

## Khasiat Pemberian Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai Terapi Alternatif Diabetes Melitus Tipe 2

Nadira Rahil Rachmawani<sup>1</sup>, Rasmi Zakiah Oktarlina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Bagian Farmakologi dan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

### Abstrak

Manusia membutuhkan energi yang cukup untuk dapat melakukan berbagai aktivitas. Sumber energi utama yang dibutuhkan tubuh berasal dari gula atau glukosa yang merupakan jenis dari karbohidrat. Metabolisme glukosa dalam tubuh untuk diubah menjadi energi diatur oleh hormon insulin yang dihasilkan oleh sel beta pankreas. Keadaan dimana terjadi gangguan pada tubuh kita akibat dari gagalnya pankreas menghasilkan insulin atau karena ketidakpekaan sel tubuh terhadap insulin menyebabkan gula darah dalam tubuh kita meningkat sehingga menimbulkan manifestasi klinik disebut penyakit diabetes melitus. Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit yang sering dijumpai di Indonesia, terutama diabetes melitus tipe 2. Etiologi terjadinya DM tipe 2 dikarenakan terjadi resistensi sel tubuh terhadap hormon insulin. Banyak obat antidiabetik yang digunakan masyarakat untuk membantu mengontrol gula darah, namun menggunakan obat-obatan secara berkala dapat memberikan efek samping berkepanjangan, sehingga metode menggunakan antidiabetik yang bersumber dari makanan dapat menjadi alternatif pengobatan. Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) bertindak sebagai antidiabetik yang dapat membantu mengontrol keadaan hiperglikemik pada DM tipe 2. Buncis memiliki senyawa flavonoid yang mampu meningkatkan reseptor insulin serta terdapat kandungan fitosterol yang dapat merangsang sekresi insulin dari pankreas. Sehingga buncis dapat dijadikan terapi alternatif antidiabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2.

**Kata kunci:** buncis, diabetes melitus, gula darah

## The Effect of Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) as Alternative Therapy Of Type 2 Diabetes Mellitus

### Abstract

People need enough energy to perform various activities. The main source of energy that the body needs derived from sugar or glucose which is a type of carbohydrate. Glucose metabolism is regulated by insulin that produced by the beta cells of pancreas. The circumstances in which an interruption in our bodies as a result of pancreas failure to produce insulin or because of the cells insensitivity to insulin that makes blood sugar in our body increases then induce clinical manifestations is called diabetes mellitus. Diabetes mellitus is a common disease in Indonesia, especially type 2 diabetes mellitus. Etiology of type 2 diabetes is because the body cells resistance to the hormone insulin. Many people use drugs as an antidiabetic medication to help control their blood sugar, but using drugs for a long period can give many side effects, so the method used antidiabetic drug derived from food can be an alternative treatment. Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) acts as an antidiabetic drug that can help control a hyperglycemic state in type 2 diabetes. Beans has compound of flavonoid that can improve insulin receptor cells and the amount of phytosterols that can stimulate the secretion of insulin from the pancreas. So, beans can be used as an alternative antidiabetic therapy of type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** beans, blood glucose, diabetes mellitus

Korespondensi: Nadira Rahil Rachmawani, alamat Villa Citra 2 Blok C1 No. 8a, HP 081271261997, email nadirarahilr@gmail.com

### Pendahuluan

Diabetes melitus ialah suatu penyakit sistemik atau sindroma metabolik yang disebabkan oleh adanya gangguan menahun terutama pada sistem metabolisme karbohidrat, lemak, dan juga protein dalam tubuh. Gangguan metabolisme yang terjadi disebabkan kurangnya insulin (absolute maupun relatif) yang diperlukan tubuh dalam proses perubahan gula menjadi tenaga serta sintesis lemak. Kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya hiperglikemia, yaitu peningkatan kadar gula dalam darah atau ditemukannya

kandungan gula dalam air kencing dan zat-zat keton serta asam yang berlebihan. Sehingga timbul manifestasi klinik berupa rasa haus yang terus menerus, banyak kencing, serta penurunan berat badan.<sup>1</sup>

Salah satu faktor yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah adalah pola makan yang tidak sehat meliputi diet tinggi karbohidrat dengan indeks glikemik tinggi dan tinggi lemak. Selain itu, pola hidup yang cenderung mengonsumsi makanan cepat saji yang biasanya tinggi karbohidrat dan

rendahnya konsumsi makanan yang mengandung serat dapat menyebabkan gangguan toleransi glukosa yang terutama terjadi pada kelompok umur dewasa dan pada seluruh status sosial ekonomi.<sup>2</sup>

Diabetes melitus ini merupakan penyakit yang tidak dapat disembuhkan, namun penyakit diabetes melitus dapat dikontrol. Pengobatan yang diberikan pada pasien DM bertujuan untuk mengendalikan kadar glukosa darah agar selalu berada dalam kondisi normal atau terkontrol. Pemberian obat antidiabetik oral (glibenclamide, tolbutamid, biguanid, dan lain-lain) dapat menurunkan kadar glukosa darah pasien DM dengan dosis dan indikasi tertentu. Selain obat-obatan, penerapan pola hidup sehat berupa pengaturan diet dan olahraga juga dapat membantu kontrol gula darah pasien DM. Pengobatan dengan agen hipoglikemik dapat dilakukan dengan menggunakan obat kimiawi sintetik maupun obat tradisional. Menurut WHO, lebih dari 80% penduduk negara-negara berkembang tergantung pada obat tradisional untuk mengatasi masalah kesehatan.<sup>3,4,5</sup>

Salah satu obat tradisional yang digunakan secara turun temurun di Indonesia adalah buah buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Kandungan kimia buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah alkaloid, flavonoida, saponin, triterpenoida, steroida, sitosterol, stigmasterin, trigonelin, arginin, asam amino, asparagin, kholina, fasin (toksalbumin), zat pati, vitamin dan mineral. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) memiliki efek antihiperlikemik. Kandungan aktif buncis yang berperan dalam proses menekan tingkat kadar gula dalam darah adalah zat beta sitosterol dan stigmasterol.<sup>6</sup>

Pemberian buah buncis yang dimasak dengan dosis 300 mg/kg menunjukkan hasil yang signifikan dapat menurunkan kadar glukosa darah.<sup>7</sup> Zat aktif berupa fitosterol yaitu  $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol dalam buncis mampu merangsang pankreas menghasilkan insulin, menyebabkan berjalannya proses metabolisme glukosa oleh insulin sehingga terjadi penurunan kadar gula darah yang sebelumnya meningkat dalam tubuh. Sehingga, buncis berpotensi dalam mengontrol kadar gula darah pada pasien diabetes melitus.<sup>8</sup>

## Isi

Setiap hari manusia mengonsumsi makanan yang secara umum mengandung karbohidrat, lemak, dan protein. Gula, tepung, dan selulosa adalah unsur yang terkandung dalam karbohidrat. Fungsi gula di dalam tubuh ialah sebagai sumber tenaga atau energi gerak, sumber energi spesifik bagi sel otak dan jaringan saraf dan juga gula berfungsi dalam pembentukan protein dan lemak. Gula adalah bahan utama yang diperlukan dalam proses kimia untuk menghasilkan bahan energi tinggi ATP (*Adenosin triphosphat*) dalam proses pembentukan tenaga. Sehingga, ATP akan dipecah menjadi ADP (*Adenosin diphosphat*) agar dapat dihasilkan energi yang dapat digunakan untuk melakukan berbagai aktivitas. Dengan demikian, dapat dikatakan gula sebagai bahan bakar utama bagi aktivitas manusia.<sup>1</sup>

Karbohidrat mulai dicerna sejak makanan masuk ke dalam mulut, makanan dikunyah dan dipecah menjadi bagian-bagian kecil, sehingga karbohidrat akan diuraikan menjadi molekul yang lebih sederhana dengan bantuan enzim amilase. Pada penguraian ini berkaitan dengan penyerapan karbohidrat dalam bentuk disakarida pada usus halus. Disakarida kemudian diubah menjadi bentuk glukosa yang selanjutnya memasuki fase metabolisme. Setelah melewati dinding usus halus, glukosa diangkut menuju ke hepar. Apabila jumlah karbohidrat yang masuk ke dalam tubuh melebihi kebutuhan tubuh, sebagian karbohidrat diikat di dalam hati dan disimpan dalam bentuk glikogen untuk mempertahankan kadar glukosa darah dalam batas normal. Dimana pembentukan glikogen memiliki kapasitas batas maksimum 350 gram, selebihnya karbohidrat akan diubah menjadi lemak dan disimpan di jaringan lemak. Regulasi keseimbangan glukosa darah selain bergantung pada glukagon dan lemak, juga dipengaruhi oleh adanya hormon insulin. Kadar glukosa darah akan segera naik setelah makan dan akan menurun jika tidak ada asupan makanan. Hormon insulin berperan dalam menjaga keseimbangan glukosa darah yaitu mencegah terjadinya fluktuasi glukosa yang signifikan.<sup>9</sup>

Insulin adalah hormon didalam tubuh manusia yang dihasilkan oleh sel beta pulau langerhans di dalam kelenjar pankreas, insulin merupakan suatu polipeptida (protein) dimana jika kadar glukosa darah meningkat, kelenjar

pankreas akan mengeluarkan insulin dan masuk ke aliran darah, oleh darah insulin disalurkan ke berbagai tempat dengan pembagian yaitu pada reseptor hati sebesar 50 %, pada ginjal 10- 20%, pada sel darah, otot, jaringan lemak 30-40%. Apabila kadar insulin normal atau tidak terganggu fungsinya, kelebihan gula dalam darah akan segera digunakan untuk metabolisme tubuh.<sup>10</sup>

Sekresi insulin berlangsung dalam dua fase, yaitu *early peak* (fase 1) dan fase lanjut (fase 2). *Early peak* terjadi pada 3-10 menit pertama setelah makan yang memanfaatkan insulin yang disimpan dalam sel  $\beta$  pankreas dilanjutkan fase lanjut yang terjadi 20 menit setelah stimulasi glukosa. Saat kadar glukosa darah meningkat, sinyalnya ditangkap oleh sel  $\beta$  pankreas melalui *glucose transporter 2* (GLUT2). Kemudian glukosa dibawa ke dalam sel dan mengalami *fosforilase* menjadi glukosa-6-fosfat (G6P) dengan bantuan enzim glukokinase yang akan mengalami glikolisis menjadi asam piruvat dan juga menghasilkan ATP, dimana glikolisis dalam jumlah besar akan menutup kanal kalium sehingga terjadi penumpukan kalium dalam sel yang mengakibatkan depolarisasi sel dan terbukanya kanal kalsium. Kalsium akan masuk ke dalam sel dan insulin akan dilepaskan ke dalam sel.<sup>9</sup>

Keadaan dimana terdapat kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat kekurangan insulin baik absolut maupun relatif disebut penyakit diabetes melitus.<sup>11</sup> Diabetes Melitus (DM) atau yang dikenal sebagai kencing manis didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dikarenakan insufisiensi fungsi insulin yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah disertai gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein. Insufisiensi fungsi insulin ini sendiri disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin.<sup>12</sup>

Menurut *American Diabetes Association*, DM diklasifikasikan menjadi 4 tipe, antara lain: (a) Diabetes Melitus Tipe 1 (DM Tipe 1). Penyebab timbulnya DM TIPE 1 ini ialah karena adanya infeksi atau toksik lingkungan kemudian menyerang sistem imun seseorang yang secara genetis merupakan predisposisi terjadinya respon autoimun kuat yang

menyerang sel  $\beta$  pankreas. Diabetes melitus tipe 1 biasanya terjadi pada anak remaja tetapi beberapa kasus ditemukan diabetes ini juga terjadi pada orang dewasa, khususnya yang non obesitas. Keadaan tersebut ditandai dengan gangguan katabolisme yang disebabkan tidak terdapat insulin dalam sirkulasi dan sel-sel  $\beta$  pankreas gagal merespon semua stimulus insulinogenik. Sekresi glukagon yang berlebih juga ditemukan pada pasien DM tipe 1, dimana normalnya, keadaan hiperglikemia akan menurunkan sekresi glukagon. Namun pada kasus DM tipe 1, sekresi glukagon tetap tinggi, sehingga memperparah kondisi hiperglikemia. Biasanya terapi untuk pasien DM tipe 1 adalah diberi insulin eksogen untuk memperbaiki katabolisme, menurunkan kadar glukosa darah, mencegah ketoasidosis, dan menurunkan hiperglukagonemia;

(b) Diabetes Melitus Tipe 2 (DM tipe 2). DM tipe 2 dikarenakan ketidakmampuan tubuh untuk merespon dengan normal aktivitas insulin yang dihasilkan oleh pankreas (resistensi insulin). Pasien biasanya memiliki pankreas yang masih berfungsi namun relatif menunjukkan defisiensi, sehingga tubuh kehilangan kemampuan untuk memanfaatkan insulin secara efektif. Selain itu, terjadi pula defisiensi respon sel  $\beta$  pankreas terhadap glukosa. Penyebab kerusakan sel beta pankreas pada DM tipe 2 disebabkan oleh adanya oksidasi radikal bebas, yang menyebabkan penurunan sekresi hormon insulin. Diabetes jenis ini biasanya timbul pada umur lebih dari 40 tahun, kebanyakan pasien DM jenis ini bertubuh gemuk. Diabetes melitus tipe 2 merupakan jenis kasus DM yang paling sering ditemukan, diperkirakan 90% dari seluruh pasien DM di Indonesia. Sebagian besar gaya hidup yang tidak sehat adalah faktor predisposisi terjadinya DM tipe 2, seperti konsumsi *junk food*, minuman beralkohol, dan jarang berolahraga. Pasien DM tipe 2 tidak membutuhkan insulin untuk pengobatan.

(c) Diabetes Melitus Gestasional (DMG). Diabetes melitus gestasional ialah DM dalam masa kehamilan. Diabetes ini umumnya dijumpai pada trimester kedua atau ketiga dengan keadaan kehamilan normal yang disertai peningkatan resistensi insulin. Faktor genetik dan obesitas merupakan faktor risiko GDM yang utama. Bagi wanita dengan riwayat keluarga positif DM, dianjurkan untuk

menjalani skrining pada minggu 24-48 usia kehamilannya. Deteksi awal ini sangat penting dilakukan karena dapat membantu mengurangi angka kelahiran bayi abnormal dan angka kematian bayi.

(d) Diabetes Melitus Bentuk Lain. Diabetes melitus bentuk lain ialah diabetes yang berkaitan dengan penyakit- penyakit lain seperti penyakit eksokrin pankreas, defek genetik fungsi sel beta, defek genetik fungsi insulin, endokrinopati, penyakit akibat obat atau zat kimia, infeksi, imunologi, dan sindrom genetik.<sup>13</sup>

Fokus pembahasan pada jurnal ini ialah mengenai pengobatan alternatif pada DM tipe 2 yang merupakan kasus diabetes yang paling banyak dijumpai di Indonesia. Gejala DM tipe 2 ini sendiri muncul secara perlahan-lahan seperti cepat lelah, kehilangan tenaga, merasa tidak fit, sering buang air kecil, terus menerus lapar dan haus, kelelahan yang berkepanjangan dan tidak ada penyebabnya.<sup>1</sup>

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa gaya hidup yang buruk terutama konsumsi makanan yang tidak sehat merupakan faktor utama terjadinya obesitas yang mengarah ke DM tipe 2. Dengan demikian, sebagai upaya pencegahan peningkatan prevalensi diabetes melitus, pengaturan diet menjadi salah satu cara yang efektif untuk mengontrol kenaikan kadar glukosa darah dan menurunkan kadar glukosa darah, antara lain dapat dengan mengkonsumsi makanan tinggi serat dan berindeks glikemik rendah.

Salah satu bahan makanan dengan kandungan serat yang tinggi dan berindeks glikemik rendah adalah buncis (*Phaseolus vulgaris* L). Ditemukan bahwa terjadi efek penurunan glukosa darah pada pasien DM yang diberi diet buncis dibanding yang tidak diberi diet buncis. Dengan kata lain, buncis (*Phaseolus vulgaris* L) merupakan salah satu tanaman yang memiliki efek antihiperlikemik dan dapat dijadikan obat tradisional dalam alternatif pengobatan diabetes melitus.<sup>14</sup>

Buncis atau dengan nama latin *Phaseolus vulgaris* L. merupakan tanaman berhari pendek (pada fase pembungaan tanaman ini membutuhkan penyinaran matahari dengan jumlah kurang dari dua belas jam setiap harinya), oleh karena itu tanaman buncis mudah dikembangkan di Indonesia. Berikut

taksonomi buncis:

Kingdom : Plantae  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Leguminales  
Famili : Papilionaceae  
Genus : Phaseolus  
Spesies : *Phaseolus vulgaris* L.

Buah buncis memiliki kandungan kimia pada bagian biji dan kulitnya. Biji buncis mengandung glukoprotein, tripsin inhibitor, hemaglutinin,  $\beta$ -sitosterol, stigmasterol, alantonin, dan inositol. Kulit buncis mengandung leukopelargonidin, kuersetin, pelargonidin, sianidin, kaempferol, petunidin, delfinidin, malvidin, dan mirsetin.<sup>15</sup>

Adanya kandungan senyawa flavonoid, seperti kuersetin, memiliki peranan penting dalam pencegahan DM. Senyawa flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sel  $\beta$  pankreas dari kerusakan akibat radikal bebas, dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan juga berfungsi sebagai  $\alpha$ -amylase inhibitor. Antioksidan pada flavanoid dalam kandungan buncis dapat menekan apoptosis sel beta tanpa mengubah proliferasi dari sel beta pankreas yaitu dengan mengikat radikal bebas sehingga dapat mengurangi resistensi insulin. Antioksidan dapat menurunkan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Dalam pembentukan ROS, oksigen akan berikatan dengan elektron bebas yang keluar yang menghasilkan ROS dalam mitokondria. Antioksidan pada flavonoid bekerja dengan menyumbangkan atom hidrogennya. Dimana flavanoid akan teroksidasi dan berikatan dengan radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil sehingga mencegah kerusakan pada sel beta pankreas.<sup>16</sup>

Ada beberapa mekanisme kerja obat hipoglikemik oral, yaitu meningkatkan sekresi insulin (golongan sulfonilurea), meningkatkan kepekaan reseptor insulin sehingga absorpsi glukosa di jaringan perifer meningkat, serta menghambat penguraian polisakarida menjadi monosakarida, dan disini flavonoid mempunyai mekanisme antidiabetik yang sama dengan golongan sulfonilurea dalam menurunkan kadar glukosa darah yaitu dengan cara meningkatkan sekresi insulin pada organ pankreas.<sup>17</sup>

Mekanisme lain dari flavonoid terutama kuersetin ialah sebagai GLUT2 inhibitor mukosa

usus sehingga dapat menurunkan absorpsi glukosa sehingga kadar glukosa darah turun. Flavonoid ditemukan juga berfungsi sebagai penghambat enzim  $\alpha$ -amilase. Enzim ini memegang peranan penting dalam pemecahan karbohidrat kompleks, seperti pati dimana beberapa menit setelah asupan pati, akan terjadi hiperglikemia, karena terjadi pemecahan yang begitu cepat. Sehingga, penghambatan  $\alpha$ -amilase berpengaruh terhadap kepentingan pasien diabetes melitus untuk mengontrol glukosa darah dalam tubuh.<sup>18</sup>

Selain itu, agen antidiabetik pada buncis juga terdapat pada senyawa fitosterol berupa  $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol yang dapat merangsang sekresi insulin dari pankreas.  $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol dapat merangsang pelepasan insulin dengan menghambat kerja glukosa-6-fosfatase dalam hati yang merupakan enzim utama untuk konversi karbohidrat menjadi gula darah sehingga kandungan ini dapat menjadi agen hipoglikemik dalam mengontrol gula darah pasien diabetes melitus.<sup>15</sup>

Hasil penelitian membuktikan adanya pengaruh pemberian buncis pada tikus jantan galur wistar yang terbebani glukosa dengan sediaan berupa jus buncis. Hasil yang didapat pada penelitian tersebut dibandingkan dengan kerja dari glibenklamid 5 mg. Sediaan dosis untuk tikus dibagi menjadi 3 kelompok yang ditentukan dari konversi empiris manusia ke tikus, yaitu 22,5 g/kgBB, 50,85 g/kgBB, dan 115,05 g/kgBB. Sediaan uji dosis I dan sediaan uji dosis II berbeda tidak bermakna dengan kontrol positif namun berbeda bermakna dengan kontrol normal. Hal ini berdasarkan hasil pemberian jus buncis dosis I (22,5 g/kgBB) dan dosis II (50,85 g/kgBB) mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus sebaik glibenklamid namun belum mampu menurunkan kadar glukosa darah hingga mencapai normal. Untuk sediaan uji dosis III berbeda tidak bermakna dengan kontrol normal dan kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa jus buncis dosis III (115,05 g/kgBB) mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus sebaik glibenklamid hingga mencapai kadar normal. Dengan demikian, maka jus buncis dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah pada pasien DM tipe 2. Hal ini didukung juga dari hasil penelitian ini yang menunjukkan penurunan kadar glukosa

darah pada perlakuan pemberian jus buncis dengan dosis terendah 22,5 g/kgBB pada tikus percobaan.<sup>17</sup>

### Ringkasan

Manusia membutuhkan energi untuk melakukan berbagai aktivitas setiap hari. Oleh karena itu dibutuhkan sumber energi dari makanan yg dikonsumsi sehari-hari, sumber energi tersebut didapat dari karbohidrat, protein dan lemak, dimana karbohidrat berupa gula merupakan sumber energi utama untuk pembentukan energi pada manusia. Kadar gula dalam tubuh dikontrol oleh adanya hormon insulin. Jika terdapat gangguan yang menyebabkan insulin tidak dapat dihasilkan maupun terjadi resistensi insulin yang membuat keadaan hiperglikemik dalam tubuh disebut sebagai diabetes melitus. Diabetes melitus adalah penyakit dengan kumpulan beberapa gejala berupa polifagi, polidipsi, dan poliuri yang disebabkan oleh peningkatan gula darah dalam tubuh sebagai akibat resistensi sel terhadap insulin maupun dikarenakan gagalnya sel beta pankreas dalam mensekresi insulin. Di Indonesia, diabetes melitus yang paling sering ditemui ialah diabetes melitus tipe 2, yang dihubungkan karena resistensi insulin dalam tubuh sehingga glukosa darah dalam tubuh meningkat.

DM tipe 2 merupakan kasus yang sering dijumpai. Faktor resiko penyebab DM tipe 2 terbanyak ialah buruknya gaya hidup seseorang terutama dalam konsumsi makanan sehari-hari. Sehingga dibutuhkan pengobatan untuk mengontrol gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Pada zaman sekarang, banyak berbagai obat antidiabetik yang dijual untuk membantu mengontrol kadar gula darah pada pasien DM tipe 2. Namun, mengonsumsi obat-obatan dapat memberi efek samping dan juga dibutuhkan biaya yang tidak sedikit, sehingga metode mengandalkan efek antidiabetik yang bersumber dari makanan menjadi pilihan, karena selain dapat dijadikan alternatif obat, juga dapat dijadikan diet sehari-hari dikarenakan buncis juga merupakan makanan dengan indeks glikemik yang rendah dan tinggi serat yang sangat berpengaruh terutama bagi pasien DM tipe 2. Buncis (*Phaseolus vulgaris*) merupakan salah satu jenis makanan yang mengandung flavonoid dan fitosterol yang bertindak sebagai antidiabetik dengan memberikan buncis sebagai menu diet

sehari-hari.

### Simpulan

Kandungan kuersetin dalam flavonoid serta kandungan beta sitosterol dan stigmasterol dalam fitosterol pada Buncis (*Phaseolus vulgaris*) merupakan zat yang berpotensi sebagai agen antidiabetik pada pasien diabetes melitus tipe 2.

### Daftar Pustaka

1. Lanywati E. Diabetes melitus: penyakit kencing manis. Yogyakarta: Kanisius; 2001.
2. Mahendra B, Tobing A, Krisnatuti D, Altling BZA. Care yourself diabetes mellitus. Jakarta: Penebar Plus; 2008.
3. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Biokimia harper. Edisi ke-24. Jakarta: EGC; 2002.
4. Baraas F. Mencegah serangan jantung dengan menekan kolesterol. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2001.
5. Khanna AK, Rizfi F, Chander R. Lipid lowering activity of phyllanthus niruri in hiperlipidemic rats. J Ethnopharmacology. 2001; 82(1):19-22.
6. Waluyo N, Djuariah D. Varietas-varietas buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) yang telah dilepas oleh balai penelitian tanaman sayuran. IPTEK Tanaman Sayuran. 2013; 2(1):2-4.
7. Atchibri, Ocho-Anin AL, Brou KD, Kouakou TH, Kouadio YJ dan Gnakri D. Screening for antidiabetic activity and phytochemical constituents of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seeds. J Medicinal Plants Research. 2010; 4(17):1757- 61.
8. Jannah H, Sudarma IM, Andayani Y. Analisis senyawa fitosterol dalam ekstrak buah buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). J Chemistry Progress. 2013; 6(2):70-5.
9. Wahyuntari B. Penghambat alfa amilase potensi pemanfaatannya dalam kesehatan. J Teknologi dan Industri Pangan. 2011; 22(2):197-201.
10. Soewondo P. Ketoasidosis diabetik. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata MK, Setiati S, editor. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi ke-4. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006.
11. Suyono S. Kecenderungan peningkatan jumlah penyandang diabetes melitus dalam penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2005.
12. Ghani A, DeFronzo R. Pathogenesis of insulin resistance in skeletal muscle. J Biomed and Biotech. 2010; 9(5):1-19.
13. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2010; 33(1):562-9.
14. Pari L, Venkateswaran S. Effect of an aqueous extraact of *Phaseolus vulgaris* on the properties of tail tendon collagen of rats with streptozotocin-induced diabetes. Brazillian Journal of Medical and Biological Research. 2003; 36(7):861-70.
15. Amin MN. Sukses bertani buncis: sayuran obat kaya manfaat. Jakarta: Garudhawaca; 2014.
16. Kurniawati D, Sutrisna EM, Wahyuni AS. Uji penurunan kadar glukosa darah oleh ekstrak etanol 70% daun buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada kelinci jantan yang dibebani glukosa. J Biomedika. 2012; 4(1):1-8.
17. Onevita LD. Pengaruh pemberian jus buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap kadar glukosa tikus jantan galur wistar yang terbebani glukosa [skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma; 2016.
18. Song J, Kwon O, Chen S, Daruwala R. Flavonoid inhibition of GLUT 2, intestinal trasporters for vitamin C and glucose. J Biolchem. 2002; 2(1):3-5.