

**AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK KACANG KORO
PEDANG (*Canavalia enformis*) SECARA *IN VITRO* TERHADAP
PENGHAMBATAN ENZIM α -GLUKOSIDASE**

ARTIKEL

Oleh :
Supriatin Isnaniah
133020163



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2017**

AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK KACANG KORO PEDANG (*Canavalia Ensiformis*) SECARA *IN VITRO* TERHADAP PENGHAMBATAN ENZIM α -GLUKOSIDASE

Supriatin Isnaniah*, Tantan Widianara, Dikdik Kurnia

Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan

Jl. Setiabudhi No. 193, Bandung 40154, Indonesia

*Corresponding author: tutinisnaniah@gmail.com

Abstract

The purpose of this research to determine the activity of antidiabetic in *Canavalia ensiformis* extracts *in vitro* against inhibition of α -Glucosidase enzyme. The research method consists of three phase. The first phase of the research was started by soaking the *Canavalia ensiformis* using water for 4 hours with stirred circulation, then trimming process, reducing size, drying for 7 hours at 60°C and sieve. In the second phase of reasearch the *Canavalia ensiformis* flour was extracted using hot water with temperature 90°C for 3 hours twice and then filtered. The water extract was evaporated with temperature 40°C and pressure 72 mbar. In phase III research the concentrated extract was tested by antidiabetic activity using alpha glucosidase activity assay kit MAK123 (Sigma Aldrich). The concentration variation of the extract of *Canavalia ensiformis* used was 0.1; 0.5; 1.0; and 10% with acarbose 0.1% as positive control. The response in the reasearch include chemical response. Chemical responses are phytochemical analysis, α -Glucosidase enzyme activity, and inhibition activity of α -Glucosidase enzyme. that is determination of antidiabetic activity using α -Glucosidase enzyme inhibition method. The results of phytochemical analysis showed that flour and *Canavalia ensiformis* extract contain saponins, alkaloids, triterpenoids and steroids. *Canavalia ensiformis* extract with variation concentration was 0.1; 0.5; 1.0; and 10% have activity of enzyme α -Glucosidase respectively that is 3.17; 1.98; 8.33 and 9.52 U/L as well as having a percentage of inhibition of the enzyme α -Glucosidase respectively of 98.73; 99.21; 96.67 and 96.16% with acarbose 0.1% as a positive control (99.05% percent inhibition).

Keywords: Antidiabetic, *Canavalia ensiformis*, α -Glukosidase, percent inhibition.

Pendahuluan

Pangan lokal merupakan pangan yang di produksi dan dikembangkan sesuai potensi sumber daya wilayah setempat baik sebagai sumber karbohidrat, protein, lemak, mineral maupun vitamin¹. Salah satu contoh pangan lokal adalah kacang kedelai. Di Indonesia sendiri kacang kedelai hanya diproduksi sebesar 0,89 juta ton dari 2,2 juta ton kebutuhan konsumsi kacang kedelai pada tahun 2015. Ironisnya pemenuhan kebutuhan tersebut harus diimpor dari luar negeri, padahal Indonesia memiliki potensi

kacang lokal lain yang dapat digunakan sebagai bahan pemenuh atau substitusi kacang kedelai, salah satunya adalah kacang koro pedang².

Kacang koro pedang merupakan tanaman lokal jenis polong-polongan yang kaya akan protein dan karbohidrat. Kandungan proteinnya hampir sama dengan kacang kedelai, yaitu sekitar 27,82-29,41%, dengan kandungan lemak sekitar 2,46-2,66%, dan kandungan karbohidrat sekitar 49,48%³. Selain memiliki kandungan gizi, kacang koro pedang juga

mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, glikosida sianogenik, terpenoid, alkaloid dan asam tanat⁴. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam kacang koro pedang bersifat fungsional karena dapat digunakan sebagai antioksidan⁵, antikolesterol⁶, antidiabetes⁷ dan lain-lain.

Diabetes mellitus merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas yang tidak dapat memproduksi cukup insulin. Pada tahun 2013 prevalensi penyakit ini di Indonesia pada penduduk usia diatas 15 tahun sebesar 6,9%⁸ dan prevalensi di dunia pada tahun 2014 mencapai 8,5% dengan jumlah penderita sebanyak 422 juta orang. Diabetes mellitus juga merupakan penyebab utama kebutaan, gagal ginjal, serangan jantung, stroke dan bahkan kematian⁹.

Salah satu cara pengobatan penyakit ini adalah dengan menghambat katabolisme karbohidrat yang dilakukan oleh enzim α -Glukosidase. Enzim α -Glukosidase bekerja menghambat absorpsi glukosa dan digunakan untuk mengendalikan hiperglikemia postprandial (*post-meal-hyperglycemia*) atau disebut juga "starch-blocker". Salah satu tanaman yang mengandung senyawa penghambat enzim α -Glukosidase adalah kacang koro pedang.

Kacang koro pedang mengandung banyak senyawa aktif, namun belum banyak dilakukan penelitian mengenai aktivitas ekstrak kacang koro pedang sebagai antidiabetes. Hal inilah yang melatar belakangi penulis bertujuan untuk mengetahui aktivitas antidiabetes ekstrak kacang koro pedang secara *in vitro* terhadap penghambatan enzim α -Glukosidase.

Bahan dan Metode

Penelitian Tahap I: Timbang sebanyak 2000 gram biji kacang koro pedang kemudian direndam menggunakan air

dengan perbandingan 1:4 selama 4 jam pada alat sirkulasi berpengaduk. Pisahkan kulit ari dan lakukan proses pengecilan ukuran. Selanjutnya biji dikeringkan menggunakan *tunnel dryer* dengan suhu 60°C selama 7 jam. Biji yang telah kering kemudian dilakukan proses penepungan dan pengayakan dengan ukuran ayakan sebesar 80 mesh. Tepung kacang koro kemudian di uji kandungan fitokimianya.

Penelitian Tahap II: Timbang sebanyak 50 gram tepung kacang koro pedang kemudian diekstraksi menggunakan aquades dengan perbandingan (1:10). Ekstraksi dilakukan dengan pemanasan pada suhu 90°C selama 3 jam dan dilakukan sebanyak dua kali. Hasil ekstraksi kemudian disaring dan filtratnya di pekatkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C dengan tekanan sebesar 72 mbar. Ekstrak kacang koro kemudian di uji kandungan fitokimianya

Penelitian Tahap III: Ekstrak kacang koro dibuat variasi konsentrasi sebesar 0,1%, 0,5%, 1,0% dan 10%. Ekstrak dilarutkan menggunakan *Phosphate Buffered Saline* (PBS) dan dibuat larutan kontrol positif dari acarbose 0,1%. Pengujian aktivitas enzim α -Glukosidase dan aktivitas penghambatan enzim α -Glukosidase dilakukan menggunakan kit komersial alpha glucosidase activity assay kit MAK123-1kt dari Sigma Aldrich, USA. Pembacaan absorbansi menggunakan ELISA *reader* pada panjang gelombang 405 nm. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran absorbansi dapat dihitung dengan persamaan:

$$\text{aktivitas enzim alfa glukosidase (U/L)} = \frac{A_{\text{akhir sampel}} - A_{\text{awal sampel}}}{A_{\text{akhir CL}} - A_{\text{akhir BL}}} \times 250$$

persen inhibisi (%)

$$= \left(1 - \frac{A_{\text{akhir sampel}} - A_{\text{awal sampel}}}{\Delta A_{\text{kontrol}}}\right) \times 100\%$$

Hasil dan Diskusi

Penelitian Tahap I: Tepung kacang koro pedang diperoleh sebanyak 1435 gram dari 2000 gram biji kacang koro pedang. Persen rendemen yang didapatkan sebesar

75,77%. Tepung kacang koro pedang berbentuk serbuk, berwarna putih tulang dan berbau langu khas kacang koro pedang.

Tepung kacang koro pedang kemudian dilakukan analisis fitokimia. Hasil analisis fitokimia tepung kacang koro pedang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Analisis Fitokimia Tepung Kacang Koro Pedang

GOLONGAN	HASIL
Saponin	(+)
Tanin	(-)
Alkaloid	(+)
Flavonoid	(-)
Fenolik	(-)
Steroid/Triterpenoid	(+)

Berdasarkan tabel diatas dihasilkan bahwa tepung kacang koro pedang positif mengandung senyawa saponin, alkaloid serta steroid dan triterpenoid. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kacang koro pedang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, glikosida sianogenik, terpenoid, alkaloid dan asam tanat⁴.

Adanya senyawa saponin, alkaloid, triterpenoid dan steroid menunjukkan bahwa tepung kacang koro pedang memiliki potensi sebagai pangan fungsional. Diketahui senyawa saponin dapat digunakan sebagai obat batuk karena memberikan efek *antitussives* dan *expectorants*. Alkaloid digunakan untuk memacu sistem syaraf, menaikkan tekanan darah, dan melawan infeksi mikrobial¹⁰. Senyawa golongan steroid digunakan luas dalam dunia pengobatan dan kontrasepsi serta dapat mencegah peradangan dan rematik¹¹. Serta senyawa triterpenoid digunakan sebagai tumbuhan obat untuk gangguan menstruasi, patukan ular, gangguan kulit, kerusakan hati, malaria dan penyakit diabetes.

Penelitian Tahap II: Ekstrak kacang koro pedang diperoleh sebanyak 9,0563 gram dari 50 gram tepung kacang koro pedang dengan rendemen sebesar 18,11%. Ekstrak berbentuk semi padat dan berwarna kuning kecoklatan.

Ekstraksi dilakukan menggunakan air, dimana air memiliki sifat kepolaran yang sangat besar dan merupakan pelarut universal karena mampu melarutkan banyak senyawa kimia lain. Ekstraksi dilakukan pada tepung kacang koro pedang yang dimana ukuran partikelnya lebih kecil dibanding dengan biji utuh. Semakin kecil ukuran partikel bahan semakin besar luas bidang kontak kacang koro pedang dengan pelarut, sehingga rendemen yang dihasilkan akan semakin tinggi. Ukuran bahan yang sesuai akan menjadikan proses ekstraksi berlangsung dengan baik dan tidak memakan waktu yang lama¹².

Hasil analisis fitokimia ekstrak kacang koro pedang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Analisis Fitokimia Ekstrak Kacang Koro Pedang

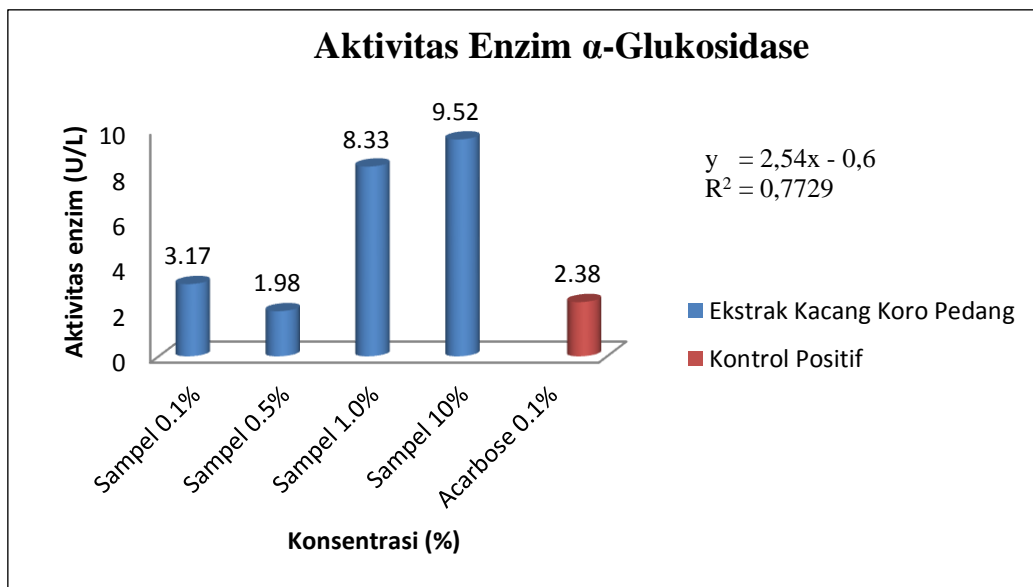
GOLONGAN	HASIL
Saponin	(+)
Tanin	(-)
Alkaloid	(+)
Flavonoid	(-)
Fenolik	(-)
Steroid/Triterpenoid	(+)

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya kacang koro pedang mengandung senyawa stigmasterol, citrostadineol dan lupeol yang sangat tinggi¹³. Lupeol merupakan salah senyawa dari golongan triterpenoid dan stigmasterol merupakan senyawa steroid, kedua senyawa ini telah terbukti sebagai antidiabetes dengan menghambat kerja enzim α -glukosidase dan enzim α -glukosidase¹⁴.

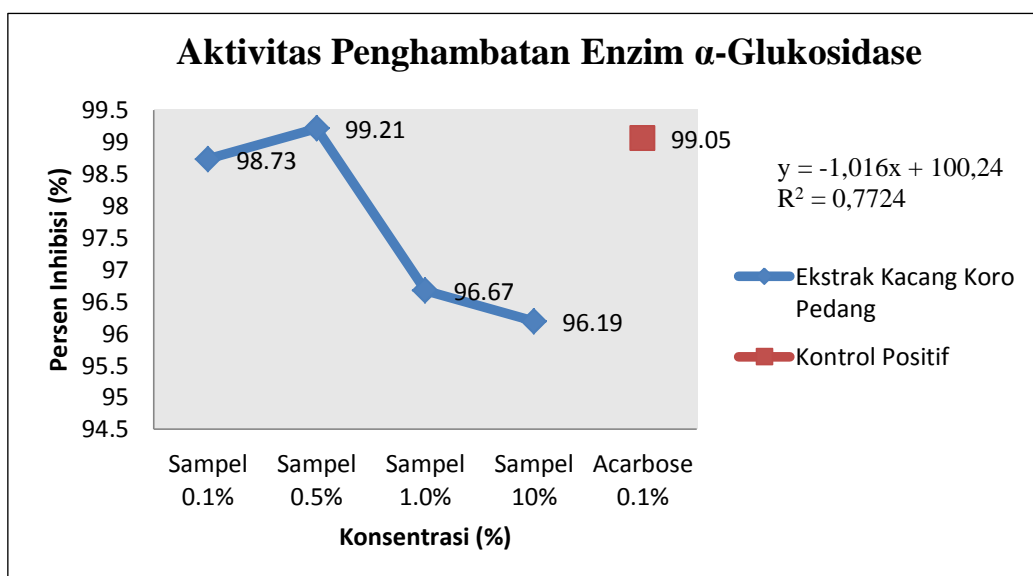
Dari hasil fitokimia diketahui bahwa dengan adanya kandungan triterpenoid dan steroid dalam kacang koro pedang diduga dapat berpotensi sebagai antidiabetes dengan menghambat kerja enzim α -glukosidase dan enzim α -glukosidase.

Penelitian Tahap III: Pengujian dilakukan menggunakan kit komersial alpha glucosidase activity assay kit MAK123-1kt (Sigma Aldrich, USA). Untuk menentukan aktivitas anti-

diabetes terlebih dahulu dilakukan analisis aktivitas enzim α -Glukosidase yang secara alami terdapat didalam kacang koro pedang. Persen penghambatan enzim α -Glukosidase sebagai antidiabetes dihitung berdasarkan aktivitas enzim α -Glukosidase, dimana nilai persen penghambatan akan berbanding terbalik dengan aktivitas enzim. Semakin tinggi aktivitas enzim maka semakin rendah persen penghambatan dan sebaliknya¹⁵.



Gambar 1: Aktivitas Enzim α -Glukosidase pada Ekstrak Kacang Koro Pedang dan Kontrol Positif



Gambar 2: Aktivitas Penghambatan Enzim α -Glukosidase pada Kacang Koro Pedang

Pengujian ini didasarkan pada pemecahan substrat PNPG oleh α -Glukosidase pada sampel sehingga dihasilkan produk berwarna kuning yang dapat dihitung secara kolorimeter (405 nm). Dimana satu unit enzim α -Glukosidase dapat mempercepat proses hidrolisis 1,0 μ M substrat per menit pada pH 7,0.

Berdasarkan pada Gambar 1 dan 2 ekstrak kacang koro pedang memiliki aktivitas enzim α -Glukosidase dimana semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin tinggi pula aktivitas enzimnya kecuali pada konsentrasi 0,5%. Hasil aktivitas enzim pada variasi konsentrasi sampel sebesar 0,1; 0,5; 1,0 dan 10% secara berturut-turut adalah 3,17; 1,98; 8,33 dan 9,52 U/L. Sedangkan hasil aktivitas penghambatan enzim α -Glukosidase menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin rendah aktivitas penghambatan enzimnya kecuali pada konsentrasi 0,5%. Hasil aktivitas penghambatan enzim pada variasi konsentrasi sampel sebesar 0,1; 0,5; 1,0 dan 10% secara berturut-turut adalah 98,73; 99,21; 96,67 dan 96,19% dengan acarbose 0,1% sebagai kontrol positif (99,05% persen penghambatan).

Hasil ini hanya menunjukkan adanya penghambatan enzim α -Glukosidase alami dari kacang koro pedang oleh ekstrak kacang koro pedang itu sendiri, tetapi tidak dapat menunjukkan persen penghambatan enzim α -Glukosidase secara *in vitro* pada penderita diabetes mellitus yang mengalami hiperglikemia. Pada konsentrasi sampel 0,5% aktivitas enzim lebih kecil dibandingkan aktivitas enzim sampel 0,1% serta aktivitas penghambatan enzim lebih besar dibandingkan aktivitas penghambatan enzim sampel 0,1%. Hasil ini menunjukkan adanya kesalahan dalam pengujian, diduga terjadi kesalahan manusia (*human error*) karena dilihat dari absorbansi

ulangan 1 dan ulangan 2 nilainya berbeda jauh sehingga tidak akurat.

Hasil penelitian tahap ini membuktikan bahwa ekstrak kacang koro pedang memiliki aktivitas penghambatan enzim α -Glukosidase yang sebelumnya telah dibuktikan pada pengujian fitokimia dimana ekstrak mengandung senyawa steroid dan triterpenoid yang berpotensi sebagai antidiabetes. Hasil ini berkorelasi baik dari penelitian tahap satu, dua dan tiga, serta penelitian-penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa ekstrak kacang koro pedang memiliki aktivitas antidiabetes dengan menghambat kerja enzim α -Glukosidase.

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian tahap I dan II, didapatkan rendemen tepung kacang koro pedang sebesar 75,77% dan rendemen ekstrak kacang koro pedang sebesar 18,11%. Serta hasil fitokimia keduanya menunjukkan adanya senyawa saponin, alkaloid, steroid dan triterpenoid.
2. Berdasarkan hasil penelitian tahap III, ekstrak kacang koro pedang memiliki aktivitas enzim α -Glukosidase dan memiliki aktivitas antidiabetes ekstrak kacang koro pedang terhadap penghambatan enzim α -Glukosidase.

Saran

1. Perlu dilakukan analisis kadar sianida kacang koro pedang sebelum dan sesudah proses perendaman menggunakan alat sirkulasi berpengaduk.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas penghambatan enzim α -Glukosidase dari ekstrak kacang koro pedang untuk penderita hiperglikemia.

Referensi

1. Badan Ketahanan Pangan Departemen Kesehatan RI. 2009. **Peraturan Menteri Pertanian No. 43 Tahun**

- 2009 Tentang Gerakan Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal.** Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
2. Pusat Data dan Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2016. **Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Kedelai.** Jakarta: Kementerian Pertanian.
 3. Nwokolo, E. and Smartt, J. 1996. *Food and Feed from Legumes and Oilseeds.* London: Chapman & Hall.
 4. Udedibie, A. B. I. and Carlini, C. R. 1998. *Questions and Answers to Edibility Problem of The Canavalia ensiformis Seeds-A Review.* Elsevier Animal Feed Science and Technology 74: 95-106.
 5. Istiani, Nurina. 2010. **Karakteristik Senyawa Bioaktif Isoflavon dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Tempe Berbahan Baku Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*).** [Tesis]. Surakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret.
 6. Naufalina, M. D. dan Nuryanto. 2014. **Pengaruh Pemberian Susu Kacang Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL pada Tikus Dislipidemia.** Journal of Nutrition College Vol. 3 No.4: 456-464.
 7. Uadia, N. R. 2003. *Effect of Aqueous Extract of Canavalia ensiformis Seeds on Hyperlipidemia and Hyperketonaemia in Alloxon-Induced Diabetic Rats.* The Nigerian Society for Experimental Biology Vol. 15(1): 7-15.
 8. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (Infodatin). 2015. **Situasi dan Analisis Diabetes.** Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
 9. WHO. 2016. *Global Report on Diabetes.* Geneva, Switzerland: WHO Library Cataloguing-In-Publication Data.
 10. Pasaribu, S. 2009. *Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder Dari Daun Tumbuhan Bandotan.* Jurnal Kimia Mulawarman.
 11. Nogrady, T. 1992. *Kimia Medisinal Edisi II Alih Bahasa Raslim Rasyid.* Bandung: ITB.
 12. Antari, N. M. O. A., Wartini, N. M. dan Mulyani, S. 2015. *Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Ekstraksi Terhadap karakteristik Ekstrak Warna Alami Buah Pandan (*Pandanus tectorius*).* Nutrients: 1-15.
 13. Gaydou, E. M., Viano, J. and Bourreil, P. J. L. 1992. *Canavalia ensiformis Neutral Lipids, a Rich Source of Lupeol.* JAOCS Vol. 69 (5).
 14. Nkobole, K. N. 2009. *Antidiabetic Activity of Pentacyclic Triterpens and Flavonoids Isolated from Steam Bark of Terminalia sericea Burch.Ex DC.* [Tesis]. Master of Science University of Pretoria.
 15. Kang, H. L., Myung, G. K., Young, T. H. and Hye, K. K. 2016. *Hypoglycemic Effect of Opuntia ficus-indica var. saboten Is Due to Enhanced Peripheral Glucose Uptake through Activation of AMPK/p38 MAPK Pathway.* Nutrients: 1-15.