



Uji potensi umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai bahan pangan fungsional anti hiperglikemik dan anti hiperkolesterolemia

NOOR SOESANTI HANDAJANI, MARTI HARINI,
ZULFIKAR IMADUDDIN, ZURIDA DEWI FADLILA ULFA,
TETRI WIDIYANI*

▼Alamat korespondensi:

Program Studi Biologi FMIPA
Universitas Sebelas Maret.
Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta
Email:tetriwidiyani@staff.uns.ac.id

Manuskrip diterima: 25 Februari 2016.
Revisi disetujui: 25 Agustus 2016.

Handajani NS, Harini M, Imaduddin Z, Dewi Z, Ulfa F, Widiyani T. 2016. Potential assay of cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) tuber as functional against antihyperglycemic and anti antihypercholesterolemia. *Bioteknologi* 13 (2): 52-58. This study aims to determine the effect of cocoyam tuber on blood glucose and cholesterol levels of adult male mice (*Mus musculus* L.) as model animals. The study was divided into 2 stages: antihyperglycemic and antihypercholesterolemia assays. Hyperglycemic mice which was induced alloxan dose 20 mg / 200 g body weight for 3 were clustered into 3 groups, i.e: placebo, positive control (given glibenclamide), and given the cocoyam tuber. Each group was treated for 6 days. Measurement of blood glucose was performed 4 times, day 0, 3rd, 6th, and 9th. For antihypercholesterolemia test, the remaining mice were induced high fat diet for 14 days due to hypercholesterolemia condition. They were grouped into 3 groups then: placebo, positive control (given simvastatin), and given cocoyam tuber. Measurements of blood total cholesterol, HDL, and LDL levels were performed 3 times, day 0, 14th, and 28th. The results showed that blood glucose levels of mice consumed cocoyam tuber decreased significantly ($p < 0.05$) on day 6th and day 9th. It showed that blood glucose returned to the normal levels after consumed cocoyam tuber. Blood total cholesterol, HDL, and LDL levels tended to decrease on the day 28th. Nevertheless the decrease was unsignificantly ($p > 0.05$). Therefore, the cocoyam tuber is potentially used for antihyperglycemic functional food source but not for antihypercholesterolemia

Keywords: cocoyam tuber, *Xanthosoma sagittifolium*, functional food, antihyperglycemic, antihypercholesterolemia

Handajani NS, Harini M, Imaduddin Z, Dewi Z, Ulfa F, Widiyani T. 2016. Uji potensi umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) sebagai bahan pangan fungsional anti hiperglikemik dan anti hiperkolesterolemia. *Bioteknologi* 13 (2): 52-58. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) terhadap kadar glukosa dan kolesterol darah mencit. Penelitian terbagi menjadi 2 tahap yaitu uji antihyperglykemic dan uji antihyperkolesterolemia. Mencit hyperglykemic hasil induksi aloksan dosis 20 mg/200 g BB selama 3 hari dibagi 3 kelompok, yaitu plasebo, kontrol positif (diberi glibenklamid), dan diberi umbi kimpul. Masing-masing kelompok diperlakukan selama 6 hari. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan 4 kali, hari ke-0, 3, 6, dan 9. Untuk uji antihyperkolesterolemia, mencit diinduksi diet tinggi lemak selama 14 hari sehingga menjadi hiperkolesterolemia. Selanjutnya dikelompokkan menjadi 3 yaitu: plasebo, kontrol positif (diberi simvastatin), dan diberi umbi kimpul. Pengukuran kadar kolesterol total, HDL, dan LDL dilakukan 3 kali, hari ke-0, 14, dan 28. Hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit yang diberi umbi kimpul pada hari ke-6 dan hari ke-9 menunjukkan bahwa terjadi penurunan yang signifikan ($p < 0,05$) dan kembali pada kadar glukosa normal. Sedangkan untuk kolesterol total, HDL, dan LDL, umbi kimpul cenderung dapat menurunkan kadarnya pada hari ke-28 tetapi penurunan tersebut tidak signifikan ($p > 0,05$). Dengan demikian, umbi kimpul berpotensi untuk bahan pangan fungsional antihyperglykemic namun tidak untuk antihyperkolesterolemia

Kata kunci: umbi kimpul, *Xanthosoma sagittifolium*, makanan fungsional, antihyperglykemic, antihyperkolesterolemia

PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini diperkirakan terjadi peningkatan insidens dan prevalensi penyakit tidak menular (PTM) seperti penyakit jantung dan diabetes mellitus (DM) secara cepat. Peningkatan insiden penyakit tersebut disebabkan oleh terjadinya perubahan sosial ekonomi, lingkungan dan perubahan struktur penduduk, serta perubahan gaya hidup (Bonita 2001; Syah 2002). Di negara-negara yang sedang berkembang, PTM menggantikan penyakit menular dan malnutrisi sebagai penyebab kematian dan disabilitas. Badan kesehatan dunia (WHO) memperkirakan, pada tahun 2020 PTM akan menyebabkan 73% kematian dan 60% seluruh kesakitan di dunia (Balitbangkes Depkes RI 2006). Menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007, proporsi penyebab kematian tertinggi di Indonesia adalah penyakit kardiovaskuler termasuk hipertensi dan stroke (Rahajeng dan Tuminah 2009) disusul oleh penyakit diabetes mellitus pada peringkat di bawahnya (Balitbangkes Depkes RI 2006). Oleh sebab itu, penyakit cardiovascular dan diabetes mellitus harus dicegah dan diobati.

Pengobatan yang selama ini banyak digunakan adalah dengan menggunakan obat-obatan kimia. Selain penggunaan obat-obatan tersebut, perlu alternatif lain yang lebih aman bebas dari efek samping dan relatif murah. Salah satunya adalah dengan cara mengkonsumsi bahan-bahan pangan fungsional. Menurut Badan Pengawasan Obat dan Makanan (POM) tahun 2001, pangan fungsional adalah pangan yang secara alami maupun melalui proses mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan hasil kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan. Pemanfaatan pangan berbahan dasar umbi sebagai pangan fungsional telah banyak dilakukan.

Salah satu jenis umbi yang banyak tumbuh di Indonesia namun belum banyak dimanfaatkan adalah umbi kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott). Umbi ini mengandung karbohidrat cukup tinggi, yaitu sekitar 70-80 % (Kusumo et al, 2002). Menurut Onwueme (1999), umbi kimpul juga mengandung lemak dan protein. Senyawa flavonoid dan saponin (Senanayake et al. 2012), vitamin C (Niba 2003), kalsium dalam bentuk kalsium oksalat (Bradbury and Holloway 1988), magnesium, zink, serat (Lingga 1995), dan inhibitor tripsin juga terdapat di dalam umbi kimpul. Masih ada pula sulfur dan asam amino

dalam jumlah yang terbatas (Olaywola et al. 2013). Menurut Puspitaningrum (2014), umbi kimpul memiliki nilai indeks glikemik (IG) rendah. Sumber-sumber karbohidrat dengan IG rendah diperlukan sebagai upaya pengendalian penyakit degeneratif seperti penyakit DM karena dapat menekan peningkatan kadar gula darah penderitanya. Hal ini disebabkan karena pada pangan yang memiliki IG rendah, absorpsi karbohidrat akan sangat lambat, menyebabkan peningkatan glukosa darah dan insulin secara lambat dan bertahap (Winarno 2004).

Peningkatan kadar kolesterol darah melebihi batas normal atau disebut hiperkolesterolemia merupakan faktor resiko utama timbulnya kelainan kardiovaskuler seperti penyakit jantung koroner (Marinetti 1990). Hiperkolesterolemia mempunyai peran penting dalam proses aterosklerosis atau kondisi di mana terjadi penyempitan dan pengerasan di dalam pembuluh darah arteri akibat pengendapan kolesterol dan zat-zat lemak lainnya. Atherosklerosis selanjutnya akan menyebabkan kelainan kardiovaskuler tersebut di atas. Hiperkolesterolemia dapat terjadi karena tingginya tingkat konsumsi makanan yang mengandung lemak (Wresdiyati et al. 2006). Kejadian penyakit jantung koroner dapat ditekan dengan menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan meningkatkan kadar lipoprotein berdensitas tinggi (Nogrady 1992).

Komponen bahan aktif serat dan vitamin C umbi kimpul diduga dapat menurunkan kadar kolesterol atau bersifat hipokolesterolemik. Menurut Sulistyowati (2006), vitamin C yang bersifat sebagai antioksidan dapat melindungi kolesterol darah dari serangan oksidasi oleh radikal bebas dan senyawa radikal lainnya yang dapat memicu aterosklerosis. Winarno (2004) menyatakan bahwa dengan meningkatkan konsumsi serat pangan (*dietary fiber*) pada penderita yang memiliki kadar kolesterol tinggi, akan secara nyata menurunkan kadar kolesterol dalam darah terutama bila hal tersebut dilakukan secara kontinyu.

Sampai saat ini belum ada penelitian tentang uji potensi umbi kimpul sebagai bahan pangan fungsional untuk menurunkan kadar glukosa dan kolesterol darah. Maka berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh umbi kimpul terhadap kadar glukosa dan kolesterol darah mencit.

BAHAN DAN METODE

Dalam penelitian ini digunakan hewan uji berupa mencit (*Mus musculus L.*) galur Swiss Webster jantan dewasa umur 2-3 bulan dengan berat badan 20-30 g sebanyak 30 ekor. Dalam penelitian ini terbagi menjadi 2 tahap:

Uji anti hiperglikemik

Limabelas mencit diinduksi hiperglikemik menggunakan aloksan dengan dosis 20 mg/200 gr berat badan (Mishra et al. 1990) secara subkutan. Kondisi hiperglikemik terjadi setelah 3 hari. Pakan tambahan berupa nasi diberikan untuk membuat hewan uji diabetes. Setelah itu hewan uji diabet tersebut dikelompokkan menjadi 3 kelompok perlakuan yang berbeda, sebagai berikut: (i) Kelompok I (placebo): diberi aquades dan pakan standar. (ii) Kelompok II (kontrol positif): diberi glibenklamid dengan dosis 0,3030 mg/g BB dan pakan standart. (iii) Kelompok III: umbi kimpul secara ad libitum tanpa pakan standar.

Masing-masing perlakuan diberikan selama 6 hari. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan sebanyak 4 kali, yaitu hari ke-0 (sebelum hiperglikemik), hari ke-3 pasca pemberian aloksan, hari ke-6, dan hari ke-9. Pengambilan sampel darah dilakukan melalui vena ekor. Pengukuran dilakukan menggunakan kit easy touch glucose blood.

Uji anti hiperkolesterolemia

Dalam uji ini digunakan 15 mencit yang tidak digunakan untuk uji anti hiperglikemik. Mencit ini diberi perlakuan diet tinggi lemak untuk membuat kondisi hiperkolesterolemia. Diet tersebut terdiri dari campuran kuning telur puyuh dan minyak babi (Rufaida et al. 2013) yang ditambah dengan minyak jelantah dengan perbandingan 3:2:1. Pemberian diet tinggi lemak ini dilakukan selama 14 hari dan tiap hari diberikan 2 kali sebanyak 0,5 ml. Setelah itu mencit dikelompokkan menjadi 3 kelompok, masing-masing diberi perlakuan yang berbeda sebagai berikut: (i) Kelompok I (plasebo): diberi pakan standar secara ad libitum, (ii) Kelompok II (kontrol positif): diberi simvastatin 0,026 mg/20 gBB/hari (Surialaga et al. 2013) dan pakan standar secara ad libitum, (iii) Kelompok III (umbi kimpul): diberi umbi kimpul rebus secara ad libitum.

Pada hari ke-1, 14, dan 28, kadar kolesterol darah yang diambil dari sinus supraorbitalis seluruh hewan uji diukur dengan menggunakan

metode Cholesterol Oxidase-Phenol Aminophenazone (CHOD-PAP) dan fotometrik (untuk kadar kolesterol total), sedangkan untuk mengukur kadar HDL dan LDL dengan menggunakan metode presipitasi dan fotometrik.

Seluruh data yang diperoleh, baik dari uji anti hiperglikemik dan uji anti hiperkolesterolemia dianalisis dengan menggunakan program statistika R versi 3.2.3. Beda nyata antar perlakuan diuji dengan Analysis of Variance (ANOVA), jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan pengujian Honesty Significant Difference (HSD) Tukey pada taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji anti hiperglikemik

Dalam penelitian uji anti hiperglikemik ini digunakan hewan model mencit hiperglikemik yang diinduksi oleh aloksan selama 3 hari. Setelah induksi aloksan, pada hari ke-3 terjadi peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemik) secara signifikan pada seluruh mencit ($p < 0,05$). Menurut Sherwood (2001), kondisi hiperglikemik ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah melebihi 180 mmHg sesuai dengan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 1.

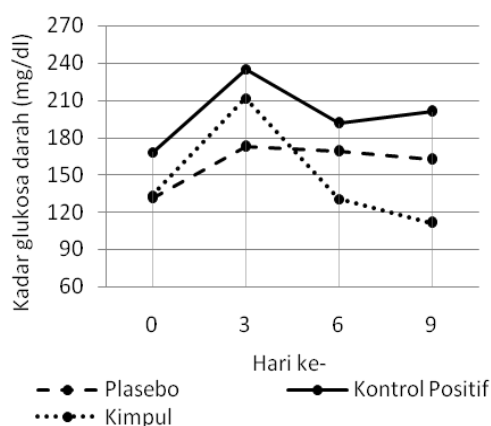
Okamoto (1996) menjelaskan aloksan dapat merusak sel β pankreas yang berfungsi menghasilkan hormon insulin. Fungsi insulin adalah menurunkan kadar glukosa darah dengan cara mendorong penyimpanan glukosa di hati dan sel otot dalam bentuk glikogen. Aloksan membentuk radikal bebas hidroksil yang dapat menyerang substansi esensial sel β pankreas (membran sel, lisosom, mitokondria, dan DNA). Sedangkan menurut Suharmiati (2003), bahwa aloksan menginduksi pengeluaran ion kalsium dari mitokondria yang mengakibatkan proses oksidasi sel terganggu. Keluarnya ion kalsium dari mitokondria ini mengakibatkan gangguan homeostatis yang merupakan awal dari matinya sel β pankreas. Dengan rusaknya sel β pankreas maka produksi insulin akan terganggu sehingga terjadi kondisi hiperglikemik.

Setelah mencit mengalami hiperglikemik dilanjutkan dengan pemberian perlakuan yang berbeda, yaitu plasebo dengan diberi akuades dan pakan pelet standart (Kelompok I), kontrol positif dengan diberi glibenklamid dan pakan standart (Kelompok II), serta kelompok perlakuan umbi kimpul diberi umbi kimpul secara ad libitum sebagai pengganti pakan

standart (Kelompok III). Perlakuan diberikan selama 6 hari. Hasil pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-6 dan hari ke-9 memperlihatkan bahwa terjadi penurunan pada semua kelompok perlakuan dibanding hari ke-3 (Gambar 1). Pengujian dengan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji HSD Tukey memberikan hasil bahwa penurunan kadar glukosa darah pada kelompok I yang hanya diberi akuades dan pakan standart, terjadi tidak signifikan ($p>0,05$). Sebaliknya pada perlakuan II dan III, penurunan terjadi secara nyata dan kembali pada kadar glukosa normal. Hal ini kemungkinan disebabkan karena telah terjadi regenerasi dan neogenesis sel β pankreas penghasil insulin, yang menurut Chaugale et al. (2007) hal tersebut secara alami dapat terjadi pada 12 hari setelah penggunaan aloksan dosis 110-120 mg/kgBB. Pada penelitian ini, penurunan kadar glukosa terjadi lebih cepat, yaitu 6 hari setelah pemberian aloksan.

Tabel 1. Kadar glukosa darah rata-rata mencit pada berbagai perlakuan

Hari/ Perlakuan	Kadar glukosa darah \pm SD (mg/dl)		
	Plasebo (akuades)	Kontrol positif (glibenklamid)	Umbi Kimpul
Hari ke-0	131 \pm 26,8	168,4 \pm 8,3	133,2 \pm 8,6
Hari ke-3 (aloksan)	187,2 \pm 34,5	235,2 \pm 33,3	211,8 \pm 34,8
Hari ke-6	168,8 \pm 32,7	191,4 \pm 23,8	130,6 \pm 21,5
Hari ke-9	162,2 \pm 29,2	200,6 \pm 33,8	111,2 \pm 21,0



Gambar 1. Perubahan kadar glukosa darah mencit rata-rata dengan perlakuan aloksan selama 3 hari pertama dan dilanjutkan dengan perlakuan yang berbeda (plasebo, kontrol positif dan kimpul) selama 6 hari berikutnya.

Pada kelompok perlakuan II atau kontrol positif (diberi glibenklamid dosis 0,3030 μ g/kgBB), kadar glukosa darah mencit mengalami penurunan secara signifikan pada hari ke-6 dan berlanjut sampai akhir penelitian di hari ke-9. Glibenklamid digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini karena merupakan obat antidiabetes untuk mengendalikan kadar glukosa darah yang tinggi. Glibenklamid merupakan obat antidiabetes oral derivat sulfonilurea. Golongan sulfonilurea bekerja dengan cara menstimulasi sel-sel β pankreas secara langsung untuk mempertinggi sekresi insulinnya sehingga kadar glukosa dapat turun (Ranakusuma 1987).

Penurunan kadar glukosa darah oleh efek umbi kimpul kemungkinan disebabkan karena umbi kimpul memiliki nilai IG yang rendah (Lako et al. 2004). Pangan yang mempunyai IG rendah akan menaikkan kadar glukosa dengan lambat sehingga pangan dengan IG rendah dapat memperbaiki pengendalian metabolik pada penderita DM tipe 2 (Gilbertson et al. 2001). Salah satu komponen yang mendukung besar kecilnya nilai IG pada suatu bahan pangan adalah fenol (Widowati 2008). Menurut Wati (2013) dan Megawati (2013), dalam 100 gr umbi kimpul terkandung lebih kurang 2 mg fenol. Senyawa fenol mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas di dalam tubuh. Okamoto (1996) melaporkan bahwa aloksan menyebabkan kerusakan sel β pankreas dengan cara menginduksi pembentukan radikal bebas hidroksil. Namun, dengan adanya fenol di dalam umbi kimpul, maka radikal bebas dari aloksan dapat dihambat.

Selain itu, di dalam umbi kimpul juga mengandung saponin. Senyawa saponin dapat menghambat penyerapan glukosa di usus halus dan menghambat pengosongan lambung sehingga absorpsi makanan akan semakin lama, kadar glukosa darah akan kembali normal (Francis et al. 2002). Menurut Senanayake et al. (2012), umbi kimpul juga mengandung flavonoid. Mekanisme hipoglikemik dari flavonoid diduga disebabkan oleh flavonoid yang terabsorpsi dalam darah dapat meningkatkan kelarutan glukosa darah sehingga glukosa yang berlebihan mudah disekresikan melalui urin (Chairul et al. 2000).

Tabel 2. Perubahan kadar kolesterol total, *high density lipoprotein* (HDL), dan *low density lipoprotein* (LDL) rata-rata mencit pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Kadar kolesterol (mg/dl) \pm SD		
	Kolesterol Total	HDL	LDL
Hari ke-0	90,9 \pm 8,3	44,7 \pm 5,1	24,0 \pm 4,7
Hari ke-14 (diet tinggi kolesterol)	156,9 \pm 20,0	45,2 \pm 10,9	74,8 \pm 25,6
Hari ke-28 plasebo (akuades)	128,6 \pm 16,6	42,0 \pm 14,7	48,7 \pm 13,8
Kontrol positif (Simvastatin)	85,6 \pm 10,2	34,7 \pm 11,8	25,5 \pm 14,0
Umbi kimpul	163,1 \pm 24,5	59,6 \pm 5,9	67,0 \pm 13,1

Uji anti hiperkolesterolemia

Dalam penelitian uji anti hiperkolesterolemia ini digunakan hewan model mencit hiperkolesterolemia yang diinduksi oleh diet tinggi kolesterol berupa campuran kuning telur puyuh, minyak babi (Rufaida et al. 2013), dan tambahan minyak jelantah dengan perbandingan 3:2:1 selama 14 hari. Setelah diinduksi terjadi peningkatan kadar kolesterol total darah (hiperkolesterolemia) secara signifikan ($p < 0,0$) pada seluruh mencit seperti yang tertera pada Tabel 2. Menurut Jiao et al. (1990) dalam Fox et al. (2006), mencit dikatakan hiperkolesterolemia jika kadar kolesterol total darahnya melebihi 128 mg/dl.

Peningkatan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL dipengaruhi oleh kandungan kolesterol dan asam lemak jenuh dalam telur puyuh dan minyak babi. Pada setiap 100 g telur puyuh mengandung 2.139,17 mg/dl kolesterol, sedangkan pada setiap 100 g minyak babi mengandung lemak jenuh 28,4 g dan kolesterol 95 g (Dwiloka 2003). Asupan asam lemak jenuh dan kolesterol yang tinggi menyebabkan konsentrasi kolesterol yang ada di dalam tubuh meningkat. Setiap asupan lemak jenuh 1% dari total energi sehari dapat meningkatkan 2,7 mg/dl kadar kolesterol (Murray et al. 1996). Hal ini dapat terjadi akibat penimbunan lemak dalam hepar meningkat yang menimbulkan peningkatan jumlah asetil KoA dalam sel hepar untuk menghasilkan kolesterol (Guyton 1991).

Setelah mencit mengalami hiperkolesterolemia dilanjutkan dengan pemberian perlakuan yaitu plasebo dengan diberi akuades dan pakan pelet standart, kontrol positif dengan diberi simvastatin dan pakan standart, sedangkan pada kelompok perlakuan umbi kimpul diberi umbi kimpul secara ad libitum sebagai pengganti pakan standart. Perlakuan tersebut diberikan selama 14 hari. Pengukuran kadar kolesterol dilakukan pada

akhir masa perlakuan (hari ke-28) dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Uji ANOVA dan uji lanjutan HSD Tukey memberikan hasil bahwa terdapat beda nyata antar ketiga perlakuan ($p < 0,05$). Namun demikian, umbi kimpul tidak dapat menurunkan kadar kolesterol total, HDL, dan LDL mencit secara signifikan. Mencit masih mengalami hiperkolesterolemia. Hal ini kemungkinan dapat disebabkan oleh tingginya asupan kalori dari umbi kimpul. Dalam 100 g umbi kimpul terkandung energi sebesar 145 kal, jika dikonsumsi secara ad libitum dan terus-menerus, maka peningkatan total kalori dalam tubuh dapat terjadi. Asupan kalori dalam diet berfungsi dalam pengaturan sintesis kolesterol (Rahayu 2005). Menurut Suyatna (2007), apabila total kalori yang diasup dalam sehari tinggi, kadar triasilgliserol yang merupakan hasil metabolisme lemak juga akan tinggi. Dewi (2013) menyatakan bahwa total kalori yang tinggi kemungkinan menyebabkan triasilgliserol sudah mencukupi kebutuhan lemak dalam tubuh dan sisanya disimpan di jaringan adiposa sebagai cadangan lemak. Akibatnya, simpanan lemak dalam tubuh akan semakin diperkaya kolesterol. Hal tersebut menyebabkan meningkatnya kadar kolesterol dalam darah.

Penurunan kadar kolesterol total dan LDL secara signifikan ($p < 0,05$) terjadi pada kelompok kontrol positif yang diberikan simvastatin. Simvastatin merupakan agen anti-hiperkolesterolemik yang dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Mekanisme kerja simvastatin ialah menghambat HMG-KoA 3- (hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A) reduktase, yaitu enzim yang mengkatalisis HMG-KoA menjadi asam mevalonat. Cara kerjanya adalah menghambat pembentukan kolesterol di hati dan meningkatkan jumlah reseptor LDL yang terdapat dalam membran sel hepar dan jaringan ekstra hepatic, sehingga.

meningkatkan pembuangan LDL dari aliran darah (Kalbe Farma 2004). Dengan demikian kadar LDL menciit juga mengalami penurunan secara signifikan.

Pemberian umbi kimpul sebagai pengganti pakan standar masih belum dapat menurunkan kolesterol menciit meskipun umbi kimpul diketahui mengandung serat. Serat diketahui dapat mengurangi kadar kolesterol yang bersirkulasi dalam plasma darah (Diass dan Estiasih 2015). Seperti pendapat Koseki et al. (1991) yang menjelaskan bahwa serat dapat meningkatkan konversi kolesterol plasma menjadi asam empedu. Namun dalam penelitian ini tidak terbukti. Hal ini dapat terjadi karena kandungan serat dalam umbi kimpul yang rendah, yaitu 1,5 g per 100 g umbi kimpul (Lingga 1995). Serat dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah jika dikonsumsi dalam waktu lama dan secara kontinyu (Winarno 2004) dan diduga tidak memberikan efek apabila dikonsumsi dalam jangka pendek. Kandungan metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, dan alkaloid yang terdapat dalam umbi kimpul juga belum dapat berfungsi untuk menurunkan kadar kolesterol darah menciit. Padahal menurut (Afrose et al. 2010), saponin diketahui dapat meningkatkan sintesis garam empedu sehingga kadar kolesterol akan ditekan. Kolesterol akan digunakan sebagai prekursor untuk produksi garam empedu sehingga kadar kolesterol serum darah akan menurun.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa secara signifikan umbi kimpul dapat menurunkan kadar glukosa darah menciit hiperlikemik namun tidak dapat menurunkan kadar kolesterol total, HDL, dan LDL darah menciit hiperkolesterolemia. Dengan demikian umbi kimpul berpotensi digunakan untuk bahan pangan fungsional anti-hiperlikemik namun tidak untuk antihiperkolesterolemia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membiayai penelitian ini dengan Dana PNPB melalui Hibah Penelitian Unggulan Fakultas selama 2 tahun pada tahun 2014-2015

dengan Surat Perjanjian No. 501/UN27.11/PN/2014. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Triyani Yuliasuti yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrose S, Hossain MS, Salma U, Miah AG, Tsujii H. 2010. Dietary karaya saponin and *Rhodobacter capsulatus* exert hypocholesterolemic effects by suppression of hepatic cholesterol synthesis and promotion of bile acid synthesis in laying hens. *Cholesterol* 2010: 1-7.
- Balitbangkes Depkes RI. 2006. Operational study an integrated community-based intervention program on common risk factors of major non-communicable diseases in Depok-Indonesia. Depkes RI. Jakarta.
- Bonita R. 2001. Surveillance of risk factors for non-communicable diseases: the WHO stepwise approach. Summary. World Health Organization. Geneva.
- Bradbury JH, Holloway WD. 1988. Chemistry of tropical root crops: significance for nutrition and agriculture in the Pacific. ACIAR monograph no. 6. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), Canberra.
- Chairul, Jamal Y, Zainul Z. 2000. Efek hipoglikemik ekstra herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) pada kelinci putih jantan. *Berita Biologi* 5 (1): 93-100.
- Chougale AD, Panaskar SN, Gurao PM, Arvindekar AU. 2007. Optimization of alloxane dose is essential to induce stable diabetes for prolong period. *Asian J Biochem* 2 (6): 402-408.
- Dewi NCP. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*) Terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Tikus Hiperkolesterolemia. Artikel Penelitian. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Diass WC, Estiasih T. 2015. Pengaruh senyawa bioaktif umbi-umbian keluarga Dioscoreaceae terhadap kondisi profil lipid darah: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (2): 424-430.
- Dwiloka B. 2003. Efek kolesterolemik berbagai telur. *Media Gizi dan Keluarga* 27 (2): 58-65.
- Fox JG, Barthold SW, Davidson MT, Newcomer CE, Quimby FW, Smith AL. 2006. *The Mouse in Biomedical Research: Normative Biology, Husbandry, and Models*. 2nd ed. Academic Press, New York.
- Francis G, Karem Z, Makkar HPS, Becker K. 2002. The biological action of saponins in animal systems: review. *Br J Nutr* 88: 587-605.
- Gilbertson HR, Brand-Miller JC, Thorburn AW, Evans S, Chondros P, Werther GA. 2001. The effect of flexible low glycemic index dietary advice versus measured carbohydrate exchange diets on glycemic control in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 24 (7): 1137-1143.
- Guyton AC. 1991. *Basic Neuroscience: Anatomy and Physiology*. 2nd ed. WB Saunders. Philadelphia.
- Kalbe Farma. 2004. Cholestat. (online) <http://www.KalbeFarmaMedicalPortal.com/simvastatin.htm> [20 Juli 2014].
- Koseki M, Seki H, Kazama M, Kitabatake N, Tochikura T. 1991. Effects of pectin and lard on production of short-chain fatty acid in cecum, on the growth of colonic bacteria, and on the liver cholesterol level in rats. *Agric Biol Chem* 55 (6): 1441-1448.
- Kusumo S, Hasanah M, Moeljopawiro S, Thohari M, Subandriyo, Hardjamulia A, Nurhadi A, Kasim H. 2002. Panduan Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah Talas.

- Komisi Nasional Plasma Nutraf. Bogor.
- Lako J, Sotheeswaran S, Aalbersberg W, Sreekumar K.P. 2004. The glycemic index (GI) and glycemic load (GL) of five commonly consumed food of the South Pacific. *Pacific Health Dialogue* 11 (1): 47-54.
- Lingga P. 1995. Bertanam Ubi-ubian. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marinetti GV. 1990. Disorders of Lipid Metabolism. New York: Plenum Press.
- Megawati LS. 2013. Karakter fisiologi dan biokimia umbi kimpul putih (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott.) dan kimpul hitam (*Xanthosoma nigrum* (Veel) Mansf.) pada suhu penyimpanan yang berbeda. [Skripsi]. FMIPA UNS. Surakarta.
- Mishra Y, Khan M.S.Y, Zafar R, Agarwal S.S. 1990. Hypoglycaemic activity of leaves of *Lagerstroemia speciosa* (L.) pers. *Indian J Pharmacol* 22 (2): 174-176.
- Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. 1996. Biokimia Harper. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Niba LL. 2003. Processing effects on susceptibility of starch todigestion in some dietary starch sources. *Intl J Food Sci Nutr* 54: 97-109.
- Nogrady T. 1992. Kimia Medisinal: Pendekatan Secara Biokimia. Penerbit ITB. Bandung.
- Okamoto H. 1996. Okamoto Model For β -Cell Damage. Recent Advances Lesson From Animal Diabetes VI. 75th Anniversary of The Insulin Discovery. Birkhauser, Berlin.
- Olayiwola I, Folaramni F, Adebawale A.R.A, Oluseye O, Ajoke S, Waisu A. 2013. Chemical, mineral composition, and sensory acceptability of cocoyam based recipes enriched with cowpea flour. *Food Sci Nutr* 1 (3): 228-234.
- Onwueme IC. 1999. Taro cultivation in Asia and Pacific. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok.
- Puspitaningrum I, Kusmita L, Mutmainah. 2014. Pembuatan tepung umbi kimpul (*Xanthosoma violaceum* Schott.) dan pemanfaatannya sebagai antidiabetes melitus tipe 2. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi, Semarang.
- Rahajeng E, Tuminah S. 2009. Prevalensi hipertensi dan determinannya di Indonesia. *Majalah Kedokteran Indonesia* 59 (12): 580-587.
- Rahayu T. 2005. Kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) setelah pemberian cairan kombucha peroral. *Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi* 6 (2): 85-100.
- Ranakusuma AB. 1987. Diabetes Mellitus: Tenang Menghanyutkan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Rufaida F, Aulanni'am, Murwani S. 2013. Profil kadar kolesterol total, Low Density Lipoprotein (LDL) dan gambaran histopatologis aorta pada tikus (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia dengan terapi ekstrak air benalu mangga (*Dendrothoe pentandra*). *Student Journal Veterinary School Universitas Brawijaya* 3 (2): 1-8.
- Sananayake SA, Ranaweera KKDS, Bamunuarachchi A, Gunaratne A. 2012. Proximate analysis and phytochemical and mineral constituents in four cultivars of yams and tuber crops in Sri Lanka. *Trop Agric Res Ext* 15 (1): 32-36.
- Sherwood LZ. 2001. Fisiologi Manusia: dari Sel ke Sistem. Edisi 2. EGC, Jakarta.
- Sulistiyowati Y. 2006. Pengaruh Pemberian Likopen Terhadap Status Antioksidan (Vitamin C, Vitamin E, dan Gluthathion Peroksidase) Tikus (*Rattus norvegicus* galur Sprague Dawley) Hiperkolesterolemik. [Tesis]. Program Studi Magister Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suharmiati. 2003. Pengujian bioaktivitas anti diabetes mellitus tumbuhan obat. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran* 140: 8-12.
- Suriatnaga S, Dhianawaty D, Martiana A, Andreanus AS. 2013. Efek antihiperkolesterol jus buah belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi* L.) terhadap mencit galur swiss webster hiperkolesterolemia. *Majalah Kedokteran Bandung* 45 (2): 1-13.
- Suyatna FD. 2007. Farmakologi dan Terapi: Hiperlipidemia. Edisi 5. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.
- Syah B. 2002. Non-communicable disease surveillance and prevention in South-East Asia region. Report of an inter-country consultation. WHO-SEARO. New Delhi.
- Wati R. 2013. Karakter fisiologi dan Biokimia Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott.) Selama Penyimpanan dengan Pemberian Asam Absisat. [Skripsi]. FMIPA UNS, Surakarta.
- Widowati S. 2008. Karakteristik Beras Instan Fungsional dan Peranannya dalam Menghambat Kerusakan Pankreas. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Winarno FG. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wresdiyati T, Astawan M, Lusya YH. 2006. Profil imunohistokimia Super Oksida Dismutase (SOD) pada jaringan hati tikus dengan kondisi hiperkolesterolemia. *Jurnal Biosains Hayati* 13: 85-89.