

Pengaruh Pemberian Infusa Kopi dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Mencit yang Diinduksi Aloksan

Subeki¹, Muhartono²

¹Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²Bagian Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Diabetes adalah penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa yang tinggi pada darah. Penyakit ini menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Penanganan penyakit diabetes dilakukan dengan pemberian insulin atau obat antidiabetes. Namun demikian, pemberian obat ini sering menimbulkan efek samping bagi penderita diabetes. Oleh karena itu, perlu dicari obat antidiabetes yang aman dan dapat menurunkan kadar glukosa darah. Salah satu alternatif adalah dengan menggunakan infusa kopi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian infusa kopi terhadap kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan 27 ekor mencit yang dibagi menjadi 9 kelompok. Satu kelompok mencit digunakan sebagai kontrol normal dan kelompok mencit lainnya diinduksi aloksan 4,8 mg/g bb dan diberikan infusa kopi dosis 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, dan 42 mg/kg bb sehari sekali selama 7 hari mulai hari ke-8 pasca induksi aloksan. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke-7 dan ke-28 setelah induksi aloksan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa kopi dosis 36 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah menjadi normal dengan kadar glukosa darah sebesar 154 mg/dL. Simpulan, infusa kopi dapat menurunkan kadar glukosa darah. [JuKe Unila 2015; 5(9):1-8]

Kata kunci: aloksan, diabetes, glukosa darah, infusa kopi

The Effect of Coffee Infusion in Lowering Blood Glucose Level in Mice Induced by Alloxan

Abstract

Diabetes is a disease characterized by high glucose levels in the blood. The disease is a public health problem in Indonesia. Treatment of diabetes is done by administering insulin or antidiabetic drugs. However, administration of these drugs often cause side effects for diabetics. Therefore, it is necessary to find a safe and antidiabetic medications can lower blood glucose levels. One alternative is to use the infusion of coffee. This study aimed to determine the effect of coffee infusion on blood glucose levels of mice induced alloxan. This study used 27 mice were divided into 9 groups. One group of mice were used as normal controls and other mice groups induced alloxan of 4.8 mg/g body weight and given coffee infusion doses of 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, and 42 mg/kg body weight once daily for 7 days starting day 8 post-induction of alloxan. Measurement of blood glucose levels is done on day 7 and 28 after induction of alloxan. The results showed that the coffee infusion dose of 36 mg/kg body weight can lower blood glucose levels to normal blood glucose levels of 154 mg/dL. Conclusion, the coffee infusion can lower blood glucose. [JuKe Unila 2015; 5(9):1-8]

Keywords: alloxan, blood glucose, coffee infusion, diabetes

Korespondensi: dr. Muhartono, M.Kes., Sp. PA, alamat Jl. Soemantri Brodjonegoro No. 1, HP 081272358340, e-mail dmuhartono@yahoo.com

Pendahuluan

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa yang tinggi pada darah. Penyakit ini menjadi masalah kesehatan di Indonesia dan juga di dunia. Penyakit diabetes menjadi salah satu penyakit kronik yang sering ditemukan pada abad ke-21. Saat ini 9,1 juta masyarakat Indonesia hidup dengan menderita diabetes. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara dengan populasi diabetes terbesar ke-5 di dunia.¹

Data terbaru yang dikeluarkan *International Diabetes Federation* (IDF) menunjukkan bahwa penyakit diabetes dikhawatirkan akan melanda Indonesia lebih

cepat. Jika ini terjadi, maka Indonesia akan menjadi beban masyarakat dan ekonomi dunia.¹ Pada tahun 2030 sebanyak 14,1 juta masyarakat Indonesia diprediksi akan mengidap penyakit diabetes dengan prevalensi lebih dari 80% adalah diabetes tipe 2.^{1,2}

Diabetes sering disebut *the great imitator*, yaitu penyakit yang dapat menyerang semua organ tubuh dan menimbulkan berbagai keluhan seperti serangan jantung, stroke, dan bahkan kematian. Langkah pertama dalam penanganan diabetes adalah dengan non farmakologis yaitu perencanaan diet dan aktivitas fisik. Jika pengendalian kadar glukosa

dengan cara ini tidak tercapai, maka langkah selanjutnya adalah penanganan farmakologis dengan obat.³ Pengobatan diabetes tipe 2 biasanya dilakukan dengan pemberian obat oral antidiabetik yang akan merangsang sel β -Langerhans pankreas untuk mensekresi hormon insulin. Sedangkan pengobatan diabetes tipe 1 dilakukan dengan suntikan insulin. Hal ini karena sel β -Langerhans pankreas sudah rusak sehingga penderita diabetes tipe 1 harus mendapat asupan insulin dari luar.

Salah satu terapi pengobatan diabetes adalah dengan meminum kopi secara rutin. Kopi mengandung berbagai senyawa yang dapat digunakan untuk mencegah penyakit diabetes. Senyawa asam klorogenat dan kafein pada kopi dapat meningkatkan sensitivitas insulin yang dimediasi oleh adrenalin. Terdapat hubungan penurunan resiko kejadian diabetes tipe 2 pada kelompok peminum kopi.^{4,5}

Hasil penelitian Wu *et al.* (2005)⁶, menunjukkan bahwa konsumsi kopi dapat mencegah terjadinya kegagalan sel β -pankreas dalam memproduksi insulin. Konsentrasi glukosa dalam plasma akan menurun oleh adanya asam klorogenik pada kopi.

Adrenalin dan sensitivitas insulin bertambah meningkat dengan banyaknya minum kopi. Kafein meningkatkan kebutuhan energi basal dan berhubungan dengan jumlah kopi yang diminum. Kafein menstimulasi oksidasi lemak dan mobilisasi glikogen dari jaringan otot dan merangsang pelepasan asam lemak bebas dari jaringan.⁵ Menurut Arnlov (2004)⁷, kopi mengandung senyawa fenol yang mempunyai aktivitas antioksidan dalam meningkatkan sensitivitas insulin. Hasil penelitian Johnston *et al.* (2003)⁸, juga menunjukkan bahwa asam klorogenik mempunyai efek antagonis terhadap transfor glukosa.

Sejauh ini belum diketahui penurunan kadar glukosa akibat minum kopi. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian infusa kopi terhadap kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian dan

Kandang Hewan Percobaan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2014.

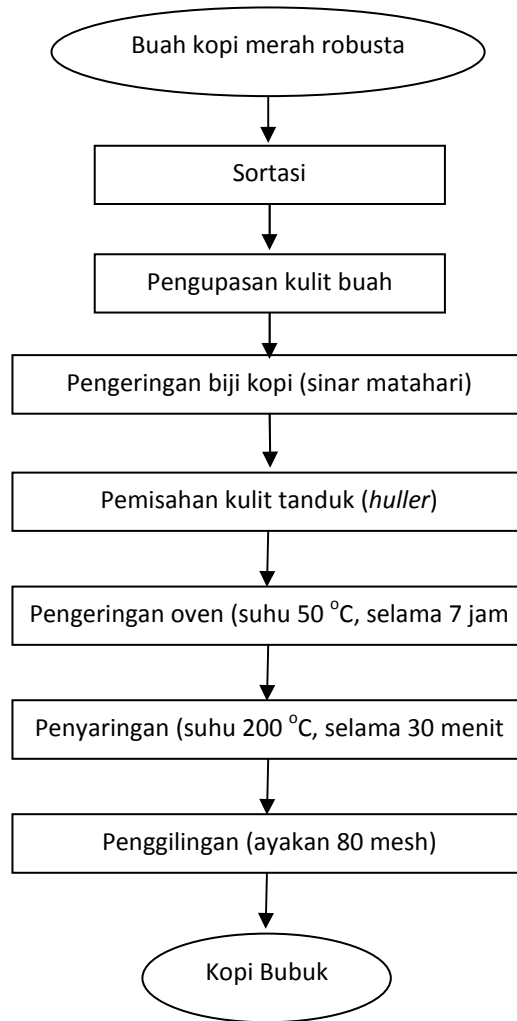
Bahan utama yang digunakan pada penelitian adalah kopi robusta yang diperoleh dari Liwa, Kabupaten Lampung Barat. Hewan mencit jantan umur 8 minggu dari Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan Propinsi Lampung. Ransum mencit dan aloksan monohidrat (Sigma).

Alat yang digunakan adalah jarum suntik, jarum *zonde*, *accu chek* (Roche Jerman) untuk mengukur kadar glukosa darah, neraca analitik, kandang mencit, dan alat-alat gelas.

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 9 kelompok dan tiga ulangan. Satu kelompok mencit digunakan sebagai kontrol normal dan kelompok lainnya diinduksi aloksan dan diberikan infusa kopi dengan dosis 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, dan 42 mg/kg bb sehari sekali selama 7 hari mulai hari ke-8 pasca induksi aloksan.

Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji *bartlett* dan kemenambahan data diuji dengan uji *tuckey*. Data dianalisis dengan sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan selanjutnya dianalisis lebih lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 1% atau 5%.

Bahan utama proses pembuatan kopi bubuk adalah buah kopi merah yang dipetik dari tanaman lalu dilakukan sortasi untuk menghilangkan kotoran dan buah kopi yang masih hijau. Buah kopi merah kemudian dikupas kulitnya dengan mesin pengupas kulit kopi basah. Selanjutnya biji kopi dikeringkan dengan dijemur di bawah sinar matahari hingga kering dengan kadar air 12%. Biji kopi kering kemudian dimasukkan ke dalam mesin *huller* untuk membuang kulit tanduknya. Selanjutnya, biji kopi dikeringkan kembali dalam oven suhu 50 °C selama 7 jam. Biji kopi yang telah kering kemudian disangrai dengan mesin penyangrai pada suhu 200 °C selama 30 menit. Biji kopi yang sudah disangrai dihaluskan dengan mesin giling kemudian diayak dengan ukuran 80 mesh. Proses pembuatan bubuk kopi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembuatan Kopi Bubuk

Uji pendahuluan dilakukan untuk menetapkan dosis efektif aloksan yang digunakan dalam menginduksi diabetes pada

hewan uji. Mencit secara acak dibagi menjadi 4 kelompok dengan masing-masing perlakuan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian Kelompok Mencit pada Uji Pendahuluan Dosis Aloksan

| No | Kelompok | Jumlah mencit (ekor) | Perlakuan |
|----|-----------------|----------------------|--------------------------------|
| 1 | Kontrol | 5 | Injeksi aquades 50 µL IP |
| 2 | Aloksan dosis 1 | 5 | Injeksi aloksan 4,6 mg/g bb IP |
| 3 | Aloksan dosis 2 | 5 | Injeksi aloksan 5,4 mg/g bb IP |
| 4 | Aloksan dosis 3 | 5 | Injeksi aloksan 6 mg/g bb IP |

Hewan uji dipuaskan selama 16 jam lalu dilakukan pengambilan sampel darah untuk menentukan kadar glukosa darah puasa seluruh hewan uji. Setelah perlakuan, mencit diberi makan dan minum seperti biasa. Pada hari ke-7 diamati keadaan mencit dan dianalisis kadar glukosa darahnya. Dosis efektif yang diambil adalah dosis yang menyebabkan diabetes tetapi belum menyebabkan kematian pada mencit.

Pada uji ini digunakan 9 kelompok mencit. Satu kelompok digunakan sebagai kontrol normal untuk mengetahui kadar glukosa darah mencit yang tidak mengalami diabetes dan kelompok dosis uji untuk mengetahui dosis yang berpengaruh dalam menurunkan kadar glukosa darah. Masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor mencit. Penentuan jumlah hewan uji dan pembagian kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

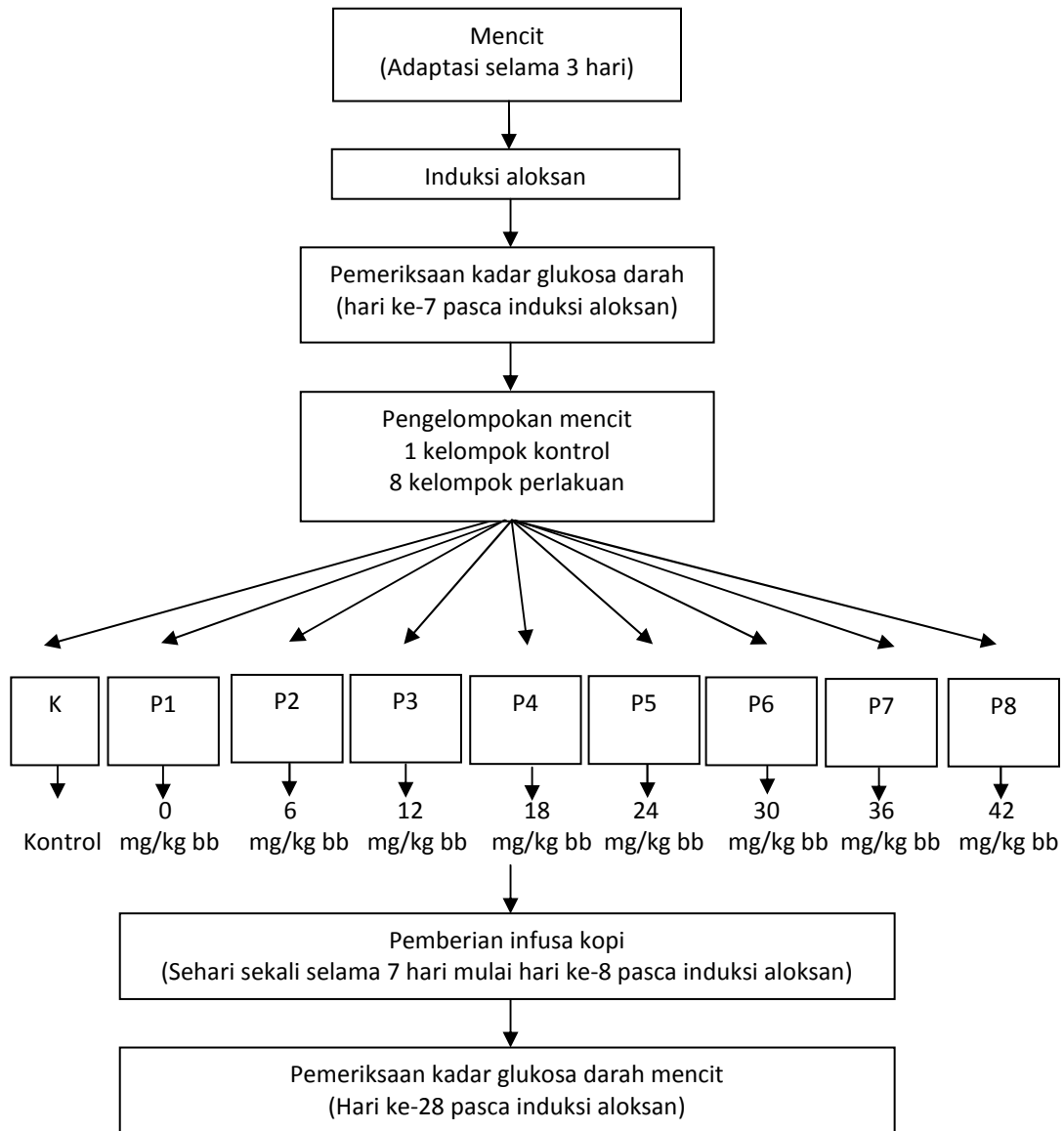
Tabel 2. Pembagian Kelompok dan Perlakuan Dosis Infusa Kopi

| No | Kelompok | Jumlah Mencit (ekor) | Perlakuan |
|----|-------------------|----------------------|---|
| 1 | Kontrol normal | 3 | Diberi larutan aquades 50 μ L |
| 2 | Dosis 0 mg/kg bb | 3 | Dibuat diabetes, diberi aquades 50 μ L |
| 3 | Dosis 6 mg/kg bb | 3 | Dibuat diabetes, diberi infusa kopi dosis 6 mg/kg bb |
| 4 | Dosis 12 mg/kg bb | 3 | Dibuat diabetes, diberi infusa kopi dosis 12 mg/kg bb |
| 5 | Dosis 18 mg/kg bb | 3 | Dibuat diabetes, diberi infusa kopi dosis 18 mg/kg bb |
| 6 | Dosis 24 mg/kg bb | 3 | Dibuat diabetes, diberi infusa kopi dosis 24 mg/kg bb |
| 7 | Dosis 30 mg/kg bb | 3 | Dibuat diabetes, diberi infusa kopi dosis 30 mg/kg bb |
| 8 | Dosis 36 mg/kg bb | 3 | Dibuat diabetes, diberi infusa kopi dosis 36 mg/kg bb |
| 9 | Dosis 42 mg/kg bb | 6 | Dibuat diabetes, diberi infusa kopi dosis 42 mg/kg bb |

Sebelum dilakukan pengujian maka mencit diadaptasi dalam kandang percobaan selama 3 hari. Selanjutnya kelompok mencit diinduksi aloksan secara intraperitoneal kecuali kontrol normal sesuai dengan dosis hasil uji pendahuluan. Pada hari ke-7 pasca induksi aloksan, semua kelompok mencit dianalisis kadar glukosa darahnya. Mencit kemudian dikelompokkan berdasarkan perlakuan dosis pemberian infusa kopi yaitu 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, dan 42 mg/kg bb. Satu kelompok mencit digunakan sebagai kontrol normal tanpa induksi aloksan dan infusa kopi.

Cara pemberian infusa kopi pada mencit dilakukan dengan cara kopi bubuk dimasukkan

ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan air panas sebanyak sepuluh bagian kopi. Larutan kopi selanjutnya dihomogenkan dengan vortek selama 3 menit. Setelah dingin larutan kopi kemudian disaring dengan *catridge filter* 0,45 μ m. Selanjutnya, infusa kopi diberikan ke mencit secara oral sebanyak 50 μ L dengan menggunakan jarum *zonde* setiap sore hari selama 7 hari mulai hari ke-8 pasca induksi aloksan. Pada hari ke-28 pasca induksi aloksan, kadar glukosa darah mencit diukur kembali. Secara lengkap diagram alir pengaruh pemberian infusa kopi pada mencit yang diinduksi aloksan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pengaruh Pemberian Infusa Kopi pada Mencit yang Diinduksi Aloksan

Pemeriksaan kadar glukosa darah mencit dilakukan pada hari ke-7 dan ke-28 setelah induksi aloksan dengan cara memotong ujung ekor mencit. Sampel darah pada ujung ekor mencit ditempelkan pada strip alat *accu chek* dan kadar glukosa darah akan terbaca secara digital. Setiap mencit akan dilakukan pengambilan sampel darah untuk pengukuran kadar glukosa darahnya maka terlebih dahulu dipuaskan selama 16 jam.

Hasil

Sebelum dilakukan uji pengaruh pemberian infusa kopi dalam menurunkan kadar glukosa darah, terlebih dahulu dilakukan induksi diabetes oleh senyawa aloksan agar hewan uji menyerupai keadaan diabetes yang sebenarnya. Untuk mengetahui dosis efektif aloksan dilakukan uji pendahuluan. Hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit pada uji pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 3.

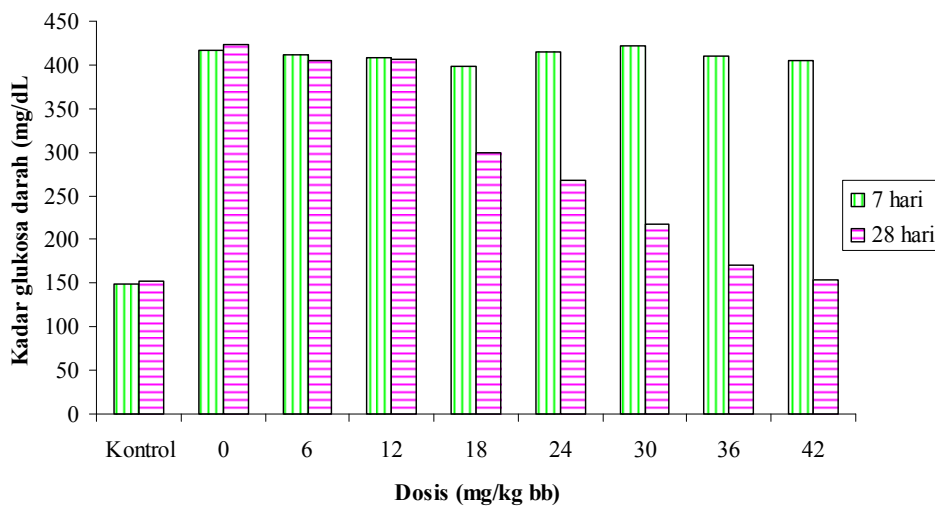
Tabel 3. Kadar Glukosa Darah Mencit Setelah Diberikan Berbagai Dosis Aloksan

| Dosis Aloksan | Jumlah mencit (ekor) | Kadar glukosa pra-induksi aloksan (mg/dL) | Kadar glukosa hari ke-7 pasca induksi aloksan (mg/dL) | Jumlah mencit hidup (ekor) |
|---------------|----------------------|---|---|----------------------------|
| Kontrol | 5 | 158 | 162 | 5 |
| 4,8 mg/g bb | 5 | 161 | 406 | 5 |
| 5,4 mg/g bb | 5 | 156 | 448 | 1 |
| 6,0 mg/g bb | 5 | 164 | - | 0 |

Tabel 3 menunjukkan bahwa mencit sebelum diinduksi aloksan mempunyai kadar glukosa darah sekitar 156-164 mg/dL. Pemberian aloksan dosis 4,8 mg/g bb yang dilarutkan dalam 50 µl aquades menyebabkan mencit mengalami diabetes dengan kadar glukosa darah sebesar 406 mg/dL. Pemberian aloksan dosis 5,4 mg/g bb menyebabkan 4 ekor mencit mati dan hanya 1 ekor mencit yang hidup dengan kadar glukosa darah 448 mg/dL. Sedangkan pemberian dosis aloksan 6 mg/g bb dari 5 ekor mencit mati sebelum diperiksa

kadar glukosa darah. Dengan demikian, pemberian aloksan yang dapat menyebabkan diabetes tetapi belum menyebabkan kematian adalah dosis 4,8 mg/g bb.

Kadar glukosa darah mencit setelah diinduksi aloksan dosis 4,8 mg/g bb mengalami peningkatan antara 398 sampai 417 mg/dL, sedangkan kadar glukosa darah mencit kontrol adalah 149 mg/dL. Hasil rata-rata pengukuran glukosa darah mencit setelah diinduksi aloksan dosis 4,8 mg/g bb pada hari ke-7 dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kadar Glukosa Darah Mencit Setelah Diberi Infusa Kopi Secara Oral pada Berbagai Dosis pada Hari Ke-7 dan Ke-28 Setelah Induksi Aloksan

Gambar 3 menunjukkan seluruh perlakuan setelah diinduksi aloksan mengalami diabetes kecuali kontrol yang tidak diinduksi aloksan. Kadar glukosa darah mencit pada hari ke-7 pasca induksi aloksan 4,8 mg/g bb sebelum diberikan infusa kopi dosis 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, dan 42 mg/kg bb secara berurutan sebesar 417, 412, 409, 398, 415, 422, 410, dan 405 mg/dL. Kelompok mencit yang diinduksi aloksan mengalami hiperglikemia dengan kadar glukosa darah masing-masing di atas 200 mg/dL. Kadar glukosa darah mencit normal adalah ≤200 mg/dL.

Setiap kelompok mencit diabetes selanjutnya diberikan infusa kopi dengan dosis 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, dan 42 mg/kg bb sehari sekali selama 7 hari mulai hari ke-8 pasca induksi aloksan. Kadar glukosa darah mencit kembali diukur pada hari ke-28 setelah pemberian aloksan.

Perlakuan pemberian infusa kopi selama 7 hari menunjukkan penurunan kadar glukosa darah sebesar 154-423 mg/dL. Rata-rata kadar glukosa darah pada mencit yang diberikan infusa kopi dosis 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36 dan 42 mg/kg bb pada hari ke-28 setelah induksi aloksan secara berurutan sebesar 423, 405, 406, 299, 267, 218, 170, dan 154 mg/dL. Kadar glukosa darah pada mencit kontrol yang tidak diinduksi aloksan adalah normal yaitu sebesar 152 mg/dL. Pengaruh pemberian infusa kopi pada mencit menghasilkan 2 kelompok dengan kadar glukosa darah normal ≤200 mg/dL yaitu mencit yang diberikan dosis 36 dan 42 mg/kg bb.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian dosis infusa kopi pada mencit memberikan pengaruh nyata terhadap kadar glukosa darah pada taraf nyata 5%. Hasil uji lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Infusa Kopi terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit pada Hari Ke-28 Setelah Induksi Aloksan

| Perlakuan | Kadar glukosa darah (mg/dL) |
|------------------|-----------------------------|
| Kopi 0 mg/kg bb | 423 ^a |
| Kopi 6 mg/kg bb | 405 ^{ab} |
| Kopi 12 mg/kg bb | 406 ^b |
| Kopi 18 mg/kg bb | 299 ^c |
| Kopi 24 mg/kg bb | 267 ^{cd} |
| Kopi 30 mg/kg bb | 218 ^{de} |
| Kopi 36 mg/kg bb | 170 ^{ef} |
| Kopi 42 mg/kg bb | 154 ^f |
| Kontrol | 152 ^f |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata kadar glukosa darah mencit yang diberikan infusa kopi berkisar antara 154-423 mg/dL. Mencit yang diinduksi aloksan dan tidak diberikan infusa kopi menunjukkan kadar glukosa darah tertinggi yaitu sebesar 423 mg/dL tidak berbeda nyata dengan dosis 6 mg/kg bb tetapi berbeda nyata dengan dosis 12, 18, 24, 30, 36, dan 42 mg/kg bb. Mencit kontrol menunjukkan kadar glukosa darah sebesar 152 mg/dL tidak berbeda nyata dengan dosis 36 dan 42 mg/kg bb. Dengan demikian, pemberian kopi pada mencit dengan dosis 36 mg/kg bb menunjukkan dosis optimal yang dapat menurunkan kadar glukosa darah hingga normal kembali.

Pembahasan

Menurut Lenzen (2008)⁹, ada empat fase terbentuknya diabetes akibat induksi aloksan. Fase pertama terjadinya hipoglikemia dalam waktu 30 menit setelah induksi aloksan. Hal ini karena penghambatan glukokinase yang akan menghambat fosforilasi glukosa sehingga terjadi peningkatan ketersediaan ATP yang akan menstimulasi sekresi insulin. Fase kedua terjadi peningkatan kadar glukosa darah dan penurunan kadar insulin plasma. Fase hiperglikemia ini terjadi sekitar satu jam setelah induksi aloksan dan bertahan hingga 2-4 jam. Fase ketiga terjadinya hipoglikemia kembali dalam waktu 4-8 jam setelah induksi dan akan bertahan selama beberapa jam. Keadaan hipoglikemia ini akibat keluarnya insulin dari dalam sel β -Langerhans pankreas akibat kerusakan sel. Fase keempat merupakan fase hiperglikemia diabetik pada waktu 12-48 jam setelah induksi aloksan. Secara morfologis sudah terjadi degranulasi yang sempurna dan hilangnya integritas sel β -Langerhans pankreas.

Diabetes akan menyebabkan kadar glukosa melebihi batas normal. Dikatakan menderita diabetes apabila telah menunjukkan gejala sakit dan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL dan kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL.¹⁰ Menurut Sukandar dkk. (2008)¹¹, diabetes adalah gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin atau sensitivitas insulin.

Menurut Lenzen (2008)⁹, sebelum terjadi kadar glukosa yang tinggi dalam waktu 4-8 jam setelah pemberian aloksan, maka akan terjadi hipoglikemia yang disebabkan sel β -Langerhans pankreas mensekresi insulin lebih banyak daripada glukosa sehingga kadar glukosa menurun. Terjadinya hipoglikemia sering menyebabkan kejang dan bahkan bisa fatal tanpa pemberian glukosa. Dalam waktu 12-48 jam setelah pemberian aloksan selanjutnya terjadi hiperglikemia karena kemampuan sel β -Langerhans pankreas mulai menurun dalam mensekresikan insulin.

Aloksan merupakan senyawa kimia yang bersifat tidak stabil dengan struktur kimia menyerupai glukosa.⁹ Akibat kemiripan struktur dengan glukosa, setelah pemberian aloksan maka sel β -Langerhans pankreas akan mensekresi insulin untuk merubah senyawa aloksan yang menyerupai glukosa untuk diubah menjadi energi dan glikogen atau cadangan energi. Karena senyawa aloksan yang tidak bisa diubah menjadi energi atau glikogen menyebabkan senyawa aloksan terus menerus berada pada pembuluh darah. Akibatnya sel β -Langerhans pankreas bekerja keras mensekresi insulin sehingga melebihi batas normal.

Penurunan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan pada pemberian infusa kopi dosis 36 dan 42 mg/kg bb menunjukkan kadar glukosa darah masing-masing sebesar 170 dan 154 mg/dL. Sedangkan kadar glukosa darah pada mencit kontrol yang tidak diinduksi aloksan adalah normal yaitu sebesar 152 mg/dL di mana kadar glukosa normal adalah ≤ 200 mg/dL. Penurunan kadar glukosa darah mencit disebabkan oleh senyawa yang terdapat pada kopi memberikan pengaruh dalam perbaikan daerah pulau lagherhans pankreas.

Menurut Tjekyan (2007)⁵, senyawa kafein pada kopi dapat memblok adenosin reseptor dalam *uptake glucose* pada skeletal, meningkatkan energi basal dalam merangsang oksidasi lemak, memobilisasi glikogen dalam otot, dan meningkatkan lipolisis dari jaringan. Kandungan kafein pada kopi dapat menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki pankreas mencit yang rusak. Menurut Arnlov (2004)⁷, kopi mengandung senyawa fenol yang mempunyai aktivitas antioksidan dalam meningkatkan sensitivitas insulin.

Hasil penelitian Johnston *et al.* (2003)⁸ juga menunjukkan bahwa asam klorogenik mempunyai efek antagonis terhadap transfor glukosa. Menurut penelitian Wu *et al.* (2005)⁶, konsentrasi glukosa dalam plasma akan menurun oleh adanya asam klorogenik yang dapat berkombinasi dengan antioksidan lain. Menurut Irham (2010)⁴, kopi mengandung magnesium dan antioksidan yang dapat menyembuhkan diabetes.

Simpulan

Pemberian kopi luwak dosis 36 mg/kg bb selama 7 hari perlakuan dapat menurunkan kadar glukosa darah menjadi normal dengan kadar glukosa darah sebesar 154 mg/dL.

Daftar Pustaka

1. Ramachandran A, Snehalatha C, SamithShetty A, Nanditha A. Trends in prevalence of diabetes in Asian countries. *World J Diabetes*. 2012; 3(6):110-7.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Tahun 2030 prevalensi diabetes melitus di Indonesia mencapai 213 juta orang [internet]. Kemenkes RI; 2010 [diakses tanggal 12 November 2014]. Tersedia dari: <http://depkes.go.id>.
3. Hartono A. Terapi gizi dan diet rumah sakit. Jakarta: ECG; 2006.
4. Irham RM. Pengaruh pemberian kopi robusta (*Canephora robusta*) terhadap glukosa darah pada tikus putih (*Rattus novergicus*) yang diinduksi oleh alloxan [skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah; 2012.
5. Tjekyan RS. Risiko penyakit diabetes mellitus tipe 2 di kalangan peminum kopi di Kotamadya Palembang tahun 2006-2007. Palembang: Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya; 2007.
6. Wu T, Willett WC, Hankinson SE, Giovannucci E. Caffeinated coffee, decaffeinated coffee, and caffeine in relation to plasma c-peptide levels, a marker of insulin secretion, in U.S. women. *Diabetes Care*. 2005; 28:1390-6.
7. Arnlöv J, Vessby B, Risérus U. Coffee consumption and insulin sensitivity. *JAMA*. 2004; 291(10):1199-201.
8. Johnston KL, Clifford MN, Morgan LM. Coffee acutely modifies gastrointestinal hormone secretion and glucose tolerance in humans: glycemic effects of chlorogenic acid and caffeine. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2003; 78(4):728-33.
9. Lenzen S. The mechanisms of alloxan and streptozotocin-induced diabetes. *Diabetologia*. 2008; 51(2):216-26.
10. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Diabetes dapat dicegah [internet]. Kemenkes RI; 2009 [diakses tanggal 12 November 2014]. Tersedia dari: <http://depkes.go.id>.
11. Sukandar, Yulinah, Elin, Andrajati, Retnosari, Sigit I, dkk. ISO Farmakoterapi. Jakarta: PT. ISF; 2008.