

KEMAMPUAN BAHAN SEDIAAN SIRUP BUAH NAGA SUPER MERAH (*Hylocereus costaricensis*) DALAM MENURUNKAN GLUKOSA DARAH PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Sasi Gendro Sari^{1*}, Siti Aminah¹, Rusmiati¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Jend. A. Yani Km. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714

*Corresponding author: sgsari@ulm.ac.id

ABSTRACT

The research aimed to determine the effect of pitaya's pulp and its peel as syrup sources against blood glucose level in diabetes melitus patients, to examine the glicemic index value, and to compare the difference of nutrition between the two syrup sources. Pitaya was obtained from pitaya's agriculture at Pelaihari, Tanah Laut Regency and probandus samplings were selected from ten diabetes melitus patients's list of Idaman Banjarbaru Hospital. Pitaya samples were divided into three classification such as a sample A (200 g pulp), a sample B (100 g pulp, 100 g peel, 100 mL aquadest), a sample C (200 g peel, 200 mL aquadest) and a control D as a diet indicator (100 g white bread). The syrup was given to the patients after 10 hours of their fasting, and then blood samples were taken 1-2 μ L from their finger tip to measure blood sugar. The result showed a significant effect of lowering blood glucose level. The glicemic index values of samples A, B, and C were 46,24%, 35,51% and 35,39% respectively and their values had low glicemic index values. Syrup samples were measured based on proximate analysis, sugar levels and antioxidant activities. The concentrations of water contents, ash contents, carbohydrate, and protein from samples A, B and C were significantly different, meanwhile antioxidant and lipid levels were not significantly different. Sugar containing in syrup samples A, B, and C were categorized at low levels as follow: 13brix, 3,8brix, and 1,2 brix respectively.

Keywords: pitaya, blood sugar, glycemic index, diabetes mellitus, syrup.

PENDAHULUAN

Pola makan serba instant dan tinggi lemak serta banyak mengandung gula dan protein, ditambah kurangnya olahraga menjadikan semakin banyak orang mengalami obesitas. Hal tersebut harus dicegah karena selain mengurangi estetika penampilan diri, obesitas juga memicu timbulnya

beragam penyakit salah satu diantaranya adalah diabetes melitus (DM). Sebagian penderita DM tidak mau mengkonsumsi buah karena beranggapan bahwa rasa manis pada buah berhubungan langsung dengan peningkatan kadar gula darah. Padahal belum tentu demikian, mengingat respon glikemik buah ditentukan oleh

sejumlah faktor, seperti jenis gula yang dikandungnya dan sifat-sifat intrinsik yang berkaitan dengan pelepasan gula dari buah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan pemahaman tentang hubungan antara kandungan gula/derajat kemanisan buah dan implikasinya terhadap kadar glukosa darah (Hoerudin, 2012). Konsep indeks glikemik digunakan untuk mengelompokkan makanan berdasarkan kemampuannya dalam meningkatkan kadar glukosa darah (Venn & Geen, 2007; Sidik, 2014).

Buah naga yang paling diminati konsumen dewasa ini adalah jenis buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) karena buah naga super merah memiliki rasa lebih manis tanpa rasa langu dibanding jenis lainnya (Wahyuni, 2012). Berdasarkan penelitian sebelumnya jus buah naga merah dikatakan dapat menurunkan kadar glukosa tikus putih jantan diabetik, hal ini disebabkan oleh salah satu senyawa yang terkandung dalam buah naga yaitu flavonoid (Panjuatiningrum, 2009). Senyawa flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan. Flavonoid yang bertindak sebagai antioksidan mampu

menurunkan stress oksidatif yang terjadi di dalam tubuh.

Dewasa ini sudah banyak masyarakat yang mengubah pola makan menjadi lebih sehat, salah satu diantaranya adalah memakan bahan pangan yang tidak menimbulkan efek kenaikan glukosa yang drastis. Hal tersebut dilakukan baik untuk pengobatan bagi penderita diabetes ataupun sebagai pencegahan untuk yang bukan penderita diabetes. Salah satu alternatif yang biasa dilakukan adalah mengonsumsi berbagai jenis bahan pangan yang memiliki indeks glikemik rendah. Berdasarkan penelitian sebelumnya buah naga memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Pemanfaatan buah naga biasanya hanya mencakup bagian daging buahnya sedangkan pemanfaatan bagian kulit dari buah naga masih kurang optimal. Daging dan kulit buah naga sendiri memiliki potensi sebagai bahan pangan antidiabetes ditinjau dari kandungan antioksidannya yang tinggi sehingga dapat mencegah pembentukan radikal bebas yang merupakan salah satu pemicu terjadinya diabetes melitus. Selain itu

penelitian tentang efek pemberian kulit buah naga terhadap kadar glukosa darah manusia masih belum pernah dilakukan. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh pemberian bahan sediaan sirup daging dan kulit buah naga merah terhadap kadar glukosa darah manusia serta kandungan nutrisi pada bahan sediaan sirup.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan selama tujuh bulan, dimana pengujian kadar nutrisi bahan sediaan dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Pengambilan sampel probandus dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Banjarbaru. Pemeriksaan kadar glukosa darah probandus dilakukan di rumah probandus.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk ekstrak bahan sediaan sirup yaitu kulit dan daging buah naga super merah serta pelarut akuades. Bahan yang digunakan untuk analisis proksimat dan kadar antioksidan diantaranya adalah kloroform, K_2SO_4 , $CuSO_4$, H_2SO_4 , NH_4OH , dietil eter-

petroleum, H_2O_2 , H_3BO_3 4% (bromocherosol geen 0,1% dan methyl red 0,1% (2:1)), $Na_2(SO_4)_3$, HCl 0,2 N, larutan spiritus, etanol 95%, metanol, dan kristal DPPH. Bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel darah yaitu strip kadar glukosa darah dan alkohol 70%. Alat yang digunakan untuk pembuatan bahan sediaan sirup yaitu pisau, timbangan atau neraca analitik, blender, spatula, kain saring atau alat penyaring, wadah stainless steel, dan botol plastik. Alat yang digunakan untuk analisis proksimat kadar gula dan kadar antioksidan diantaranya adalah cawan porselin, oven, desikator, lampu bunsen, labu Kjeldahl, Erlenmeyer, spektrofotometer, pipet efendorf, tip pipet, tabung reaksi, alumunium foil, pipet titrasi, pipet ukur, hand refractometer, dan labu ukur. Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel darah yaitu glukometer, lanset dan kapas.

Subjek Penelitian

Probandus yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien penderita diabetes melitus tipe 2 berjenis kelamin pria berusia 35-55 tahun, tidak memiliki komplikasi penyakit lainnya serta mengisi *informed consent* sebagai pernyataan bersedia sebagai probandus atau subjek penelitian.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel Buah Naga

Buah naga *super red* didapatkan dari kebun buah naga anorganik di daerah Pelaihari Kabupaten Tanah Laut dan sekitarnya. Sampel buah naga yang didapat kemudian dicuci bersih dan ditiriskan, kemudian dipotong dan ditimbang untuk persiapan ekstraksi.

Pembuatan Bahan Sediaan Sirup Buah Naga

Kulit dan daging buah naga yang terlebih dahulu dihancurkan menggunakan blender. Kemudian disaring menggunakan saringan atau kain saring. Bahan sediaan yang dihasilkan disimpan di dalam botol yang telah disterilkan terlebih dahulu dengan menggunakan air panas. Bahan sediaan sirup yang digunakan terdiri atas 3 jenis yaitu bahan sediaan sirup daging buah naga, bahan sediaan sirup kulit buah naga dan bahan sediaan sirup daging dan kulit buah naga. Bahan sediaan sirup daging buah naga terdiri atas 200 g daging buah naga (A). Bahan sediaan sirup kulit dan daging buah naga terdiri atas 100 g daging buah naga, 100 g kulit buah naga dengan tambahan 100 mL pelarut akuades (B). Bahan sediaan kulit buah naga terdiri atas 200 g kulit buah naga dengan tambahan 200 mL pelarut akuades (C). Roti tawar sebanyak 100 g atau setara 50 g karbohidrat digunakan sebagai kontrol (sampel D). Berdasarkan penelitian

Wiardani et al. (2014) pemberian buah naga 200 g per hari mampu menurunkan kadar glukosa darah dengan efektif.

Analisis Proksimat, Kadar Gula dan Kadar Antioksidan Bahan Sediaan Sirup Buah Naga

Analisis proksimat yang dilakukan meliputi kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat. Analisis proksimat dilakukan sesuai dengan metode dalam *Association of Official Agricultural Chemist* tahun 2005. Analisis kadar gula dari bahan sediaan dilakukan dengan menggunakan alat *hand refractometer*. Sampel diteteskan pada prisma refraktometer. Hasil pengukuran dilihat dengan membaca skala yang tertera pada refraktometer. Analisis kadar antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Ekstrak sampel sebanyak 2 ml dicampur dengan 2 ml larutan metanol yang mengandung 80 ppm DPPH atau setara dengan 8 mg kristal DPPH dalam 100 mL metanol. Campuran kemudian diaduk dan didiamkan selama 30 menit di ruang gelap. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer dengan pembacaan absorbansi $\lambda 517$ nm. Blanko yang digunakan yakni metanol.

Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah diukur dengan menggunakan alat glukometer dengan strip pengukuran kadar glukosa darah. Pengukuran kadar glukosa darah

menggunakan glukometer termasuk dalam metode enzimatik.

Penentuan Indeks Glikemik Bahan Sediaan Sirup

Sepuluh orang probandus berpuasa selama ± 10 jam sebelum pengambilan darah. Probandus masih dalam keadaan berpuasa pada saat pengambilan darah. Darah diambil dengan menggunakan lanset yang ditusukan pada bagian ujung jari tangan sebanyak 1-2 μ L dan dimasukkan kedalam strip pengukur kadar glukosa darah. Kadar glukosa darah diukur dengan glukometer. Kemudian probandus diberikan salah satu bahan sediaan yang akan diujikan. Sampel darah probandus diambil kembali setiap 15 menit pada 1 jam pertama dan 30 menit pada jam ke-2 (menit ke 15, 30, 45, 60, 90, dan 120). Pemberiaan bahan sediaan sirup dilakukan pengujian kembali terhadap jenis bahan sediaan lainnya dengan prosedur yang sama pada hari berbeda minimal 3 hari dari pemberiaan sebelumnya dengan probandus yang sama. Data kadar glukosa darah pada setiap waktu pengambilan sampel diplot pada dua sumbu, waktu dalam menit (x) dan kadar glukosa darah (y). Indeks glikemik ditentukan dengan cara membandingkan luas daerah di bawah kurva antara pangan yang diukur indeks glikemiknya dengan pangan acuan. Pengukuran kadar glukosa darah seperti di atas juga dilakukan pada probandus non

DM sebanyak satu kali per perlakuan dan tidak dilakukan pengulangan. Data yang didapatkan akan digunakan sebagai data pembanding.

Analisis Data

Data yang dikumpulkan, disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif. Untuk data respon kadar glukosa darah terhadap pemberian bahan sediaan dan data hasil analisis proksimat diuji normalitas distribusi data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan homogenitas varians data dengan menggunakan uji *Levene*. Uji ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan nilai α 5% dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan bahan sediaan secara kuantitatif dan dilanjutkan dengan uji berganda *Duncan*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Glukosa Darah dan Indeks Glikemik Bahan Sediaan Sirup

Kadar glukosa darah probandus diukur setiap 15 menit dalam rentang 1 jam dan setiap 30 menit pada jam berikutnya setelah diberikan bahan sediaan sirup dan bahan pangan acuan yang diujikan. Hasil kadar gula darah probandus dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar glukosa darah probandus (mg/dL) setelah diberikan bahan sediaan sirup daging dan kulit buah naga super merah dan bahan pangan acuan

Sirup	Menit Ke						
	0	15	30	45	60	90	120
A	222,30 ± 45,10	247,77 ± 39,80	260,80 ± 42,11	254,40 ± 43,30 ^{ab}	243,90 ± 42,90 ^a	219 ± 40,30 ^a	202,07 ± 38 ^a
B	221,07 ± 47,11	233,07 ± 43,50	227,43 ± 36,94	230,43 ± 43,70 ^a	221,83 ± 40,22 ^a	205,90 ± 42,01 ^a	197,93 ± 39,50 ^a
C	239,27 ± 54,20	229,43 ± 63,78	233,07 ± 50,76	221,97 ± 52,96 ^a	215,93 ± 53,80 ^a	198,63 ± 53,93 ^a	190,07 ± 55,90 ^a
D	209,73 ± 36,81	245,53 ± 50,90	274,87 ± 49,75	296,67 ± 50,64 ^b	291,63 ± 52,13 ^b	296 ± 67,84 ^b	283,37 ± 70,64 ^b

Keterangan :

A = 200 g daging buah

B = 100 g daging buah, 100 g kulit buah dan 100 mL akuades

C = 200 g kulit buah dan 200 mL akuades

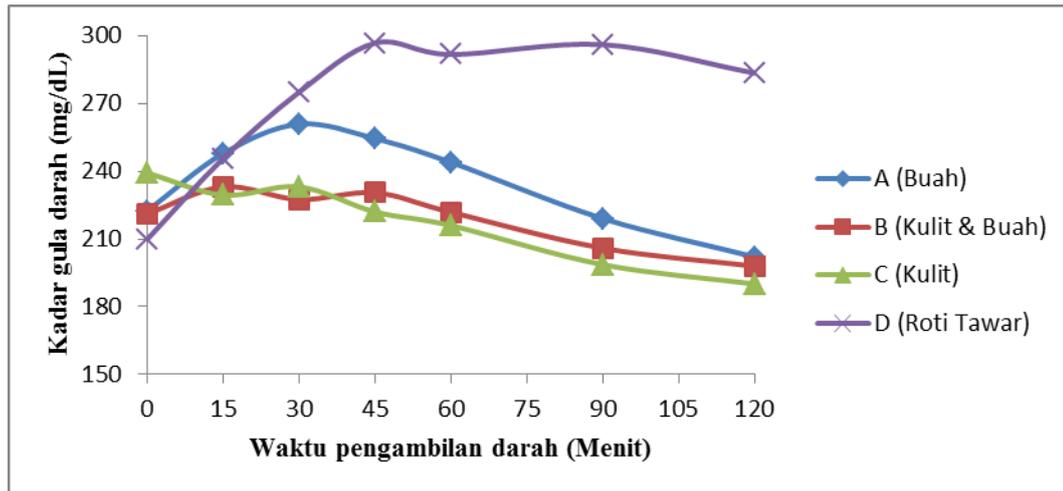
D = 100 g roti tawar (setara 50 g karbohidrat)

*) Huruf yang berbeda antar kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan

Kadar glukosa darah hasil uji terhadap bahan sediaan sirup dan pangan acuan tidak menunjukkan respon (berbeda tidak nyata) pada menit ke 0, 15 dan 30 dan menunjukkan respon (berbeda nyata) pada menit ke 45, 60, 90, dan 120. Tabel 1 menginformasikan bahwa pemberian roti tawar yang setara 50 g karbohidrat (sampel D) menunjukkan hasil yang berbeda bila dibandingkan

Gambar 1 mengilustrasikan respon glukosa darah penderita diabetes melitus terhadap pemberian bahan sediaan sirup dan pangan acuan.

dengan pemberian bahan sediaan sirup A, B dan C. Pemberian sampel D mampu menaikkan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus, sedangkan pemberian buah naga yang diolah menjadi bahan sediaan sirup memberikan respon yang tidak nyata namun menurunkan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus.



Gambar 1. Grafik Respon Glukosa Darah terhadap Bahan Sediaan dan Roti Tawar

Grafik respon kadar glukosa darah terhadap pemberian bahan sediaan dan roti tawar menunjukkan perbedaan yang nyata. Grafik menunjukkan kenaikan dari menit ke 0 hingga 45. Grafik bahan sediaan sirup A, B dan C mengalami penurunan pada menit ke 60 hingga 120. Hal ini berbeda dengan grafik respon terhadap pemberian roti tawar yang setelah menit ke 45 tetap naik dan cenderung stabil. Hal ini disebabkan pada bahan pangan acuan D yang berupa roti tawar telah melalui proses pengolahan terlebih dahulu dengan pemasakan menggunakan metode panas kering atau *di oven*. Menurut Cameron (1985) dalam Amalia *et al.* (2011), pemasakan dengan metode panas kering seperti pembakaran akan menyebabkan karbohidrat pecah dan membentuk

warna yang lebih gelap. Hal tersebut mengindikasikan pecahnya pati menjadi dekstrin sebagai bentuk yang lebih mudah dicerna. Proses gelatinisasi pati juga dapat mempengaruhi nilai indeks glikemik pangan. Proses gelatinisasi pati yang terjadi pada saat proses pemasakan menurut Rimbawan dan Siagian (2004) dapat menyebabkan granula pati yang bebas menjadi sangat mudah dicerna karena enzim pencernaan di dalam usus halus mendapatkan permukaan lebih luas untuk kontak dengan enzim. Reaksi cepat dari enzim ini menyebabkan terjadinya peningkatan kadar gula darah dengan cepat.

Gambar 1 menunjukkan bahwa dari ketiga jenis sirup, sirup A memiliki penurunan yang lebih kecil dan sirup C memiliki penurunan yang paling besar

diantara ketiga jenis sirup. Hal ini sesuai dengan persentase penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian sirup A yaitu sebesar 9,10%, sirup B 10,47% dan sirup C 20,56%. Persentase penurunan kadar glukosa darah menunjukkan sirup A memiliki penurunan yang lebih kecil dan sirup C memiliki penurunan yang paling besar. Berdasarkan grafik di atas dapat dikatakan sirup A, B dan C memberikan pengaruh nyata terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes

yaitu dengan menurunkan kadar glukosa darah.

Penentuan nilai indeks glikemik dilakukan dengan membandingkan luas daerah bawah kurva bahan sediaan sirup dengan luas daerah bawah kurva bahan pangan acuan, bahan pangan acuan yang dipakai disini berupa 100 g roti tawar yang setara dengan 50 g karbohidrat. Data nilai indeks glikemik masing-masing bahan sediaan sirup dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Glikemik Bahan Sediaan Sirup dan Pangan Acuan

Sampel	Indeks Glikemik-IG(%)	Kategori*
A	46,24	Rendah
B	35,51	Rendah
C	35,39	Rendah
D	100**	Tinggi

Keterangan:

*) Berdasarkan Cui *et al.*, 1999, kategori IG rendah <55, IG sedang 55-75 dan IG tinggi >75

**) IG glukosa sebagai pangan acuan (Hoerudin, 2012)

Bahan sediaan sirup A, B dan C dikategorikan menjadi kelompok pangan dengan nilai IG yang rendah dengan peresentase secara berturut-turut 46,24%, 35,51% dan 35,39%. Sirup A memiliki nilai IG tertinggi dan sirup C memiliki nilai IG terendah di antara ketiga jenis bahan sediaan sirup

lainnya. Nilai IG diperoleh dari hasil membandingkan luas daerah bawah kurva bahan sediaan sirup dengan luas daerah bawah kurva roti tawar. Berdasarkan uji ANOVA dan uji *Duncan*, respon kadar glukosa darah terhadap bahan sediaan sirup dan pangan acuan menunjukkan hasil

berpengaruh nyata pada sampel D yang merupakan bahan pangan acuan berupa 100 g roti tawar. Sampel A (200g daging buah), B (100 g daging buah, 100 g kulit buah dan 100 mL akuades) serta sampel C (200g kulit buah dan 200 mL akuades) berpengaruh tidak nyata. Hal ini dapat dikaitkan dengan nilai indeks glikemik dari sampel A, B dan C yang dikategorikan rendah dengan kata lain sampel tersebut tidak terlalu mempengaruhi kadar glukosa dalam darah setelah dikonsumsi.

Sesuai dengan konsep nilai indeks glikemik yang merupakan persen kemampuan kadar karbohidrat bahan pangan dalam mempengaruhi kadar glukosa darah pada manusia.

Aktivitas Antioksidan dan Kadar Proksimat Bahan Sediaan Sirup Buah Naga

Persentase absorpsi bahan sediaan sirup buah naga dalam mengakumulasi radikal bebas (inhibisi) DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Inhibisi terhadap Bahan Sediaan Sirup Buah Naga

Sampel	Inhibisi (%)
A	61,29 ± 0,45
B	60,31 ± 0,70
C	59,60 ± 1,70

Keterangan :

A = 200g daging buah

B = 100g daging buah, 100g kulit buah dan 100mL akuades

C = 200g kulit buah dan 200mL akuades

Aktivitas antioksidan dilihat dari persentase inhibisi bahan sediaan sirup buah naga. Persentase inhibisi tertinggi didapatkan dari bahan sediaan sirup A yaitu sekitar 61,29 ± 0,45% diikuti oleh bahan B sebesar 60,31 ± 0,70% dan bahan C sebanyak 59,60 ± 1,70%. Ketiga bahan tersebut memiliki

aktivitas antioksidan yang sama dengan nilai $p = 0,403$. Semakin besar persentase inhibisi maka semakin besar aktivitas antioksidan bahan sediaan sirup tersebut. Persentase inhibisi berbanding terbalik dengan nilai IC_{50} (50% *Inhibitory Concentration*) yaitu semakin besar inhibisi maka nilai IC_{50}

akan semakin kecil. Berdasarkan Ulfa *et al.* (2014) semakin kecil nilai IC₅₀ semakin besar kemampuan untuk menghambat radikal bebas. Panjuatiningum (2009) mengatakan bahwa flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan kemampuannya sebagai zat antioksidan. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel β sebagai penghasil insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin. Antioksidan pada flavonoid dapat menyumbangkan atom hidrogennya. Flavonoid akan teroksidasi dan

berikatan dengan radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi senyawa yang lebih stabil. Radikal bebas merupakan salah satu senyawa yang menyebabkan terjadinya stres oksidatif yang merupakan pemicu terjadinya resistensi insulin.

Analisis proksimat yang dilakukan terdiri atas uji kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, dan kadar gula. Hasil yang didapatkan dari analisis proksimat bahan sediaan sirup dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rata-Rata Kadar Proksimat Bahan Sediaan Sirup yang setara dengan 100 g Bahan Sediaan

Sampel	Kadar Gula (Brix)	Kadar Proksimat (%)				
		Karbohidrat (<i>by difference</i>)	Protein	Lemak	Abu	Air
A	13	4,42 ± 0,08 ^c	3,61 ± 0,15 ^c	3,21 ± 0,04	2,40 ± 0,26 ^a	86,40 ± 0,63 ^a
B	3,8	1,37 ± 0,02 ^b	1,79 ± 0,05 ^b	3,26 ± 0,14	2,36 ± 0,13 ^a	91,24 ± 0,35 ^b
C	1,2	0,52 ± 1,70 ^a	1,09 ± 0,05 ^a	3,44 ± 0,13	6,01 ± 0,00 ^b	88,95 ± 0,33 ^c

Keterangan :

A = 200g daging buah

B = 100g daging buah, 100g kulit buah dan 100mL akuades

C = 200g kulit buah dan 200mL akuades

*) Nilai data berbeda nyata dilihat dari perbedaan huruf a,b dan c yang menandai kolom subset perbedaan antar perlakuan

Tabel 5. Data Pembandingan Analisis Proksimat Bahan Sediaan Sirup dalam 100 g Bahan Sediaan

Sampel	Kadar Uji Proksimat (%)					
	Air	Abu	Lemak	Protein	Karbohidrat	Serat Kasar
JDB	85,05 ± 11	0,54 ± 0,01	-	1,45 ± 0,01	12,97 ± 0,11	2,65 ± 0,03
DB	87,30 ± 0,015	0,70 ± 0,20	0,23 ± 0,025	0,16 ± 0,015	1,48 ± 0,35	10,10 ± 0,25
KB	92,65 ± 0,10	0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,13	0,95 ± 0,15	6,20 ± 0,09	69,30 ± 0,53

Keterangan :

JDB = Jus daging buah (Nurul & Armah, 2014)

DB = Daging buah (Khalili *et al.*, 2006)

KB = Kulit buah (Jamilah *et al.*, 2011)

Tabel 5 di atas menunjukkan data pembandingan untuk tabel 4 yang diambil dari beberapa sumber referensi.

Data hasil kadar proksimat karbohidrat, protein, abu dan air memiliki perbedaan yang nyata antar ketiga jenis bahan sediaan sirup, sedangkan kadar lemak tidak memiliki perbedaan yang nyata. Hasil uji proksimat bahan sediaan sirup daging dan buah naga sedikit berbeda dari penelitian sebelumnya (Nurul & Armah, 2014; Khalili *et al.*, 2006; Jamilah *et al.*, 2011). Hal ini terjadi selain karena perbedaan jenis sampel juga disebabkan karena perbedaan persiapan sampel dengan yang dilakukan oleh peneliti. Jus buah naga yang digunakan dalam penelitian Nurul & Armah (2014) disimpan terlebih dahulu dalam suhu -20°C sedangkan bahan sediaan sirup yang digunakan

peneliti hanya disimpan didalam lemari pendingin dengan suhu 4-10°C. Berdasarkan penelitian Kusumaningsih *et al.* (2017) proses penyimpanan buah dapat mempengaruhi kandungan proksimat dari buah tersebut. Zhou *et al.* (2013) menyarankan penyimpanan buah-buahan sebaiknya dilakukan dengan teknik pendinginan (*air cooling*). Perbedaan kandungan proksimat dari sampel bahan sediaan yang diujikan dengan sampel pembandingan selain cara penyimpanan dan jenis sampel yang telah disebutkan sebelumnya, perbedaan karakter dari tanah tempat tumbuhnya buah naga juga dapat mempengaruhi. Berdasarkan penelitian Jamilah *et al.* (2011) perbedaan karakter tanah kandungan gula dan asam-asam organik yang terkandung di dalam buah.

KESIMPULAN

Bahan sediaan sirup buah naga tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes tipe 2 pada menit ke-0 hingga menit ke-30. Akan tetapi, reaksi positif terjadi pada menit ke-45 sampai menit ke-120 dimana bahan sediaan sirup tersebut mampu menurunkan gula darah penderita secara nyata. Nilai indeks glikemik ketiga bahan sediaan sirup pada penderita diabetes melitus tipe 2 termasuk kategori rendah yaitu

sampel A (daging buah) 46,24%, sampel B (daging dan kulit buah) 35,51% dan sampel C (kulit buah) 35,39%. Kadar air, abu, protein dan karbohidrat bahan sediaan sirup A, B dan C berbeda nyata antar ketiga jenis sampel, sedangkan kadar lemak dan antioksidan bahan sediaan sirup tidak berbeda nyata satu dengan yang lainnya. Kandungan gula bahan sediaan sirup A, B dan C tergolong rendah dengan nilai 13brix, 3,8brix dan 1,2brix.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, S. N., Rimbawan, & M. Dewi. 2011. Nilai Indeks Glikemik Beberapa Jenis Pengolahan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Gizi dan Pangan*. 6(1): 36-41
- Hoerudin. 2012. Indeks Glikemik Buah dan Implikasinya dalam Pengendalian Kadar Glukosa Darah. *Buletin Teknologi Pasca Panen Pertanian*. 8(2) : 81-98.
- Jamilah, B., C. E. Shu, M. Kharidah, M. A. Dzulkifly, & A. Noranizan. Physico-Chemical Characteristic of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) Peel. *International Food Reasearch Journal*. 18: 279-286.
- Khalili, R. M. A., A. H. Norhayati, M. Y. Rokiah, R. Asmah, M. T. M. Nasir, & M. S. Muskinah. 2006. Proximate Composition and Selected Mineral Determination in Organically Gown Red Pitaya (*Hylocereus* sp.). *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 34(2): 269-275.
- Kusumaningsih, T., T. Martini, L. Okstafiyanti, & K. S. Rini. 2017. Penurunan pH, Kandungan Proksimat (Air, Protein, Gula) dan β -Karoten pada Labu Kuning Kabocha (*Cucurbita maxima* L.) Akibat Pengaruh Penyimpanan Air Cooling dan Vacuum Cooling. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*. 13(2): 166-175.
- Nurul, S. R. & R. Asmah. 2014. Variability in Nutritional Composition and Phytochemical Properties of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) from Malaysia and Australia. *International Food Reasearch Journal*. 21(4): 1689-1687.
- Panjuatiningum, F. 2009. *Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan*. Skripsi, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Rimbawan & A. Siagian. 2004. *Indeks Glikemik Pangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sidik, J. A. 2014. *Perbedaan Indeks Glikemik dan Beban Glikemik Dua Varian Biskuit*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Ulfa, F. S., A. D. Anggo, & Romadhon. 2014. Uji Potensi Aktivitas Antioksidan dengan Metode Ekstraksi Bertingkat pada Lamun Dugong (*Thalassia hemprichii*) dari Perairan Jepara. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 3(3): 32-39.
- Wahyuni, R. 2012. Pemanfaatan Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam Pembuatan Jenang dengan Perlakuan Penambahan Daging Buah yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(1) :71-92.

Zhou, C. L., W. Liu, J. Zhao, C. Yuan, Y. Song, D. Chen, Y. Y. Ni, & Q. H. Li. 2013. The Effect of High Hydrostatic Pressure on the Microbiological Quality and Physical-Chemical Characteristics of Pumpkin (*Cucurbita maxima* Duch.) during Refrigerated Storage. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 21: 24-34.