UJI AKTIFITAS FRAKSI DAUN SALAM TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS PUTIH JANTAN HIPERKOLESTEROEMIA DIABETES

Iren Lestari Simson[1], Dermiati T,[1] Muh Basuki[2]
[1]Program Studi S1 Farmasi, STIFA Pelita Mas Palu
[2]Program Studi D3 Farmasi, STIFA Pelita Palu

Email : Irenlestari086@yahoo.com

ABSTRAK

This study aims to explore the fraction of bay leafs (*syzygiu polyanthum)(wight)* that *gives effect to blood glucose and to examire the Fraction of bay leaf that gives effect to blood glucose level in male white rat hypercholesterolemia-Diabetes. This research was a laboratory experiment using posttest randomized controlled-group design. A total of 30 rats were divided into 6 groups, each group consists of 5 rats, groups I, II and III as control groups and groups IV, V and VI as experiment. Groups I : normal control given Na CMC 0.5%; Groups II : negative control was given STZ 30 mg / kg ip mice, high fat feed 20 g / day, Groups III : positive control was given metformin 9 mg/kg BW orally and STZ 30 mg / kg ip mice, high fat feed 20 g / day and experimental group was each given bay leafs Fraction n heksan, ethyl acetate, water ethanol at doses of 200 mg/kg body weight/ kg ip. The results showed that fraction of bay leafs gave effect to blood glucose level in male white rats, fraction n heksan gave effect to blood glucose comparable to positive control.*

Keywords: *bay leafs, blood glucose, white rats*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fraksi daun salam terhadap kadar glukosa darah dan menguji fraksi daun salam yang paling efektif memberikan pengaruh terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes. Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium dengan menggunakan metode *posttest randomized controlled-group design*. Tikus putih jantan sebanyak 30 ekor dibagi ke dalam 6 kelompok, setiap kelompok terdiri atas 5 ekor tikus, kelompok Kontrol yaitu kelompok I, II dan III, dan sebagai kelompok eksperimen yaitu kelompok IV, V dan VI Kelompok I : yaitu Kontrol normal diberi Na CMC 0.5%, pakan standar: kelompok II: yaitu kontrol negatif diberi Na CMC 0.5%, pakan tinggi kolesterol, dan diinduksi streptozotocin 30 mg/kg BB tikus i.p: kelompok III: kontrol positif diberi suspensi metformin 9 mg/kg BB per oral, pakan tinggi kolesterol 20 g/hari dan suspensi streptozotocin 30 mg/kg BB. kelompok eksperimen diberi fraksi daun salam n heksan, etil asetat dan etanol air masing-masing dengan dosis 200 mg/kg BB, dan diinduksi streptozotocin 30 mg/kg BB tikus i.p. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa : Fraksi daun salam dapat mempengaruhi kadar glukosa darah pada tikus putih jantan. Fraksi n heksan merupakan fraksi yang paling efektif mempengaruhi kadar glukosa darah sebanding dengan kontrol positif.

Kata kunci :Daun Salam, glukosa darah, tikus putih

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit kronis yang paling banyak dialami oleh penduduk di dunia. Diabetes Mellitus berada di urutan ke-4 yang menyebabkan kematian di berbagai negara berkembang. Diabetes mellitus adalah sekelompok kelainan yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia (Yuanita, 2013). Diabetes menjadi salah satu penyakit penyebab utama kematian yang terjadi pada banyak negara. Pada tahun 2000, ada sekitar 3,2 juta orang yang meninggal karena komplikasi yang terkait dengan penyakit diabetes mellitus (Putri W, 2009).

Pankreas merupakan organ kelenjar penting dalam tubuh yang terdiri dari jaringan eksokrin dan endokrin.Kelenjar endokrin pankreas tersusun atas pulau Langerhans yang merupakan *cluster* yang tersebar di sepanjang kelenjar eksokrin pankreas. Unit endokrin yang disebut sebagai pulau Langerhans memiliki 4 macam sel, yaitu sel alfa (α), sel beta (β), sel delta (δ), dan sel F (polipeptida pankreas). Sel beta menghasilkan hormon insulin dan berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Perubahan histopatologis pulau Langerhans dapat terjadi secara kuantitatif, seperti pengurangan jumlah atau ukuran, maupun secara kualitatif, seperti terjadi nekrosis (kematian sel), atropi (pengecilan sel), dan fibrinosis (jaringan-jaringan sel yang rusak).Sel-sel yang rusak akibat bahan kimia dapat menyebabkan inflamasi (peradangan). Kerusakan sel-sel beta pankreas dapat disebabkan faktor genetik, infeksi oleh kuman, dan radikal bebas.(Seungbum, K.2007)

Histopatologi sangatlah penting kaitannya dengan diagnosis penyakit karena salah satu pertimbangan dalam penegakan diagnosis melalui hasil pengamatan terhadap jaringan yang diduga terganggu. Analisis kondisi histologi organ / jaringan dengan pengamatan terhadap perubahan morfologi, struktur dan indikasi kerusakan/infeksi/mutasi lainnya akibat pengaruh penyakit, bahan toksik atau proses-proses mutagenisis lainnya. (Gerrit, B., 1988).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut, apakah fraksi daun salam memberikan pengaruh terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih jantan Hiperkolesterolemia-Diabetes.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada daun salam, mengetahui pengaruh dari fraksi ekstrak daun salam, dan fraksi yang paling efektif terhadap kadar

glukosa darah pada tikus putih jantan hiperkolesterolemia-diabetes.

METODE PENELITIAN

Alat

Ayakan mesh 40, Batang pengaduk, Bejana maserasi, Blender *(Sharp)*, Cawan porselin 75 mL, Corong kaca *(Pyrex),* Erlemeyer 50 mL, 100 mL *(Pyrex)*, Gelas kimia 100 mL, 250 mL, 500 mL *(Pyrex)*, Gelas ukur 10 mL, 100 mL *(Pyrex)*, Gunting, glukometer *(Accu Check*) Kandang hewan uji, Labu Ukur 50 mL, 100 mL *(Schoot Duran)*, Mortir dan stamper, Pipet tetes, Rak tabung reaksi, Rotary evaporator *(Heidolph)*, Sonde oral, Spuit injeksi 3 mL, 5 mL *(Terumo Syringe)*, Tabung reaksi, Tempat air minum dan makan tikus, Timbangan analitik *(Ohaus)*, Timbangan kasar, *Water Bath*.

Bahan

Alkohol 70%, alumunium foil *(Klin pak)*, aqua destillata *(Aqua)*, *aqua pro injeksi (Otsuka)*, asam klorida pekat *(Merk)*, asam klorida 2N *(Merk)*, asam sulfat, obat merah, daun salam. buffer sitrat (asam sitrat dan natrium Sitrat), etanol 96% *(Merk)*,Kapas *(Pro Medic)*, Kertas saring, larutan NaCl 0,9% *(PT. Wirdara Bhakti)*, larutan $FeCl_3$ 5%, na-CMC 0,5%, natrium sulfat, pakan tinggi kolesterol (pakan standar, *Pig oil* dan kuning telur bebek), pereaksi dragendorff, serbuk magnesium P *(Merk)*, streptozotocin *(Bioworld USA)*, strip glukosa dan tablet metformin (Hexparm Jaya).

Pembuatan Fraksi Daun Salam *(syzygiu polyanthum)(wight)*

Serbuk daun salam ditimbang sebanyak 1000 gram lalu diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 hari, selama perendaman sesekali diaduk untuk mempercepat proses pelarutan. setelah itu ekstrak disaring menggunakan kertas saring. Filtrat yang didapat kemudian dipisahkan dari pelarut etanol dengan memakai *rotary evaporator* dengan menggunakan suhu 60°C kemudian diuapkan dengan *waterbath* pada suhu 60℃.

Hasil partisi masing-masing pelarut kemudian diuapkan sehingga menghasilkan fraksi kental *n*-heksan, etil asetat dan etanol air. Berat masing-masing fraksi yang diperoleh adalah fraksi *n*-heksan 41.78 gram, fraksi etil asetat 45.53 gram dan fraksi etanol air 50.69 gram. Dan nilai rendamen fraksi *n*-heksan 30.27%, fraksi etil asetat 32.99% dan fraksi etanol air 36.73%.

Pembuatan larutan Streptozotocin

Streptozotocin (STZ) 0,24 gram dilarutkan dengan buffer sitrat pH 4,5 sampai volumenya 100 mL, kemudian dikocok sampai homogen, dihasilkan larutan STZ stok yaitu 30 mg/kg BB, lalu diinduksikan pada tikus melalui intraperitoneal (i.p)`

Pembuatan paka tinggi kolesterol

Pakan tinggi kolesterol yang digunakan terdiri dari pakan standar (80%), lemak babi (15%) dan kuning telur bebek (5%). Pakan dibuat dengan cara memanaskan lemak babi menjadi minyak. Telur bebek direbus kemudian putih dan kuning telur dipisahkan. Kuning telur dikeringkan dan digerus halus. Pakan standar digerus hingga halus lalu dicampurkan dengan lemak babi dan kuning telur bebek. Campuran diaduk hingga homogen kemudian dibentuk menjadi pelet. Jumlah pakan harian baik pakan kolesterol maupun pakan standar yang diberikan adalah 20 g/ekor/hari dan diberikan selama 4 minggu.

Analisis Data

Data yang diperoleh berupa kadarglukosa darah, dianalisis menggunakan program *softwere SPSS 23* dengan uji statistik *one way Anova*, pada tingkat kepercayaan 95%. Uji ini digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok perlakuan. Apabila ada perbedaan yang signifikan, maka dilakukan dengan uji lanjut *Pos Hoc LSD* digunakan untuk melihat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol normal dan kontrol negative (Murti Bhism,1996; Sudjana,1996).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Fraksi Daun Salam *(syzygiu polyanthum)(wight)*

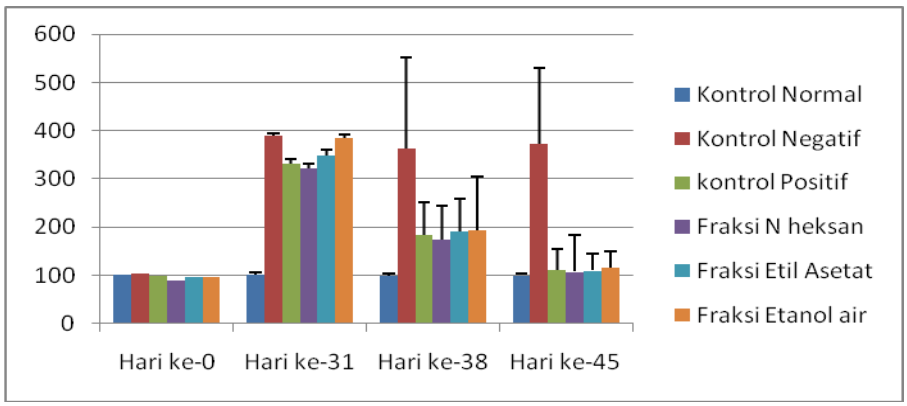
Kandungan kimia	Pereaksi	Fraksi Daun Salam		
		Fraksi *n*-heksan	Fraksi Etil Asetat	Fraksi Etanol air
Alkaloid	Dragendrof	-	+	+
Flavonoid	HCl pekat dan logam Hg	+	+	+
Saponin	Dikocok + HCl 2 N	+	+	+
Tanin	FeCl3	+	+	+
Fenolik	FeCl3 5%	+	-	+

Keterangan : (+) : mengandung golongan senyawa yang diuji
(-) : tidak mengandung golongan senyawa yang diuji

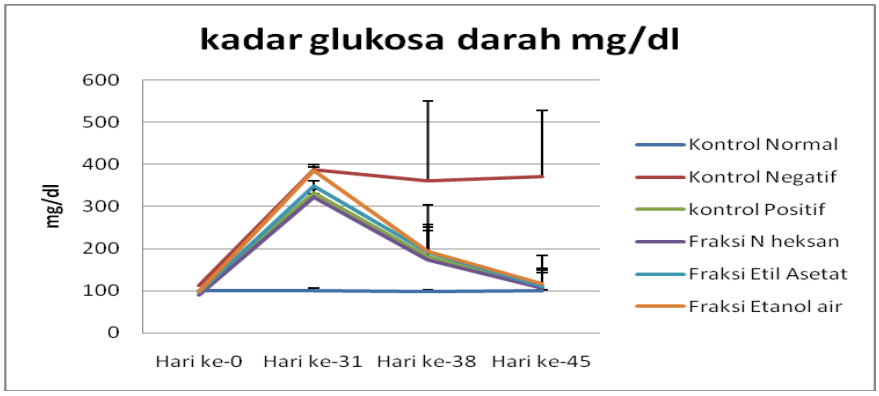
Tabel 2. Tabel rerata kadar glukosa darah

	Rerata ± SD Kadar Glukosa Darah (mg/dL)						P
Hari Ke	**Kontrol Sehat**	**Kontrol Negatif**	**Kontrol Positif**	**Fraksi *n*-heksan**	**Fraksi Etil Asetat**	**Fraksi Etanol-Air**	
0	100,6 ± 5,50	104 ± 6.204	99,2 ± 9,03	90.6 ± 9,71	96,8 ± 11,88	97,4±7.66	0,449
31	100,8 ± 3,83	388,4 ± 189,1	332 ± 67,67	321,4± 69,90	348,6 ± 66,3	385,2±111,8	0.002
38	99 ± 2,23	362 ± 156,6	183 ± 42,3	173,2± 76,87	191,4 ± 33,53	193,2±34.18	0.000
45	102 ± 3,56	372,4 ± 168,5	112± 11,3	107,4 ± 12,5	110 ± 22,47	116±15.70	0.000

Sumber: Data Primer 2018



Gambar 3. Grafik Kadar glukosa darah tikus putih jantan hari ke-0, setelah induksi, dan selama perlakuan pada hari ke-38 dan hari ke-45.



Gambar 4. Profil Kadar glukosa darah Sebelum Perlakuan (Hari ke-0), Setelah Induksi (Hari ke-31), dan Selama Perlakuan (Hari-38 dan

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktifitas dari fraksi Daun Salam *(syzygiu polyanthum)(wight)* dan fraksi yang paling efektif, dengan parameter yang digunakanan adalah kadar glukosa darah terhadap tikus putih jantan hiperkolesterolemia - diabetes. Bahan uji yang digunakan adalah Daun Salam *(syzygiu polyanthum)(wight)* yang diperoleh dari kota Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah. Untuk memastikan jenis daun salam yang digunakan maka dilakukan identifikasi tanaman yang dilaksanakan di UPT. Sumber Daya Hayati Sulawesi Tengah Uneversitas Tadulako dan hasilnya menunjukan bahwa benar bahan uji yang digunakan adalah benar

daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) Suku *Myrtaceae.*

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian yaitu metode maserasi. Maserasi adalah salah satu teknik penyarian yang dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Prinsip kerjanya yaitu cairan penyari akan menembus tiap dinding sel dan akan masuk ke dalam berbagai rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktifnya akan larut disebabkan adanya perbedaan konsentrasi diantara larutan zat aktif didalam sel dan diluar sel, maka larutan yang paling pekat akan terdesak keluar. Peristiwa tersebut akan berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar dan di dalam sel. Alasan penggunaan metode ekstraksi ini karena bahan atau zat aktif yang terkandung di dalam simplisia tersebut belum diketahui stabilitasnya terhadap pemanasan. Cairan penyari etanol 96% adalah pealrut yang digunakan dalam proses maserasi ini. dikarenkan cairan penyari ini tidak beracun, netral, absorbsinya baik.

Berdasarkan hasil uji penapisan fitokimia, daun salam positif mengandung senyawa metabolit sekunder, yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan polifenol. Hal ini sesuai dengan literatur yang diperoleh bahwa daun salam dengan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan polifenol.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*). Alasan penggunaan tikus putih jantan karena memiliki sistem hormonal yang stabil dibandingkan dengan tikus betina dan tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dibanding tikus betina (Mcphee, *et al*., 2007). Untuk memperkecil variabilitas antar hewan uji, maka hewan yang digunakan harus mempunyai keseragaman bobot yaitu berat badan antara 150-200 gram, umur 3-4 bulan. Tikus diadaptasikan selama 2 minggu untuk menyesuaikan pola hidup dan mencegah terjadinya stres pada saat perlakuan.

Pengujian aktifitas dari daun salam terhadap kadar glukosa darah menggunakan hewan uji tikus putih jantan sebanyak 30 ekor yang dibagi dalam 6 kelompok perlakuan masing-masing kelompok terdapat 5 ekor tikus. 6 kelompok tersebut yaitu kelompok kontrol normal yang hanya diberi NaCMC 0,5%, kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan 3 kelompok perlakuan yang diberi pakan tinggi kolesterol selama 4 minggu dan dilanjutkan dengan pemberian streptozotocin melalu i.p (Intraperitoneal), setelah itu 3 kelompok

perlakuan diberi masing-masing fraksi dari N heksan, etil asesat dan etanol air daun salam dosis 360 mg/kg BB selama 2 minggu.

Kelompok kontrol normal digunakan sebagai pembanding dengan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol negatif. Kelompok kontrol negatif digunakan untuk memastikan adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat pemberian pakan tinggi kolesterol dan streptozotocin.

Penginduksi yang digunakan yaitu pakan tinggi kolesterol dan streptozotocin. Menurut Siti Rohmah dkk, Pakan tinggi kolesterol dapat meningkatan asam lemak bebas dan dapat mengaktifkan kaskade treonin kinase yang menyebabkan fosforilasi treonin pada substrat reseptor insulin (IRS-1 dan IRS-2), yang akan mengurangi kemampuan substrat reseptor insulin untuk mengaktifkan PI 3-kinase *(Phosphatidyl Inositol – 3 kinase)* atau enzim kinase lipid. Keadaan ini menyebabkan transportasi glukosa dan aktifitas sinyal reseptor insulin berkurang. Pemberian streptozotocin menyebabkan terjadinya resistensi insulin sehingga menaikkan kadar glukosa darah, akibatnya hewan uji mengalami diabetes dan terjadi gangguan metabolime pada lipid dan hormon sensitif lipase diaktifkan.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat aktivitas dari fraksi dun salam terhadap kadar glukosa darah, dengan mengukur kadar glukosa darah tikus putih jantan sebelum induksi yang diukur pada awal penelitian, setelah diberi pakan tinggi kolesterol dan dilanjutkan induksi streptozotocin, setelah pemberian fraksi daun salam hari ke-38 dan hari ke-45 untuk melihat efek jangka pendek dan jangka panjang. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik *one way Anova*, untuk melihat adanya perbedaan yang signifikan dengan nilai $p<0,05$ atau ($p=0,000$), jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji lanjut *Pos Hoc LSD* untuk melihat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dengan kelompok normal dan negatif.

Pada hari ke-0, memperlihatkan adanya perbedaan yang tidak signifikan pada masing-masing perlakuan yang ditandai dengan nilai $p>0,05$ (nilai $p=0,449$). Hal ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah setiap perlakuan pada awal penelitian dalam keadaan yang sama atau homogen.

Pada hari ke-31, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada masing-masing perlakuan yang ditandai dengan nilai $p<0,05$ (nilai $p=0,002$). yang menunju yang signifikan dari semua kelompok

perlakuan pada hari ke-31. Artinya ada pengaruh dalam pemberian pakan tinggi kolesterol dan streptozotocin, kecuali pada kelompok kontrol normal.

Hari ke-38 setelah pemberian ekstrak selama 1 minggu, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari setiap kelompok perlakuan pada hari ke 38 yang ditandai dengan nilai p<0,05 (nilai p=0,000). Hal ini menunjukkan bahwa kontrol negatif berbeda signifikan dengan kontrol normal, kontrol positif, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol air.

Hari ke-45 menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ditandai dengan nilai p < 0,05 (nilai p=0,000). Hal ini menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksan daun salam berbeda tidak signifikan dengan kontrol positif, kontrol normal, fraksi etil asetat dan fraksi etanol air daun salam. Berdasarkan data yang diperoleh terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan yang paling efektif menurunkan untuk kadar glukosa darah adalah fraksi N Heksan (dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2). dimana fraksi n-heksan daun salam merupakan fraksi paling efektif sebagai antikolesterol-diabetes dibandingkan fraksi etil asetat dan fraksi etanol air karena kekentalan sediaan mempengaruhi laju absobsi obat sehingga efek yang diberikan sebanding dengan kontrol positif metformin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan :

1. Fraksi *n*-heksan mengandung metabolit sekunder seperti saponin, tanin, fenolik, dan flavonoid. Fraksi etil asetat mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid. Fraksi etanol-air mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan fenolik.
2. Fraksi daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) mempunyai efek terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan *(Rattus norvegicus)* hiperkolesterolemia- diabetes.
3. Fraksi *n*-heksan daun salam dosis 200 mg/kg BB merupakan fraksi yang efektif untuk kadar glukosa darah dan sebanding dengan penggunaan metformin.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan Uji LD50 untuk mengetahui toksisitas dari fraksi ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) walp) dan melihat kerusakan dari organnya.
2. Perlu dilakukan penelitian isolasi senyawa aktif yang dapat

berkhasiat sebagai penurun kadar glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association. 2014. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care. Volume 37. Hal 581

Bahren R. *Diabetes Mellitus*. Majalah Kesehatan Muslim. Tahun 1 .Edisi 9. Pustaka Muslim. Yogyakarta. Hal 36-38

Dewi Lutfiana Ita. 2013. *Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Salam (Eugenia Polyantha) Terhadap Tikus Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan.* Skripsi. Fakultas Farmasi.Universitas Muhammadiyah. Surakarta.

Hembing, H.M., 1996, Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia, Jilid IV, cetakan pertama, Penerbit Pustaka Kartini, Hal 137 – 138

Internasional Diabetes Federation. 2015. IDF Diabetes Atlas. Edisi 7. Hal 9, 17,28-29, 51

Ndraha S. 2014. *Diabetes Melitus Tipe 2 dan Tatalaksana Terkini*. Volume 27. Nomor 2. Departemen Penyakit Dalam. Fakultas Kedokteran. Universitas Krida Wacana. Jakarta. Hal 11 dan 12

PERKENI. 2011. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Revisi Keempat. Hal 1-63

Putri Cempaka SKD, Hermanto B, Wardani T. 2014. *Pengaruh Pemberian Infusum Daun Salam (Eugenia Polyantha) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (Rattus Novergicus) Yang Diinduksi Aloksan*. Volume 7. Nomor 1. Veterinaria Medika. Fakultas Kedokteran. Universitas Airlangga. Surabaya.

Studiawan H, Santosa HM. 2005. *Uji Aktivitas Penurun Kadar Glukosa Darah Ekstrak Daun Eugenia Polyantha pada Mencit Yang Diinduksi Aloksan.* Volume 21. Nomor 2. Media Kedokteran Hewan. Bagian Ilmu Bahan Alam. Fakultas Farmasi. Universitas Airlangga. Surabaya

Sudoyo, Setyohadi, AlwiI, Setiati. 2009. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta. Interna Publishing. 1189-1885, 1909

Sukandar YE, Andrajati R, Sigit IJ, Adnyana KI, Setiadi PA, Kusnandar. 2013. *Iso Farmakoterapi*. Buku 1. Cetakan ketiga. PT.ISFI Penerbitan. Jakarta. Hal 26

Suriani N. 2012. Gangguan Metabolisme Karbohidrat pada DM. Fakultas Kedokteran. Universitas Brawijaya. Malang. Hal 1, 6-8.

Tjokroprawiro A. 2011. *Panduan Lengkap Pola Makan Untuk Penderita Diabetes*. Edisi Revisi ketiga. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 15-17

Trisnawati KS, Setyorogo S. 2013. *Faktor Risiko Kejadian Diabetes*

Tandi, Joni.,hanifah, M, Yuliet., Yusriadi. 2017. Efektivitas Ekstrak Daun Gedi Merah Terhadap Glukosa Darah, Malondialdehid, 8-Hidroksi-Deoksiguanosin, InsulinTikus Diabetes. J.Trop. Pham. Chem. Volume 3.

Tandi J., Rabiatul Adawiyah, Yusriadi Yusriadi, T Dermiati,2019. Uji Aktivitas Antidiabetes Fraksi Kulit Buah Rambutan (*Nephalium lappaceum* L) Pada Tikus Jantan

Hiperkolesterolemia-Diabetes. Jurnal Farmasi 16(01). Hal.69-79

Tandi J., Tendean, I., Yunlis S Kenta, S (2017). C. Uji Ekstrak Etanol daun talas (Colosacia escuenta (L) Schott) Terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (Rattus Novergicus) Hiperkolesterolemia diabetes. Jurnal Farmasi Galenika, 1-11.94

Tandi J, Yunlis Silintowe Kenta, Mirawati Mirawati, 2016.Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Daun Jeruk Bali Dan Daun Gedio Merah Pada Tikus Diinduksi Streptozotocin. Jurnal Farmasi 15.2.Hal.142-150

Tandi J, Rahmawati Rahmawati, Rini Isminarti, Jerry Lapangoyu, 2018. Efek Ekstrak Biji Labu Kuning Terhadap Glukosa, Kolesterol dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Hiperkolesterolemia Diabetes. Tropical Medicine 1(3) hal.144-151

Tandi Joni, Moh Roem, Yuliet Yuliet, 2017. Efek nefroprotektif Kombinasi Ekstrak Daun Gedi Merah Dan Daun Kumis Kucing Pada Tikus Induksi Etilen Glikol. Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFA) Pelita Mas Palu. Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry: Vol 4 No 1.

Tandi J., Jong Amelia., Gusti Ayu., Irwan. 2017. Effect of Ethanol Extract of Kenikir (Cosmoscaudatus Kunth) Leaves in Blood Glucose, Cholesterol and Toward Histopathology Pancreas Description In Male White Rats (Rattus novergicus). The Second International Seminar and Expo on Jamu. Hal 42.

Tandi, J., Rizky M., Mariani R., Alan F. 2017. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Sukun (Articarpus altilis (Parkinson Ex F.A.Zorn) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah, Kolesterol Total Dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (Rattus novergicus).Hiperkolesterolemia-Diabetes. Jurnal Sains dan Kesehatan 1.8. hal : 384-396

Tandi, J. 2017. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (Syzygium aqueum (Blum f.) Alston) Terhadap Glukosa Darah Tikus 43-51

Tandi, J., dkk. (2017). Uji Ekstrak Etanol Daun Ciplukan Terhadap Gambaran Histopatologi Ginjal Tikus Putih Jantan diinduksi streptozotocin. Jurnal Farmasi 15.2. Hal 124-133

Tandi J, K Ratimba, V Ruterlin, 2019. Uji Aktivitas Fraksi Buah Naga Merah Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Yang Diinduksi Streptozotocin. Jurnal Farmasi 16.01. Hal 35-47

Tandi J, Wayan Wirawan, Angga Aditya Pratama, Feiverin Tibe, 2018. Efektivitas Ekstrak Akar Beluntas Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diinduksi Streotozotocin. Jurnal Farmasi 15.1. Hal 2