

UJI *IN VIVO* TEPUNG PORANG (*AMORPHOPHALLUS MUERI* BLUME) SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN PANGAN PADA MIE BASAH UNTUK MENURUNKAN KADAR GULA DARAH

Idiek Donowarti dan Muhandoyo

Fakultas Pertanian Program Studi Agribisnis, Universitas Wisnuwardhana Malang
Jl. Danau Sentani 99 Malang
e-mail: idiek_donowarti@yahoo.com

ABSTRAK

Tepung porang (*Amorphophallus mueri* Blume) mengandung kadar glukomanan tinggi sehingga potensial dikembangkan sebagai bahan tambahan pangan fungsional dan bermanfaat menurunkan kadar gula darah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan mie basah dengan bahan tambahan pangan tepung porang pada pakan terhadap penurunan kadar gula darah tikus percobaan. Tikus putih galur wistar jantan berumur 3 bulan sebanyak 24 ekor dibagi dalam enam kelompok perlakuan, yaitu satu kelompok kontrol placebo (tikus normal), satu kelompok kontrol negatif (tikus diabet), satu kelompok kontrol positif (tikus diabet diberi glibenklamide) dan tiga kelompok perlakuan yaitu tikus diabet dengan tambahan pakan mie porang dengan dosis 10, 15, dan 20 g/kg/BB/hari selama 28 hari. Mie dengan penambahan tepung porang pada berbagai dosis cenderung menurunkan kadar gula darah tikus percobaan, walaupun tidak signifikan, demikian pula kadar insulin darah. Pengamatan mikroskopis terhadap organ pankreas memperlihatkan bahwa perlakuan mie porang tidak menyebabkan adanya perbaikan sel beta pankreas.

Kata kunci: tepung porang, glukomanan, diabet, insulin, pankreas

ABSTRACT

***In Vivo* Testing of Porang Flour (*Amorphophallus mueri* Blume) as Food Additive in Wet Noodle to Lowering the Blood Sugar Levels.** Porang flour is contained high level of glucomannan that can be developed as a functional food additive and useful for reducing blood sugar level. Aim of research was to examine effect of porang flour based noodle as a feed consumption to decrease blood sugar level of mice. Twenty four Wistar strain male mice aged three months were divided into 6 (six) groups and subjected to treatments, i.e. placebo control group (normal mice), negative control group (diabetic mice), positive control group (diabetic mice given glibenklamide) and three treatment groups consist of diabetic mice with additional porang noodle feed in a dose of 10, 15, and 20 g/kg/body weight/day during 28 days. Noodle with porang flour in various doses could lower blood sugar level, but the effect did not significant. Microscopic observation of the pancreas showed that the porang noodle treatment did not lead the pancreatic beta cells improvement.

Keywords: porang flour, glucomannan, diabetic, insulin, pancreas

PENDAHULUAN

Pangan fungsional telah berkembang pesat dan di masyarakat dan bermanfaat memelihara dan meningkatkan kesehatan. Tepung porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) merupakan salah satu bahan pangan yang dapat dikembangkan sebagai bahan tambahan pangan (BTP) fungsional karena mempunyai kadar glukomanan tinggi, berkisar antara

70–80% (Syaefulloh 1990). Glukomanan adalah senyawa polisakarida larut air (*soluble polysaccharida*) yang bersifat hidrokoloid, tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan di dalam tubuh manusia, sehingga dikenal sebagai pangan tanpa kalori dan mempunyai sifat fungsional untuk menjaga kesehatan atau *functional food* dan dalam pengolahan pangan dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan atau *food additive* (Li *et al.* 2006, Jhonson 2007, Alonso *et al.* 2009). Sifat fungsional glukomanan telah banyak diteliti dan bermanfaat bagi pencegahan obesitas, trauma sendi, antikanker, efek hipoglikemik, dan hipokolesterolemik meningkatkan fungsi pencernaan dan sistem imun (Vuksan *et al.* 2000, Zhang *et al.* 2003, Sood *et al.* 2008).

Diabetes mellitus (DM) adalah suatu kondisi yang mengakibatkan meningkatnya kadar gula darah. Diabetes terjadi ketika tubuh tidak dapat memanfaatkan beberapa makanan dengan baik karena kekurangan produk insulin. Diabetes terjadi ketika pankreas sebagai pabrik insulin tidak dapat atau kurang mampu memproduksi insulin. Akibatnya, gula menumpuk dalam peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel (Ramaiah 2006; Tandra 2008). Karbohidrat larut air dapat memperlambat absorpsi glukosa, sehingga ikut berperan dalam mengatur dan memperlambat kenaikan gula darah (Vuksan *et al.* 2000, Zhang *et al.* 2005, Sood *et al.* 2008, Tensiska 2008). Glukomanan dapat menurunkan kadar gula darah melalui sifat viskositasnya yang tinggi dan tahan terhadap reaksi fermentasi dalam sistem pencernaan yang menyebabkan terjadinya kondisi “penuh” dalam lambung yang berpengaruh pada berkurangnya asupan makanan. Selain itu, glukomanan mempunyai kemampuan mudah menyerap air sehingga dapat mempercepat lewatnya makanan dalam usus dan menurunkan jumlah yang akan diserap tubuh. Penurunan kadar glukosa darah dipengaruhi oleh penyerapan karbohidrat dalam usus. Makin rendah penyerapan karbohidrat, makin rendah kadar glukosa darah

Hal senada disampaikan oleh Arum *et al.* (2010), bahwa mekanisme serat terhadap penyembuhan diabetes antara lain dengan menurunkan efisiensi penyerapan karbohidrat. Adanya penurunan ini akan menyebabkan turunnya respon insulin. Dengan menurunnya respon insulin, kerja pankreas akan makin ringan sehingga dapat memperbaiki fungsi pankreas dalam menghasilkan insulin.

Sifat fungsional glukomanan dapat dimanfaatkan dalam industri pangan karena dapat memperbaiki karakteristik produk pangan dan sekaligus bermanfaat bagi kesehatan (Vuksan *et al.* 2000, Cyntia 2000, Zhang *et al.* 2005, Sood *et al.* 2008, Tensiska 2008, Chin dan Xiong 2009). Oleh karena itu, tepung porang dapat dikembangkan untuk memproduksi produk pangan fungsional. Salah satu produk pangan yang sudah populer di masyarakat adalah mie basah. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji *in vivo* pengaruh pengkonsumsian mie basah ber BTP tepung porang terhadap penurunan kadar gula darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peranan sifat fungsional tepung porang sebagai bahan tambahan pangan (BTP) terhadap penurunan kadar gula darah.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pertanian Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Wisnuwardhana Malang dan Laboratorium Nutrisi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang, sejak Januari sampai Maret 2015.

Bahan

Hewan coba yang digunakan adalah 24 ekor tikus putih strain wistar jantan berumur 3 minggu dengan bobot badan 200–250 g yang didapat dari Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran UB. Tepung porang maserasi disiapkan dari *chip* umbi porang sebanyak 1,2 kg, ditepungkan dengan mesin stamp mill dengan lama penumbukan 17 jam 4 menit 8 detik dan kecepatan 19,23 tumbukan. Tepung kemudian dilewatkan ayakan Retsch-5657 30 mesh dan peralatan hembusan (*air classifier*) terbuat dari PVC diameter ± 7 cm dan blower. Fraksi berat yang tertinggal dioptimasi dengan perlakuan alcohol. Diambil 25 g tepung dari fraksi berat tersebut, dimaserasi secara bertingkat, masing-masing dengan etanol 40%, 60% dan 80%, dengan kecepatan pengadukan 434,22 rpm, waktu 4 jam 16 menit, volume etanol 233,77 mL (Faridah dkk. 2012).

Mie porang diperoleh dengan mencampurkan tepung komposit dari tepung terigu 75%, tepung mokaf 25%, dan tepung porang maserasi 4 g dengan air 35 mL dan bahan-bahan lain hingga berat kering 100 g (Rachman dan Widjanarko 2012, modifikasi dari Widowati dan Bucle 1987). Pembuatannya, tepung porang dicampur terlebih dahulu dengan air, kemudian ditambahkan bahan lain. Pemberian mie porang pada hewan percobaan dilakukan setiap sore hari dan dibiarkan beberapa saat agar tikus menghabiskan ransum mie porang, kemudian dilakukan pemberian pakan standar. Hewan percobaan dan formula pakan standar Comfeed Pars diperoleh dari Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang, dan penelitian dilakukan di tempat yang sama.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dirancang secara rancangan acak lengkap satu arah (Steel and Torrie 1989) dengan perlakuan yang terdiri atas enam level perlakuan dan empat ulangan, yang dilakukan secara *in vivo* dengan tujuan untuk mengetahui peranan mie porang terhadap kondisi diabet. Tikus sejumlah 24 ekor dibagi ke dalam enam kelompok percobaan, tiga kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan dengan mie tepung porang maserasi. Kelompok kontrol terdiri atas kelompok placebo, kelompok tikus diabet tanpa penambahan mie porang maupun obat (kontrol positif) dan kelompok kontrol tanpa mie porang namun dengan obat diabet glibenklamid (kontrol negatif).

Semua sampel tikus diadaptasikan dengan lingkungan percobaan selama satu minggu dan diberi pakan standar serta minum secara *ad libitum*. Pada masa adaptasi, bobot badan tikus ditimbang pada awal dan sesudah adaptasi. Setelah adaptasi, tikus dibagi menjadi enam kelompok yaitu tiga kelompok kontrol dan tiga kelompok perlakuan. Tikus dipuasakan selama 16 jam tapi tetap diberi minum. Selanjutnya, lima kelompok tikus dikondisikan menderita Diabetes Melitus (DM) dengan cara diinduksi streptozotoksin (STZ). STZ dilarutkan ke dalam larutan bufer sitrat 0,1 M dan dijaga pH-nya 4,5, kemudian STZ diinjeksikan pada tikus secara intraperitoneal dengan dosis 5,5 mg/kg BB (Kakkar *et al.* 1998, Arora *et al.* 2009). Satu kelompok tikus lainnya, yaitu kelompok kontrol placebo hanya diberi pakan standar.

Glukosa darah tikus dievaluasi pada hari ketiga setelah diinjeksi STZ dengan memakai alat Ames Multi Stick dan dinyatakan DM jika kadar gula darah tikus telah mencapai ≥ 300 mg/dL. Tahap berikutnya adalah tikus diberi pakan sesuai perlakuan, yaitu kelompok kontrol placebo (tikus normal) dan kelompok kontrol negatif (tikus DM) hanya diberi pakan standar. Kelompok kontrol positif diberi pakan standar dan diberi obat Glibenklamid de-

ngan dosis 2,5 mg/kg BB. Kelompok perlakuan diberi pakan standar yang ditambah mie porang 10, 15, dan 20 g/kg BB/hari. Semua kelompok tikus dipelihara selama empat minggu. Dosis Glibenklamid 2,5 mg/kg BB/hari (Martindale, 2007), setelah dikonversikan untuk *Rattus norvegicus* L berdasar tabel konversi Laurence dan Bacharach, yaitu $2,5 \text{ mg/hari}/60 \times 37/6 = 0,257 \text{ mg/hari/kg BB}$. Suspensi Glibenklamid diperoleh dengan melarutkan 0,257 mg glibenklamid dalam bentuk bubuk ke dalam 1 mL akuades.

Glukosa darah tikus diukur setiap minggu dengan memakai alat Ames Multi Stick. Analisis proksimat (Sudarmadji 1997) dilakukan dengan pengukuran viskositas digital (RVA) (Sopade *et al.* 2006). Cara pemeriksaan histopatologi pankreas tikus, yaitu tikus di-terminasi kemudian diambil organ pankreasnya, lalu difiksasi dengan buffer formalin 10% dan diproses mengikuti metode baku histopatologik dengan pewarnaan Hematoksilin & Eosin (HE), kemudian diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 400x.

Analisis Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer, diolah dengan perangkat lunak SPSS 15.0. Data tersebut diuji normalitasnya dengan uji *Shapiro Wilk*. Dari uji normalitas didapatkan distribusi data normal, kemudian dianalisis dengan ANOVA taraf uji $\alpha = 5\%$. Apabila hasil analisis ANOVA menunjukkan adanya perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc*.

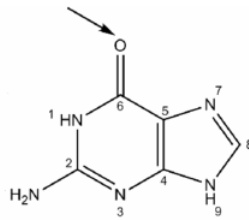
HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk pangan yang diuji adalah mie basah yang komposisinya tersaji pada Tabel 1. Agar dapat dikonsumsi oleh tikus, maka mie basah pada penelitian ini dikukus selama 10 menit.

Tabel 1. Karakteristik kimia mie porang.

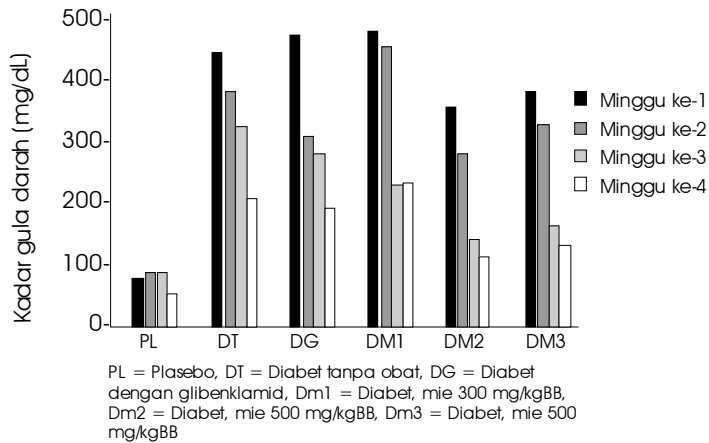
Parameter	Mie porang (basah) (%)
Volume Pengembangan	57,63
Serat Kasar	4,08
Kadar Air	30,45
Protein	5,66
Lemak	2,34
Abu	0,90
Karbohidrat	60,32
Kadar Glukomanan	3,12
Kadar Oksalat	0,004

Penyuntikan dengan Streptozotoksin (STZ) menyebabkan kerusakan sel pankreas karena STZ menginduksi sel-sel normal untuk melakukan regenerasi. Toksisitas STZ menyebabkan adanya aktivitas alkilasi dari gugus methylnitrosourea, khususnya pada posisi O6 dari guanine (Gambar 1). Transfer gugus methyl dari STZ ke molekul DNA menyebabkan kerusakan pada sepanjang rantai yang mengalami alkilasi, yang akhirnya menyebabkan fragmentasi DNA. Kerusakan ini menyebabkan penurunan NAD⁺ dan ATP seluler, sehingga sel mengalami nekrosis. (Kakkar *et al* 1998, Akbarzadeh *et al.* 2007, Arora *et al.* 2009) Kondisi bahwa penyuntikan STZ akan menyebabkan tikus mengalami diabet tipe 1, dengan gejala fisik bobot badan turun, poliurea, volume air minum tinggi.



Gambar 1. Struktur guanin.

Dari Gambar 1 terlihat kecenderungan penurunan kadar gula darah tikus percobaan akibat berbagai perlakuan. Hal ini memperlihatkan perlakuan penambahan mie porang dalam pakan dapat menurunkan kadar gula darah tikus.



Gambar 2. Perubahan kadar gula darah tikus akibat pemberian tepung porang.

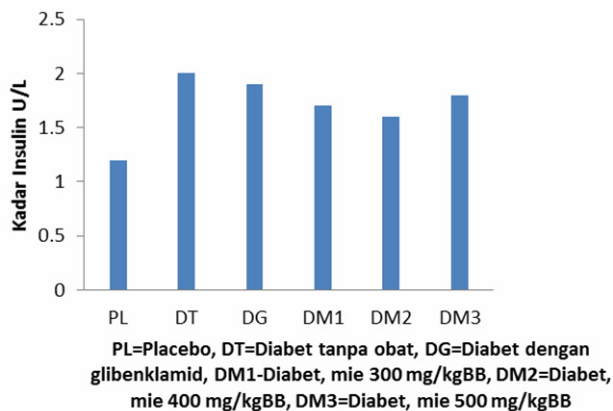
Tabel 2. Penurunan kadar gula darah (mg/dL) tikus akibat pemberian mie porang.

Dosis (g/kg BB/hari)	Kadar awal	Kadar akhir	Penurunan kadar gula
Kontrol Normal (hanya pakan standar)	72	49	23,00 a
Pakan Standar + Injeksi STZ	432,5	201,5	230,50 b
Injeksi STZ + Glibenclamide 0,01	463,5	185,5	278,50 c
Injeksi STZ + mie porang 10	468	227	241,00 b
Injeksi STZ + mie porang 15	347	105,5	241,50 b
Injeksi STZ + mie porang 20	370	129	241,00 b
BNJ 0,05			35,01

Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada Uji BNJ 0,05.

Namun jika diamati data pada Tabel 2, terlihat bahwa penurunan kadar gula antar perlakuan pemberian mie porang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tikus DM yang tanpa penambahan mie porang. Hasil penurunan kadar gula darah secara nyata didapat dari perlakuan dengan penambahan obat glibenklamid.

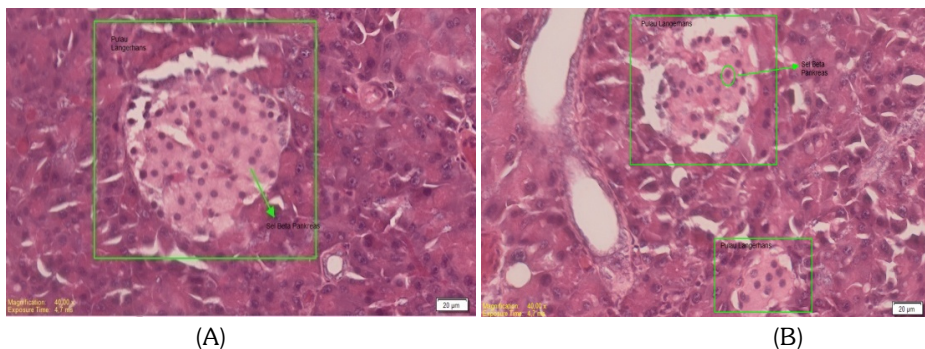
Gambar 3 menunjukkan kadar insulin darah tikus akibat perlakuan. Terlihat perlakuan pemberian mie porang memberikan perbedaan terhadap penurunan kadar gula, baik dibandingkan dengan tanpa penambahan mie porang maupun dengan penambahan obat, walaupun antarperlakuan penambahan mie porang tidak terlihat kecenderungan perbedaan antarperlakuan.



Gambar 3. Kadar insulin dalam darah tikus akibat pemberian mie tepung porang.

Mie porang mengandung glukomanan, sesuai dengan sifatnya dalam sistem pencernaan dapat menyerap air dan mengembang dalam usus. Daya pengembangan glukomanan di dalam air cukup besar, berkisar antara 138–200% sehingga dapat menimbulkan efek penuh pada lambung dan mempercepat jalannya makanan dalam usus tikus sehingga memperkecil penyerapan glukosa (Chandalia 2000; Freeman 2000; Lupton dan Turner 2000). Penurunan kadar glukosa darah juga dapat diakibatkan oleh pemerangkapan glukosa dalam usus tikus. Makin besar pemerangkapan glukosa, makin rendah kadar glukosa darah tikus. Penelitian yang sama juga telah dilakukan dengan hasil yang sama dengan penelitian ini (Vuksan *et al.* 2001, Ling Chen *et al.* 2003, Sood *et al.* 2008). Namun, penambahan mie porang tidak mengakibatkan perbedaan yang nyata, baik terhadap penurunan kadar gula maupun kadar insulin darah. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh kurangnya dosis pemberian mie porang, sehingga perubahan kadar gula yang terjadi tidak nyata. Hal senada didapat pula pada penelitian Arum *et al.* (2010), yang menyatakan bahwa perlakuan dengan penambahan glukomanan belum dapat memberikan penurunan kadar gula secara nyata.

Gambar 4 menunjukkan hepar tikus yang disuntik STZ dan kemudian diberi pakan tambahan mie porang 20 g/kg BB/hari cenderung tidak memperbaiki sel beta pankreas. Mie porang yang diberikan belum mampu memacu perbaikan sel beta pankreas tikus diabet. Penurunan gula darah tikus dalam penelitian ini bukan melalui perbaikan kondisi pankreas, namun kemungkinan disebabkan oleh penurunan penyerapan glukosa karena sifat viskous glukomanan dari tepung porang. Arum *et al.* (2010) menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan pada tikus diabet dengan penambahan tepung porang dosis 120 mg/kg BB selama empat minggu tidak memberikan pengaruh yang berarti pada perbaikan organ hepar, diduga hanya melalui penyerapan karbohidrat dalam intestin.



Gambar 4. Foto mikroskopik hepar tikus percobaan normal (A) dan tikus diabetes dengan perlakuan mie porang 0,8 mg/Kg BB.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Produk mie basah dengan bahan tambahan pangan tepung porang 4% dapat menurunkan kadar gula darah tikus percobaan dengan dosis konsumsi mie 10–20 mg/kg BB/hari selama 28 hari, tetapi tidak nyata mempengaruhi produksi insulin. Hal ini terbukti dari tidak adanya perbaikan sel beta pankreas tikus yang telah rusak akibat injeksi Streptozotoksin.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambah dosis konsumsi mie basah pada tikus.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada PD3M Dikti yang telah mendanai penelitian ini melalui Dana Penelitian Hibah Bersaing Tahun 2013/2014 secara desentralisasi pada Kopertis Wilayah VII Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbarzadeh A., D. Norouzian, M.R. Mehrabi, Sh. Jamshidi, A. Farhangi, A. Allah Verdi, S.M.A. Mofidian and B. Lame Rad. 2007. Induction of Diabetes by Streptozotocin in Rats.
- Alonso et al. 2009. Glucomanan, a promising polysaccharide for biopharmaceutical purpose.
- Arora S, Shreesh Kumar Ojha and Divya Vohora. 2009. Characterisation of Streptozotocin Induced Diabetes Mellitus in Swiss Albino Mice. New Delhi, India.
- Arum, S.S., Fatchiyah dan M.Sasmita Djati. 2011. Studi Glukomanan sebagai Alternatif Pencegah Diabet. Skripsi S1. Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang.
- Chandalia. 2000. Beneficial Effects of high Dietary Fiber Intake in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *New Eng J Med* 342:1392–1398.
- Chin and Y.L. Xiong. 2009. Konjac Flour improved Textural and Water Retention Properties of Transglutaminase mediated, heat-induced Porcine Myofibrillar Protein Gel containing Gel containing Sodium Caseinate.

- Cynthia. 2000. Cholesterol Reduction by Glucomannan and Chitosan is Mediated by changes in Cholesterol Absorption and bile Acid and fat Excretion in Rats. *J. Nutr.* 130:2753–2759.
- Faridah, A., Widjanarko, S.B., Sutrisno, A., dan Susilo, B. 2012. Optimasi produksi tepung porang dari chip porang secara mekanis dengan metode permukaan respons. *Jurnal Teknik Industri*, Vol.13, No. 2, Agustus 2012:158–166.
- Freeman, B.B. 2000. Dietary Fiber and Energy Regulation. *J. of Nutrition*, 132(2); 272 S–275 S.
- Johnson, A. 2007. Konjac-An Introduction. <http://www.konjac.info/>. Tanggal Akses 03 Maret 2010.
- Kakkar R, Subrahmanyam V. Mantha, Jasim Radhi, Kailash Prasad and Jawahar KALRA. 1998. Increased Oxidative Stress in Rat Liver and Pancreas during of Streptozotocin-Induced Diabetes.
- Li, B., B.J. Xie, and J.F. Kennedy. 2006. Studies on the molecular chain morphology of konjac glucomannan. *Carbohydrate Polymers* 64:510–515.
- Lupton, J.R., and Turner, D. 2000. Dietary Fiber, *In Biochemical and Physiological Aspects of Human Nutrition*. London: WB Saunders Company.
- Martindale, 2007. *The Complete Drugs Reference*. 35th edn. (Sweetman S ed.). London. Pharmaceutical Press.
- Rachman, A. dan Simon B.W. 2012. Studi Pembuatan Mie Instan Berbasis Tepung Komposit dengan Penambahan Tepung Porang (*Amorphophallus oncophyllus*). Publikasi Ilmiah Tesis Mahasiswa S-2 Jurusan THP, FTP, Univ. Brawijaya, Malang.
- Ramaiah, S. 2006. Cara Mengetahui Gejala Diabetes dan Mendeteksinya Sejak Dini. Jakarta: BIP.
- Sood, Baker and Craig. 2008. Effect of Glucomannan on Plasma Lipid and Glucose Concentrations, Body Weight and Blood Pressure: Systemic Review and Meta-Analysis. *Am. J. of Clinical Nutr.* 88:1167–1175.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan. Bambang Sumantri. PT Gramedia. Jakarta 748 hlm.
- Syaefullah, M. 1990. Studi Karakteristik Glukomanan dan Sumber “Indigenous” Iles-iles (*Amorphophallus oncophyllus*) dengan Variasi Proses Pengeringan dan Dosis Perendaman. [Tesis]. Pascasarjana IPB. Bogor.
- Takigami. 2000. *Handbook of Hydrocolloids*. Cambridge, England: Woodhead Publishing.
- Tandra, H. 2008. *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Tensiska, 2008. *Serat Makanan*. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Univ. Padjajaran, Bandung.
- Vuksan, V., Sievenpiper, J.L., Owen, R., Swilley, J.A., Spadafora, P., Jenkins, D.J.A, Vidgen, E., Brighenti, F., Josse, R.G. Leiter, L.A., Xu, Z., and Novokmwat, R. 2000. Beneficial Effects of Viscous Dietary Fiber From Konjac-Mannan in Subject With the Insulin Resistance Syndrome. *Diabetes Care*, 23(1):9–14.
- Zhang, Y.Q., Xie, B.J., and K. Gan. 2005. Advance in the application of konjac glucomannan and its derivatives. *Carbohydrates Polymer* 60:27–31.

DISKUSI

Pertanyaan

Budi Santoso Radjit (Balitkabi)

1. Apakah fungsi glukomanan mencegah, mengurangi, atau bagaimana?

Tinuk Sri Wahyuni (Balitkabi)

2. Bagaimana cara aman mengonsumsi glukomanan? Tidak kekurangan nutrisi?

Jawaban

1. Glukomanan cara kerjanya adalah mempercepat laju makanan, sehingga yang kedua mampu memperangkap makan dalam pencernaan sehingga menurunkan kadar gula darah selama 28 hari.
2. Sesuai penelitian Cynthia (2000) dan Natalia (2013), pengonsumsi yang aman adalah makan yang mengandung nutrisi tinggi sebaiknya tidak bersamaan dengan tepung porang, sebaliknya jika mengonsumsi banyak lemak atau karbohidrat, silakan mengonsumsi tepung porang.