

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALLOXAN DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Skripsi oleh

Tiara Agri Novarine

Nomor Induk Mahasiswa 06091409005

Program Studi Pendidikan Biologi

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALLOXAN DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

Skripsi oleh

TIARA AGRI NOVARINE

Nomor Induk Mahasiswa 06091409005

Program Studi Pendidikan Biologi

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Disetujui oleh

Pembimbing 1



Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.
NIP196101051986032002

Pembimbing 2



Dr. Riyanto, M.Si
NIP19707251999031002

Disahkan

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,




Dr. Asmet, S.Pd., M.Si.
NIP196807061994021001

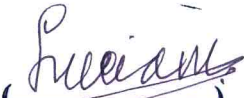
Telah diujikan dan lulus pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 23 Mei 2015

TIM PENGUJI

1. Ketua : Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.


(.....)

2. Sekretaris : Dr. Riyanto, M.Si


(.....)

3. Anggota : Drs. Kodri Madang, M.Si


(.....)

4. Anggota : Dra. Siti Huzaifah, M.Sc.Ed


(.....)

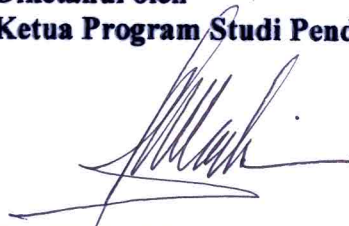
5. Anggota : Dra. Djunaidah Zen, M.Pd


(.....)

Palembang, 15 Juli 2015

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi,



Drs. Kodri Madang, M.Si.
NIP196901281993031003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tiara Agri Novarine

NIM : 06091409005

Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini saya nyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus Musculus*) yang Diinduksi Alloxan dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran dan atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Palembang, Mei 2015



membuat pernyataan,

Tiara Agri Novarine

NIM 06091409005

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

USUL JUDUL SEMINAR PENELITIAN

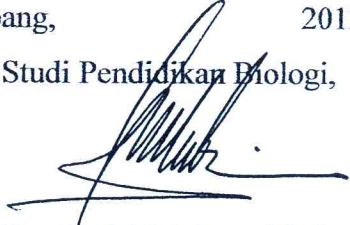
Nama : Tiara Agri Novarine
NIM : 06091409005
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul :

1. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Alloxan dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA
2. Sifat Antirayap dari Ekstrak Daun Karamunting (*Rhodomirtus tomentosa*) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA
3. Pengaruh Ekstrak Daun Bungur (*Lagerstroemia speciosa*) terhadap *Aeromonas hydrophila* secara *In Vitro* dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA

Disetujui Judul Nomor : 1

Mengetahui Pembimbing I : Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si
Pembimbing II : Dr. Riyanto, M.Si

Palembang, 2013
KetuaProg. Studi Pendidikan Biologi,


Drs. Kodri Madang, M.si,

NIP. 196901281993031003



KEPUTUSAN
KETUA JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
No. : 026/UN9.1.6/DT.28/P.MIPA/2015

Tentang
Penunjukan Pembimbing Skripsi Mahasiswa

KETUA JURUSAN PENDIDIKAN MIPA

Memperhatikan : a. Pedoman Penulisan Skripsi Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya tahun 2007/2008;
b. Keputusan Rapimwas FKIP Unsri 6 Agustus 2001;
c. Pedoman penetapan Angka Kredit dan Prosedur Pengusulan Kenaikan Jabatan Tenaga Pengajar Universitas Sriwijaya.

Menimbang : a. Bahwa dalam rangka penulisan dan penyusunan skripsi mahasiswa, dipandang perlu ada pembimbing skripsi untuk setiap mahasiswa;
b. Bahwa telah dikeluarkannya persetujuan Usul Judul dan Pembimbingan Skripsi oleh Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, maka perlu Penunjuk Pembimbing Penulisan Skripsi;
c. Bahwa sehubungan dengan butir a dan b tersebut di atas, perlu diterbitkan surat keputusan sebagai pedoman landasan hukumnya.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003;
2. Peraturan Pemerintah No.42 tahun 1960 No.17 tahun 2010;
3. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.0195/O/1995;
4. Keputusan Menkowsabangan No.38/Kep.MK Waspan/8/1999;
5. Keputusan Rektor Unsri No.0409/PT11.1/C.2a/2005;
6. Keputusan Rektor Unsri No. 0044/UN9/KP/2013.

MEMUTUSKAN

Menetapkan:
Pertama

- : Menunjuk
1. Dra. Lucia Maria Santoso, M. Si
2. Dr. Riyanto, S. Pd., M.Si.

Berturut-turut sebagai pembimbing I dan pembimbing II skripsi mahasiswa
Nama : Tiara Agri Novarine
Nomor Induk Mahasiswa : 06091409005
Jurusan : Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Alloxan dan Sumbangnya pada Pembelajaran Biologi SMA".

Kedua : Semua biaya yang timbul sebagai akibat diterbitkannya keputusan ini dibebankan kepada anggaran biaya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya dan atau dana yang disediakan khusus untuk itu.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 31 Juli 2015 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Tembusan:

1. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi.
2. Dosen Pembimbing I dan II.
3. Kasubbag Kepegawaian dan Keuangan.
4. Yang bersangkutan.

Ditetapkan di : Palembang
Pada tanggal : 22 Januari 2015
Ketua

Dr. Ismet, S.Pd., M.Si.
NIP. 196807061994021001



SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Nomor : 02/Lab. Pend. Biologi/II/2015

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Tiara Agri Noparine
NIM : 06091409005
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Keperluan : Syarat Ujian

Bahwa yang bersangkutan di atas tidak ada tunggakan pinjaman alat pada Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Indralaya, 11 Februari 2015

Ketua Laboratorium Pendidikan Biologi

By

Drs. Endang Dayat, M.Si.

NIP. 195601061985031001



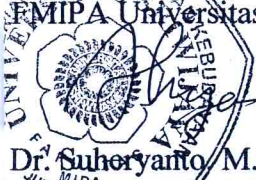
LAPORAN PENGUJIAN

No. 43.LPT.2014

Sampel berasal dari : Tiara Agri (FKIP UNSRI)
Alamat : Kampus UNSRI Jalan Raya Palembang Prabumulih. Inderalaya
Diambil/dipreparasi oleh : Tiara Agri
Diterima tanggal : 5 Mei 2014 2014
Jenis / Kode Sampel : Sampel Ekstrak Daun Asam Jawa
Kode Lab : T134.LPT.050514

No	Parameter Uji Fitokimia	Hasil
1	Terpenoid	-
2	Flavonoid ✓	+
3	Saponin ✓	+
4	Alkaloid	-
5	Tanin ✓	+
6	Steroid	+

Mengetahui
Ketua Jurusan Kimia
FMIPA Universitas Sriwijaya


Dr. Suheryanto, M.Si
NIP. 196006231989031006

Inderalaya. 6 Mei 2014
Kepala Lab Pengujian
Terpadu

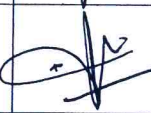
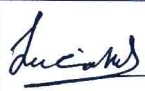


Dr.rer.nat Risfidian Mohadi
NIP. 197711272005011003

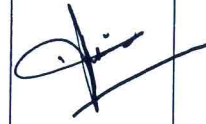
KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Tiara Agri Novarine
 NIM : 06091409005
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Diinduksi Alloxan dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA

Pembimbing 1 : Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si.
 Pembimbing 2 : Dr. Riyanto, M.Si.

No	Tanggal	Pokok Bahasan	Komentar Pembimbing	Tanda Tangan	
				Pembimbing 1	Pembimbing 2
1.	8-10-2013	- Judul - Pendahuluan.	- Perbaiki kalimat - sumber harus jelas. - senyawa aktif senyawa		-
2.	01-11-2013	- Judul - BAB 1 - BAB 2	- Perbaiki kalimat. - Banyak pengulangan kalimat.		-
3.	20-12-2013	- BAB 1 - BAB 2	- Sumber ditambah - Perbaiki EYD.	-	
4.	20-01-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Perbaiki kalimat. - Penambahan materi tinjauan pustaka metodologi	-	
5.	21-02-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Pemantapan materi - Perbaiki BAB 3.		-
6.	25-02-2014	- BAB 2 - BAB 3	- Pemantapan BAB 2 - Pemantapan BAB 3		-
7.	02-05-2014	- BAB 2 - BAB 3	- Perbaiki langkah kerja. - Penguasaan materi. - Daftar pustaka.		-
8.	13 Mei 2014	- BAB 2 - BAB 3	- Pemantapan metodologi - Penguasaan materi		-
9.	23-05-2014	- BAB 3	- Perbaiki EYD - Penambahan materi dan daftar pustaka.	-	
10.	3 Juli 2014	- BAB 2 - BAB 3	- Penambahan materi untuk BAB 2. - Perbaiki tabel kerja.	-	

11.	11 Juli 2014	- BAB 2 - BAB 3	- Perbaikan kalimat - Daftar Pustaka.	-	
12.	14 Juli 2014	- BAB 2 - BAB 3	- Pemantapan materi BAB 2. - Perbaikan tabel dan langkah kerja	Luciana	-
13.	26-08-2014	- BAB 3	- ACC seminar usul. Pemantapan metodologi Penelitian	Luciana	-
14.	07-10-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Perbaikan EYD - Penambahan gambar BAB 2.	-	
15.	14-10-2014	- BAB 2 - BAB 3	- Pemahaman materi - Penambahan morfologi tumbuhan.	-	
16.	18-10-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Pemantapan materi	-	
17.	28-10-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Pemantapan materi - Metodologi Penelitian	Luciana	-
18.	28-10-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Perbaikan EYD. - pemantapan materi - ACC seminar usul.	-	
19.	01-11-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Bimbingan PPT	-	
20.	2-12-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Refisi setelah seminar usul. (Persiapan Penelitian)	Luciana	-
21.	12-12-2014	- BAB 1 - BAB 2 - BAB 3	- Refisi setelah seminar usul (Persiapan Penelitian)	-	
22.	27-01-2015	- BAB 4	- Hasil Penelitian (analisis dan data mentah).	Luciana	-
23.	9-02-2015	- BAB 4.	- Analisis data - Perbaikan kalimat.	Luciana	-
24.	13-02-2015	- BAB 4	- Perbaikan tabel & grafik. - Perbaikan kalimat.	-	
25.	27-02-2015	- BAB 4.	- Analisis data - Pembahasan.	-	

26	6-03-2015	BAB 4	- Refisi hasil dan Pembahasan.	-	
27.	24-03-2015	Draf skripsi - PPP, LKPD - BAHAN AJAR.	- Perbaiki abstrak. - Penentuan soal - Perbaiki tabel soal.	<u>Lucia</u>	-
28	14-04-2015	- Draf skripsi - LKPD - Kunci jawaban.	- Perbaiki tabel dan gambar. - Pemantapan LKPD dan Kunci jawaban.	<u>Lucia</u>	-
29.	16-04-2015	- BAB 4 -	- Perbaiki BAB 4 - Pemantapan draf skripsi - Acc seminar hasil	-	
30	21-04-2015		- Acc seminar Hasil - Bimbingan PPT	<u>Lucia</u>	-
31	23-04-2015		- Bimbingan PPT	-	
32.	05-05-2015	Draf skripsi	- Refisi hasil seminar.		-
33.	05-05-2015	Draf skripsi	- Refisi hasil seminar	-	
34.	16-05-2015	Draf skripsi	- Refisi LKS		-
35	21-05-2015	Draf skripsi			

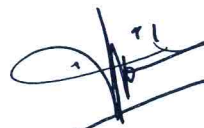
Palembang,

2013

Ketua Program Studi

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,



Drs. Kodri Madang, M.Si. Dra. Lucia Maria Santoso, M.Si. Dr. Riyanto, M.Si
 NIP. 196901281993031003 NIP. 196101051986032002 NIP. 197007251999031002

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang mempunyai keanekaragaman tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional (Maryati & Erindiah, 2004). Salah satu tanaman tersebut adalah tanaman asam jawa yang memiliki nama ilmiah *Tamarindus indica* L. Bagian tanaman asam jawa yang kerap digunakan sebagai obat herbal adalah daun asam jawa, antara lain penelitian yang dilakukan oleh Sundari (2010) menyatakan jus daun asam jawa bersifat laksatif dan penelitian evaluasi daya inhibisi ekstrak air dan ekstrak etanol daun asam jawa terbukti mampu menghambat aktivitas lipase pankreas secara *in vitro* sebagai antiobesitas (Pradono dkk., 2010). Menurut identifikasi fitokimia, tanaman ini mengandung flavonoid, tanin, glikosida, dan saponin (Mun'im dkk., 2009).

Kadar glukosa darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa di dalam darah. Suatu keadaan ketika kadar glukosa darah dalam tubuh melebihi batas normal dikenal dengan istilah hiperglikemia. Hiperglikemia biasanya terjadi apabila terjadi kerusakan sel beta pankreas akibat radikal bebas. Sel beta pankreas tidak dapat menghasilkan insulin dan terjadinya penurunan sensitivitas reseptor insulin terhadap hormon insulin maka akan terjadi gangguan penyerapan glukosa oleh tubuh (Guyton, 1996). Kondisi hiperglikemia dalam jangka waktu yang panjang dapat menyebabkan penyakit kronis atau sering dikenal dengan istilah penyakit Diabetes Mellitus (Johnson, 1998). Oleh sebab itu, penurunan kadar glukosa dalam darah menjadi perhatian para peneliti.

Diperlukan suatu metode yang dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan mengembangkan sistem pengobatan tradisional, yaitu dengan menggunakan tanaman herbal terutama yang efektif, aman, dan mempunyai efek samping yang

rendah terhadap tubuh. Berdasarkan hal tersebut, obat yang dibuat dari tanaman herbal ini diharapkan mampu menurunkan kadar glukosa darah. Tanaman dapat berpotensi menurunkan kadar glukosa darah bila memiliki senyawa aktif yang terkandung seperti flavonoid, tanin, dan saponin (Robinson, 1995).

Kemampuan senyawa flavonoid sebagai antioksidan mampu menurunkan stress oksidatif dan mengurangi ROS (*Reactive Oxygen Species*). Hal ini dapat merangsang sel beta pankreas untuk memproduksi insulin dan meningkatkan sensitivitas reseptor insulin yang mengakibatkan menurunnya kadar glukosa darah (Panjuatiningrum, 2009). Saponin memiliki aktivitas hipoglikemik yaitu dengan cara menghambat aktivitas enzim-enzim penting yang berperan dalam pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida yang dapat diserap oleh usus halus yaitu alfa amilase dan alfa glukosidase (Oliviany dkk., 2013).

Kandungan senyawa aktif flavonoid, tanin, dan saponin yang terdapat pada daun asam jawa dipercaya dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Selain itu, pengujian daun asam jawa sebagai antidiabetik telah dilakukan pada tikus wistar (Ramchander dkk., 2012). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tambahan mengenai pengaruh ekstrak daun asam jawa terhadap kadar glukosa darah dan dosis yang paling efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah mencit.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh ekstrak daun asam jawa terhadap kadar glukosa darah mencit yang diinduksi alloxan?
2. Berapa dosis ekstrak daun asam jawa yang paling efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah mencit menuju kondisi normal?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagian tanaman asam jawa yang digunakan untuk diekstrak adalah daun asam jawa mulai dari daun ke 3 dari pucuk batang sampai seterusnya.
2. Mencit yang digunakan adalah mencit jantan galur Swiss Sub Webster dalam kondisi fisik sehat yang berumur 2-3 bulan, dengan berat badan 25-35 gram.
3. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar glukosa darah mencit.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun asam jawa terhadap kadar glukosa darah dan dosis yang paling efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah mencit menuju kondisi normal.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini penulis berharap dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai adanya efek ekstrak daun asam jawa sebagai obat alternatif untuk menurunkan kadar glukosa darah. Materi tambahan pembelajaran biologi di SMA untuk kelas X semester 2 dalam bentuk LKS pada Kompetensi Dasar 3.3 Mendeskripsikan ciri-ciri Divisio dalam dunia Tumbuhan dan peranannya bagi kelangsungan hidup di bumi.

1.6 Hipotesis

- H₀: Ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar glukosa darah mencit.
- H₁: Ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) berpengaruh signifikan terhadap kadar glukosa darah mencit.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, Mike. 2005. "White Flour Contains Diabetes-Causing Contaminant Alloxan. Organic Consumers Assosiation" <http://www.newstarget.com/008191.html>. Diakses pada 7 mei 2014.
- Al-Adawiyah, Rabi'ah. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah dan Berat Badan Mencit (*Mus musculus*) serta Sumbangan pada Pembelajaran Biologi di SMA. *Skripsi*. Palembang: FKIP Univesitas Sriwijaya.
- Anas, Yance, Kenyo Alexandra Oktaviani, Suharjono. 2010. Potensi Hipoglikemik Ekstrak Etanolik Daun Srikaya. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 7(2).
- Ballenger, L.1999. *Mus musculus*. [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Mus_musculus/classifica// Mus_musculus](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Mus_musculus/classifica//Mus_musculus). Diakses pada 15 februari 2014.
- Banu, Shakila dan Sasikala P. 2012. Alloxan in Refined Flour: A Diabetic Concern. *IJAIR*. All Rihgts Reserved. 204-209.
- Cahyadi, Wisnu. 2006. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Candra, Stefani. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*averrhoa blimbi* L.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang di Induksi Aloksan). *Laporan Karya Tulis Ilmiah*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Chougale AD, Panaskar SN, Gurao PM, Arvindeka AU. Optimization of alloxan dose is essential to induce stable diabetes for prolong period. 2007.<http://sciarlet.net/fulltext/?doi=ajb2007.402.408>. Diakses pada 4 januari 2015.
- Dalimartha, Setiawan. 2007. *Tanaman Tradisional Untuk Pengobatan Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dogde, Ingrid. 2001. *Zoology*. MadSci Library.<http://www.madsci.org/cgi-bin/search?query=Ingrid+Dodge>. Diakses pada 2 januari 2014.

- Evans, J, L. 2007. Antioxidant : do they have a role in the treatment of insulin resistance ?. *Indian J Med Res*, 125, 355-372.
- Firdaus, Alfian. 2013. Efek Infusa Daging Terong Ungu terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Jantan yang Dibebani Glukosa. *Naskah Publikasi*. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Ganong, W.F. 2002. *Fisiologi Kedokteran*. Alih bahasa: Brahm U. Pendit. Jakarta: EGC.
- Guyton, Arthur C. 1996. Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit. Alih bahasa: Petrus Adrianto. Jakarta: EGC.
- Guyton, Arthur C dan Hall Jhon N. 2007. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Jakarta: EGC.
- Hanafiah, K. A. 2010. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Harborne, JB. 1987. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Terjemahan: K. Padamawinata dan I Soediro. Bandung: ITB.
- Hernawan, Udhi Eko., Sutarno dan Ahmad Dwi Setyawan. 2004. Aktivitas Hipoglikemik dan Hipolipidemik Ekstrak Air Daun Bungur (*Lagerstroemia speciosa* L.) terhadap Tikus Diabetik. *Biofarmasi*, 2(1): 15-23.
- Johnson, Marllyn. 1998. Diabetes Terapi dan Pencegahannya. Bandung: Indonesia Publishing House.
- Joker, Dorthie. 2002. *Tamarindus indica* Linn. www.ifso.@indo.net.id. Diakses 21 Oktober 2013.
- Lenzen, S.2007. The Mechanisms of Alloxan and Streptozotocin Induced Diabetes. Germany: Institut of Clinical Biochemistry.
- Lu, F.C. 1995. Toksikologi Dasar, Asas, Organ Sasaran dan Penelitian Resiko. Alih Bahasa: Edi Nugroho, dkk. Jakarta: UI Press.
- Makalalag, Indri Wirasuasty., Adeanne Wullur dan Weny Wiyono. 2013. Uji Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Steen.) terhadap Kadar Glukosa Darah pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Sukrosa. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(1): 28:34.

- Maryati, W.Erindyah, 2004. Uji Toksisitas Ekstrak Daun *Tamarindus indica* L. dengan Metode Brine Shrimps Lethality Test. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 5: 125-130
- Mun'im, Abdul, Endang Handayani, Rahmadiyah. 2009. Karakterisasi Ekstrak Etanolik Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L). Departemen Farmasi ,FMIPA UI. VI(1): 38-44.
- Oliviany, Windy, Catharina Indah W, Gilang Bagus Pratama. 2009. Pemanfaatan Efek Kombinasi Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana*) dengan Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma spinosum*) dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Mellitus.
- Panjuatiningrum, Feranose. 2009. Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Pradono, Dyah Ismawanti, Latifa Kosim Darusman, dan Ai Susanti. 2010. Inhibisi Lipase Pankreas Secara *In Vitro* oleh Ekstrak Air dan Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dan Rimpang Kunci Pepet (*Kaempferia roundae*) *Jurnal Natur Indonesia* 13: 146-153.
- Prince dan Wilson, L. M, 1992. *Phatophysiology Clinical Concepts of Disease Processes (Ed. 6 vol:2)*. Alih bahasa: Brahm U. Pendit. (et.al). 2006.Jakarta: EGC.
- Ramchander, D. Rajkumar, Sravanprasad. M, Venkateshwarlu, Goli,CH. Dhanalakshmi, Arjun. 2012. Antidiabetic Activity of Aqueous Methanolic Extracts of Leaf of *Tamarindus indica*. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Reseach* 4(1):5-7.
- Redha, Abdi. 2010. Flavonoid: Struktur Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*, 9(2): 196-202.
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB.
- Sundari, Dian, M., Wien Winarno. 2010. Efek Laksatif Jus Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn.) pada Tikus Putih yang Diinduksi dengan Gambir. *Media Litbang Kesehatan* XX(3): 100-103.

- Szkudelski, T. 2001. The Mechanism of Alloxan and Streptozocin Action in B Cells of the Rat Pancreas. 50: 536-546.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 1989. Morfologi Tumbuhan. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- United States Department of Agricultur. 2014. Klasifikasi *Tamarindus indica* L. <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=TAIN2>. Diakses 03 Januari 2014.
- Vessel MF, Zal dan Vasei. 2003. Effect of Teucrium Polium on Oral Glucose Tolerance Test, Regeneration of Pancreatic Islets and Activity of Hepatic Glukinase in Diabetic Rats. *Arch Iranian Med Journal*. 6(2):63-65.
- Wasiati. 2011. Kadar Glukosa Darah dan Berat Mencit (*Mus musculus*) setelah Aplikasi Infusa Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi di SMA. *Skripsi*. Palembang: FKIP Universitas Sriwijaya.
- World Health Organization (WHO). 2010. Definition, Diagnosis, and Classification of Diabetes Melitus and it's Complications. Geneva: WHO Publishing.