



Aktivitas Afrodisiak Ekstrak Etanol Daun Tumbuhan Bungkus (*Smilax rotundifolia* L.) terhadap Fertilitas Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*)

[The Aphrodisiac Activity of Ethanol Extract of *Bungkus* Leaf (*Smilax rotundifolia* L.) on The Fertility of White Male Rats (*Rattus norvegicus*)]

Ayu Wulandari^{1✉}, Recky Patala², Kiki Rizki Handayani², Monica Sandra Makatang²

¹Program Studi D3 Farmasi, STIFA Pelita Mas Palu, Jl. Wolter Monginsidi No. 106 A, Palu 94112

²Program Studi S1 Farmasi, STIFA Pelita Mas Palu, Jl. Wolter Monginsidi No. 106 A, Palu 94112

Abstract. Aphrodisiac is a substance that can increase stamina, libido (sexual desire), and male fertility. This study aims to determine the secondary metabolites contained in the leaves of the *Bungkus* plant (*Smilax rotundifolia* L.), to determine the aphrodisiac activity of the leaf extract of the *Bungkus* plant on the fertility parameters of male white rats (*Rattus norvegicus*). This study used an experimental method with a modified post-test randomized controlled group design using 15 male white rats and 30 female white rats which were divided into 3 treatment groups, namely pairing each male rat with 2 female white rats (1 : 2). Each group consisted of 5 male rats and 10 female rats, namely the normal control group (NaCMC 0.5%), the positive control group (X-Gra 51.37 mg/kgBW), the control group the leaf extract test sample of the *Bungkus* plant (*S. rotundifolia* L.) with a dose of 200 mg/kgBW. The research data were analyzed using the SPSS 25 statistical test. The results of this study indicate that the leaf extract of the *Bungkus* plant contains secondary metabolites flavonoids, saponins, alkaloids and tannins. The administration of *Bungkus* leaf extract at a dose of 200 mg/kgBW showed a difference in the percentage value of the pregnancy index and a significant effect on the fertility index value.

Keywords: Aphrodisiac, *Smilax rotundifolia*, fertility, male rats

Abstrak. Afrodisiak merupakan zat yang dapat meningkatkan stamina, libido (hasrat seksual) serta fertilitas atau kesuburan pria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam daun tumbuhan Bungkus (*Smilax rotundifolia* L.), mengetahui aktivitas afrodisiak pada pemberian ekstrak daun tumbuhan Bungkus terhadap parameter fertilitas tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan modifikasi *post test randomized controlled group design* dengan menggunakan 15 ekor tikus putih jantan dan 30 ekor tikus putih betina yang dibagi dalam 3 kelompok perlakuan yakni memasangkan setiap tikus jantan dengan 2 ekor tikus putih betina (1 : 2), tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus jantan dan 10 ekor betina yaitu kelompok kontrol normal (NaCMC 0,5 %), kelompok kontrol positif (X-Gra 51,37 mg/kgBB), kelompok kontrol sampel uji ekstrak daun tumbuhan Bungkus dengan dosis pemberian 200 mg/kgBB. Data penelitian dianalisis menggunakan uji statistik statistik SPSS 25. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun tumbuhan Bungkus mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin. Pemberian ekstrak daun Bungkus dengan dosis 200 mg/kgBB menunjukkan perbedaan nilai persentase indeks kehamilan dan pengaruh yang signifikan pada nilai indeks kesuburan.

Kata kunci: Afrodisiak, *Smilax rotundifolia*, fertilitas, tikus jantan

Diterima: 10 Maret 2022, Disetujui: 18 November 2022

Sitasi: Wulandari, A., Patala, R., Handayani, K.R., dan Makatang, M.S. (2022). Aktivitas Afrodisiak Ekstrak Etanol Daun Tumbuhan Bungkus (*Smilax rotundifolia* L.) terhadap Fertilitas Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 8(3): 215-221.

✉ Corresponding author
E-mail: ayusuha8@gmail.com

<https://doi.org/10.22487/kovalen.2022.v8.i3.15825>



LATAR BELAKANG

Afrodisiak merupakan zat atau bahan alami, obat, suplemen herbal yang dapat meningkatkan gairah seksual (Sulistiawan, 2017). Afrodisiak dapat meningkatkan libido dan berpengaruh pada kelangsungan aktivitas reproduksi, mengembalikan fungsi jaringan yang rusak serta membantu pengaturan neuroendokrin sehingga meningkatkan hasrat seksual yang dipengaruhi oleh pikiran (Damayanti et al., 2011; Hilmi et al., 2013). Ketidakseimbangan hormonal atau saraf, gangguan jaringan reproduksi dapat berpengaruh terhadap fertilitas atau kesuburan pria (Dutta & Sengupta, 2018).

Fertilitas berasal dari kata *fertile* yang memiliki arti subur. Fertilitas pria diartikan sebagai kemampuan untuk dapat membuat pasangannya memiliki keturunan. Masalah infertilitas memiliki dampak buruk yang bisa menimbulkan hilangnya keharmonisan pasangan suami-istri, umumnya masyarakat menganggap infertilitas hanya pada wanita. Namun, sekitar 7% pria di usia produktif mengalami infertilitas (Khaira dkk., 2020).

Tumbuhan bungkus (*S. rotundifolia* L.) di Indonesia dipercaya masyarakat Papua secara turun-temurun sebagai obat kejantanan (Firawati & Pratama, 2018). Literatur tentang tumbuhan bungkus (*S. rotundifolia* L.) masih kurang dan terbatas. Beberapa penelitian sebelumnya menyimpulkan tumbuhan dengan genus *Smilax*, seperti *S. myosotiflora* mengandung saponin dan flavonoid yang memiliki potensi sebagai afrodisiak yang dapat mempengaruhi parameter fertilitas tikus putih jantan (Hilmi et al., 2013; Wan et al., 2016; Nwafor & Oniyide, 2017). Berdasarkan literatur tersebut, penelitian tentang aktivitas afrodisiak yang mempengaruhi parameter fertilitas pada

ekstrak etanol daun tumbuhan bungkus (*S. rotundifolia* L.) pada tikus putih jantan perlu dilakukan agar mengevaluasi kemungkinan bahwa ekstrak tumbuhan ini memiliki aktivitas afrodisiak yang mempengaruhi parameter fertilitas tikus putih jantan seperti indeks kawin, indeks kesuburan, indeks libido, indeks kehamilan dan indeks janin hidup (Dasuki et al., 2012).

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Air suling, aluminium foil, ammonia (Merck), benang godam, benang kain, bisturi (no.10, 23 dan 15), dragendorff LP, etanol 96% (Merck), FeCl₃ (Merck), *handscoen*, HCl 2 N (Merck), HCl pekat (Merck), H₂SO₄ pekat (Merck), kapas, kertas label, Chloroform (Merck), magnesium P, masker, metilen blue, NaCMC 0,5 %, NaCl 10% (Merck), plastik *wrap*, serbuk simplisia daun bungkus (*S. rotundifolia* L.), *sterof foam*, tikus putih jantan 15 ekor dan 30 ekor tikus putih betina, *tissue*, vaselin dan X-gra.

Ayakan 40 mesh, batang pengaduk, blender, cawan porselin, corong kaca, erlenmeyer (250 ml, 100 ml, 50 ml), gelas kimia (250 ml, 50 ml), gelas ukur (100 ml, 10 ml, 5 ml), gegap kayu, gunting, gunting bedah, kaca arloji, kamera (alat perekam), kandang hewan uji, kandang pengamatan kaca 40 x 40 cm, kertas saring, kompor listrik, labu ukur (250 ml, 100 ml), labu alas bulat (500 ml), lampu infrared 75 watt, mikroskop, mortir dan stamper, penangas air (*waterbath*), papan bedah, pipet tetes, pinset bedah, *rotary vacuum evaporator*, sendok tanduk, sonde oral 3 ml, spoit injeksi 3 ml, tabung reaksi, termometer air, timbangan analitik dan wadah (toples).

Prosedur Penelitian

Penyiapan bahan uji

Sampel daun bungkus (*S. rotundifolia* L.) diperoleh dari Gunung Mungker, Desa Terong Kec. Dlingo Kab. Bantul, DIY, daun bungkus dikumpulkan kemudian disortasi basah, kemudian membersihkan sampel dari kotoran. Langkah selanjutnya dilakukan perajangan yaitu bahan di potong menjadi bagian-bagian kemudian dilakukan pengeringan tanpa menggunakan sinar matahari (dianginkan) hingga sampel mengering. Daun yang telah kering, disortasi kering dan digiling hingga menjadi serbuk halus.

Pembuatan ekstrak etanol daun bungkus

Serbuk simplisia daun ditimbang sebanyak 800 mg. Kemudian masing-masing simplisia diekstraksi dengan metode maserasi yakni cara merendam simplisia dengan pelarut etanol 96%. Pelarut dan simplisia dipersiapkan sesuai dengan perbandingan 1 : 5 (b/v). Perendaman dilakukan selama 3 x 24 jam. Hasil kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat. Filtrat di *rotary evaporator* pada suhu (40°C) dipekatkan, ekstrak kental ditimbang kemudian dihitung rendemennya (Warganegara dkk., 2019).

Uji penapisan fitokimia

Skrining fitokimia berfungsi untuk melihat ada tidaknya golongan metabolit sekunder untuk menentukan golongan senyawa aktif biologis pada tumbuhan baik berupa simplisia

maupun ekstrak. Senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin diuji dan diproses secara kualitatif melalui reaksi warna atau pengendapan.

Pengujian fertilitas

Tikus putih jantan sebanyak 15 ekor dan tikus putih betina sebanyak 30 ekor diadaptasikan secara terpisah selama 7 hari di Laboratorium dan diberikan pakan standar serta minum dan dilakukan penimbangan bobot tikus. Pemberian sediaan uji dan pembanding selama 30 hari (Hilmi *et al.*, 2013). Pemberian larutan uji dan pembanding satu kali sehari selama 30 hari. Setelah 30 hari pemberian ekstrak, dilakukan penentuan siklus estrus pada tikus putih betina dengan cara melakukan ulas vagina. Setelah dipastikan tikus putih betina telah memasuki fase estrus, maka tikus putih betina siap dikawinkan. Setelah itu, masing-masing tikus jantan dipindahkan di kandang yang terpisah, kemudian memasang setiap tikus jantan dengan 2 ekor tikus putih betina (1:2), setiap 3 jam sehari selama 14 hari. Apusan sperma pada vagina tikus betina dilakukan setelah waktu tes 3 jam. Hari sperma terdeteksi di apusan vagina tikus betina dianggap sebagai hari ke-0 kehamilan. Dilakukan pembedahan tikus betina pada hari ke-21 pasca pembuahan. Pengujian fertilitas tikus putih jantan dapat diamati dari beberapa parameter yakni:

$$\text{Indeks Kawin} = \frac{\text{jumlah tikus jantan yang betinanya positif sperma dalam 14 hari}}{\text{jumlah total tikus jantan yang terlibat perkawinan}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Indeks Kesuburan} = \text{Jumlah hari yang dibutuhkan tikus jantan hingga membuahi tikus betina} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Indeks Libido} = \frac{\text{jumlah ikus betina yang positif sperma}}{\text{jumlah total tikus betina yang terlibat perkawinan}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Indeks Kehamilan} = \frac{\text{jumlah tikus betina hamil}}{\text{jumlah total tikus betina positif sperma}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Indeks Janin Hidup} = \frac{\text{Jumlah Janin Hidup}}{\text{Jumlah Janin selama Pembedahan}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

Analisis data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara statistic menggunakan SPSS 25 meliputi uji normalitas, homogenitas, parametrik (*One-Way ANOVA*) dan non parametrik (*Kruskal Wallis*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk meninjau aktivitas afrodisiak pada pemberian ekstrak etanol daun bungkus terhadap fertilitas tikus putih jantan dengan dosis 200 mg/kgbb. Identifikasi dilakukan pada tumbuhan yang digunakan dalam penelitian agar terbukti bahwa benar tumbuhan yang digunakan tersebut adalah spesies daun bungkus (*S. rotundifolia* L.).

Ekstrak kental dari daun bungkus didapatkan dari hasil ekstraksi menggunakan metode maserasi selama 3x24 jam dengan pelarut etanol 96% memiliki massa 106,8 gram

dan rendemen 10,68%. Metode maserasi dipilih karena dapat menghambat terjadi rusaknya zat dalam ekstrak daun bungkus. Skrining fitokimia dilakukan pada ekstrak untuk melihat adanya senyawa pada ekstrak etanol daun bungkus. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun bungkus mengandung senyawa, flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid (Tabel 1). Hal ini sejalan dengan penelitian Dasuki *et al.* (2012) bahwa tumbuhan dengan genus *Smilax* seperti *S. myosotiflora* mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan kumarin. Penelitian ini memakai tikus putih jantan (*R. norvegicus*) sebagai hewan uji dikarenakan jenis tikus ini umum digunakan untuk penelitian dan lebih stabil atau tidak dipengaruhi oleh adanya siklus estrus dan kehamilan seperti pada tikus betina. Penggunaan tikus sebagai hewan uji karena memiliki kemiripan genetik, karakteristik biologi yang mirip dengan manusia.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia

Pengujian	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Uji Alkaloid	Dragendolf LP	Terbentuknya endapan kuning orange merah bata	+
Uji Flavonoid	HCl pekat dan logam Mg	Terjadinya warna kuning jingga	+
Uji saponin	Dikocok + HCl N	Terjadi buih	+
Uji Tanin	Larutan NaCl 10% + FeCl ₃	Terbentuknya warna biru kehitaman	+

Tabel 2. Hasil pengujian fertilitas

Parameter	Kelompok Kontrol		Kelompok Perlakuan Daun (200 mg/kgBB) (n=5)	Nilai P
	Normal Na CMC 0.5% (n=5)	Positif X-gra® (51.37 mg/kg BB) (n=5)		
^(y) Indeks Kawin (%)	100	100	100	-
^(z) Indeks Kesuburan (hari)	3,22±1,09	1,6 ±0,54	2,33 ±0,81	0,008 < 0.05
^(y) Indeks Libido (%)	50	50	50	-
^(y) Indeks Kehamilan (%)	60	80	100	-
^(y) Indeks Janin Hidup (%)	100	100	100	-

Penggunaan hewan uji dimaksudkan untuk mengetahui aktivitas afrodisiak pada pemberian ekstrak daun tumbuhan bungkus terhadap fertilitas tikus putih jantan yang dapat diamati pada beberapa parameter, seperti indeks kawin, indeks kesuburan, indeks libido, indeks kehamilan dan indeks janin hidup. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data pada parameter indeks kesuburan tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka dianalisis menggunakan uji *kruskal wallis*, sedangkan pada parameter indeks kawin, indeks libido, indeks kehamilan dan indeks janin hidup dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis data secara deskriptif didapatkan bahwa pada parameter indeks kawin, indeks libido, dan indeks janin hidup tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sedangkan pada parameter indeks kehamilan dan indeks kesuburan menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Indeks kehamilan merupakan jumlah tikus betina yang hamil jika dibandingkan dengan jumlah tikus betina yang positif sperma. Positif sperma adalah jumlah hari berlalu hingga pada vagina tikus putih betina terdeteksi sperma (Hilmi et al., 2013). Pada penelitian ini, data hasil perhitungan diolah secara deskriptif yang dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil yang didapatkan, yaitu tikus putih jantan yang diberikan ekstrak daun tumbuhan bungkus (*S. rotundifolia* L.) dengan dosis 200 mg/kgbb menunjukkan perbedaan jika dibandingkan dengan kontrol normal dan kontrol positif. Nilai persentase pada kontrol ekstrak daun sebesar 100% dan kontrol normal 60% maka pemberian ekstrak daun bungkus dapat mempengaruhi indeks kehamilan 1,6x (100/60), sedangkan pada kontrol positif sebesar 80% maka pemberian X-gra dapat mempengaruhi indeks

kehamilan 1,3x (80/60) jika dibandingkan dengan kontrol normal (NaCMC). Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak daun bungkus memiliki aktivitas afrodisiak yang mempengaruhi fertilitas tikus putih jantan. Apabila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, ekstrak etanol daun bungkus (*S. rotundifolia* L.) dengan dosis 200 mg/kgbb dengan persentase indeks kehamilan 100% lebih baik daripada ekstrak metanol umbi *S. myosotiflora* yang hanya memiliki nilai persentase 50% (Hilmi et al., 2013).

Indeks kesuburan merupakan kemampuan seksual tikus yang meningkat yang dapat dilihat dari semakin cepat tikus jantan dapat membuat tikus betina positif sperma jika dibandingkan dengan kontrol normal (Hilmi et al., 2013). Hasil yang didapatkan yaitu tikus putih jantan yang diberikan ekstrak daun tumbuhan bungkus (*S. rotundifolia* L.) dengan dosis 200 mg/kgbb menunjukkan penurunan nilai jika dibandingkan dengan kontrol normal dan kontrol positif (Tabel 2). Pemberian ekstrak daun tumbuhan bungkus (*S. rotundifolia* L.) dengan dosis 200 mg/kgbb secara statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan yang ditandai dengan nilai *sig.* 0,008 ($p < 0,05$), sehingga pada parameter indeks kesuburan menunjukkan adanya aktivitas afrodisiak yang dapat mempengaruhi fertilitas tikus putih jantan. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya tentang ekstrak metanol umbi *S. myosotiflora* yang menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai pada indeks kesuburan (Hilmi et al., 2013).

Peningkatan aktivitas afrodisiak yang ditimbulkan dari pemberian ekstrak dapat dipengaruhi oleh meningkatnya gairah/rangsangan seksual hingga mencapai ejakulasi pada tikus putih jantan ditinjau dari

banyaknya jumlah tikus betina yang positif sperma. Kegagalan melakukan perkawinan bisa dikaitkan dengan berkurangnya gairah seksual karena adanya gangguan fungsi ereksi dan ejakulasi pada tikus jantan (Carro & Rodriguez, 2004). Aktivitas afrodisiak yang mempengaruhi fertilitas pada indeks kesuburan ini dapat dikaitkan dengan sifat-sifat antioksidan yang dimiliki oleh ekstrak tumbuhan (Dasuki et al., 2012).

Antioksidan dapat meningkatkan spermatogenesis dan sintesis hormon steroid seperti glukokortikoid, androgen, dan estrogen sehingga dapat meningkatkan kinerja kawin pada tikus jantan (Brinkhaus et al., 2000). Daun tumbuhan bungkus (*S. rotundifolia* L.) mengandung senyawa flavonoid. Kandungan flavonoid sebagai antioksidan dapat menambah daya tahan sperma yang terpapar radikal bebas untuk mencegah infertilitas pria. Flavonoid berperan meningkatkan jumlah sperma dengan mencegah kerusakan membran sperma yang menyebabkan terganggunya proses spermatogenik (Musfirah dkk, 2016).

Selain sifat-sifat antioksidan, aktivitas afrodisiak terhadap fertilitas dapat dipengaruhi oleh hormon testoteron. Hormon testoteron berfungsi untuk merangsang perkembangan aktivitas organ reproduksi. Hormon testoteron bekerja sama dengan *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) berpengaruh dalam proses spermatogenesis, maturase sperma serta meningkatkan ekskresi fruktosa oleh vesika seminalis sebagai nutrisi utama dari spermatozoa. Beberapa senyawa metabolit sekunder yang dapat mempengaruhi kerja hormon testoteron, yaitu senyawa flavonoid, saponin dan steroid (Sulistiawan, 2017).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun tumbuhan bungkus (*S.rotundifolia* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder yakni flavonoid, saponin, alkaloid, dan tanin serta memiliki aktivitas afrodisiak yang mempengaruhi fertilitas yang ditandai dengan terjadinya perbedaan persentase indeks kehamilan dan nilai pada indeks kesuburan yang berbeda signifikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Yayasan Pelita Mas Palu yang telah mendanai penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Brinkhaus, B., Lindner, M., Schuppan, D., and Hahn, E. (2000). Chemical, pharmacological and clinical profile of the East Asian medical plant *Centella asiatica*. *Phytomedicine*, 7(5), 427-448. [https://doi.org/10.1016/s0944-7113\(00\)80065-3](https://doi.org/10.1016/s0944-7113(00)80065-3)
- Carro-Juárez, M., Cervantes, E., Cervantes-Méndez, M., and Rodríguez-Manzo, G. (2004). Aphrodisiac properties of *Montanoa tomentosa* aqueous crude extract in male rats. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 78(1), 129-134. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2004.03.001>
- Damayanti, D., Azman MAB., Aminuddin AHK., Hamid A., and Nwe KHH. (2011). Effects of *Smilax myosotiflora* on testicular 11 β -hydroxysteroid dehydro-genase oxidative activity and plasma hormone levels in rats. *Biomedical Research*, 22(2), 188-193.
- Dasuki, M. S., Khaizil Emylia, Z., Noor Izani, N. J., and Mohsin, S. S. J. (2012). Evaluation of antioxidant and antiproliferative activities on methanolic extract of *smilax myosotiflora* tuber. *International Medical Journal*, 19(3), 188–192.
- Dutta, S., and Sengupta, P. (2018). Medicinal herbs in the management of male infertility. *Journal of Pregnancy and Reproduction*, 2(1). <https://doi.org/10.15761/jpr.1000128>

- Firawati dan Pratama, M. I. (2018). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin Daun Bungkus (*Smilax rotundifolia*) menggunakan Metode Spektrofotometri Ultraviolet. *Jf Fik Unam*, 6(2), 115–121.
- Hilmi, W. M., Norliza, A., and Sul, M. (2013). Aphrodisiac Properties of Methanolic Extract of *Smilax myosotiflora* Tubers in Male Rats. *International Journal of Medical Sciences and Biotechnology*, 1(11), 41–50.
- Khaira, U., Syarief, N., and Hayati, I. (2020). Prediksi Tingkat Fertilitas Pria dengan Algoritma Pohon Keputusan Cart. *Jurnal Ilmiah Umum Dan Kesehatan Aisyiyah*, 5(1), 35–42.
- Musfirah, Y., Bachri, M. S., and Nurani, L. H. (2016). Efek Ekstrak Etanol 70% Akar Saluang Balum (*Lavanga sarmentosa*, Blume kurz) Terhadap Spermatogenesis dan Gambaran Histopatologik Testis Mencit. *Jurnal Pharmascience*, 3(2).
- Nwafor, P. A., and Oniyide, V. K. (2017). Aphrodisiac effects of methanol extract of *Smilax Kraussiana* root in experimental rats. *African Journal of Biomedical Research*, 20(1), 67–75.
- Sulistiawan, W. D. (2017). Uji Aktivitas Afrodisiak Ekstrak Etanol Kelopak Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Tikus Jantan Galur Wistar. (Skripsi). Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Wan, MH., Ahmad, N., Sul'ain MD. (2016). Evaluations of Cytotoxicity of *Smilax myosotiflora* and Its Effects on Sexual Hormone Levels and Testicular Histology in Male Rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(3), 246-250. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.12.013>
- Warganegara, E., Mutiara, H., & Zettira, O.Z. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Bekatul Beras Merah Terhadap Perubahan Diameter Lumen Arteri Koronaria Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan galur Sprague-Dawley yang Diinduksi Paparan Asap Rokok Kretek. *Medical Journal of Lampung University*, 8(2), 167-172.