

UBI JALAR UNGU GORENG ATAU KUKUS DOSIS BERTINGKAT TERHADAP GULA DARAH TIKUS WISTAR

Asri Rizqi Matondang¹, Clara Vica Rudangta Tarigan¹, Maria Anna Sihombing¹, Rhory Defie¹,
Ester Theresia Siringoringo², Astika Widy Utomo³

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³Staf Pengajar Ilmu Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara keempat yang memiliki jumlah penderita diabetes melitus (DM) terbanyak di dunia. Salah satu yang terpenting bagi penderita DM adalah pengendalian kadar glukosa darah. Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang memiliki indeks glikemik yang lebih rendah sehingga tidak meningkatkan glukosa darah secara signifikan dan juga karena adanya antosianin yang memiliki manfaat untuk menurunkan kadar gula darah yang kadarnya dapat bergantung dari cara pengolahannya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian ubi jalar ungu yang dikukus dan digoreng terhadap kadar gula darah tikus wistar. Penelitian eksperimental dilakukan pada bulan April hingga Mei 2017 di Laboratorium Hewan Coba Fakultas Kedokteran Undip. Pemilihan sampel diperoleh secara random sampling. Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu tikus diinjeksi aloksan monohidrat lalu perlakuan diberikan selama empat minggu. Pengukuran gula darah dilakukan setiap akhir minggu. Analisis data menggunakan Post-hoc Mann-whitney dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Didapatkan hasil yang signifikan di minggu ke-2, ke-3, dan ke-4 pada kelompok kukus 13,5 gram/kgBB dan juga di minggu ke-2 dan ke-3 pada kelompok goreng 6,75 gram/kgBB. Dengan demikian, pengolahan yang berbeda memberikan dosis optimal yang juga berbeda terhadap kadar gula darah tikus wistar.

Kata Kunci : Diabetes mellitus, ubi jalar ungu, kukus, goreng

ABSTRACT

STEAMED AND FRIED PURPLE SWEET POTATO WITH GRADED DOSES TO THE BLOOD SUGAR LEVEL OF WISTAR RATS (*Rattus norvegicus*)

Indonesia is the fourth country that have the highest number of diabetes mellitus (DM) in the world. One of the most important for patients with DM is how to control their blood glucose levels. The purple sweetpotato is one of the types that has a low glycemic index, so it does not increase blood glucose significantly and also because of the anthocyanine that has the mechanisms of lowering blood sugar levels which depends on how it will be treated. This study aims to know the effects of purple sweet potato which was cooked in two different ways that is steamed and fried to the blood sugar levels of wistar rats. An experimental research was held from April to May 2017 at Laboratorium Hewan Coba Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. The sample was selected by randomization. Before being treated, the rats will be injected with alloxan monohydrate then continue to treatment for four weeks. The blood sugar levels was measured at the end of the week. Experimental data is analyzed by Post-hoc then Mann-whitney test. The significance value is $p < 0,05$. There were significant results at 2nd, 3rd, and 4th week in steamed group with doses of 13,5 gram / kgBB and also at 2nd and 3rd week on frying group with doses of 6,75 gram / kgBB. Thus, different processing provides different optimal dose to the blood sugar level.

Keywords : diabetes mellitus, puple sweet potato, steam, fry.

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan gangguan kronis metabolisme zat-zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein, dan lemak dengan ciri-ciri tingginya konsentrasi gula dalam darah walaupun perut dalam keadaan tidak berisi atau kosong.¹ Diabetes Mellitus tipe 2 berhubungan dengan resistensi insulin dan defisiensi insulin relative.² Indonesia merupakan negara keempat yang memiliki jumlah penderita DM terbanyak di dunia. Menurut laporan Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia sebesar 1,5%.³

Salah satu yang terpenting bagi penderita diabetes mellitus adalah pengendalian kadar glukosa darah, dimana pasien perlu memahami mengenai hal-hal yang mempengaruhi serta bagaimana cara pengendalian kadar glukosa darah itu sendiri. Pengendalian kadar glukosa darah pada penderita DM berhubungan dengan faktor diet atau perencanaan makanan, dikarenakan gizi mempunyai kaitan yang erat dengan penyakit diabetes mellitus.

Pada ubi jalar, pangan fungsional diperoleh dari betakaroten dan antosianin, senyawa fenol, serat pangan, dan nilai indeks glikemiknya (*Glycemic Index*).⁴ Ubi jalar ungu merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang memiliki indeks glikemik yang rendah sehingga tidak meningkatkan kenaikan glukosa darah secara signifikan dan juga karena memiliki aktivitas antioksidan.⁵ Aktivitas antioksidan ubi jalar ungu disebabkan karena keberadaan antosianin yang memiliki kemampuan antioksidan lebih besar dibandingkan senyawa fenolik lainnya dalam ubi jalar ungu. Kandungan senyawa antosianin ubi jalar ungu yaitu 0,4-0,6 mg antosianin/g yang memiliki kemampuan sebagai antidiabetes, yaitu dapat menurunkan gula darah, menghambat produksi radikal bebas, meningkatkan sekresi insulin, dan mencegah resistensi insulin. Terdapatnya antihiperlikemik efek dari antosianin dengan menghambat aktivitas enzim maltase dalam menghasilkan glukosa.⁴

Meskipun kandungan senyawa antosianin di dalam ubi jalar ungu cukup besar, perlakuan pengolahan yang kurang tepat dapat mengurangi jumlah kandungan antosianin di dalam produk olahan. Pengolahan ubi jalar yang biasa dilakukan masih sangat sederhana antara lain digoreng, direbus, dikukus, dibuat menjadi bubur, keripik, dan makanan tradisional lainnya. Semua proses pengolahan tersebut melibatkan penggunaan pemanasan. Pemanasan mengakibatkan kehilangan sejumlah zat gizi terutama yang bersifat labil seperti asam askorbat, antosianin dan betakaroten.⁶

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya dikatakan bahwa ubi jalar memiliki antosianin yang bermanfaat untuk menurunkan kadar gula darah dan dimana kadarnya tergantung dari cara pengolahannya. Selain itu, hingga saat ini belum ditemukan penelitian mengenai dosis ubi jalar ungu yang tepat sehingga diperoleh kadar gula darah yang optimal. Oleh karena itu peneliti merasa perlu dilakukan penelitian mengenai pengolahan yang tepat dan dosis yang optimal dari ubi jalar ungu terhadap kadar gula tikus wistar.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan *pre test post test control group design* menggunakan sampel yang diinduksi aloksan monohidrat untuk dibuat hiperglikemi kemudian kelompok perlakuan diberi makan ubi jalar kukus atau goreng dengan dosis bertingkat sesuai dengan berat badan rata-rata tikus per kelompok, sedangkan kelompok kontrol diberi pakan standar. Variabel bebas penelitian ini adalah ubi jalar kukus dan ubi jalar goreng. Variabel terikat penelitian ini adalah kadar gula darah tikus wistar jantan.

Pembuatan ubi jalar ungu dibagi menjadi kukus dan goreng yang diproses tanpa zat tambahan apapun. Pembuatan ubi jalar ungu kukus dilakukan dengan merebus air sampai mendidih dan mengukus sampai suhu permukaan ubi 70⁰C. Sedangkan pembuatan ubi jalar goreng dilakukan dengan memanaskan minyak sampai temperatur 163⁰ C-196⁰ C, kemudian masukkan ubi dan masak sampai matang. Perbedaan dari ubi jalar kukus dan ubi jalar goreng terlihat pada gambar 1. Pada ubi jalar ungu kukus terlihat warna ungu yang lebih pekat, sedangkan pada ubi jalar ungu goreng terlihat warna ungu yang kusam dan sedikit kecoklatan.



Goreng



Kukus

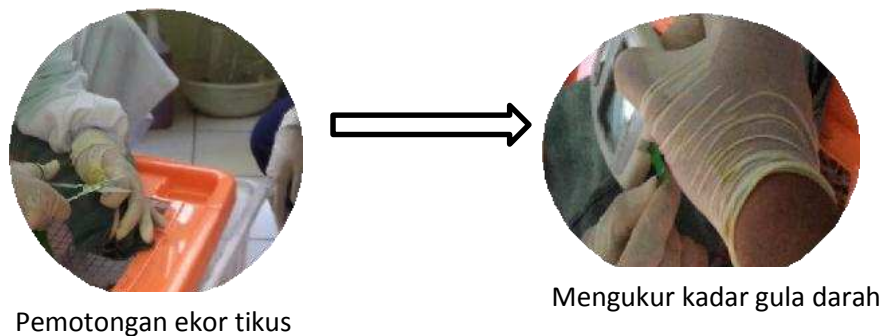
Gambar 1. Penampakan ubi jalar ungu goreng dan kukus

Sampel penelitian yang digunakan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi sampel penelitian ini adalah tikus wistar jantan sehat, usia 2- 4 bulan, berat badan antara 150 – 250 gram dan kriteria eksklusi adalah tikus sakit yaitu penampakan rambut kusam, rontok, atau botak, aktivitas kurang atau tidak aktif, tampak keluarnya eksudat yang tidak normal dari mata, mulut, anus, atau genital. Berdasarkan rumus federer didapatkan replikasi setiap kelompok adalah 4, sampel terdiri dari 6 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol sehingga besar sampel minimal adalah 28.

Hari pertama tikus diaklimatisasi selama 1 minggu, kemudian tikus dipuaskan selama 16 jam lalu dilakukan pengecekan kadar gula darah pre aloksan. Setelah itu dilakukan injeksi aloksan monohidrat dengan dosis 150 mg/kgBB secara intraperitoneal. Tikus di beri air gula selama 1 malam. 3 hari pasca injeksi aloksan monohidrat gula darah tikus di ukur kembali untuk memastikan bahwa tikus sudah hiperglikemi dengan KGD \geq 126 mg/dl.

Tikus dikelompokkan menjadi 7 kelompok yaitu kukus dosis 13,5 gram/kgBB, kukus dosis 6,75 gram/kgBB, kukus dosis 3,375 gram/kgBB, goreng dosis 13,5 gram/kgBB, goreng dosis 6,75 gram/kgBB, goreng dosis 3,375 gram/kgBB dan kontrol (diberi pakan standar). Tikus diberi makan sesuai rata-rata berat badan perkelompok. Setiap minggu dilakukan pengukuran gula darah secara post prandial dan pengukuran berat badan. Berat badan diukur untuk menentukan perubahan dosis setiap minggu perkelompok tikus. Kebutuhan pakan setiap tikus perhari adalah 25 gram, sehingga kelompok perlakuan diberi pakan standart dengan dosis pakan standar setelah 25 gram dikurangi dosis perlakuan.

Pengukuran gula darah dilakukan setiap minggu selama 4 kali dengan cara memotong ekor tikus dan diukur menggunakan alat ukur gula darah digital. Cara mengukur kadar gula darah dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Cara pemeriksaan kadar gula darah tikus

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara studi analitik mengenai pengaruh pemberian ubi jalar ungu goreng atau kukus terhadap kadar gula darah tikus wistar jantan.

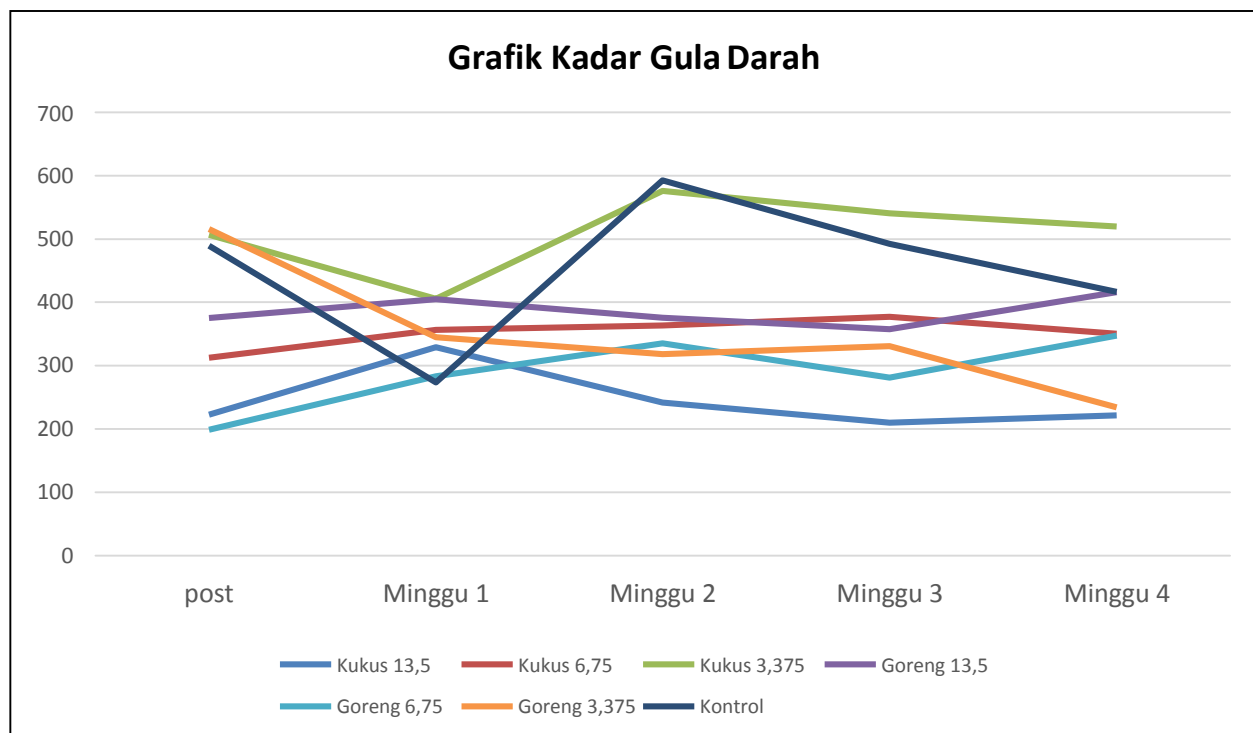
HASIL

Hasil rerata kadar gula darah yang diukur post aloksan dua jam pp minggu I, minggu II, minggu III, dan minggu IV pada tujuh kelompok ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah

	Kukus 13,5	Kukus 6,75	Kukus 3,375	Goreng 13,5	Goreng 6,75	Goreng 3,375	Kontrol
Post Aloksan	222,75	312,7075	506,75	375,25	199	515,75	489,25
Minggu 1	329,25	356,5	405,5	405	283,25	345	273,5
Minggu 2	242	363,75	576	375,75	335,5	318,25	592,5
Minggu 3	210,25	377	540,25	357,5	281,5	331	492,5
Minggu 4	221,5	350,5	519,5	416,4	347,6	234,5	416,5

Rerata hasil pengukuran gula darah post aloksan pada kukus 13,5 kukus 6,75 kukus 3,375 goreng 13,5 goreng 6,75 goreng 3,375 dan kontrol berturut-turut adalah (222,75; 312,7; 506,75; 375,25; 199; 515,75; 489,25) mg/dL. Maka dapat disimpulkan kadar gula darah pada kukus 13,5 kukus 6,75 kukus 3,375 goreng 13,5 goreng 6,75 goreng 3,375 dan kontrol telah mengalami kondisi hiperglikemia yang ditandai dengan kadar gula darah ≥ 126 mg/dL. Kondisi hiperglikemia ini disebabkan oleh aloksan yang bersifat toksik terhadap sel β pankreas yang memproduksi insulin karena terakumulasinya aloksan secara khusus melalui transporter glukosa yaitu GLUT 2. Aksi toksik pada sel β diinisiasi oleh radikal bebas yang dibentuk oleh reaksi redoks. Aksi radikal bebas dengan rangsangan tinggi meningkatkan konsentrasi kalsium sitosol yang menyebabkan destruksi cepat sel β pankreas. Meningkatnya konsentrasi kalsium sitosol juga disebabkan karena aloksan menginduksi pengeluaran kalsium dari mitokondria yang kemudian menyebabkan terganggunya proses oksidasi sel β pankreas. Karena rusaknya pankreas maka insulin tidak terbentuk sehingga kadar glukosa darah meningkat. Hal ini seperti proses yang terjadi pada diabetes mellitus tipe I pada manusia. Grafik kadar gula darah pada tiap kelompok disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Kadar Gula Darah Tiap Kelompok

Perbandingan rerata kadar gula darah yang ditampilkan pada gambar 1, penurunan gula darah mulai terlihat setelah minggu pertama ke minggu kedua pada kelompok Kukus 13.5 dan goreng 3,375. Sedangkan setelah minggu kedua ke minggu ketiga penurunan gula darah terjadi pada kelompok Kukus 13,5, Kukus 3,375, Goreng 13,5 dan Goreng 6,75 . Penurunan gula darah minggu ketiga ke minggu keempat terjadi pada kelompok Kukus 6,75, Kukus 3,375 dan Goreng 234,5. Setelah didapatkan data kadar gula darah 2 jam pp selama 4 minggu perlakuan tiap kelompok, kemudian dilakukan uji Mann Whitney untuk melihat hubungan antara kelompok kontrol dan kelompok perilaku dengan hasil sesuai dengan tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Post Hoc Man Whitney berdasarkan Minggu Perlakuan

	Kukus 13,5- Kontrol	Kukus 6,75- Kontrol	Kukus 3,375- Kontrol	Goreng 13,5- Kontrol	Goreng 6,75- Kontrol	Goreng 3,375- Kontrol
Minggu I	0,773	0,561	0,564	0,564	0,773	0,564
Minggu II	0,021	0,767	0,554	0,191	0,021	0,191
Minggu III	0,021	1,000	0,564	0,386	0,021	0,386
Minggu IV	0,043	1,000	0,110	1,000	0,564	0,083

Hasil uji Mann Whitney untuk kadar gula darah 2 jam pp minggu pertama tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dengan ketujuh kelompok perlakuan. Kemudian pada minggu kedua didapatkan perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok kukus dosis 13,5 dan kelompok goreng dosis 6,75 ($p < 0,05$). Pada minggu ketiga terlihat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dengan kelompok kukus dosis 13,5 dan kelompok goreng dosis 6,75 ($p < 0,05$). Sedangkan pada minggu keempat perbedaan signifikan dengan kelompok kontrol hanya terlihat pada kelompok kukus 13,5.

Kemudian dilakukan uji Wilcoxon Signed Ranks Test untuk menguji perubahan gula darah pada kelompok berdasarkan minggu yang efektif menurunkan gula darah. Terdapat hasil yang signifikan pada Minggu kedua-Minggu ketiga sesuai dengan tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Wilcoxon Signed Ranks Test untuk Minggu Perlakuan yang Paling Berpengaruh.

	Minggu I-Minggu II	Minggu II-Minggu III	Minggu III-Minggu IV
Kelompok	0,331	0,013	0,899

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ubi jalar ungu efektif dilakukan dalam selang waktu 2-3 minggu. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suda dkk dimana dilakukan pemberian gula pada tikus yang diikuti oleh pemberian antosianin dari ubi jalar dapat menurunkan kadar glukosa darah hingga 16,5% setelah 30 menit dibanding perlakuan kontrol. Hal ini mengindikasikan adanya efek antihiperqlikemik dari antosianin dengan menghambat aktivitas enzim maltase dalam menghasilkan glukosa.⁷

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ubi jalar ungu (*Ipomea batatas L.*) memiliki efek antihiperqlikemik melalui antosianin yang terkandung di dalamnya. Dibuktikan dengan penurunan kadar gula darah tikus wistar jantan dalam kondisi hiperqlikemik yang diinduksi oleh aloksan monohidrat. Didapatkan penurunan yang signifikan pada kelompok kukus dengan dosis 13,5 gram/kgBB dan kelompok goreng 6,75 gram/kgBB. Namun, dosis yang terbaik terdapat pada kelompok kukus dengan dosis 13,5 gram/kgBB dikarenakan dapat menurunkan gula darah lebih lama dibandingkan kelompok goreng 6,75 gram/kgBB. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, ubi jalar ungu memiliki potensi sebagai alternatif untuk menurunkan kadar gula darah.

Saran

Saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya adalah untuk memperpanjang waktu penelitian agar dapat melihat penurunan kadar gula darah yang lebih nyata. Perlu pengkajian lebih lanjut mengenai penggunaan aloksan oleh karena dari penelitian ini didapatkan beberapa tikus yang tidak berespon ataupun kadar gula darahnya berfluktuasi terhadap aloksan itu sendiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jendral Pembelajaran dan Kemahasiswaan Kemenristek DIKTI yang membantu dalam pendanaan kegiatan penelitian kami melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) tahun usulan 2016. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan semua pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Lap Nas 2013*. 2013:1-384. doi:1 Desember 2013.
2. Clemmerson, D. 2011. Health benefits of sweet potato. <http://www.adventisonline.com/forum/topics/healthbenefitsofsweet>.
3. Ginting E, Utomo JS, Yulifianti R. Potensi Ubijalar Ungu sebagai Pangan Fungsional. *Iptek Tanam Pangan*. 2011;6(1):116-138.
4. Husna N El, Novita M, Rohaya S. Anthocyanins Content and Antioxidant Activity of Fresh Purple Fleshed Sweet Potato and Selected Products. *Agritech*. 2013;33(3):296-302.
5. Muchid A, Umar F, Ginting MN, et al. Pharmaceutical care untuk penyakit diabetes mellitus. *Dep Kesehat RI*. 2005:1-89.
6. Qurratuaeni. 2009. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Terkendalinya Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di RSUP Fatmawati. Skripsi Jakarta: program studi ilmu keperawatan universitas islam negeri syarif hidayatullah Jakarta.
7. Suda, I., T. Oki, M. Masuda, M. Kobayashi, Y. Nishiba, and S. Furuta. 2003. Physiological functionality of purple-fleshed sweet potatoes containing anthocyanins and their utilization in foods. *JARQ* 37(3):167-173.