

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH
TERONG
BELANDA(*SOLANUMBETACEUMCAV.*) TERHADAP
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS PUTIH
JANTAN (*Rattus norvegicus*)
HIPERKOLESTEROLEMIA YANG DIINDUKSI
STREPTOZOTOCIN**

**EFFECT OF ETHANOLIC EXTRACT OF
TAMARILLOPEELS(*SOLANUMBETACEUMCAV.*) TO
DECREASE BLOOD GLUCOSE LEVELS TOWARD RATS
(*RATTUS NORVEGICUS*) HYPERCHOLESTEROLEMIA
INDUCED STREPTOZOTOCIN**

Viani Anggi

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan

Stifa Pelita Mas

**email: viani.anggi@gmail.com*

ABSTRAK

Kulitbuah Terong belanda (*SolanumBetaceumCav.*) merupakan tanaman memiliki khasiat tanaman obat dengan kandungan senyawa kimia dan memiliki efek potensial sebagai antidiabetes. Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan mengetahui efek dan menentukan dosis yang efektif dari ekstrak etanol Kulitbuah Terong belanda (*SolanumBetaceumCav.*) terhadap penurunan glukosa darah tikus putih jantan model hiperkolesterolemia diabetes. Hewan uji menggunakan tikus putih jantan sebanyak 30 ekor dibagi menjadi 6 kelompok terdiri dari kelompok normal, kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif dan 3 kelompok uji yang diberikan ekstrak etanol Kulitbuah Terong belanda (*SolanumBetaceumCav.*) dengan dosis masing-masing 100 mg/kg BB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB. Metode Penelitian dengan menggunakan konsep hewan hiperkolesterolemia diabetes dibuat menggunakan induksi pakan diet tinggi lemak selama 4 minggu dan streptozotocin dosis 30 mg/kgBB. Perlakuan diberikanselama 2 minggu. Data penurunan kadar glukosa darah dianalisis menggunakan uji statistik *One Way Anova* dan uji lanjut *LSD*. Hasil penelitian

Research Article

menunjukkan bahwa ekstrak etanol Kulitbuah Terong belanda (*Solanum Betaceum Cav.*) pada dosis 100 mg/kg BB merupakan dosis efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan model hiperkolesterolemia diabetes yang sebanding dengan kontrol positif metformin.

Kata Kunci : Kulit Terong belanda, Pakan Diet Tinggi Lemak, Streptozotocin.

ABSTRACT

The fruit skin of the Dutch eggplant (Solanum Betaceum Cav.) Is a plant having medicinal properties of medicinal plants with chemical compounds and has a potential effect as antidiabetes. This research is a research that aims to know the effect and determine the effective dose of ethanol extract The fruit skin of Dutch eggplant (Solanum Betaceum Cav.) To the decrease of blood glucose of male white rat model of diabetic hypercholesterolemia. Test animals using male white rats as much as 30 tail divided into 6 groups consisting of normal group, negative control group, positive control group and 3 test group given ethanol extract The fruit skin of Dutch eggplant (Solanum Betaceum Cav.) With dose each 100 mg / kg body weight, 200 mg / kg body weight, and 400 mg / kg body weight. Methods The study using the concept of animal diabetic hypercholesterolemia was made using high-fat dietary feed induction for 4 weeks and streptozotocin dose 30 mg / kgBW. Treatment was given for 2 weeks. Data on decreased blood glucose levels were analyzed using One Way Anova statistical test and LSD test. The results showed that ethanol extract of Dutch eggplant fruit skin (Solanum Betaceum Cav.) At dose of 100 mg / kg BW was an effective dose in reducing blood glucose level of male white rat diabetic hypercholesterolemia which was comparable with metformin positive control

Keyword: fruit skin of eggplant Dutch, High Fat Diet, Streptozotocin

PENDAHULUAN

Gaya hidup modern masa kini menjadi pemicu utama meningkatnya prevalensi DM, jika dicermati ternyata orang-orang yang gemuk mempunyai resiko terkena DM lebih besar dari yang tidak gemuk. Diabetes Melitus (DM) sering

ditandai dengan tingginya kadar gula darah akibat kekurangan sekresi insulin baik absolut maupun relatif disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Untuk wilayah Sulawesi tengah dimana prevalensi diabetes yang terdiagnosa dokter atau gejala

Research Article

dengan persentase (3,7%). Tanaman dengan efek hipoglikemik dapat memberikan sumber yang bermanfaat untuk komponen baru antidiabetik oral. Salah satu tanaman yang baik untuk dikonsumsi secara tradisional sebagai tradisional untuk antidiabetik oral yaitu buah Terong belanda yang memiliki manfaat sebagai antioksidan karena mengandung vitamin A, vitamin E, Vitamin C, vitamin B₆, karotenoid, flavonoid, dan serat. Sinaga (2009), dalam penelitiannya tentang skrining uji fitokimia buah terong belanda menyatakan bahwa ekstrak etanol kulit buah terong belanda mengandung senyawa kimia golongan flavonoid, terpenoid, steroid, saponin, alkaloid dan tanin. Banyak penelitian yang telah menyatakan bahwa senyawa flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada karbon cincin aromatik sehingga dapat menangkap radikal bebas yang dihasilkan dari reaksi peroksidasi lemak. Senyawa flavonoid akan menyumbangkan satu

atom hidrogen untuk menstabilkan radikal peroksi lemak. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan mengkaji aktivitas antioksidan bagian kulit buah terong belanda terhadap penurunan terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih jantan hiperkolesterolemia diabetes

Pada penelitian ini data hasil pengamatan hasil penurunan kadar glukosa darah dianalisis secara statistik dengan uji one way ANOVA taraf kepercayaan 95%. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 30 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) yang dibagi dalam 6 kelompok perlakuan. Kelompok I sebagai kontrol normal tanpa induksi diberikan suspensi Na CMC 0,5%, kelompok II sebagai kontrol negatif yang diberikan suspensi Na CMC 0,5%, kelompok III sebagai kontrol positif yang diberikan metformin, kelompok IV sebagai kelompok uji yang diberikan ekstrak etanol kulit terong belanda dosis 100 mg/kgBB, kelompok V dosis 200 mg/kgBB dan kelompok VI dosis 400 mg/kgBB. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan

Research Article

informasi ilmiah kepada masyarakat tentang efek kulit buah terong belanda dalam menurunkan kadar glukosa darah dan mendukung pelayanan pemerintahan dalam pengembangan obat tradisional.

METODE PENELITIAN

Alat Yang digunakan

yaitu Ayakan mesh 40, Batang pengaduk, Bejana maserasi, Blender, Blower, Cawan porselin, Erlenmeyer 50 ml, 100 ml, Gelas kimia 100 ml, 250 ml, 500 ml, Gelas ukur 10 ml, 100 ml, Glukometer, Glukotest strip test, Gunting, Kandang hewan uji, Labu Ukur 50 ml, 100 ml, 200 ml, Mortir dan stamper, Penangas air, Pipet tetes, Rak tabung, Rotary evaporator, S spuit injeksi 3 ml, 5 ml, S spuit oral 3 ml, 5 ml, Tabung reaksi, Tempat air minum dan makan tikus, Timbangan analitik, Timbangan kasar.

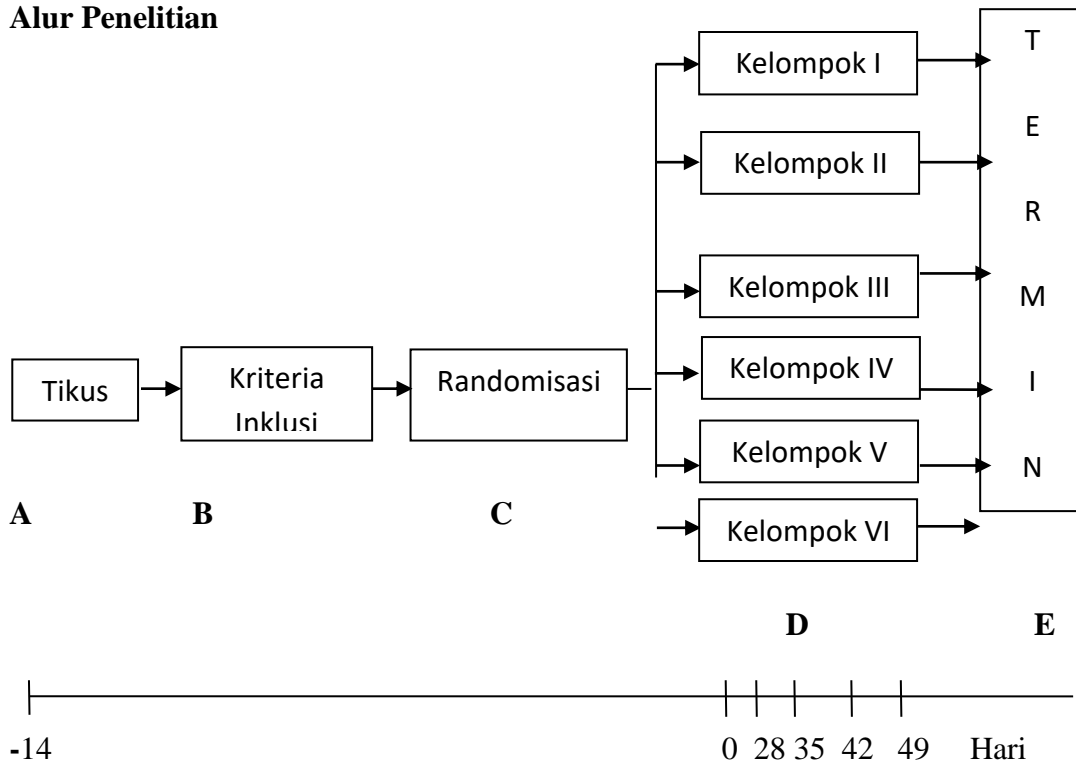
Bahan yang digunakan

Yaitu Aluminium Foil, Aqua Destilata, Aqua Pro Injeksi, Amoniak, Asam Klorida pekat P, Asam Klorida 2N, Asam Sitrat,

Asam Sulfat, Etanol 96%, Kapas, Kertas saring, Kloroform, Kulit Terong belanda, Kuning Telur Bebek, Larutan FeCl₃, Larutan NaCl 10%, Lemak Kambing, Na-CMC 0,5%, Natrium Sitrat, Natrium Sulfat, Pelet Standar, Pereaksi Dragendorff, Pereaksi Lieberman-Bunchard, Serbuk Magnesium P, Streptozotocin, Tablet Metformin.

Research Article

Alur Penelitian



Keterangan :

A = Tikus diadaptasikan selama 14 hari

B = Pemilihan tikus yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi

C = Pada hari ke 0 tikus ditimbang dan dibagi menjadi 6 kelompok, diukur kadar glukosa darah awal

D = Setiap kelompok diberi perlakuan masing-masing :

- Kelompok I sebagai kelompok normal diberi pakan standar tanpa diinduksi.
- Kelompok II, mulai diberikan induksi pakan kolesterol tinggi selama 4 minggu dilanjutkan induksi streptozotocin 30 mg/kg BB. Setelah 1 minggu diukur kadar glukosa darah setelah induksi, kemudian tikus hiperglikemia diberikan suspensi Na CMC 0,5% . Dilakukan pengukuran kadar glukosa darah akhir pada hari ke 42 dan 49.
- Kelompok III, mulai diberikan induksi pakan kolesterol tinggi selama 4 minggu dilanjutkan induksi streptozotocin 30 mg/kg BB. Setelah 1 minggu diukur kadar glukosa darah setelah induksi, kemudian tikus hiperglikemia diberikan suspensi metformin. Dilakukan pengukuran kadar glukosa darah akhir pada hari ke 42 dan 49.
- Kelompok IV, V dan VI pada mulai diberikan induksi pakan kolesterol tinggi selama 4 minggu dilanjutkan induksi streptozotocin 30 mg/kg BB. Setelah 1 minggu diukur kadar glukosa darah setelah induksi, kemudian tikus hiperglikemia diberikan ekstrak etanol kulit buah terong belanda 100, 200 dan 400 mg/kg BB. Dilakukan pengukuran kadar glukosa darah akhir pada hari ke 42 dan 49.

E = Dilakukan pengumpulan dan pengolahan data.

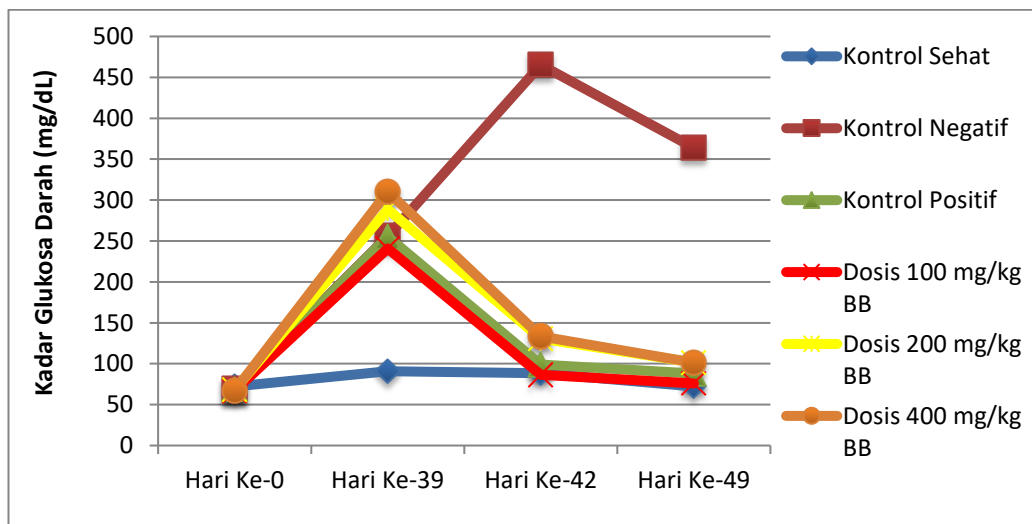
Analisis data

Rancangan penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *One Way Anova* Software SPSS untuk mengetahui adanya perbedaan antar kelompok pada taraf signifikan 95%. Apabila uji *One Way Anova* menunjukkan perbedaan yang bermakna maka dilanjutkan dengan uji lanjut *LSD* untuk mengetahui kelompok perlakuan yang berbeda signifikan dibandingkan kelompok lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Hasil pengukuran kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) sebelum perlakuan, setelah diinduksi pakan tinggi kolesterol dan streptozotocin serta setelah pemberian ekstrak etanol Kulit Terong belanda selama 14 hari dapat dilihat pada gambar dan Tabel berikut ini :



Gambar 1. Profil kadar glukosa darah tikus putih jantan sebelum perlakuan, setelah induksi dan selama perlakuan.

Tabel 1. Hasil pengukuran kadar glukosa darah setiap kelompok perlakuan, setelah induksi, dan selama perlakuan

Research Article

Perlakuan	Tikus	Kadar Gula Darah (mg/dL)			
		Hari Ke-0	Hari Ke-35	Hari Ke-42	Hari Ke-49
Kontrol Sehat	1	65	114	95	70
	2	64	84	110	82
	3	60	70	90	80
	4	80	96	60	54
	5	92	90	86	75
Rata-Rata		72,2	90,8	88,2	72,2
SD		13,423	16,161	18,198	11,189
Kontrol Negatif NaCMC 0,5%	1	80	243	454	304
	2	80	295	456	347
	3	72	200	450	380
	4	57	200	459	378
	5	60	291	457	360
Rata-Rata		69,8	255,8	465,2	363,8
SD		10,871	46,547	3,420	30,970
Kontrol Positif Metformin	1	60	273	91	85
	2	72	256	109	136
	3	67	295	98	65
	4	67	252	87	59
	5	79	200	109	95
Rata-Rata		69	255,2	98,8	88
SD		7,035	35,209	10,109	30,545
Ekstrak Kulit Terong belanda dosis 100 mg/kgBB	1	70	123	73	73
	2	64	197	83	75
	3	62	300	91	77
	4	72	354	87	76
	5	67	230	98	78
Rata-Rata		67	240,8	86,4	75,8
SD		4,123	89,764	9,316	1,923
Ekstrak Kulit Terong belanda dosis 200 mg/kgBB	1	69	246	158	120
	2	70	230	129	100
	3	60	372	124	87
	4	72	200	93	90
	5	70	395	149	110
Rata-Rata		68,2	288,6	130,6	101,4
SD		4,711	88,565	25,244	13,776
Ekstrak Kulit Terong belanda dosis 400 mg/kgBB	1	69	200	128	116
	2	67	361	124	100
	3	69	380	125	99
	4	70	370	150	111
	5	60	240	140	80
Rata-Rata		67	310,2	133,4	101,2
SD		4,062	83,816	11,260	13,881

Pembahasan

Penelitian ini menggunakan ekstrak kulit terong belanda (*Solanum Betaceum Cav.*) yang diperoleh dari Tana Toraja Sulawesi Selatan. Sebelumnya dilakukan determinasi tanaman di UPT. Sumber Daya Hayati Universitas Tadulako Sulawesi Tengah. Hasil determinasi membuktikan bahwa

Research Article

Buah terong belanda (*Solanum Betaceum Cav.*) yang digunakan dalam penelitian benar adalah spesies terong belanda (*Solanum Betaceum Cav.*). Ekstrak kental kulit buah terong belanda diperoleh dari proses ekstraksi maserasi bertingkat yang merupakan penarikan kandungan kimia yang terdapat dalam simplisia. Cairan penyari yang digunakan dalam proses maserasi ini adalah etanol 96%. Pelarut etanol dipilih sebagai cairan penyari karena senyawa yang akan diekstraksi adalah senyawa fenolik. Ekstrak kental yang diperoleh dari hasil maserasi simplisia ekstrak kulit buah terong belanda terong belanda (*Solanum Betaceum Cav.*)

Penelitian ini menggunakan hewan uji berupa tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) sebanyak 30 ekor. Penggunaan tikus putih jantan sebagai hewan uji karena dapat memberikan hasil penelitian yang lebih stabil. Tikus putih jantan juga mempunyai kecepatan metabolisme obat yang lebih cepat dan kondisi biologis tubuh yang lebih stabil dibanding tikus betina. Sebelum digunakan, tikus terlebih dahulu

diadaptasikan kurang lebih 2 minggu dengan tujuan agar tikus dapat beradaptasi dengan lingkungan barunya seperti kandang, makanan, minuman, suhu dan kondisi sekitarnya. Setelah diadaptasikan tikus dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok kontrol sehat (tanpa induksi pakan tinggi kolesterol, induksi streptozotocin maupun pemberian ekstrak), kelompok kontrol negatif Na CMC 0,5%, kelompok kontrol positif metformin dan 3 kelompok perlakuan dengan dosis yang berbeda yaitu 100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB dan 400 mg/kgBB. Semua hewan uji kemudian diperiksa kadar glukosa darah sebelum diinduksi pakan kolesterol tinggi dan streptozotocin. Kemudian 5 kelompok tikus diberi diet tinggi lemak *high fat diet* (HFD). Dengan pemberian pakan tinggi lemak tersebut kadar lemak didalam darah akan tinggi.

Tingginya kadar lemak didalam darah dapat menurunkan kemampuan substrat reseptor insulin untuk mengaktivasi P1-3kinase dan menyebabkan ekspresi GLUT 4 menurun. Kemudian diinjeksikan

Research Article

streptozotocin (STZ) dosis rendah (30 mg/kgBB dalam citrate-buffered saline 4,5). STZ bekerja langsung pada sel beta pankreas dengan aksi sitotoksiknya dimediasi oleh *reactive oxygen species* (ROS) sehingga dapat digunakan sebagai induksi diabetes melitus. Lalu mengukur kadar glukosa darah setelah induksi untuk melihat kenaikannya. Hasil pengukuran kadar glukosa darah awal yaitu berkisar antara 67 – 96 mg/dL yang menunjukkan seluruh tikus memiliki kadar glukosa darah yang tidak dalam kondisi diabetes. Berdasarkan literatur kadar glukosa darah normal tikus Wistar berkisar antara 50 - 135 mg/dL. Setelah pemberian pakan tinggi kolesterol dan 1 minggu induksi streptozotocin mengalami peningkatan yang signifikan antara 130 – 457 mg/dL yang menunjukkan seluruh tikus mengalami kondisi diabetes (tikus dinyatakan diabetes apabila kadar glukosa darah > 200 mg/dL). Setelah diberi perlakuan selama 7 hari (hari ke 42) hingga 14 hari (hari ke 49) terjadi penurunan kadar glukosa darah pada kelompok yang diberi metformin dan tiga

kelompok ekstrak uji (kulit buah terong belanda terong belanda (*Solanum Betaceum Cav.*) dengan dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB) dan selisih penurunan kadar glukosa darah tikus kemudian dianalisis secara statistik. Pengujian statistik penurunan kadar glukosa darah kelompok hewan uji pada hari ke-42 dilakukan dengan analisis varian satu arah (*One Way Anova*). Berdasarkan hasil statistik *One Way Anova* memperlihatkan hasil signifikansi $P = 0,000$ ($P < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada semua perlakuan pada hari ke-42 sehingga dilanjutkan dengan uji LSD untuk melihat perbedaan yang bermakna antar tiap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Untuk pengujian LSD pada hari ke-42 menunjukkan (kulit buah terong belanda terong belanda (*Solanum Betaceum Cav.*) dengan dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB) dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB dan 400 mg/kg BB menunjukkan berbeda signifikan dengan kontrol negatif Na CMC 0,5% namun berbeda tidak signifikan dengan kontrol positif metformin.

Research Article

Selisih penurunan kadar glukosa darah dosis 100 mg/kgBB lebih besar dibandingkan kontrol positif metformin dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Berdasarkan hasil pengujian LSD pada hari ke-49 menunjukkan ekstrak (kulit buah terong belanda terong belanda (*Solanum Betaceum Cav.*) dengan dosis 100 mg/kgBB dan 200 mg/kgBB menunjukkan berbeda signifikan dengan kontrol negatif Na CMC 0,5% namun berbeda tidak signifikan dengan kontrol positif metformin. Pada kelompok dosis 400 mg/kg BB menunjukkan berbeda tidak signifikan dengan kontrol negatif Na CMC 0,5% dan kontrol positif metformin. Penurunan kadar glukosa darah dosis 100 mg/kgBB lebih besar dibandingkan kontrol positif metformin dalam menurunkan kadar glukosa darah. Ekstrak kulit buah terong belanda dosis 100 mg/kgBB mempunyai efek yang sebanding dengan metformin dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak Kulit Terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan hiperkolesterolemia yang diinduksi streptozotocin
2. Ekstrak Kulit Terong belanda (*Solanum betaceum Cav.*) yang efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah yaitu dosis 100 mg/kgBB.

Research Article

DAFTAR PUSTAKA

- Aditi Bhowmik, Kakali Sarkari, Ranjib Ghosh, Lakshman Das. 2015. Hepatoprotective And Hypoglycemic Activity Of Phyllanthus Acidus Leaf Extract In Wister Albino Rats. *International Journal Of Universal Pharmacy And Bio Sciences*. Vol 4 No.1 . Hal 90-94
- American Diabetes Association (ADA). 2007. *Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care, Vol.30. Supplement 1. Hal S42-S46
- Andersen,O.M. and Markham K.R. 2006. *Flavonoid: Chemistry, Biochemistry, and applications*.USA: Taylor & Francis Group.,2 Hal 36
- Arisandi, R. 2004. *Anatomi dan Fisiologi Pankreas*. Bogor. Institut Pertanian Bogor. Hal 73
- Chaudhry Zunaira, et.al. 2013. Streptozotocin is equally diabetogenic whether administered to fed or fasted mice. *Journal International Ebscost*. Hal 262
- Depkes RI, 2013. *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes Melitus*.Direktorat Bina Farmasi Komunitas dan Klinik. Hal 15-21
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta : Depkes RI. Hal. 82 – 84
- Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal 956
- Eliasson L, Abdulkader F, Braun M, Galvanovskis J, Hoppa MB, Rorsman P. 2008. Novel aspects of the moleculer mechanism controlling insulin secretion. *Journal Physiol*. Vol.586 No 14. Hal 24
- Handoko, T dan Suharto, B. 1995.*Insulin, Glukagon dan Antidiabetik oral*.*Dalam : Farmakologi dan Terapi*. Editor : Sulistia G, Ganiswara. Edisi IV. Jakarta : Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hal 476-477, 479
- Harding, Anne Helen et al. Dietary Fat adn Risk of Clinic Type Diabetes.2003.*American Journal of Epidemiology*. Vol 15 No1 Hal 9, 150
- I.Stuart Wood, Paul Trayhun. 2013. Glucose Transpoters (GLUT

Research Article

- and SGLT): Expanded families of *British Journal of Nutrition*. 67
- Kumalaningsih.2006.*Antioksidan Alami Terong Belanda (Tamarillo)*. Surabaya: Trubus Agrisarana. 4-11.
- Markham. K.R. 1988.*Cara mengidentifikasi Flavonoid*. Terjemahan K. Radmawinata. Bandung: Penerbit ITB. Hal 1-117
- Merentek, Enriko.2006. Resistensi Insulin Pada Diabetes Tipe 2. Cermin Dunia Kedokteran. 78
- N.H.Hurtado, *etal.*,Colour, pHstability andantioxidant activityofanthocyanin rutinoidesisolated fromtamarillo fruit (Solanum betaceumCav.),*Food Chemistry*,117,2009,hal88–93.
- Prasetya Hamid. 2013. *Kitab Ramuan Tradisional dan Herbal Nusantara. Edisi pertama*.Laksana. Jogjakarta. 120
- Rheda Abdi, 2010, Flavonoid :Struktur, Sifat Antioksidan dan Peranannya Dalam Sistem Biologis., *Jurnal Belia*. Vol 9, No.2: 196-202
- Riset Kesehatan Dasar. 2013. *Situasi dan Analisis Diabetes*. Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan.
- Sinaga,I.2009.Skrining Fitokimia danUji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Buah Terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.). [Skripsi].Medan: Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara
- Shepherd, Peter R, Kahn B. 1999. Glukosa Transporters and Insulin Action Implication For Insulin Resistance and DM. *New England Journal Medicine*. Vol. 341: 248-257
- Wilcoxm Gisela. *Insulin and Insulin Resistance*. 2005. Clin Biochem Rev.2005 May ; Vol 26 No2. 18-39
- World Health Organization (WHO). 2012. *Diabetes Fact Sheet*. Departement of Sustainable Development and Healty Envirpnments. 42
- Wild S, Gojka R, Anders G, Richard S. 2004. *Global Prevalence of Diabetes*. Diabetes Care, Vol.27, No.5. 1051

Borneo Journal of Pharmascientech, Vol 01, No. 02, Tahun 2017

ISSN- Print. 2541 – 3651

ISSN- Online. 2548 – 3897

Research Article