

Kombinasi Ekstak Daun Sambiloto (*Angroraphis paniculata*) dan Batang Brotowali (*Tinospora crispa*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Novita Angriani, Sutrisnawati* & Achmad Ramadhan

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 5 Maret 2024;

Accepted: 7 Maret 2024;

Published: 12 April 2024

ABSTRAK

Daun sambiloto dan batang brotowali adalah tanaman yang memiliki kandungan antara lain flavonoid, saponin, dan tanin yang diduga mempunyai efek sebagai antidiabetes. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih yang diinduksi lemak babi dan pemanfaatannya sebagai sumber belajar. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 28 ekor tikus yang dibagi menjadi 7 kelompok dan masing-masing terdiri dari 4 ekor tikus yaitu kelompok kontrol normal yang tidak diberi perlakuan, kontrol positif (K+) yang diinduksi lemak babi dan diberi obat sintesis (metformin), kontrol negatif (K-) yang diinduksi lemak babi dan kelompok P1, P2, P3, dan P4 yang diinduksi lemak babi dan diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih setelah diinduksi lemak babi. Konsentrasi 50% adalah konsentrasi yang efektif menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih dan e-book penuntun praktikum layak sebagai sumber belajar dengan 82,85%.

Kata Kunci: Daun Sambiloto; Batang Brotowali; Glukosa Darah; Sumber Belajar.

Sambiloto Leaf Extract Combination (*Angrographis paniculata*) and Brotowali Stem (*Tinospora Crispa*) on Decrease White Rats Blood Glucose Levels (*Rattus norvegicus*)

ABSTRACT

Plants such as sambiloto leaf (*Andrographis Panicuata*) and sand stem brotowali (*Tinospora Crispa*) contain flavonoids, saponins, and tannins that are considered to have anti-diabetic properties. The research objective is to see how extracts of sambiloto leaf and brotowali stems affect blood glucose levels in white rats induced by lard. This research employed a laboratory-experimental method with a completely randomized design (CRD) with a sample size was 28 rats. The experimental animals were divided into seven groups of four rats each: a normal control (K0) group that was not treated, a K(+) group that was induced by lard and given a synthetic drug (metformin), a K(-) group that was induced by lard, and groups P1, P2, P3, and P4 that were induced by lard and given a combination of extracts of sambiloto leaves and brotowali stems at the concentration of 25%, 50%, 75%, and 100%. The research revealed that the combination of sambiloto leaf extract and brotowali stem reduced blood glucose levels in white rats after lard induction. A 50% concentration is effective in lowering blood glucose levels and a proper practicum guide as a learning resource with an average of 82,85%.

Keywords: Sambiloto Leaf; Brotowali Stem, Blood Glucose, Learning Resources.

Copyright © 2024 Novita Angriani, Sutrisnawati & Achmad Ramadhan

OPEN ACCESS 

Corresponding Author: *Sutrisnawati, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia Email: watikramadhan@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Sambiloto merupakan tanaman yang banyak dijadikan sebagai bahan obat dalam mengatasi berbagai macam penyakit (Alaydrus, dkk. 2018). Menurut Mardiana dan Handayani (2016), sambiloto menjadi populer disebabkan tanamannya yang banyak mengandung senyawa bioaktif yang berkhasiat seperti antipiretika, antiinflamasi, antimalaria, antibakteri dan antidiabetes (Mardiansyah, 2020). Menurut Nasution, dkk. (2019), kandungan umum dari sambiloto adalah andrographolid, saponin, tanin, flavonoid, steroid, dan terpenoid.

Brotowali merupakan tanaman yang dikenal sebagai penyembuh dari berbagai macam penyakit karena memiliki senyawa bioaktif yang dikandungnya (Widiana & Sumarmin, 2016). Menurut Fathmah, dkk. (2019), brotowali digunakan oleh masyarakat sebagai antipiretik pada demam, diuretic, dan juga sebagai antidiabetes (Elfahmi, dkk. 2019). Berdasarkan skrining kimia yang dilakukan oleh Tarukbua, dkk. (2018) diketahui brotowali menunjukkan hasil positif pada pengujian alkaloid, flavonoid, tannin, dan saponin.

Menurut Aprilia, dkk. (2018), diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit yang mengakibatkan terjadinya penurunan fungsi atau struktur dari jaringan maupun organ secara progresif dari waktu ke waktu yang disebabkan karena usia maupun gaya hidup. Solfaine, dkk. (2021) menyatakan bahwa diabetes mellitus dapat terjadi jika terus menerus mengalami hiperglikemia. Penyebab dari diabetes mellitus menurut Paramitha dan Rahamanisa (2016) ialah pancreas yang tidak mampu menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup untuk menurunkan kadar glukosa darah.

Maulida, dkk. (2019), mengemukakan bahwa penyakit diabetes mellitus menjadi permasalahan kesehatan yang serius dihadapi dunia. Nurdin (2021) mengemukakan bahwa prevelensi diabetes mellitus secara global terus meningkat dari tahun ke tahun. Pendapat tersebut diperkuat oleh International Diabetes Federation (IDF) (2019) yang memperkirakan pada tahun 2030 sebanyak 578,4 juta orang dan di tahun 2045 sebanyak 700,2 juta orang dewasa berusia 20-79 tahun akan hidup dengan diabetes. Menurut Vena dan Yuantari (2022), alasan meningkatnya prevelensi diabetes mellitus ini disebabkan karena riwayat keluarga dan gaya hidup modern.

Pada saat ini, masyarakat selektif dalam pemilihan alternative pengobatan. Menurut Salim dan Munadi (2017), hal tersebut terkait dengan gaya hidup kembali ke alam (*back to nature*) yang kian menjadi trend. Disamping itu menurut Dewi, dkk. (2019) penggunaan obat sintetik kimia diyakini mahal serta dapat menurunkan kualitas hidup akibat dari efek samping yang ditimbulkan. Tandi, dkk. (2019) menambahkan bahwa pemberian obat hipoglikemik oral dapat memberikan efek samping yang tidak diinginkan serta harga yang kurang terjangkau oleh sebagian masyarakat yang kemudian menjadi penyebab meningkatnya ketertarikan masyarakat terhadap penggunaan yang bersumber dari alam dalam menangani masalah penyakit diabetes mellitus.

METODE

Penelitian ini bersifat eksperimen laboratorium dengan jenis rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Subjek penelitian ini adalah tikus putih berjumlah 28 ekor dengan berat 150-200 gram.

Hewan coba dikelompokkan menjadi 7 kelompok terdiri dari kelompok kontrol normal (K0) diberi pakan dan minum secara *ad libitum*, kelompok kontrol positif (K+) yang diberi metformin dosis 9 mg/200 g BB tikus, kelompok kontrol negatif (K-) yang diinduksi lemak babi dan 4 kelompok perlakuan diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu P1 pemberian konsentrasi 25%, P2 konsentrasi 50%, P3 konsentrasi 75% dan P4 konsentrasi 100% dengan pengulangan sebanyak 4 kali. Kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali diberikan per oral dengan sonde setiap hari sekali selama 14 hari. Pemberian lemak babi terhadap kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan kelompok perlakuan dimaksudkan untuk menaikkan kadar glukosa darah pada tikus putih. Pembuatan lemak babi dilakukan dengan metode *dry rendering* dan dicampurkan dengan pakan tikus selama 30 hari.

Semua data yang diperoleh terlebih dahulu uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* selanjutnya dianalisis menggunakan ANAVA dengan software *statistical product and service solutions* (SPSS). Bila hasil analisis berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%.

HASIL



Gambar 1. merupakan rerata kadar glukosa darah tikus putih sebelum dan setelah diberi perlakuan

Gambar 1 di atas merupakan rerata kadar glukosa darah tikus putih sebelum dan setelah diberi perlakuan. Hasil pengukuran berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa kelompok perlakuan yang diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali mengalami penurunan kadar glukosa darah apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Kelompok perlakuan konsentrasi 25% (P1) mengalami penurunan rata-rata kadar glukosa darah dari nilai rerata setelah diinduksi lemak babi yaitu 180 mg/dl menjadi 150 mg/dl setelah diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali. Kelompok perlakuan konsentrasi 50% (P2) mengalami penurunan rata-rata kadar glukosa darah dari nilai rerata setelah diinduksi lemak babi yaitu 177,25 mg/dl menjadi 134,25 mg/dl setelah diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali. Kelompok perlakuan konsentrasi 75% (P3) juga mengalami penurunan rata-rata kadar glukosa darah dari nilai rerata setelah diinduksi lemak babi yaitu 173,5 mg/dl menjadi 159 mg/dl setelah diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali. Dan kelompok perlakuan konsentrasi 100% (P4) mengalami penurunan rata-rata kadar glukosa darah dari nilai rerata setelah diinduksi lemak babi yaitu 178,25 mg/dl menjadi 168,25 mg/dl setelah diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali.

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam (Analysis of Variance)

Sumber Keragaman	Df	SS	Rata-rata	F	F Tabel α 0,05
Antar kelompok	6	21105.857	3517.643	68.335*	2,080
Dalam Kelompok	21	1081.000	51.476		
Total	27	22186.857			

Keterangan:

* Berbeda secara signifikan (α 0,05)

Berdasarkan Tabel 1 dinyatakan bahwa nilai F hitung sebesar 68,335. Jika dibandingkan dengan nilai F tabel (α 0,05) sebesar 2,080, maka F hitung > F tabel.

Tabel 2. Hasil uji BNT

Perlakuan	Rata-Rata Perlakuan	Rata-Rata				BNT α 0,05		
K 0	90,75					10,55		
K(+)	129,75	39*				10,55		
K(-)	180	89,25*	50,25*			10,55		
P 1	150	59,25*	20,25*	30*		10,55		
P 2	134,25	43,5*	4,5	45,75*	15,75*	10,55		
P 3	159	68,25*	29,25*	21*	9	24,75*	10,55	
P 4	168,25	77,5*	38,5*	11,75*	18,25*	34*	9,25	10,55

Keterangan:

* = Berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa pengujian melalui uji BNT terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih yang diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali memiliki selisih nilai pada perlakuan kontrol normal terhadap kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), P1, P2,P3, dan P4 berbeda nyata. Pada kontrol positif (K+) terhadap kontrol negatif (K-),P1, P3, dan P4 berbeda nyata sedangkan P2 berbeda tidak nyata. Pada kontrol negatif (K-) terhadap P1, P2, P3, dan P4 berbeda nyata. Pada P1 terhadap P2 dan P4 berbeda nyata sedangkan pada P3 berbeda tidak nyata. Pada P2 terhadap P3 dan P4 berbeda nyata. Dan pada P3 terhadap P4 berbeda tidak nyata dengan nilai standar BNT pada taraf (α 0,05).

PEMBAHASAN

Pengukuran kadar glukosa darah pada tikus putih dilakukan sebanyak 4 kali pengulangan dan diperoleh perbedaan rerata kadar glukosa darah setelah diinduksi lemak babi dan setelah diberi kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali (lihat pada Gambar 1)

Pemberian lemak babi menunjukkan perbedaan yang signifikan apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol normal. Hal ini terjadi disebabkan karena penumpukan lemak pada jaringan tubuh dapat mengganggu fungsi pancreas. Menurut Berthiana, dkk. (2019), kelebihan massa lemak berkaitan dengan keadaan resistensi insulin yang berhubungan dengan diabetes mellitus. Penumpukan lemak yang berlebihan menyebabkan jumlah asam lemak bebas meningkat pada jaringan adiposa sehingga terjadi peningkatan sekresi adipokin yang dapat meningkatkan resistensi insulin (Asnelviana, dkk. 2017). Nuraini, dkk. (2017) menambahkan bahwa jumlah asam lemak bebas yang berlebihan akan merangsang pancreas untuk mensekresikan insulin dalam jumlah yang banyak namun produksi insulin dalam jumlah banyak akan mempercepat sintesis trigliserida dihati dan pada jaringan adipose, akibatnya terjadi peningkatan transport trigliserida pada partikel HDL sehingga keadaan ini merangsang hidrolisis trigliserida yang membuat kondisi hipertrigliseridemia dan penurunan kadar HDL.

Sambiloto dan brotowali mempunyai kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin dan tanin. Mekanisme flavonoid sebagai hipoglikemik diduga dapat menghambat reabsorpsi glukosa dari ginjal serta dapat meningkatkan kelarutan glukosa darah sehingga mudah untuk disekresikan melalui urin (Sukmawati, dkk. 2018). Rais (2015) mengemukakan bahwa kandungan flavonoid pada sambiloto mencapai 4,63% terhadap quersetin dalam ekstrak. Saponin yang terdapat pada tumbuhan juga mempunyai efek sebagai penghambat bagi enzim α -glukosidase. Apabila enzim ini dihambat kerjanya maka kadar glukosa dalam darah dapat menurun (Fiana & Oktaria, 2016). Dan tanin bekerja dengan cara menurunkan absorpsi nutrisi dengan menghambat penyerapan glukosa di usus (Fatmawati, dkk. 2021).

Dari hasil analisis BNT dengan taraf (α 0,05) setelah diberi perlakuan kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali dapat dilihat bahwa kelompok perlakuan dengan konsentrasi 50% menunjukkan penurunan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok perlakuan

lainnya. Pemberian konsentrasi 50% dari kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali berbeda tidak nyata dengan kontrol positif (K+) yang diberi metformin 9 mg/200 g BB tikus dengan demikian, konsentrasi 50% memiliki efek yang hampir sama dengan metformin dosis 9 mg/200 g BB tikus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang disampaikan dapat disimpulkan bahwa Pemberian kombinasi ekstrak daun sambiloto dan batang brotowali dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi lemak babi dan konsentrasi yang efektif menurunkan kadar glukosa darah adalah konsentrasi 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaydrus, S., Alifia., Anam, S. (2018). Efek Ekstrak Etanol Kombinasi Daun Sambiloto dan Daun Mimba Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus. *Farmakologi Jurnal Farmasi*. 15(1): 9-17.
- Aprilia, N., Ariyani, A. D., Handayatin, N. (2018). Pengaruh Rebusan Buncis Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Kelurahan Tukang Kayu Wilayah Kerja Puskesmas Sobo Banyuwangi. *Jurnal Kesehatan*. 11(2): 122-135.
- Asnelviana, H., Sulchan, M. Panunggal, B. (2017). Kejadian Resistensi Insulin Pada Anak Obesitas Usia 9-12 Tahun Di Kota Semarang. *Journal Of Nutrition Collage*. 6(4); 391-395.
- Berthiana, Lestari, M., Mutriqah, D. A. (2019). Hubungan Kelebihan Berat Badan Terhadap Tingkat Resiko Diabetes Melitus Tipe II Pada Mahasiswa Kelas Program Khusus Jurusan Keperawatan dan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Palangkaraya. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*. 2(1): 101-108.

- Dewi, R. S., Nurillahi, S. F., Aryani, F., Pratiwi, E., Agustini, T. T. (2019). Persepsi Masyarakat Mengenai Obat Tradisional Di Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 8(2): 75-79.
- Elfahmi., Santoso, W., Anggadiredja, K. (2019). Uji Aktivitas Antidiabetes Produk Obat Herbal yang Mengandung Ekstrak Brotowali (*Tinospora crispa* (L. Miers ex Hoff.f & Thoms). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 6(3): 213-219.
- Fathmah, E. N., Pujianto, S., Raharjo, B. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Batang Tanaman Brotowali (*Tinospora crispa* L. Miers) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC) Penyebab Penyakit Diare. *Bioma*. 21(1): 1-8.
- Fatmawati., Sulsilawati., Oswari, L. D., Fidyaa., Nadya. (2021). Uji Aktivitas Enzim α -Glukosidase Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Kayu Kuning (*Arcangelisia flava*). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 8(1): 54-62.
- Fiana, N. & Oktaria, D. (2016). Pengaruh Kandungan Saponin Dalam Daging Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. *Majority*. 5(4): 128-132.
- International Diabetes Federation. (2019). *IDF Diabetes Atlas Ninth Edition 2019*: International Diabetes Federation.
- Mardiana, R. N. & Handayani, N. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Terhadap *Bacillus cereus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Biofarmasi*. 14(1): 19-24.
- Mardiansyah, R. A. (2020). Pengaruh Efek Ekstrak Sambiloto Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Medika Gutama*. 2(1): 287-291.
- Maulida, U., Jofrisha., Mauliza. (2019). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Pada Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban). *KATALIS Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 2(2): 1-8.
- Nasution, F. M., Chail, M. J. A., Annisa, Lubis, M. (2019). Efektivitas Ekstrak Daun Sambiloto (*Anfrographis paniculata* Ness) Dengan Kloramfenikol Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Simantek*. 3(3): 2-5.
- Nuraini, I. S., Sulchan, M., Dieny, F.F. (2017). Resistensi Insulin Pada Remaja *Stunted Obesity* Usia 15-18 Tahun Di Kota Semarang. *Journal Of Nutrition Collage*. 6(2): 164-171.
- Nurdin, F. (2021). Persepsi Penyakit Dan Perawatan Diri Dengan Kualitas Hidup Diabetes Mellitus Type 2. *Jurnal Keperawatan Silampari*. 4(2): 566-575.
- Paramitha, M. D. & Rahamanisa, S. (2016). Ekstrak Etanol Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Sebagai Antidiabetik Terhadap Mencit wistar Terinduksi Aloksan. *Majority*. 5(5): 75-79.
- Rais, I. R. (2015). Isolasi Dan Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanolik Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata* (BURM. F.) Ness). *Pharmaciana*. 5(1): 101-106.

- Salim, Z. & Munadi, E. (2017). *Info Komoditi Tanaman Obat*. Jakarta: Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Solfaine, R., Sari, D. A. K., Wati, A. N., Roeswandono. (2021). Efektifitas Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) Terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas Pada Tikus Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*. 11(1): 15-24.
- Sukmawati., Emelda, A., Astriani, Y.R. (2018). Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Dan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sebagai Antidiabetes Oral Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*. 4(1): 17-22.
- Tandi, J., Niswatulfahriyati, Nurmadinah, Handayani, T. W. (2019). Uji Ekstrak Etanol Daun Kemangi Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Gambaran Hispatologi Pankreas Tikus Yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 5(2): 82-90.
- Tarukbua, Y. S. F., Queljoe, E. D., Bodhi, W. (2018). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Brotowali (*Tinosppora crispera* (L) Hook F.&T) Dengan Metode *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. 7(3): 330-337.
- Vena, R. & Yuniarti, M. G. C. (2022). Kajian Literatur: Hubungan Antara Pola Makan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 9(2): 255-266.
- Widiana, R. & Sumarmin, R. (2016). Efek Toksik dan Teratogenik Ekstrak Brotowali (*Tinospora crispera* L.) Terhadap Sistem Reproduksi dan Embrio Mencit (*Mus musculus* L. Swiss Webster). *BioCONCETTA*. 2(1): 1-11.