

**EFEKTIVITAS UMBI PORANG (*Amorphophallus oncophillus*) TERHADAP
PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH PENDERITA *DIABETES
MELLITUS***

Ani Sutriningsih¹⁾, Nia Lukita Ariani²⁾

^{1),2)} Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan UNITRI
email: ani.sutriningsih@gmail.com

ABSTRACT

*Diabetes Mellitus (DM) is a major cause of death and disability in the world. The number of type II DM is almost 85-95% of the total number of cases reported in DM patients. The purpose of this study was to determine the tuber porang (*Amorphophallus oncophillus*) effectiveness to decrease blood glucose levels in DM patients. This study used pure research design (simple random design) with the pretest and posttest control group design which is the data collection was done at the beginning and at the end of treatment or after the provision of good treatment in the control group and the treatment group. Blood glucose levels were measured quantitatively using a blood sugar check (Glucometer) Easy Touch® brand before and after the DM patients consuming porang tubers (*Amorphophallus oncophillus*) in Shirataki noodles form within 2 (two) weeks. The population in this study were 47 DM patients of public health centers for elderly in Jabung, Malang. Some 32 research subjects who met the inclusion criteria consisting of 16 control groups and 16 treatment groups. The study results that were analyzed using paired t test obtained in the control group that there was no difference in blood glucose levels on day 1 and day 7 with a value of $p = 0.248$ where $p > 0.05$ and also no difference in blood glucose levels and on day 1 and day 14 with a value of $p = 0.644$ where $p > 0.05$. While in the treatment group was no difference in blood glucose levels on day 1 and day 7 with a value of $p = 0.001$ where $p < 0.05$, and there are differences in blood glucose levels on day 1 and day 14 with a value of $p = 0.000$ where $P < 0.05$. Suggestion for people with diabetes mellitus is expected to implement the DM diet system by nutrient setting with utilizing the porang tubers in processed form as a functional food noodles instead of rice.*

Keywords: *blood glucose, diabetes mellitus, porang tubers*

ABSTRAK

*Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan di dunia. Jumlah DM tipe II hampir 85-95% dari jumlah total kasus yang dilaporkan pada penderita DM. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas umbi porang (*Amorphophallus oncophillus*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM. Penelitian ini menggunakan desain penelitian murni (*rancang acak sederhana*) dengan *the pretest and posttest control group design* dimana pengambilan data dilakukan di awal dan di akhir atau setelah pemberian perlakuan baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Kadar glukosa darah diukur secara kuantitatif menggunakan alat cek gula darah (*Glucometer*) merk *Easy Touch* sebelum dan sesudah penderita DM mengkonsumsi umbi porang (*Amorphophallus oncophillus*) dalam bentuk olahan mie Shirataki dalam waktu 2 (dua) minggu.*

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita DM yang ada di Posyandu Lansia Wilayah Kerja Puskesmas Jabung Kabupaten Malang sejumlah 47 orang. Subyek penelitian sejumlah 32 orang yang memenuhi kriteria inklusi yang terdiri dari 16 orang kelompok kontrol dan 16 orang kelompok perlakuan. Hasil penelitian dianalisis menggunakan Uji T berpasangan dan didapatkan pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-7 dengan nilai $p=0.248$ dimana $p>0.05$, dan tidak ada perbedaan kadar glukosa darah dan pada hari ke-1 dan hari ke-14 dengan nilai $p=0.644$ dimana $p>0.05$. Sedangkan pada kelompok perlakuan ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-7 dengan nilai $p=0.001$ dimana $p<0.05$, dan ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-14 dengan nilai $p=0.000$ dimana $p<0.05$. Saran bagi penderita DM diharapkan untuk menerapkan pola diet DM dalam pengaturan nutrisinya dengan pemanfaatan umbi porang dalam bentuk olahan mie sebagai pangan fungsional pengganti beras.

Kata kunci: *diabetes mellitus*, glukosa darah, umbi porang

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan di dunia (Lozano R, *et all.*, 2012), Jumlah DM tipe 2 hampir 85-95% dari jumlah total kasus yang dilaporkan pada penderita DM (Kalra, 2011). Komplikasi DM bersifat mikro dan makrovaskuler berupa retinopathy, peripheral neuropathy, autonomic neuropathy, Albuminuria and Nephropathy (ADA, 2013).

Indonesia adalah salah satu negara dengan kekayaan alam yang melimpah dan beraneka ragam tercatat sejumlah tanaman untuk pengobatan. Berbagai daerah pedesaan memiliki pilihan pertama tanaman obat untuk mengobati penyakitnya (Elfahmi *et.all.*, 2006). Nutraceutical merupakan makanan yang

memiliki efek obat, berperan sebagai preventif maupun kuratif sebuah penyakit. Nutraceutical berperan dalam mengendalikan DM. Umbi iles-iles disebut juga umbi porang (*Amorphophallus oncophyllus*) termasuk nutraceutical. Umbi iles-iles atau porang dilakukan pengolahan menjadi bentuk tepung porang. Kadar glukomanan yang diperoleh setelah dilakukan pemurnian berkisar pada 36.69%-64.22% dengan kadar glukomanan tepung sebelum pemurnian sebesar 28.76%. Pada percobaan dengan variasi konsentrasi pelarut etanol 60%, lama pengadukan 30 menit, dan rasio jumlah bahan dengan pelarut 1:15 diperoleh kadar gluomanan tertinggi yakni 64,22% (Saputra, 2014). Glukomannan disebut juga mannan yang merupakan polimer dari D-glukosa dan D-mannosa (Keithey, 2013). Glucomannan adalah polisakarida non

pati larut air disebut juga serat larut air. Glukomanan porang menunjukkan kelarutanyang lebih tinggi (86,4%) dan derajatasetilasi (13,7%), tetapi viskositas rendah (5400 cps), WHC (34,5 g/g), dan DP(9,4). Diet dilengkapi dengan glukomanan porang menghambat pertumbuhan *Escherichiacoli*, meningkatkan produksi total SCFA (Harmayani, E, Aprilia, V, Marsono, Y, 2014).

Tujuan utama terapi DM adalah mencoba menormalkan aktifitas insulin dan kadar glukosa darah dalam upaya untuk mengurangi terjadinya komplikasi vaskuler serta neuropatik. Tujuan terapeutik setiap tipe DM adalah mencapai kadar glukosa darah normal tanpa terjadinya hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktifitas pasien. Kerangka utama penatalaksanaan DM adalah diet, latihan, pemantauan, terapi, dan pendidikan kesehatan (Waluyo, 2001).

Pengelolaan DM yang sangat penting peranannya adalah melalui diet. Prinsip diet adalah makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori. Pada penderita DM perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis serta jumlah makanan

terutama bagi mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin. Salah satu terapi diet untuk mencegah dan menanggulangi DM adalah memanfaatkan berbagai macam makanan fungsional yang kaya akan pati selain nasi yaitu porang.

Indonesia kaya akan sumber bahan baku pati seperti sumber pati mayor terdiri dari beras, singkong, jagung, sorgum, singkong, kentang, ubi jalar, talas, sagu serta sumber pati minor terdiri dari kimpul, garut, suweg, uwi, iles – iles, ganyong dan porang. Potensi sumber pati minor yaitu porang sangat besar namun komersialisasi sumber pati minor untuk alternatif produk pangan seperti porang masih sedikit. Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki Indonesia yang banyak tumbuh di lahan hutan di Jawa Timur. Umbi porang pada awalnya dikembangkan untuk mendukung program konservasi hutan. Tidak kalah dengan tepung terigu, umbi porang memiliki kandungan glukomanan yang memiliki fungsi sebagai pengental, pembentuk tekstur dan pengental makanan.

Porang yang merupakan sumber pati minor berpotensi untuk digunakan

menjadi alternatif produk pangan. Sampai saat ini di dalam negeri tepung mannan hasil dari pengolahan porang baru digunakan sebagai bahan baku pembuat “Konnyaku” dan “Shirataki” yang sudah dipasarkan pada beberapa pasar swalayan di Jakarta, Bogor dan Surabaya. Sebagian besar yang mengkonsumsi makanan tersebut adalah orang-orang Jepang dan sudah banyak orang Indonesia mulai mencobanya pula. Jepang merupakan negara yang paling maju dalam bidang ilel-iles dan juga merupakan negara konsumen tepung mannan terbesar di atas Taiwan dan Singapura. Di Jepang tepung mannan atau biasa disebut tepung konyaku telah lama dikenal sebagai bahan pangan yang sangat digemari. Lembaga khusus penelitian ilel-iles “Gunma-prefecture” di Shibukawa, Jepang telah dapat menghasilkan varietas Norin-1 dan Norin-2 dari *Amorphoballus konjac* yang berkadar mannan tertinggi (Koswara, tanpa tahun).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta adanya kebijakan diversifikasi atau penganekaragaman pangan non beras maka masyarakat mulai memanfaatkan sumber daya alam di sekitar untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat sehari-hari yaitu memanfaatkan umbi porang

(*Amorphoballus oncophillus*) sebagai alternatif diit penderita DM

Jumlah penderita DM terus meningkat setiap tahunnya. Salah satu penatalaksanaan DM adalah pengaturan diit yaitu pembatasan kalori yang salah satunya dikonsumsi melalui beras. Salah satu upaya memenuhi diit penderita DM adalah dengan memanfaatkan umbi porang sebagai alternatif pengganti beras dimana hal ini terkait dengan Rencana Induk Penelitian (RIP) Unitri Pusat Studi Kedaulatan Pangan, Pakan dan Kesehatan Keluarga tentang diversifikasi atau aneka pangan non beras.

Diversifikasi pangan adalah upaya peningkatan konsumsi aneka ragam pangan dengan prinsip gizi seimbang. Penjabaran gizi seimbang adalah anjuran susunan makanan yang sesuai kebutuhan gizi seseorang atau kelompok orang untuk hidup sehat, cerdas, dan produktif berdasarkan Pedoman Umum Gizi Seimbang. Untuk dapat hidup sehat dan aktif, setiap harinya individu harus mengonsumsi pangan sumber karbohidrat, sumber protein, dan sumber vitamin mineral dengan komposisi yang tepat.

Berdasarkan fakta dan fenomena ini, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektivitas umbi porang (*Amorphophallus oncophillus*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita DM dengan rumusan masalah adalah bagaimanakah efektivitas umbi porang (*Amorphophallus oncophillus*) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada penderita *Diabetes mellitus*?"

METODE PENELITIAN

Desain penelitian menggunakan desain penelitian murni (*rancang acak sederhana*) dengan *the pretest and posttest control group design* dimana pengambilan data dilakukan di awal dan di akhir atau setelah pemberian perlakuan baik pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan (Notoatmodjo, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita DM yang ada di Posyandu Lansia Wilayah Kerja Puskesmas Jabung Kabupaten Malang sejumlah 47 orang. Subyek penelitian sejumlah 32 orang yang memenuhi kriteria inklusi yang terdiri dari 16 orang kelompok kontrol dan 16 orang kelompok perlakuan. Kriteria inklusi dalam penelitian ini antara lain bersedia menjadi responden, merupakan penderita Diabetes Mellitus Tipe II, dan mendapatkan terapi Obat Anti Diabetik (OAD).

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan alat cek gula darah (*Glucometer*) merk *Easy Touch* ® untuk mengukur kadar glukosa darah diukur secara kuantitatif sebelum dan sesudah penderita DM mengkonsumsi umbi porang (*Amorphophallus oncophillus*) dalam bentuk olahan mie Shirataki dalam waktu 2 (dua) minggu yang diukur pada hari ke-1, ke-7, dan ke-14. Analisa data menggunakan Uji T berpasangan dengan bantuan SPSS.

HASIL

Berdasarkan usia, diketahui bahwa sebagian besar lansia berumur >55-65 tahun yakni 9 orang (56,25%) dan hampir setengahnya berumur >40-50 tahun yakni 7 orang(43,75%).

Berdasarkan jenis kelamin responden, diketahui bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yakni 9 orang (56,25%), dan hampir setengahnya laki laki yakni 7 orang (43,75%).

Berdasarkan pendidikan,diketahui bahwa setengah responden masing masing berpendidikan SD dan SMP yakni 8 orang (50%).

Berdasarkan Tabel 1 lebih dari separuh subyek penelitian (kelompok perlakuan) sebanyak 10 orang (62.5%) berumur >55-65 (fase presenium), lebih dari separuh subyek penelitian (kelompok kontrol) sebanyak 10 orang (62.5%) berjenis kelamin perempuan, dan lebih dari separuh subyek penelitian (kelompok perlakuan) sebanyak 9 orang (56.25%) mempunyai pendidikan terakhir SD.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kelompok Perlakuan di Posyandu Lansia Desa Kemantren Kecamatan Jabung Kabupaten Malang Tahun 2016

Karakteristik Responden	N	%
Umur (tahun)		
25-40	1	6.25
>40-50	2	12.5
>55-65	10	62.5
>65	3	18.75
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	37.5
Perempuan	10	62.5
Pendidikan		
SD	9	56.25
SMP	2	12.5
SMA	2	12,5
PT	3	18,75
Jumlah	16	100

Data khusus hasil penelitian yaitu terdiri dari kadar glukosa darah subyek penelitian (kelompok kontrol dan perlakuan).

Kadar Glukosa Darah Subyek Penelitian (Kelompok Kontrol)

Berikut ini hasil pengukuran kadar glukosa darah pada subyek penelitian (Kelompok Kontrol) yang diukur pada hari ke-1, ke-7 dan ke-14.

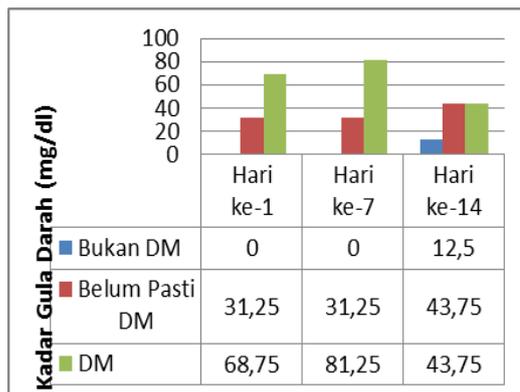


Diagram 1 Pengukuran Kadar Glukosa Darah Subyek Penelitian (Kelompok Kontrol) di Posyandu Lansia Desa Kemantren Kecamatan Jabung Kabupaten Malang Tahun 2016

Berdasarkan Diagram 1 menunjukkan kadar glukosa darah pada hari ke-1 sebagian besar (68.75%) subyek penelitian (kelompok kontrol) masuk kategori DM; demikian pula pada hari ke-7 sebagian besar (81.25%) serta hari ke-14 hampir separuh (43.75%) subyek penelitian (kelompok kontrol) masuk kategori DM.

Kadar Glukosa Darah Subyek Penelitian (Kelompok Perlakuan)

Berdasarkan Diagram 2 menunjukkan kadar glukosa darah pada hari ke-1 lebih

dari separuh (56.25%) subyek penelitian (kelompok perlakuan) masuk kategori DM. Sedangkan kadar glukosa darah pada hari ke-7 dan ke-14 hampir separuh (43.7%) subyek penelitian (kelompok perlakuan) masuk kategori DM.

Berikut ini hasil pengukuran kadar glukosa darah pada subyek penelitian (kelompok perlakuan) yang diukur yang diukur pada hari ke-1, ke-7 dan ke-14.

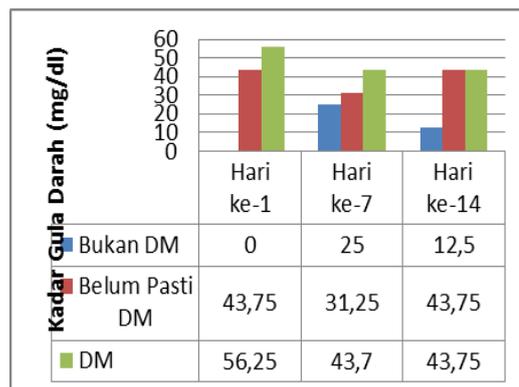


Diagram 2 Pengukuran Kadar Glukosa Darah Kelompok Perlakuan di Posyandu Lansia Desa Kemantren Kecamatan Jabung Kabupaten Malang Tahun 2016

Tabel 2. Hasil Uji T Berpasangan Kadar Glukosa Darah (hari ke-1 dan ke-7) (Kelompok Kontrol)

	n	Rerata \pm s.b.	Perbedaan Rerata \pm s.b.	IK 95%	p
Kadar Glukosa Darah (hari ke 1)	16	296.38 \pm 97.54	30.62 \pm 101.8	84.87-23.62	0.248
Kadar Glukosa Darah (hari ke 7)	16	265.75 \pm 119.86			

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan hasil analisa data menggunakan Uji T berpasangan pada taraf kepercayaan 95% pada populasi subyek penelitian (kelompok kontrol), skor kadar gula darah antara hari ke-1 dan ke-7 adalah antara 84.87 sampai -23.62 dengan nilai $p=0.248$ dimana $p>0.05$, maka hasil ini tidak bermakna atau tidak ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-7 pada subyek penelitian (kelompok kontrol).

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hasil analisa data menggunakan Uji T berpasangan pada taraf kepercayaan 95% pada populasi subyek penelitian (kelompok kontrol), skor kadar gula darah antara hari ke-1 dan ke-14 adalah antara 86.58 sampai -55.2 dengan nilai $p=0.644$ dimana $p>0.05$, maka hasil ini tidak bermakna atau tidak ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-14 pada subyek penelitian (kelompok kontrol).

Tabel 3. Hasil Uji T Berpasangan Kadar Glukosa Darah (hari ke-1 dan ke-14) (Kelompok Kontrol)

	N	Rerata \pm s.b.	Perbedaan Rerata \pm s.b.	IK 95%	p
Kadar Glukosa Darah (hari ke 1)	16	296.38 \pm 97.54	15.68 \pm 133.04	86.58-55.2	0.644
Kadar Glukosa Darah (hari ke 14)	16	280.69 \pm 130.13			

Tabel 4. Hasil Uji T Berpasangan Kadar Glukosa Darah (hari ke-1 dan ke-7) (Kelompok Perlakuan)

	n	Rerata \pm s.b.	Perbedaan Rerata \pm s.b.	IK 95%	p
Kadar Glukosa Darah sebelum pemberian umbi porang (hari ke 1)	16	281.75 \pm 87.94	109.06 \pm 100	162.35-55.7	0.001
Kadar Glukosa Darah setelah pemberian umbi porang (hari ke 7)	16	172.69 \pm 80.62			

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan hasil analisa data menggunakan Uji T berpasangan pada taraf kepercayaan 95% pada populasi subyek penelitian (kelompok perlakuan), skor kadar gula darah antara hari ke-1 dan ke-7 adalah

antara 162.35 sampai 55.7 dengan nilai $p=0.001$ dimana $p<0.05$, maka hasil ini bermakna atau ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-7 pada subyek penelitian (kelompok perlakuan).

Tabel 5. Hasil Uji T Berpasangan Kadar Glukosa Darah (hari ke-1 dan ke-14) (Kelompok Perlakuan)

	N	Rerata \pm s.b.	Perbedaan Rerata \pm s.b.	IK 95%	p
Kadar Glukosa Darah sebelum pemberian umbi porang (hari ke 1)	16	281.75 \pm 87.94	87.25 \pm 78.8	129.24-45.26	0.000
Kadar Glukosa Darah setelah pemberian umbi porang (hari ke 14)	16	194.5 \pm 103.91			

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan hasil analisa data Uji T berpasangan pada taraf kepercayaan 95% pada populasi subyek penelitian (kelompok perlakuan), skor

kadar gula darah antara hari ke-1 dan ke-14 adalah antara 129.24 sampai 45.26 dengan nilai $p=0.000$ dimana $p<0.05$, maka hasil ini bermakna atau ada

perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-14 pada subyek penelitian (kelompok perlakuan).

PEMBAHASAN

Kadar Glukosa Darah Subyek Penelitian (Kelompok Kontrol)

Berdasarkan hasil penelitian pada Diagram 1 didapatkan kadar glukosa darah subyek penelitian (kelompok kontrol) pada hari ke-1 (awal) dan hari ke-14 (akhir) pada kategori bukan DM mengalami peningkatan 12.5%, kategori belum pasti DM meningkat 12.5%, dan kategori DM menurun 25%. Kadar glukosa darah subyek penelitian (kelompok kontrol) dengan kategori DM hari ke-1 sampai hari ke-7 cenderung meningkat (12.5%). Hal ini berhubungan dengan faktor diet dimana pada kelompok kontrol tidak ada pengaturan diet DM. Sedangkan kadar glukosa darah subyek penelitian (kelompok kontrol) dengan kategori DM hari ke-7 sampai hari ke-14 cenderung menurun (37.5%). Hal ini berkaitan dengan faktor lingkungan, dimana antara subyek penelitian kelompok kontrol dan perlakuan saling bertukar informasi tentang hasil pengukuran kadar glukosa darahnya, dimana pada kelompok perlakuan kadar glukosa darahnya cenderung menurun

sehingga memotivasi kelompok kontrol untuk mengatur diet DM.

Hasil penelitian ini sesuai dengan Waluyo (2011) yang menyebutkan bahwa pengelolaan DM yang sangat penting peranannya adalah melalui diet. Prinsip diet adalah makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori. Pada penderita DM perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis serta jumlah makanan.

Kadar Glukosa Darah Subyek Penelitian (Kelompok Perlakuan)

Berdasarkan hasil penelitian pada Diagram 2 didapatkan kadar glukosa darah pada subyek penelitian (kelompok perlakuan) yang diukur pada hari ke-1 (sebelum mendapatkan intervensi umbi porang) dan hari ke-7 dan ke-14 (setelah mendapatkan intervensi umbi porang) didapatkan pada hari ke-1 (awal) dan hari ke-14 (akhir) pada kategori bukan DM mengalami penurunan 12.5%, kategori belum pasti DM tetap dan kategori DM menurun 12.5%. Hal ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa kandungan umbi porang yaitu glukomannan mempunyai sifat fungsional sebagai serat pangan memiliki beberapa manfaat antara lain menurunkan berat

badan, menurunkan kadar kolesterol, dan gula dalam darah (Mulyono, 2010).

Efektivitas Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita DM

Untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah pada subyek penelitian (kelompok kontrol) yang tidak diberi intervensi umbi porang dan perbedaan kadar glukosa darah pada subyek penelitian (kelompok perlakuan) yang telah diberi intervensi umbi porang selama 14 hari, maka diuji dengan Uji T Berpasangan untuk mengetahui pengaruh (efektivitas) umbi porang terhadap perbedaan kadar glukosa darah.

Ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-14 pada subyek penelitian (kelompok perlakuan). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Vuksan *et al.* (2000) yaitu didapatkan hasil pemberian suplemen tinggi karbohidrat yang mengandung Konjac-mannan (KJM) pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 berpengaruh dalam penurunan kadar glukosa dan profil lemak setelah pemberian biscuit yang mengandung Konjac-mannan selama 3 (tiga) minggu. Perubahan kadar glukosa yang diukur adalah kadar glukosa darah 2 jam *post*

prandial dimana hasilnya lebih berkorelasi lebih baik dengan HbA 1c daripada pengukuran kadar glukosa puasa (Shrestha *et al*, 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Sebagian besar kadar glukosa darah pada hari ke-1 , sebagian besar pada hari ke-7 serta hampir separuh kelompok kontrol pada hari ke-14 masuk kategori DM.
2. Lebih dari separuh kelompok perlakuan pada hari ke-1, hampir separuh pada hari ke-7 dan hari ke-14 masuk dalam kategori DM.
3. Tidak ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-7 pada kelompok kontrol ; tidak ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-14 pada kelompok kontrol
4. Ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-7 pada kelompok perlakuan ; dan ada perbedaan kadar glukosa darah pada hari ke-1 dan hari ke-14 pada kelompok perlakuan

REFERENSI

- Elfahmi; Ruslan, Komar; Bos, Rein; Kayser, Oliver ; Herman J. Woendenbag, Wim J. Quax. (2006). *Jamu: The Indonesian Traditional Herbal Medicine*.
- Harmayani, E, Aprilia, V, Marsono, Y. (2014). Characterization of glucomannan from *Amorphophallus oncophyllus* and its prebiotic activity in vivo. *Carbohydrate Polymers*, 112, 475–479.
- Kalra, Sanjay. (2011). *Emerging Role of Dipeptidyl Peptidase-IV (DPP-4) Inhibitor Vildagliptin in the Management of Type 2 DM*. Vol. 59
- Keithey *et al.* (2013). Safety and efficacy of glucomannan for weight loss in overweight and moderately obese adults. *Journal of Obesity*.
- Koswara, Sutrisno. (tanpa tahun). *Modul Teknologi pengolahan umbi-umbian bagian 2 : Pengolahan Umbi Porang*. Southeast Asean Food and Agricultural Science and Technology (SEAFST) Center.
- Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 380: 2095-128.
- Notoatmodjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Vuksan, et al. (2000). Beneficial Effects of Viscous Dietary Fiber From Konjac-Mannan in Subjects With Insulin Resistance Syndrome.. *Diabetes Care*. 23: 9-14..
- Waluyo, Agung. (2001). *Buku Ajar Medikal-Bedah Brunner & Suddarth*. Bahasa Indonesia Monica Ester Edisi 8. Jakarta: EGC.