

**EFEK ANTIDIABETIK INFUSA DAUN BENALU
KERSEN (*Dendrophthoe pentandra L.Miq*) PADA
TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI
ALOKSAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran (S.Ked)



Oleh :

Fatihah Az Zahra

04011181722046

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

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

Oleh:

Fatihah Az Zahra
04011181722046

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran





Palembang, Desember 2020
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I
dr. Subandrate, M. Biomed
NIP. 198405162012121006

Pembimbing II
dr. Safyudin, M. Biomed
NIP. 196709031997021001

Penguji I
Drs. Sadakata Simulingga, Apt. M. Kes
NIP. 195808021986031001

Penguji II
dr. Medina Athiah, Sp.A
NIP. 198706252015042002


.....

.....

.....

.....

Mengetahui,

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Wakil Dekan I



Dr. Saiful Bahri Djalil Partan, Sp.PD-KR, M.Kes
NIP. 197207172008012007

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Desember 2020
Yang membuat pernyataan



Fatihah Az Zahra)

Mengetahui,

Pembimbing I



dr. Subandrate, M. Biomed

NIP. 198405162012121006

Pembimbing II



dr. Safyudin, M. Biomed.

NIP. 196709031997021001

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Efek Antidiabetik Infusa Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra L.Miq*) pada Tikus Putih Jantan yang diinduksi Aloksan” ini dapat diselesaikan.

Pelaksanaan dan penulisan skripsi ini tentu tak lepas dari bimbingan, dukungan, saran, serta segala bentuk bantuan yang diberikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Pembimbing I dan pembimbing II, dr. Subandrate, M.Biomed dan dr. Safyudin, M.Biomed,
2. Penguji I dan penguji II, Drs. Sadakata Sinulingga, Apt,M.Kes dan dr.Medina Athiah, sp.A
3. Orang tua saya, Tri Umanan dan Srigiyati
4. Saudara-saudara saya, Muhammad Zaki, Ahmad Zidan dan Faiha Nada Zalfa
5. Teman-teman sejawat yang telahh banyak membantu, dan teman ‘eksperimental’ saya Adiyatma Putra Mahardika, Mutia Muthmainnah Firdaus dan Irene Louise Hutabarat, atas waktu dan tenaganya
6. Seluruh bagian dan staff laboratorium biokimia dan kimia medik FK Unsri serta staff *animal house*.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dan pengembangan penulisan skripsi ini. Pada akhirnya, penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Desember 2020



Fatihah Az Zahra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	3
1.4. Hipotesis	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Manfaat Teoritis	4
1.5.2. Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kersen (<i>Muntingia calabura</i>).....	5
2.1.1 Taksonomi	5
2.1.2 Morfologi	5
2.1.3 Kandungan.....	6
2.2. Daun Benalu Kersen (<i>Dendrophthoe pentandra L.Miq</i>).....	7
2.2.1. Taksonomi	7
2.2.2. Morfologi	7
2.2.3. Kandungan	8

2.3.	Penelitian Terkait Kandungan dan Manfaat Daun Benalu Kersen ...	9
2.4.	Manfaat dan Mekanisme Kerja Senyawa Kimia yang Terkandung Pada Daun Benalu Kersen.....	10
2.4.1.	Flavonoid	10
2.4.2.	Terpenoid	10
2.4.3.	Alkaloid	10
2.4.4.	Tanin	11
2.5.	Diabetes Mellitus.....	11
2.5.1.	Definisi	11
2.5.2.	Epidemiologi	11
2.5.3.	Diagnosis	12
2.5.4.	Patofisiologi	12
2.5.5.	Klasifikasi	15
2.5.6.	Obat antidiabetes Oral	16
2.6.	Ekstraksi	19
2.6.1.	Definisi	19
2.6.2.	Prinsip Ekstraksi	19
2.6.3.	Metode Ekstraksi	19
2.6.4.	Kepolaran Pelarut	21
2.7.	Penelitian Menggunakan Hewan Coba	21
2.8.	Metode Pemeriksaan Glukosa Darah	22
2.8.1.	Metode Kondensasi	22
2.8.2.	Metode Reduksi	22
2.8.3.	Metode Enzimatik	23
2.9.	Kerangka Teori.....	24
2.10.	Kerangka Konsep	25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1.	Jenis Penelitian.....	26
3.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.3.	Objek Penelitian	26
3.3.1.	Hewan Coba	26
3.3.2.	Daun Benalu Kersen	26
3.3.3.	Sampel	27
3.3.3.1.	Besar Sampel Hewan Coba	27
3.3.3.2.	Cara Pengambilan Sampel	28
3.4.	Variabel Penelitian	29
3.4.1.	Variabel Terikat	29
3.4.2.	Variabel Bebas	29
3.5.	Definisi Operasional.....	30
3.6.	Cara Kerja dan Pengumpulan Data	31
3.6.1.	Instrumen Kerja	31

3.6.1.1. Alat	31
3.6.1.2. Bahan	32
3.6.2. Prosedur Kerja.....	32
3.6.2.1. Persiapan Daun Benalu Kersen.....	32
3.6.2.2. Infusa Daun Benalu Kersen	32
3.6.2.3. Pemeliharaan dan Persiapan Hewan Coba.....	33
3.6.2.4. Proses Induksi	33
3.6.2.5. Dasar Pemilihan Dosis	34
3.6.2.6. Pengambilan Darah	34
3.6.2.7. Pemeriksaan Gula Darah	34
3.6.3. Pengumpulan Data	35
3.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data	36
3.7.1. Cara pengolahan Data	36
3.7.2. Analisis Data	36
3.8. Kerangka Operasional.....	37
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	38
4.1.1. Deskripsi Hasil Penelitian	38
4.1.2. Infusa Daun Benalu Kersen.....	38
4.1.3. Karakteristik Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan	39
4.1.4. Penurunan Kadar Glukosa Darah Antar Kelompok.....	40
4.2. Pembahasan.....	43
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	46
5.2. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	53
BIODATA	75

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Definisi Operasional	30
2.	Alat dan Bahan untuk Pemeriksaan Menggunakan Spektrofotometer	35
3.	Uji Normalitas	39
4.	Uji Homogenitas Hari ke-0	40
5.	Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Jantan Hari ke-0, 7 dan 14	40
6.	Uji Perbandingan Kadar Glukosa Darah Hari ke-0 dan Hari ke-7.....	42
7.	Uji Perbandingan Glukosa Darah Hari ke-0 dan Hari ke-14	42
8.	Selisih Kadar Glukosa Darah Hari ke-0 dan Hari ke-14.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Kersen.....	6
2. Daun Benalu Kersen	8
3. Organ yang Berperan dalam Patofisiologi Hiperglikemia pada DM tipe II	13
4. Grafik Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Jantan Hari ke-0, 7, dan 14...	41

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
1. Tabel Kadar Glukosa Darah Tikus Sebelum Induksi dan Setelah Perlakuan Hari ke 0, 7, dan 14	53
2. Perhitungan Dosis Aloksan	54
3. Analisis Statistik	55
4. Dokumentasi Penelitian	65
5. Surat Persetujuan Etik	68
6. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	69
7. Lembar Konsultasi Skripsi.....	70
8. Lembar Persetujuan Skripsi	72
9. Lembar Persetujuan Revisi Skripsi	73
10. Hasil Pemeriksaan <i>Similarity Checking</i> (Turnitin)	74

ABSTRAK

EFEK ANTIDIABETIK INFUSA DAUN BENALU KERSEN (*Dendrophthoe pentandra L.Miq*) PADA TIKUS JANTAN YANG DIINDUKSI ALOKSAN

(Fatimah Az Zahra, Desember 2020, 84 halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang. Daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra L.Miq*) merupakan jenis benalu yang bersifat hemiparasit dan mengandung senyawa aktif yaitu, flavonoid, terpenoid dan tanin. Senyawa tersebut mempunyai manfaat sebagai antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penurunan kadar glukosa darah dari infusa daun benalu kersen (*Dendrophthoe pentandra L.Miq*) pada tikus jantan yang diinduksi aloksan.

Metode. Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratorik dengan *randomized prepost-test one group design*. Penelitian menggunakan tikus putih jantan yang diinduksi aloksan yang terbagi menjadi 3 kelompok dosis (38 mg/kgBB, 77 mg/kgBB, dan 154 mg/kgBB). Pengukuran kadar glukosa darah sebelum induksi menggunakan glukometer dan pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-0, 7 dan 14 dengan menggunakan metode GOD-PAP. Data diolah menggunakan Microsoft Excell 2010 dan SPSS dan dianalisis menggunakan uji homogenitas, uji normalitas, dan uji t berpasangan.

Hasil. Pada hasil rerata kadar glukosa darah tikus didapatkan penurunan kadar glukosa darah pada hari ke-0 perlakuan, pada hari ke-7 setelah perlakuan terjadi peningkatan kadar glukosa darah dan pada hari ke-14 setelah perlakuan terjadi penurunan kadar glukosa darah kecuali pada kelompok dosis II dan III. Pada hasil uji t berpasangan tidak terjadi perbedaan signifikan pada hari ke-0 hari ke-7 dan hari ke-14.

Simpulan. Pada penelitian ini infusa daun benalu kersen tidak memiliki efek penurunan kadar glukosa darah tikus putih jantan yang diinduksi aloksan.

Kata kunci: daun benalu kersen, glukosa darah

Mengetahui,

Pembimbing I



dr. Subandrate, M. Biomed

NIP. 198405162012121006

Pembimbing II



dr. Safyudin, M. Biomed.

NIP.196709031997021001

ABSTRACT

ANTIDIABETIC EFFECTS OF KERSEN SEAT LEAVES INFUSION (*Dendrophthoe pentandra L. Miq*) IN MALE RATS INDUCED BY ALLOXAN

(Fatihah Az Zahra, December 2020, 84 pages)

Sriwijaya University Faculty of Medicine

Background. Kersen parasite leaves (*Dendrophthoe pentandra L. Miq*) is a type of parasite that is hemiparasitic and contains active compounds, namely, flavonoids, terpenoids and tannins. This compound has benefits as an antidiabetic. This study aims to determine the effect of lowering blood glucose levels from the infusion of Kersen parasite leaves (*Dendrophthoe pentandra L. Miq*) in male rats induced by alloxan.

Method. This research is a laboratory experimental study with a randomized prepost-test one group design. The study used alloxan-induced male rats which were divided into 3 dosage groups (38 mg / kg, 77 mg / kg, and 154 mg / kg). Measurement of blood glucose levels before induction using a glucometer and measurement of blood glucose levels on days 0, 7 and 14 using the GOD-PAP method. The data were processed using Microsoft Excel 2010 and SPSS and analyzed using the homogeneity test, normality test, and paired t test.

Result. 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 the paired t test, there was no significant difference on day 0, day 7 and day 14.

Conclusion. In this study, Kersen parasite leaf infusion had no effect on reducing blood glucose levels of alloxan-induced male white rats.

Key words: Kersen parasite leaves, blood glucose

Mengetahui,

Pembimbing I



dr. Subandrate, M. Biomed

NIP. 19571116198522002

Pembimbing II



dr. Safyudin, M. Biomed.

NIP.196709031997021001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolik kronis yang disebabkan oleh tidak optimalnya kerja pankreas dalam memproduksi hormon insulin atau tidak efektifnya tubuh dalam menggunakan hormon insulin yang telah diproduksi. Insulin itu sendiri merupakan hormon yang mengatur keseimbangan gula darah di dalam tubuh. Diabetes melitus merupakan salah satu dari empat penyakit tidak menular yang saat ini sedang menjadi target tindak lanjut oleh para pemimpin dunia karena kasus dan prevalensinya yang terus meningkat dalam beberapa dekade terakhir (Khairani, 2018).

Hasil Riskesdas tahun 2018 menunjukkan terjadinya peningkatan prevalensi diabetes melitus pada penduduk dengan usia ≥ 15 tahun sebesar 2% dibandingkan dengan data pada tahun 2013. Provinsi NTT yang mempunyai prevalensi diabetes melitus terendah sebesar 0,9%, sedangkan prevalensi tertinggi terdapat di provinsi DKI Jakarta sebesar 3,4%. Pada provinsi Sumatera Selatan terjadi peningkatan prevalensi diabetes melitus sebesar 1,5% untuk penduduk yang berusia ≥ 15 tahun (Khairani, 2018).

Umumnya, pengobatan diabetes melitus menggunakan OHO (Obat Hipoglikemik Oral) atau menggunakan injeksi insulin. Namun, selain harganya yang mahal kedua pengobatan tersebut memiliki efek samping seperti hipoglikemia, gangguan gastrointestinal, dan lain-lain (Soelistijo dkk., 2015), sehingga saat ini masyarakat lebih memilih menggunakan tanaman obat sebagai pengobatan karena dinilai lebih mudah didapatkan, mudah ditanam, dapat diramu sendiri dan lebih murah. Lebih dari 400 jenis tanaman terbukti dapat menurunkan gula darah karena tanaman tersebut mengandung senyawa-senyawa seperti polisakarida, protein, flavonoid, alkaloid, steroid, dan terpenoid yang berkhasiat sebagai antidiabetes (H. A. Simanjuntak, 2018).

Salah satu tumbuhan yang digunakan untuk pengobatan diabetes melitus adalah daun kersen (*Muntingia calabura*) yang mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol (Pramono & Santoso, 2014). Flavonoid, terpenoid dan tanin merupakan kandungan yang terdapat dalam daun benalu kersen yang bersifat semi parasit (Nirwana dkk, 2014). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa kesamaan kandungan yang terdapat pada daun kersen dan daun benalu.

Hasil uji fitokimia fraksi etanol air daun benalu kersen mengandung senyawa yang dapat digunakan sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakteri dan antidiabetik. Senyawa aktif tersebut antara lain, flavonoid dan terpenoid yang mempunyai aktivitas menghambat kerja enzim α -glukosidase (Sinulingga dkk., 2020). Penelitian lain yang menggunakan ekstrak etanol daun benalu kersen menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin dan saponin (Nirwana dkk., 2014). Terdapat beberapa perbedaan dalam kandungan senyawa pada kedua penelitian tersebut yang dapat terjadi karena perbedaan perlakuan pada daun benalu kersen (Sinulingga dkk., 2020).

Kandungan flavonoid, terpenoid, alkaloid, dan antosianin diketahui dapat menghambat kerja enzim α -glukosidase (Kumar dkk., 2011). Enzim α -glukosidase berperan pada saat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa dan monosakarida lainnya. Jika dilakukan inhibisi pada enzim ini akan menyebabkan penghambatan absorpsi glukosa sehingga akan terjadi penurunan keadaan hiperglikemia setelah makan (Mataputun dkk., 2013). Selain itu, dengan kemampuannya sebagai antioksidan flavonoid juga dapat menurunkan kadar glukosa darah, flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan yang terjadi pada sel β pankreas dan dapat meningkatkan sensitivitas insulin (Ajie, 2015). Alkaloid, terpenoid dan antosianin juga berfungsi menghambat kerja enzim α -glukosidase sehingga dapat mengganggu serta menurunkan proses penyerapan glukosa di usus halus (Kumar dkk., 2011; Mataputun dkk., 2013).

Pada penelitian ini digunakan metode infusa. Metode infusa yang digunakan akan dilakukan selama 15 menit pada suhu 90°C. Tumbuhan akan di ekstraksi dengan

pelarut air (Ainia, 2017). Pelarut air dipilih karena murah, mudah diperoleh, stabil, tidak beracun, dan tidak mudah menguap (Sa'adah & Nurhasnawati, 2015). Infusa daun benalu kersen mempunyai efek antidiabetes karena memiliki efek inhibisi terhadap enzim α -glukosidase dengan tingkat kekuatan aktif (Tioline, 2019).

Penelitian menggunakan hewan coba atau *in vivo* berperan penting dalam eksplorasi dan karakterisasi patofisiologi penyakit serta untuk mengevaluasi agen terapeutik terhadap kadar gula darah (Al-Awar dkk., 2016). Karena belum adanya penelitian yang mengkaji manfaat infusa daun benalu kersen sebagai antidiabetes yang dilakukan secara *in vivo* menggunakan hewan coba serta tingginya prevalensi kasus diabetes melitus tipe II di Indonesia, maka peneliti melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengkaji manfaat infusa daun benalu kersen sebagai obat antidiabetes.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah infusa daun benalu kersen mempunyai efek penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah infusa daun benalu kersen berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus jantan yang diinduksi aloksan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengidentifikasi pengaruh pemberian infusa daun benalu kersen terhadap penurunan kadar gula darah pada tikus putih jantan yang sudah diinduksi aloksan.

1.4 Hipotesis

Infusa daun benalu kersen mempunyai efek penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih yang sudah diinduksi aloksan.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Sebagai informasi untuk penelitian selanjutnya mengenai pengaruh infusa daun benalu kersen terhadap penurunan kadar glukosa darah.

1.5.2 Manfaat Praktis

Memberikan pengetahuan kepada masyarakat luas tentang manfaat daun benalu kersen sebagai obat antidiabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- Aba, P. E., & Asuzu, I. U. 2018. Mechanisms of actions of some bioactive anti-diabetic principles from phytochemicals of medicinal plants: A review. *Indian Journal of Natural Products and Resources*.
- Ainia, N. 2017. Uji Fitokimia Infusa Pekat Buah Pare (*Momordica charantia L.*) dan Pengaruh Lama Terapi dengan Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Central Library of Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang*, 1–161.
- Ajie, R. B. 2015. White Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) Potential As Diabetes Mellitus Treatment. *4*, 69–72.
- Al-Awar, A., Kupai, K., Veszelka, M., Szucs, G., Attieh, Z., Murlasits, Z., Török, S., Pósa, A., & Varga, C. 2016. Experimental Diabetes Mellitus in Different Animal Models. *Journal of Diabetes Research*. <https://doi.org/10.1155/2016/9051426>
- Alfaridz, F., & Amalia, R. 2018. Klasifikasi dan Aktivitas Farmakologi dari Senyawa Aktif Flavonoid. *Farmaka*, 16.
- Aligita, W., Susilawati, E., Sukmawati, I. K., Holidayanti, L., & Riswanti, J. (2018). Antidiabetic activities of *Muntingia calabura L.* leaves water extract in type 2 diabetes mellitus animal models. *Indonesian Biomedical Journal*, *10*(2), 165–170. <https://doi.org/10.18585/inabj.v10i2.405>.
- Amalia, O. M. 2017. Uji Toksisitas Ekstrak Etanol 96% Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra*) Dari Berbagai Daerah Di Indonesia Terhadap Sel Vero. Universitas Islam Negeri Malang.
- Ambade, V. N; Sharma, Y; Somani, B. 2017. Methods For Estimation Of Blood Glucose : A Comparative Evaluation. *Medical Journal Armed Forces India*. [https://doi.org/10.1016/s0377-1237\(17\)30502-6](https://doi.org/10.1016/s0377-1237(17)30502-6)
- Anas, Y., Rositasati, R., Fitriani, M. R., & Suharjono. 2015. Pengembangan model hewan percobaan tikus diabetes mellitus tipe 2 karena resistensi insulin yang diinduksi dengan human insulin jangka panjang. Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Arum, Y. S. S. 2013. Isolasi Dan Uji Daya Aantimikroba Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA*, *35*, 165–174.

- BPOM. 2017. Informatarium Obat Nasional Indonesia. Badan POM.
- Budianto, N. E. W., & Hairullah. 2017. Perbedaan Efektivitas Acarbose dengan Ekstrak Etanol Kulit Terong Ungu (*Solanum melongena L*) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Sukrosa. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*.
- Cahyaningrum, P. L., Made Yuliari, S. A., & 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), 53. <https://doi.org/10.20473/jvhs.v3.i2.2019.53-58>
- Dedi, H. K. A. F. 2018. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) terhadap Penghambatan Enzim α -Glukosidase secara In Vitro. The 8th Univeristy Research Colloquium 2018 Univeritas Muhammadiyah Purwokerto.
- DepKesRI. 2005. Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes. Bina Kesehatan Dan Alat Kesehatan.
- Derosa, G., & Maffioli, P. 2012. α -Glucosidase inhibitors and their use in clinical practice. *Archives of Medical Science*. <https://doi.org/10.5114/aoms.2012.31621>
- Dewi, L. K., Friatnasary, D. L., Herawati, W., Nurhadianty, V., & Cahyani, C. 2018. Studi Perbandingan Metode Isolasi Ekstraksi Pelarut dan Destilasi Uap Minyak Atsiri Kemangi terhadap Komposisi Senyawa Aktif. *Jurnal Rekayasa Bahan Alam Dan Energi Berkelanjutan*, 2(1), 13–19.
- Guardado-Mendoza, R., Prioletta, A., Jiménez-Ceja, L. M., Sosale, A., & Folli, F. 2013. The role of nateglinide and repaglinide, derivatives of meglitinide, in the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Archives of Medical Science*, 9, 936–943. <https://doi.org/10.5114/aoms.2013.34991>
- Harahap, A. S., Herman, R. B., & Yerizel, E. 2015. Gambaran Glukosa Darah Setelah Latihan Fisik pada Tikus Wistar Diabetes Melitus yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan Andalas*. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.179>
- Husna, F., Suyatna, F. D., Arozal, W., & Purwaningsih, E. H. 2019. Model Hewan Coba pada Penelitian Diabetes. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6, 131–141. <https://doi.org/10.7454/psr.v6i3.4531>

- Ighodaro, O. M., Adeosun, A. M., & 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). <https://doi.org/10.1016/j.medic.2018.02.001>
- Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). UIN Syarif Hidayatullah.
- Joice Sola Gratia Sitepu. 2010. Pengaruh Variasi Metode Ekstraksi Secara Maserasi Dan Dengan Alat Soxhlet Terhadap Kandungan Kurkuminoid Dan Minyak Atsiri Dalam Ekstrak Etanolik Kunyit (*Curcuma Domestica Val*). Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Jumain; Asmawati; Farid, F. T. R. 2019. Efek Sari Buah Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit Jantan. *Media Farmasi Politeknik Kesehatan Makassar*. 15, 156–162.
- Kamaluddin, F. T. M. T. 2013. Pemberian Serbuk Teripang (*Stichopus variegatus*) Jangka Panjang Kadar Gula Darah Tikus Jantan Galur Wistar Model Hiperqlikemik. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*.45, 5-6.
- Khairani. 2018. Hari Diabetes Sedunia Tahun 2018. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kholifaturrokhmah, I. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Dosis Bertingkat Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Mencit Balb/c yang Hiperurisemia. 6. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Kumar, S., Narwal, S., Kumar, V., & Prakash, O. 2011. α -glucosidase inhibitors from plants: A natural approach to treat diabetes. *Pharmacognosy Reviews*. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.79096>
- Mataputun, S. P., Rorong, J. A., & Pontoh, J. 2013. Aktivitas Inhibitor α -Glukosidase Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata. Spp.*) sebagai Agen Antihiperqlikemik. *Jurnal MIPA*, 2, 119–123. <https://doi.org/10.35799/jm.2.2.2013.3030>
- Megha C. Pande; Prof.A. K. Joshi. 2012. Non-invasive blood glucose measurement. *IEEE-EMBS Conference on Biomedical Engineering and Sciences, IECBES 2012*, 3(4), 503–507. <https://doi.org/10.1109/IECBES.2012.6498114>

- Mongi, R. E., Simbala, H. E. I., & Queljoe, E. De. 2019. Uji Aktivitas Penurunan Kadar Gula Darah Ekstrak Etanol Daun Pinang Yaki (*Areca vestiaria*) Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Ilmiah Farmasi Universitas Sam Ratulangi*. 8(3), 34–41.
- Mukhriani. 2014. Esktraksi Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Journal Kesehatan*, 2. <https://doi.org/10.24817/jkk.v32i2.2728>
- Nirwana, Astirin, & Widiyani. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun benalu. *Digilib UNS*.
- Pramono, V. J., & Santoso, R. 2014. Pengaruh Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabura*) terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Streptozotocin (STZ). *Jurnal Sain Veteriner*. 32 (2), 218-223.
- Pratiwi, E. 2010. Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi Dan Reperkolasi Dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide Dari Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata (Burm.f.) Nees*). Institut Pertanian Bogor.
- Purnamasari, E., Yerizel, E., & Efrida, E. 2014. Pengaruh Pemberian Aspartam terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Melitus Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan Andalas*.3(3), 370-375. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i3.134>
- Puspitasari, A. D., & Proyogo, L. S. 2017. Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 2(1), 1-8.
- Puspitasari, A. D., & Wulandari, R. L. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Pharmascience*, 04, 167–175. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i2.5770>
- Rahayu, S. 2017. Isolasi Pektin dari Kulit Pepaya (*Carica papaya L.*) dengan Metode Refluks Menggunakan Pelarut HCl Encer. *Politeknik Negeri Sriwijaya*.
- Ratulangi, R. Y., Dahlia, A. A., & Ahmad, A. R. 2016. Penetapan Kadar Flavonoid Total Dari Ekstrak Etanolik Daun Benalu Mangga (*Dendrophthoe pentandra L. Miq.*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1. <https://doi.org/10.33096/jffi.v1i1.195>
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. 2015. Perbandingan Pelarut Etanol dan Air pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana Merr*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149–153.

- Sembinging, H. B., Lenny, S., & Marpaung, L. 2016. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoida Dari Daun Benalu Kakao (*Dendrophthoe pentandra (L.) Miq.*). *Chimica et Natura Acta.* 4 (3), 117-122. <https://doi.org/10.24198/cna.v4.n3.10920>
- Senet, M. R. M., Parwata, I. M. O. A., & Sudiarta, I. W. 2017. Kandungan Total Fenol Dan Flavonoid Dari Buah Kersen (*Muntingia calabura*) Serta Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Kimia.* 11(2), 187-193. <https://doi.org/10.24843/jchem.2017.v11.i02.p14>
- Sharma, S. P., Prakash Anjankar, A., & Kale, A. 2017. Comparison of glucose levels using glucometer and GOD-POD Method in diabetic patients. *International Journal of Clinical Biochemistry and Research.* 4(1), 6-10. <https://doi.org/10.18231/2394-6377.2017.0002>
- Simanjuntak, H. A. 2018. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Diabetes Mellitus Di Masyarakat Etnis Simalungun Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan).* 5(1), 59-71. <https://doi.org/10.31289/biolink.v5i1.1663>
- Simanjuntak, R. M. A. H. R. K. P. 2016. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Kimia Dari Ekstrak n-Heksan Batang Benalu Tanaman Jeruk (*Dendrophthoe pentandra(L.)Miq.*). *Jurnal Kimia Mulawarman.* 14(1), 36-41.
- Sinulingga, S., Subandrate, S., & Safyudin, S. 2020. Uji Fitokimia dan Potensi Antidiabetes Fraksi Etanol Air Benalu Kersen (*Dendrophthoe petandra (L) Miq.*). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan.* 16(1), 76-83. <https://doi.org/10.24853/jkk>
- Soelistijo dkk.,. 2015. Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015. *Perkeni.* <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sola dkk.,. 2015. Sulfonylureas and their use in clinical practice. *Archives of Medical Science.* <https://doi.org/10.5114/aoms.2015.53304>
- Song, R. 2016. Mechanism of metformin: A tale of two sites. *Diabetes Care.* <https://doi.org/10.2337/dci15-0013>
- Sunaryo, & Uji, T. 2016. Keanekaragaman Jenis Benalu Pemasit Pada Tanaman Di Kebun Raya Baturaden Dan Sekitarnya. *Jurnal Teknologi Lingkungan.* 11(2), 205-212. <https://doi.org/10.29122/jtl.v11i2.1204>

- Suryani, N., Permana, D., & Jambe, A. 2016. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pometia Pinnata*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*. 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.24843/itepa>
- Susanty, S., & Bachmid, F. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Koversi*. 5 (2), 87-92<https://doi.org/10.24853/konversi>.
- Tumbel, S. K., Tombuku, J. L., & Tapehe, Y. (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, 30(1), 92–96.
- Tioline, N. W. 2019. Infusa Daun Benalu Kersen (*Dendrophthoe pentandra (L. Miq.)*). Skripsi Pada Universitas Sriwijaya.
- Utama, R. P. 2011. Uji Aktivitas Anti Diabetes Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Pada Mencit Diabetes Akibat Induksi Aloksan. Skripsi Pada Universitas Jember.
- Zahara, M., & Suryady. 2018. Kajian Morfologi dan Review Fitokimia Tumbuhan Kersen (*Muntingia calabura L.*). *Pedagogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran Fakultas Tarbiyah Universitas Muhammadiyah Aceh*.5(2), 69-74.