



## Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Kadar Glukosa Darah pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Streptozotocin

Ahmad Aulia Fadly<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

**Corresponding Author:** Ahmad Aulia Fadly, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.

E-Mail: [ahmadauliafadlyraf@gmail.com](mailto:ahmadauliafadlyraf@gmail.com)

**Received** 02 September, 2021; **Accepte** 14 September, 2021; **Online Published** 28 Januari 2022

### Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana efek hipoglikemik dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi *streptozotocin* melalui pendekatan telaah literatur (*literature review*). Dilakukan pengumpulan literatur dengan kriteria inklusi berupa literatur yang terbit minimal tahun 2010 yang membahas tentang; bawang putih, diabetes melitus, *streptozotocin*, tikus putih. Sedangkan kriteria eksklusi berupa literatur yang diterbitkan pada tahun 2009 kebawah. Didapatkan 50 literatur dalam proses pengumpulan kemudian diseleksi menjadi 14 literatur yang digunakan dalam penelitian ini. Didapatkan bahwa bawang putih (*Allium sativum*) memiliki efek hipoglikemik terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi *streptozotocin*. Selain itu, bawang putih juga memiliki efek antioksidan, antiinflamasi, antibiotik, antiprotozoal, antitrikomonal dan antihpiertensi.

**Keywords:** Bawang putih ; DM ; Glukosa darah ; Streptozotocin.

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) ialah penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa darah (gula darah) melebihi normal yaitu kadar gula darah sewaktu sama atau lebih dari 200 mg/dl, dan kadar gula darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl. Diabetes merupakan penyakit menahun<sup>1</sup>. DM juga ditandai dengan terjadinya gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan atau sekresi insulin<sup>2</sup>. DM sering tidak disadari oleh penderitanya dan saat diketahui sudah terjadi komplikasi sehingga dikenal sebagai *silent killer*<sup>3</sup>.

*International Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan bahwa 463 juta orang pada usia 20-70 tahun menderita DM dengan angka prevalensi DM adalah 9,3% pada tahun 2019<sup>4</sup>. Berdasarkan jenis kelamin, prevalensi DM pada wanita ialah 9% dan pada laki-laki ialah 9,65%<sup>4</sup>. Pada tahun 2018, Riset kesehatan dasar (RISKESDAS) memperkirakan prevalensi DM di Indonesia ialah 8,5% pada usia di atas 15 tahun<sup>5</sup>. Hampir setiap provinsi di Indonesia mengalami peningkatan prevalensi DM pada tahun 2013 – 2018<sup>6</sup>. Penderita DM di Provinsi Lampung berjumlah 84.089 orang dengan angka prevalensi sebesar 1,37%<sup>7</sup>.

Kerusakan progresif sel  $\beta$  pankreas baik secara kualitatif maupun kuantitatif yang diawali oleh

sebutkan sel radang mononuklear (limfosit) pada pulau Langerhans (insulitis) mengindikasikan telah terjadi aktivasi sistem imun yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain virus, bakteri, rangsangan eksternal seperti *streptozotocin*. Kerusakan tersebut dapat menyebabkan hiperglikemia yang akhirnya menimbulkan diabetes<sup>8</sup>. Terapi utama pada DM adalah terapi makanan dengan mengatur pola makan penderita bekerjasama dengan ahli gizi untuk menentukan makanan apa yang dapat dikonsumsi. Obat-obatan dapat diberikan bila terapi makanan tidak berhasil<sup>9</sup>. Terapi medis konvensional seperti insulin dan obat hiperglikemik oral (OHO) masih belum optimal mencegah komplikasi-komplikasi sekunder yang berhubungan dengan diabetes, sehingga terapi kombinasi pada diabetes sebaiknya dilakukan, karena tidak ada obat tunggal yang dapat mencegah komplikasi diabetes seutuhnya<sup>8</sup>.

Obat-obatan tradisional saat ini banyak dikembangkan sebagai antidiabetik, di antaranya bawang putih (*Allium sativum*). Bawang putih (*Allium sativum*) merupakan tumbuhan yang dikenal sebagai bahan makanan ataupun obat. Bawang putih (*Allium sativum*) sudah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai salah satu komponen bumbu dalam masakan, bahkan penggunaannya sebagai pengobatan alternatif telah dikenal sejak jaman nenek moyang<sup>8</sup>. Ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) mengandung antioksidan tinggi seperti *S-allylcysteine* (SAC) dan *S-allylmercaptocysteine* (SAMC), *allyl sulphides* dan *diallyl polisulphides*, serta flavonoid. Flavonoid diduga bersinergi dan meningkatkan aktivitas antioksidan dengan meningkatkan enzim antioksidan seluler seperti *superoxide dismutase* (SOD), *catalase* dan *glutathione peroxidase*<sup>8</sup>.

Tujuan penelitian secara umum adalah untuk mengetahui pengaruh dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi *streptozotocin* berdasarkan telaah literatur.

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap kadar glukosa darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi *streptozotocin*.

## ISI

### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literature review* dari berbagai jurnal nasional maupun internasional. Kemudian sumber bacaan yang telah diperoleh dianalisis dengan metode sistematik *literature review* yang meliputi aktivitas pengumpulan, evaluasi, dan pengembangan penelitian dengan fokus tertentu. Pengumpulan literatur dilakukan dengan kriteria inklusi berupa literatur yang diterbitkan pada tahun 2010 keatas, membahas tentang kata kunci berupa : bawang putih, diabetes melitus, *streptozotocin*, tikus putih. Sedangkan kriteria eksklusi berupa literatur yang diterbitkan pada tahun 2009 kebawah. Didapatkan 50 literatur dalam proses pengumpulan kemudian diseleksi menjadi 14 literatur yang digunakan dalam penelitian ini.

### HASIL PENELITIAN

Bawang putih (*Allium sativum*) termasuk kedalam kerajaan *Plantae*, Divisi *Magnoliophyta*, Kelas *Liliopsida*, Ordo *Asparagales*, Famili *Alliaceae*, Upafamili *Allioideae*. Bangsa *Allieae*, Genus *Allium*,

Spesies *A. sativum*. Bawang putih (*Allium sativum*) termasuk klasifikasi tumbuhan terna berumbi lapis atau siung yang bersusun. Bawang putih (*Allium sativum*) tumbuh secara berrumpun dan berdiri tegak sampai setinggi 30-75 cm, mempunyai batang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Helai daunnya mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang. Akar bawang putih (*Allium sativum*) terdiri dari serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Dan setiap umbi bawang putih (*Allium sativum*) terdiri dari sejumlah anak bawang (siung) yang setiap siungnya terbungkus kulit tipis berwarna putih<sup>10</sup>.

Kandungan dari umbi bawang putih (*Allium sativum*) per 100 gram adalah Alisin 1,5% yang merupakan komponen penting dengan efek antibiotik; Protein sebesar 4,5 gram; Lemak 0,20 gram; Karbohidrat 23,10 gram; Vitamin B1 0,22 miligram; Vitamin C 15 miligram; Kalori 95 kalori; Posfor 134 miligram; Kalsium 42 miligram; Zat besi 1 miligram; dan Air 71 gram. Beberapa penelitian menerangkan umbi bawang putih (*Allium sativum*) juga mengandung zat aktif seperti enzim alinase, *germanium*, *sativine*, *sinistrine*, *selenium*, *scordinin*, *nicotinic acid*<sup>10</sup>. Ekstrak Bawang putih (*Allium sativum*) mengandung antioksidan tinggi seperti *S-allylmercaptocysteine*, *allyl sulphides* dan *diallyl polisulphides*, serta flavonoid<sup>8</sup>.

Bawang putih (*Allium sativum*) memiliki efek antibiotik. Getah bawang putih (*Allium sativum*), ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dan alisin memiliki efek bakteristatis dan bakterisidal terhadap *Staphylococcus*, *Meningococcus*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Mycobacterium*

*tuberculosis* dan *Vibrio cholerae*. Dalam larutan air 0,5 % , bawang putih (*Allium sativum*) dapat mematikan *Bacillus typhosus* dalam 5 menit<sup>10</sup>.

Bawang putih (*Allium sativum*) juga bersifat antiprotozoal dan antitrikromonal. Amuba menjadi tidak aktif setelah bersentuhan dengan larutan bawang putih (*Allium sativum*) berkadar 5-15 %. Penelitian sebelumnya membuktikan persentuhan langsung atau penggandaan metode penyulingan getah bawang putih (*Allium sativum*) bisa membunuh semua trikomonas dalam tabung-tabung percobaan dalam waktu 15-25 menit dan komponen yang mudah menguap bisa membunuh mereka dalam waktu 90-180 menit. Efek bawang putih (*Allium sativum*) terhadap sistem kardiovaskuler dapat berpengaruh terhadap hipertensi dan aterosklerosis (penebalan dan pengerasan dinding arteri). Bawang putih (*Allium sativum*) dapat mengurangi tekanan darah sistolik sebanyak 0,5 sampai 2,7 kPa<sup>10</sup>.

Efek bawang putih (*Allium sativum*) bersifat antidiabetik lebih baik dari gibenklamid. Kandungan flavonoid pada bawang putih (*Allium sativum*) mampu menstimulasi peningkatan pengeluaran insulin dari sel  $\beta$  pankreas. Aksi tersebut melalui pengaturan *peroxisome proliferators activated receptors* (PPAR- $\alpha$  dan PPAR- $\gamma$ )<sup>8</sup>. Flavonoid diduga bersinergi dan meningkatkan aktivitas antioksidan dengan meningkatkan enzim antioksidan seluler seperti *superoxide dismutase (SOD)*, *catalase* dan *glutathione peroxidase*<sup>8</sup>. Hal ini berperan dalam mencegah kerusakan DNA sel  $\beta$  pankreas yang diakibatkan alkilasi DNA oleh *streptozotocin*.

Efek antiinflamasi dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) turut mencegah kerusakan sel  $\beta$  pankreas dengan menghambat terjadinya stres oksidatif<sup>8</sup>. Efek farmakologi pada bawang putih (*Allium sativum*) berasal dari *allicin* dan turunannya yaitu *diallyl disulfide (DADS)*, *diallyl sulfide (DAS)*, *diallyl trisulfide (DTS)* dan *sulfur dioxide*. Mekanisme kerja alisin pada bawang putih (*Allium sativum*) sebagai antidiabetes bekerja melalui insulin di dalam plasma, yaitu dengan meningkatkan sekresi insulin dari sel  $\beta$  pankreas. Alisin pada bawang putih (*Allium sativum*) menstimulasi sel  $\beta$  pankreas untuk menghasilkan lebih banyak insulin, dengan cara tersebut, glukosa di dalam darah akan masuk ke dalam jaringan tubuh dengan adanya insulin yang diberikan dari stimulasi alisin bawang putih (*Allium sativum*) tersebut. Efek antidiabetes dari bawang putih (*Allium sativum*) menunjukkan bahwa ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dapat menjaga kadar glukosa dalam kadar normal<sup>11</sup>.

Umbi bawang putih (*Allium sativum*) dikeringkan di oven lalu dihaluskan dengan menggunakan blender. Sebanyak 424,31 gram tepung umbi bawang putih (*Allium sativum*) diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan 2000 ml etanol 70%. Setelah dimaserasi selama 10 hari (setiap hari diaduk), hasil larutan disaring menggunakan kertas saring, didapatkan filtrat sebanyak 1300 ml. Filtrat kemudian ditempatkan dalam cawan petri dan diuapkan sampai didapatkan ekstrak pekat sebanyak 134,39 gram<sup>12</sup>.

Menurut Cahya, Mambo, dan Wowor dosis ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) untuk manusia dewasa dengan berat badan 50 kg yaitu 7,2 gram/hari. Faktor konversi dari

manusia 70 kg ke tikus 200 g yaitu 0,018. Dosis ekstrak yang dapat digunakan untuk tikus yaitu 3 mg/200 gBB tikus dengan volume pemberian 0,3 ml; 6 mg/200 gBB tikus dengan volume pemberian 0,6 ml; dan 12 mg/200 gBB tikus dengan volume pemberian 1,2 ml<sup>12</sup>. Menurut Dewi, Wijaya, dan Wijayahadi dosis ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) yang dapat diberikan adalah 0,1 g/kgBB; 0,25 g/kgBB; dan 0,5 g/kgBB<sup>8</sup>.

Penelitian yang dilakukan oleh Shakya yang secara spesifik mengidentifikasi zat yang terkandung di dalam ekstrak bawang putih menggunakan soxhlet menunjukkan hasil kandungan dari ekstrak berupa tertinggi ethanol 10.55%, petroleum ether 8.46%, chloroform 6.14%, ethyl acetate 4.39%. Kemudian ditunjukkan hasil efek hipoglikemik dengan 3 macam dosis ekstrak bawang putih yaitu 100mg/kgbb, 250mg/kgbb, dan 500mg/kgbb dibandingkan dengan pemberian glibenclamide 500 $\mu$ g/kgbb. Dari hasil tersebut didapatkan bahwa terdapat efek hipoglikemik yang maksimal pada dosis 500 mg/kgbb ekstrak bawang putih dibandingkan dengan perlakuan lainnya<sup>13</sup>. Pada penelitian Eidi juga menunjukkan bahwa terdapat efek hipoglikemik yang signifikan pada pemberian ekstrak bawang putih dengan dosis 500mg/kgbb dibandingkan dengan pemberian glibenclamide dengan dosis 500 $\mu$ g/kgbb dan ekstrak bawang putih dengan dosis 100mg/kgbb dan 250mg/kgbb<sup>14</sup>. Efek antidiabetik bawang putih (*Allium sativum*) lebih baik dibandingkan dengan glibenklamid telah dibuktikan pada percobaan dengan Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi oleh *streptozotocin* dengan pemberian ekstrak

bawang putih (*Allium sativum*) dengan dosis 0,5 g/kgBB<sup>8</sup>.

## PEMBAHASAN

Dari banyaknya literatur yang sudah di telaah, didapatkan kandungan bawang putih (*Allium sativum*) yang memiliki efek antidiabetik berupa *allicin* dan turunannya yaitu *diallyl disulfide (DADS)*, *diallyl sulfide (DAS)*, *diallyl trisulfide (DTS)* dan *sulfur dioxide* yang bekerja dengan meningkatkan sekresi insulin dari sel  $\beta$  pankreas. Selain itu bawang putih (*Allium sativum*) memiliki kandungan antioksidan yang tinggi seperti *S-allylmercaptocysteine*, *allyl sulphides* dan *diallyl polisulphides*, serta flavonoid. Flavonoid diduga bersinergi dan meningkatkan aktivitas antioksidan dengan meningkatkan enzim antioksidan seluler seperti *superoxide dismutase (SOD)*, *catalase* dan *glutathione peroxidase*, sehingga berperan dalam mencegah kerusakan DNA sel  $\beta$  pankreas yang diakibatkan alkilasi DNA oleh *streptozotocin*. Efek hipoglikemik dari bawang putih (*Allium sativum*) terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) telah diteliti oleh Shakya dkk, Eidi dkk, Dewi dkk, Setiawan dkk, Lisiswanti dkk, dan Cahya dkk. Didapatkan bahwa bawang putih (*Allium sativum*) memiliki efek yang signifikan terhadap penurunan gula darah pada dosis efektifnya yaitu 500mg/kgbb tikus.

## SIMPULAN

Dari telaah literatur yang dilakukan, maka didapatkan bahwa bawang putih (*Allium sativum*) memiliki efek hipoglikemik terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi *streptozotocin*. Selain itu, bawang putih juga memiliki efek antioksidan, antiinflamasi, antibiotik, antiprotozoal, antitrikomonal dan antihipertensi yang sangat potensial

untuk diteliti lebih lanjut. Demikian juga dengan efek antidiabetik bawang putih (*Allium sativum*) masih diperlukan penelitian lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Hestiana DW. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kepatuhan dalam pengelolaan diet pada pasien rawat jalan diabetes mellitus tipe 2 di Kota Semarang. *Jurnal of Health Education*. 2017;2(2):138-45.
2. Fatimah RN. Diabetes melitus tipe 2. *J MAJORITY*. 2015;4(5):93-101.
3. Nugroho RH, Samingan. Determinan tingkat keparahan pada pasien penderita diabetes melitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*;3(2):193-204.
4. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 9th ed. Brussels, Belgium : *International Diabetes Federation*. 2019.
5. Riskesdas. Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan RI : Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018.
6. Pangribowo S. Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi diabetes melitus 2020. Jakarta : Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2020.
7. Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Lampung. Profil Kesehatan Provinsi Lampung . Bandar Lampung : Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Lampung. 2019.
8. Dewi M, Wijaya I, Wijayahadi N. Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) dan Ekspresi Insulin serta Derajat Insulinitis Pankreas Tikus Sprague-dawley yang Diinduksi *Streptozotocin*. *MEDIA MEDIKA INDONESIA*. 2011;45(2):105-12.
9. Setiawan AS, dkk. Efek Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum linn.*) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica val.*) dengan Pemanding Glibenklamid pada Penderita

Diabetes Melitus Tipe 2. *Majalah Kedokteran Bandung*. 2011;43(1):26-34.

10. Untari I. Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan. *GASTER*. 2010;7(1):547-54.
11. Lisiswanti R, Haryanto FP. Allicin Pada Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2. *MAJORITY*. 2017;6(2):31-36.
12. Cahya BP, Mambo C, Wowor MP. Uji Efek Ekstrak Umbi Bawang Putih (*Allium sativum L.*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal e-Biomedik*. 2015;3(1).
13. Shakya VK, Saxena RC, Shakya A. *Effect of Ethanolic Extract of Allium sativum Bulbs on Streptozotocin Induced Diabetic Rats. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 2010;2(6):171-5.
14. Eidi A, Eidi M, Esmaeili E. *Antidiabetic Effect of Garlic (Allium sativum L.) in Normal and Streptozotocin-induced Diabetic Rats*. Elsevier : *Phytomedicine*. 2006;624-9.