

FORMULASI KOMBINASI TEPUNG KENTANG DAN BEKATUL PADA BUBUR INSTAN DIET DIABETES MELITUS

*The Formulation Combination Potatoes Starch and Bran of Instant Porridge
as a Diet for Diabetes Mellitus*

Ni Putu Destriani Devi, I Ketut Suter*, dan Komang Ayu Nocianitri

Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

Diterima 7 Pebruari 2020 / Disetujui 23 Pebruari 2020

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by high blood sugar or hyperglycemia (≥ 126 mg/dl). In addition to drugs and insulin injections, regulating diet is an important control factor for this disease. Diabetics with complications will experience low intake of food due to various complaints such as nausea, vomiting, and decreased appetite. These low intake if not well handled will cause malnutrition. Small but nutrient-dense food portions are needed in the treatment of diabetics with low intake cases. Instant porridge with high fiber content made from potato flour and rice bran is expected to overcome the low intake problem in diabetic patients. The purpose of this study was to determine the combination of potato flour and bran best for instant slurry making and the best formulation could have the effect of reducing blood sugar levels in diabetes mellitus. This research was conducted in 2 stages. The first stage of the study used an experimental method with a Randomized Block Design for Proximate Test, with three (3) replications. In the phase I study there were 6 formulations of instant slurry, a combination of potato flour and bran, namely: 90:10 (P1), 85:15 (P2), 80:20 (P3), 75:25 (P4), 70:30 (P5) and 65:35 (P6), which will be selected as the best product based on the proximate test results, crude fiber content and sensory test (taste, color, aroma, texture and overall acceptance). Based on the matrix point, P1 instant slurry became the best product with the highest value which was then tested for its effect on blood sugar in experimental animals (mice) for 28 days in the phase II study. The best instant pulp products have a low carbohydrate content of 48.20%, low fat of 7.21%, high protein 31.77% and crude fiber of 8.70%. There were 4 treatment groups, namely healthy mice given standard feed (1), diabetic rats given standard feed (2), diabetic rats fed standard feed energy doses: instant porridge of 50:50 (3) and diabetic rats given 100% instant porridge (4). Based on the results of variance, giving 100% instant porridge (group 4) had a very significant effect on the decrease in the mean blood sugar of mice since the first week of intervention. For four (4) weeks of intervention, rats given 100% instant porridge had an average blood sugar drop of 25.78% and were categorized normal (≥ 126 mg/dl).

Keywords : *Diabetes mellitus, blood sugar, instant porridge, potato flour, bran.*

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan keadaan gula darah tinggi yaitu diatas 126 mg/dl yang disebut hiperglikemia. Peningkatan kadar gula darah ini disebabkan oleh gangguan sekresi insulin. Gula darah yang tidak terkendali dalam jangka panjang akan mengakibatkan kegagalan fungsi organ lain,

seperti jantung, ginjal, saraf dan pembuluh darah. Pengaturan pola makan (diet) yang seimbang sesuai dengan kebutuhan penderita dan pemberian obat atau injeksi insulin merupakan faktor kontrol yang penting bagi penyakit DM. Penderita DM dengan komplikasi penyakit umumnya akan mengalami asupan makan kurang (*low intake*) akibat berbagai keluhan seperti mual, muntah, serta penurunan nafsu makan. Asupan makan

*Korespondensi Penulis:
Email: suter@unud.ac.id

kurang pada kasus DM bila tidak tertangani akan menyebabkan terjadinya malnutrisi, yang akan meningkatkan risiko penyakit infeksi pada penderita DM. Porsi makanan yang kecil namun padat nutrisi diperlukan dalam penanganan penderita DM dengan kasus *low intake*.

Penelitian yang dilakukan oleh Agustini, *et al.*, 2017 di RSUP Sanglah, untuk mengatasi masalah *low intake* pada pasien adalah dengan membuat bubur instan berbahan dasar tepung kentang yang padat nutrisi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari 15 orang pasien yang diintervensi, hanya 1 orang saja masih menyisakan makanannya. Bubur instan berbahan dasar tepung kentang tersebut dapat diterima dengan baik oleh pasien. Porsinya yang kecil juga kandungan gizi yang seimbang bisa mencukupi kebutuhan gizi pasien sehari dapat mencegah terjadinya malnutrisi. Kandungan serat pada kentang baik untuk penderita DM karena dapat meningkatkan waktu tunggu dalam usus besar, sehingga membuat rasa kenyang lebih lama. Kentang juga mengandung pati resisten alami yang tidak larut air dan difermentasi di dalam usus besar sebagai serat prebiotik (Regita, 2016). Jenis serat prebiotik tidak memicu peningkatan gula darah sehingga mampu mengontrol gula darah agar tetap stabil bagi penderita DM, namun kandungan serat pada kentang tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan serat bagi penderita DM yaitu sejumlah 25 gram per hari. Jumlah serat yang terkandung dalam 100 gram kentang tergolong rendah yaitu 2,2 gram (Anonimus, 2017). Perlu bahan pangan lain yang memiliki kandungan serat pangan tinggi untuk menghasilkan produk bagi penderita DM. Bahan pangan lain yang tinggi kandungan seratnya adalah bekatul. Kandungan total serat pada 100 gram bekatul cukup tinggi yaitu 27,1 gram (Janathan, 2007). Bekatul adalah kulit dari beras yang biasanya dibuang, namun memiliki kandungan serat kasar yang baik dalam mengendalikan kadar gula darah. Bintanah dan Sulistya (2010) meneliti tentang

pengaruh pemberian bekatul dan tepung tempe terhadap gula darah tikus diabetes. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan rata-rata gula darah tikus diabetes yang diberikan pakan standar dicampur bekatul sejak minggu pertama perlakuan dari 193 mg/dL menjadi 117,5 mg/dl. Kadar glikemik indeks yang rendah pada bekatul juga dapat meningkatkan sensitivitas insulin (Astawan, *et al.*, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh formulasi tepung kentang dan bekatul terhadap karakteristik bubur instan, menentukan formulasi tepung kentang dan bekatul terbaik berdasarkan hasil sifat kimia dan uji sensorisnya, dan mengkaji pengaruh bubur instan terbaik terhadap gula darah tikus diabetes melitus.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Pada penelitian tahap I bahan yang digunakan seperti kentang, daging ayam dan telur ayam di peroleh dari pasar tradisional kumbasari, Denpasar Bali. Bekatul yang digunakan adalah bekatul kulit beras putih dari jenis beras C4 Bali yang dibeli di pedagang daerah Jatiluwih, Tabanan Bali. Susu yang digunakan adalah tepung susu skim merek "Lactona", minyak tumbuhan yang dipakai adalah minyak kedelai merek "Mazola" dan gula pasir. Bahan untuk analisis proximat dan serat kasar meliputi: sampel bahan, Bahan untuk analisis proximat dan serat kasar adalah sampel bahan, H₂SO₄ pekat merek Mallinckdrodt, aquades merek Bratachem, air es, NaOH merek Merck, larutan standar HCl. Penelitian tahap II menggunakan produk bubur instan, pakan standar AIN 93M, dan tikus sitar jantan 2-3 bulan dengan berat 150-175 gram sebanyak 28 ekor, dan alat glucometer merek GlucoDr.

Rancangan Percobaan

Penelitian tahap pertama menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok untuk uji proximat, dengan perlakuan perbandingan tepung kentang dengan bekatul dengan tiga (3) kali ulangan.

Perbandingan tepung kentang dengan bekatul adalah 90:10 (P1), 85:15 (P2), 80:20 (P3), 75:25 (P4), 70:30 (P5), 65:35 (P6).

Penelitian tahap kedua menggunakan metode penelitian eksperimental dengan Rancangan *Post Test Control Group Design* dan Rancang Acak Lengkap (RAL). Tikus dibagi menjadi empat kelompok (masing-masing kelompok terdiri dari 7 ekor tikus) sebagai berikut : tikus sehat yang diberikan pakan standar (I), tikus diabetes yang diberikan pakan standar (II), tikus diabetes yang diberikan dosis 50% standar dan 50% bubur instan (III), dan tikus diabetes yang diberikan dosis 100% bubur instan (IV). Parameter yang diukur pada penelitian tahap kedua adalah kadar gula darah dan berat badan tikus. Berat badan tikus ditimbang dengan timbangan digital. Kadar gula darah diambil dengan menggunakan stik gula darah dan *glucometer*. Bila hasil gula darah puasa tikus ≥ 126 mg/dl, maka tikus dinyatakan diabetes melitus (Etik Sulistyowati, 2016).

Analisis Data

Analisis kadar sifat kimia dan sensoris menggunakan uji statistik, apabila ada pengaruh terhadap perbedaan formulasi dengan uji anova (*analisa of varians*) maka dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Menentukan produk terbaik dengan menggunakan matriks nilai tertinggi. Penelitian tahap kedua Analisis Kolmogorov-Smirnov untuk menguji normalitas data yang dihasilkan dalam penelitian. Analisis homogenitas varians dengan *Leven's test*. Analisis komparasi untuk mengetahui pengaruh antara pemberian Bubur instan terhadap kadar gula darah hewan coba (tikus) menggunakan analisis univariat (*One Way ANOVA*). Apabila terdapat pengaruh yang bermakna (taraf 5%) maka analisis dilanjutkan dengan uji beda rerata antar perlakuan dengan uji perbandingan berganda *Duncan*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bubur Instan

Berdasarkan analisis ragam terdapat pengaruh nyata formulasi tepung kentang dan bekatul terhadap kadar air, abu lemak, karbohidrat, total energi dan serat kasar, namun tidak berpengaruh terhadap kadar protein. Sidik ragam juga menunjukkan pengaruh nyata formulasi terhadap semua aspek sensoris seperti warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan.

Uji Sifat Kimia dan Serat Kasar

Kadar Air Bubur Instan

Kadar air terendah pada formulasi P1 yaitu 8,70% dan tertinggi pada kode P6 sebesar 12,30%. Semakin tinggi penggunaan bekatul dalam formulasi, semakin tinggi kadar air produk karena kandungan air pada 100 g bekatul 8,14 g, lebih tinggi dari kentang yaitu sekitar 7,52 g per 100 g bahan. Menurut Kemenkes RI 224/ Menkes/SK/II/ 2007, standar kadar air untuk produk produk bubur instan yaitu maksimal 4%. Keenam formulasi memiliki kadar air di atas 4%.

Kadar Abu Bubur Instan

Kadar abu terendah adalah formulasi P1 yaitu 3,53% dan yang tertinggi adalah P6 sebesar 5,05%. Semakin tinggi kandungan bekatul, semakin tinggi kadar abu produk. Hal ini karena kandungan mineral pada bekatul lebih tinggi daripada kentang. Kadar abu untuk standar produk bubur instan dalam SNI 01-7111.1-2005 adalah tidak lebih dari 3,5 gram per 100 gram. Berdasarkan hal tersebut, hanya formulasi tepung kentang dan bekatul kode P1 yang memenuhi standar.

Kadar Lemak Bubur Instan

Kandungan lemak tertinggi terdapat pada produk kode P1 yaitu 7,21% dan tertinggi pada produk kode P6 sebesar 7,45%. Menurut Budijanto (2010), bekatul memiliki kandungan

lemak tinggi per 100 g bahan, yaitu sebesar 21%. Sehingga semakin tinggi kandungan bekatul produk maka semakin tinggi pula kadar lemaknya. Kandungan lemak keenam formulasi masih pada rentang syarat diet DM yaitu $\leq 20\%$ dari total kalori produk.

Kadar Protein Bubur Instan

Kandungan protein antara satu dan yang lainnya hampir sama secara statistik karena sumber protein bahan dari susu skim, telur, daging ayam proporsi penggunaan pada tiap formulasi sama jumlahnya. Bila dibandingkan dengan syarat diet DM, keenam formulasi masih pada rentang standar syarat diet DM yaitu $\geq 20\%$ dari total kalori produk.

Kadar Karbohidrat Bubur Instan

Kadar karbohidrat tertinggi adalah P1 48,20% dan terendah adalah P6 sebesar 43,55%. Semakin banyak persentase penggunaan tepung kentang semakin tinggi kandungan karbohidrat produk bubur instan. Kentang merupakan bahan pangan sumber karbohidrat, dimana per 100 gram kentang mengandung 83,4 g karbohidrat, lebih tinggi bila dibandingkan bekatul yang hanya 49 g per 100 g bahannya. Berdasarkan syarat diet untuk penderita diabetes melitus (Almatsier, S., 2010), kadar karbohidrat berada pada rentang 45-65%. Keenam produk bubur instan memiliki kandungan karbohidrat yang memenuhi standar.

Kandungan Energi Bubur Instan

Kandungan energi paling tinggi per 100 g produk adalah P1 yaitu sebesar 384 kalori dan yang terendah adalah formulasi P6 yaitu 367 kalori. Semakin banyak penggunaan tepung kentang semakin tinggi kandungannya. Kandungan energi per 100 g tepung kentang lebih tinggi yakni 347 kalori dibandingkan dengan bekatul hanya 216 kalori.

Kadar Serat Kasar Bubur Instan

Kandungan serat kasar paling tinggi terdapat pada formulasi P4-P6 sebesar 10,53-10,82% dan yang paling rendah adalah P1 yaitu 8,7%. Semakin banyak presentase bekatul, semakin tinggi kadar serat kasar pada produk bubur instan. Kandungan serat kasar pada 100 g bekatul sebesar 25 g, lebih tinggi dibandingkan dengan kentang yang hanya 2,2 g. Berikut adalah nilai kandungan rata-rata sifat kimia, serat kasar dan energi dari produk bubur instan.

Sifat Sensori

Warna

Perbedaan komposisi penggunaan tepung kentang dengan bekatul untuk masing – masing formulasi menunjukkan tingkat kesukaan terhadap warna yang berbeda secara signifikan bagi para panelis. Nilai tertinggi adalah formulasi P1 yaitu 6,17% (suka) dan terendah adalah bubur instan P4 dan P6 dengan presentase nilai kesukaan 4,37% (biasa). Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk bubur instan berkisar antara 4 sampai 6 (biasa - suka). Nilai tersebut masih berada pada rentang nilai biasa sampai suka. Semakin banyak penggunaan bekatul kemungkinan semakin gelap kehitaman warna produk.

Aroma

Aroma formulasi P1 paling disukai dengan rata-rata tingkat kesukaan 6,14% (suka) dan nilai terendah adalah bubur instan P6 yaitu 2,28% (tidak suka). Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk bubur instan berkisar antara 2 sampai 6 (tidak suka - suka). Aroma yang muncul adalah aroma kombinasi antara tepung kentang yang khas dan bekatul. Semakin banyak presentase tepung kentang, aroma bubur instan semakin disukai.

Rasa

Nilai paling tinggi adalah formulasi P1 dengan 6,25% (suka) dan formulasi P4, 5, 6

Tabel 1. Kandungan Rata-Rata Hasil Sifat Kimia, Serat Kasar dan Energi Bubur Instan

Tepung Kentang : Bekatul	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Serat Kasar (%)	Energi (kkal)
90:10 (P1)	8,70±0,04f	3,53±0,23c	7,21±0,03d	31,78±0,11a	48,20±0,21a	8,70±0,56c	384,77 ± 0,05 a
85:15 (P2)	9,30±0,07e	4,27±0,10bc	7,30±0,01c	31,66±0,77a	47,47±0,83b	9,27±0,04b	382,33 ± 0,15 b
80:20 (P3)	10,04±0,02d	4,50±0,07bc	7,31±0,03c	31,52±0,04a	46,63±0,10c	9,36±0,02b	378,20 ± 0,26 c
75:25 (P4)	10,56±0,14c	4,71±0,14ab	7,37±0,01b	31,65±0,15a	45,70±0,07d	10,53±0,06a	375,90 ± 0,10 d
70:30 (P5)	11,65±0,08b	4,69±0,57ab	7,41±0,00b	31,68±0,25a	44,24±0,19e	10,64±0,11a	370,23 ± 0,25 e
65:35 (P6)	12,28±0,05a	5,05±0,05a	7,45±0,03a	31,66±0,05a	43,56±0,07f	10,82±0,19a	367,73 ± 0,30 f

Keterangan : huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P \geq 0,05$)

Tabel 2. Rata-Rata Tingkat Kesukaan terhadap Warna, Aroma, Rasa, Tekstur dan Penerimaan Secara Keseluruhan Bubur Instan

Tepung Kentang : Bekatul	Warna (%)	Aroma (%)	Rasa (%)	Tekstur (%)	Penerimaan Secara Keseluruhan (%)
90:10 (P1)	6,2a	6,1a	6,3a	6,1a	6,1a
85:15 (P2)	5,3b	4,7b	4,8b	4,5b	4,4b
80:20 (P3)	4,5c	2,6c	3,1c	3,4c	2,9c
75:25 (P4)	4,5c	2,4c	3,1c	3,2c	2,8c
70:30 (P5)	4,4c	2,4c	3,1c	3,1c	2,7c
65:35 (P6)	4,4c	2,3c	3,1c	3,1c	2,6c

Keterangan : huruf yang sama dibelakang nilai rata-rata pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P \geq 0,05$)

sama-sama mendapatkan nilai 3,05% (agak tidak suka). Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk bubur instan berkisar antara 3 sampai 6 (agak tidak suka - suka). Semakin tinggi jumlah bekatul kemungkinan rasa produk bubur instan semakin pahit.

Tekstur

Produk bubur instan formulasi P1 paling disukai dengan rata-rata tingkat kesukaan sebesar 6,06% (suka) dan yang paling rendah adalah bubur instan P6 dengan 3,05% (agak tidak suka). Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk bubur instan berkisar antara 3 sampai 6 (agak tidak suka - suka). Semakin banyak presentase tepung kentang, makin disukai tekstur bubur instan oleh panelis. Tepung kentang memiliki karakteristik tekstur yang lembut dan *fluffy* ketika direhidrasi.

Penerimaan secara keseluruhan

Produk dengan formulasi tepung kentang tertinggi (P1) paling disukai oleh panelis dengan nilai 6,11% (suka) sedangkan yang terendah adalah bubur instan P6 dengan 2,57% (tidak suka). Nilai rata – rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna produk bubur instan berkisar antara 2 sampai 6 (tidak suka - suka). Semakin banyak presentase tepung kentang. Berikut adalah tabel hasil rata-rata sifat sensoris bubur instan.

Pemilihan Produk Terbaik

Pemilihan produk bubur instan dengan formulasi terbaik dilakukan dengan menggunakan matriks dengan nilai (*) terbanyak. Syarat-syarat produk bubur instan yang baik adalah Kadar air paling rendah di antara keenam formulasi, kadar abu sesuai dengan standar SNI produk bubur instan nomor 01-

7111.1-2005, yaitu maksimal 3,5% dari total bahan, kadar protein tinggi, yaitu $\geq 20\%$ dari total kalori produk (syarat diet DM, Almatsier, 2010), kadar lemak $\leq 20\%$ dari total kalori produk (syarat diet DM, Almatsier, 2010), kadar karbohidrat 45-65% dari total kalori produk (syarat diet DM, Almatsier, 2010), kadar serat tinggi (syarat diet DM, Almatsier, 2010), memiliki nilai tertinggi untuk penilaian sensoris yaitu rasa, aroma, warna, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan.

Berdasarkan persyaratan di atas, maka produk yang mendapat point terbanyak adalah formulasi P1 dengan perbandingan tepung kentang : bekatul 90: 10 dengan point 12. Produk terbaik selanjutnya diberikan kepada hewan coba (tikus) diabetes.

Bubur Instan dan Berat Badan Tikus

Berat badan tikus minggu-0 adalah berat badan setelah diinjeksi alloxan. Pada minggu awal ini tidak ada perbedaan rata-rata berat badan pada keempat kelompok perlakuan. Hasil analisis ragam menunjukkan tidak ada perbedaan berat badan tikus pada minggu adaptasi dan minggu ke-0. Berat tikus paling rendah adalah 149 g dan paling berat adalah 174 g. Pada minggu ke-1 rata-rata berat badan tikus diabetes melitus di kelompok 2, 3 dan 4 mengalami penurunan. Hasil analisis ragam menunjukkan ada perbedaan sangat nyata berat badan tikus pada minggu ke-1 intervensi. Pada penderita diabetes melitus, pankreas tidak lagi bisa menghasilkan insulin dengan optimal sehingga glukosa tidak bisa masuk ke dalam sel. Akibatnya sel tidak mendapatkan nutrisi sesuai dengan kebutuhannya, kemudian mengambil cadangan glukosa dari otot (glikogen) sehingga volume otot akan menurun dan berat-badan pun akan terus menurun.

Pada minggu ke-2 berat badan tikus pada kelompok 2, 3 dan 4 masih tidak berbeda. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terdapat perbedaan sangat nyata berat badan antara kelompok 1 (tikus sehat) dengan kelompok 2, 3 dan 4 (tikus diabetes melitus). Begitu pula rata-

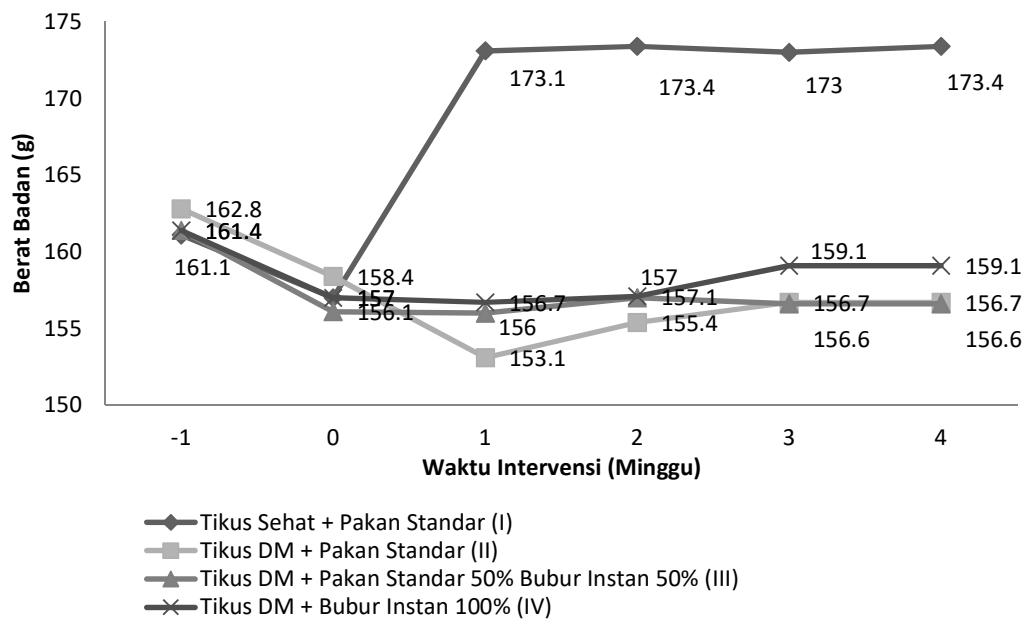
rata berat badan di minggu ke-3 dan ke-4, pada kelompok yang diberikan pakan standar maupun bubur instan dosis 50% dan 100% tidak berbeda. Hal ini dikarenakan pemberian energi dari makanan tidak akan bisa diserap sel karena tidak ada insulin yang membantunya. Pada masa adaptasi, rata-rata tikus pada semua kelompok mengalami penurunan berat badan. Tikus pada kelompok 1 (sehat dan diberi pakan standar) selanjutnya mengalami peningkatan berat badan pada minggu ke-2 dan stabil pada minggu-minggu berikutnya, sedangkan pada kelompok 4 dimana tikus diabetes diberikan 100% dosis bubur instan berat badannya stabil dari minggu ke-1 hingga terakhir.

Trend perubahan berat badan tikus pada masing-masing kelompok dari minggu awal hingga akhir intervensi dapat dilihat pada Gambar 1.

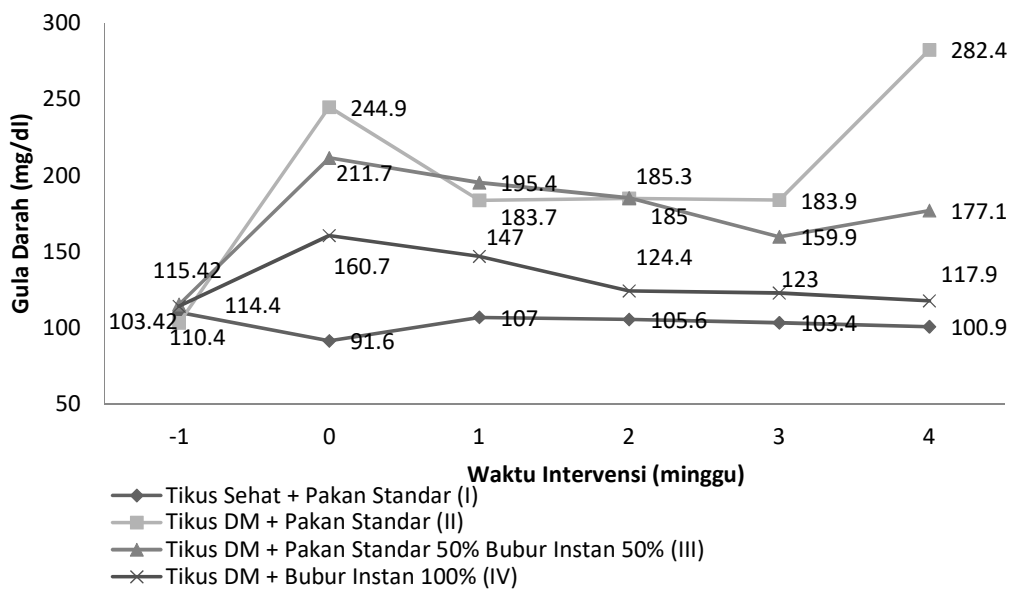
Bubur Instan dan Gula Darah Tikus

Pada minggu ke-0 dan ke-1 terdapat perbedaan sangat nyata terhadap gula darah tikus pada Pada minggu adaptasi, tidak terdapat perbedaan rata-rata gula darah antar kelompok. Gula darah tikus paling rendah adalah 73 mg/dl dan tertinggi adalah 124 mg/dl. Semua tikus terkategoriikan sehat. Pada minggu ke-0, setelah diinjeksi aloxan, terjadi peningkatan gula darah (≥ 126 mg/dl) pada kelompok 2, 3 dan 4. Berdasarkan hasil analisis ragam terdapat perbedaan sangat nyata rata-rata gula darah tikus antar kelompok. Pada minggu pertama perlakuan, kelompok 3 dimana tikus diabetes yang diberikan 50% pakan standar dan 50% bubur instan masih mendekati rata-rata gula darah kelompok 4 yang diberikan 100% bubur instan, namun masih berbeda dengan kelompok tikus sehat.

Pada minggu ke-1, rata-rata gula darah tikus kelompok 4 mendekati kelompok 1, namun masih tergolong tinggi (≥ 126 mg/dl). Pada minggu ke-2, rata-rata gula darah tikus kelompok 2 tidak berbeda dengan kelompok 3. Sedangkan rata-rata gula darah tikus kelompok 4 mendekati kadar tikus sehat.



Gambar 1. Perubahan Berat Badan Tikus



Gambar 2. Perubahan Gula Darah Tikus

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan signifikan rata-rata gula darah antar kelompok pada minggu ini.

Pada minggu ke-3 kadar rata-rata gula darah kelompok 3 mendekati kadar gula darah

kelompok 4. Sedangkan rata-rata gula darah kelompok 4 berbeda dengan kelompok 2. Pada minggu ini, rata-rata gula darah tikus kelompok 4 sudah dibawah 126 mg/dl (dikategorikan kadar gula darah normal). Pada minggu

keempat, tidak terdapat perbedaan gula darah pada tikus kelompok sehat, diabetes dengan diberi pakan 50% bubur instan maupun 100% bubur instan. Rata-rata kadar gula darah kelompok 4 tergolong normal. Kandungan serat dari bubur instan yang tinggi yaitu sekitar 8,7% per 100 g produk dapat mengontrol gula darah agar tetap stabil. Serat yang terkandung pada kentang dapat meningkatkan waktu tunggu dalam usus besar, membuat rasa kenyang lebih lama. Peningkatan konsumsi serat, dapat meningkatkan kontrol glikemik (Chandalia, *et al*, 2000). Serat dapat meningkatkan kontrol glikemik dengan menurunkan atau menunda penyerapan karbohidrat. Trend perubahan rata-rata gula darah tikus pada semua kelompok setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 2.

Perubahan berat badan dan gula darah adalah hasil pemeriksaan pada minggu akhir (ke-4) dikurangi minggu pertama (ke-0) intervensi. Selama 28 hari perlakuan, pada kelompok 1 yaitu tikus sehat dengan pakan standar terdapat peningkatan berat badan sebesar 10,61% dan peningkatan gula darah sebesar 12,27% selama 1 bulan terapi. Pada kelompok 2 dimana tikus diabetes diberikan pakan standar, gula darah tikus meningkat 22,03% selama intervensi, sedangkan pada kelompok 4 yang diberikan pakan 100% bubur instan terjadi penurunan gula darah tikus sebesar 25,79%. Pada minggu ke-3 penurunan gula darah pada tikus kelompok 4 sudah berada pada kategori gula darah normal, sedangkan penurunan gula darah pada kelompok ke 3 adalah sebesar 17,07%, namun rata-rata gula darah masih dikategorikan tinggi (hiperglikemia).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa formulasi tepung kentang dan bekatul berpengaruh nyata terhadap kadar air, abu, lemak, karbohidrat juga seluruh sifat sensoris produk (warna, aroma, rasa, tekstur dan penerimaan secara

keseluruhan), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein produk. Bubur instan kombinasi tepung kentang dan bekatul formulasi bahan 90:10 adalah produk terbaik dengan kandungan rendah karbohidrat 48,20%, rendah lemak 7,21%, tinggi protein 31,77% dan serat kasar 8,70% serta paling disukai oleh panelis dari rasa, warna, aroma, tekstur dan penerimaan secara keseluruhan. Selama empat (4) minggu intervensi, tikus yang diberikan bubur instan 100% rata-rata gula darahnya turun sebesar 25,78% dan dikategorikan gula darah normal (≤ 126 mg/dl).

DAFTAR PUSTAKA

- Adisty, C. 2012. Asuhan Gizi Nutritional Care Process. Percetakan Graha Ilmu. Yogyakarta
- Agustini, I.A., D. Devi, dan G. Hariani. 2017. FOR-TEP Instan Lebih Efektif Menurunkan Sisa Makanan Lumat pasien di RSUP Sanglah. Denpasar.
- Almatsier, S. 2010. Penuntun Diet. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Anonimous. 2017. Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM). Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Astawan, Made., Wresdiyati, Tutik., Widowati, Sri., Saputra, Indra. 2013. Aplikasi Tepung Bekatul Fungsional pada Pembuatan Cookies Donat yang Bernilai Indeks Glikemik Rendah. Balai Besar Penelitian dan pengembangan Pascapanenan Pertanian. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produksi Padi Tahun 2015 Naik 6,37 Persen . <https://bps.go.id/brs/view/id/1271> [diakses pada 08 April 2018]
- Bintanah, Sufiati dan Sulistya, Hapsari. 2010. Pengaruh Pemberian Bekatul dan Tepung Tempe terhadap Profil Gula Darah pada Tikus yang diberi Alloxan. Jurnal Pangan dan Gizi Volume 01 No. 02 Tahun 2010. Semarang

- Budijanto S., Sukarno, dan B. Kusbiantoro 2010. Inaktivasi Enzim Lipase untuk Stabilisasi Bekatul (Maksimum FFA 5%) 4 Varietas Padi sebagai Bahan Ingredien Pangan Fungsional yang Dapat Disimpan 6 Bulan. Laporan Hasil Penelitian KKP3T, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Deni, P dan M Muchalal. 2004. Analisis Kandungan Asam Lemak Pada Minyak Kedelai dengan Kromatografi Gas Spektroskopi Massa. Jurusan Kimia. Fakultas MIPA. Universitas Gadjah Mada.
- Indonesian Journal Of Chemistry, 2004. 4(1): 62 -67. Yogyakarta.
- Janathan. 2007. Karakteristik Fisikokimia Tepung Bekatul serta Optimasi Formula dan Pnedugaan Umur Simpan Minuman Campuran Berdasarkan Standar Mutu Nasional. Puslitbangbun. Bogor
- Sastroasmoro dan S. Ismail. 2002. Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi ke -2 : Jakarta. CV Agung Seto.
- Sudarmaji, S., B.Haryono dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian : Yogyakarta. Liberty.