

Uji Aktivitas Antihiperqlikemia Kombinasi Jus Kacang Panjang (*Vigna unguiculata* L. Walp) dan Jus Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.) pada Mencit Swiss Webster Jantan dengan Metode Induksi Aloksan

¹Dewi Nurul Cahyani, ²Fetri Lestari, ³Ratu Choersrina
^{1,2,3}ProdiFarmasi, Fakultas MIPA, Unisba, Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116
e-mail: ¹dewinurulcahyani@gmail.com, ²fetrilestari@gmail.com,
³choes_rina@yahoo.com

Abstrak: Kombinasi jus kacang panjang dan tomat secara empiris memiliki efek antihiperqlikemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antihiperqlikemia dari kombinasi jus kacang panjang (*Vigna unguiculata* L. Walp) dan jus tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada mencit swiss webster jantan dengan metode induksi aloksan. Kombinasi jus kacang panjang dan tomat (1:1) diberikan dengan dosis 24g/kg BB mencit sedangkan jus tunggalnya diberikan dengan dosis 12g/kg BB mencit. Sediaan diberikan secara oral selama 7 hari setelah mencit diinduksi aloksan dengan dosis 70mg/kg BB mencit. Parameter yang diamati adalah penurunan kadar glukosa darah yang dianalisis menggunakan uji statistik ANOVA dan LSD dengan aras kepercayaan 95% ($p=0,05$). Hasil menunjukkan bahwa setiap sediaan uji memiliki efek antihiperqlikemia, ditandai dengan rata-rata penurunan kadar glukosa darah. Jus kacang panjang dengan dosis 12g/kgBB mencit memiliki efek antihiperqlikemia yang signifikan dibandingkan kontrol positif ($p=0,014$). Setiap sediaan uji tidak memiliki perbedaan signifikan dengan pembanding ($p>0,05$).

Kata kunci : Kombinasi jus kacang panjang (*Vigna unguiculata* L. Walp) dan jus tomat (*Solanum lycopersicum* L.), Kacang panjang, Tomat, Antihiperqlikemia, Metode Induksi Aloksan

A. Pendahuluan

Diabetes mellitus, penyakit gula atau kencing manis yaitu penyakit yang disebabkan oleh adanya gangguan pada metabolisme secara genetik dan klinis. Gangguan metabolisme tersebut disebabkan oleh kurangnya produksi hormon insulin dan resistensi hormon insulin. Hormon insulin diperlukan dalam proses pengubahan glukosa menjadi tenaga dan reuptake glukosa dari darah ke jaringan. Kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya hiperqlikemia yaitu meningkatnya kadar gula dalam darah (Price,2002:1260).

Diabetes merupakan penyakit mematikan ke-6 di Indonesia karena penderita diabetes di Indonesia setiap tahunnya meningkat dapat dilihat dari prevalensi penderita diabetes di Indonesia menurut WHO pada tahun 2000 sebanyak 8,4 juta dan diperkirakan terjadi peningkatan penderita diabetes pada tahun 2030 sebanyak 21,3 juta. Dari data tersebut terlihat perbedaan jumlah tetapi dari ketiga data dapat dilihat peningkatan jumlah penderita diabetes yang sangat signifikan yaitu 2-3 kali lipat pada tahun 2030 (Kemenkes RI, 2011).

Obat herbal banyak digunakan untuk terapi antidiabetes tetapi belum semuanya dibuktikan secara ilmiah. Menurut data empiris kombinasi jus kacang panjang (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) memiliki efek sebagai antihiperqlikemia. Untuk membuktikan efek antihiperqlikemia dari kombinasi jus kacang panjang dan tomat maka dilakukan uji aktivitas atau secara in vivo.

Dari penelitian sebelumnya perasan air kacang panjang memiliki aktivitas antidiabetes sebesar 9,82% dengan dosis 15mg/kg BB (Toding,2002). Untuk mengetahui aktivitas antidiabetes sesuai dengan data empiris maka pada penelitian ini digunakan jus kacang panjang dikombinasikan dengan tomat yang diduga memiliki aktivitas antidiabetes.

B. Landasan Teori

Kandungan Tanaman

Kacang panjang memiliki kandungan serat yang tidak larut sangat tinggi sehingga sangat baik dikonsumsi oleh penderita diabetes sebagai diet serat dan diduga dapat menurunkan kadar gula darah (Lingga,2012). Selain itu mengandung enam antosianin (sianidin 3-O-galaktosida, sianidin 3-O-glukosida, delphinidin 3-O-glukosida, malvidin 3-O-glukosida, peonidin3-O-glukosida, dan petunidin 3-O-glukosida), flavonol atau glikosida flavonol (kaempferol 3-O-glukosida, quersetin, quersetin 3-O-glukosida, kuersetin 3-O-6'asetilglukosida) (Wong and Chang, 2004), aglikon flavonoid (kuersetin, kaempferol, isorhamnetin) (Lattanzio et al., 2000).

Tomat memiliki kandungan asam sitrat, magnesium, kalsium, klor, belerang, kalium, zat besi natrium, iodium dan vitamin A, B, C. Lyopen, sodium dan kalium diduga memiliki aktivitas antidiabetes karena dapat meningkatkan metabolisme karbohidrat oleh hati menjadi energi atau meningkatkan sekresi insulin (Prapti,2006). Selain itu mengandung solanin (0,007 %), saponin, asam folat, asam malat, asam sitrat, bioflavonoid (termasuk likopen, α dan β -karoten), protein, lemak, vitamin, mineral (kalsium, klor, belerang, zat besi, natrium, iodium) dan histamin (Canene-Adam, dkk., 2005). Lycopen berfungsi sebagai antioksidan.

Diabetes mellitus

Diabetes mellitus (bahasa latin: diabetes = penerusan dan mellitus = manis). Diabetes mellitus, penyakit gula atau kencing manis, diketahui sebagai suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya gangguan metabolisme yang secara genetis dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat. Gangguan metabolisme yang terjadi yaitu gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein di dalam tubuh. Gangguan metabolisme tersebut disebabkan oleh kurangnya produksi hormon insulin yang diperlukan dalam proses pengubahan gula menjadi tenaga serta sintesis lemak. Kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya hiperglikemia yaitu meningkatnya kadar gula dalam darah. Diabetes mellitus (bahasa latin: diabetes = penerusan dan mellitus = manis). Diabetes mellitus, penyakit gula atau kencing manis, diketahui sebagai suatu penyakit yang disebabkan oleh adanya gangguan metabolisme yang secara genetis dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat. Gangguan metabolisme yang terjadi yaitu gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein di dalam tubuh. Gangguan metabolisme tersebut disebabkan oleh kurangnya produksi hormon insulin yang diperlukan dalam proses pengubahan gula menjadi tenaga serta sintesis lemak. Kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya hiperglikemia yaitu meningkatnya kadar gula dalam darah (Price,2002:1260-1261).

Gejala diabetes mellitus yaitu banyak makan (polyfagia) diakibatkan oleh glukosa tidak dirubah menjadi energi sehingga proses pencernaan makanan cepat agar tubuh mendapat asupan glukosa kembali. Banyak kencing (polyuria) dan banyak minum (polydipsia) akibat adanya keton di dalam tubuh dalam jumlah berlebihan (Noer,1996).

Cara untuk diagnosa diabetes yaitu analisis kadar glukosa puasa, 2 jam PP dan sewaktu, HbA1C, Cpeptida, fruktosamin dan analisis jumlah insulin di dalam tubuh.

Diabetes mellitus dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Terdapat diabetes tipe lain yaitu diabetes gestasional (kehamilan) (Price,2002:1262). Obat diabetes sintesis atau kimia yang diberikan secara rute oral untuk terapi diabetes tipe 2 sedangkan terapi diabetes tipe 1 menggunakan hormon

insulin secara injeksi. Macam-macam obat diabetes yang diberikan secara rute oral yaitu: sulfonilurea, biguanida, tiazolindindion, inhibitor alpha glukosidase dan inhibitor DPP4 (AHFS,2008).

Aloksan

Aloksan secara selektif merusak β pulau langerhans dengan cara memecah ikatan DNA pada sel β pulau langerhans melalui reaksi redoks yang radikal superoksida. Hal ini menyebabkan sel β pulau langerhans tidak dapat memproduksi hormon insulin (Szkudelski,2001).

C. Metodologi Penelitian

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia meliputi pemeriksaan kualitatif adanya senyawa tertentu antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, steroid, tanin, fenolat dan kuinon.

Pembuatan Larutan Uji

Jus tunggal kacang panjang (KP) dan tomat (T) dibuat dengan konsentrasi konsentration 36,8% (b/v). Dan jus kombinasi (C) dibuat dengan perbandingan 1:1. Jus dibuat dengan cara mencampurkan kacang panjang dan tomat dengan air lalu disaring dan diambil air perasannya. Sedangkan pembanding (glibenklamid) disuspensikan ke dalam CNCNa 0,5%.

INDUKSI ALOKSAN

Sebelum diinduksi mencit dipuasakan selama 16 jam kemudian mencit diambil cuplikan darah untuk diukur kadar glukosa darah awal (T0). Selanjutnya mencit diinduksi aloksan secara i.v dengan dosis 70mg/kg BB mencit selama 6 hari. Setelah diinduksi mencit diambil kembali cuplikan darah dan dicatat sebagai (T6).

Uji Antigiperglikemia

Kelompok kontrol negatif diberikan aquadest dan positif diberikan CMC Na 0,5%. Kelompok pembanding diberikan glibenklamid dengan dosis 1,3 g/ 20 g BB mencit. Kelompok uji 1 diberikan jus (KP) dengan volume pemberian 0,26 mL. Kelompok uji 2 diberikan jus (T) dengan volume pemberian 0,26 mL. Dan kelompok uji 3 diberikan kombinasi jus (C) dengan volume pemberian 0,52 mL (1:1).

Sediaan diberikan selama 7 hari dimulai dari hari ke-6. Pada hari ke-14 semua mencit kembali diambil cuplikan darah dan dihitung sebagai (T14). Kemudian kadar glukosa darah dianalisis menggunakan uji statistik T Student, ANNOVA dan LSD.

D. Hasil Penelitian

Penapisan Fitokimia

Kacang panjang yang digunakan mengandung polifenol, kuinon, tanin, flavonoid dan steroid. Sedangkan tanaman tomat mengandung polifenol, kuinon, flavonoid dan steroid. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam jus kacang panjang dan tomat mengandung senyawa metabolit sekunder.

Pengujian Efek Antihiperglikemia Dengan Induksi Aloksan

Rata-rata T0 (kadar glukosa darah puasa normal) untuk semua kelompok yaitu 62 mg/dL (Tabel IV.2), hal tersebut menunjukkan bahwa kadar glukosa darah normal.

Pengukuran kadar glukosa menggunakan alat glukotest Easy Touch, prinsip kerja alat tersebut yaitu reaksi enzimatik dengan mekanisme kerja, enzim glukosa oksidase yang terkandung dalam reagen mereduksi glukosa darah sehingga tidak ada senyawa lain dalam darah yang dapat bereaksi dan mempengaruhi hasil pengukuran. Untuk mengurangi kesalahan pada alat sebelum menggunakan alat lebih baik alat dikalibrasi terlebih dahulu

Setelah dipuaskan seluruh mencit diinduksi aloksan dengan dosis 70mg/kg BB secara intravena kecuali kelompok kontrol negatif diinduksi dengan NaCl fisiologi 0,9% secara intravena. Mencit diinduksi selama 3 hari, hasil menunjukkan belum adanya kenaikan kadar glukosa darah sehingga dilanjutkan hingga 6 hari. Kemudian dipilih 3 hewan uji untuk masing-masing kelompok, yang memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan untuk memperoleh terapi yaitu ≥ 126 mg/dl.

Setelah diinduksi terjadi peningkatan kadar glukosa darah lebih dari 126 mg/dl untuk semua kelompok kecuali kelompok kontrol negatif. Rata-rata peningkatan kadar glukosa darah puasa pada T6 (ΔT) untuk setiap kelompok yaitu kontrol negatif 28,00 mg/dl, kontrol positif 220,33 mg/dl, pembanding 288,67 mg/dl, KP 280,63 mg/dl, T 148,33 mg/dl dan C 143,00 mg/dl (Tabel IV.2). Tetapi peningkatan kadar glukosa darah akibat induksi tidak bermakna melalui analisis statistik student t ditandai dengan nilai $p > 0,05$.

Tabel IV.2 Efek kombinasi jus kacang panjang dan tomat terhadap glukosa darah yang telah diinduksi aloksan

Kelompok	Rata-rata glukosa darah \pm SD				
	T0 (mg/dl)	T6 (mg/dl)	ΔT (mg/dl)	T14 (mg/dl)	ΔT_1 (mg/dl)
Kontrol negatif	53,00 \pm 6,24	81,00 \pm 20,07	28,00 \pm 15,72	74,67 \pm 14,01	6,33 \pm 12,86
Kontrol Positif	56,33 \pm 9,02	276,67 \pm 108,84	220,33 \pm 103,89	255,33 \pm 123,53	21,33 \pm 14,05
Pembanding	67,67 \pm 9,29	356,33 \pm 171,72	288,67 \pm 167,02	83,67 \pm 11,93	273,67 \pm 160,94
KP	62,00 \pm 17,35	342,33 \pm 175,56	280,33 \pm 158,95	77,67 \pm 8,62	264,72 \pm 171,27
T	72,33 \pm 8,57	220,67 \pm 76,46	148,33 \pm 83,99	79,33 \pm 15,04	141,33 \pm 62,58
C	59,67 \pm 8,50	201,67 \pm 59,22	143,00 \pm 51,04	85,33 \pm 5,19	116,33 \pm 54,71

Keterangan :

KP : Kacang Panjang

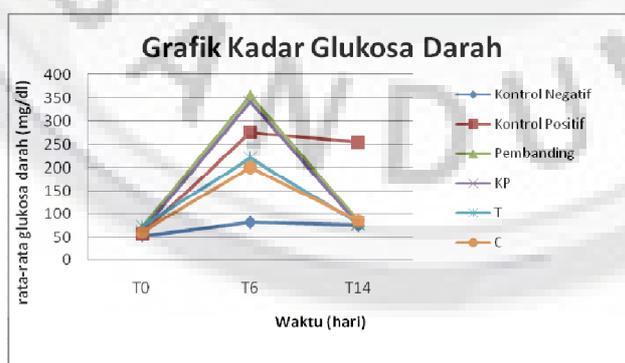
T : Tomat

C : Kombinasi

SD : Standar Deviasi

ΔT : T6-T0 (hasil selisih kenaikan kadar glukosa darah)

ΔT_1 : T14-T6 (hasil selisih penurunan kadar glukosa darah dalam (-) negatif)



Gambar4.1 Grafik Rata-rata kadar glukosa darah dari kombinasi jus kacang panjang dan tomat

Pembanding yang digunakan yaitu glibenklamid dengan dosis 0,0013 mg/BB mencit. Pemilihan glibenklamid sebagai pembanding karena glibenklamid memiliki mekanisme kerja merangsang sekresi insulin pada pankreas sehingga hanya efektif bila sel beta pankreas masih dapat memproduksi (Dipiro *et al*, 2008), hal tersebut sesuai

dengan mekanisme aloksan yaitu menghambat sekresi insulin. Hormon insulin dengan cara mengangkut glukosa dari darah ke jaringan atau menguptake glukosa ke jaringan dan stimulasi glikogenesis lipogenesis. Glikogenesis berfungsi memecah glukosa menjadi energi sehingga glukosa dalam darah tidak tinggi (Katzung,1998).

Pada hari ke 14 dilakukan pengukuran kadar glukosa darah (T14) setelah dilakukan pemberian sediaan uji selama 7 hari. Rata-rata penurunan kadar glukosa darah (ΔT_1) pada setiap kelompok yaitu 6,33 mg/dl kontrol negatif, 21,33 mg/dl kontrol positif, 273,67 mg/dl pembanding, KP 264,72 mg/dl, T 141,33 mg/dl dan C 116,33 mg/dl. Kelompok kontrol positif mengalami selisih penurunan kadar glukosa darah yang rendah karena kontrol positif tidak diberikan terapi antihiperqlikemia. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada hari ke 14 tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah secara alami pada mencit, dan efek pada kelompok uji dihasilkan dari pemberian sediaan uji. Penurunan kadar glukosa darah paling besar pada kelompok pembanding. Hal ini menunjukkan metode uji yang telah dilakukan valid karena pembanding berhasil menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan ($p=0,030$). Sedangkan untuk kelompok uji penurunan kadar glukosa darah paling besar pada kelompok KP. Kandungan senyawa aktif kacang panjang berperan dalam proses penurunan kadar glukosa darah yaitu kandungan senyawa flavonoid, tanin, polifenol, kuinon dan steroid. Kandungan serat di dalam kacang panjang dapat menahan rasa lapar penderita diabetes sehingga dapat dijadikan diet serat selain itu kandungan lain dari kacang panjang dapat digunakan untuk terapi diabetes (Suryo,2009).

Untuk kelompok C terjadi penurunan kadar glukosa terendah sedangkan penurunan kadar glukosa darah pada kelompok T lebih besar dibandingkan dengan kelompok C, hal tersebut dapat dilihat pada grafik selisih penurunan kadar glukosa darah (Gambar 5.1). Dapat disimpulkan bahwa jus tunggal kacang panjang dan tomat tunggal menghasilkan efek antihiperqlikemia lebih baik dibandingkan dengan jus kombinasi.

Hasil pengukuran kadar glukosa darah dianalisis menggunakan ANOVA serta uji LSD untuk mengetahui ada perbandingan penurunan kadar glukosa darah dan efek antihiperqlikemia antara kelompok pada hari yang sama. Pada lampiran 3 terjadi perbedaan signifikan kelompok pembanding dan uji KP dengan kontrol positif ditandai dengan ($p = 0,011$ dan $0,014 < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pembanding dan uji KP memiliki efek antihiperqlikemia yang signifikan secara statistik. Sedangkan kelompok uji T dan C tidak terjadi perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol positif dengan nilai p secara berturut-turut ($p = 0,180$ dan $0,282 < 0,05$).

Setiap sediaan uji tidak memiliki perbedaan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan dengan pembanding ditandai dengan nilai $p > 0,05$ yaitu 0,926 uji KP, 0,145 uji T dan 0,088 uji C.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian uji aktivitas antihiperqlikemia kombinasi jus kacang panjang (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) dan tomat (*Solanum lycopersicum* L.) pada mencit jantan galur Swiss webster dengan metode induksi aloksan dapat disimpulkan bahwa jus kacang panjang dan jus tomat dengan dosis 12g/kgBB mencit serta kombinasi jus kacang panjang dan tomat dengan dosis (1:1) 24g/kgBB mencit memiliki efek antihiperqlikemia, ditandai dengan rata-rata penurunan kadar glukosa darah yaitu jus kacang panjang 264,72 mg/dl, tomat 141,33 mg/dl dan kombinasi 116,33 mg/dl. Jus kacang panjang memiliki efek antihiperqlikemia yang signifikan

dibandingkan dengan kontrol positif ($p=0,014$). Setiap sediaan uji tidak memiliki perbedaan signifikan dengan pembanding ($p>0,05$).

Daftar Pustaka

AHFS Drug Information. 2008

Canene-Adams K., Clinton, S. K., King, J. L., Lindshield, B. L., Wharton C., Jeffery, E. & Erdman, J. W. Jr. 2004. *The growth of the Dunning R-3327-H transplantable prostate adenocarcinoma in rats fed diets containing tomato, broccoli, lycopene, or receiving finasteride treatment. FASEB J.* 18: A886 (591.4).

Dipiro, J., Talbert, R., Yee, G., Matzke, G., Wells, B., Posey, L., 2008 *Pharmacotherapy : A Pathophysiologic Approach, Seventh Edition, McGraw-Hill Medical Publishing, New York*

Lattanzio, V., Arpaia, S., Cardinali, A., Di Venere, D., and Linsalata, V., 2000, *Role Of Endogenous Flavonoids In Resistance Mechanism Of Vigna To Aphids, J. Agric. Food Chem.*, 48 (11), 5316-5320.

Noer, S., 1996. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam.* Jakarta: Penerbit Gaya Baru

Prapti dan Tim penyusun. 2006. *Sehat Dengan Ramuan Tradisional, Terapi Jus Untuk Diabetes.* Jakarta : PT. AgroMedia Pustaka.

Price, Sylvia Anderson. 2005. *Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit.* Jakarta: EGC

Toding, Pebri Indira., 2002, *Uji Efek Air Kacang Panjang (Vigna sinensis (.L)) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan Hiperqlikemia Akibat Alloxan*

Szkudelski T. (2001). *The Mechanism of Alloxan and Streptozocin Action in B Cells of The Rat Pancreas, Physiol, res* 50: 536-546

Suryo joko.. 2009. *Rahasia Herbal Penyembuh Diabetes.* PT Bentang Pustaka: Yogyakarta

Wong, Y.S., and Chang, Q., 2004, *Identification Of Flavonoids In Hakmeitau Beans (Vigna Sinensis) By High-Performance Liquid Chromatography-Electrospray Mass Spectrometry (LC-ESI/MS), J. Agric. Food Chem.*, 52 (22), 6694 -6699.