alves A, Ferreira LMM, Pinheiro V, Mourão JL. 2015. The Effect of *Jatropha curcas* Seed Meal on Growth Performance and Internal Organs Development and Lesions in Broiler Chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science*. Universidade Federal de Viçosa, Department of Microbiology, Campus Universitário, Viçosa, MG, Brazil. Hlm. 1–6.
- Bernadus JD, Madianung A, Masi G. 2013. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Pemilihan Alat Kontrasepsi Dalam Rahim (AKDR) Bagi Akseptor KB di Puskesmas Jailolo. *Jurnal*. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado. Hlm. 1–10.
- Bidarti A. 2020. *Teori Kependudukan*. Penerbit Lindan Bestari, Yogyakarta.
- Brinkmann AO. 2009. *Androgen Physiology: Receptor and Metabolic Disorders*. Rotterdam (Netherlands). University Medical Center Rotterdam.
- Cambie R, Brewis A. 1999. *Anti Fertility Plants Of The Pacific*. CSIRO, Australia.
- Carere C, Maestripieri D. 2013. *Animal Personalities: Behavior, Physiology, and Evolution*. University of Chicago Pr, Chicago (USA).
- Cavalcante NB, Diego da CSA, Guedes da SAJR. 2020. The Genus *Jatropha* (Euphorbiaceae): A review on Secondary Chemical Metabolites and Biological Aspects. *Chemico-Biological Interactions*. Federal University of San Francisco Valley, Brazil. Hlm. 1-52.

- Chughtai B, Sawas A, O'Malley RL, Naik RR, Khan SA, Pentyala S. 2005. *A neglected gland: A review of Cowper's gland*. *International Journal of Andrology*. 28(2): 74–77.
- Debnath M, Bisen P. 2008. *Jatropha Curcas L. A Multipurpose Stress Resistant Plant with a Potential for Ethnomedicine and Renewable Energy*. *Current Pharmaceutical Biotechnology*. Federal University of San Francisco Valley Petrolina-PE, Brazil. Hlm. 288–306.
- Delfia R. 2014. Potensi Antifertilitas Ekstrak Teh Hitam Pada Mencit (*Mus musculus L.*) Jantan. *Jurnal Sainstek*. Jurusan Tarbiyah STAIN, Batusangkar. Hlm. 181–188.
- Depkes RI. 1979. *Materia Medika Indonesia*. Jilid III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hal: 3-5, 10-12.
- Dutta S, Sengupta P, Muhamad S. 2019. Male Reproductive Hormones and Semen Quality. *Asian Pacific Journal of Reproduction*. MAHSA University, Malaysia. Hlm. 189–194.
- Elpiana. 2011. Pengaruh Monosodium Glutamat Terhadap Kadar Hormon Testosteron dan Berat Testis Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *Tesis*. Universitas Andalas, Padang.
- Etika SB, Suryelita. 2014. Isolasi Steroid Dari Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *Jurnal Kimia*. Universitas Negri Padang, Sumatera Barat. Hlm 60.
- Federer WT. 1977. *Experimental Design Theory And Application*, Third Edition. Oxford and IBH Publishing Co, New Delhi Bombay Calcuta.
- Fajria L. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amarillyfolius Roxb.*) Terhadap Berat Testis Dan Diameter Tubulus Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal*. Program Studi Ilmu Keperawatan FK UNAND, Padang. Hlm : 161-169.
- Ganong WF. 2003. *Buku-Ajar Fisiologi Kedokteran Ed. 20*. EGC, Jakarta
- Garber JC, Wayne B, Bielitzki J, Ann L, Hendriksen C. 2011. *Guide for The Care and Use of Laboratory Animals Eight*. National Resesarch Council. Washington D.C.
- Gholib WS, Kadar OH, Adam M, Lubis TM, Azhar, Akmal M, Siregar TN, Armansyah T, Nugraha TP. 2016. Measurement of Serum Testosterone in Kacang Goat by Using Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) Technique: The Impotence of Kit Validation. *Jurnal Kedoktera Hewan*. Faculty of Veterinary Medicine University of Syiah Kuala, Banda Aceh. Vol. 10 (10).

- Gofur MR, Hossain KMM, Khaton R, Hasan MR. 2014. *Effect of Testosterone on Physio-Biochemical Parameters and Male Accessory Sex Glands of Black Bengal Goat*. IJETAE 4(9): 456–465
- Hadi RA. 2019. Keragaan Pertumbuhan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcass*) di Pembibitan Akibat Pemberian Mikoriza di Dua Lokasi Berbeda Berdasarkan Ketinggian Tempat. *Jurnal Pertanian*. Fakultas Pertanian, Universitas Winaya Mukti, Sumedang. Hlm. 43.
- Hambali. 2007. *Jarak Pagar, Tanaman Penghasil Biodiesel*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hanani E. 2014. Analisis Fitokimia. EGC, Jakarta.
- Handayani L, Suharmiati S, Hariastuti I, Latifah C. 2012. Peningkatan Informasi Tentang KB: Hak Kesehatan Reproduksi Yang Perlu Diperhatikan oleh Program Pelayanan Keluarga Berencana. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*. Peneliti Pusat Humaniora Kebijakan Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat, Surabaya. Hlm. 289–297.
- Harborne J. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Cetakan kedua. Penerjemah: Padmawinata, K. dan I. Soediro. Penerbit ITB. Bandung.
- Harborne J. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Cetakan kedua. Penerjemah: Padmawinata, K. dan I. Soediro. Penerbit ITB. Bandung.
- Hasbi H, Gustina S. 2018. Regulasi Androgen dalam Spermatogenesis untuk Meningkatkan Fertilitas Ternak Jantan. *Jurnal Wartazoa*. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Hlm. 13–22.
- Harti SF. 2014. Uji Aktivitas Spermisidal dan Evaluasi Pengaruh Ekstrak Etanol 70 % Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Konsentrasi Hormon Testosteron pada Tikus Jantan Galur *Sprague-Dawley*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hal: 42-53
- Heffner LJ, Schust DJ. 2008. *At a Glance Sistem Reproduksi*. Erlangga, Jakarta.
- Herdriningrat S. 2002. Efek Pemberian Infus Buah Manggis Muda (*Garcinia mangostana* Linn) Terhadap Spermatozoa Mencit (*Mus musculus*). *Majalah Andrologi Indonesia*. Vol. 10, Hlm.130.
- Hess RA, Franca LRD. 2008. Spermatogenesis and Cycle of the Seminiferous Epithelium. *Molecular Mechanisms in Spermatogenesis*. Department of Veterinary Biosciences, University of Illinois, Urbana. Hlm. 1–15.
- Huda NK, Sumarmin R, Ahda Y. 2017. Pengaruh Ekstrak Sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees.) Terhadap Siklus Estrus Mencit (*Mus musculus* L. Swiss Webster). *Jurnal EKSATA*. FMIPA Universitas

- Andalas & Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat. Vol. 18 (2). Hal: 1-8.
- Hughes IA, Acerini CL. 2008. Factors Controlling Testis Descent. *European Journal of Endocrinology*. University of Cambridge, Cambridge. Hlm. 75–82.
- Ihedioha JI, Ugawuja JI, Moel-Uneke O, Udeani IJ, Daniel-Igawe G. 2012. Reference Values for the Haematology Profile of Conventional Grade Outbred Mice (*Mus musculus*) in Nsukka Eastern Nigeria. *Animal Research International*. University of Agriculture, Umudike, Abia State, Nigeria. Hlm. 1601–1612.
- Ilyas S. 2007. *Azoospermia dan Pemulihannya Melalui Regulasi Apoptosis Sel Spermatogenik Tikus (Rattus sp) Pada Penyuntikan Kombinasi TU & MPA*. Disertasi. Program doktor Ilmu Biomedik FKUI, Jakarta.
- Indraswari RR, Yuhan RJ. 2017. Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Penundaan Kelahiran Anak Pertama Di Wilayah Perdesaan Indonesia: Analisis Data Sdki 2012. *Jurnal Kependudukan Indonesia*. Sekolah Tinggi Ilmu Statistik, Jakarta. Hlm. 1-12.
- Indrayanto Y. 2011. *Andropause*. Tesis. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Irawan B. 2010. Peningkatan Mutu Minyak Nilam Dengan Ekstraksi Dan Destilasi Pada Berbagai Komposisi Pelarut. Tesis. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Direktorat Jendral Kefarmasian dan Alat Kesehatan, Jakarta. Hal : 527-530.
- Khoirani N. 2013. Karakterisasi Simplisia dan Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum americanum L.*). Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Kurz M. 2013. Sexual dysfunctions: Erectile Dysfunction and Premature Ejaculation. *Journal fur Urologie und Urogynakologie*. European Association of Urology. Hlm. 6 (Vol. 20, Issue 1).
- Kusumawati D. 2004. *Bersahabat Dengan Hewan Coba*. Fakultas Kedokteran Hewan, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Krinke GJ. 2000. *The Laboratory Rat*. CA: Academic Press. San Diego. Hal : 150-152.
- Larasaty W. 2013. Uji Antiinfertilitas Ekstrak Etil Asetat Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur *Sparague Dawley*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hal: 36-47.

- Leba MAU. 2017. *Ekstraksi dan Real Kromatografi*, Edisi 1. CV Budi Utama. Yogyakarta. Hal: 1. Di akses pada tanggal 21 April 2020.
- Lucas TFG, Pimenta MT, Pisolato R, Lazari MFM, Porto CS. 2011. 17 β -Estradiol Signaling and Regulation of Sertoli Cell Function. *Journal Spermatogenesis*. Universidade Federal de São Paulo; São Paulo, Brazil. Hlm. 318–324.
- Mahmud Z. 2006. Budidaya Jarak Pagar Untuk Sumber Energi Masa Depan. *Buletin Warta Pengembangan dan Penelitian Pertanian* 28(4):2.
- Marliana SD, Suryanti V, Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Jurnal Biofarmasi*. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS), Surakarta. Hal :26-31
- Maula IF. 2014. Uji Antifertilitas Ekstrak N-Heksana Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Sprague Dawley Secara *In Vivo*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hal: 45-53.
- Mufidah T, Wibowo H, Subekti DT. 2015. Pengembangan Metode ELISA Dan Teknik Deteksi Cepat Dengan Imunostik Terhadap Antibodi Anti *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Mas (*Cyprinid carpio*). *Jurnal Riset Akuakultur*. Balai Penelitian dan Pengembangan Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor. Hlm. 553-565.
- Muhammad A. 2019. Uji Spermatozoa pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). September. *Jurnal*. Laboratorium Biokimia Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri, Walisongo. Hlm. 0–7.
- Mustofa S, Anindito A, Putri A, Maulana M. 2014. The Influence of *Piper retrofractum* Vahl (Java's chili) Extract Towards Lipid Profile and Histology of Rats Coronary Artery With High-fat Diet. *Jurnal*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Lampung. Hlm. 52-59.
- Nafisah M, Tukiran, Suyanto, Nurul H. 2014. Uji Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Heksan, Kloroform, Dan Metanol Dari Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*). *Jurnal*. Jurusan FMIPA, Prosiding Seminar Nasional Kimia Surabaya, Universitas Negeri Surabaya. Hlm. 279- 286.
- Noviany F. 2015. Uji Efek Ekstrak Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) Terhadap Aktivitas Kaspase 3 dan Kerusakan Tubulus Seminiferus Pada Tikus Jantan. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jakarta.
- Nurliani A, Rusmiati R, Santoso HB. 2005. Perkembangan Sel Spermatogenik Mencit (*Mus musculus* L.) Setelah Pemberian Ekstrak Kulit Kayu Durian (*Durio zibethinus*). *Jurnal Penelitian Hayati*. Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

- Nurmillah OY. 2009. Kajian Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Ekstrak Biji, Kulit Buah, Batang dan Daun Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Oduwole OO, Peltoketo H, Huhtaniemi IT. 2018. *Role of Follicle-Stimulating Hormone in Spermatogenesis*. *Journal in Endocrinology Biocenter*. Department of Physiology, University of Turku, Turku, Finland. Hlm. 1–11.
- OECD. 2008. *Male Reproductive System*. In: *Endocrine Disruption: A Guidance Document for Histologic Evaluation of Endocrine and Reproductive Tests*. European Society of Toxicologic Pathology <http://www.eurotoxpath.org/guidelines/index.php?id=teststr>. Diakses tanggal 21 April 2020.
- Pasqualotto F, Lucon AM, Pasqualotto EB, Arap S. 2003. Trend in Male Contraception. *Rev. Hosp. Clín. Fac. Med. S. Paulo*. Urology Department and Andrology Group, Hospital das Clínicas, Faculty of Medicine, University of São Paulo - São Paulo, Brazil. Vol :58 (5), Hlm: 275-283.
- Rachmadi A. 2008. Kadar Gula Darah dan Kadar Hormon Testosteron Pada Pria Penderita Diabetes Melitus. *Tesis*. Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rachmawati L, Ismaya I, Astuti P. 2014. Korelasi Antara Hormon Testosteron, Libido, Dan Kualitas Sperma Pada Kambing Bligon, Kejobong, Dan Peranakan Etawah. *Buletin Peternakan*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Hlm. 8-15.
- Ramadhani, Hanifa S, Sutyarso, Susianti. 2018. Perbandingan Domain Disfungsi Seksual Pada Wanita Akseptor Kontrasepsi Hormonal di Puskesmas Gisting Kabupaten Tanggamus. *Jurnal*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Lampung.
- Ramlachan P, Campbell MM. 2014. Male sexual dysfunction. *South African Medical Journal*. Faculty of Health Sciences, University of Cape Town, South Africa. Hlm. 447.
- Retnowati I, Surahman M. 2013. Pertumbuhan dan Potensi Produksi Beberapa Genotipe Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) di Tanah Masam. *Buletin Agrohorti*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm. 23-33.
- Ridwan A, Zakaria Z, Barlian A. 2012. Pengaruh Fotoperiode Terhadap Respon Stres dan Parameter Reproduksi Pada Mencit Jantan (*Mus musculus* L.) Galur Swiss Webster. *Jurnal*. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung, Bandung. Vol. 17(1). Hal: 2-8.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.

- Robinson. 2003. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. ITB, Bandung.
- Rouge M. 2004. *Sperm Morphology*. Available at: <http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/reprod/semeneval/morph.html>. Diakses tanggal 22 April 2020.
- Rusdi NK, Hikmawanti NPE, Maifitrianti, Ulfah YS, Annisa AT. 2018. Aktivitas Afrodisiaka Fraksi dari Ekstrak Etanol 70 % Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.) Pada Tikus Putih Jantan. *Journal Of Pharmaceutical and Research*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Hlm. 123–132.
- Sabandar CW, Ahmat N, Jaafar FM, Sahidin I. 2013. Medicinal Property, Phytochemistry and Pharmacology of Several *Jatropha* Species (Euphorbiaceae): A Review. *Phytochemistry*. Faculty of Applied Sciences, Universiti Teknologi MARA (UiTM) Selangor, Malaysia. Hlm. 7–29.
- Sakamoto S, Putalun W, Vimolmangkang S, Phoolcharoen W, Shoyama Y, Tanaka H, Morimoto S. 2018. Enzyme-linked Immunosorbent Assay for the Quantitative/ Qualitative Analysis of Plant Secondary Metabolites *Journal of Natural Medicines*. Kyushu University, Japan, Hlm. 32–42.
- Salih MNKE, Yahia EM. 2019. Phytochemical Characterization of Naturalized Sudanese *Jatropha curcas* Seed Kernels. *Asian Journal of Applied Chemistry Research*. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Mexico. Hlm. 1–6.
- Santoso BB. 2010. *Deskripsi Botani Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. Arga Puji Press, Mataram, Lombok.
- Santoso S. 2019. *Menguasai Statistik Dengan SPSS 25*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta. Hal: 266-267.
- Saifuddin, Rahayu A, Yuda H. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sarapi VAI, Bodhi Widdhi, Citraningtyas G. 2015. Uji Efek Afrodisiak Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Libido Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT, Manado. Vol. 4, Hlm.1-8.
- Sarker SD, Latif Z, Gray AI. 2006. *Natural Products Isolation*. Natural Products Isolation, 2nd ed, Totowa (New Jersey).
- Setyawati I, Putra IGNAD, Roni NGK. 2017. Histologi Tubulus Seminiferus dan Kadar Testosteron Tikus yang Diberi Pakan Imbuhan Tepung Daun Kaliandra dan Kulit Nanas. *Jurnal Veteriner*. Universitas Udayana, Bali. Hlm. 369-377.
- Setyawati WAE, Sri RDA, Ashadi, Mulyani B, Rahmawati C. 2014. Skrining

Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk. *Jurnal. Prodi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia.*

Sharma S, Hitesh KD, Bharat P. 2012. *Jatropha curcas. Rreview.* Asian Journal Res. Phar. Sci. Vol 2, Pg 107-111.

Sherwood. 2001. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem Edisi 2.* EGC, Jakarta.

Shweta G, Chetna R, Jinkal S, Nancy S, Hitesh J. 2011. Review Article Herbal Plants Used as Contraceptives. *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research.* Sigma Institute of Pharmacy, Baroda, Gujarat, India. Hlm. 47–53.

Smith LB, Walker WH. 2014. *The regulation of spermatogenesis by androgens.* Semin Cell Dev Biol. 30:2-13.

Singh R, Satinder K, Manisha S, RJ. 2018. Some Medicinal Plants with Anti-Fertility Potential: A Current Status. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine.* Department of Pharmacy, Himachal Institute of Pharmacy, Paonta Sahib, Himachal Pradesh, India. Hlm. 413–418.

Siregar TN, Akmal M, Wahyuni S, Tarigan H, Mulyadi I. 2014. The Administration of Seminal Vesicle Extract to Increase The Quality of Spermatozoa Without Affect The Spermatozoa and Testosterone Concentration on White Rat (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Kedokteran Hewan.* Faculty of Veterinary Medicine University Unsyiah Darusaalarn Banda Aceh, Aceh. Vol. 8(2), Hal. 90-93.

Suckow. 2006. *The Laboratory Rat.* 2nd Ed.

Sulistyarini I, Sari DA, Wicaksono TA. 2020. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, Yayasan Pharmasi Semarang.*

Sunarno, Puspitadewi S. 2007. Potensi Agensia Anti Fertilitas Biji Tanaman Jarak (*Jatropha curcas*) dalam Mempengaruhi Profil Uterus Mencit (*Mus musculus*) Swiss Webster. *Jurnal Sains & Matematika (JSM).* Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan Jurusan Biologi FMIPA Undip, Semarang. Vol: 15, Hlm: 55-60.

Susetyarini E. 2010. Uji Aktivitas Tanin Daun Beluntas (*Pluchea indica*) Terhadap Potensi Fertilisasi Spermatozoa Tikus Putih Jantan. *Jurnal Biologi, Sains, Lingkungan, Dan Pembelajarannya.* Jurusan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

Susetyarini E. 2011. Jumlah Sel Spermiogenesis Tikus Putih Yang Diberi Tanin Daun Beluntas (*Pluchea indica*) Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Biologi, Sains, Lingkungan, Dan Pembelajarannya.* Jurusan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang, Malang. Hlm. 562–466.

- Syah AAN. 2006. Biodiesel Jarak Pagar Bahan Bakar Alternatif Yang Ramah Lingkungan. *Jurnal*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *International Pharmaceutica Scientia*. Department of Pharmaceutical Sciences, Lovely School of Pharmaceutical Sciences, Phagwara, Punjab. Hlm. 98-106.
- Tolera A. 2004. The Effects of *Ricinus Communis* and *Jatropha curcas* Seed Aqueous Extracts on The Histology of Uterus and Ovary in Mice. *Journal*. Addis Ababa University, India. Hal: 8-50.
- USDA-NRCS. 2015. *The PLANTS Database*. National Plant Data Center. <https://plants.sc.egov.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=JACU2>. Baton Rouge. USA. Diakses pada tanggal 21 April 2020.
- Wahdaningsih S, Dian S, Inarah F. 2012. Uji Aktivitas Afrosiaka Ekstrak Etanol 70% Daun Tapak Liman Pada Mencit Putih Jantan Galur *BALB/C. Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Wahyu H, Herman RB, Amir A. 2016. Pengaruh Perbedaan Dosis Ekstrak Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas*) terhadap Jumlah Spermatozoa, Spermatozoa Motil, Berat Testis, dan Diameter Testis pada Mencit Jantan (*Mus Musculus*). *Jurnal Kesehatan Andalas*. Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang. Hlm. 462–469.
- Walker JM, Ralph R. 2008. *Handbook of Molecular Biomethods*. Second Edition. Humana Press. Page 657- 677.
- Walker WH, Cheng J. 2015. *FSH and Testosterone Signaling in Sertoli Cells*. *Reproduction* 130(1): 15-28.
- Walker WH. 2011. Testosterone Signaling and The Regulation of Spermatogenesis. *Journal*. University of Pittsburgh, PA USA. Hlm. 116–120.
- Wardani IGA, Santoso P. 2017. Efektivitas Afrodiasiak Dari Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale* ROSCOE) Pada Tikus (*Rattus norvegicus* L.) Putih Jantan. *Jurnal Medicamento*. Akademi Farmasi Saraswati Denpasar, Bali. Vol :3 (1).
- Widhiantara IG, Rosiana IW. 2015. Terapi Testosteon dan LH (*Luteinizing Hormone*) Meningkatkan Jumlah Sel Leydig Mencit (*Mus musculus*) Yang Menurun Akibat Paparan Asap Rokok. *Jurnal*. Program Studi Biologi, FIKST, Universitas Dhyana Pura, Bali. Hlm. 54–67.
- Widiartini W, Siswati E, Setiawan A, Rohmah IM, Prasetyo E. 2013. Pengembangan Usaha Produksi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Tersertifikasi Dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Hewan Laboratorium. *Jurnal*. Universitas Diponegoro, Semarang. Hlm. 1-8.

- Widotama IGBG. 2008. Pengaruh Isolat Herba *Vernonia cinerea* Terhadap Spermatogenesis Tikus Putih. *Jurnal Kimia*. Instalasi Farmasi RSUP Sanglah, Denpasar. Hlm. 117–124.
- Widiyani T. 2006. Efek Antifertilitas Ekstrak Akar Som Jawa pada Mencit Jantan. *Jurnal Bul. Penel. Kesehatan*. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Vol. 34 (3), Hal. 119-128.
- Widyaningrum H. 2019. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. Media Presindo. Yogyakarta. Hal : 271.
- Wilkinson JM, Halley S, Tower PA. 2000. *Comparison of Male Reproductive Parameter in Three Rat Strains: Dark Agouti, Sprague-Dawley, and Wistar*. School of Biomedical Sciences. Charles Sturt University, Australia.
- Winarno W, Dian S. 1997. *Informasi Tanaman Obat Untuk Kontrasepsi Tradisional*. Cermin Dunia Kesehatan. Halaman 25-28
- Wurlina SW, Meles D. 2003. Pengaruh Antimitosis Ekstrak *Achyranthes aspera* L. Pada Pembelahan Sel Embrio (*Cleavage*) Dalam Upaya Penemuan Obat Antifertilitas Setelah Hubungan Seksual (*Post Coital Contraception*). *Lemlit*. Universitas Airlangga, Surabaya. Vol. 11. Hal: 161-165.
- Yahaya M, Ajuogu P. 2014. Respose of Rabbit's Testosterone and Estrogen Status to Graded Levels of White Mangrove Plant (*Laguncularia racemosa*). *International Journal of Science & Nature*. Faculty of Agriculture, University of Port Harcourt, Nigeria. Hlm. 196–198.
- Yasmin C, Eriani K, Sari W. 2013. Efek Ekstrak Etanol Akar Anting-Anting (*Acalypha Indica*) Terhadap Libido Mencit. *Jurnal Kedokteran Yarsi*. Faculty of Mathematics and Natural Science, Syiah Kuala University, Banda Aceh. Vol: 21(1). Hal: 027-032.