

**PENGARUH EKSTRAK BUNCIS (*Phaseolus vulgaris* L.)
TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA
DARAH PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)
WISTAR JANTAN YANG MENGALAMI
DIABETES MELLITUS**



SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Oleh:

CINDY ERA SAPUTRI
NIM 702015063

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Pengaruh Ekstrak Buncis (*Phaseolus vulgaris l.*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Wistar Jantan yang Mengalami Diabetes Mellitus

Dipersiapkan dan disusun oleh

Cindy Era Saputri

NIM 702015063

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran (S.Ked)

Pada Tanggal 22 Januari 2019

Menyetujui :



drg. Putri Eriyn, M.Kes

Pembimbing Pertama



Ertati Suarni, M.Farm Apt

Pembimbing Kedua

Dekan

Fakultas Kedokteran



dr. Yanti Rosita, M.Kes

NBM/ NIDN.0603 5710 1079954/0204076701

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini Saya menerangkan bahwa :

1. Karya Tulis Saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Palembang, maupun Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya Tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan 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.
4. 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, 22 Januari 2019

Yang membuat pernyataan



(Cindy Era Saputri)

NIM 702015063

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Dengan Penyerahan naskah artikel dan *softcopy* berjudul: Pengaruh Ekstrak Buncis (*Phaseolus vulgaris l*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Wistar Jantan yang Mengalami Diabetes Mellitus.

Kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UP2M) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang (FK-UMP), Saya :

Nama : Cindy Era Saputri
NIM : 702015063
Program Studi : Pendidikan Kedokteran
Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju memberikan kepada FK-UMP, Pengalihan Hak Cipta dan Publikasi Bebas Royalti atas Karya Ilmiah, Naskah, dan *softcopy* diatas. Dengan hak tersebut, FK-UMP berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan, menampilkan, mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta izin dari Saya, dan Saya memberikan wewenang kepada pihak FK-UMP untuk menentukan salah satu Pembimbing sebagai Penulis Utama dalam Publikasi. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam Karya Ilmiah ini menjadi tanggungjawab Saya pribadi.

Demikian pernyataan ini, Saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang
Pada tanggal : 22 Januari 2019
Yang Menyetujui,



(Cindy Era saputri)
NIM 702015063

ABSTRAK

Nama : Cindy Era Saputri
Program Studi : Pendidikan Kedokteran
Judul : Pengaruh Estrak Buncis (*Phaseolus vulgaris l.*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Wistar Jantan yang Mengalami Diabetes Mellitus.

Buncis (*Phaseolus vulgaris l*) merupakan jenis sayuran yang sering dikonsumsi sehari-hari dan mudah didapat disekitar kita. Buncis memiliki berbagai senyawa aktif, seperti flavonoid yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang mengalami diabetes mellitus. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan *pre and post test control group design*. Hewan uji yang digunakan dibagi dalam 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol positif yang diberikan glibenklamid 130 mg/kgBB, kontrol negatif yang diberikan aquadest, ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) dengan dosis 150 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, dan 450 mg/kgBB. Analisis data menggunakan uji T-berpasangan dan *Post Hoc*. Hasil uji T-berpasangan menunjukkan pada kelompok kontrol negatif (aquadest) tidak mengalami penurunan kadar glukosa yang bermakna ($P>0.05$), sedangkan pada kelompok kontrol positif (glibenklamid) dan semua kelompok ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terjadi penurunan bermakna kadar glukosa darah puasa ($p<0.05$). Pada kelompok kontrol positif (glibenklamid) terjadi penurunan paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak buncis, sedangkan kelompok ekstrak yang mengalami penurunan tertinggi adalah kelompok ekstrak buncis dengan dosis 450 mg/kgBB. Pada uji *Post Hoc* didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) dengan glibenklamid dalam menurunkan kadar gula darah puasa ($p>0.05$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang mengalami Diabetes mellitus.

Kata Kunci : Aloksan, *Phaseolus vulgaris l.*, Glukosa darah puasa

ABSTRACT

Name : Cindy Era Saputri
Study Program : Medical Education
Title : Effect of Beans Extract (*Phaseolus vulgaris l.*) On Blood Glucose Levels of Wistar Male White Rats (*Rattus norvegicus*) Who Have Diabetes Mellitus.

Beans (*Phaseolus vulgaris l*) is a type of vegetable that is often consumed daily and easily available around us. Beans have various active compounds, such as flavonoids which can reduce blood glucose levels. This study aims to determine the effect of chickpea (*Phaseolus vulgaris l*) extract on blood glucose levels of male wistar white rats (*Rattus norvegicus*) who have diabetes mellitus. This study used an experimental design with pre and post test control group design. The test animals were divided into 5 groups, namely the positive control group given glibenclamide 130 mg / kgBB, negative controls given aquadest, green bean extract (*Phaseolus vulgaris l*) at a dose of 150 mg / kgBB, 300 mg / kgBB, and 450 mg / kgBB. Data analysis using paired T-test and Post Hoc. The results of the paired T-test showed that in the negative control group (aquadest) there was no significant decrease in glucose levels ($P > 0.05$), while in the positive control group (glibenclamide) and bean extract group (*Phaseolus vulgaris l*) there was a significant decrease in fasting blood glucose levels ($p < 0.05$). In the positive control group (glibenclamide) the highest decline was compared with chickpea extract, while the extract group which experienced the highest decline was beans extract with a dose of 450 mg / kgBW. In the Post Hoc test it was found that there was no significant difference between beans (*Phaseolus vulgaris l*) and glibenclamide extract in reducing fasting blood sugar levels ($p > 0.05$). These results indicate that there is an effect of green bean extract (*Phaseolus vulgaris l*) on blood glucose levels of male wistar white rats (*Rattus norvegicus*) who have diabetes mellitus.

Keywords : Alloxan, *Phaseolus vulgaris l.*, fasting blood glucose

KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarja Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Drg. Putri Erlyn, M.Kes dan Ertati Suarni, M.Farm Apt, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- 2) Dosen dan staf laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah banyak membantu dalam proses skripsi saya;
- 3) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- 4) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembang ilmu.

Palembang, 22 Januari 2019

Cindy Era Saputri

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR PERNYATAAN ORISINALITAS.	iii
DAFTAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUNLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.	vi
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMAKASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Keaslian Penelitian	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori	6
2.1.1 Diabetes Melitus	6
2.1.2 Buncis (<i>Phaseolus vulgaris l.</i>)	10
2.1.3 Glibenklamid	13
2.1.6 Aloksan.....	14
2.1.7 Hewan Coba.....	15
2.2. Kerangka Teori	19
2.3. Hipotesis	20

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian	21
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2.1 Waktu Penelitian.....	21
3.2.2 Tempat Penelitian	21
3.3. Populasi dan Sampel	21
3.3.1. Populasi	21
3.3.2. Sampel dan Besar Sampel	21
3.3.3. Kriteria Inklusi, Eksklusi	23
3.3.4. Cara Pengambilan Sampel	23
3.4. Variabel Penelitian	23
3.4.1 Variabel Bebas..	23
3.4.2 Variabel Terikat.	23
3.5. Definisi Operasional	24

3.6. Cara Pengumpulan Data	25
3.6.1 Alat dan Bahan	25
3.6.2 Prosedur Penelitian	25
3.6.2.1 Uji Fitokimia Flavonoid	25
3.6.2.2 Pembuatan Ekstrak Buncis	26
3.6.2.3 Perhitungan Besar Dosis.....	27
3.6.2.4 Teknik Pengambilan Sampel Darah	28
3.6.2.5 Cara Mengukur Kadar Glukosa	28
3.6.2.6 Proses Perlakuan hewan coba	30
3.7. Analisis Data	31
3.8. Alur Penelitian	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	33
4.2 Pembahasan.	39
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	49
BIODATA RINGKAS ATAU RIWAYAT HIDUP	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perbandingan penelitian dengan penelitian sebelumnya	4
Tabel 2.1 Taksonomi Buncis (<i>Phaseolus vulgaris l.</i>).....	11
Tabel 2.2 Analisis Fitokimia (<i>Phaseolus vulgaris l.</i>).....	22
Tabel 4.1 Hasil uji organoleptik dan uji fitokimia (flavonoid) ekstrak buncis (<i>Phaseolus vulgaris l.</i>).....	33
Tabel 4.2 Rata-rata kadar gula darah puasa sebelum dan sesudah pemberian senyawa uji... ..	34
Tabel 4.3 Hasil analisis normalitas data sebelum perlakuan.....	35
Tabel 4.4 Hasil analisis normalitas data sesudah perlakuan... ..	35
Tabel 4.5 Hasil analisis homogenitas data... ..	36
Tabel 4.6 Perbedaan kadar glukosa darah puasa tikus sebelum dan sesudah diberikan perlakuan	37
Tabel 4.7 Hasil analisis perbedaan kadar glukosa darah antar setiap kelompok sesudah perlakuan... ..	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Buncis (<i>Phaseolus vulgaris l.</i>).....	12
Gambar 2.2 Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	17
Gambar 4.2 Uji flavonoid.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Sediaan Uji.....	49
Lampiran 2. Data Berat Badan Tikus	53
Lampiran 3. Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus	54
Lampiran 4. Hasil Analisis Data.....	55
Lampiran 5. Surat Keterangan Kelayakan Etik Penelitian.....	59
Lampiran 6. Sertifikat Hewan Uji	60
Lampiran 7. Sertifikat Karantina Hewan Uji	61
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian.....	62
Lampiran 9. Kartu Aktivitas Bimbingan Skripsi.....	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan insulin, kerja insulin atau kedua-duanya. Hiperglikemia kronik pada diabetes berhubungan dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi atau kegagalan beberapa organ tubuh, terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah (Suyono, 2014).

Diabetes Mellitus (DM) terjadi karena peningkatan kadar glukosa darah melebihi orang normal yang disebabkan oleh gangguan sekresi insulin pada pankreas sehingga terjadi defisiensi insulin ataupun resistensi insulin. Gejala khas pada *Diabetes Mellitus* dibagi menjadi gejala khas dan tidak khas, gejala khas pada *Diabetes Mellitus* dikenal dengan istilah “Trias Sindrom Diabetes Akut” yaitu (poliuria, polidipsia, polifagia), sedangkan gejala tidak khas seperti (mata kabur, luka tidak kunjung sembuh, gatal, lemah dan kesemutan) (Suyono, 2014).

Berdasarkan data *Global Status Report on NCD* yang dirilis Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2010 disebutkan, *Diabetes Mellitus* menduduki peringkat keenam sebagai penyebab kematian pada kategori penyakit tidak menular (WHO, 2010).

Prevalensi nasional DM di Indonesia untuk usia di atas 15 tahun sebesar 5,7%. Berdasarkan data IDF (Indonesia Development Forum) 2014, saat ini diperkirakan 9,1 juta orang penduduk didiagnosis sebagai penyandang *Diabetes Mellitus* (DM). Dengan demikian, Indonesia menempati peringkat ke lima di dunia (da Rocha Fernandes et al., 2016). Prevalensi penyakit Diabetes di Provinsi Sumatera Selatan berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan adalah 0,3% dan berdasarkan gejala dan/atau diagnosis tenaga kesehatan adalah 0,5%. Menurut Kabupaten/Kota prevalensi Diabetes berdasarkan diagnosis berkisar antara 0,1%-1,0% dan berdasarkan diagnosis dan atau gejala dalam rentang 0,1%-1,5% dengan angka tertinggi di Kabupaten Musi Banyuasin (Badan Penelitian dan

Pengembangan Kesehatan, 2009). Pada penelitian yang dilakukan di Kotamadya Palembang, angka kejadian penderita *Diabetes Mellitus* tipe II adalah sebanyak 401 (3.2%) penderita dari 12.501 total penduduk (Kesehatan & RI, 2013).

Perawatan penderita *Diabetes Mellitus* (DM) sangat mahal karena selain harus bergantung pada pengobatan seumur hidup, penderita *Diabetes Mellitus* (DM) juga harus berhati-hati dalam menerapkan pola makan, dan disiplin dalam mengkonsumsi obat. Untuk menurunkan kadar glukosa pada DM selain obat sintesis (metformin, glibenklamid, glipizid) bisa menggunakan alternative lain yaitu tanaman yang berkhasiat menurunkan kadar glukosa darah seperti buncis (*Phaseolus vulgaris l*) (Baliwati, Khomsan, & Dwiriani, 2004).

Berdasarkan penelitian oleh Putra (2013) Ekstrak etanol buncis (*Phaseolus vulgaris l*) dosis 300 mg/kg BB memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah (Putra A. P., 2013). Buncis (*Phaseolus vulgaris l*) mengandung senyawa flavonoid yang dapat meningkatkan sekresi insulin (Kurniawati, Sutrisna, & Wahyuni, 2012; Rachmawani & Oktarlina, 2017). Flavonoid dapat meningkatkan aktivitas reseptor insulin GLUT4 (GLUT4 dikenal sebagai reseptor glukosa 4, merupakan reseptor yang berperan dalam penyerapan glukosa yang dirangsang oleh insulin pada otot dan sel-sel jaringan adipose tikus (Achmad & Regar, 2016; Sudiana, Ismono, & Faristiowati, 2008). Penelitian ini menggunakan tikus karena secara genetik, manusia dan hewan coba tersebut mempunyai banyak kemiripan. Tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh lebih stabil (Sihombing, 2010).

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi apakah buncis (*Phaseolus vulgaris l*) benar-benar mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah dan dapat dikembangkan sebagai obat antidiabetik, mengingat bahwa buncis (*Phaseolus vulgaris l*) merupakan jenis sayuran yang sering dikonsumsi sehari-hari dan mudah didapat disekitar kita. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian yaitu pengaruh ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang mengalami diabetes mellitus.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang mengalami Diabetes mellitus ?.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya pengaruh ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang mengalami Diabetes mellitus.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui pengaruh ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang mengalami Diabetes mellitus.
2. Mengetahui konsentrasi yang paling baik ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang mengalami Diabetes mellitus.
3. Mengetahui kandungan senyawa flavonoid yang terkandung dalam buncis.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Meningkatkan pengetahuan dan wawasan mengenai penggunaan ekstrak buncis (*Phaseolus vulgaris l*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) wistar jantan yang mengalami Diabetes mellitus.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Hasil Penelitian diharapkan dapat menjadi salah satu dasar untuk penelitian lebih lanjut

2. Hasil Penelitian dapat menjadi bahan pengembangan pengobatan dalam bidang kedokteran yang berasal dari bahan alami

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No.	Nama	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil
1	Putra A. P., 2013	Pengaruh pemberian ekstrak etanol buncis (<i>Phaseolus Vulgaris L</i>) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan	Desain penelitian eksperimental	Hasil penelitian yang diberi perlakuan selama 7 hari menunjukkan, terdapat perbedaan yang tidak signifikan antara penurunan kadar glukosa darah kelompok ekstrak etanol buncis dengan kelompok kontrol positif (metformin). Ekstrak etanol buncis dosis 300 mg/kg BB memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah lebih besar daripada kontrol positif (metformin)
2	Rachmawani & Oktarlina, 2017	Uji penurunan kadar glukosa darah ekstrak etanol 70% daun buncis (<i>Phaseolus vulgaris l</i>) pada kelinci jantan yang dibebani glukosa	Desain penelitian eksperimental	Ekstrak etanol 70% daun buncis (<i>Phaseolus vulgaris l</i>) dosis 200, 300 dan 450 mg/kgBB memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah terhadap kontrol negatif CMC Na 1% ($p = 0,000$) dengan persentase penurunan kadar glukosa darah (%PKGD) masing-masing $80,88\% \pm 0,93$; $82,73\% \pm$

				0,67 dan 85,32% ± 0,21.
3	Achmad & Regar, 2016	Efektivitas Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia) dan Buncis (Phaseolus vulgaris) untuk Penurunan Kadar Gula Darah dan AUC (Area Under Curve) Tikus	Jenis penelitian eksperimental	Berdasarkan analisis uji LSD, pemberian kombinasi ekstrak etanol buah pare dan buncis perbandingan 50%:50% menghasilkan interaksi sinergis dengan efek hipoglikemik yang berbeda signifikan dengan dibanding ekstrak etanol buah pare ataupun buncis secara tunggal. Simpulan dari penelitian ini ekstrak buah pare dan buncis 50%:50%, dapat menurunkan kadar gula darah dan area under curve tikus dengan efek sinergisme optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA. 2009. Standart of Medical Care in Diabetes, Diabetes Care. Volume 32
- Achmad, A., & Regar, D. N. (2016). Efektivitas Ekstrak Buah *Pare (Momordica charantia)* dan Buncis (*Phaseolus vulgaris*) untuk Penurunan Kadar Gula Darah dan AUC (Area Under Curve) Tikus. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 2(1), 25–29.
- Amin M. N. 2014. Sukses Bertani Buncis: Sayuran Obat Kaya Manfaat. Garudhawaca. Jakarta. Hal. 25-30
- Aprizayansyah A., Wiendarlina I. Y., & Wardatun S. (2015). Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Secara In Vitro dan Korelasinya Terhadap Kandungan Flavonoid. Universitas Pakuan. Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, D. R. (2009). Riset Kesehatan Dasar Provinsi Sumatera Selatan.
- Baliwati, Y. F., Khomsan, A., & Dwiriani, C. M. (2004). Pengantar pangan dan gizi. Jakarta: Penebar Swadaya, 32.
- Cao, H., Jing, X., Wu, D., Shi, Y. (2013). Methylation Of Genistein And Kaempferol Improves Their Affinities For Proteins. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 64, 437–443.
- Dahlia, F.M.D. 2014. Pemberian Ekstrak Teh Putih (*Camellia sinensis*) Oral Mencegah Dislipidemia Pada Tikus (*Rattus norvegicus*) Jantan Galurr Wistar Yang Diberi Diet Tinggi Lemak. Tesis, Program Studi Ilmu Biomedik Universitas Udayana.
- Dalimartha S. 2008. Atlas Tumbuh Obat Indonesia. Jilid 5. Jakarta : Pustaka Bunda, 126-133
- da Rocha Fernandes, J., Ogurtsova, K., Linnenkamp, U., Guariguata, L., Seuring, T., Zhang, P., Makaroff, L. E. (2016). IDF Diabetes Atlas estimates of 2014 global health expenditures on diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 117, 48–54.
- Federer, W. 1991. *Statistics and Society : Data Collection and Interpretation*. 2nd ed. Marcel Dekker, New York.
- Guyton A. C and J. E. Hall. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC
- Hakim et al. 2010. Analisis Faktor resiko Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kedokteran Indonesia*

- Harborne, J. B., 1987, Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Edisi kedua, Hal 5, 69-76, Diterjemahkan Oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soedira, ITB Press, Bandung
- International Diabetes Federation, 2012. Global Guideline For Type 2 Diabetes, International Diabetes Federation. Belgium. ppl. 9-10
- Katzung, B.G. Terjemahan A.W. Nugroho, et al. 2014. Farmakologi Dasar dan Klinik. Jakarta: EGC
- Kesehatan, K., & RI, K. K. (2013). Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Kohn, D.F., & Clifford, C.B. 2002. Biology and Disease of Rats. In: J.G Fox, L.C. Anderson, F.M. Lowe, et al.,eds. Laboratory Animal Medicine, 2nd ed. Academic Press, New York. Hal 121-167. September 2, 2018. www.sciencedirect.com/science/book/9780120749010.
- Kurniawati, D., Sutrisna, E. M., & Wahyuni, A. S. (2012). Uji penurunan Kadar Glukosa Darah Oleh Ekstrak Etanol 70% Daun Buncis (*Phaseolus vulgaris l.*) Pada Kelinci Jantan yang di Bebani Glukosa. Biomedika, 4(1).
- Laurence & Bacharach. 1964. Evaluation of Drug Activities Pharmacometrics, cit: Ngatidjan, 1990, Metode Laboratorium. Dalam : Toksikologi, reviewer: Hakim, L. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia
- Murdiati, T. B., & Adiwinatai, G. (2000). Penelusuran Senyawa Aktif dari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan Aktivitas Antelmintik Terhadap *Haemonchus Contortus*. Balai Penelitian Veteriner, (1992), 5.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus Vulgaris L*) Dalam Sediaan Serbuk. | JPPIPA Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 2(1).
- Nugroho, AE. 2006. Hewan Percobaan Diabetes Mellitus: Patologi dan Mekanisme Aksi Diabetogenik (review). Biodiversitas. Vol 7 No.4, 2006:378-382.
- Pasaribu, F., P. Sitorus & S. Bahri. 2012. Uji Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. Journal of Pharmaceutics and Pharmacology, 2012. 1 (1): 1-8.
- PERKENI. 2011. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta

- Purnamasari , Soegondo, suyono,Tjokroprawito & Murtiwi. 2014, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, jilid II, edisi VI. Jakarta: Interna Publishing
- Putra, A. P. (2013). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit yang Diinduksi Aloksan.
- Putra Raden J. S.,Anisyah A., Hananditia R. P., 2017. Kejadian Efek Samping Potensial Terapi Obat Anti Diabetes Pasien Diabetes Melitus Berdasarkan Algoritma Naranjo. Malang: Pharmaceutical Journal Of Indonesia. 2(2): 45-50
- Rachmawani, N. R., & Oktarlina, R. Z. (2017). Khasiat Pemberian Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*) Sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. Jurnal Majority, 6(1), 71–76
- Robinson, T., 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, Edisi VI, Hal 191-216, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung
- Rohilla, A., & Ali, S. 2012. Alloxan Induced Diabetes : Mecanism and Effects. International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Science. Vol 3(2) : 819-820. August 13, 2018. <https://www.researchgate.net>
- Setiatin Enny T., 2004, Euthanasia: Tinjauan Etik Pada Hewan. Bogor
- Sihombing, dkk. 2010. Status Gizi dan Fungsi Hati Mencit (Galur CBS-Swiss) dan Tikus Putih (Galur Wistar) di Laboratorium Hewan Percobaan PUSLITBANG Biomedis dan Farmasi.Jakarta: Media LITBANG Kesehatan Vol.XX, No.1
- Studiawan, H & Santosa M.H. 2005. Uji aktifitas Kadar Glukosa Ekstrak Daun *Eugenia polyanta* pada Mencit yang diinduksi Aloksan Media Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Surabaya.21 (2)
- Styadini T. E. 2006. Penemuan Baru Memerangi Diabetes. B First Bentang Pustaka. Yogyakarta. hal. 45-46
- Sudiana, I. K., Ismono, S. R., & Faristiowati, F. (2008). (Seed Bean ' s Boiled Water (*Phaseolus Vulgaris L.*) Decrease Blood Glucose Level), (031).
- Soegondo, S. 2009. Farmakoterapi Pada Pengendalian Glikemia Diabetes Melitus Tipe 2. Dalam: Sudoyo, A.W. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Jilid II, edisi VI. Interna Publishing, Jakarta, Indonesia. Hal. 2329-2334
- Suyono, 2014. Diabetes Melitus di Indonesia. In : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III.Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

- Yap, A., Sugiarto, C., dan Sadeli, L. (2013). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Kapiler Dengan Kadar Glukosa Darah Vena Menggunakan Glukometer Pada Penderita Diabetes Melitus. Bandung, Fakultas Kedokteran Univesitas Kristen Maranatha.
- Yusni, Ieva, B.A., Rezania., & Raipati, F. 2017. Penurunan Kadar Gula Darah Akibat Pemberian Ekstrak Manggis (*Garcinia mangostana*) dan Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) pada Tikus Diabetes. Global Medical and Health Communication. 5(1). ejournal.unisba.ac.id
- Walle, T. (2007). Methylation Of Dietary Flavones Greatly Improves Their Hepatic Metabolic Stability And Intestinal Absorption, Molecular Pharmaceutics. 4, 826–832.
- World Health Organization, 2014. Diabetes Fact Sheet. September 28, 2018. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>.2018.9.28
- Wu, Y., Ding, Y., Tanaka, Y., & Zhang, W. (2014). Risk Factors Contributing to Type 2 Diabetes and Recent Advances in the Treatment and Prevention. International Journal of Medical Sciences, 11(11), 1185.