

Efek Antihyperglukemik Infusa Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) Pada Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Aloksan

Fatihah Az Zahra¹, Subandrate^{2*}, Safyudin², Sadakata Sinulingga²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Indonesia

²Bagian Biokimia dan Kimia Medik, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Indonesia

Article info	Abstract
History Submission: 29-01-2021 Review: 18-11-2021 Accepted: 11-01-2022	<i>Kersen parasite leaves (<i>Dendrophthoe pentandra</i> (L.) Miq) is a type of parasite that is hemiparasite and contains active compounds, namely, flavonoids, terpenoids and tannins. This compound has benefits as an antihyperglycemic. The aim of this study is to determine the effect of lowering blood glucose levels from the infusion of Kersen parasite leaves (<i>Dendrophthoe pentandra</i> (L.) Miq) in white male rats induced by alloxan. This research was a laboratory experimental study with a randomized pre- and posttest one group design. The study used alloxan-induced male rats which were divided into 3 dosage groups (38 mg/kgBW, 77 mg/kgBW, and 154 mg/kgBW). In the results of the mean blood glucose levels of rats, there was a decrease in blood glucose levels on the 0th day of treatment, on the 7th day after the treatment there was an increase in blood glucose levels and on the 14th day after the treatment there was a decrease in blood glucose levels except in the dose II group and III. In this study, Kersen parasite leaf infusion had no effect on reducing blood glucose levels of alloxan-induced male white rats.</i>
*Email: subandrate@unsri.ac.id	
DOI: 10.33096/jffi.v9i1.726	
Keywords: <i>Antihyperglycemic; blood glucose; Kersen parasite leaves</i>	

I. Pendahuluan

Saat ini penyakit tidak menular menjadi masalah kesehatan utama di dunia. Diantara penyakit tidak menular yang perlu perhatian serius adalah diabetes melitus. Sejak akhir tahun 1990-an, angka insiden dan prevalensi diabetes melitus terus meningkat sehingga menjadi permasalahan yang harus ditindaklanjuti oleh para pemimpin dunia (Khairani, 2018). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dalam riset kesehatan dasar (RISKESDAS) menyatakan bahwa pada penduduk dengan usia ≥ 15 tahun, pada tahun 2018 prevalensi diabetes melitus meningkat sebesar 2% dibandingkan pada tahun 2013. Angka prevalensi diabetes melitus bervariasi pada setiap provinsi di Indonesia. Prevalensi diabetes melitus paling rendah terdapat di Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan nilai sebesar 0,9%. Provinsi DKI Jakarta mempunyai prevalensi diabetes melitus tertinggi yakni sebesar 3,4%. Prevalensi diabetes melitus pada penduduk provinsi Sumatera Selatan yang berusia ≥ 15 tahun meningkat sebesar 1,5% dibandingkan pada tahun 2013 (Khairani, 2018).

Saat ini berbagai jenis terapi yang diberikan pada pasien diabetes melitus baik berupa medikamentosa, nonmedikamentosa maupun terapi komplementer dengan tanaman obat tradisional. Dari ribuan tanaman obat tradisional yang ada di Indonesia, Kersen (*Muntingia calabura*) termasuk

salah satu tanaman yang dianggap memiliki manfaat untuk antidiabetes. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pramono & Santoso pada tahun 2014 menunjukkan bahwa daun kersen mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, polifenol, dan saponin (Pramono and Santoso, 2014). Selain daun, bagian tumbuhan kersen yang diduga memiliki manfaat sebagai antidiabetes juga adalah benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq). Benalu kersen bersifat semiparasit sehingga mampu menyerap unsur hara dari tanaman inang. Pada tahun 2015, Nirwana menyatakan dalam hasil penelitiannya bahwa terdapat kandungan metabolit sekunder berupa tanin, terpenoid, dan flavonoid dalam ekstrak daun benalu kersen (Nirwana, Astirin and Widiyani, 2015). Hasil penelitian tersebut yakni kesamaan metabolit sekunder dalam daun kersen dan daun benalu kersen memperkuat dugaan bahwa daun benalu kersen memiliki potensi yang kuat sebagai antidiabetes.

Metabolit sekunder yang terdapat pada daun benalu kersen merupakan salah satu metabolit yang memiliki manfaat sebagai antidiabetes, antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi. Pada tahun 2020, Sinulingga melakukan uji penapisan fitokimia terhadap fraksi etanol air daun benalu kersen. Hasil uji penapisan tersebut menunjukkan bahwa fraksi etanol air daun benalu kersen mengandung senyawa terpenoid dan flavonoid.



Terpenoid dan flavonoid termasuk senyawa yang mampu menghambat kerja enzim α -glukosidase (Sinulingga, Subandrate and Safyudin, 2020).

Kebiasaan masyarakat Indonesia dalam menggunakan ramuan obat tradisional adalah dengan cara meminum air rebusannya. Cara tersebut dianggap paling mudah bagi masyarakat dalam mengambil zat berkhasiat dari tanaman obat. Oleh karena itu, pada penelitian ini menggunakan pelarut berupa air atau infusa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antidiabetes daun benalu kersen dengan cara mengukur efek antihiperqlikemia pada tikus putih jantan yang diinduksi dengan aloksan.

II. Metode Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian laboratorium eksperimental terhadap hewan coba dengan *randomized pre and post-test one group design*. Perlakuan diberikan untuk mengetahui efek infusa daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) terhadap kadar gula darah tikus putih yang diinduksi dengan aloksan. Kegiatan penelitian berupa pembuatan infusa daun benalu kersen dan penetapan kadar glukosa darah tikus dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya. Perlakuan hewan coba dan pengambilan sampel darah tikus dilakukan di Laboratorium *Animal House*, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya. Pada penelitian digunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan sebanyak 15 ekor sesuai rumus federer ($n=15$). Sebelum dibagi kelompok, tikus diinduksi dengan aloksan dosis 170 mg/kgBB (Ighodaro, Adeosun and Akinloye, 2017; Cahyaningrum, Yuliari and Suta, 2019). Penelitian ini menggunakan lima kelompok tikus, yakni satu kelompok kontrol negatif, satu kelompok kontrol positif, dan tiga kelompok infusa daun benalu kersen. Kontrol negatif menggunakan NaCMC 0,5% sedangkan kontrol positif menggunakan acarbose. Kelompok infusa daun benalu kersen terdiri dari tiga dosis bertingkat, yakni 38 mg/kgBB, dosis 77 mg/kgBB, dan dosis 154 mg/kgBB.

Untuk membuat infusa daun benalu kersen, ditimbang sebanyak 1200 g simplisia daun benalu kersen. Simplisia tersebut lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur yang berisi 4,8 liter akuades dan dicampur sampai merata. Campuran lalu diletakkan di atas *hot plate* dan dipanaskan sampai suhu 90°C selama 15 menit. Saring air rebusan dengan kain dan tuangkan ke dalam wadah. Lewatkan kertas saring dari corong melalui labu Erlenmeyer dan saring kembali dengan kertas saring agar tidak ada residu. Filtrat kemudian dimasukkan ke gelas ukur. Filtrat diuapkan di dalam oven pada suhu 40°C lalu dibiarkan selama 5 hari sampai menjadi pekat. Setelah dilakukan penimbangan dengan neraca analitik diperoleh ekstrak air daun benalu kersen sebanyak 30,2 gram. Infusa atau ekstrak air tersebut

dituang ke dalam pot kaca dan disimpan dalam lemari pendingin (Tioline, 2019).

Darah tikus diambil pada saat sebelum diinduksi aloksan, pada hari sesudah induksi aloksan (H0), pada hari ke-7 setelah perlakuan (H7) dan hari ke-14 setelah perlakuan (H14) untuk diukur kadar glukosanya. Metode GOD-PAP (*Analyticon* Fluitest®) digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah. Serapan dibaca dengan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu®) pada panjang gelombang 546 nm. Data-data diolah dan dianalisis menggunakan uji homogenitas, uji normalitas, dan uji t berpasangan.

Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat layak etik penelitian dari Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan (KEPKK) Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dengan nomor 152-2020.

III. Hasil dan Pembahasan

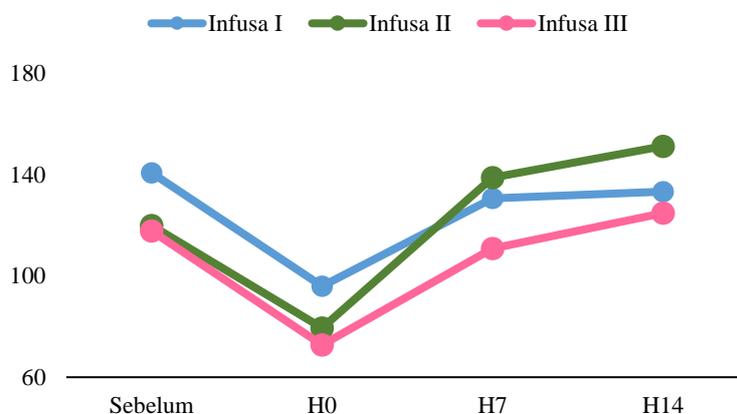
Dalam penelitian ini didapatkan persentase rendemen ekstrak sebesar 2,5% terhadap simplisia. Uji pendahuluan secara *in vitro* potensi antidiabetes infusa daun benalu kersen telah dilakukan oleh Tioline (2019). Pada uji tersebut diukur hambatan enzim alfa glukosidase oleh infusa daun benalu kersen. Enzim alfa glukosidase merupakan salah satu enzim yang bekerja pada usus halus untuk membantu penyerapan glukosa. Uji tersebut menggunakan dosis infusa daun benalu kersen secara berseri yakni 6,25 ppm, 12,5 ppm, 50 ppm, 25 ppm, dan 100 ppm. Dalam penelitiannya, Tioline (2019) menyatakan bahwa infusa daun benalu kersen aktif menghambat enzim alfa glukosidase dengan nilai IC_{50} sebesar 81,27 ppm.

Penelitian ini merupakan penelitian *in vivo* pada tikus putih jantan untuk melihat efek antihiperqlikemia infusa daun benalu kersen. Pada hasil analisis data didapatkan nilai signifikansi dari uji normalitas dengan *Shapiro Wilk* kadar glukosa darah pada hari sesudah induksi aloksan (H0), pada hari ke-7 setelah perlakuan (H7), dan pada hari ke-14 setelah perlakuan (H14) adalah $p>0,05$. Dengan demikian data glukosa darah tikus terdistribusi secara normal. Pada uji homogenitas dengan *Levene's test* terhadap glukosa darah tikus pada hari sesudah induksi aloksan didapatkan nilai $p<0,05$. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa data glukosa darah tersebut tidak homogen sehingga analisis dilakukan dengan melihat besar penurunan kadar glukosa darah tikus.

Grafik pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa kadar glukosa darah pada masing-masing kelompok tikus pada hari sebelum dan sesudah perlakuan. Dalam grafik tersebut ditunjukkan bahwa pada hari setelah induksi aloksan pada tikus, tidak didapatkan peningkatan kadar glukosa darah. Pada kelompok dosis II dan III, kadar glukosa darah meningkat pada hari ke 7 dan 14 setelah perlakuan. Pada kelompok dosis I, peningkatan kadar glukosa darah hanya terjadi pada hari ke-7, sedangkan pada

hari ke-14 setelah perlakuan terjadi penurunan kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah seharusnya naik sehari setelah pemberian aloksan dan akan

mengalami penurunan setelah hari ke-7 dan hari ke-14 sesudah pemberian perlakuan.



Gambar 1. Grafik Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Hari ke-0, Hari ke-7, dan Hari ke-14)

Untuk menilai efek penurunan kadar glukosa darah tikus dilakukan uji t berpasangan. Uji t berpasangan kadar glukosa darah tikus antara hari ke-0 dan hari ke-7 pada masing-masing kelompok dosis memperlihatkan nilai $p > 0,05$. Hasil uji tersebut mengindikasikan bahwa kadar glukosa darah tikus pada hari sesudah induksi aloksan tidak berbeda dengan kadar glukosa darah tikus hari ke-7 setelah perlakuan. Uji t berpasangan kadar glukosa darah tikus antara hari ke-0 dan hari ke-14 pada masing-masing kelompok dosis juga memperlihatkan nilai $p > 0,05$. Hal tersebut berarti juga bahwa kadar glukosa darah tikus pada hari sesudah induksi aloksan tidak berbeda dengan kadar glukosa darah tikus hari ke-14 setelah perlakuan. Secara deskriptif juga, selisih atau persentase rerata dari kadar glukosa darah tikus menunjukkan bahwa kadar glukosa darah tikus pada masing-masing kelompok dosis tidak mengalami penurunan baik pada hari ke-7 maupun hari ke-14. Hal tersebut sebagaimana tampak pada Tabel 1.

Dalam penelitian ini, kadar glukosa darah tikus setelah diinduksi dengan aloksan berbeda atau tidak homogen. Sehari setelah pemberian aloksan, kadar glukosa darah menurun, tetapi setelah hari ke-7 pemberian ekstrak air atau infusa daun benalu kersen, kadar glukosa darah meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Ighodaro (2017) yang menyebutkan bahwa ketidakstabilan hiperglikemik

sering terjadi pada hewan coba yang diinduksi dengan aloksan. Ketidakstabilan hiperglikemik merupakan kelemahan induksi hewan coba model diabetes melitus dengan aloksan. Selain itu, aloksan mempunyai kelemahan lain yakni efek toksiknya pada hewan. Efek toksik ini sangat berbeda, bahkan ketika digunakan pada hewan dari spesies yang sama. Bahkan, penggunaan aloksan pada hewan coba dapat juga merusak sel beta pancreas sehingga menyebabkan diabetes melitus tipe I. Diabetes melitus tipe I sering dikaitkan dengan kejadian ketoasidosis yang tinggi dan berkaitan dengan angka kematian hewan coba yang tinggi (30-60%). Pasca induksi aloksan, pada hewan coba perlu dilakukan pemberian glukosa sebanyak 5-10%. Pemberian glukosa tersebut guna mengatasi syok hipoglikemik yang merupakan efek samping aloksan. Namun pemberian tersebut tidak membantu secara signifikan dalam mengurangi masalah kematian hewan coba. Kelemahan utama pemberian aloksan adalah angka kematian hewan laboratorium yang tinggi, sehingga tidak mungkin untuk menilai potensi antidiabetes dari zat tersebut secara memadai (Ighodaro, Adeosun and Akinloye, 2017). Swastini (Swastini *et al.*, 2018) menyebutkan dalam penelitiannya bahwa dengan menggunakan aloksan, peningkatan glukosa darah tikus dapat terjadi dari hari ke-7 hingga hari ke-14 pascainduksi

Tabel 1. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Tikus Hari ke-0 dan Hari ke-14

Kelompok	Kadar Glukosa Hari ke-0	Kadar Glukosa Hari ke-14	Selisih
Dosis I (38 mg/kgBB)	107,0±52,0 mg/dL	117,3±23,7 mg/dL	10,33(9%)
Dosis II (77 mg/kgBB)	79,3±8,3 mg/dL	151,3±63,8 mg/dL	72(90%)
Dosis III (154 mg/kgBB)	77,0±6,5 mg/dL	124,0±39,4 mg/dL	47(61%)

Beberapa penelitian pendahulu dengan berbagai macam pelarut menunjukkan hasil yang beragam. Nirwana (2015) menyatakan dalam penelitiannya bahwa ekstrak etanol daun benalu kersen memiliki kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, saponin, tanin, terpenoid, dan flavonoid. Hasil penelitian tersebut tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Senet dan Puspitasari & Wulandari. Dalam penelitian mereka dinyatakan bahwa ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol dan daun kersen mengandung tanin, fenol, flavonoid, saponin, dan alkaloid (Puspitasari and Wulandari, 2017; Senet, Parwata and Sudiarta, 2017). Hasil penapisan fitokimia tersebut membuktikan bahwa daun benalu kersen memiliki kandungan metabolit sekunder yang tidak berbeda dengan daun kersen yakni tanin, alkaloid, dan flavonoid. Terpenoid dan flavonoid merupakan salah dua kelompok senyawa yang dapat menghambat kerja enzim α -glukosidase. Kerja kedua senyawa tersebut dengan cara menduduki sisi aktif atau berikatan langsung dengan enzim α -glukosidase sehingga hidrolisis polisakarida menjadi monosakarida seperti glukosa, galaktosa, dan fruktosa terhambat. Hambatan terhadap kerja enzim α -glukosidase menyebabkan glukosa tidak dapat diabsorpsi sehingga kadar glukosa darah dapat stabil atau turun (Kumar *et al.*, 2011; Mataputun, Rorong and Pontoh, 2013).

Penelitian mengenai aktivitas antidiabetes pada ekstrak air daun kersen pada hewan coba menunjukkan bahwa ekstrak air daun kersen memiliki aktivitas antidiabetes pada dosis 400 mg/kgBB (Aligita *et al.*, 2018). Dalam penelitian uji potensi antidiabetes ekstrak daun benalu kayu jawa pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan, ekstrak terbagi menjadi 3 dosis yaitu, 75 mg/kgBB, 150 mg/kgBB dan 300 mg/kgBB. Penurunan kadar glukosa darah tertinggi terjadi pada tikus yang diberi ekstrak daun benalu kayu jawa dengan dosis 300 mg/kgBB (Tumbel *et al.*, 2020).

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan yang diinduksi dengan aloksan diberi perlakuan dengan pemberian infusa atau ekstrak air daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq) dengan dosis I (38 mg/kgBB), dosis II (77 mg/kgBB) dan dosis III (154 mg/kgBB). Hasil analisis memperlihatkan bahwa kadar glukosa darah tikus tidak mengalami penurunan dengan pemberian infusa daun benalu kersen. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil yang didapatkan oleh Aligita *et al.* (2018) dan Tumbel *et al.* (2020). Faktor yang diduga berpengaruh terhadap hasil penelitian ini adalah kurangnya potensi metabolit sekunder baik flavonoid ataupun terpenoid yang ditarik oleh air dalam infusa ini. Selain itu, dosis yang digunakan dalam penelitian ini masih lebih rendah dibandingkan penelitian Aligita *et al.* dan Tumbel *et al.* Aligita *et al.* menggunakan dosis 400 mg/kgBB ekstrak air daun kersen dan Tumbel *et al.*

menggunakan dosis 300 mg/kgBB ekstrak daun benalu jawa untuk menurunkan kadar glukosa darah tikus model diabetes melitus. Flavonoid dan terpenoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara mengurangi penyerapan glukosa pada mukosa usus halus melalui mekanisme penghambatan enzim α -glukosidase (Cahyaningrum, Yuliari and Suta, 2019; Sinulingga, Subandrate and Safyudin, 2020).

Menurut penjelasan di atas, hasil penelitian ini dianggap tidak sesuai dengan teori yang ada selama ini. Hal tersebut karena masih adanya keterbatasan dalam penelitian ini. Keterbatasan penelitian ini adalah homogenisasi kadar glukosa darah tidak dapat dilakukan secara efektif karena respon tikus terhadap aloksan sangat berbeda. Ighodaro (2017) menyatakan bahwa penggunaan aloksan untuk menginduksi tikus model diabetes melitus memerlukan kontrol dan monitoring yang ketat hingga 14 hari. Sebagai alternatif, dapat digunakan streptozotocin (STZ) untuk menginduksi tikus model diabetes melitus.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian ini bahwa dosis 38 mg/kgBB, dosis 77 mg/kgBB, dan dosis 154 mg/kgBB infusa daun benalu kersen tidak dapat menurunkan kadar glukosa darah baik pada hari ke-7 maupun hari ke-14. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa pada tikus putih yang diinduksi aloksan, infusa daun benalu kersen tidak mempunyai efek antihiperqlikemik.

V. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ketua Laboratorium Kimia Dasar, Ketua Laboratorium *Animal House* dan Ketua Bagian Biokimia dan Kimia Medik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya yang memfasilitasi pengerjaan penelitian sekaligus konsultan laboratorium dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aligita, W. *et al.* (2018) 'Antidiabetic activities of *Muntingia calabura* L. leaves water extract in type 2 diabetes mellitus animal models', *Indonesian Biomedical Journal*, 10(2), pp. 165–170. doi: 10.18585/inabj.v10i2.405.
- Cahyaningrum, P. L., Yuliari, S. A. M. and Suta, I. B. P. (2019) 'Antidiabetic Activity Test Using Amla Fruit (*Phyllanthus Emblica* L) Extract in Alloxan-Induced Balb/C Mice', *Journal of Vocational Health Studies*, 3(2), pp. 53–58. doi: 10.20473/jvhs.v3.i2.2019.53-58.
- Ighodaro, O. M., Adeosun, A. M. and Akinloye, O. A. (2017) 'Alloxan-induced diabetes, a common model for evaluating the glycemic-control potential of therapeutic compounds and plants extracts in experimental studies', *Medicina*

- (Lithuania), 53(6), pp. 365–374. doi: 10.1016/j.medic.2018.02.001.
- Khairani (2018) ‘Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018’, *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*.
- Kumar, S. *et al.* (2011) ‘ α -glucosidase inhibitors from plants: A natural approach to treat diabetes’, *Pharmacognosy Reviews*, 5(9), pp. 19–29. doi: 10.4103/0973-7847.79096.
- Mataputun, S. P., Rorong, J. A. and Pontoh, J. (2013) ‘Aktivitas Inhibitor α -Glukosidase Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*. Spp.) sebagai Agen Antihiperlikemik’, *Jurnal MIPA*, 2(2), pp. 119–123. doi: 10.35799/jm.2.2.2013.3030.
- Nirwana, A. P., Astirin, O. P. and Widiyani, T. (2015) ‘Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra* (L) Miq)’, *El-Vivo*, 3(2), pp. 9–15.
- Pramono, V. J. and Santoso, R. (2014) ‘Pengaruh Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabura*) terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Streptozotocin (STZ)’, *Jurnal Sain Veteriner*, 32(2), pp. 218–223.
- Puspitasari, A. D. and Wulandari, R. L. (2017) ‘Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura*)’, *Jurnal Pharmascience*, 4(2), pp. 167–175. doi: 10.20527/jps.v4i2.5770.
- Senet, M. R. M., Parwata, I. M. O. A. and Sudiarta, I. W. (2017) ‘Kandungan Total Fenol Dan Flavonoid Dari Buah Kersen (*Muntingia calabura*) Serta Aktivitas Antioksidannya’, *Jurnal Kimia*, pp. 187–193. doi: 10.24843/jchem.2017.v11.i02.p14.
- Sinulingga, S., Subandrate, S. and Safyudin, S. (2020) ‘Uji Fitokimia dan Potensi Antidiabetes Fraksi Etanol Air Benalu Kersen (*Dendrophthoe petandra* (L) Miq)’, *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 16(1), p. 76. doi: 10.24853/jkk.16.1.76-83.
- Swastini, D. A. *et al.* (2018) ‘Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Gambaran Histopatologi Pankreas dengan Pemberian Gula Aren (*Arenga pinnata*) pada Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan’, *Indonesia Medicus Veterinus*, 7(2), pp. 94–105. doi: 10.19087/imv.2018.7.2.94.
- Tioline, N. M. (2019) *Fitokimia dan Potensi Antidiabetes Infusa Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe petandra* (L) Miq)*. Universitas Sriwijaya.
- Tumbel, S. K. *et al.* (2020) ‘Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Daun Benalu *Dendrophthoe petandra* L. Pada Kayu Jawa Terhadap Tikus Putih *Rattus norvegicus* Yang Diinduksi Aloksan’, *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*. 2020, 3(1), pp. 92–96.