

UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL BROKOLI (*Brassica Oleracea Var. Italica*) PADA TIKUS PUTIH JANTAN

*Antidiabetic Activity Test of Ethanol Extract Brocoli
(Brassica oleracea var. italica) in White Male Rats*

**NOVANDI PURBA¹, DIAH TRI HANDAYANI², KRISTIAN CAHAYANI ZEBUA³
KARNIRIUS HAREFA⁴**

INSTITUT KESEHATAN MEDISTRA LUBUK PAKAM
JLN. SUDIRMAN NO.38 LUBUK PAKAM, KABUPATEN DELI SERDANG,
SUMATERA UTARA – INDONESIA
e-mail : gultomvandi6196@gmail.com

Abstrak

Diabetes adalah penyakit kronis yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang berlebihan yang disebabkan oleh kekurangan insulin secara absolut dan relatif. Tahapan dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel, identifikasi sampel/tanaman, penyederhanaan, penyaringan penyederhanaan, penyiapan ekstrak dengan cara maserasi. Metode yang digunakan dalam uji aktivitas diabetes menggunakan glukometer untuk menginduksi aloksan pada tikus dengan dosis 150 mg/kg berat badan. Hewan uji adalah 25 ekor tikus yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu CMC Na 0,5% (kontrol negatif), glibenclamide (kontrol positif) 0,45 mg/kg berat badan dan dosis EEB 200 mg/kg berat badan, 400 mg/kg berat badan dan 600 mg/kg berat badan.kg B.W. kg bb sebagai bahan uji yang diberikan secara oral. Pengukuran nilai glukosa darah menurut Allox dan pada hari ke 3, 5 dan 7 setelah pemberian zat uji yaitu EEB. Data hasil pengujian dianalisis secara statistik menggunakan one way ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% dilanjutkan dengan uji post hoc Tukey. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa EEB mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan glikosida. Hasil uji efikasi diabetes menunjukkan bahwa EEB dosis 200, 400 dan 600 mg/kgBB memiliki efek antidiabetes pada tikus putih jantan. Dosis EEB 600 mg/kg adalah dosis yang paling efektif. Hasil uji Post hoc Tukey menunjukkan bahwa EEB dosis 200 mg/kg, 400 mg/kg dan 600 mg/kg tidak berbeda nyata dengan kontrol positif glibenklamid 0,45 mg/kg ($p>0,05$) dan 200,400 ug dibedakan. dan 600 mg/kg BB berbeda nyata dengan kontrol negatif CMC Na 0,5% ($p<0,05$).

Kata kunci: Aloksan, antidiabetes, brokoli, tikus putih jantan

Abstract

Diabetes is a chronic disease characterized by excessive blood glucose levels caused by absolute and relative insulin deficiency. The stages in this study were sampling, identification of samples/plants, simplification, simplification screening, and preparation of extracts by maceration. The method used in the diabetes activity test uses a glucometer to induce alloxan in rats at a dose of

150 mg/kg body weight. The test animals were 25 rats which were divided into 5 treatment groups namely CMC Na 0.5% (negative control), glibenclamide (positive control) 0.45 mg/kg body weight and EEB dose 200 mg/kg body weight, 400 mg/kg body weight and 600 mg/kg body weight. kg B.W. kg body weight as a test material given orally. Measurement of blood glucose values according to Allox and on days 3, 5, and 7 after administration of the test substance, namely EEB. The test results data were analyzed statistically using one-way ANOVA at a 95% confidence level followed by Tukey's post hoc test. The results of the phytochemical screening showed that EEB contains alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and glycosides. The results of the diabetes efficacy test showed that EEB doses of 200, 400, and 600 mg/kg BW had an anti-diabetic effect on male white rats. The EEB dose of 600 mg/kg is the most effective. Post hoc Tukey test results showed that EEB doses of 200 mg/kg, 400 mg/kg, and 600 mg/kg were not significantly different from the positive control glibenclamide 0.45 mg/kg ($p > 0.05$) and 200, 400 ug. and 600 mg/kg BW were significantly different from the negative control CMC Na 0.5% ($p < 0.05$).

Keywords: Alloxan, antidiabetic, broccoli, white male rats

1. PENDAHULUAN

Pada tahun 2015, jumlah penderita diabetes di seluruh dunia adalah 415 juta orang, dan pada tahun 2040 diprediksi menjadi 642 juta orang. Indonesia menempati urutan ke-7 dunia dengan 10 juta penderita diabetes (IDF, 2015). Data menunjukkan bahwa prevalensi diabetes di Indonesia meningkat dari 1,1 persen pada tahun 2007 menjadi 2,1 persen pada tahun 2013. Prevalensi penderita diabetes yang terdiagnosis adalah 1,5 persen atau 1.060.136.176.689.336 orang berusia > 14 tahun (Riskesmas, 2013). Pada tahun 2013 di Sumatera Selatan, dari 5.479.724 penduduk yang berusia di atas 14 tahun, 49.318 (0,9%) terdiagnosis diabetes, sedangkan 21.919 (1,3%) tidak terdiagnosis namun memiliki gejala diabetes (Kemenkes RI, 2013). Diabetes adalah istilah medis untuk penyakit yang dikenal dengan penyakit kencing manis atau kencing manis di Indonesia. Penyakit ini merupakan kumpulan gejala pada manusia yang ditandai dengan gula

darah yang lebih tinggi dari normal (hiperglikemia) akibat kekurangan insulin secara absolut dan relatif. Penyakit ini dapat terjadi pada semua usia dan bersifat menahun atau menahun. Masalahnya adalah bahwa lebih dari 50% dari mereka yang terkena dampak tidak mengetahui bahwa mereka mengidap penyakit tersebut dan tidak mencari pertolongan medis, yang menyebabkan berbagai komplikasi kronis yang dapat mengancam jiwa (Khotimah, Khusnul, 2014)

Diabetes dapat diobati dengan pemberian obat sintetik berupa insulin dan obat hipoglikemik oral (OHO). Insulin diberikan melalui injeksi sedangkan pemberian OHO dapat berupa sulfonilurea, meglitinide, biguanide, alpha-glucosidase inhibitor, thiazolidinedione, vildagliptin, dan amylin. Suloniurea salah satunya adalah glibenklamid (Nugroho, S.A. dan Purwanti, Okti, S., 2015). Sementara obat sintetik ini dapat mengontrol gula darah pada penderita diabetes melitus, penggunaan jangka panjang menyebabkan efek samping seperti

kerusakan ginjal dan hati. Fokusnya adalah pada pasien dengan diabetes melitus. Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai keefektifan berbagai bahan alam dalam menurunkan gula darah dan kadar LDL darah (Setyoadi *et al.* 2014.)

Brokoli (*Brassica oleracea var. italica*) adalah kelompok sayuran hijau yang berkhasiat sebagai antikanker dan antioksidan. Vitamin A dan C mampu menurunkan gula darah dan kondisi DM dalam mengatasi komplikasi. Murashima *et al* membuktikan bahwa kecambah brokoli segar yang dikonsumsi sekitar 100 gram per minggu mampu menurunkan kadar LDL secara efektif (Bora, C., 2015).

Uji skrining fitokimia menunjukkan adanya alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan steroid pada brokoli (Lutfiyati *et al*, 2017). Penelitian sebelumnya dilakukan di Indonesia, dimana jus brokoli diberikan pada tikus dengan dosis 2,52 g/kg selama dua minggu, menghasilkan penurunan gula darah yang signifikan sebesar 42%. Selain itu, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa glukosa darah puasa (FBP) menurun selama empat minggu setelah pemberian brokoli kukus, dengan rata-rata penurunan glukosa darah puasa sebesar 11,73 mg/dL (Wulandari *et al*, 2014). Berdasarkan paparan di atas, peneliti tertarik untuk menguji ekstrak etanol brokoli sebagai antidiabetes.

2. METODE

Alat dan Bahan

Peralatan yang dipakai adalah alat gelas laboratorium, aluminium foil, saringan, mixer, botol maserasi, bejana porselin, desikator, slide kaca, penutup (selimut), kertas saring, kandang tikus, tongkat kapas, oven pengering, mikroskop, mortar, kasar. neraca, neraca analitik, neraca hewan, oven, probe oral, evaporator vakum putar,

pipet, pinset, evaporator putar, tabung infus, set distilasi untuk penentuan kadar air, stopwatch, spatula, jarum suntik, oven, vial. Instrumen yang digunakan untuk mengukur glukosa darah antara lain blood glucose meter, strip tes, jarum tabung, gunting, blood lancets, timbangan digital, probe oral, timbangan Ohaus, pipet ukur, gelas kimia, tongkat pencampur, tabung, gelas ukur, kamera, dan pena.

Bahan yang dipakai adalah asetat glasial, amil alkohol, asam klorida, asam sulfat, besi klorida, etanol 96%, natrium klorida, isopropanol, natrium karboksimetil selulosa (CMC Na), kloroform, serbuk. Magnesium, sukrosa, tablet Glibenclamide® (IndoFarma), timbal(II) asetat, reagen Mayer, reagen Bouchardat, reagen Dragendorff, reagen Molish, metanol, natrium sulfat anhidrat, toluena, kira-kira larutan 0,9 µNaCl.

Prosedur Kerja

Jenis penelitian yang digunakan penulis dengan model desain metode eksperimen. Tahapan penelitian adalah identifikasi tumbuhan, pengambilan sampel, preparasi simplisia, karakterisasi simplisia, skrining simplisia, preparat ekstrak akibat maserasi, karakterisasi ekstrak, skrining fitokimia ekstrak, preparasi hewan percobaan dan pengujian aktivitas antidiabetes dalam percobaan. hewan (tikus putih jantan) oleh aloksan. Bahan penelitian dianalisis dengan metode ANOVA dan uji t berpasangan menggunakan SPSS. "Penelitian ini sudah layak etik dengan nomor Surat Layak Etik (SLE) 021.D/KEP-MLP/I/2023."

3. HASIL

Skrining Fitokimia

Simplisia brokoli dan ekstrak etanol merupakan analisis kualitatif metabolit sekunder. Ekstrak yang diperoleh dari

bahan alam terdiri dari berbagai metabolit sekunder yang berperan secara biologis.

Hasil skrining membuktikan ada flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan glikosida serta diketahui memiliki potensi antidiabetes (Cartea *et al*, 2013). Hasil skrining fitokimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

No	Senyawa Metabolit	
	Sekunder	Hasil
1	Alkaloid	+
2	Saponin	+
3	Tanin	+
4	Glikosida	+
5	Flavonoid	+

Deskripsi hasil:

+ = Memberi feedback positif (mengandung senyawa)

- = Memberikan reaksi negatif (tidak mengandung senyawa)

Hasil pemeriksaan makroskopik

Hasil pemeriksaan makroskopis serbuk simplisia brokoli berupa serbuk halus, berwarna coklat kehijauan dan berbau khas.

Hasil studi karakterisasi

Hasil karakterisasi serbuk simplisia brokoli tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Mutu Simplisia

No	Parameter	Hasil (%)
1	Kadar sari larut air	3,48%
2	Kadar sari larut etanol	1,18%
3	Kadar abu total	12,70%
4	Kadar abu tidak larut asam	8,65%
5	Kadar air	5,80%

Metode distilasi azeotrop

menunjukkan kadar air simplisia adalah 5,80%. Hasil ini menunjukkan bahwa kesederhanaan telah mencapai tingkat yang dipersyaratkan.

Kadar abu Simplisia untuk mengetahui konsentrasi senyawa anorganik tingkat cemaran logam. Kadar abu total diperoleh 12,70% dan kadar abu tidak larut dalam asam adalah 8,65%.

Ekstrak larut air sebesar 5,89% sedangkan ekstrak larut etanol sebesar 17,40%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah atraktan pada pelarut air lebih besar dibandingkan pada pelarut etanol.

Pengukuran Rerata Kadar Glukosa Darah Puasa pada Tikus

Hasil rata-rata pengukuran KGD puasa tikus untuk masing-masing kelompok perlakuan ditunjukkan pada Tabel 3. Terlihat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Hasil rata-rata pengukuran KGD puasa tikus sebelum induksi aloksan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran KGD sebelum diinduksi

Kelompok	KGD puasa rata-rata tikus (mg/dl)
CMC Na 0,5%	96.75 ± 1.92
Glibenklamid 0,45 mg/kg BB	96.00 ± 4.57
EEB 200 mg/kg BB	97.00 ± 2.00
EEB 400 mg/kg BB	97.21 ± 3.39
EEB 600 mg/kg BB	95.22 ± 1.85

Hasil pengukuran KGD rata-rata puasa pada tikus setelah induksi aloksan

Hasil pengukuran rata-rata KGD puasa tikus setelah induksi aloksan pada

masing-masing kelompok perlakuan ditunjukkan pada Tabel 4.

Table 4. Hasil pengukuran KGD setelah diinduksi

Kelompok	KGD puasa rata-rata tikus (mg/dl)
CMC Na 0,5%	254.25 ± 4.86
Glibenklamid 0,45 mg/kg BB	247.40 ± 5.88
EEB 200 mg/kg BB	254.60 ± 4.47
EEB 400 mg/kg BB	246.00 ± 4.76
EEB 600 mg/kg BB	254.60 ± 1.85

Berdasarkan Tabel 4, pemberian larutan aloksan dengan dosis 40 mg/kgBB pada semua hewan coba menghasilkan nilai KGD rata-rata sebesar 251,37 mg/dl yang selanjutnya disebut tikus diabetik.

Tikus diabetes menerima pengobatan oral. Kelompok I mendapat suspensi CMC-Na 0,5%, kelompok II mendapat glibenclamide 0,45 mg/kg, masing-masing kelompok II,II dan IV mendapat suspensi ekstrak etanol brokoli dosis 200 mg/kg; 400 mg/kgBB; 600 mg/kgBB. KGD tikus menurun pada setiap kelompok seperti yang ada pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil KGD setelah perlakuan pada masing-masing kelompok

Kelompok hewan	KGD Puasa (mg/dl)	KGD setelah induksi Aloksan	KGD Setelah Perlakuan ± SEM		
			H-3	H-5	H-7
CMC Na 0,5%	96.75 ± 1.92	254.25 ± 4.86	207.00 ± 1.86	205.50 ± 2.15	210.00 ± 1.61
Glibenklamid 0,45 mg/kg BB	96.00 ± 4.57	247.40 ± 5.88	167,40 ± 3.82	134.60 ± 5.33	96,40 ± 4.77
EEB 200 mg/kgBB	97.00 ± 2.00	254.60 ± 4.47	188.80 ± 1.35	159.80 ± 1.85	128.00 ± 2.09
EEB 400 mg/kgBB	97.21 ± 3.39	246.00 ± 4.76	178.40 ± 2.71	144.00 ± 4.00	116.40 ± 1.60
EEB 600 mg/kgBB	95.22 ± 1.85	254.60 ± 1.85	155.60 ± 4.53	129.40 ± 4.08	107.40 ± 5.00

Hasil perhitungan penurunan KGD tikus hari ke-3, 5 dan 7

Dalam hal ini, setelah tikus mendapat pemberian suspensi CMC Na 0,5% secara oral setelah perlakuan, kelompok II mendapat suspensi glibenklamid 0,45 mg/kg berat badan, dan masing-masing

kelompok III,IV dan V mendapat suspensi ekstrak etanol brokoli dengan dosis 200; 400 mg/kg; 600 mg/kg berat badan. Berdasarkan hasil perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke 3, 5 dan 7 setelah induksi dan perlakuan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Selisih Kadar Gula Darah Sesudah Induksi dengan Sesudah Perlakuan

Kelompok hewan	KGD setelah induksi Larutan	ΔKGD Sesudah Induksi-Sesudah Perlakuan ± SEM		
		Δ (Sesudah	Δ (Sesudah	Δ(Sesudah h -

		- H3)	- H5)	H7)
CMC Na 0,5%	254.25 ± 4.86	47.25 ± 4.58	46.00 ± 6.04	42.40 ± 5.98
Glibenklamid 0,45 mg/kg BB	247.40 ± 5.88	80.00 ± 5.03	112.80 ± 3.59	151.00 ± 3.63
EEB 200 mg/kg BB	254.60 ± 4.47	65.80 ± 5.00	94.80 ± 5.00	126.60 ± 6.03
EEB 400 mg/kg BB	246.00 ± 4.76	67.60 ± 4.41	102.00 ± 4.41	129.60 ± 6.14
EEB 600 mg/kg BB	254.60 ± 1.85	99.00 ± 5.16	125.20 ± 5.16	147.20 ± 5.83

Berdasarkan hasil yang diperoleh, EEB pada dosis 200 mg/kg, 400 mg/kg dan 600 mg/kg memiliki efek antidiabetes pada tikus putih jantan dengan dosis 0,45 mg/kg aloksan. Penelitian ini menyatakan bahwa senyawa flavonoid dalam EEB dicurigai. Flavonoid memiliki efek antioksidan yang sangat baik dan dipercaya dapat melindungi tubuh dari kerusakan akibat spesies oksigen reaktif, sehingga mencegah timbulnya penyakit degeneratif seperti diabetes melitus. Dalam mekanisme penyembuhan diabetes, flavonoid bekerja dengan meningkatkan sensitivitas reseptor insulin (Adiyati, P.N., 2018.).

Senyawa tannin dapat merangsang metabolisme glukosa, sehingga penimbunan glukosa dalam darah dapat dihindari, meningkatkan glikogenesis, berperan sebagai astringent atau chelating agent, yang dapat mengecilkan membran epitel usus halus, sehingga mengurangi penyerapan sari makanan, mencegah gula cincin, sehingga laju kenaikan gula darah tidak terlalu tinggi (Prameswari dan Simon, 2014). Tanin juga dapat meningkatkan enzim antioksidan seperti superoksida dismutase (SOD) dan katalase (CAT) yang melindungi jaringan dari radikal bebas (Anggraini et al, 2017).

Berdasarkan studi tentang efek antidiabetes EEB yang diinduksi aloksan, ditemukan bahwa EEB pada dosis 200; 400; 600 mg/kg memiliki efek antidiabetes, yang tercermin dalam penurunan gula darah. Tingkat Kelompok suspensi CMC Na 0,5% berbeda nyata dengan glibenclamide 0,45 mg/kg berat badan, dosis EEB 200, 400 dan 600 mg/kg berat badan. Dosis antidiabetes yang paling efektif pada tikus jantan yang diinduksi aloksan adalah 600 mg/kg dibandingkan dengan 400 dan 200 mg/kg.

Perbedaan bermakna ($p < 0,05$) berdasarkan analisis statistik menggunakan uji T berpasangan kadar glukosa darah sebelum perlakuan dengan kelompok ekstrak atau aloksan saja setelah perlakuan. Perbedaan pada masing-masing kelompok perlakuan juga dapat dilihat dengan menggunakan ANOVA. Berdasarkan hasil analisis statistik terdapat perbedaan bermakna pada kelompok pasca perlakuan yaitu antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok positif, kelompok EEB dengan dosis 200; 400; 600 mg/kg.

5. KESIMPULAN

1. Ekstrak etanol brokoli mengandung glikosida, alkaloid, flavonoid tanin, saponin dan glikosida dengan aktivitas

antidiabetes pada tikus putih jantan.

2. Ekstrak etanol brokoli dosis 200; 400; 600 mg/kg bb memiliki efek antidiabetes pada tikus putih jantan dengan aloksan 0,45 mg/kg bb.
3. Dosis ekstrak etanol brokoli yang paling efektif untuk menurunkan gula darah pada tikus putih jantan adalah 600 mg/kgBB.
4. Terdapat perbedaan penurunan kadar gula darah yang signifikan antara kelompok ekstrak etanol brokoli 200; 400 mg/kg; 600 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyati, P.N., 2018. Berbagai Jenis Ektoparasit Pada Hewan Percobaan Tikus Putih Sprague Dawley (*Rattus norvegicus*). Disertasi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor. E-Revuo.uajy.ac.id
- Anggraini, Dian Isti kaj Mentari Olivia Fatharanni. 2017. Khasiat brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) untuk menurunkan kolesterol total pada pasien obesitas. yang paling Vol. 6(1). Halaman 64-7
- Bora, C., 2015. Manfaat Kesehatan Brokoli (rete) Unduh hammer 8, 2015 dari [www.buzzle.com/articles brokoli-manfaat-kesehatan.html](http://www.buzzle.com/articles/brokoli-manfaat-kesehatan.html)
- Cartea, M. E., Francisco M., Soengas, P. dan Velasco, P., 2013 "Fenol Metabolik dalam Sayuran Brassica", *Molekul*, Vol.16, hal.251-2 Erworben [04. Nopember 2015].
- Dheer R. dan Bhatnagar P., 2015, Studi Efek Antidiabetes Barleria Federasi Diabetes Internasional (IDF), (2015). IDF Diabetes Atlas, diambil 10 November 2016, dari <http://www.idf.org/atlasmap/atlasmap>.
- Kemendes RI. 2013. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2013. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemendes RI.
- Khotimah, Khusnul, 2014. Sana kaj Bongusta untuk Penderita Diabetes Mellitus Rapha Publishing, Yogyakarta, Indonesia, S. 6-7.
- Lutfiyati, H., F. Yuliasuti, I.W. Hidayat, P.Staf dan M.P.K. Komentor, 2017. Skrining Fitokimia von Ethanolextrakt aus Brokkoli (*Brassica oleracea* L.var *italica*). *Jurnal, Universitas Muhammadiyah Magelang*, S. 93-98.
- Nugroho, S.A. & Purwanti, Okti, S. (2015). Hubungan Antara Tingkat stress dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sukoharjo 1 Kabupaten. Surakarta: Naskah Publikasi UMS.
- Perhimpunan Endokrinologi Indonesia (Parkeni), 2015. "Penanganan Diabetes Mellitus"
- Riset Kesehatan Dasar, 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Setyoadi, Yulian, W. U., Leli, Y., Lowita, F. S. 2014. Jus Brokoli Menurunkan Kadar Low Density Lipoprotein Darah Pada Tikus Model Diabetes. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. Vol 28(1): 26-29
- Wulandari, Eshti dan Wirawani, Yekti. 2014. Pengaruh Pemberian Brokoli Kukus (*Brassica Oleracea*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Wanita Prediabetes. *Journal of Nutrition College*, Vol 3, No 4, Tahun 2014.