

**KANDUNGAN ZAT GIZI DAN TINGKAT KESUKAAN *SNACK*
BAR UBI JALAR KEDELAI HITAM SEBAGAI ALTERNATIF
MAKANAN SELINGAN PENDERITA DIABETES MELITUS
TIPE 2**

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh
SELMA AVIANTY
NIM G2C009016

PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan *Snack bar* Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2“ telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi dengan persetujuan pembimbing.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Selma Avianty

NIM : G2C009016

Fakultas : Kedokteran

Program Studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro

Judul Artikel : Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan *Snack bar* Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

Semarang, 26 September 2013

Pembimbing,

Fitriyono Ayustaningwarno, S.TP, M.Si

NIP. 198410012010121006

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
ABSTRAK	v
PENDAHULUAN	1
METODA	2
HASIL	4
PEMBAHASAN	5
SIMPULAN DAN SARAN	11
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rerata Kandungan Zat Gizi/100g <i>Snack bar</i>	4
Tabel 2. Hasil Analisis Uji Kesukaan.....	4
Tabel 3. Rekapitulasi Kandungan Zat Gizi /Takaran Saji	11

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Penetapan Perhitungan Kandungan Zat Gizi *Snack bar*
- Lampiran 2. Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan
- Lampiran 3. Rekapitulasi Data Kandungan Gizi
- Lampiran 4. Hasil Uji Kesukaan
- Lampiran 5. Perhitungan Asam Amino Esensial
- Lampiran 6. Perhitungan Kandungan Lemak Jenuh dan Kolesterol
- Lampiran 7. Prosedur Pembuatan *Snack bar*
- Lampiran 8. Alur pembuatan *Snack bar*
- Lampiran 9. Analisis Statistik
- Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

Kandungan Zat Gizi dan Tingkat Kesukaan *Snack bar* Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Selma Avianty*, Fitriyono Ayustaningwarno**

ABSTRAK

Latar Belakang : Penderita diabetes melitus tipe 2 membutuhkan makanan selingan untuk membantu mencukupi kebutuhan gizi serta mengontrol kadar glukosa darah. Ubi jalar dan kedelai hitam mengandung tinggi serat, amilosa, dan rendah indeks glikemik sehingga pembuatan *snack bar* ubi jalar kedelai hitam diharapkan menjadi makanan selingan dengan nilai gizi baik serta tidak menimbulkan hiperglikemia.

Tujuan : Menganalisis kandungan zat gizi dan tingkat kesukaan *snack bar* ubi jalar dan kedelai hitam.

Metode : Penelitian dengan rancangan acak lengkap 1 faktor yaitu tiga variasi warna ubi jalar, meliputi merah, kuning, dan ungu. Data kandungan gizi dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* dilanjutkan uji *Tukey*, sedangkan tingkat kesukaan dianalisis menggunakan uji *Friedman*.

Hasil : Satu takaran saji 56 g *snack bar* ubi merah, kuning, ungu secara berurutan mengandung 131,89; 149,79; 142,30 kkal energi, 30,86; 35,68; 33,32 g karbohidrat, 0,41; 0,39; 0,43g lemak, 1,19; 0,897; 1,28g protein, 1,74; 1,66; 2,13g serat, dan 10,24; 13,89; 8,91g amilosa. Hasil uji kesukaan warna, tekstur tertinggi pada *snack bar* ubi merah dan aroma, rasa tertinggi pada *snack bar* ubi kuning.

Kesimpulan : Satu takaran saji 56 g ketiga variasi *snack bar* memiliki kandungan protein, lemak, serat lebih rendah, serta karbohidrat lebih tinggi dibandingkan perhitungan kandungan gizi makanan selingan yang dianjurkan bagi penderita diabetes melitus tipe 2. Uji tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, warna, tekstur, dan rasa pada ketiga variasi *snack bar* memperoleh penilaian netral hingga suka.

Kata Kunci : *snack bar*, ubi jalar, kedelai hitam, kandungan zat gizi, tingkat kesukaan.

*Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

** Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Dponegoro Semarang

Nutrient Content and Preference Level of Snack Bar from Sweet Potato and Black Soy Bean as Alternative Snack for Patient with Diabetes Mellitus Type 2

Selma Avianty*, Fitriyono Ayustaningwarno**

ABSTRACT

Background: Patients with diabetes mellitus type 2 need snacks to help fulfilling their nutrient-needs and control their blood's glucose level. Sweet potato and black soy bean contain high fiber, amylosa, and low glicemic index so that snack bars from sweet potato and black soybean are purposed to become snack with good nutrient content and do not cause hyperglycemia.

Objective: Analyze the nutrient content and preference level of snack bar from sweet potato and black soy bean.

Method: The completely randomized single factor design used 3 varieties of sweet potato's color such as red, yellow, and purple. Nutrient-content's data was analyzed by One Way Anova test continued with Tukey test, while the preference level was analyzed by Friedman test.

Result: The nutrient content of red, yellow, and purple sweet potato snack bar for each 56g of serving in order was 131,89; 149,79; 142,30 kkal energy, 30,86; 35,68; 33,32 g carbohydrate, 0,41; 0,39; 0,43g fat, 1,19; 0,897; 1,28g protein, 1,74; 1,66; 2,13g fiber, and 10,24; 13,89; 8,91g amylosa. The highest result of color-texture preference test was found in red sweet potato snack bar, and highest flavor-aroma preference test was found in yellow sweet potato snack bar

Conclusion: For each 56g of serving showed, 3 varieties of snack bar had lower protein, fat, fiber, and also higher carbohydrate compared to nutrition content calculation that is suggested for patient with diabetes mellitus type 2. Preference level test showed that 3 varieties of snack bar had neutral to like for color, aroma, texture, and flavor.

Keyword : snack bar, sweet potato, black soy bean, nutrition content, preference level.

*Student of Nutrition Science Program Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

** Lecture of Nutrition Science Program Medical Faculty of Diponegoro University Semarang

PENDAHULUAN

International Diabetes Federation memprediksi kenaikan penderita diabetes melitus (DM) di Indonesia dari 7,3 juta tahun 2011 menjadi 11,8 juta tahun 2030, dimana sebesar 90%-95% merupakan DM tipe 2.^{1, 2} Salah satu faktor risiko DM tipe 2 yaitu asupan yang tidak seimbang, dimana konsumsi makanan tinggi lemak, gula, dan rendah serat dapat menyebabkan obesitas serta berhubungan dengan peningkatan glukosa darah 2 jam *postprandial*.^{3, 4} DM tipe 2 bersifat progresif, hiperglikemia akibat resistensi insulin dapat menyebabkan komplikasi mikrovaskuler dan makroavaskuler, sehingga perlu upaya pencegahan dengan mengendalikan glukosa darah.² Selain terapi farmakologis, terapi non-farmakologis melalui pengaturan pola makan efektif mengendalikan kadar glukosa darah, profil lipid, dan tekanan darah pada penderita DM tipe 2.^{2, 5} Strategi dalam pengaturan pola makan untuk membantu mengendalikan glukosa darah salah satunya melalui konsumsi makanan yang tidak menimbulkan peningkatan glukosa darah secara cepat.^{2, 6}

Serat dapat memperlambat pengosongan lambung dan memperpendek waktu transit di usus sehingga memungkinkan sedikit penyerapan glukosa yang menyebabkan respon peningkatan glukosa darah rendah.^{6, 7, 8} Salah satu bahan pangan tinggi serat adalah ubi jalar. Ubi jalar memiliki berbagai varietas dimana secara umum dibedakan menurut warna umbinya yaitu ubi jalar merah, kuning, dan ungu. Kandungan karbohidrat utama ubi jalar adalah pati, yang terdiri dari 30-40% amilosa.⁹ Ubi jalar memiliki indeks glikemik (IG) terendah (44) jika dibandingkan dengan sumber karbohidrat lainnya seperti beras (51), kentang (74), jagung (59), dan ubi kayu (46).^{6, 7} Konsumsi pangan tinggi serat, amilosa, dan IG rendah mampu memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan laju penyerapan glukosa, serta bermanfaat dalam pengendalian glukosa darah sehingga dapat menurunkan risiko komplikasi pada penderita DM tipe 2.^{2, 10, 11} Kandungan protein dan lemak pada ubi jalar relatif rendah, yaitu masing-masing sebesar 3-7% dan 0,29-2,7% dari berat kering, sehingga diperlukan bahan makanan lain yang dapat mencukupi protein dan lemak, seperti kedelai hitam. Kedelai merupakan sumber

protein nabati dengan kandungan protein 35-40%, rendah lemak jenuh, dan tidak mengandung kolesterol.¹² Penelitian menunjukkan kebiasaan konsumsi kedelai memiliki risiko protektif terhadap DM tipe 2, karena selain memiliki IG rendah (31), kedelai hitam juga mengandung isoflavon dan antosianin yang merupakan antioksidan sebagai penetral radikal bebas akibat hiperglikemia pada DM tipe 2.
12-15

Kemajuan teknologi pangan telah menghasilkan berbagai produk makanan yang praktis dikonsumsi, salah satunya *snack*. Produksi *snack* sebagai makanan selingan semakin beragam, sedangkan pilihan yang tersedia cenderung tinggi energi, lemak, dan karbohidrat sederhana. *Snack bar* merupakan salah satu produk makanan yang mulai dikembangkan sebagai makanan selingan penderita DM. Pola makan penderita DM dengan porsi kecil dan sering, sehingga selain makanan utama juga dibutuhkan makanan selingan untuk mencukupi kebutuhan gizi serta membantu mengendalikan glukosa darah.² Pembuatan *snack bar* dengan bahan baku ubi jalar dan kedelai hitam belum pernah dilakukan sebelumnya. *Snack bar* ubi jalar kedelai hitam diharapkan memiliki kandungan gizi baik, tidak menimbulkan peningkatan glukosa darah secara cepat, dan dapat dikonsumsi sebagai makanan selingan penderita DM tipe 2 tanpa menyebabkan hiperglikemia. Variasi warna ubi jalar memiliki kandungan gizi yang berbeda, pengolahan serta penambahan bahan makanan lain memungkinkan terjadinya perubahan, sehingga dilakukan penelitian kandungan zat gizi dan tingkat kesukaan untuk menentukan takaran saji *snack bar* ubi jalar kedelai hitam.

METODA

Penelitian termasuk bidang *Food Production*, dilaksanakan bulan Juni-Juli 2013 di Universitas Muhammadiyah Semarang untuk menguji kandungan zat gizi. Merupakan penelitian dengan rancangan acak lengkap satu faktor yaitu tiga variasi warna ubi jalar, meliputi ubi jalar merah, kuning, dan ungu. Penelitian didahului dengan penentuan formulasi terbaik dari perbandingan ubi jalar kedelai hitam menggunakan uji tingkat kesukaan 5 skala pada 25 panelis agak terlatih, dengan perbandingan 80:20; 70:30; 60:40; dan 50:50. Penetapan formulasi

dilakukan dengan program *Nutrisurvey 2005*, menyesuaikan perhitungan kebutuhan kandungan zat gizi per sajian makanan selingan bagi penderita DM tipe 2, yaitu sebesar 200 kkal energi, 27,5 gram karbohidrat, 5,56 gram lemak, 10 gram protein, dan 25 g serat/hari.^{2, 16} Perhitungan kandungan gizi makanan selingan dapat dilihat pada Lampiran 1. Penelitian pendahuluan menunjukkan *snack bar* formulasi 70:30 memiliki tingkat kesukaan tertinggi dari warna, aroma, tekstur, dan rasa sehingga digunakan sebagai formulasi tetap pada penelitian utama. Hasil analisis penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Lampiran 2.

Snack bar dibuat menggunakan bahan baku ubi jalar merah, kuning, dan ungu yang diperoleh dari Pasar Bandungan Ungaran, kedelai hitam, telur, susu skim bubuk, margarin dari Pasar Gede Surakarta, pemanis *Tropicana Slim Diabetic* produksi PT Nutrifood Indonesia, dan tepung ubi jalar produksi PT. Rejeki Berkah dengan kadar air 10% dan ukuran 80 mesh.¹⁷ Alat yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* antara lain timbangan digital analitik, baskom, *blender*, mangkok, *mixer*, spatula, sendok, *pyrex*, dan *microwave*. Pembuatan *snack bar* diawali dengan mencuci bersih, mengukus ubi jalar dan kedelai hitam, mencampurkan ubi jalar kedelai kukus serta bahan lainnya menggunakan *mixer*, mencetak ke dalam *pyrex*, dan memanggang menggunakan *microwave*.

Uji kandungan zat gizi dilakukan 8 pengulangan secara duplo, yang meliputi kadar amilosa dengan *Direct Acid Hydrolysis Method*, protein dengan metode *kjeldahl*, lemak dengan metode *soxhlet*, karbohidrat dengan metode *by different*, serat kasar dan air dengan metode gravimetri.^{18, 19} Uji kesukaan menggunakan 5 skala, yaitu 1=Sangat tidak suka, 2=Tidak suka, 3=Netral, 4=Suka, dan 5=Sangat suka pada 25 panelis agak terlatih mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dilakukan sebanyak satu kali pengujian.²⁰

HASIL

1. Kandungan Zat Gizi *Snack bar*

Hasil analisis kandungan zat gizi dapat dilihat pada Lampiran 3 dan secara singkat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Kandungan Zat Gizi Per 100g *Snack bar*

	<i>Snack bar</i>		
	Ubi Merah	Ubi Kuning	Ubi Ungu
Energi (kkal)	235,5 ± 8,556 ^c	267,5 ± 6,557 ^a	254,1 ± 4,884 ^b
Karbohidrat (g)	55,11 ± 1,419 ^c	63,71 ± 1,689 ^a	59,50 ± 1,080 ^b
Lemak (g)	0,73 ± 0,099	0,69 ± 0,148	0,77 ± 0,072
Protein (g)	2,12 ± 0,538 ^a	1,60 ± 0,215 ^b	2,29 ± 0,192 ^a
Serat (g)	1,74 ± 0,130 ^b	1,66 ± 0,197 ^b	2,13 ± 0,105 ^a
Amilosa (g)	18,28 ± 1,085 ^b	24,81 ± 0,896 ^a	15,91 ± 1,113 ^c
Air (%)	41,18 ± 2,013 ^a	33,19 ± 1,687 ^c	36,64 ± 1,162 ^b

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda (a,b,c) menunjukkan beda nyata ($p < 0,05$)

Data kandungan gizi berdistribusi normal sehingga dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*, dilanjutkan uji *Tukey* dengan derajat kepercayaan 95%. *Snack bar* ubi ungu memiliki kandungan lemak, protein, dan serat tertinggi, dimana dalam 100g terdapat lemak 0,77g; protein 2,29g; dan serat 2,13g. *Snack bar* ubi kuning memiliki kandungan amilosa, karbohidrat, dan energi tertinggi dimana dalam 100g terdapat amilosa 24,81g; karbohidrat 63,71g; dan energi 267,49kkal. *Snack bar* ubi merah memiliki kandungan air tertinggi yaitu sebesar 41,18%.

2. Uji kesukaan

Hasil analisis tingkat kesukaan *snack bar* oleh panelis terhadap warna, aroma, tekstur, serta rasa dapat dilihat pada Lampiran 4 dan secara singkat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Kesukaan *Snack bar*

Warna Ubi	Warna		Aroma		Tekstur		Rasa	
	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket	Rerata	Ket
Merah	3,56±0,917	Suka	3,64±0,757	Suka	3,36±0,860	Netral	3,40±0,957	Netral
Kuning	3,04±0,935	Netral	3,72±0,737	Suka	3,32±0,945	Netral	3,64±1,036	Suka
Ungu	3,40±1,000	Netral	3,68±0,852	Suka	3,12±1,013	Netral	3,56±0,917	Suka
	p = 0,280		p = 0,789		p = 0,426		p = 0,796	

Data tingkat kesukaan berdistribusi tidak normal sehingga dianalisis menggunakan uji *Friedman* dengan derajat kepercayaan 95% dan tidak

dilakukan uji lanjut karena tidak terdapat perbedaan bermakna secara statistik pada ketiga variasi warna ubi jalar terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa *snack bar*. *Snack bar* ubi merah memiliki tingkat kesukaan tertinggi terhadap warna dan tekstur, serta *snack bar* ubi kuning memiliki tingkat kesukaan tertinggi terhadap aroma dan rasa.

PEMBAHASAN

1. Kandungan Gizi

Makanan selingan berfungsi untuk membantu mencukupi kebutuhan zat gizi dan mengontrol glukosa darah sebagai upaya mencegah risiko komplikasi pada penderita DM tipe 2.² *Snack bar* yang telah dikembangkan bagi penderita DM salah satunya diformulasikan untuk membantu mencegah hiperglikemia dengan menggunakan bahan baku IG rendah dan tinggi serat.^{2, 21}

Snack bar ubi jalar kedelai hitam diformulasikan untuk mencukupi kebutuhan gizi tanpa menyebabkan hiperglikemia. Satu *snack bar* memiliki berat 28g dan ukuran 1,4x2,4x9,3 cm. Penentuan berat dan ukuran disesuaikan dengan produk *snack bar* komersial. Makanan selingan bagi penderita DM tipe 2 dianjurkan sebesar 10-15% dari kebutuhan dan dapat dikonsumsi 2-3 kali dalam satu hari.¹⁶ Perhitungan total kalori diperoleh sebesar 200kkal, sehingga dalam satu takaran saji dapat dikonsumsi 2 *snack bar* dengan energi 131,9-142,3kkal. Energi *snack bar* diperoleh dengan mengkonversikan karbohidrat, lemak, dan protein, dimana dihasilkan 9 kkal per gram untuk lemak serta 4 kkal per gram untuk karbohidrat dan protein.⁸ Total kalori *snack bar* menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan takaran saji karena berperan dalam menyediakan energi yang cukup untuk beraktifitas serta menjaga berat badan ideal. Konsumsi makanan dengan kalori berlebih dapat meningkatkan kecenderungan obesitas, yang merupakan faktor risiko DM tipe 2.²

Perhitungan karbohidrat yang dianjurkan yaitu 55% dari kebutuhan kalori makanan selingan, sehingga didapat 27,5g per satu takaran saji *snack bar*. Kandungan karbohidrat dalam satu takaran saji melebihi dari yang dianjurkan

yaitu sebesar 30,86-35,68g. Tingginya karbohidrat dapat disebabkan oleh kandungan karbohidrat mula-mula yang tinggi pada ubi jalar, dimana 75-90% dari berat kering ubi jalar merupakan karbohidrat yang terdiri dari pati, serat, serta sedikit maltosa, sukrosa, rafinosa, fruktosa, dan glukosa.^{22, 23} Pati dan serat termasuk dalam golongan polisakarida yang merupakan karbohidrat kompleks. Karbohidrat kompleks akan diserap lebih lambat dibandingkan karbohidrat sederhana, sehingga tidak menyebabkan peningkatan glukosa darah secara cepat.^{2, 8}

Perhitungan protein yang dianjurkan yaitu 20% dari kebutuhan kalori makanan selingan, sehingga didapat 10g per satu takaran saji *snack bar*. Dalam satu takaran saji hanya mengandung protein sebesar 0,898–1,284g. Kandungan yang rendah berkaitan dengan rendahnya protein yang terkandung pada ubi jalar mentah (1,57g/100g) serta kemungkinan kehilangan protein akibat pemanasan saat pengolahan yang dikenal dengan reaksi Maillard. Gelatinisasi yang terjadi akibat pemanasan akan menghidrolisis pati pada ubi jalar menjadi gula pereduksi. Kandungan pati sebesar 42-95% dalam ubi jalar diubah menjadi 72-99% maltosa dan sisanya menjadi dekstrin, selain itu pada ubi jalar juga terkandung gula pereduksi lain seperti fruktosa, glukosa dan rafinosa.^{22, 23} Gula pereduksi akan berikatan dengan asam amino pada kedelai dan menghasilkan senyawa yang dapat menguap, sehingga dapat menyebabkan penurunan kadar protein pada makanan.²⁴ Mutu protein pada produk pangan selain dilihat dari jumlah protein, juga dilihat dari kandungan asam amino esensial. Penambahan kedelai mampu meningkatkan asam amino esensial *snack bar* berdasarkan perhitungan kandungan gizi bahan mentah menggunakan *software National Nutrient Database for Standar Reference 2012*.¹² Semakin lengkap kandungan asam amino esensialnya, semakin tinggi nilai biologis protein. Protein berperan dalam pembentukan jaringan yang rusak dan membantu pertumbuhan sel.⁸ Konsumsi protein bernilai biologis tinggi dapat meningkatkan penyerapan dan penggunaan nitrogen, sehingga mengurangi sisa hasil metabolisme protein dalam tubuh dan tidak memperberat ginjal penderita DM tipe 2.² Perhitungan kandungan asam amino esensial

dapat dilihat pada Lampiran 5. Reaksi Maillard terjadi pada pemanggangan di atas suhu 115°C, selain itu pemanggangan dengan suhu 230⁰ C selama ±30 menit akan mengakibatkan kehilangan asam amino 15%^{24, 25} Pemanggangan pada pembuatan *snack bar* dilakukan dengan suhu 125⁰ C selama ±5 menit, sehingga kerusakan asam amino yang ditimbulkan diharapkan lebih sedikit.

Selain mengendalikan glukosa darah, *Cardioprotective Nutrition Therapy* penting bagi penderita DM tipe 2 untuk mencegah risiko komplikasi *Cardio Vascular Diseases* (CVD).² Sumber lemak pada *snack bar* berasal dari margarin, kuning telur, dan kedelai hitam. Perhitungan lemak yang dianjurkan yaitu 25% dari kebutuhan kalori makanan selingan, sehingga didapat 27,5g per satu takaran saji *snack bar*, selain itu juga dibatasi asupan lemak jenuh < 7% dan kolesterol <200mg/hari.^{2, 26, 27} Berdasarkan uji lemak dan perhitungan kandungan gizi bahan mentah menggunakan *software National Nutrient Database for Standar Reference 2012*, dalam satu takaran saji *snack bar* terkandung lemak 0,388 – 0,434g; lemak jenuh 0,866 g; dan kolesterol 54,9mg, sehingga masih dibawah batasan yang ditetapkan.¹² Perhitungan kandungan lemak jenuh dan kolesterol dapat dilihat pada Lampiran 6.

Asupan serat yang dianjurkan untuk penderita DM tipe 2 sebesar 25 g/hari.^{2, 16} Serat memperlambat pengosongan lambung, memperpendek waktu transit makanan di usus, dan memperlambat penyerapan glukosa sehingga dapat mengurangi peningkatan glukosa darah.^{7, 8} Dalam satu takaran saji *snack bar*, dapat menyumbang serat sekitar 3,73 – 4,78g dari anjuran asupan serat dalam sehari. Analisis serat menggunakan metode *gravimetri*, sehingga hanya diperoleh kandungan serat kasar. Kadar serat kasar nilainya rendah karena H₂SO₄ 1,25% dan NaOH 1,25% mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk menghidrolisis dibanding dengan enzim pencernaan.^{19, 28}

Konsumsi pangan dengan kandungan amilosa tinggi menunjukkan peningkatan glukosa darah lebih rendah daripada pangan dengan amilopektin tinggi.¹⁰ Hal ini berkaitan dengan struktur amilosa yang tidak bercabang, kompak serta terikat lebih kuat sehingga sulit tercerna jika dibandingkan

dengan amilopektin.^{6, 7} Kandungan amilosa dalam 100g *snack bar* yaitu sebesar 15,91-24,81g. Proses pembuatan *snack bar* yang terdiri dari pengukusan dan pemanggangan menyebabkan gelatinisasi pati. Gelatinisasi merupakan suatu kondisi dimana granula pati menggelembung dan tidak dapat kembali ke kondisi semula yang terjadi akibat pemanasan. Kondisi ini menyebabkan struktur amilosa melemah dan memudahkan air masuk ke dalam granula.²⁸ Pangan dengan pati tergelatinisasi memiliki nilai IG lebih tinggi, akibat granula yang menggelembung memiliki permukaan lebih luas, sehingga mudah terhidrolisis enzim pencernaan dan meningkatkan kadar glukosa darah lebih cepat.^{6,7}

Pembuatan *snack bar* juga ditambahkan pemanis untuk meningkatkan cita rasa. Pemanis yang digunakan merupakan pemanis rendah kalori dimana dalam 1 *sachet* dengan berat 2 g terkandung sorbitol 1,97 g, sukralosa 9,8 mg (ADI 15mg/kgBB/hari), asesulfam 8 mg (ADI 15mg/kgBB/hari), bubuk jagung, dan kromium pikolinat. Sukralosa dan asesulfam merupakan pemanis tanpa kalori karena tidak mengalami metabolisme di dalam tubuh dan segera dikeluarkan melalui urin. Selain itu asesulfam dan sukralosa bersifat stabil dalam pemanasan sehingga sesuai digunakan untuk produk pemanggangan. Penelitian menunjukkan konsumsi pemanis tanpa kalori seperti aspartam, asesulfam, sukralosa, sakarin, dan siklamat dengan jumlah sesuai ketentuan ADI tidak memiliki pengaruh signifikan pada glukosa darah dan profil lipid penderita DM.^{29, 30} Sorbitol merupakan pemanis dengan kalori sebesar 2,6 kkal/g.³¹ Dalam 1 resep yang dapat menghasilkan 6-7 buah *snack bar* diberikan 3g pemanis, sehingga energi yang diberikan $\pm 2,2-2,6$ kkal dalam konsumsi satu takaran saji. Pemberian pemanis yang dilakukan tidak melebihi anjuran penggunaan yang aman dalam sehari.

Selain itu juga disajikan data kadar air karena kadar air turut mempengaruhi tekstur, cita rasa, serta umur simpan.^{28, 32} *Snack bar* memiliki kadar air yang tinggi, yaitu sebesar 33,19 – 41,18%. Kadar air *snack bar* dipengaruhi oleh bahan baku pembuatan dan proses pengolahan yang dilakukan. Dalam 100g ubi jalar dan kedelai mentah masing-masing terkandung sebesar 77,28% dan

67,50% air.¹² Proses pengukusan akan meningkatkan kadar air karena terjadi penyerapan air dan uap air oleh bahan pangan. Proses pemanggangan dapat mengurangi kadar air, namun demikian kadar air *snack bar* tetap tinggi. Kadar air 14-15% cukup untuk mencegah pertumbuhan bakteri dan kapang, namun kadar air *snack bar* tergolong tinggi sehingga dapat menurunkan umur simpan karena meningkatnya aktivitas bakteri dan kapang.³²

2. Uji Kesukaan

Hasil uji Friedman menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna ketiga variasi warna ubi jalar terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa. Hal ini dapat disebabkan karena jumlah semua bahan yang ditambahkan untuk ketiga perlakuan *snack bar* adalah sama. Selain itu karakteristik sensori ubi jalar pada umumnya sama sehingga tidak menimbulkan perbedaan yang berarti.

Snack bar memiliki rasa manis, sehingga disukai panelis yang ditunjukkan penilaian terhadap rasa yaitu netral hingga suka. Rasa manis *snack bar* berasal dari premik pemanis yang digunakan serta kandungan gula alami pada ubi jalar seperti maltosa, sukrosa, fruktosa dan glukosa.^{22, 23} Sukralosa, asesulfam, dan sorbitol yang terkandung dalam premik pemanis secara berurutan memiliki kemanisan 600kali, 200kali serta 2 kali jika dibandingkan dengan sukrosa.²⁹

Warna *snack bar* yang dihasilkan yaitu oranye untuk ubi merah, ungu gelap untuk ubi ungu, dan kusam kecoklatan untuk ubi kuning. Penggunaan kedelai hitam bersama dengan kulitnya menghasilkan dominasi warna gelap pada *snack bar*. Warna hitam pada kulit kedelai menunjukkan adanya antosianin yang merupakan sumber antioksidan.¹⁵ Perbedaan warna ubi jalar yang digunakan mempengaruhi pemilihan oleh panelis, dimana dapat disimpulkan *snack bar* ubi jalar merah menghasilkan warna oranye sehingga paling menarik, sedangkan *snack bar* ubi jalar ungu menghasilkan warna yang gelap, namun lebih menarik dibanding *snack bar* ubi jalar kuning, karena warna kuning yang dihasilkan kusam kecoklatan. Warna kusam dapat terjadi akibat reaksi *browning enzimatis* karena adanya enzim fenolase dari getah yang

terdapat pada kulit ubi jalar. Reaksi *browning enzimatis* dapat dihindari dengan merendam ubi yang telah dikupas ke dalam larutan metabisulfit 0,3% atau air.^{17, 22} Pada proses persiapan, ubi jalar dibersihkan dari sisa tanah, kemudian dikupas bersih dan direndam ke dalam air untuk. Warna kecokelatan pada *snack bar* dapat dihasilkan oleh reaksi Maillard antara gula pereduksi dengan asam amino, terutama lisin yang kandungannya tinggi pada kedelai. Lisin mengandung dua gugus amin sehingga lebih reaktif terhadap gula pereduksi dan menghasilkan warna kecokelatan yang lebih pekat.^{24, 33} Warna kecokelatan akan lebih tampak pada *snack bar* ubi kuning, karena ubi jalar kuning lebih mudah terlihat coklat jika dibandingkan ubi merah atau ungu.

Aroma *snack bar* memiliki tingkat kesukaan suka pada semua variasi warna ubi jalar. Panelis berpendapat bahwa *snack bar* memiliki aroma wangi dan sudah tidak terdapat bau langu dari kedelai. Aroma wangi dapat berasal dari margarin, susu skim, dan kuning telur. Pada proses persiapan kedelai dikukus terlebih dahulu pada suhu 100°C selama 50 menit untuk menginaktivasi enzim lipoksigenase yang menyebabkan langu.³³

Hasil uji kesukaan tekstur pada semua perlakuan adalah netral dengan kesukaan tertinggi pada *snack bar* ubi merah dan terendah pada *snack bar* ubi ungu. Panelis berpendapat bahwa *snack bar* seharusnya memiliki tekstur tidak keras dan mudah ditelan. Tekstur dapat dipengaruhi oleh kandungan air dan serat.^{22, 28, 32} *Snack bar* ubi merah memiliki kadar air tertinggi yang membuat teksturnya lunak sehingga banyak disukai oleh panelis. Kandungan serat yang tinggi mengakibatkan tekstur kasar dan susah ditelan. Sebagian besar panelis berpendapat bahwa *snack bar* ubi ungu memiliki tekstur padat serta susah ditelan, hal ini dapat disebabkan kandungan serat *snack bar* ubi ungu tertinggi jika dibandingkan *snack bar* ubi merah dan kuning.

3. Rekomendasi *Snack bar*

Penetapan perhitungan kandungan zat gizi berfungsi sebagai kandungan zat gizi yang diharapkan dalam satu takaran saji *snack bar*, yang diperoleh dengan menghitung dan mempertimbangkan anjuran energi makanan selingan,

karbohidrat, protein, lemak, dan serat untuk penderita DM tipe 2. Rekapitulasi kandungan zat gizi *snack bar* secara singkat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Kandungan Zat Gizi Per Takaran Saji *Snack bar* (56 Gram)

Kandungan zat gizi	Perhitungan kandungan zat gizi	<i>Snack bar</i> Ubi Merah	<i>Snack bar</i> Ubi Kuning	<i>Snack bar</i> Ubi Ungu
Energi (kkal)	200	131,89 ± 4,79	149,79 ± 3,67	142,30 ± 2,735
Karbohidrat (g)	27,5	30,86 ± 0,795	35,68 ± 0,945	33,32 ± 0,605
Lemak (g)	5,56	0,41 ± 0,55	0,39 ± 0,83	0,43 ± 0,40
Protein (g)	10	1,19 ± 0,30	0,897 ± 0,12	1,28 ± 0,11
Serat (g)	25	6,97 ± 0,53	6,66 ± 0,79	8,53 ± 0,42

Berdasarkan hasil uji kandungan gizi dan tingkat kesukaan, *snack bar* yang direkomendasikan adalah *snack bar* ubi ungu. Kandungan serat, lemak serta protein *snack bar* ubi ungu dalam satu takaran saji paling tinggi dibanding dengan *snack bar* ubi merah dan kuning. Hal ini diharapkan *snack bar* ubi ungu mampu memberikan kandungan gizi yang paling baik serta serat tertinggi sehingga dapat membantu mencegah timbulnya hiperglikemia. Berdasarkan uji tingkat kesukaan panelis menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna secara statistik dari segi warna, aroma, tekstur, dan rasa untuk ketiga variasi *snack bar*. *Snack bar* ubi ungu memiliki penilaian kategori netral untuk warna dan tekstur, yaitu masing-masing sebesar 3,40 dan 3,12 serta kategori suka untuk aroma dan rasa masing-masing sebesar 3,68 dan 3,56. Pembuatan *snack bar* mudah dan praktis sehingga memungkinkan untuk diaplikasikan dalam skala industri rumah tangga.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Ketiga variasi *snack bar* memiliki kandungan energi, lemak, protein, serat lebih rendah, serta karbohidrat lebih tinggi jika dibandingkan perhitungan

kandungan gizi makanan selingan yang dianjurkan bagi penderita DM tipe 2.

2. Uji tingkat kesukaan panelis terhadap aroma, warna, tekstur, dan rasa pada ketiga variasi *snack bar* memperoleh penilaian netral hingga suka.

Saran

1. *Snack bar* yang direkomendasikan adalah *snack bar* ubi ungu karena mengandung serat, lemak, serta protein lebih tinggi jika dibandingkan dengan *snack bar* ubi merah dan kuning, sehingga menjadi makanan selingan yang dapat membantu memberikan kandungan gizi paling baik tanpa menyebabkan hiperglikemia pada penderita DM tipe 2.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai nilai indeks glikemik *snack bar*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan syukur pada Allah SWT yang selalu memberi karunia dan kemudahan sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih penulis sampaikan kepada PT Indofood selaku pemberi dana dalam program Indofood Riset Nugraha periode 2013-2014, panelis uji tingkat kesukaan, serta pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. IDF, International Diabetes Federation. The Global Burden-Top 10 Countries/Territories of number of people with diabetes (20-79 years) 2011 and 2030 2013 [cited 2013 12 August]. Available from: <http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/the-global-burden>.
2. Franz MJ. Medical Nutrition Therapy for Diabetes Mellitus and Hypoglycemia of Nondiabetic Origin. In: Mahan LK, Stump SE, editors. Krause's Food and the Nutrition Care Process 13th edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 2012. p. 675-710.
3. Fitri RI. Asupan Energi, Karbohidrat, Serat, Beban Glikemik, Latihan Jasmani, dan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Media Medika Indonesiana. 2012;46(2):121-31.
4. Jeremy D K, Parry-Strong Amber. Is there an optimal diet for patients with type 2 diabetes? Yes, the one that works for them. The British Journal of Diabetes and Vascular Disease. 2013;13(2):60-6.
5. ADA, American Dietetic Association. Nutrition Recommendation and Interventions for Diabetes (Position Statement). Diabetes Care 2008;31(1):S61.
6. Siagian RA. Faktor Faktor yang Mempengaruhi Indeks Glikemik Pangan, Indeks Glikemik dan Beban Glikemik Beberapa Jenis Pangan
Indeks Glikemik Pangan: Cara Mudah Memilih Pangan yang Menyehatkan. Jakarta: Penebar Swadaya 2004. p. 33-40, 105-12.
7. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. Carbohydrates. Advanced Nutrition and Human Metabolism 5 th edition. Canada: Wadsworth; 2009. p. 69-77.
8. Gallagher ML. The Nutrient and Their Metabolism. In: Mahan LK, Stump SE, editors. Krause's Food and the Nutrition Care Process 13th edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 2012. p. 32-41.
9. Nintami AL, Rusanti N. Kadar serat, aktivitas Antioksidan, Amilosa dan Uji Kesukaan Mi Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea*

- batatas var Ayamurasaki) bagi Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*. 2012;1:486-504.
10. Zhang WQ, Wang HW, Zhang YM, Yang YX. Effects of resistant starch on insulin resistance of type 2 diabetes mellitus patients. 2007;41(2):101-4.
 11. Riccardi G, et al. Role of glycemic Index and Glycemic Load in the Healthy State, in Prediabetes, and in Diabetes. *Am J Clin Nutr* 2008;87:269S.
 12. USDASR25_NationalNutrientDatabaseforStandardReference. sweetpotato,soybean,butter, margarine. United States: U.S. Department of Agriculture Nutrient Data Laboratory and HealthTech, Inc; 2012.
 13. Villegas R, Gao YT, Gong Y, Li HL, Elasy TA, Zheng W, et al. Legume and soy food intake and the incidence of type 2 diabetes in the Shanghai Women's Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2008;87:162-7.
 14. Bakhtiaryl A, Yassin Z, Hanachi P, Rahmat A, Ahmad Z, Halalkhor S, et al. Evaluation of the Oxidative Stress and Glycemic Control Status in Response to Soy in Older Women with the Metabolic Syndrome. *Iran Red Crescent Med J*. 2011;13(11):795-804.
 15. Malencic D, Cvejic J, Miladinovic J. Polyphenol Content and Antioxidant Properties of Colored Soybean Seeds from Central Europe. *J Med Food* 2012;15:85-95.
 16. Perkeni. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: Perkeni; 2011.
 17. Ambarsari I, Sarjana, Choliq A. Rekomendasi dalam Penetapan Standar Tepung Ubi Jalar. *Journal Standarisasi*. 2009;11(3):212-9.
 18. Andarwulan N, Kusnandar F, Herawati D. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat; 2011.
 19. Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. *Penentuan Serat Kasar, Penentuan Pati. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty; 2007. p. 39-41.
 20. Dwi S, Anton A, Maya PS. *Analisis sensori untuk industri pangan dan agro*. Bogor: IPB Press; 2010.

21. Rafkin-Mervis LE, Marks JB. The Science of Diabetic *Snack bars*: A Review. *Clinical Diabetes*. 2001;19(1):4-12.
22. Margareth J. Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Klon BB00105.10 Sebagai Bahan Dasar Produk Olahan Goreng Serta Evaluasi Mutu Gizi dan Indeks Glikemiknya [Skripsi] 2006. Bogor: Institute Pertanian Bogor.
23. Anggita W. Kajian Formulasi Cookies Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L*) dengan Karakteristik Tekstu Menyerupai Cookies Keladi Bogor:IPB.2008.
24. Muchtadi D. Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein. Bandung: Alfabeta; 2010. p. 5-16.
25. Cauvain S. *Bread Making Improving Quality*. 1st edition ed. Cambridge: Woodhead Publishing Limited; 2003.
26. Raymond JL, Couch SC. Medical Nutrition Therapy in Cardiovascular Disease. In: Mahan LK, Stump SE, editors. *Krause's Food and the Nutrition Care Process* 13th edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 2012. p. 753-7 Table 34-2.
27. Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC. Nutritional Management of Diabetes Mellitus. In: Balado D, editor. *Modern Nutrition Health and Disease*. Maryland USA: Lippincott Williams and Wilkins; 1999. p. 1374-9.
28. Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2002.
29. Alicja M. Sweeteners permitted in the European Union: safety aspects. *Scandinavian Journal of Food and Nutrition* 2006;50(3):104-16.
30. Rejeanne G, Mark S, Kristy L, J FC. Canadian Diabetes Association National Nutrition Committee Technical Review: Non-nutritive Intense Sweeteners in Diabetes Management. *Canadian Journal of Diabetes*. 2004;28(4):385-99.
31. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Use of Nutritive and Nonnutritive Sweeteners. *Journal of The Academy Of Nutrition and Dietetics* May 2012;112(5):739-56.
32. MuhtadiTien R, Sugiyono. *Prinsip Proses dan Teknologi Pangan*. 1 ed. Bandung: Alfabeta; 2013.

33. Dewi PK. Pengaruh lama fermentasi dan suhu pengeringan terhadap jumlah asam amino lisin dan karakter fisiko kimia tepung tempe. [skripsi] 2006. Semarang: Fakultas Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Lampiran 1. Penetapan Perhitungan Kandungan Zat Gizi *Snack bar*

Penetapan perhitungan kandungan zat gizi *snack bar* dilakukan terlebih dahulu sebelum menetapkan formulasi dan berfungsi sebagai target kandungan zat gizi per sajian *snack bar* yang ditetapkan dengan mempertimbangkan anjuran karbohidrat, protein, dan lemak untuk pasien Diabetes Melitus tipe 2. Kandungan zat gizi per sajian makanan selingan sebesar 10% dari kebutuhan kalori sehari (AKG 2000 kal/hari).

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan kalori per sajian makanan selingan} &= 10\% \times 2000 \text{ kkal} \\ &= 200 \text{ kkal}\end{aligned}$$

- a. Protein $= 20\% \times 200 \text{ kkal}$
 $= 40 \text{ kkal} \div 4 \text{ g}$
 $= 10 \text{ g}$
- b. Lemak $= 25\% \times 200 \text{ kkal}$
 $= 50 \text{ kkal} \div 9 \text{ g}$
 $= 5,56 \text{ g}$
- c. Karbohidrat $= 55\% \times 200 \text{ kkal}$
 $= 110 \text{ kkal} \div 4 \text{ g}$
 $= 27,5 \text{ g}$

Lampiran 2. Hasil Analisis Penelitian Pendahuluan

Tingkat kesukaan *snack bar* ubi jalar dan kedelai hitam dilakukan menggunakan uji tingkat kesukaan 5 skala terhadap warna, aroma, tekstur, dan rasa. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut ini:

1. Parameter Warna			Ubi Jalar : Kedelai Hitam				
			80:20	70:30	60:40	50:50	p-value
Variasi Warna Ubi	Ungu	Rerata	3,64±0,76	3,60±0,87	3,32±0,80	3,24±0,72	0,096
		Ket Suka		Suka	Netral	Netral	
	Kuning	Rerata	3,40±1,08 ^a	3,20±0,82 ^a	2,84±0,75 ^a	2,40±0,96 ^b	0,003
		Ket	Netral	Netral	Netral	Netral	
	Merah	Rerata	2,84±1,07	2,88±1,01	2,72±0,79	2,56±0,87	0,610
		Ket	Netral	Netral	Netral	Netral	
2. Parameter Aroma			Ubi Jalar : Kedelai Hitam				
			80:20	70:30	60:40	50:50	p-value
Variasi Warna Ubi	Ungu	Rerata	3,28±1,02	3,44±0,77	3,24±0,66	3,32±1,07	0,94
		Ket	Netral	Netral	Netral	Netral	
	Kuning	Rerata	3,40±0,76	3,28±0,84	3,60±0,76	3,44±1,00	0,533
		Ket	Netral	Netral	Suka	Netral	
	Merah	Rerata	3,24±0,83	3,12±0,78	2,96±0,79	3,08±0,70	0,888
		Ket	Netral	Netral	Netral	Netral	
3. Parameter Tekstur			Ubi Jalar : Kedelai Hitam				
			80:20	70:30	60:40	50:50	p-value
Variasi Warna Ubi	Ungu	Rerata	2,84±1,03 ^{a,b}	3,24±0,97 ^a	2,92±0,86 ^{a,b}	2,64±0,76 ^b	0,041
		Ket	Netral	Netral	Netral	Netral	
	Kuning	Rerata	3,40±0,96 ^a	3,40±0,82 ^a	3,12±0,97 ^{a,b}	2,84±0,80 ^b	0,037
		Ket	Netral	Netral	Netral	Netral	
	Merah	Rerata	3,00±0,91	3,32±0,99	3,20±0,82	2,80±0,91	0,142
		Ket	Netral	Netral	Netral	Netral	
4. Parameter Rasa			Ubi Jalar : Kedelai Hitam				
			80:20	70:30	60:40	50:50	p-value
Variasi Warna Ubi	Ungu	Rerata	3,28±0,89 ^a	3,04±0,94 ^{a,b}	2,72±0,98 ^{b,c}	2,48±0,71 ^c	0,004
		Ket	Netral	Netral	Netral	Tidak Suka	
	Kuning	Rerata	3,88±0,83 ^a	3,24±0,72 ^b	3,16±0,99 ^b	3,04±0,704 ^b	0,000
		Ket	Suka	Netral	Netral	Netral	
	Merah	Rerata	3,20±0,91	3,12±0,97	3,08±0,81	2,88±0,83	0,488
		Ket	Netral	Netral	Netral	Netral	

Kesimpulan, terdapat pengaruh formulasi *snack bar* terhadap warna, tekstur dan rasa. Penilaian terhadap warna memiliki kategori suka, yaitu pada formula ubi jalar 80 % kedelai hitam 20% (3,64±0,76) dan ubi jalar 70%

kedelai hitam 30% ($3,60 \pm 0,87$). Persentase kedelai hitam lebih dari 30% menimbulkan warna yang gelap, sehingga kurang disukai panelis. Penilaian terhadap tekstur lebih disukai formula ubi jalar 70% kedelai hitam 30% ($3,40 \pm 0,82$). Hal ini disebabkan tekstur yang dihasilkan tidak terlalu keras dan tidak terlalu lembek. Persentase ubi jalar 80% memiliki tekstur yang agak lembek kurang padat, sedangkan ubi jalar 50% memiliki tekstur kasar dan agak keras. Selain itu formula ubi jalar 70% memiliki tekstur yang hampir sama dengan *snack bar* pasaran.

Penilaian terhadap rasa lebih disukai formula ubi jalar 80%, namun tidak berbeda nyata dengan formula 70%. Berdasarkan pertimbangan ketiga parameter tersebut dipilih *snack bar* dengan formula ubi jalar 70% dan kedelai hitam 30%.

Lampiran 3. Rekapitulasi Data Kandungan Gizi

a. Serat Kasar

Jenis Perlakuan	Ulangan (g)								Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Merah Kedelai Hitam	1.679	1.685	1.837	1.799	1.587	1.969	1.588	1.791	1.744	0.131
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Kuning Kedelai Hitam	1.469	1.510	1.466	1.572	1.628	1.820	1.909	1.941	1.664	0.197
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Ungu Kedelai Hitam	2.002	2.099	2.118	2.014	2.142	2.321	2.232	2.139	2.133	0.106

b. Amilosa

Jenis Perlakuan	Ulangan (%)								Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Merah Kedelai Hitam	19.07	17.48	16.65	17.4	19.15	19.76	18.89	17.82	18.275	1.086
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Kuning Kedelai Hitam	24.28	24.14	25.1	24.26	26.07	23.78	24.71	26.17	24.811	0.896
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Ungu Kedelai Hitam	14.62	15.92	16.72	16.28	16.09	16.12	14.03	17.52	15.909	1.113

c. Lemak

Jenis Perlakuan	Ulangan (%)								Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Merah Kedelai Hitam	0.535	0.64	0.79	0.805	0.73	0.825	0.765	0.785	0.7344	0.099
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Kuning Kedelai Hitam	0.44	0.53	0.68	0.73	0.655	0.84	0.83	0.835	0.6925	0.148
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Ungu Kedelai Hitam	0.805	0.655	0.705	0.795	0.715	0.835	0.845	0.835	0.7738	0.072

d. Protein

Jenis Perlakuan	Ulangan (%)								Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Merah Kedelai Hitam	1.31	1.505	1.785	2.2	2.225	2.785	2.68	2.45	2.1175	0.538

<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Kuning Kedelai Hitam	1.55	1.505	1.62	1.81	1.76	1.14	1.75	1.685	1.6025	0.215
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Ungu Kedelai Hitam	2.09	1.995	2.555	2.25	2.29	2.245	2.41	2.5	2.2919	0.192

e. Karbohidrat

Jenis Perlakuan	Ulangan (%)								Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Merah Kedelai Hitam	52.69	53.92	54.3	55.365	55.06	56.73	56.595	56.235	55.111	1.419
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Kuning Kedelai Hitam	64.99	62.21	64.34	61.875	66.885	63.705	63.45	62.245	63.712	1.689
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Ungu Kedelai Hitam	59.855	58.6	58.55	59.63	60.135	57.8	60.975	60.42	59.496	1.080

f. Air

Jenis Perlakuan	Ulangan (%)								Mean	SD
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Merah Kedelai Hitam	44.51	43.085	42.31	40.755	41.18	38.76	39.135	39.715	41.181	2.013
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Kuning Kedelai Hitam	32.13	34.945	32.59	34.855	29.88	33.535	33.165	34.42	33.190	1.687
<i>Snack bar</i> Ubi Jalar Ungu Kedelai Hitam	36.485	37.965	37.38	36.455	36.08	38.305	35	35.49	36.644	1.162

Lampiran 4. Hasil Uji Kesukaan

Panelis	Warna			Aroma			Rasa			Tekstur		
	M	K	U	M	K	U	M	K	U	M	K	U
1	3	3	4	4	3	2	2	2	4	3	2	3
2	2	4	4	2	3	4	2	3	2	4	3	5
3	3	2	4	4	2	4	3	4	2	3	2	5
4	2	3	4	3	3	4	3	2	4	2	2	4
5	3	1	4	4	4	3	4	4	2	4	3	4
6	5	4	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3
7	4	2	5	3	4	4	5	2	4	5	4	5
8	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
9	5	4	3	4	4	4	3	4	2	4	4	2
10	3	2	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
11	3	3	5	4	4	4	4	4	2	4	5	3
12	3	3	4	2	2	4	2	4	4	4	2	2
13	4	3	3	4	4	5	3	3	3	4	4	3
14	4	5	2	4	5	3	3	4	3	2	5	3
15	4	3	5	4	4	4	3	3	4	3	5	4
16	5	4	3	3	4	4	4	5	4	2	4	4
17	4	2	3	3	4	5	4	2	2	4	2	4
18	5	3	2	5	5	5	4	2	4	5	3	5
19	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
20	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	3	4	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4
22	4	3	2	4	4	2	4	4	2	4	4	3
23	4	2	2	4	4	2	4	4	4	2	5	2

24	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2	4	3
25	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	4	3
Total	89	76	85	91	93	92	84	83	78	85	91	89
Rata-Rata	3,56	3,04	3,4	3,64	3,72	3,68	3,36	3,32	3,12	3,4	3,64	3,56
	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4
Keterangan : 1. Sangat tidak suka, 2. Tidak suka, 3. Netral, 4. Suka, 5. Sangat suka												

Lampiran 5. Perhitungan Asam Amino Essensial

Kandungan asam amino essensial (AAE) bahan mentah ubi jalar dan kedelai dihitung menggunakan rumus:

$$AAE = \frac{(AAE \text{ ubi jalar} \times \text{protein ubi jalar})}{100} + \frac{(AAE \text{ kedelai} \times \text{protein kedelai})}{100}$$

Diketahui kandungan AAE pada 100g ubi jalar dan kedelai dalam bentuk mentah adalah* :

Asam Amino Essensial (g)	Ubi Jalar	Kedelai
Triptofan	0,031	0,157
Treonin	0,083	0,516
Isoleusin	0,055	0,570
Leusin	0,092	0,926
Lisin	0,066	0,775
Metionin	0,029	0,157
Fenilalanin	0,089	0,586
Valin	0,086	0,576
Histidin	0,031	0,348

*menggunakan *software National Nutrient Database for Standar Reference 2012*

Protein ubi jalar = 1,57 g/100g

Protein kedelai = 12,95 g/100g

Hasil perhitungan kadar AAE *snack bar* jika dibandingkan dengan pola referensi FAO (*Food Agricultural Organization*) adalah sebagai berikut:

	Asam Amino (mg/100g)	Pola FAO
Triptofan	20,82	90
Treonin	68,13	180
Isoleusin	74,68	270
Leusin	121,4	306
Lisin	101,4	270
Metionin	20,79	144
Fenilalanin	77,28	180
Valin	75,94	270

Lampiran 6. Perhitungan Kandungan Lemak Jenuh dan Kolesterol

Perhitungan kandungan lemak jenuh dan kolesterol *snack bar* ubi jalar kedelai hitam menggunakan *software National Nutrient Database for Standar Reference* 2012

Bahan	Berat (g)	Lemak jenuh (g)	Kolesterol (mg)
Ubi Jalar Kukus	50	0,016	0
Tepung Ubi Jalar	20	-	0
Kedelai Hitam Kukus	30	0,389	0
Premik Pemanis	3	-	0
Susu Skim Bubuk	8	-	1,7
Margarin	5	0,759	0
Kuning Telur	15 (1 btr)	1,433	163
Total		2,597	164,7
(dibagi 6 buah <i>snack bar</i>) @		0,43283	27,45

Lampiran 7. Prosedur Pembuatan *Snack bar*

PROSEDUR PEMBUATAN *SNACK BAR*

Alat:

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1. Timbangan digital analitik | 4. Pyrex |
| 2. Baskom | 5. Blender |
| 3. Mixer | 6. Microwave |

Bahan :

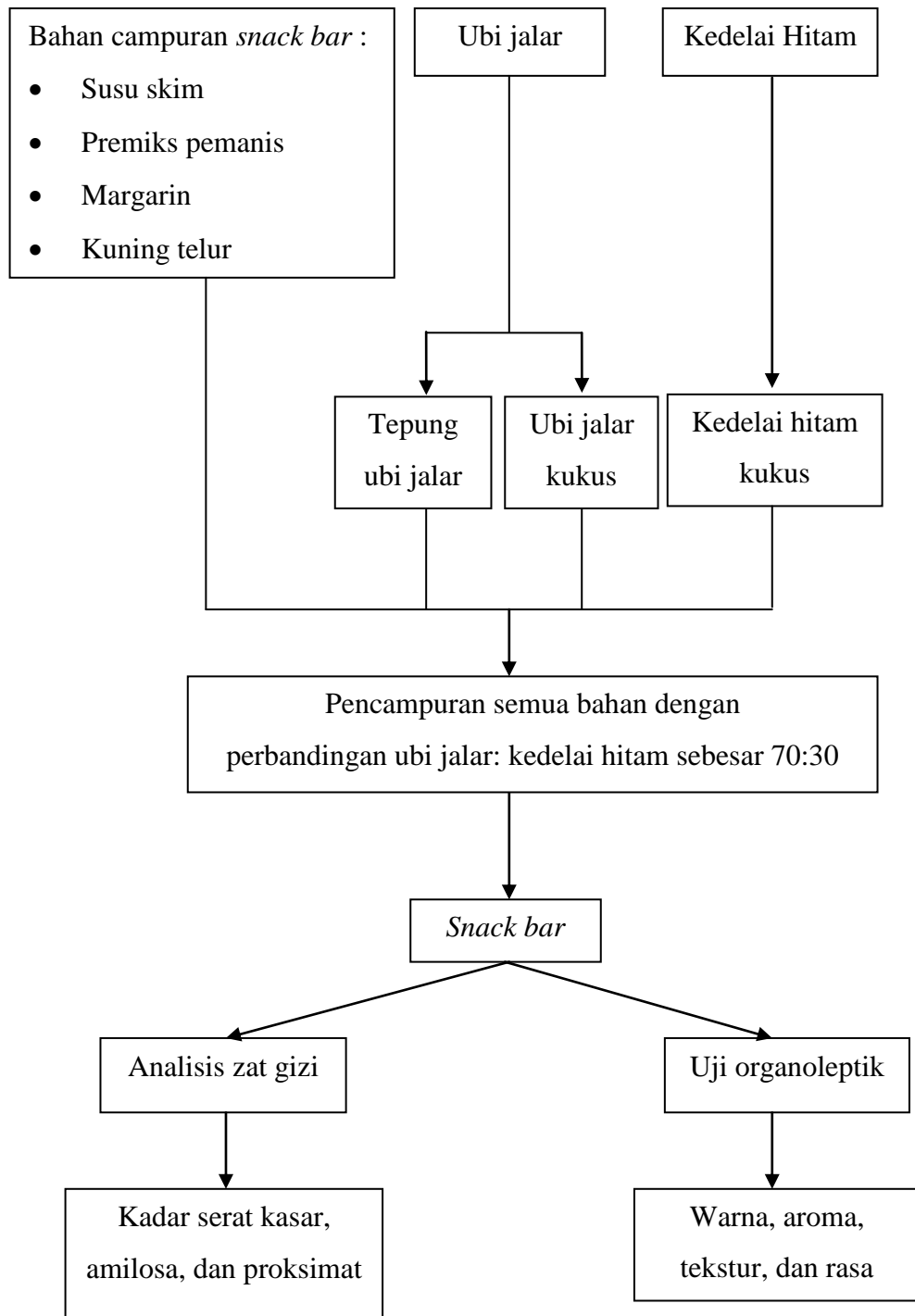
Ubi Jalar Kukus	50 g
Tepung Ubi Jalar	20 g
Kedelai Hitam Kukus	30 g
Premik Pemanis	3 g
Susu Skim Bubuk	8 g
Margarin	5 g
Kuning Telur	15 g (1 btr)

Cara Membuat:

1. Mencuci bersih ubi jalar dan mengukus selama 20 menit
2. Mencuci bersih kedelai hitam dan mengukus selama 50 menit
3. Menimbang bahan sesuai persentasenya pada formulasi
4. Mencampurkan bahan sesuai dengan persentase formulasi dan mengaduk merata menggunakan *mixer*
5. Mencetak dalam *pyrex*
6. Memanggang ke dalam *microwave*

Lampiran 8. Alur pembuatan *Snack bar*

ALUR PEMBUATAN SNACK



Lampiran 9. Hasil Analisis Statistik
Lampiran 9.1. Kandungan Zat Gizi

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
energi	warna ubi merah	.144	8	.200*	.951	8	.719
	kuning	.219	8	.200*	.923	8	.453
	ungu	.171	8	.200*	.943	8	.646
karbohidrat	merah	.161	8	.200*	.944	8	.648
	kuning	.182	8	.200*	.923	8	.459
	ungu	.174	8	.200*	.955	8	.766
lemak	merah	.247	8	.166	.836	8	.069
	kuning	.198	8	.200*	.898	8	.276
	ungu	.241	8	.191	.870	8	.150
protein	merah	.186	8	.200*	.941	8	.625
	kuning	.200	8	.200*	.853	8	.102
	ungu	.154	8	.200*	.963	8	.835
serat_kasar	merah	.142	8	.200*	.943	8	.643
	kuning	.199	8	.200*	.862	8	.125
	ungu	.218	8	.200*	.940	8	.607
amilosa	merah	.213	8	.200*	.936	8	.568
	kuning	.225	8	.200*	.881	8	.193
	ungu	.254	8	.138	.931	8	.528
air	Merah	.142	8	.200*	.956	8	.771
	kuning	.149	8	.200*	.914	8	.385
	ungu	.180	8	.200*	.959	8	.803

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 9.1.1 Hasil Analisis Energi

Descriptives

Energi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
merah	8	235.52438	8.556728	3.025260	228.37077	242.67798	220.815	245.485
kuning	8	267.49000	6.556684	2.318138	262.00847	272.97153	259.610	280.475
ungu	8	254.11375	4.884288	1.726857	250.03038	258.19712	247.695	261.145
Total	24	252.37604	14.896583	3.040752	246.08577	258.66632	220.815	280.475

ANOVA

Energi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4123.440	2	2061.720	44.160	.000
Within Groups	980.448	21	46.688		
Total	5103.888	23			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:energi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4123.440 ^a	2	2061.720	44.160	.000
Intercept	1528647.994	1	1528647.994	32741.781	.000
perlakuan	4123.440	2	2061.720	44.160	.000
Error	980.448	21	46.688		
Total	1533751.882	24			
Corrected Total	5103.888	23			

a. R Squared = ,808 (Adjusted R Squared = ,790)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:energi

	(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	merah	kuning	-31.965625 [*]	3.416431	.000	-40.57698	-23.35427
		ungu	-18.589375 [*]	3.416431	.000	-27.20073	-9.97802
	kuning	merah	31.965625 [*]	3.416431	.000	23.35427	40.57698
		ungu	13.376250 [*]	3.416431	.002	4.76490	21.98760
	ungu	merah	18.589375 [*]	3.416431	.000	9.97802	27.20073
		kuning	-13.376250 [*]	3.416431	.002	-21.98760	-4.76490

Lampiran 9.1.2. Hasil Analisis Karbohidrat

Descriptives

Karbohidrat

perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Merah	8	55.11125	1.419421	.501841	53.92458	56.29792	52.690	56.730
Kuning	8	63.71188	1.688702	.597046	62.30008	65.12367	61.875	66.885
Ungu	8	59.49563	1.080378	.381971	58.59241	60.39884	57.800	60.975
Total	24	59.43958	3.834378	.782689	57.82047	61.05870	52.690	66.885

ANOVA

Karbohidrat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	295.921	2	147.960	73.567	.000
Within Groups	42.236	21	2.011		
Total	338.156	23			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: karbohidrat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	295.921 ^a	2	147.960	73.567	.000
Intercept	84793.538	1	84793.538	42160.064	.000
perlakuan	295.921	2	147.960	73.567	.000
Error	42.236	21	2.011		
Total	85131.694	24			
Corrected Total	338.156	23			

a. R Squared = ,875 (Adjusted R Squared = ,863)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: karbohidrat

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	merah	kuning	-8.600625	.709089	.000	-10.38793	-6.81332
		ungu	-4.384375	.709089	.000	-6.17168	-2.59707
	kuning	merah	8.600625	.709089	.000	6.81332	10.38793
		ungu	4.216250	.709089	.000	2.42894	6.00356
	ungu	merah	4.384375	.709089	.000	2.59707	6.17168
		kuning	-4.216250	.709089	.000	-6.00356	-2.42894

Lampiran 9.1.3. Hasil Analisis Lemak

Descriptives

Lemak

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Merah	8	.73438	.098902	.034967	.65169	.81706	.535	.825
Kuning	8	.69250	.148372	.052457	.56846	.81654	.440	.840
Ungu	8	.77375	.072000	.025456	.71356	.83394	.655	.845
Total	24	.73354	.111370	.022733	.68651	.78057	.440	.845

ANOVA

Lemak

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.026	2	.013	1.071	.361
Within Groups	.259	21	.012		
Total	.285	23			

Lampiran 9.1.4. Hasil Analisis Protein

Descriptives

Protein

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Merah	8	2.11750	.538337	.190331	1.66744	2.56756	1.310	2.785
Kuning	8	1.60250	.214776	.075935	1.42294	1.78206	1.140	1.810
Ungu	8	2.29188	.192483	.068053	2.13096	2.45279	1.995	2.555
Total	24	2.00396	.450437	.091945	1.81376	2.19416	1.140	2.785

ANOVA

Protein

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.056	2	1.028	8.267	.002
Within Groups	2.611	21	.124		
Total	4.667	23			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:protein

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.056 ^a	2	1.028	8.267	.002
Intercept	96.380	1	96.380	775.208	.000
perlakuan	2.056	2	1.028	8.267	.002
Error	2.611	21	.124		
Total	101.047	24			
Corrected Total	4.667	23			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:protein

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.056 ^a	2	1.028	8.267	.002
Intercept	96.380	1	96.380	775.208	.000
perlakuan	2.056	2	1.028	8.267	.002
Error	2.611	21	.124		
Total	101.047	24			
Corrected Total	4.667	23			

a. R Squared = ,441 (Adjusted R Squared = ,387)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:protein

	(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	merah	kuning	.515000 [*]	.176301	.021	.07062	.95938
		ungu	-.174375	.176301	.592	-.61875	.27000
	kuning	merah	-.515000 [*]	.176301	.021	-.95938	-.07062
		ungu	-.689375 [*]	.176301	.002	-1.13375	-.24500
	ungu	merah	.174375	.176301	.592	-.27000	.61875
		kuning	.689375 [*]	.176301	.002	.24500	1.13375

Lampiran 9.1.5. Hasil Analisis Serat Kasar

Descriptives

serat_kasar

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
merah	8	1.743563	.1308143	.0462498	1.634199	1.852926	1.5870	1.9690
kuning	8	1.664250	.1971167	.0696913	1.499456	1.829044	1.4660	1.9410
ungu	8	2.133000	.1055019	.0373005	2.044798	2.221202	2.0015	2.3205
Total	24	1.846938	.2533968	.0517244	1.739937	1.953938	1.4660	2.3205

ANOVA

serat_kasar

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.007	2	.504	22.515	.000
Within Groups	.470	21	.022		
Total	1.477	23			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:serat_kasar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.007 ^a	2	.504	22.515	.000
Intercept	81.868	1	81.868	3660.388	.000
perlakuan	1.007	2	.504	22.515	.000
Error	.470	21	.022		
Total	83.345	24			
Corrected Total	1.477	23			

a. R Squared = ,682 (Adjusted R Squared = ,652)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:serat_kasar

	(I)	(J)	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	merah	kuning	.0793125	.0747764	.548	-.109167	.267792
		ungu	-.3894375*	.0747764	.000	-.577917	-.200958
	kuning	merah	-.0793125	.0747764	.548	-.267792	.109167
		ungu	-.4687500*	.0747764	.000	-.657229	-.280271
	ungu	merah	.3894375*	.0747764	.000	.200958	.577917
		kuning	.4687500*	.0747764	.000	.280271	.657229

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 9.1.6. Hasil Analisis Amilosa

Descriptives

Amilosa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
merah	8	18.27500	1.085561	.383804	17.36745	19.18255	16.645	19.760
kuning	8	24.81125	.896245	.316871	24.06197	25.56053	23.780	26.165
ungu	8	15.90938	1.112656	.393383	14.97917	16.83958	14.025	17.515
Total	24	19.66521	3.971111	.810600	17.98836	21.34206	14.025	26.165

ANOVA

Amilosa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	340.166	2	170.083	158.477	.000
Within Groups	22.538	21	1.073		
Total	362.704	23			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:amilosa

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	340.166 ^a	2	170.083	158.477	.000
Intercept	9281.290	1	9281.290	8647.967	.000
perlakuan	340.166	2	170.083	158.477	.000
Error	22.538	21	1.073		
Total	9643.994	24			
Corrected Total	362.704	23			

a. R Squared = ,938 (Adjusted R Squared = ,932)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:amilosa

	(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	merah	kuning	-6.536250 [*]	.517985	.000	-7.84187	-5.23063
		ungu	2.365625 [*]	.517985	.000	1.06001	3.67124
	kuning	merah	6.536250 [*]	.517985	.000	5.23063	7.84187
		ungu	8.901875 [*]	.517985	.000	7.59626	10.20749
ungu	merah	-2.365625 [*]	.517985	.000	-3.67124	-1.06001	
	kuning	-8.901875 [*]	.517985	.000	-10.20749	-7.59626	

Lampiran 9.1.7. Hasil Analisis Air

Descriptives

Air

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Merah	8	41.18125	2.012819	.711639	39.49849	42.86401	38.760	44.510
Kuning	8	33.19000	1.687115	.596485	31.77954	34.60046	29.880	34.945
Ungu	8	36.64438	1.162010	.410833	35.67291	37.61584	35.000	38.305
Total	24	37.00521	3.699231	.755102	35.44316	38.56726	29.880	44.510

ANOVA

Air

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	257.003	2	128.501	46.739	.000
Within Groups	57.736	21	2.749		
Total	314.739	23			

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:air

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	257.003 ^a	2	128.501	46.739	.000
Intercept	32865.251	1	32865.251	11953.803	.000
perlakuan	257.003	2	128.501	46.739	.000
Error	57.736	21	2.749		
Total	33179.990	24			
Corrected Total	314.739	23			

a. R Squared = ,817 (Adjusted R Squared = ,799)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable:air

	(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	merah	kuning	7.991250 [*]	.829059	.000	5.90155	10.08095
		ungu	4.536875 [*]	.829059	.000	2.44717	6.62658
	kuning	merah	-7.991250 [*]	.829059	.000	-10.08095	-5.90155
		ungu	-3.454375 [*]	.829059	.001	-5.54408	-1.36467
	ungu	merah	-4.536875 [*]	.829059	.000	-6.62658	-2.44717
		kuning	3.454375 [*]	.829059	.001	1.36467	5.54408

Lampiran 9.2. Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Snack Bar

Tests of Normality

Warna Ubi		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
warna	merah	.209	25	.006	.886	25	.009
	kuning	.203	25	.009	.908	25	.028
	ungu	.246	25	.000	.867	25	.004
aroma	merah	.323	25	.000	.830	25	.001
	kuning	.368	25	.000	.782	25	.000
	ungu	.326	25	.000	.831	25	.001
tekstur	merah	.222	25	.003	.879	25	.007
	kuning	.244	25	.000	.866	25	.004
	ungu	.287	25	.000	.776	25	.000
rasa	merah	.295	25	.000	.836	25	.001
	kuning	.276	25	.000	.852	25	.002
	ungu	.209	25	.006	.886	25	.009

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 9.2.1 Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Warna Snack Bar

Descriptives

warna

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
merah	25	3.56	.917	.183	3.18	3.94	2	5
kuning	25	3.04	.935	.187	2.65	3.43	1	5
ungu	25	3.40	1.000	.200	2.99	3.81	2	5
Total	75	3.33	.963	.111	3.11	3.55	1	5

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
warna ungu	2.08
warna merah	2.16
warna kuning	1.76

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	2.545
df	2
Asymp. Sig.	.280

a. Friedman Test

Lampiran 9.2.2. Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Aroma Snack Bar

Descriptives

aroma

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
merah	25	3.64	.757	.151	3.33	3.95	2	5
kuning	25	3.72	.737	.147	3.42	4.02	2	5
ungu	25	3.68	.852	.170	3.33	4.03	2	5
Total	75	3.68	.774	.089	3.50	3.86	2	5

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
aroma ungu	2.02
aroma merah	1.92
aroma kuning	2.06

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	.473
Df	2
Asymp. Sig.	.789

a. Friedman Test

Lampiran 9.2.3. Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Tekstur Snack Bar

Descriptives

tekstur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
merah	25	3.36	.860	.172	3.00	3.72	2	5
kuning	25	3.32	.945	.189	2.93	3.71	2	5
ungu	25	3.12	1.013	.203	2.70	3.54	2	5
Total	75	3.27	.935	.108	3.05	3.48	2	5

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
tekstur ungu	1.84
tekstur merah	2.04
tekstur kuning	2.12

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	1.705
df	2
Asymp. Sig.	.426

a. Friedman Test

Lampiran 9.2.4. Hasil Analisis Tingkat Kesukaan Rasa Snack Bar

Descriptives

rasa

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
merah	25	3.40	.957	.191	3.00	3.80	2	5
kuning	25	3.64	1.036	.207	3.21	4.07	2	5
ungu	25	3.56	.917	.183	3.18	3.94	2	5
Total	75	3.53	.963	.111	3.31	3.75	2	5

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
rasa ungu	2.00
rasa merah	1.92
rasa kuning	2.08

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	.457
df	2
Asymp. Sig.	.796

a. Friedman Test

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Ubi jalar merah, ungu dan kuning



Pemotongan dan Perendaman



Pengukusan



Bahan-bahan lain



Pencampuran dengan bahan lain



Pencetakan



Pemotongan



Pengemasan

