



**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA RAMUAN JAMU DAUN
MENIRAN, DAUN SAMBILOTO, DAUN PEGAGAN, DAN DAUN KUMIS
KUCING PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR DENGAN INDUKSI
ALOKSAN**

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

**Disusun oleh:
Hardianti
1404015153**









**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA RAMUAN JAMU DAUN
MENIRAN, DAUN SAMBILOTO, DAUN PEGAGAN, DAN DAUN KUMIS
KUCING PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR DENGAN INDUKSI
ALOKSAN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Hardianti, NIM 1404015153

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>19/7/22</u>
<u>Penguji I</u> Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt.		<u>8 Juni 2020</u>
<u>Penguji II</u> Dwitiyanti, M.Farm., Apt.		<u>5 Juli 2020</u>
<u>Pembimbing I</u> Rini Prastiwi, M.Si., Apt.		<u>18 Juli 2020</u>
<u>Pembimbing II</u> Elly Wardani, M.Farm., Apt.		<u>18 Juli 2020</u>
<u>Mengetahui:</u>		
<u>Ketua Program Studi</u> Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>18/7/2020</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **20 Februari 2020**

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA RAMUAN JAMU DAUN MENIRAN, DAUN SAMBILOTO, DAUN PEGAGAN, DAN DAUN KUMIS KUCING PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR DENGAN INDUKSI ALOKSAN

Hardianti
1404015153

Berdasarkan penelitian sebelumnya Daun daun meniran (*Phyllanthus niruri* L.), daun sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. ex Nees), daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb.), dan daun kumis kucing (*Orthosiphon aristatus* [Blume] Miq.) memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas ramuan jamu daun meniran, daun sambiloto, daun pegagan, dan daun kumis kucing dalam menurunkan kadar glukosa darah karena mengandung bahan aktif flavonoid, alkaloid, polifenol, saponin, terpenoid, dan tanin. Hewan uji tikus putih galur *wistar* jantan dibagi 6 kelompok. Kelompok normal dan kelompok kontrol negatif hanya diberikan pakan standar, kelompok kontrol positif diberi glibenklamid (0,51mg/kgBB), kelompok konsentrasi I, II, III berturut-turut diberi kombinasi ramuan jamu dengan konsentrasi (300 mg/200 gBB), (600mg/200 gBB), dan (900 mg/200 gBB). Data dianalisis menggunakan data ANOVA satu arah dan dilanjutkan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi I, II, dan III mampu menurunkan kadar glukosa darah. Konsentrasi III memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menurunkan kadar glukosa darah, aktivitas penurunan kadar glukosa darah sebanding terhadap kontrol positif dengan presentase penurunan kadar glukosa darah sebesar 57,62%.

Kata kunci: *Phyllanthus niruri* L., *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Wall. ex Nees, *Centella asiatica* (L.) Urb., *Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq., Antidiabetes, Ramuan Jamu.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi, dengan judul: **“UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA RAMUAN JAMU DAUN MENIRAN, DAUN SAMBILOTO, DAUN PEGAGAN, DAN DAUN KUMIS KUCING PADA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR DENGAN INDUKSI ALOKSAN”**.

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

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

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt, selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
7. Ibu apt. Lusi Putri Dwita, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas C Angkatan 2014 Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
8. Ibu apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
9. Ibu apt. Elly Wardani, M.Farm., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu serta kakak-kakak tercinta yang tiada hentinya memberikan doa dan dukungan baik moril maupun materil kepada penulis.
11. Teman satu kelompok penelitian Mahmuda Nurmawati yang telah bekerja sama selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
12. Sahabat-sahabat saya (Yayasan Bangun Ekspresi Mandiri dan Komunitas Ekspresi Insan Sejati) yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
13. Teman-teman angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku di Jakarta dan Makassar, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya kepada penulis.
14. Seluruh staf Perpustakaan, Staff Laboran dan rekan-rekan penelitian di Laboratorium Fitokimia, Patologi Klinik, Farmakognosi, dan Lab Hewan yang telah membantu selama proses penelitian.

15. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

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

Jakarta, Desember 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Diabetes Melitus	5
2. Deskripsi Tanaman	7
3. Aloksan	11
4. Glibenklamid	12
5. Tikus	12
6. Ramuan	13
7. Jamu	13
8. Metode Pengujian	13
B. Kerangka Berpikir	13
C. Hipotesis	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Waktu Penelitian	15
B. Metode Penelitian	15
1. Alat dan Bahan Penelitian	15
2. Hewan Uji	16
C. Prosedur Penelitian	16
1. Rancangan Penelitian	16
2. Pengumpulan dan Determinasi Tanaman	16
3. Persiapan Hewan Percobaan	16
4. Penyiapan Bahan Uji	17
5. Karakteristik Mutu Simplisia	17
6. Penapisan Fitokimia	18
7. Penetapan Dosis	18
8. Pembuatan Sediaan Bahan Uji	20
9. Pengelompokan Hewan Uji	20
10. Pembuatan Tikus Hiperglikemik	21
11. Perlakuan pada Hewan Uji	22
12. Pengambilan Sampel Darah	21
13. Pengukuran Kadar Glukosa Darah	22
D. Analisa Data	22

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
	A. Determinasi Tanaman	23
	B. Hasil Pengolahan Tanaman dan Kombinasi Ramuan Jamu	23
	C. Karakteristik Mutu Simplisia	24
	D. Hasil Uji Penapisan Fitokimia	25
	E. Pengukuran Kadar Glukosa Darah	27
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	33
	A. Simpulan	33
	B. Saran	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN	39



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Penapisan Fitokimia	18
Tabel 2. Tabel Perlakuan terhadap Hewan Uji	21
Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Tanaman	24
Tabel 4. Hasil Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu Total Tanaman	24
Tabel 5. Hasil Penapisan Fitokimia	26
Tabel 6. Data % Penurunan Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus setelah 14 Hari Perlakuan	30
Tabel 7. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Tikus	51



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian	39
Lampiran 2. Skema Pembuatan Ramuan Jamu	40
Lampiran 3. Skema Perlakuan terhadap Hewan Uji	41
Lampiran 4. Skema Pengambilan Darah dan Pengukuran Kadar Glukosa Darah	42
Lampiran 5. Surat Hasil Determinasi Tanaman	43
Lampiran 6. Sertifikat Pengujian Kadar Air dan Kadar Abu Tanaman	44
Lampiran 7. Surat Keterangan Kesehatan Hewan Uji Tikus Putih Galur Wistar	45
Lampiran 8. Sertifikat Hewan Uji Tikus Putih Galur Wistar	46
Lampiran 9. Surat Persetujuan Etik	47
Lampiran 10. Perhitungan Dosis Aloksan, Glibenklamid, Dosis Ramuan, dan Ketamin	48
Lampiran 11. Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Tikus	51
Lampiran 12. Uji Statistik Persentasi Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus	52
Lampiran 13. Penapisan Fitokima	55
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian	60



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula darah. Akibatnya terjadi peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah (hiperglikemia) (Depkes 2014). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), pada tahun 2013 terdapat 382 juta orang yang hidup dengan diabetes di dunia. Jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat pada tahun 2035 menjadi 592 juta orang. Diperkirakan dari 382 juta orang tersebut, 175 juta di antaranya belum terdiagnosis, sehingga terancam berkembang progresif menjadi komplikasi tanpa disadari dan tanpa pencegahan (Depkes 2014).

Banyak cara yang telah digunakan untuk membantu mengatasi diabetes melitus, salah satunya dengan obat tradisional (Dirjen POM 1994). Sebagai warisan nenek moyang, tanaman obat sudah dikenal dan digunakan oleh masyarakat Indonesia. Peranan obat tradisional masih terasa kuat sebagai pendamping dalam perkembangan kedokteran modern sekarang ini. Sampai sekarang masih banyak obat tradisional yang belum pernah dinilai secara ilmiah baik mengenai efektivitasnya maupun keamanannya (Prastiwi *et al* 2015). Saat ini meskipun obat tradisional cukup banyak digunakan oleh masyarakat dalam usaha pengobatan sendiri (*self-medication*), profesi kesehatan/dokter umumnya masih enggan untuk meresepkan ataupun menggunakannya. Hal tersebut berbeda dengan di beberapa negara tetangga seperti Cina, Korea, dan India yang mengintegrasikan cara dan pengobatan tradisional didalam sistem pelayanan kesehatan formal. Alasan utama keengganan profesi kesehatan untuk meresepkan atau menggunakan obat tradisional karena bukti ilmiah mengenai khasiat dan keamanan obat tradisional pada manusia masih kurang. Obat tradisional Indonesia merupakan warisan budaya bangsa sehingga perlu digali, diteliti dan dikembangkan agar dapat digunakan lebih luas oleh masyarakat (Dewoto 2007).

Pengembangan obat tradisional (jamu) telah berada dalam masyarakat dan telah lama digunakan dan dilaporkan secara empirik memberi manfaat dalam meningkatkan kesehatan tubuh dan pengobatan berbagai macam penyakit. Penggunaan jamu di masyarakat memiliki kecenderungan untuk kembali ke alam (*back nature*) dengan memanfaatkan berbagai tanaman obat, sehingga konsumsi obat tradisional di Indonesia cenderung semakin meningkat (Gitawati 2008). Penelitian obat tradisional Indonesia mencakup penelitian obat herbal tunggal maupun dalam bentuk ramuan (Dewoto 2007), diantaranya adalah daun sambiloto, daun kumis kucing, daun meniran, dan daun pegagan (Mardisiswijo dkk. 1987).

Sambiloto adalah tanaman obat yang secara tunggal mempunyai aktivitas tinggi dalam menurunkan kadar gula darah (Wijayanti *at al.* 2016). Senyawa andrografolida dalam sambiloto mampu meningkatkan pengambilan glukosa oleh sel otot rangka dan mengurangi glukoneogenesis di hati sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Liu dan Cheng 2008). Alkaloid mempunyai kemampuan untuk meregenerasi sel β pankreas yang rusak (Handini & Rohmah 2018). Penelitian yang telah dilakukan Ahmad (2007) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 95% herba sambiloto terbukti dapat menurunkan kadar gula darah sebesar 50% pada hewan uji dengan dosis 1 g/Kg.

Daun kumis kucing merupakan salah satu tanaman obat yang secara empiris digunakan sebagai obat diabetes melitus. Pada penelitian (Fauzan 2017) ekstrak etanol 70% daun kumis kucing dengan dosis 1,25 g/kg BB memiliki efektivitas penurunan glukosa darah mendekati glibenklamid.

Penelitian dari beberapa jurnal herba meniran berpotensi dapat digunakan untuk mengontrol *diabetes melitus* dan harganya lebih murah jika dibandingkan dengan obat-obat kimiawi. Sri Wahjuni (2017) pemberian ekstrak daun meniran dengan dosis 5,0 mg/kg bb/hari dapat memperbaiki kerusakan sel- β pankreas dan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus wistar hiperglikemia. Penurunan ini disebabkan karena ekstrak daun meniran mengandung beberapa senyawa aktif yang berpotensi dimanfaatkan sebagai antioksidan dan antihiperlikemia seperti flavonoid kuersetin.

Secara oral ekstrak pegagan digunakan untuk pengobatan antidiabetes melitus, ulkus lambung dan usus serta untuk memperlancar peredaran darah ke otak sehingga dapat meluruhkan sumbatan aterosklerosis pada mikrosirkulasi pembuluh darah otak. Pada penelitian Simarmata & Wiratma (2018) menyatakan bahwa dosis ekstrak etanol akar pegagan 200 mg/kg bb menunjukkan kemampuan menurunkan kadar gula darah sangat kuat dibandingkan dosis 100 mg/kg bb dan 150 mg/kg bb.

Besarnya aktivitas yang dihasilkan oleh obat tradisional pada umumnya berbanding lurus dengan dosis yang diberikan. Berdasarkan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, diketahui bahwa ekstrak etanol daun sambiloto, ekstrak daun meniran, ekstrak etanol akar pegagan, dan ekstrak daun kumis kucing dapat menurunkan kadar gula darah tetapi masih dalam dosis yang cukup besar. Maka, solusinya adalah mengkombinasikan keempat tanaman tersebut dengan harapan pada dosis yang lebih kecil akan memiliki aktivitas yang sebanding atau bahkan lebih besar dari ekstrak tunggalnya. Namun, efek yang dapat ditimbulkan dari pemberian kombinasi suatu obat tidak selalu bersifat sinergis, tetapi dapat juga bersifat antagonis. Sinergis adalah keadaan dimana kombinasi 2 obat memiliki efek yang saling memperkuat. Sinergis terbagi menjadi 2, yaitu adisi dan potensiasi.

Adisi adalah kekuatan kombinasi 2 obat yang hasilnya sama dengan jumlah dari masing-masing kekuatan obat tersebut. Potensiasi adalah efek kombinasi 2 obat yang hasilnya lebih besar daripada jumlah efek kedua obat tersebut. Antagonis adalah efek kombinasi 2 obat yang hasilnya salah satu obat akan mengurangi atau meniadakan efek obat lainnya (Suprapti 2011). Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut apakah ramuan jamu daun meniran, daun sambiloto, daun pegagan, dan daun kumis kucing dapat menurunkan kadar glukosa darah terhadap tikus putih galur wistar yang telah diinduksi aloksan.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah apakah ramuan jamu dapat memiliki aktivitas antidiabetes pada tikus putih jantan yang hiperglikemia karena diinduksi aloksan.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes dari beberapa ramuan jamu dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat tentang keanekaragaman hayati Indonesia yang bisa dimanfaatkan sebagai pilihan obat herbal untuk mengatasi penyakit diabetes.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad M, Razak A, Akowuah GA, Asmawi Z, Zhari I. 2007. HPLC Profile and Antihyperglycemic Effect of Ethanol Extracts of *Andrographis paniculate* in Normal and Streptozotocin-induced Diabetic Rats. *Springer* 61 : 422-429.
- Akbar B. 2010. Tumbuhan Dengan Kandungan Senyawa Aktif Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas. Jakarta: Adabia Press.
- Aldredge BK, Corelli RL, Ernst ME, Guglielmo BJ, Jacobson PA, Kradjan WA, Williams BR. 2013. *Koda-Kimble & Young's Applied Therapeutics The clinical Use of Drugs. 10th Edition. Wolter Kluwer Health Lippincott Williams & Wilkins, China. P. Hlm 1223.*
- American Pharmacists Association. 2008. *Drug Information Handbook 17th Edition. United States of America.*
- Arjadi F, Susatyo P. 2007. Regenerasi Sel Pulau Langerhans Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes yang Diberi Rebusan Daging Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarp(scheff.) Boerl.*), 2(2): 118-122.
- BPOM. 2004. Mengenal Beberapa Tanaman Yang Digunakan Masyarakat Sebagai Antidiabetik Untuk Membantu Menurunkan Kadar Gula Darah. Jakarta : PPID Badan POM. Vol 5 (3): 10
- BPOM RI. 2008. *Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citereup.* Jakarta : Direktorat Obat Asli Indonesia. Hlm 10.
- BPOM RI. 2010. *Acuan Sediaan Herbal.* Vol. 5. Edisi I. Direktorat Obat Asli Indonesia. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 112.
- Delima. 2012. Gambaran Praktik Penggunaan Jamu oleh Dokter Di Enam Provinsi Di Indonesia. *Bul. Penelit. Kesehatan*, Vol. 40, No. 3, 2012: 109 – 122.
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sedian Gelenik.* Departemen Kesehatan RI., Jakarta.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia.* Jilid V. Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1993. *Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia, dan Pengujian Klinik Pengembangan dan Pemanfaatan Obat Bahan Alam.* Jakarta. Hlm. 15-17
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia.* Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak.* Jakarta : Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan ; hlm. 3, 6, 14.

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid II. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; hlm. 267.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Edisi I*. Departemen Kesehatan; Jakarta. Hlm 174-175.
- Departemen Kesehatan RI. 2009. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 261/MENKES/SK/IV/2009 tentang *Farmakope Herbal Indonesia*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia; Jakarta.
- Depkes RI. 2014. *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. www.depkes.go.id. Diakses 17 Januari 2019.
- Ditjen POM. 1995. *Materia Medika Indonesia* Jilid VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 55-58.
- Dewoto, H. R. 2007. Pengembangan obat tradisional Indonesia Menjadi Fitofarmaka. Departemen Farmakologi. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Fauzan IH. 2017. *Uji Efek Ekstrak Etanol 70% Daun Kumis Kucing (Orthosiphon stamineus) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan*. Fakultas Kedokteran Umum Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. Hlm. 8
- Franson RD. 1993. *Anatomi dan Fisiologi Ternak*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Gitawati R. 2008. *Profil Konsumen Obat Tradisional Terhadap Ketanggapan Akan Adanya Efek Samping Obat Tradisional*. Badan Litbangkes.
- Guyton AC, Hall JE. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke-9. Setiawan Penerjemah; Jakarta: EGC. Terjemahan dari: Textbook of Medical Physiology.1997:579-88.
- Hagono D. 1986. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm. 10-11, 70-71, 83, 103, 149, 202.
- Handini HD, Rohmah J. 2018. Efektivitas Formulasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Dengan Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Hiperglikemia Serta Histopatologi Pankreas Mencit. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*, Sidoarjo. Hlm. 54-67.
- Hartono T, Murdiningsih H, Yuliani HR. 2017. *Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biobriket*. Prosiding Seminar Hasil Penelitian (SNP2M) 2017 (pp.11-14).
- Haryanto S. 2012. *Ensiklopedia Tanaman Obat Indonesia*. Palmall. Yogyakarta. Hlm. 299.

- Hutapea JR. 1993. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (II)*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- International Diabetes Federation. 2014. *Types of Diabetes*. Available: Hlm 9-12.
- Kaneto H, Kajimoto Y, Miyagawa J, Matsuoka T, Fujitani Y, Umayahara Y, Hanafusa T, Matsuzawa Y, Yamasaki Y, Hori M. Beneficial Effect of Antioxidant in Diabetes : Possible protection of Pancreatic β -Cells Against Glucose Toxicity. *Diabetes*. 1999; 48: 2398-2406.
- Krinke GJ. 2000. *The Laboratory Rat. The Handbook of Experimental Animals*. Academic Press. Hlm. 3-56.
- Kurniawaty E, Susantiningsih T, Liani F. 2013. *The Effect of Granting Jengkol Seed Extract (Pithecellobium Lobatum Benth.) to Total Cholesterol Levels in The Blood of Rats Diabetes Induced Alloxan*. Fakultas kedokteran Universitas Lampung. 4: 70-76.
- Lee MS, Thuong PT. 2010. Stimulation of Glucose Uptake by Triterpenoids From *Weigela Subsessilis*. *Phytotherapy research*. 24: 49-53.
- Lindawati NY, Nugroho AE, & Pramono S. 2014. The Effect Of Combination From Purified Extract Of Sambiloto Herb (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees) And Pegagan Herb (*Centella asiatica* (L.) Urban) Of Translocation Of Glut-4 Protein In Type 2 Diabetes Melitus-Insulin Resistance Rats. *Traditional Medicine Journal*, Vol.19(2). Hlm. 62-68.
- Liu IM. and Cheng JT. 2008. Mediation of Endogenous β -endorphin in the Plasma Glucose-lowering of Herbal Production Observed in Type 1-like diabetic Rats. *eCAM*: 1-9.
- Mala A, Tyagi T. 2015. *Therapeutic Efficacy of Centella asiatica (L.) Urban and Momordica charantia ; As Traditional Medicinal Plant*. Journal of Plant Sciences. India Science Publishing Group. Hlm. 2.
- Mardisiswijo, Sudarman, Harsono R. 1987. *Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang II*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Menkes RI. 1992. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 761/MENKES/SK/IX/1992 tentang Pedoman Fitofarmaka. Jakarta.
- Mshelia DS. 2004. Role of Free Radicals in Pathogenesis of Diabetes Nephropathy. *Annals of African Medicine* 3(2):55-62.
- Muthusamy VS, Anand S, Sangeetha KN, Sujatha S, Balakrishnan A, Lakshmi B. S. 2008. *Tannins Present in Cichoriumintybus Enhance Glucose Uptake and Inhibit Adipogenesis in 3T3-L1 Adipocytes Through PTP1B Inhibition*. *Chemico-Biological Interactions*. 174(1) : 69-78.
- Nayak BS, Isitor GN, Maxwell A, Bhogadi V, Ramdath DD. 2007. Wound-healing Activity o *Morinda Citrifolia* Fruit Juice on Diabetes Induced Rats. J. wound Care. *Global Science Research Journals*. 16(2):83-86.

- Ngatidjan. 2006. *Metode Laboratorium Dalam Toksikologi*. Penerbit Bagian Farmakologi dan Toksikologi Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Nugrahani SS. 2012. Ekstrak Akar, Batang dan Daun Herba Meniran dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol.8 (1): 51-59.
- Panjuangtiningrum F. 2010. Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*H.Polyrhizus*) terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Perkeni. 2011. *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta : Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Hlm. 12,29.
- Perkeni. 2015. *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Hlm. 11, 15-40.
- Prastiwi R, Tjahyadi R, dan Chusun. 2015. Uji Efek Tonik Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L). Urb) pada Mencit Jantan BALB/C. *Jurnal Fitokimia*. ISSN : 2087-9164.
- Priyanto. 2009. *Farmakoterapi & Terminologi Medis*. Jakarta. LESKONFI. Jakarta.
- Priyanto D. 2009. *Mandiri Belajar SPSS (Statistic Product and Service Solution) untuk Analisis Data dan Uji Statistik Bagi Mahasiswa dan Umum*. Cetakan ketiga. Yogyakarta: MediaKom.
- Saifudin A. Rahayu V, dan Teruna HY. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hlm. 4, 7. 55-56, 69.
- Santa IGP. 1996. Studi Taksonomi Sambiloto *Andrographis Paniculata* (Burn.F.) Ness. *Warta Tumbuhan Obat Indonesia* 3(1): 14-15.
- Simarmata YBC. Wiratma, Dicky Y. 2018. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Akar Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Terhadap Tikus Putih Jantan. *Jurnal Farmanesia*, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 41-52, ISSN 2528-2484.
- Skoog D. 2004. *Fundamental of Analytical Chemistry*. Singapura: Thomson Learning.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1998. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Edisi I. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Hlm. 37-39.
- Soetarno S, dan Soediro IS, 1997, *Standardisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak BahanObatTradisional*, Prosiding Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi.
- Sukandar EY, Andrajati R, Sigit JI, Adnyana IK, Setiadi AAP, Kusnandar. 2008. *Iso Farmakoterapi*. Buku I Jakarta: PT ISFI Penerbitan. Hlm 28-35.
- Sukandar D, Hermanto SE, Rizki A. 2015. *Penapisan Bioaktivias Tanaman Pangan Fungsional Masyarakat Jawa Barat dan Banten*. Cinta Buku Media. Jakarta.

- Suprapti H. 2011. Interaksi Obat. *Artikel Ilmiah*. Vol edisi khusus Desember. Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Syamsuhidayat SS dan Hutapea JR. 1991. *Inventari Tanaman Obat Indonesia*. Badan Litbangkes. Departemen Kesehatan Jakarta. Jilid I. Hlm 446.
- Syarif. 1980. *Farmakologi dan Terapi Edisi 2*. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. Hlm 349.
- Szukudelski T. 2001. *The Mechanism Of Alloxan and Streptozotocin Action in β Cell Of The Rat Pancreas*. *Physiologi Research*. Hlm. 536-554.
- Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical Screening And Extraction: A Review, *International Pharmaceutica Scientia*, **1**(1): 96-106.
- Tjay TH, Rahardja K. 2007. *Obat-Obat Penting : Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*. Jakarta. PT Elex Media Komputindo, Gramedia.
- Wahjuni S. 2017. Ekstrak Daun Meniran (*Phyllanthus niruri*. L) Memperbaiki Kerusakan Sel- β Pankreas dan Menurunkan Kadar Gula Darah Tikus Wistar Hiperglikemia Diinduksi Aloksan. *Intisari Sains Medis* 8(2): 160-163. DOI: 10.1556/ism.v8i2.134.
- Wijayanti E, Fitriani U, Nisa U. 2016. Intervensi Gizi dan Ramuan Jamu untuk Diabetes terhadap Kadar Gula Darah di RRJ Hortus Medicus. *J. Trop. Pharm. Chem*. Vol 3. No. 4, Tawangmangu. Hlm. 299-306.
- Wuragil DK. 2006. Potensi Ekstrak Sambiloto (*Andrographidis paniculata*) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Keberadaan Tumor Nekrosis Faktor Alfa pada Pankreas Tikus (*Rattus norvegicus*) Diabetes Hasil Paparan MLD-STZ. *Skripsi*. Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya, Malang.
- www.plantamor.com. Diakses 22 Desember 2018.
- Yulianti R, Nugraha DA dan Nurdianti L. 2015. Formulasi Sediaan Sabun Mandi Cair Ekstrak Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon Aristatus* (Bl) Miq.). *Kartika-Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 3 No. 2. p-ISSN 2354-6565 / e-ISSN 2502-3438
- Yuriska A. 2009. Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar. *Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Zheng C, Lu-ping QIN. 2007. *Chemical Components of Centella asiatica and Their Bioactivities*. *Journal of Chinese Integrative Medicine*, Vol.5(3). Hlm. 348-35.