

Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durch.) untuk Penurunan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Tikus Model Diabetik

Rahmi Fathonah,¹ Anita Indriyanti,² Yuktiana Kharisma²

¹Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, ²Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Abstrak

Diabetes melitus didefinisikan sebagai penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat defisiensi insulin atau penurunan efektivitas insulin dan dapat menimbulkan berbagai komplikasi akut maupun kronik. Salah satu obat tradisional yang mempunyai efek antidiabetik adalah labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch.) yang mengandung flavonoid, beta-karoten, vitamin C, dan vitamin E. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek dan rentang dosis efektif ekstrak air labu kuning terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa pada tikus model diabetik. Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik dengan menggunakan desain rancangan acak lengkap terhadap 28 ekor tikus putih jantan galur *Wistar* yang terbagi dalam empat kelompok yaitu kelompok I (diet biasa, induksi aloksan), kelompok II (diet biasa, induksi aloksan, ekstrak air labu kuning dosis 56 mg/200 gBB/hari per oral), kelompok III (diet biasa, induksi aloksan, ekstrak air labu kuning dosis 112 mg/200 gBB/hari per oral), dan kelompok IV (diet biasa, induksi aloksan, ekstrak air labu kuning dosis 224 mg/200 gBB/hari per oral). Pengukuran kadar glukosa darah puasa dilakukan setelah masa adaptasi, setelah diinduksi aloksan, hari ke-7 dan hari ke-14 perlakuan. Data dianalisis dengan menggunakan uji *repeated analysis of variance* (ANOVA) lalu dilanjutkan dengan Uji *post-hoc Tamhane's T2*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air labu kuning dengan rentang dosis 56 mg/200 gBB/hari per oral sampai 112 mg/200 gBB/hari per oral selama 14 hari dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa dengan bermakna. Penurunan kadar glukosa darah puasa diduga karena labu kuning mengandung flavonoid, beta-karoten, vitamin C, dan vitamin E.

Kata kunci: Diabetes melitus, ekstrak air labu kuning, glukosa darah puasa

Pumpkin (*Cucurbita moschata* Durch.) to Decline of Blood Glucose Fasting Levels in Diabetic Mice

Abstract

Diabetes mellitus defined as syndrome of metabolic diseases characterized by hyperglycemia due to insulin deficiency or decreased effectiveness of insulin that cause various acute and chronic complications. One of the traditional medicines which have anti diabetic effect is pumpkin (*Cucurbita moschata* Durch) which contains flavonoids, beta-carotene, vitamin C, and vitamin E. The purpose of this study was to determine the effects and the effective dose range of pumpkin water extracts to the decline of blood glucose fasting levels in diabetic mice. This study was an experimental research with complete randomized design using 28 white male *Wistar* mice divided into four groups i.e. group I (normal diet, alloxan induce), group II (normal diet, alloxan induce, water extract of pumpkin at the dose 56 mg/200 gBW/day orally), group III (normal diet, alloxan induce, pumpkin water extract with the dose of 112 mg/200 gBW/day orally), and group IV (normal diet, alloxan induce, pumpkin water extract orally with the dose of 224 mg/200 gBW/day). Measurement of blood glucose fasting levels done after the adaptation period, after alloxan induced, on day 7th and day 14th of treatment. Data was analyzed using repeated analysis of variance (ANOVA) test followed by post hoc test. The results showed that administration of pumpkin water extract with dose ranges of 56 mg/200 gBB/day orally to 112 mg/200 gBB/day orally for 14 days can lower blood glucose fasting levels. The decrease in blood glucose fasting levels presumably was because pumpkin contains flavonoid, beta-carotene, vitamin C and vitamin E which known to have those effects.

Key words: Blood glucose fasting level, diabetes mellitus, pumpkin water extract

Pendahuluan

Diabetes melitus (DM) adalah suatu penyakit metabolik dengan prevalensi tertinggi di seluruh dunia. Menurut *American Diabetes Association* (ADA), DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik yang disebabkan oleh berbagai faktor etiologi yang ditandai dengan kenaikan glukosa darah (hiperglikemia) kronik disertai gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak yang terjadi karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau kedua-duanya.¹

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), lebih dari 200 juta orang di dunia menderita DM. Pada tahun 2007, terdapat 24 juta orang penderita DM dengan prevalensi 8% dari total penduduk Amerika Serikat. Diabetes melitus termasuk salah satu pembunuh terbesar di negara Asia Tenggara serta Pasifik Barat. Angka prevalensi DM di Indonesia menempati urutan ke-4 setelah India, Cina, dan Amerika Serikat. Menurut WHO diperkirakan akan terjadi kenaikan jumlah pasien DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Berdasarkan laporan Sistem Informasi Rumah Sakit tahun 2005, penderita DM di Jawa Barat 11.331 jiwa dengan angka kematian akibat DM sebesar 3,12%.²⁻⁶

Penyakit diabetes melitus dapat dikontrol dengan tatalaksana yang tepat guna mencegah terjadi komplikasi. Penatalaksanaan DM terdiri atas pengelolaan nonfarmakologis dan farmakologis. Dalam pengelolaan nonfarmakologis meliputi perencanaan diet serta pengaturan aktivitas, sedangkan pengelolaan farmakologis dilakukan dengan memakai obat antidiabetes. Bilamana pengelolaan nonfarmakologis belum mencapai hasil yang optimal, maka dilanjutkan dengan pengelolaan secara farmakologis tetapi tidak meninggalkan terapi secara nonfarmakologis yang sudah diterapkan sebelumnya.⁷

Biaya pengobatannya yang cenderung tidak murah, waktu pengobatan yang lama dan harus teratur, serta efek samping yang ditimbulkan obat kimia menyebabkan penderita DM mencari pengobatan alternatif. Salah satu pengobatan alternatif yaitu mempergunakan obat herbal melalui pemanfaatan bahan-bahan alam yang sebenarnya sudah menjadi tradisi turun temurun dari nenek moyang, seperti buncis, brotowali, lidah buaya, mahkota dewa, mengkudu, pare, sambung nyawa, dan labu kuning.

Labu kuning atau *Cucurbita moschata* Durch. adalah salah satu tanaman obat yang dipercaya

berkhasiat untuk mengobati penyakit DM. Labu kuning dipergunakan sebagai obat tradisional di beberapa negara, seperti Cina, Yugoslavia, Argentina, India, Mexico, Brazil, dan Amerika Serikat sebagai obat antidiabetes. Labu kuning mengandung banyak beta-karoten, flavonoid, vitamin C, vitamin E, mineral, dan zat-zat lain yang bermanfaat untuk kesehatan.⁸⁻¹¹

Beta-karoten, flavonoid, vitamin C, dan juga vitamin E adalah antioksidan yang menghambat aktivitas radikal bebas pada keadaan stres oksidatif yang disebabkan karena hiperglikemia. Keadaan hiperglikemia meningkatkan produksi radikal bebas yang menyebabkan resistensi insulin. Flavonoid berperan dalam menurunkan resistensi insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin, selain itu flavonoid juga memiliki efek hipoglikemik dengan cara memblok aktivitas enzim alfa amilase dan juga alfa glukosidase sehingga produksi glukosa akan menurun. Beta-karoten meningkatkan produksi antibodi sehingga melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat kerusakan oksidatif. Vitamin C dan E berperan dalam menurunkan radikal bebas dan memperlambat kerusakan oksidatif.¹¹⁻¹⁸

Pada penelitian Yoshinari dkk.¹⁹ mengenai efek pemberian ekstrak metanol labu kuning terhadap penurunan kadar tes toleransi glukosa oral, diketahui bahwa labu kuning memiliki efek antidiabetik. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui efek pemberian ekstrak air labu kuning terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa pada tikus model diabetik.

Metode

Jenis penelitian ini merupakan suatu penelitian eksperimental laboratoris dengan menggunakan desain penelitian yaitu rancangan acak lengkap (RAL). Subjek penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Wistar*. Bahan penelitian ini adalah daging buah labu kuning matang dari perkebunan labu kuning Kampung Cibedug Desa Cikole di Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat.

Pembuatan ekstrak air labu kuning tersebut dilakukan di Laboratorium Pusat Ilmu Hayati ITB. Dosis ekstrak air daging buah labu kuning tersebut dibagi dalam 2 (dua) kali pemberian dalam sehari dan diberikan selama 14 hari. Dosis pemberian aloksan yang biasa digunakan pada hewan coba adalah 125 mg/kgBB. Aloksan disuntikkan secara subkutan dengan dosis tunggal dan efek hiperglikemik akan muncul

setelah 72 jam. Pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan metode enzimatis GOD-PAP.

Dosis ekstrak air labu kuning pada manusia sebesar 6,24 g/hari untuk penelitian ini melalui rumus Paget & Barnes, maka didapatkan dosis yang dipergunakan pada tikus adalah sebagai berikut:

$$3,12 \text{ g} \times 0,018 = 0,056 \text{ g}/200 \text{ gBB/hari} = 56 \text{ mg}/200 \text{ gBB/hari}$$

$$6,24 \text{ g} \times 0,018 = 0,112 \text{ g}/200 \text{ gBB/hari} = 112 \text{ mg}/200 \text{ gBB/hari}$$

$$12,48 \text{ g} \times 0,018 = 0,224 \text{ g}/200 \text{ gBB/hari} = 224 \text{ mg}/200 \text{ gBB/hari}$$

Hewan coba ini dibagi dalam dua kelompok: kelompok kontrol dan perlakuan. Kelompok kontrol yaitu kelompok I (kontrol negatif, diinduksi aloksan dan hanya diberi air dan makanan standar). Kelompok perlakuan dibagi dalam tiga kelompok yaitu kelompok II, III dan IV. Kelompok I, II, III, dan IV masing-masing diinduksi aloksan dosis 125 mg/kgBB dan ditunggu selama 72 jam (tiga hari) untuk menimbulkan efek hiperglikemik, lalu diukur GDP₁.

Tahap selanjutnya kelompok II diberi air, makanan standar, dan ekstrak air labu kuning dengan dosis 56 mg/200 gBB/hari dibagi dalam 2 (dua) kali pemberian dan diberikan selama 14 hari. Kelompok III diberi air, makanan standar dan ekstrak air labu kuning dengan dosis 112 mg/200 gBB/hari dibagi dalam dua kali pemberian dan diberikan selama 14 hari. Kelompok IV diberi air, makanan standar dan ekstrak air labu kuning dengan dosis 224 mg/200 gBB/hari dibagi dalam dua kali pemberian dan

diberikan selama 14 hari. Pada hari ke-7 dan ke-14 setelah pemberian ekstrak air labu kuning, seluruh kelompok tikus diambil sampel darah vena dari ekor lalu lakukan pengukuran glukosa darah puasa (GDP₂ dan GDP₃). Aspek etik penelitian ini telah mendapatkan pembahasan sebagaimana seharusnya.

Semua data yang diperoleh dinilai terlebih dahulu normalitas dan homogenitas variansnya menggunakan Uji Shapiro-Wilk dan Uji Levene, selanjutnya diuji analisis parametrik dengan menggunakan *repeated analysis of variance* (ANOVA) untuk pengukuran pada sampel yang berpasangan pada tingkat kepercayaan 95%. Bila hasil uji *repeated* ANOVA menghasilkan $p < 0,05$, berarti menunjukkan perbedaan yang bermakna maka dilanjutkan dengan melakukan analisis *post-hoc* untuk mengetahui kelompok mana saja yang mempunyai perbedaan bermakna. Uji statistik penelitian ini menggunakan program *statistical product and service solution* (SPSS) Ver 18.00.

Hasil

Penelitian mengenai efek ekstrak air labu kuning terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa telah dilakukan pada 28 ekor tikus putih jantan galur *Wistar*. Kelompok penelitian terbagi atas 4 (empat) kelompok, yaitu kelompok I (kontrol negatif), kelompok II yang diberi ekstrak air labu kuning dosis 56 mg/200 gBB/hari p.o., kelompok III yang diberi ekstrak air labu kuning dosis 112 mg/200 gBB/hari p.o., dan kelompok IV yang diberi ekstrak air labu kuning dosis 224 mg/200 gBB/hari p.o. hasil pengukuran kadar

Tabel 1 Kadar GDP₀, GDP₁, GDP₂, dan GDP₃ Rata-rata

Kelompok Perlakuan	Kadar GDP Rata-rata (mg/dL)			
	GDP ₀	GDP ₁	GDP ₂	GDP ₃
I	89,14 (±8,71)	208,71 (±64,25)	294,28 (±103,39)	353,85 (±152,27)
II	104,57 (±8,42)	216,28 (±68,38)	124,28 (±23,80)	108,71 (±15,69)
III	102,14 (±14,89)	326,28 (±118,51)	119,71 (±35,43)	98,00 (±13,94)
IV	98,00 (±12,28)	228,71 (±77,69)	162,42 (±68,29)	139,00 (±42,41)

Keterangan: Kelompok I (kontrol negatif): diet biasa, aloksan (+), Kelompok II (dosis 1): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 56 mg/200 gBB/hari, Kelompok III (dosis 2): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 112 mg/200 gBB/hari, Kelompok IV (dosis 3): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 224 mg/200 gBB/hari, GDP₀: kadar GDP yang diperiksa pada akhir adaptasi, GDP₁: kadar GDP yang diperiksa 3 hari setelah induksi aloksan, GDP₂: kadar GDP yang diperiksa pada hari ke-7 perlakuan, GDP₃: kadar GDP yang diperiksa pada hari ke-14 perlakuan, Hiperglikemia: kadar GDP >135 mg/dL

Tabel 2 Perbandingan Pengukuran Kadar GDP₁ dan GDP₃

Kelompok	GDP ₁ (mg/dL)	GDP ₃ (mg/dL)	ΔGDP ₁ -GDP ₃ (mg/dL)	Sig.*
1	208,71	353,85	-145,14	0,088
2	216,28	108,71	107,57	0,006
3	326,28	98	228,28	0,003
4	228,71	139	89,71	0,038

Keterangan: *Uji *repeated* ANOVA ($p < 0,05$; berbeda bermakna), Kelompok I (kontrol negatif): diet biasa, aloksan (+), Kelompok II (dosis 1): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 56 mg/200 gBB/hari, Kelompok III (dosis 2): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 112 mg/200 gBB/hari, Kelompok IV (dosis 3): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 224 mg/200 gBB/hari, GDP₁ : kadar GDP yang diperiksa 3 hari setelah induksi aloksan, GDP₃: kadar GDP yang diperiksa pada hari ke-14 perlakuan

GDP tikus pada akhir masa adaptasi, setelah diinduksi aloksan, hari ke-7 dan hari ke-14 perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil tersebut menandakan bahwa pada kelompok II dan III terjadi penurunan kadar GDP. Efek ekstrak air labu kuning terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa dapat dilihat melalui hasil pengukuran kadar glukosa darah puasa rata-rata yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel tersebut di atas memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak air labu kuning mampu memberikan efek terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa pada tikus model diabetik. Analisis statistik kemudian dilanjutkan dengan menggunakan Uji *post-hoc* Tamhane's T₂.

Berdasarkan hasil Uji *post-hoc* Tamhane's T₂ menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok II dan III. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air labu kuning pada kelompok II (56 mg/200 gBB/hari p.o.) dan kelompok III (112 mg/200 gBB/hari

p.o.) selama 14 hari memberikan efek penurunan kadar glukosa darah puasa yang sama pada tikus model diabetik.

Manfaat dari pemberian ekstrak air labu kuning dapat dinilai pada hari ke-14 perlakuan, namun pada penelitian ini peneliti melakukan pengukuran kadar GDP pada hari ke-7 perlakuan untuk mengetahui awal penurunan kadar GDP. Berdasarkan kadar GDP rata-rata yang tersaji pada Tabel 2 dapat terlihat bahwa pemberian ekstrak air labu kuning selama 7 hari pertama perlakuan sudah memberikan efek penurunan kadar glukosa darah puasa.

Perbandingan antara kadar GDP₁ dan GDP₂ dilakukan untuk mengetahui awal penurunan kadar GDP ekstrak air labu kuning selama 7 hari pertama perlakuan. Pada kelompok I terdapat peningkatan kadar GDP antara GDP₁ dan GDP₂ sebesar 85,57 mg/dL dengan signifikansi 0,077 ($p > 0,05$). Hal ini menandakan pada kelompok I tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara

Tabel 3 Perbandingan Selisih GDP₁ dan GDP₃ antarkelompok

Perbandingan antarkelompok	Selisih	Sig.*
I-II	-252,71	0,035
I-III	-373,42	0,008
I-IV	-234,85	0,094
II-III	53,71	0,268
II-IV	42,27	0,999
III-IV	138,57	0,200

Keterangan: * Uji *post-hoc* Tamhane's T₂ ($p < 0,05$: berbeda bermakna), Kelompok I (kontrol negatif): diet biasa, aloksan (+), Kelompok II (dosis 1): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 56 mg/200 gBB/hari, Kelompok III (dosis 2): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 112 mg/200 gBB/hari, Kelompok IV (dosis 3): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 224 mg/200 gBB/hari

Tabel 4 Perbandingan Pengukuran Kadar GDP₁ dan GDP₂

Kelompok	GDP ₁ (mg/dL)	GDP ₂ (mg/dL)	ΔGDP ₁ -GDP ₂ (mg/dL)	Sig.*
1	208,71	294,28	-85,57	0,077
2	216,28	124,28	92	0,024
3	326,28	119,71	206,57	0,005
4	228,71	162,42	66,28	0,117

Keterangan: * Uji *repeated* ANOVA ($p < 0,05$: berbeda bermakna), Kelompok I (kontrol negatif): diet biasa, aloksan (+), Kelompok II (dosis 1): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 56 mg/200 gBB/hari, Kelompok III (dosis 2): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 112 mg/200 gBB/hari, Kelompok IV (dosis 3): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 224 mg/200 gBB/hari, GDP₁: Kadar GDP yang diperiksa 3 hari setelah induksi aloksan, GDP₂: kadar GDP yang diperiksa pada hari ke-7 perlakuan

kadar GDP₁ dan GDP₂. Pada kelompok II dan III terdapat penurunan kadar GDP antara GDP₁ dan GDP₂ sebesar 92 mg/dL dan 206,57 mg/dL dan memiliki perbedaan yang bermakna dengan signifikansi 0,024 dan 0,005 ($p < 0,05$). Pada kelompok IV terdapat penurunan kadar GDP antara GDP₁ dan GDP₃ sebesar 66,28 mg/dL dan memiliki perbedaan tidak bermakna dengan signifikansi 0,117 ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air labu kuning selama 7 hari pertama perlakuan pada kelompok II (56 mg/200 gBB/hari p.o.) dan kelompok III (112 mg/200 gBB/hari p.o.) memberikan efek terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa pada tikus model diabetik. Analisis statistik kemudian dilanjutkan dengan menggunakan Uji *post-hoc* Tamhane's T2.

Hasil dengan Uji *post-hoc* Tamhane's T2 perbandingan selisih GDP₁ dan GDP₂ pada kelompok I dengan II serta kelompok I dengan III menunjukkan nilai signifikansi 0,028

dan 0,004 ($p < 0,05$). Hal ini menandakan perbedaan perbandingan selisih GDP₁ dan GDP₂ yang bermakna antara kelompok I dan II serta antara kelompok I dan III. Hasil Uji *post-hoc* Tamhane's T2 selisih GDP₁ dan GDP₂ pada kelompok I-IV, II-III, II-IV, dan III-IV menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok dengan signifikansi berturut-turut sebesar 0,092; 0,361; 0,996; dan 0,216 ($p > 0,05$).

Berdasarkan hasil Uji *post-hoc* Tamhane's T2 menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok II dan III. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air labu kuning pada kelompok II (56 mg/200 gBB/hari p.o.) dan kelompok III (112 mg/200 gBB/hari p.o.) selama 7 hari pertama perlakuan sudah memberikan efek awal penurunan kadar glukosa darah puasa yang sama pada tikus model diabetik.

Tabel 5 Perbandingan Selisih GDP₁ dan GDP₂ antarkelompok

Perbandingan antarkelompok	Selisih	Sig.*
I-II	-177,57	0,028
I-III	-292,14	0,004
I-IV	-151,85	0,092
II-III	-114,57	0,361
II-IV	25,71	0,996
III-IV	60,23	0,216

Keterangan: *Uji *post-hoc* Tamhane's T2 ($p < 0,05$: berbeda bermakna), Kelompok I (kontrol negatif): diet biasa, aloksan (+), Kelompok II (dosis 1): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 56 mg/200 gBB/hari, Kelompok III (dosis 2): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 112 mg/200 gBB/hari, Kelompok IV (dosis 3): diet biasa, aloksan (+), ekstrak air labu kuning 224 mg/200 gBB/hari

Pembahasan

Manfaat pemberian ekstrak air labu kuning dapat dinilai pada hari ke-14 perlakuan. Kadar glukosa darah puasa rata-rata hari ke-14 perlakuan pada kelompok II, III, dan IV yang diberi ekstrak air labu kuning dengan dosis berbeda memiliki kadar GDP lebih kecil dibandingkan dengan kelompok I (kontrol negatif) yang diberi diet biasa. Penelitian mengenai efek penurunan kadar glukosa darah juga telah dilaksanakan Yoshinari dkk.,¹⁹ penelitiannya mempergunakan ekstrak metanol labu kuning sebagai sediaan uji. Pada penelitian tersebut, ekstrak metanol labu kuning mampu untuk menurunkan kadar glukosa darah berdasarkan tes toleransi glukosa oral (TTGO) pada tikus. Hal ini memperkuat dugaan bahwa zat yang terdapat dalam labu kuning memiliki kemampuan sebagai antidiabetik.

Penurunan kadar glukosa darah diduga oleh karena dalam labu kuning terdapat flavonoid, beta-karoten, vitamin C, dan juga vitamin E. Flavonoid merupakan antioksidan yang dapat menurunkan resistensi insulin, meningkatkan sensitivitas insulin, serta memperbaiki fungsi sel-sel β . Flavonoid juga dapat menghambat enzim α -amilase maltase dan α -glukosidase. Prinsip penghambatan ini akan menyebabkan penundaan hidrolisis karbohidrat dan disakarida, menghambat absorpsi glukosa, dan menghambat metabolisme sukrosa menjadi glukosa serta fruktosa. Mekanisme penghambatan flavonoid secara umum disepakati memiliki kesamaan aksi mekanisme seperti *acarbose* yang selama ini digunakan sebagai obat untuk penanganan diabetes melitus.

Beta-karoten merupakan senyawa organik yang meningkatkan produksi antibodi, sehingga mampu menekan radikal bebas. Beta-karoten memberikan perlindungan pada DNA sehingga terlindung dari radikal bebas yang mengacaukan kode genetiknya. Vitamin C dapat menyapu radikal bebas dan vitamin E yang merupakan antioksidan paling kuat dapat memperlambat kerusakan oksidatif dan kematian sel dengan cara mengganggu kerja ROS. Mekanisme kerja yang sinergis antara senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak air labu kuning memberikan efek yang positif terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa.

Rentang dosis efektif adalah kisaran dosis yang dapat menimbulkan efek yang diasumsikan efektif. Berdasarkan konversi dosis rata-rata

yang biasa digunakan di masyarakat (160 g/hari), hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa rentang dosis efektif ekstrak air labu kuning terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa adalah 56 mg/200 gBB/hari p.o. sampai 112 mg/200 gBB/hari p.o. yang diberikan selama 14 hari. Hal tersebut diduga karena pada ekstrak air labu kuning terdapat senyawa kimia yang memiliki kerja antagonis terhadap senyawa kimia yang potensial terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa, sehingga pada pemberian dosis 224 mg/200 gBB/hari p.o. ekstrak air labu kuning tidak memberikan efek penurunan kadar GDP dengan efektif. Hal ini menandakan bahwa senyawa kimia pada ekstrak air labu kuning tidak memberikan efek yang sejajar dan seiring dengan peningkatan dosisnya.

Pada penelitian Yoshinari dkk.¹⁹ didapatkan bahwa pemberian ekstrak metanol labu kuning dapat menurunkan kadar glukosa darah pada dosis 107 mg/hari. Dosis tersebut berada dalam rentang dosis efektif yang dilakukan oleh peneliti (56–112 mg/200 gBB/hari p.o.). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pelarut air dan metanol ternyata memberikan efek penurunan kadar glukosa darah dengan dosis yang tidak jauh berbeda.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kadar glukosa darah puasa pada hari ke-7 perlakuan untuk dapat mengetahui efek awal penurunan kadar glukosa darah puasa. Berdasarkan kadar glukosa darah puasa rata-rata pada hari ke-7 perlakuan dan analisis statistik menggunakan uji *repeated ANOVA* dan Uji *post-hoc Tamhane's T2* diketahui bahwa pada kelompok II dan III yang diberi ekstrak air labu kuning dengan dosis 56 mg/200 gBB/hari p.o. dan 112 mg/200 gBB/hari p.o. selama 7 hari pertama perlakuan sudah memberikan efek penurunan kadar glukosa darah puasa. Fenomena penurunan kadar GDP diduga karena flavonoid, beta-karoten, vitamin C, dan vitamin E yang terkandung dalam labu kuning sudah mulai memberikan efek penurunan kadar GDP.

Simpulan

Pemberian ekstrak air labu kuning dengan rentang dosis 56 mg/200 gBB/hari p.o. sampai 112 mg/200 gBB/hari p.o. selama 14 hari mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa pada tikus model diabetik. Labu kuning dapat dikembangkan sebagai salah satu terapi alternatif untuk pengobatan diabetes melitus

di masyarakat setelah melalui pengujian lebih lanjut, terutama mengenai toksisitas dan uji klinik.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada Pusat Antar Universitas Institut Teknologi Bandung (PAU-ITB), Laboratorium Farmakologi Klinik Fakultas Universitas Padjadjaran (FK Unpad), dan segenap pihak terkait lainnya yang telah memberi dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

Daftar Pustaka

- American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes. *Diabetes Care*. 2008 January;20:679–86.
- Department of Veterans Affairs Quality Enhancement Research Initiative (QUERI). Diabetes Quality Enhancement Research Initiative. 2008 [Online](diunduh 28 Desember 2012). Tersedia dari: <http://www.queri.research.va.gov/>
- Tiwari, AK., Rao JM. Diabetes mellitus and multiple therapeutic approaches of phytochemicals: present status and future prospect. *Current Sci*. 2002;83.
- WHO. Prevalence of diabetes. 2010 [Online] (diunduh 28 Desember 2010). Tersedia dari: <http://www.who.int/diabetes/actionnow/en/mapdiabprev.pdf>.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Konsensus pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PB. PERKEN; 2006.
- Dinkes Jawa Barat. Profil kesehatan Provinsi Jawa Barat tahun 2009. Bandung: Dinkes Jabar; 2009.
- Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi ke-4. Jilid III. Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI; 2007.
- Wijayakusuma H. Bebas diabetes mellitus ala hembing. Cetakan ke-4. Jakarta: Puspa Swara; 2009.
- Jia W, Gao W, Tang L. Antidiabetic herbal drugs officially approved in China. *Phytother Res*. 2003;17(10):1127–34.
- Adolfo AC, Michael H. Mexican plants with hypoglycaemic effect used in the treatment of diabetes. *J Ethnopharmacol*. 2005;99:325–48.
- Fu CL, Shi H, Li, QH. A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin. *Plant Foods Hum Nutr*. 2006;61:70–7.
- Widowati W. Potensi antioksidan sebagai antidiabetes [Online](diunduh 23 Desember 2010). Tersedia dari: <http://majour.maranatha.edu/index.php/jurnal-kedokteran/article/view/116>
- Lenny S. Senyawa flavonoida, fenilpropanoida dan alkaloid. 2006 [Online] (diunduh 24 Januari 2011). Tersedia dari: <http://library.usu.ac.id/download/fmipa/-06003489.pdf>.
- Adinarayana K, Kugen P, Suren S. Amylase production in solid state fermentation by the thermophilic fungus *Thermomyces Lanuginosus*. *J Biosci Bioengineering*. 2005;100(2):168–71.
- Michele MS, Adam KG, William HK. Flavonoids have differential effects on glucose absorption in rats (*Rattus norvegicus*) and American robins (*Turdus migratorius*). Inhibitory mechanisms of flavonoids on insulin-stimulated glucose uptake in MC3T3-G2/PA6 adipose cells. *Biological Pharmaceutical Bull*. 2010;31(7):1403–9.
- Piparo E, Scheib H, Frei N, Williamson G, Grigorov M, Jason C. Flavonoid for controlling strach digestion: structural requirements for inhibiting human alpha amylase. *J Medicinal Chem*. 2008.
- The Medical News. Beta carotene. Apakah beta carotene?. [Online](diunduh 24 Januari 2011). Tersedia dari: [http://www.news-medical.net/health/Beta-Carotene-What-is-Beta-Carotene-\(Indonesian\).aspx](http://www.news-medical.net/health/Beta-Carotene-What-is-Beta-Carotene-(Indonesian).aspx)
- Utami P. Tanaman obat untuk mengatasi diabetes melitus. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka; 2004.
- Yoshinari O, Sato H, Igarashi K. Anti-diabetic effects of pumpkin and its components, trigonelline and nicotinic acid, on gotokakizaki rats. *Japan J Biosci Biotechnol Biochem*. 2009;73(5):1033–41.