

# **Aktivitas antidiabetes mellitus teh hitam jenis mutu rendah pada mencit putih jantan yang diinduksi aloksan**

## ***Antidiabetic mellitus activity of low grade black tea in alloxan induced male albino mice***

**Dytha Andri Deswati dan Zahra Nur Maryam**

*Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Al Ghifari Bandung.  
Jl. Cisaranten Kulon, Cisaranten Kulon, Arcamanik, Kota Bandung, Jawa Barat 40293, Indonesia  
Tlp : 022 - 7835813*

Diajukan: 25 Oktober 2016; direvisi: 25 November 2016; diterima: 7 November 2016

Email : zahwafatimah@yahoo.com

### **Abstrak**

Teh (*Camellia sinensis* [L]) mempunyai karakter mutu dan aktivitas biologis yang sangat potensial. Aktivitas potensial dari teh hitam sebagai antidiabetes telah dibuktikan oleh beberapa penelitian. Jenis mutu teh hitam diklasifikasikan berdasarkan warna, bentuk, ukuran dan densitas partikel. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antidiabetes dari teh hitam mutu rendah; BT II, DUST III, BBL dan BTL pada mencit yang diinduksi aloksan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seduhan teh hitam Grade DUST III memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah paling optimal dengan persentase 49,07% dengan perbedaan bermakna terhadap kelompok kontrol positif ( $p < 0,05$ ).

**Kata kunci** : antidiabetes, teh hitam, mencit, aloksan

### **Abstract**

*Tea (*Camellia sinensis* [L]) has a very potential character of quality and biological activities. Potential activity of black tea such as antidiabetic been proven by several studies. Grade of black tea was classified based on colour, shape, size and density of particles. This study aims to evaluate the most optimal antidiabetic activity of low grade black teas; BT II, DUST III, BBL and BTL in alloxan induced male albino mice. The results showed that liquor of black tea grade DUST III has blood glucose lowering activity with the most optimal percentage reduction 49.07% with a significant difference in the positive control group ( $p < 0.05$ ).*

**Keyword** : antidiabetic, black tea, mice, alloxan

### **PENDAHULUAN**

Teh sebagai bahan minuman, dibuat dari pucuk muda daun teh yang telah mengalami proses pengolahan tertentu. Teh

mempunyai karakter mutu dan aktivitas biologis yang sangat potensial (Juniaty, 2013). Berdasarkan proses pengolahannya jenis teh dapat dibedakan menjadi teh tanpa fermentasi (teh putih dan teh hijau), teh semi fermentasi (teh oolong), serta teh fermentasi (teh hitam). Diantara jenis teh yang ada, teh

hitam merupakan teh dengan proses pengolahan yang cukup rumit. Dalam sistem perdagangan, teh diperjualbelikan dalam jenis mutu tertentu. Jenis mutu teh diklasifikasikan berdasarkan warna, bentuk, ukuran dan berat jenisnya (Rohdiana, 2015). Biasanya, jenis mutu teh hitam ini berbanding lurus dengan kandungan kimia dan aktivitasnya (Rohdiana, 2006).

Teh merupakan tumbuhan yang secara farmakologi maupun epidemiologi terbukti mempunyai aktivitas antibakteri, antifungi dan antivirus (Chan *et al.*, 2011; Yiannakopoulou., 2012; Yeragamreddy *et al.*, 2013), antiinflamasi (Chatterjee *et al.*, 2012), antioksidan, antiaging (Fu *et al.*, 2011), anti asam urat (Rohdiana *et al.*, 2014), anti penyakit kardiovaskular (Vita, 2003; Hodgson, 2008), dan sebagai antidiabetes (Briyans *et al.*, 2007; Abeywickrama *et al.*, 2011; Kang *et al.*, 2012; Rohdiana *et al.*, 2016).

Menurut data Diabetes Atlas dari Federasi Diabetes Internasional (IDF ) tahun 2015, ada 415 juta orang menderita diabetes di dunia dan akan mengalami peningkatan pada tahun 2040 menjadi sekitar 2 milyar. Jumlah penderita diabetes di tanah air mencapai 10 juta kasus di tahun 2015.

Penggunaan teh sebagai antidiabetes sudah dilakukan sejak dulu dan banyak hasil penelitian yang mendukung. Penelitian pendahuluan pada teh hitam menunjukkan aktivitas antidiabetes (Holidah *et al.*, 2016). Ekstrak air panas teh hitam juga menunjukkan kemampuan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih yang diinduksi streptozotocin (STZ) (Gomes *et al.*, 1995). Pengujian efektivitas teh hitam pada perubahan histologis dan imunohistokimia

pada jaringan pankreas tikus normal dan yang diinduksi STZ memberikan hasil bahwa ekstrak teh hitam membantu dalam regenerasi pankreas yang rusak dan melindungi sel-sel beta pankreas dengan tindakan antioksidan terhadap stres nitrosatif yang diinduksi STZ (Menikandan *et al.*, 2009). Penelitian terkait antidiabetes yang menggunakan jenis teh seperti teh hitam, teh hijau, teh oolong dan teh putih sudah banyak dilakukan. Namun, penelitian terkait antidiabetes yang menggunakan jenis mutu teh hitam, terutama jenis mutu rendah masih sangat jarang dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antidiabetes melalui pengujian kadar gula darah.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas saring, kertas timbang, gelas kimia, gelas ukur, erlenmeyer, pipet tetes, sonde oral, restainer tikus, alat penimbang tikus, spatula, test strip (*One Touch Horizon*), glukosa meter (*One Touch Horizon*), batang pengaduk dan alat – alat lain yang lazim digunakan di laboratorium Farmakologi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh hitam jenis mutu rendah; BT II, PF III, DUST III, BTL dan BBL yang diperoleh dari Pusat Penelitian Teh Kina Gambung, Jawa Barat.

Bahan kimia yang digunakan adalah aquadest, aloksan monohidrat, amil alkohol, serbuk magnesium, pereaksi Dragendorf, pereaksi Mayer, pereaksi Bouchardat, besi (III) klorida, pereaksi Liebermann-Burchard,

amonias, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, alkohol, glibenklamid, Tragakan, pakan mencit standar, HCl 2N, NaOH 1N, kloroform, pereaksi Steasny, CH<sub>3</sub>COONa, metanol, HCl pekat, asam asetat glasial, KOH 1N.

Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit putih jantan galur *Webster* dengan berat badan antara 20 - 25 g. Mencit putih jantan diperoleh dari Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung.

## Metode penelitian

### Sediaan Infus

Serbuk teh hitam yang telah diperoleh ditimbang sebanyak 2 g. Panaskan dalam panci infus pada suhu 90°C selama 15 menit sambil sekali-kali diaduk. Saring selagi panas lalu tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infus yang dikehendaki (DepKes RI, 2000).

### Sediaan Glibenklamid

Untuk keperluan uji dibuat suspensi glibenklamid sebanyak 100ml. Timbang 10mg glibenklamid dibuat suspensi dengan Tragakan 2%. Dari sediaan tadiakan diperoleh larutan glibenklamid dengan konsentrasi 0,1mg/ml. Untuk 70 kg berat badan manusia dosis sekali pakai adalah 5 mg glibenklamid. Dan untuk mencit dikalikan faktor konversi 0,0026, jadi 5mg x 0,0026 = 0,013 mg. Pemakaian suspensi glibenklamid: 0,0182 mg/0,1 ml = 0,13 ml/20 g BB mencit

### Penyiapan hewan uji

Sebelum digunakan mencit diadaptasikan selama tujuh hari dan diberi makan setiap hari tetapi sehari sebelum pengujian mencit dipuasakan selama delapan jam.

## Uji aktivitas antidiabetes terhadap mencit

Mencit untuk pengujian antidiabetes seduhan teh hitam dibagi dalam 8 kelompok masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus, sebagai berikut:

Kelompok I	: Kontrol normal (aquadest)
Kelompok II	: Kontrol negatif (induksi aloksan)
Kelompok III	: Aloksan + glibenklamid
Kelompok IV	: Aloksan + seduhan BT II
Kelompok V	: Aloksan + seduhan PF III
Kelompok VI	: Aloksan + seduhan Dust III
Kelompok VII	: Aloksan + seduhan BBL
Kelompok VIII	: Aloksan + seduhan BTL

Delapan jam sebelum pengambilan darah dimulai, mencit dipuasakan terlebih dahulu. Sebelum diberi perlakuan, kadar glukosa darah tiap mencit diukur sebagai kadar glukosa darah awal. Mencit selain kelompok kontrol negatif diinjeksi aloksan dengan dosis 70 mg/kg BB secara *i.v* pada vena ekor mencit. Kemudian pada hari ke-3 lakukan pengambilan darah baik terhadap mencit kelompok kontrol negatif, positif, dan sampel uji. Pada setiap kali pengambilan darah mencit harus dipuasakan terlebih dahulu selama 8 jam. Selanjutnya pada hari ke-7 dan hari ke-14 lakukan pengambilan sampel darah pada mencit.

Pengambilan darah dilakukan melalui pembuluh vena ekor mencit. Darah diambil secukupnya dan diletakkan pada bagian ujung strip tes (*One Touch Horizon*) yang sudah terpasang ke dalam glukosa meter (*One Touch Horizon*). Pengukuran darah dilakukan dengan menggunakan strip test glukosa (*One Touch Horizon*) dan glukosa meter (*One Touch Horizon*). Setelah diperoleh sejumlah darah mencit yang diambil dari vena ekor mencit. Letakkan darah mencit pada ujung strip test yang sudah terpasang pada glukosa meter (*One Touch*

Horizon). Dalam hitungan beberapa detik maka hasil pengukuran kadar glukosa dalam darah akan terlihat.

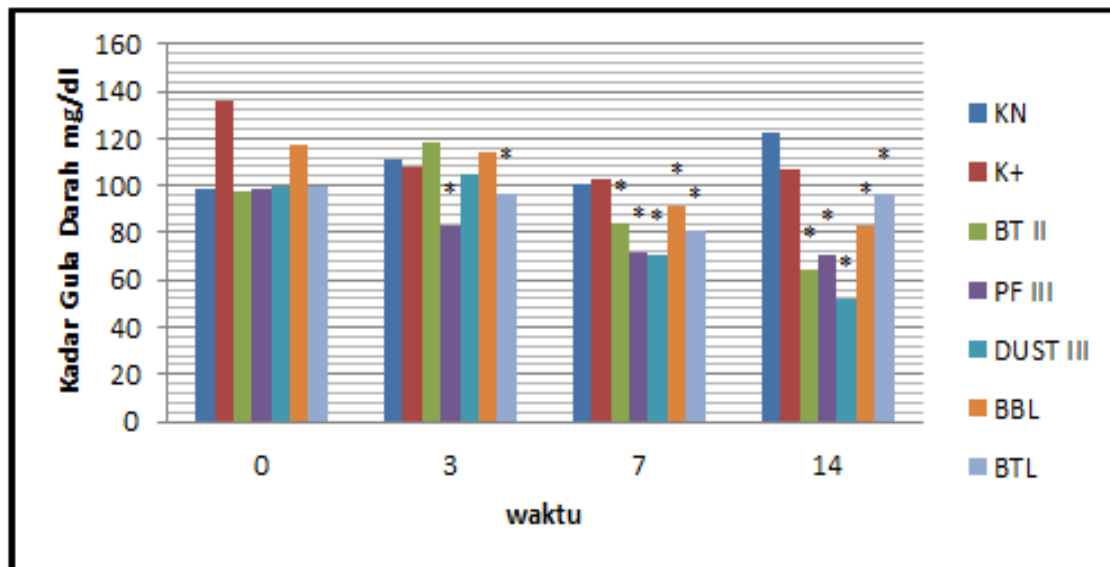
### Analisis data

Hasil pengamatan disajikan dalam bentuk grafik. Evaluasi hasil pengamatan pada kedelapan kelompok hewan percobaan untuk perubahan kadar glukosa darah, jangka waktu berlangsung kadar glukosa darah dievaluasi masing-masing secara statistik dengan menggunakan Analisis Varian (ONE WAY ANOVA) SPSS 16.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian aktivitas antidiabetes terhadap mencit putih jantan galur *Webster*

dilakukan menggunakan beberapa variasi dosis, yaitu dosis 1,5g/kg BB mencit; 1,75g/kg BB mencit; 2,0g/kg BB mencit; 2,25g/kg BB mencit dan 2,5g/kg BB mencit (Dilakukan saat orientasi). Hasil orientasi menunjukkan bahwa dosis 2g/kg BB mencit merupakan dosis optimum dan selanjutnya digunakan untuk penelitian berikutnya. Pemberian suspensi aloksan sebagai penginduksi (diabetogen) dengan dosis 70 mg/kg BB mencit dan pemberian larutan glibenklamid 0,013 mg/kg BB mencit sebagai pembanding. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa infus teh hitam mampu memberikan efek antidiabetes, pemberian infus teh hitam dengan grade BT II, PF III, DUST III, BTL dan BBL mampu menurunkan kadar glukosa dalam darah secara bermakna.



**GAMBAR 1**

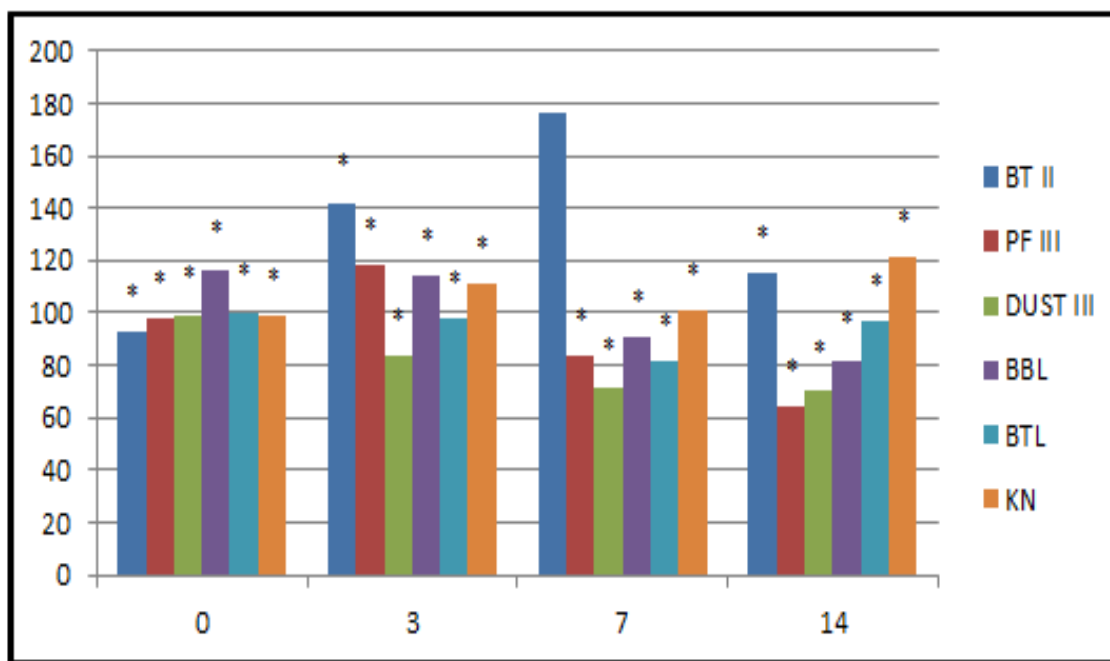
Efeksediaan uji terhadap kadar glukosa darah

Gambar 1 memperlihatkan bahwa setelah pemberian sediaan uji selama 7 hari terjadi penurunan kadar glukosa darah, terutama pada kelompok PF III dan DUST III. Kelompok normal yang hanya diberi

aquadest juga mengalami penurunan kadar glukosa darah. Namun penurunan kadar glukosa darah pada kelompok PF III dan DUST III lebih rendah. Hasil *Post Hoc* menunjukan perbedaan bermakna dibanding

kelompok normal ( $p < 0,05$ ). Setelah pemberian sediaan uji pada hari ke-14, kadar glukosa darah dari masing-masing kelompok uji semakin turun dari hari sebelumnya hal ini diduga akibat efek pemberian sediaan uji dari infus teh hitam. Pada hari ke-14 setiap kelompok menunjukkan perbedaan yang bermakna. Rata-rata kadar glukosa darah yang paling rendah terdapat pada kelompok DUST III. Hasil analisis *Post Hoc* persentase penurunan kadar glukosa darah bermakna terhadap kontrol normal ( $p > 0,05$ ). Diperoleh hasil persentase penurunan kadar glukosa darah dari grade teh hitam yaitu BT

II 33,33%; PF III 28,81%; DUST III 49,07%; BBL 27,95% dan BTL 2,73% dengan perbedaan bermakna terhadap kelompok kontrol positif ( $p < 0,05$ ). Untuk melihat kelompok manakah yang memiliki perbedaan yang bermakna maka dilakukan uji *Post Hoc* dengan hasil bahwa antara kelompok uji, kelompok kontrol positif, kelompok normal dan kontrol negatif menunjukkan perbedaan kadar glukosa darah yang berarti. Hasil pengujian *Post Hoc* bahwa sampel yang memiliki perbandingan cukup signifikan adalah kelompok uji DUST III.



**GAMBAR 2**

Efek penurunan kadar glukosa darah setelah induksi aloksan terhadap sampel uji

Gambar 2. Memperlihatkan bahwa efek penurunan kadar glukosa darah yang berarti setelah induksi aloksan dengan hasil masing-masing sampel uji memberikan hasil

penurunan kadar glukosa darah yang bermakna. Hasil pengujian *Post Hoc* bahwa sampel yang memiliki perbandingan cukup signifikan adalah kelompok uji DUST III.

## KESIMPULAN

Pemberian infus teh hitam mampu memberikan penurunan kadar glukosa darah. Teh hitam jenis mutu DUST III memiliki efek antidiabetes paling optimal diantara jenis mutu rendah teh hitam lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abeywickrama, K.R., Ratnasooriya, W.D., Amarakoon, A.M. 2010. Oral hypoglycaemic, antihyperglycaemic and antidiabetic activities of Sri Lankan Broken Orange Pekoe Fannings (BOPF) grade black tea (*Camellia sinensis* L.) in rats, *J. Ethnopharmacol* 135:278-286.
- Briyans, J.A., Judd, P.A., dan Ellis, P.R. (2007) : The Effects of Consuming Instant Black Tea on Postprandial Plasma Glucose and Insulin Concentration Healthy Humans, *Journal on The American College of Nutrition*, 26(5), 471-477.
- Chan, E.W.C., Soh, E.Y., Tie, P.P., dan Law, Y.P. (2011) : Antioxidant and Antibacterial Properties of Green, Black and Herbal Teas of *Camellia sinensis*, *Pharmacognosy Research*, 3(4), 266-272
- Chatterjee, P., Chandra, S., Dev, P., dan Bhattacharya, S. (2012) : Evaluation of Anti-inflammatory Effects of Green Tea and Black Tea: A Comparative in Vitro Study, *Journal of Advantage Pharmaceutical Technology Research*, 3(2), 136-138.
- Departemen Kesehatan RI. 1989., *Materia Medika Indonesia*., Jilid IV., hal : 153-158
- Departemen Kesehatan RI. 1989., *Materia Medika Indonesia*., Jilid V., hal : 486-489
- Fu, L., Xu, B.T., Gan, R.Y., Zhang, Y., Xu, X.R., Xia, E.Q., dan Li, H.B. (2011) : Total Phenolic Contents and Antioxidant Capacities of Herbal and Tea Infusions, *International Journal of Molecular Science*, 12(4), 2112-24.
- Gomes A, Vedasiromoni J.R, Das M, 1995, Antihyperglycemic Effect of Black Tea in Rat. *J. Ethnopharmacol* (45):223-226.
- Holidah, Diana, Christianty, Fransiska, M., 2015. Uji aktivitas antidiabetes ekstrak teh hitam, teh oolong, dan teh hijau secara in vivo. dalam *Prosiding seminar nasional farmasi*. Jember, 28 November 2015.
- Hodgson, J.M. (2008) : Tea Flavonoids and Cardiovascular Disease, *Asia Pacific Journal Clinical and Nutrition*, 17(S1), 288-290.
- Juniaty, T. 2013. Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (*Camellia sinensis*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 19(3).
- Kang, M.Y., Park, Y.M., Kim, B.S., Seo, S.Y., Jeng, B.C., Kim, J.I., dan Kim, H.H. (2012) : Preventive Effects of Green Tea (*Camellia sinensis* var. *assamica*) on Diabetic Nephropathy,

- Yonsei Medical Journal*, 53(1), 134-138.
- Manikandan, R., Sundaram, R., Thiagarajan, R., Sivakumar, M.R, Meiyalagan, V., Arumugam, M. 2009. Effect of black tea on histological and immunohistochemical changes in pancreatic tissues of normal and streptozotocin-induced diabetic mice (*Mus musculus*). *Microsc Res Tech*. 72:723-726
- Rohdiana, D. 2009. Teh Ini Menyehatkan. Alfabeta. Bandung.
- Rohdiana, D. 2015. Teh : Proses, Karakteristik dan komponen fungsionalnya. *Food review indonesia*. Vol X (8).
- Rohdiana, D. (2006). Menyeduh teh dengan baik, benar dan menyehatkan. Pikiran Rakyat 24 Maret 2006, Bandung.
- Rohdiana, D., Suganda, A.G. and Wirasutisna, K.R. and Iwo, M.I. (2014). Xanthine oxidase inhibitory and immunomodulatory activities of fifteen grades Indonesian Orthodox Black Tea. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* 6(5):39-42
- Rohdiana, D., Deswati, D.A., Suharti, A., , Maulana, H., and Kusmiyati, M. 2016. Antidiabetic Activity of First Grade Orthodox Black Tea in Alloxan Induced Male Albino Micem *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 8(8): 1175-1177
- Yeragamreddy, P.R., Peraman, R., Chilmakuru, N.B., dan Routhu, H. (2013): In vitro Antitubercular and Antibacterial Activities of Isolated Constituents and Column Fractions from Leaves of *Cassia occidentalis*, *Camellia sinensis* and *Ananas comusus*. *African Journal of Pharmacology and Therapeutics* (2): 116-120.
- Yiannakopoulou, E.Ch. (2012) ; Recent Patents on Antibacterial, Antifungal, and Antiviral Properties of Tea, *Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery*, (7): 60-65.