

# UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK TEH HITAM, TEH OOLONG, DAN TEH HIJAU SECARA IN VIVO

Diana Holidah, Fransiska Maria Christianty  
Fakultas Farmasi, Universitas Jember  
Email: dien\_holy@yahoo.com

## Abstrak

Prevalensi penderita Diabetes Melitus (DM) di Indonesiasebesar 4,6% dan diperkirakan akan terus meningkat. Menurut perkiraan WHO, jumlah penderita DM di Indonesia akan menempati peringkat nomor empat di dunia di bawah India, China dan Amerika serikat. Pengobatan diabetes yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan timbulnya resistensi terhadap obat-obat tertentu, karena itu perlu dikembangkan obat-obat antidiabetes yang baru dengan mekanisme kerja yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan membandingkan aktivitas antidiabetes ekstrak teh hitam, teh oolong dan teh hijausecarain *in vivo* menggunakan mencit diabetes akibat induksi aloksan. Mencit yang menderita diabetes diberikan suspensi ekstrak teh hitam, teh oolong dan teh hijau satu kali sehari selama 14 hari. Kadar glukosa darah diukur pada hari ke-0 dan ke-15 setelah perlakuan. Hasil pengukuran glukosa darah menunjukkan ekstrak teh hijau memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa darah sebesar 59,69%, paling besardibandingkan ekstrak teh lainnya.

**Kata Kunci:** teh hitam, teh oolong, teh hijau, diabetes, kadar glukosa darah

## I. PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelainan metabolik yang bersifat kronik dimana terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah sebagai akibat kurangnya jumlah insulin, kerja insulin maupun keduanya. Menurut Diabetes Atlas 2000 (*International Diabetes Federation*) 4,6% atau 5,6 juta jiwa penduduk Indonesia menderita DM dan diperkirakan pada tahun 2020 nanti akan ada 8,2 juta penderita DM (Pranoto, 2003). Menurut perkiraan WHO, pada tahun 2030 Indonesia akan menempati peringkat nomor 4 di dunia di bawah India, China dan Amerika serikat, dengan jumlah pengidap DM sebanyak 21,3 juta jiwa (Wild *et al.*, 2004). Jumlah penderita diabetes terus meningkat dari tahun ke tahun mengikuti gaya hidup dan tingkat obesitas yang semakin tinggi. Obat antidiabetes digunakan seumur hidup, akibatnya biaya pelayanan kesehatan yang dikeluarkan menjadi sangat besar. Biaya ini akan semakin tinggi bila disertai komplikasi dengan penyakit lain.

Penggunaan teh sebagai antidiabetes sudah dilakukan sejak dulu dan banyak hasil penelitian yang mendukung. Berdasarkan cara pengolahannya terdapat tiga jenis teh yaitu teh hitam, teh oolong dan teh hijau. Penelitian pendahuluan pada ketiga jenis teh tersebut menunjukkan aktivitas antidiabetes. Ekstrak air teh diketahui memiliki aktivitas menurunkan kadar glukosa darah mencit diabetes karena induksi streptozotocin (STZ). Ekstrak air panas teh hitam juga menunjukkan kemampuan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi STZ (Gomes *et al*, 1995; Broadhurst *etal*, 2000). Pemberian teh oolong pada pasien diabetes akan menurunkan glukosa darah secara signifikan (Hosoda *et al*, 2003) demikian juga dengan pemberian ekstrak teh hitam dan teh hijau (MacKenzie *et al.*, 2007). Penelitian dengan menggunakan teh hijau juga menunjukkan aktivitas antidiabetes (Wu *et al.*, 2004). Penelitian *in vitro* menunjukkan katekin dan theaflavin dalam teh dapat mencegah hiperglikemik dengan cara meningkatkan aktivitas insulin dan kemungkinan juga dengan mencegah kerusakan sel  $\beta$  pankreas karena senyawa dalam teh juga bersifat antioksidan yang dapat mencegah reaksi oksidatif ROS di pankreas (Anderson and Polansky, 2002). Jika dilihat dari mekanisme aksi teh dalam menurunkan kadar glukosa darah, maka teh akan bekerja pada dua target terapi diabetes yaitu di pankreas dan di organ target glukosa yaitu otot, hepar dan sel lemak sehingga diharapkan akan lebih efektif sebagai antidiabetes.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Bahan dan Alat yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah teh hitam dan teh hijau produksi PT Perkebunan Nusantara XII. Teh oolong produksi Well Tea. Aloksan dan Metformin dari Sigma. Alat yang digunakan adalah Fotometer (Biolyzer).

### B. Metode Penelitian

#### 1) Pembuatan Ekstrak Teh

Sebanyak 100 g serbuk teh (teh hitam, teh oolong, teh hijau) ditambahkan 1 liter air mendidih, didiamkan selama 15 menit kemudian dibiarkan agar menjadi dingin. Cairan kemudian dikeringkan dengan menggunakan *freeze drier* hingga terbentuk ekstrak kering.

#### 2) Analisis kadar total polifenol (Metode Follin-Ciocalteu)

Analisis kadar total polifenol dilakukan dengan cara menyeduh sampel sebanyak 0,25 g dengan air yang bersuhu 50°C selama 5-6 menit, kemudian disaring dan disentrifugasi selama 5 menit. Diambil 0,1 ml filtrat dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 ml etanol, 5 ml aquadest, dan 0,5 ml pereaksi Follin-Ciocalteu, diamkan selama 5 menit. Setelah itu ditambahkan 1 ml larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 5% dan di vortek. Sampel kemudian dimaserasi pada tempat gelap selama 1 jam. Setelah 1 jam, di vortek kembali dan diukur absorbansinya pada  $\lambda$  760 nm. Perhitungan total polifenol dalam mg/gr sampel, dengan terlebih dahulu membuat kurva standar dari asam galat pada berbagai konsentrasi.

### 3) Membuat model DM pada mencit

Mencit jantan galur balB/C berumur 8 minggu ditempatkan secara berkelompok (5 ekor tiap kelompok) dalam kandang. Selama penelitian kebutuhan makanan dan minuman dijaga dalam jumlah yang cukup. Setelah 1 minggu adaptasi, mencit diinjeksi secara intraperitoneal dengan aloksan 210 mg/kg berat badan untuk menginduksi DM. Pada hari ke-3 Kadar glukosa darah dievaluasi menggunakan *glukometer rapid test*.

### 4) Pengujian aktivitas ekstrak teh dalam menurunkan kadar glukosa darah pada keadaan DM

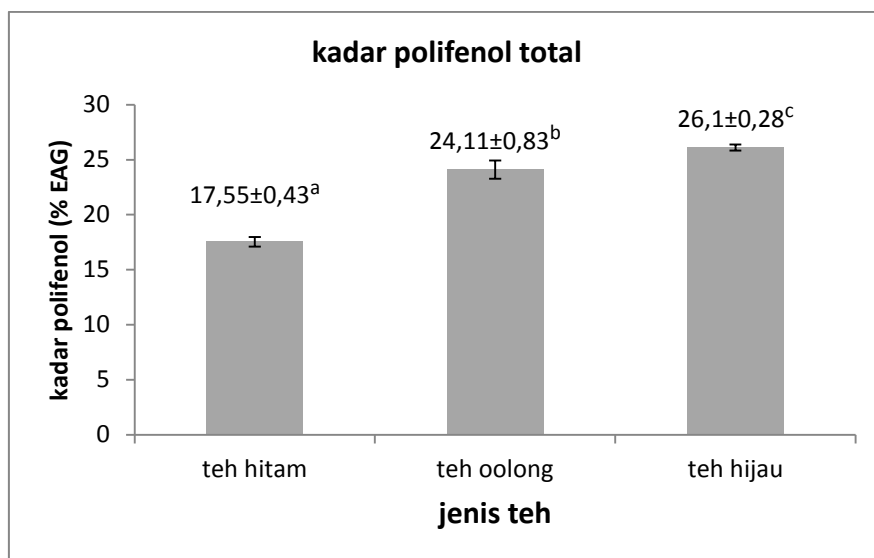
Setelah mencit menderita DM (kadar glukosa darah  $\geq$  200 mg/dL), diberikan suspensi ekstrak teh dosis 600 mg/KgBB sekali selama 14 hari secara per oral. Penurunan glukosa darah diukur pada hari ke-15 menggunakan Fotometer.

### C. Analisis Data

Data kadar polifenol total maupun data penurunan kadar glukosa darah mencit dianalisis menggunakan *one way ANOVA*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi daun teh menggunakan pelarut air, ekstrak yang dihasilkan kemudian dikeringkan menggunakan *freeze dryer*. Ekstrak kering masing-masing teh kemudian diukur kadar polifenol total menggunakan pereaksi Follin-Ciocalteu. Hasil pengukuran kadar polifenol total masing-masing ekstrak teh dapat dilihat pada Gambar 1.

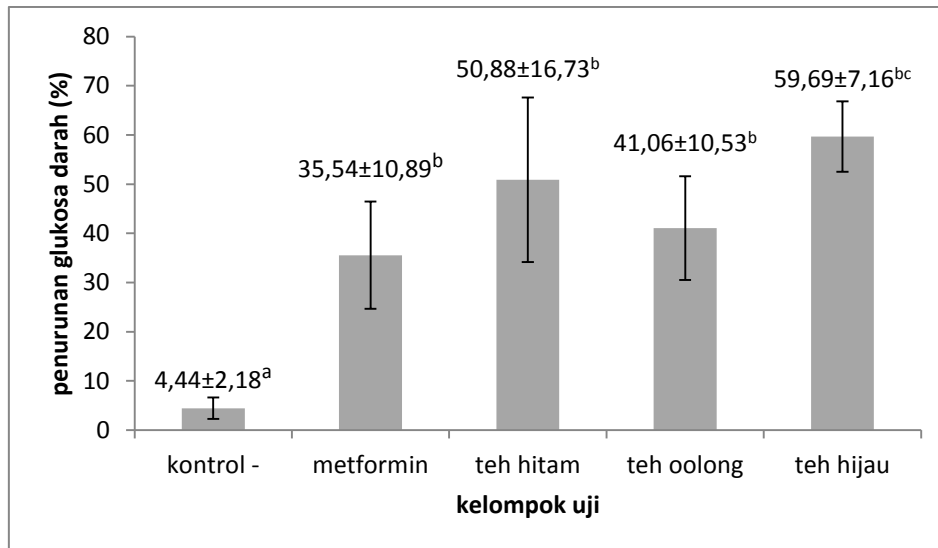


**Gambar 1.** Grafik kadar polifenol total ekstrak teh

Berdasarkan data tersebut diperoleh hasil teh hijau memiliki kandungan polifenol total paling tinggi jika dibandingkan dengan teh oolong dan teh hitam, kemudian diikuti teh oolong dan kandungan polifenol paling rendah terdapat pada teh hitam. Teh banyak mengandung polifenol flavonoid yang bersifat antioksidan seperti katekin, flavonol, theaflavin dan thearubigin. Perbedaan metode pengolahan pada masing-masing teh menyebabkan kandungan kimia yang berbeda pula. Selama proses pengolahan teh hitam, polifenol oksidase akan mengoksidasi katekin menjadi theaflavin dan thearubigin. Kandungan katekin pada teh hijau mencapai 80-90% dan flavonol mencapai 10% dari flavonoid total. Sementara kandungan katekin pada teh hitam hanya 20-30%, theaflavin 10% dan thearubigin mencapai 50-60% dari flavonoid total (Harbowy & Balentine, 1997; Riemersma *et al.*, 2001).

DM pada mencit diinduksi pemberian aloksan 225 mg/KgBB secara intraperitoneal. Meningkatnya kadar glukosa darah pada pemberian aloksan dapat disebabkan oleh dua proses yaitu terbentuknya radikal bebas dan kerusakan permeabilitas membran sel sehingga terjadi kerusakan sel beta-pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin. Setelah kadar glukosa darah mencit  $\geq 200$  mg/dL, mencit diberikan ekstrak teh 600 mg/KgBB satu kali sehari selama 14 hari. Pada hari ke-15 kadar glukosa darah mencit diukur dan dibandingkan dengan kadar glukosa darah pada hari ke-0. Berdasarkan grafik pada Gambar 2, dapat dilihat penurunan glukosa darah terbesar terjadi pada kelompok yang diberikan perlakuan teh hijau. Kemungkinan hasil tersebut berkaitan

dengan hasil pengukuran kadar polifenol total. Teh hijau banyak mengandung senyawa polifenol seperti katekin maupun flavonol yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan sehingga mampu menurunkan glukosa darah mencit DM. Penurunan glukosa darah pada mencit dengan perlakuan ekstrak teh hitam lebih besar daripada teh oolong tetapi tidak signifikan.



**Gambar 2.** Grafik Penurunan glukosa darah

Beberapa studi sebelumnya melaporkan efek penurunan glukosa darah diakibatkan kandungan senyawa polifenol, katekin dan fraksi polisakarida larut air lainnya (Shimizu *et al.*, 2000; Sabu *et al.*, 2002; Zhou *et al.*, 2007).

Diduga, penggunaan teh akan menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan dengan menghambat aktivitas glucose-6-fosfatase hati sehingga proses glukoneogenesis akan dihambat. Penelitian lain juga menyebutkan mekanisme lain yang kemungkinan bertanggung jawab terhadap efek hipoglikemik ekstrak teh adalah peningkatan *uptake* glukosa, penghambatan sistem GLUT intestinal dan penurunan ekspresi gen yang mengatur proses glukoneogenesis (Waltner-Law, 2002; Babu *et al.*, 2006). Penelitian oleh Anderson & Polansky (2002) juga menyebutkan bahwa teh hijau, teh oolong dan teh hitam secara signifikan meningkatkan aktivitas insulin secara *in vitro*. Komponen aktif utama dalam teh adalah *Epigallocatechin gallate*.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa teh hijau memiliki kandungan total polifenol paling besar dibandingkan teh hitam dan teh oolong serta mampu menurunkan kadar glukosa darah lebih besar dibandingkan teh hitam dan teh oolong.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R.A, Polansky, M.M, 2002, Tea Enhances Insulin Activity, *J. Agric. FoodChem.* 50:7182-7186
- Babu P.V, Sabitha K.E, Shyamaladevi C.S, 2006, Green Tea Extract Impedes Dyslipidaemia and Development of Cardiac Dysfunction in Streptozotocin-Diabetic Rats. *Clin ExpPharmacol Physiol* 33, 1184–1189.
- Broadhurst, CL, Polansky M.M, Anderson, R.A, 2000, Insulin-Like Biological Activity of Culinary and Medicinal Plant Aqueous Extract in vitro, *J Agric Food Chem*, 48:849-852
- Gomes A, Vedasiromoni J.R, Das M, 1995, Antihyperglycemic Effect of Black Tea in Rat, *J. Ethnopharmacol*, 45:223-226
- Harbowy M.E, Balentine D.A., 1997, Tea Chemistry. *Crit Rev Plant Sci*, 16, 415–448.
- Hosoda, K, Wang M.F, Liao M.L, 2003, Antihyperglycemic Effect of Oolong Tea in Type 2 Diabetes, *Diabetes Care*, 26:6
- MacKenzie, T., Leary L., Brooks W.B., 2007. The Effect of an Extract of Green and Black Tea on Glucose Control in Adults with Type 2 Diabetes Mellitus: Double Blind Randomized Study, *Metabolism clinical and experimental*, 56:1340-1344
- Pranoto, A., 2003. Konsensus Pengelolaan Diabetes di Indonesia. In: S. Hendromartono, T.H. Pranawa (Eds.). *Symposium Practical Approach in the Management of Diabetic Complications*, hal 1- 3, 28–30
- Riemersma R.A, Rice-Evans C.A, Tyrrell R.M, 2001, Tea Flavonoids and Cardiovascular Health. *QJM*, 94, 277–282.
- Sabu M.C, Smitha K., Kuttan R., 2002, Anti-diabetic Activity of Green Tea Polyphenols and Their Role in Reducing Oxidative Stress in Experimental Diabetes. *J Ethnopharmacol* 83, 109–116.

- Shimizu M, Kobayashi Y, Suzuki M, 2000, Regulation of Intestinal Glucose Transport by Tea Catechins. *Biofactors*, 13,61–65.
- Waltner-Law M.E, Wang X.L, Law B.K, 2002, Epigallocatechin Gallate, a Constituent of Green Tea, Represses Hepatic Glucose Production, *J. BiolChem*, 277, 34933–34940.
- Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., King, H., 2004. Global Prevalence of Diabetes. *Diabetes Care*. Vol 27:5 p 1047-1053
- Wu L.Y, Juan C.C, Hwang LS, 2004, Green Tea Supplementation Ameliorates Insulin Resistance and Increase Glucose Transporter IV Content in A Fructose-Fed Rat Model, *Eur J Nutr*, 43:116-124
- Zhou X, Wang D, Sun P, 2007, Effects of Soluble Teapolysaccharides on Hyperglycemia in Alloxan-Diabetic Mice. *J Agric Food Chem* 55, 5523–5528.