

Skripsi

**EFEK TEPUNG PORANG (*AMORPHOPHALLUS
ONCOPHYLLUS*) DENGAN MASERASI KEJI BELING TERHADAP
KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA TIKUS WISTAR JANTAN
(*RATTUS NORVEGICUS*) DIABETES MELLITUS TIPE 2**

Disusun Guna Memenuhi Sebagai Syarat Dalam Mencapai Gelar Sarjana Gizi di
Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Alma Ata
Yogyakarta



Oleh:

Anggun Putri Lestari

130400039

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ALMA ATA YOGYAKARTA**

2017

**EFEK TEPUNG PORANG (*AMORPHOPHALLUS ONCOPHYLLUS*)
DENGAN MASERASI KEJI BELING TERHADAP KADAR
KOLESTEROL TOTAL PADA TIKUS WISTAR JANTAN (*RATTUS
NORVEGICUS*) DIABETES MELLITUS TIPE 2**

Anggun Putri Lestari¹ Hamam Hadi² Eva Nurinda³

ABSTRAK

Latar belakang: Hiperkolesterolemia merupakan komplikasi pada DM yang ditandai dengan meningkatnya kadar kolesterol total. Prevalensi hiperkolesterolemia pada DM mencapai 20-90%. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa glukomanan dalam tepung porang yang merupakan serat dapat menurunkan kadar kolesterol. Kandungan kalsium oksalat pada tepung porang menjadi pertimbangan dalam penggunaannya. Perendaman ekstrak keji beling terbukti mampu menurunkan kadar kalsium oksalat.

Tujuan: Mengetahui efek tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) dengan maserasi keji beling terhadap kadar kolesterol total pada tikus wistar jantan (*rattus norvegicus*) DM tipe 2.

Metode: Penelitian ini bersifat eksperimen murni dengan rancangan *pre post with control group design*. Subjek penelitian adalah 35 ekor tikus yang dibagi dalam 5 kelompok yaitu K1 (kontrol negatif), K2 (kontrol positif), K3 (pembanding), K4 (intervensi tepung porang murni), dan K5 (intervensi tepung porang ekstrak keji beling). Serum darah semua tikus diambil setelah 14 hari perlakuan untuk diukur kadar kolesterol total. Kemudian hasil dianalisis menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji beda nyata (Duncan).

Hasil : pemberian tepung porang ekstrak keji beling dapat menurunkan kadar kolesterol total lebih baik sebesar 28,76% dibandingkan tepung porang murni yang dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 15,35% ($p < 0,05$). Kadar air feses hari ke-1 dan hari ke-14 tidak berbeda nyata pada semua kelompok. Konsistensi feses hari ke-1 dan hari ke-14 pada kelompok K2, K3, K4, K5 adalah lunak dan pada kelompok K1 konsistensi feses adalah agak keras.

Kesimpulan : Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tepung porang ekstrak keji beling dapat memberikan efek penurunan kadar kolesterol total darah tikus sebesar 28,76%.

kata kunci: DM, Kolesterol total, Tepung Porang, Keji Beling.

¹Mahasiswa S1 Ilmu Gizi Universitas Alma Ata Yogyakarta.

²Rektor Universitas Alma Ata Yogyakarta.

³Dosen Program Studi S1 Ilmu Farmasi Universitas Alma Ata Yogyakarta.

**EFFECTS OF PORANG FLOUR (*AMORPHOPHALLUS ONCOPHYLLUS*)
WITH MACERATION KEJI BELING OF TOTAL CHOLESTEROL
LEVELS IN MALE WISTAR RATS (*RATTUS NORVEGICUS*) TYPE 2
DIABETES MELLITUS**

Anggun Putri Lestari¹ Hamam Hadi² Eva Nurinda³

ABSTRACT

Background: Hypercholesterolemia was a complication in DM characterized by increased total cholesterol levels. Prevalence of hypercholesterolemia in DM reaches 20-90%. Some studies said that glucomannan in porang flour which was a fiber can lower cholesterol levels. Calcium oxalate content in porang flour was considered in its use. Soaking keji beling extract proved able to lower calcium oxalate levels.

Objective: To determine the effect of flour porang (*Amorphophallus oncophyllus*) with maceration keji beling total cholesterol levels in male Wistar rats (*Rattus norvegicus*) type 2 diabetes mellitus.

Method: This research was purely experimental with pre post with control group design. The subjects were 35 rats divided into 5 groups: K1 (negative control), K2 (positive control), K3 (comparison), K4 (pure pure flour intervention), and K5 (intervention porang flour with keji beling extract). The blood serum of all rats was taken after 14 days of treatment to measure total cholesterol levels. Then the results were analyzed using ANOVA followed by real difference test (Duncan).

Result: giving of porang flour with soaking keji beling extract can decrease total cholesterol level better equal to 28,76% compared to pure porang flour which can decrease total cholesterol level equal to 15,35% ($p < 0,05$). The moisture content of Day 1 and Day 14 were not significantly different in all groups. Stool consistency day 1 and day 14 in the group K2, K3, K4, K5 is soft and the K1 group was rather hard stool consistency.

Conclusion: From the results of this study, it can be concluded that the provision of porang flour extract of keji beling can give effect of decrease total cholesterol level of rats equal to 28,76%.

Keywords: DM, Total Cholesterol, Porang Flour, Keji Beling

¹Student of Alma Ata University in Yogyakarta

²Rector of Alma Ata University Yogyakarta.

³Nutrition Lecturer of Alma Ata University in Yogyakarta

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Diabetes Mellitus (DM) adalah salah satu penyakit kronik pada metabolisme glukosa karena tidak berfungsinya sel beta pancreas dan resistensi insulin (1). DM diderita oleh sekitar 382 juta penduduk diseluruh dunia padatahun 2013, dan diperkirakan jumlahnya akan meningkat menjadi 592 juta pada tahun 2035(2). Menurut *International of Diabetic Federation* tingkat prevalensi global penderita DM pada tahun 2014 sebesar 8,3% dari keseluruhan penduduk di dunia dan mengalami peningkatan pada tahun 2014 menjadi 387 juta kasus(2).

Indonesia merupakan negara menempati urutan ke 7 dengan penderita DM sejumlah 8,5 juta setelah Cina, India dan Amerika Serikat, Brazil, Rusia, Meksiko. WHO juga memprediksi Indonesia, bahwa akan ada kenaikan prevalensi DM di Indonesia dari 8,4 juta diabetisi pada tahun 2000, 14 juta diabetisi pada tahun 2006, dan akan meningkat menjadi sekitar 21,3 juta diabetisi pada tahun 2030. Artinya akan terjadi kenaikan tiga kali lipat dalam waktu 30 tahun. Hal ini akan menjadikan Indonesia menempati urutan ke empat dunia setelah Amerika Serikat, China, dan India dalam masalah diabetes (3). Angka kejadian DM berdasarkan data meningkat dari 1,1 % di tahun 2007 menjadi 2,1 % di tahun 2013 dari keseluruhan penduduk sebanyak 250 juta jiwa(4).

Faktor risiko DM erat kaitannya dengan perilaku hidup yang kurang sehat, yaitu berat badan lebih, obesitas abdominal/sentral, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dyslipidemia, diet tidak sehat/tidak seimbang, riwayat toleransi glukosa (TGT) terganggu atau gula darah puasa (GDP) terganggu, dan merokok (5). Pada pasien DM terjadi gangguan metabolisme lipid, yang menyebabkan munculnya gejala dyslipidemia dikarenakan gangguan pada proses lipogenesis dan lipolysis. Salah satu tanda dyslipidemia yang terjadi pada pasien DM adalah terjadinya peningkatan kadar kolesterol didalam darah (6). Penderita DM memiliki kecenderungan mengidap hiperkolesterolemia dimana lemak diubah menjadi energi karena gula dalam darah tidak dapat diproses menjadi energi. Akibatnya kolesterol yang terbentuk pada rantai metabolisme lemak mengalami peningkatan. Prevalensi hiperkolesterolemia pada DM sangat tinggi yaitu 20-90% (7).

Umbi porang secara taksonomi tergolong dalam famili Araceae (8). Tepung porang yang telah dimurnikan (glukomanan) dapat dimanfaatkan dalam industri, farmasi dan makanan (9). Glukomanan juga dapat dijadikan terapi bagi penderita resistensi insulin karena dapat memperbaiki profil lipid.

Pada umumnya yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah dalam bentuk glukomanan. Padahal untuk mengekstraksi glukomanan dari umbi porang membutuhkan biaya yang tidak murah. Namun, penggunaan dalam bentuk tepung atau umbi porang masih

menjadi polemik karena adanya kandungan Ca-oksalat. Beberapa penelitian berhasil mengurangi Ca-oksalat dalam tepung porang dengan caramekanis yaitu dengan menggunakan *stamp mill* fraksinasi (*blower*), serta dengan cara kajian konsentrasi garam dapur dan lama perendaman (10,11).

Upaya lain untuk menghilangkan Ca-oksalat pada tepung porang yaitu dengan melakukan perendaman tepung porang dengan ekstrak daun keji beling. Menurut penelitian sebelumnya bahwa daun keji dapat melarutkan batu Ca-oksalat, sehingga daun keji beling dapat digunakan sebagai peluruh batu Ca-oksalat pada ginjal (12).

Pemanfaatan tepung porang dari umbi porang sebagai penurunan kadar kolesterol belum dikenal luas oleh masyarakat. Hal ini dapat dikarenakan belum adanya bukti ilmiah tentang kebenaran khasiat tepung porang sebagai penurun kadar kolesterol. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) dengan maserasi keji beling terhadap perubahan kadar kolesterol total pada tikus wistar (*rattus norvegicus*) DM tipe 2.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dirumuskan masalah yaitu:
“bagaimana efek tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) dengan maserasi keji beling terhadap kadar kolesterol total pada tikus wistar jantan (*rattus norvegicus*) DM tipe 2?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui efek tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) dengan maserasi keji beling terhadap kadar kolesterol total pada tikus wistar jantan (*rattus norvegicus*) DM tipe 2.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui kadar kolesterol total darah tikus sebelum perlakuan.
- b. Untuk mengetahui kadar kolesterol total darah tikus setelah di induksi dengan STZ.
- c. Untuk mengetahui kadar kolesterol total darah tikus wistar jantan DM tipe 2 setelah diberi tepung porang baik dengan atau tanpa perendaman ekstrak daun keji beling.
- d. Untuk mengetahui sejauh mana efek pemberian tepung porang terhadap perubahan kadar kolesterol total darah tikus DM tipe 2 dibandingkan dengan terapi obat DM komersial (glibenklamid).

- e. Untuk mengetahui kadar air feses dan konsistensi feses tikus pada hari ke-1 (awal intervensi) dan hari ke-14 (akhir intervensi).

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi perkembangan teori

Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar pengetahuan khususnya ilmu gizi dalam mengetahui efek tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) dengan maserasi keji beling terhadap kadar kolesterol total pada tikus wistar jantan (*rattus norvegicus*) DM tipe 2.

2. Bagi pemerintah

Hasil penelitian ini bermanfaat untuk menambah nilai jual tepung umbi porang sehingga masyarakat di daerah tersebut hidup sejahtera.

3. Bagi profesi kesehatan

Hasil penelitian ini dapat dijadikan alternatif menurunkan kolesterol dengan cara dijadikan suplemen, obat, dan lain-lain.

4. Bagi institusi (Universitas Alma Ata)

Sebagai tambahan bahan bacaan atau tambahan referensi pada perpustakaan mengenai efek pemberian tepung porang (*amorphophallus oncophyllus*) terhadap perubahan kadar kolesterol pada tikus wistar (*rattus norvegicus*) DM tipe 2

5. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan, pengalaman, dan pengetahuan bagi peneliti serta menerapkan secara nyata mata kuliah metodologi penelitian yang diperoleh selama perkuliahan.

6. Bagi peneliti selanjutnya

Menambah wawasan dan referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian

NO	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	
			Penelitian Ini	Yang Akan Dilakukan
1.	Cholesterol Reduction by Glucomannan and Chitosan Is Mediated by Changes in Cholesterol Absorption and Bile Acid and Fat Excretion in Rats (13)	a. Variabel terikat : kolesterol. b. Subyek : tikus wistar jantan c. Rancangan penelitian : eksperimental d. Metode analisis : reaksi enzimatik	a. Variabel bebas : glukomanan b. Induksi : H-kolesterol dan C-kolesterol	a. Variabel bebas : Tepung porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>) b. Induksi : STZ
	Penulis: Cynthia M. Gallaher, Jessa Munion, Robert Hesslink, Jr.,* John Wise* and Daniel D. Gallaher			
2.	Effect of dietary esterified glucomannan on performance, serum biochemistry and haematology in broilers exposed to aflatoxin (14)	a. Variabel terikat : kolesterol b. Subyek : tikus wistar c. Rancangan penelitian : ekperimental	a. Variabel bebas : <i>Amorphophallus sp</i>	a. Variabel bebas : Tepung porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>)
	Penulis: Harijati N, Widyarti S, Azrianingsih R			
3.	Kadar Glukosa dan Kolesterol Total Darah Tikus Putih (<i>Rattus Norvegicus L.</i>) Hiperglikemik setelah Pemberian Ekstrak Metanol Akar Meniran (<i>Phyllanthus niruri L.</i>)(7)	a. Variabel terikat : kolestrol b. Subyek : tikus putih wistar	a. Variabel bebas : Ekstrak Methanol Akar Meniran (<i>Phyllanthus niruri L.</i>) b. Induksi : aloksan	a. Variabel bebas : Tepung porang (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>) b. Induksi : STZ

Penulis: Chasbi Fahri, Sutarno, Shanti
Listyawati

c. Rancangan penelitian : c.
rancangan acak lengkap
(RAL)

d. Rancangan penelitian :
*pre post test control
group design*

DAFTAR PUSTAKA

1. Tandra. Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2008.
2. Federation Id. Diabetes Risk Factor [Internet]. 2015. Available From: [Www.Idf.Org/About-Diabetes/Risk-Factor](http://www.idf.org/about-diabetes/risk-factor)
3. Aprianti, Mahpolah Ra. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Gula Darah Sesaat Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Gambut Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar Tahun 2008. Al Ulum. 42, Nomor.
4. Depkesri D. Riset Kesehatan Dasar. 2013; Available From: [Www.Depkes.Go.Id/Resources/Download/General/Hasil Riskesdas 2013.Pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/general/hasil_riskesdas_2013.pdf)
5. Kementerian Kesehatan Ri. Situasi Dan Analisis Diabetes. Jakarta: Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan Ri; 2013.
6. Ali Basil A, Bamosa Abdullah O A-Hza. Effect Of Nigella Sativa On Blood Lipids In Normal Rats. J Food Sci Nutr. 2003;1 (4):315–23.
7. Fahri C, Sutarno, Listyawati S. Kadar Glukosa Dan Kolesterol Total Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus L .*) Hiperglikemik Setelah Pemberian Ekstrak Metanol Akar Meniran (*Phyllanthus Niruri L .*). J Biofarmasi. 2005;3(1):1–6.
8. Koswara S. Teknologi Pengolahan Umbi - Umbian Bagian 1 : Pengolahan Umbi Talas. 2014;
9. Pengembangan Ppd, Porang Indonesia. Modul Diseminasi Budidaya Dan Pengembangan Porang (*Amorphophallus Muelleri Blume*) Sebagai Salah Satu Potensi Bahan Baku Lokal. 2013;
10. Gossy Aqoba. Penurunan Kadar Kalsium Oksalat Dalam Tepung Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Ecara Mekanis Menggunakan Stamp Mill Dan Fraksinasi (Blower) (Kajian Lama Penumbukan). Universitas Brawijaya; 2009.
11. Frety Dwimulyo Wijayanti. Penurunan Kadar Oksalat Pada Tepung Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Kajian Konsentrasi Garam Dapur Dan Lama Perendaman. Universitas Brawijaya; 2009.
12. Dharma S, Aria M, Syukri Ef. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Kejibeling (*Strobilanthes Crispa (L) Blume*) Terhadap Kelarutan Kalsium Dan Oksalat Sebagai Komponen Batu Ginjal Pada Urin Tikus Putih Jantan. Scientia. 2014;4(1):34–7.
13. Gallaher C, Munion J, Hesslink R, Wise J. Cholesterol Reduction By Glucomannan And Chitosan Is Mediated By Changes In Cholesterol Absorption And Bile Acid And Fat Excretion In Rats. J Nutr. 2000;(January):2753–9.
14. Harijati N, Widyarti S, Azrianingsih R. Effect Of Dietary *Amorphophallus Sp* From East Java On Ldl-C Rats (*Rattus Novergicus Wistar Strain*). J Trop Life Sci. 2011;I(2):50–4.
15. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Indonesia 2015. Jakarta: Pb. Perkeni; 2015.

16. Longo Dl. Principle Of Intenal Medicine 18th Edition. Usa: Mc.Graw-Hill; 2012.
17. Tjokro Askandar Pbs. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 2nd Ed. Surabaya: Airlangga University Press; 2007.
18. Azrimaidaliza. Asupan Zat Gizi Dan Penyakit Diabetes Mellitus. *J Kesehat Masy.* 2011;6(1).
19. American Diabetes Association (Ada). Executive Summary: Standards Of Medical Care In Diabetes. *Diabetes Care.* 2012;35(1).
20. Chandra F, Restuastuti Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Riau T. Faktor-Faktor Risiko Pasien Diabetes Melitus. *Ber Kedokt Masy.* 2007;23(3):142–7.
21. Arisman. *Obesitas, Diabetes Mellitus, Dan Dislipidemia.* Jakarta: Egc; 2011.
22. Gibney, Mj., Margetts, Bm., Kearney, Jm., Arab L. *Gizi Kesehatan Masyarakat.* Jakarta: Egc; 2008.
23. Sri Astuti, Yhona Paratmanitya W. Tingkat Pengetahuan Dan Dukungan Keluarga Tidak Berhubungan Dengan Kepatuhan Menjalani Terapi Diet Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Kasihan Ii Bantul Yogyakarta. *J Gizi Dan Diet Indones.* 2015;3(2):105–12.
24. Raza H, John A. Streptozotocin-Induced Cytotoxicity, Oxidative Stress And Mitochondrial Dysfunction In Human Hepatoma Hepg2 Cells. *Int J Mol Sci.* 2012;13(5):5751–67.
25. Szkudelski T. The Mechanism Of Alloxan And Streptozotoci Action In B Cells Of The Rat Pancreas. *Pysiol Res.* 2001;(50):536–46.
26. Wahyu Widyaningsih, Aditya Prabowo, Sumiasih (Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan Y. Pengaruh Ekstrak Etanol Daging Bekicot (*Achantina Fulica*) Terhadap Kadar Kolesterol Total, Hdl, Dan Ldl Serum Darah Tikus Jantan Galur Wistar. *Sains Dan Teknol Farm.* 2010;15(1).
27. Waloya T, Masyarakat Dg. Hubungan Antara Konsumsi Pangan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Kolesterol Darah Pria Dan Wanita Dewasa Di Bogor (*J Gizi Dan Pangan.* 2013;8(1):9–16.
28. Nurrahmani U. *Stop Kolesterol Tinggi.* Yogyakarta: Group Relasi Inti Media; 2012.
29. Soleha, Maratu. Kadar Kolesterol Tinggi Dan Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kadar Kolesterol Darah. *J Biotek Medisiana Indones.* 2012;1(2):85–92.
30. Noviyanti F, Decroli E, Sastri S. Perbedaan Kadar Ldl-Kolesterol Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Dan Tanpa Hipertensi Di Rs Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011. *J Kesehat Andalas.* 2015;4(2):545–50.
31. Rader Dj Hh. *Disorders Of Lipoprotein Metabolism.* New York: Mc Graw Hill; 2005.
32. Arifin. *Pengirangan Keripik Umbi Iles-Iles Secara Mekanik Untuk Meningkatkan Mutu Keripik Iles.* Institut Pertanian Bogor; 2001.
33. Ardilasari A. Sifat Fisik Dan Kimia Tepung Glukomanan Porang (*Amorphophallus Oncophyllus*) Yang Dikeringkan Dengan Pengirangan Kabinet Dan Beku. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta; 2015.

34. Simon B. Widjanarko (Universitas Brawijaya). Pengembangan Dan Penerapan Teknologi Penepungan Dan Pemurnian Sederhana Tepung Porang Larut Air Yang Lebih Ekonomis Dan Aplikatif Untuk Menghasilkan Bahan Baku Industri Dan Produk Pangan Siap Olah Berbasis Porang. 2014;(April).
35. Saputro Ea, Lefiyanti, Olim Em (Universitas Sm. Pemurnian Tepung Glukomanan Dari Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Menggunakan Proses Ekstraksi/Leaching Dengan Larutan Etanol. Simp Nas Rapi Xiii. 2014;7–13.
36. Natalia Ed, Widjanarko Sb, Ningtyas Dw. Acute Toxicity Test Of Glucomannan Flour (*A . Muelleri* Blume) Toward Potassium Of Wistar Rats. Pangan Dan Agroindustri. 2014;2(1):132–6.
37. Koswara S, Ilmu Md, Pangan T, Ipb L. Umbi Porang (*Iles-Iles*). 2013;
38. Sood N, Baker WI, Coleman Ci. Effect Of Glucomannan On Plasma Lipid And Glucose Concentrations, Body Weight, And Blood Pressure: Systematic Review And Meta-Analysis. *Am J Clin Nutr.* 2008;88(4):1167–75.
39. Martati E, Lestari A. The Effect Of Chitosan On Lipid Profile Of Sprague Dawley Rat Blood Serum. *TeknoL Pertan.* 2008;9(3):157–64.
40. Dalimartha S. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4. Jakarta: Puspa Swara; 2006.
41. Baroroh F, Aznam N, Susanti H. Uji Efek Antihiperglikemik Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (*Gardenia Augusta*, Merr) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *J Ilm Kefarmasian.* 2011;1(1):43–53.
42. Fondjo Fa, Kamgang R, Oyono Je, Yonkeu Jn. Anti-Dyslipidemic And Antioxidant Potentials Of Methanol Extract Of *Kalanchoe Crenata* Whole Plant In Streptozotocin-Induced Diabetic Nephropathy In Rats. *Trop J Pharm Res.* 2012;11(5):767–75.
43. Iwan Dwi Prahasto Dan Ari Probandari. Magister Manajemen Rumah Sakit Fakultas Kedokteran Ugm. Penelitian Kuasi Eksperimental Dan Eksperimental. 2003;164–8.
44. Maryanto Dan Fatimah. Pengaruh Pemberian Jambu Biji (*Psidium Guajava* Linn.) Pada Lipidemia Serum Tikus (*Sprague Dwaley*) Hiperkolesterolemia. *Media Med Indones.* 2004;39:105–11.
45. Kusumawati D. Bersahabat Dengan Hewan Coba. Yogyakarta: Ugm Press; 2006.
46. John L, Jeffery A. Beneficial Effects Of Viscous Dietary Fiber From Konjac-Mannan In ... 2000;23(1):9–14.
47. Laurence,D.R., And A.L. B. Evaluation Of Drug Activities: Pharmacometrics. 1 Th Ed. London: Academic Press; 1964.
48. Hartanti A. Evaluasi Aktivitas Antidiare Isolat *Lactobacillus* Dari Air Susu Ibu. Institut Pertanian Bogor; 2010.
49. Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., Rodwell Vw. Biokimia Harper. 25th Ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran Egc.; 2003.
50. Josten S& M& H. Profil Lipid Penderita Diabetes Mellituss Tipe 2 (Lipid Profile In Type 2 Diabetic Mellitus Patient’s). *Indones J Clin Pathol Med*

- Lab. 2006;13(1):20–2.
51. Vladimir Vuksan P, John L. Sievenpiper B, Robin Owen, Rd M, Jeffery A. Swilley M, Peter Spadafora, Md M, David J.A. Jenkins, Md D, Et Al. Beneficial Effects Of Viscous Dietary Fiber From Konjac-Mannan In Subjects Results Of A Controlled Metabolic Trial. *Diabetes Care*. 2000;23(1):9–14.
 52. Peng I-W, Kuo S-M. Flavonoid Structure Affects The Inhibition Of Lipid Peroxidation In Caco-2 Intestinal Cells At Physiological Concentrations. *J Nutr*. 2003;133(7):2184–7.
 53. Mythili Md, Vyas R, Akila G Gs. Effect Of Streptozotocin On The Ultrastructure Of Rat Pancreatic Islets. *Microsc Res Tech*. 2004;63(5):274–81.
 54. Harini M, Astirin Op. Blood Cholesterol Levels Of Hypercholesterolemic Rat (*Rattus Norvegicus*) After Vco Treatment. *Nusant Biosci*. 2009;1(2):53–8.