

Snack Food Bars

Rendah Indeks Glikemik
Berbahan Dasar Pangan Lokal

Rahmiyati Kasim | Marleni Limonu
Siti Aisa Liputo | Sunarto Kadir

SNACK FOOD BARS
Rendah Indeks Glikemik Berbahan Dasar Pangan Lokal

Snack Food Bars

Rendah Indeks Glikemik
Berbahan Dasar Pangan Lokal



SNACK FOOD BARS
RENDAH INDEKS GLIKEMIK
BERBAHAN DASAR PANGAN LOKAL

Rahmiyati Kasim
Siti Aisa Liputo
Marleni Limonu
Sunarto Kadir



IP.083.12.2018

***SNACK FOOD BARS* RENDAH INDEKS GLIKEMIK
BERBAHAN DASAR PANGAN LOKAL**

Rahmiyati Kasim
Siti Aisa Liputo
Marleni Limonu
Sunarto Kadir

Pertama kali diterbitkan pada Desember 2018
Oleh **Ideas Publishing**

Alamat: Jalan Ir. Joesoef Dalie No. 110 Kota Gorontalo
Surel: infoideaspublishing@gmail.com
Anggota IKAPI, No. 0001/ikapi/gtlo/II/17

ISBN: 978-602-5878-58-9

Penyunting: Nur Fitri Yanuar Misilu
Penata Letak: Siti Rahmatia Ntou
Sampul: Wisnu Wijanarko

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit

PRAKATA

Buku ini tidak dapat terselesaikan tanpa izin Sang Maha Kuasa. Maka lantunan syukur alhamdulillah menjadi pembuka kata dari penyusun untuk buku ini. Segala puji bagi Allah Swt., karena hanya Dia yang patut untuk dipuji sehingga buku yang ***Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik Berbahan Dasar Pangan Lokal*** dapat tersaji di hadapan pembaca.

Selain dari makanan pokok, ketersediaan zat-zat gizi juga bisa berasal dari makanan kudapan, selingan, atau camilan (snack). Namun, snack yang beredar di pasaran tidak bisa dikonsumsi oleh penderita Diabetes. Sehingga perlunya pengolahan pembuatan *snack food bars* rendah indeks glikemik. Buku ini berusaha menyajikan proses pengembangan produk *snack food bars* yang bisa dikonsumsi oleh penderita Diabetes Melitus 2. Pengembangan produk *snack food bars* ini pun menggunakan bahan baku pisang goroho, ampas tahu, dan gula aren. Pisang goroho dipilih karena terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah. Untuk umur

simpan snack food bars agar tahan lama digunakan ampas tahu yang akan dijadikan tepung ampas tahu.

Selain itu, agar rasa *snack food bars* lebih nikmat maka digunakan gula aren sebagai pemanis alami. harapannya *snack food bars* berbahan dasar pisang goroho dengan indeks glikemik yang rendah ini dapat diproduksi lebih banyak. sehingga penderita diabetes dapat menikmatinya sebagai tambahan zat gizi

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan.

Akhir kata, kami sampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan buku ini dari awal sampai akhir. Semoga Allah Swt., senantiasa meridhai segala usaha kita. Amin.

Gorontalo, Desember 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

PRAKATAiii

DAFTAR ISI.....v

**BAB 1 Makanan Berkualitas
untuk Generasi Bangsa yang Sehat**

- A. Pentingnya Camilan Sehat
bagi Penderita Diabetes2
- B. Pengembangan *Snack Food Bars*
bagi Penderita Diabetes4
- C. Manfaat *Snack Food Bars*
bagi Penderita Diabetes6
- D. Potensi Pisang Goroho
untuk Penyakit Diabetes.....7

BAB 2 *Snack Food Bars* sebagai *Emergency Food Product (EFP)*

- A. Jenis *Snack Food Bars*12
- B. Bahan Dasar *Snack Food Bars*.....13
- C. Penelitian *Snack Food Bars* Sebelumnya.....14

BAB 3 Bahan Baku *Snack Food Bars*

- A. Pisang Goroho17
- B. Ampas Tahu dan Buah Naga.....21

BAB 4 Proses Pembuatan *Snack Food Bars*

- A. Pembuatan Tepung Pisang Goroho25
- B. Pembuatan Tepung Ampas Tahu
(Yustina dan abadi 2012)26
- C. Pembuatan Bubur Buah Alpukat
dan Buah Naga27

BAB 5 *Scale Up Snack Food Bars* bagi Penderita Diabetes

- A. Perbandingan hasil *Snack Food Bars*
Skala Laboratorium dan *scale up*33
- B. Hasil Pengujian Organopletik
Snack Food Bars Peningkatan Skala
(*Scale Up*).....43

BAB 6 Prosedur Pengujian *Snack Food Bars*

- A. Uji Organoleptik.....50
- B. Pengujian Indeks Glikemik51

C. Analisis Finansial	53
-----------------------------	----

**BAB 7 Karakteristik *Snack Food Bars*
Berbahan Dasar Tepung
Pisang Goroho**

A. Hasil Uji Organoleptik <i>Snack Food Bars</i>	57
B. Hasil Uji Organoleptik <i>Snack Food Bars</i>	68
C. Penentuan Formulasi Terbaik dengan Metode Bayes.....	86
D. Indeks Glikemik	90

DAFTAR PUSTAKA	97
-----------------------------	-----------



Makanan Berkualitas untuk Generasi Bangsa yang Sehat

Ada beberapa faktor yang memengaruhi kebutuhan pangan berkualitas meningkat. Kebutuhan tersebut diantaranya adalah adanya peningkatan perkembangan pengetahuan di bidang gizi dan kesehatan, kesadaran masyarakat akan kesehatan, serta pentingnya nilai gizi dalam makanan yang mereka konsumsi. Makanan atau pangan berkualitas ini pun diharapkan dapat menunjang terciptanya generasi bangsa yang sehat.

A. Pentingnya Camilan Sehat bagi Penderita Diabetes

Selain dari makanan pokok, ketersediaan zat-zat gizi juga bisa berasal dari makanan kudapan, selingan, atau camilan (*snack*). Oleh karena itu, frekuensi konsumsi *snack* menjadi sangat tinggi karena dapat dikonsumsi kapan saja. Kemajuan teknologi pangan telah menghasilkan berbagai produk makanan yang praktis dikonsumsi, salah satunya *snack*.

Produk *snack* yang ada di pasaran umumnya hanya merupakan sumber energi karena bahan penyusun utamanya adalah tepung, gula, dan lemak. Selain itu, *snack* yang banyak beredar di pasaran semakin beragam. Sementara pilihan yang tersedia cenderung tinggi energi, lemak, dan karbohidrat sederhana. Hal ini mendorong upaya pengembangan *snack food bars* yang sehat dan dapat digunakan sebagai makanan selingan. Terlebih

bagi masyarakat yang menderita penyakit degeneratif seperti Diabetes Melitus (DM).

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang menjadi masalah pada abad 21 dan mengalami peningkatan setiap tahunnya. WHO membuat perkiraan bahwa pada tahun 2000, jumlah pengidap penyakit diabetes melitus berjumlah 150 juta dan diperkirakan pada tahun 2025 jumlah itu akan bertambah hingga 300 juta orang. Prevalensi DM secara menyeluruh sekitar 6% dari populasi, 90% di antaranya diabetes melitus tipe 2 (Suyono, 2007). Salah satu faktor risiko DM tipe 2 yaitu asupan yang tidak seimbang, di mana konsumsi makanan tinggi lemak, gula, dan rendah serat dapat menyebabkan obesitas serta berhubungan dengan peningkatan glukosa darah 2 jam postprandial.

B. Pengembangan *Snack Food Bars* bagi Penderita Diabetes

Seiring dengan adanya peningkatan jumlah penderita Diabetes Melitus (DM) tersebut maka kebutuhan akan *snack food bars* yang mengandung indeks glikemik rendah juga semakin meningkat. Makanan selingan atau *snack* ini berfungsi untuk membantu mencukupi kebutuhan zat gizi dan mengontrol glukosa darah sebagai upaya mencegah risiko komplikasi pada penderita DM tipe 2. *Snack food bars* yang dikembangkan bagi penderita DM salah satunya diformulasikan untuk membantu mencegah hiperglikemia dengan menggunakan bahan baku IG rendah dan tinggi serat. Oleh karena itu pada penelitian ini menggunakan bahan baku lokal yang memiliki potensi dapat mengontrol kenaikan gula darah seperti pisang goroho.

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

Snack food bars yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat dikonsumsi oleh penderita diabetes sebagai makanan selingan yang tidak meningkatkan kadar gula darah dan dapat menurunkan indeks glikemik penderita diabetes. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *snack food bars* dengan kandungan kalori dan nutrisi yang memenuhi persyaratan *snack food bars* sehingga dapat dikembangkan sebagai produk pangan komersial dan dapat diproduksi dalam jumlah yang banyak. Selain itu hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber ide untuk pengembangan usaha baru di daerah yang berbasis bahan baku lokal. Oleh sebab itu pula pada tahun ke 2 dari penelitian ini akan dilakukan penggandaan skala (*scale up*) produksi *snack food bars*. Untuk mengetahui kelayakan pendirian usaha tersebut maka perlu dilakukan analisis ekonomi.

C. Manfaat *Snack Food Bars* bagi Penderita Diabetes

Produksi *snack food bars* yang tersedia di pasaran saat ini umumnya cenderung mengandung energi yang tinggi, mengandung gula, lemak dan karbohidrat sederhana. *Snack food bars* seperti ini tidak bisa dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus. Hal ini disebabkan karena faktor risiko Diabetes Melitus (DM) tipe 2 antara lain disebabkan asupan yang tidak seimbang. Selain itu, konsumsi makanan tinggi lemak, gula, dan rendah serat dapat menyebabkan obesitas serta berhubungan dengan peningkatan glukosa darah.

Snack food bars bagi penderita diabetes berfungsi untuk membantu mencukupi kebutuhan zat gizi. Selain itu juga dapat mengontrol glukosa darah sebagai upaya mencegah risiko komplikasi pada penderita DM

tipe 2. Oleh karena itu, *snack food bars* yang harus dikembangkan bagi penderita DM salah satunya diformulasikan untuk membantu mencegah hiperglikemia dengan menggunakan bahan baku IG rendah sehingga tidak menimbulkan peningkatan glukosa darah secara cepat dan tinggi serat.

D. Potensi Pisang Goroho untuk Penyakit Diabetes

Penelitian ini akan menghasilkan *snack food bars* untuk penderita diabetes dengan menggunakan bahan-bahan yang telah diketahui memiliki potensi menurunkan kadar gula darah penderita diabetes melitus. Beberapa bahan baku yang terdapat telah diketahui memiliki potensi untuk menurunkan kadar gula darah tersebut adalah pisang goroho, ampas tahu, avokad dan buah naga merah. Pisang goroho (*Musa Accuminate, sp*) merupakan komoditi lokal yang

Berbahan Dasar Pangan Lokal

pada penelitian ini digunakan sebagai sumber karbohidrat. Pemanfaatan pisang goroho sebagai bahan baku pembuatan *snack food bar* bagi penderita diabetes disebabkan karena pisang ini telah terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah. Hasil penelitian Kaempe,dkk. (2013) mendapatkan bahwa ekstrak buah pisang dan tepung pisang goroho dapat menurunkan kadar glukosa darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) hal ini dikarenakan kandungan senyawa fenolik, flavonoid menangkap dan tanin mengikat radikal bebas sehingga dapat mengurangi stres oksidatif.

Makanan atau *snack food bars* bagi penderita DM tipe 2 yang akan diajurkan sebesar 10-15% dari kebutuhan kalori per hari setiap sajian dan dapat dikonsumsi 2-3 kali dalam satu hari. Oleh karena itu pada penelitian ini akan didesain *snack food bars* dengan kandungan kalori 210 kkal/bar yang terdiri

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

dari karbohidrat 55% (27,5 g), Protein 20% (10 g), lemak 25% (27,5) dari kebutuhan kalori makanan selingan per satu takaran saji *snack food bars*.

Berbahan Dasar Pangan Lokal



Snack Food Bars sebagai *Emergency Food Product* (EFP)

S*nack food bars* merupakan *cookies* yang diformulasi secara khusus sehingga tidak menyebabkan rasa haus dan memiliki kandungan protein tinggi, berbentuk batang yang biasa dikonsumsi di sela-sela waktu makan (Melia, 2011). *Snack food bars* yang digunakan sebagai *Emergency Food Product* (EFP) harus memiliki kandungan energi sebanyak 2100 kkal yang terdiri dari 35-45% lemak, 10-15% protein dan 40-50% karbohidrat. Jumlah lemak sekitar 9-12 gram per 50 gram dan tidak boleh lebih dari 45% dari total energi karena produk akan kurang stabil. Protein dianjurkan

sekitar 7.9 gram per 50 gram untuk menghindari timbulnya gangguan pada ginjal dan rasa haus yang berlebihan.

Makronutrient paling besar penyusun EFP adalah karbohidrat. Jumlah karbohidrat yang direkomendasikan sekitar 23-35 gram per 50 gram. Sumbangan energi lemak, protein, dan karbohidrat ini diperoleh dari nilai energi masing-masing makronutrien terhadap total energi per *bar* dikalikan 100 persen (Zoumas *et al.*, 2002; USAID, 2007).

A. Jenis *Snack Food Bars*

Snackbars terdiri dari tiga jenis. Jenis pertama merupakan *cereal bars* atau sarapan dengan sereal sebagai bahan utama dan bahan seperti kacang atau buahbuahan, dengan madu, atau karamel sebagai *binder*. Contohnya adalah *granola bars*, yang biasanya dikonsumsi saat sarapan. Jenis

kedua adalah *chocolate bars* contohnya permen atau coklat yang berbentuk batang. Produk *chocolate bars* komersial contohnya Snickers dan Mars. Sedangkan jenis ketiga adalah *energy bars* yang biasanya mengandung sekitar 200-300 kalori per *bar*. Produk ini memiliki umur simpan sekitar lima tahun dan dapat disimpan pada kisaran temperatur yang ekstrem (-54.2°C sampai dengan 134°C) (Melia, 2011).

B. Bahan Dasar *Snack Food Bars*

Tepung merupakan bahan dasar pada pembuatan *snack food bars* pada umumnya dan merupakan komponen yang paling banyak (Whitely, 1971 dalam Wijaya 2010). Tepung berfungsi sebagai pembentuk adonan selama proses pencampuran, menarik, atau mengikat bahan lainnya serta mendistribusikan secara merata, membentuk tekstur, menahan gas selama

fermentasi, dan pembentuk cita rasa (Matz dan Matz, 1978 dalam Wijaya 2010).

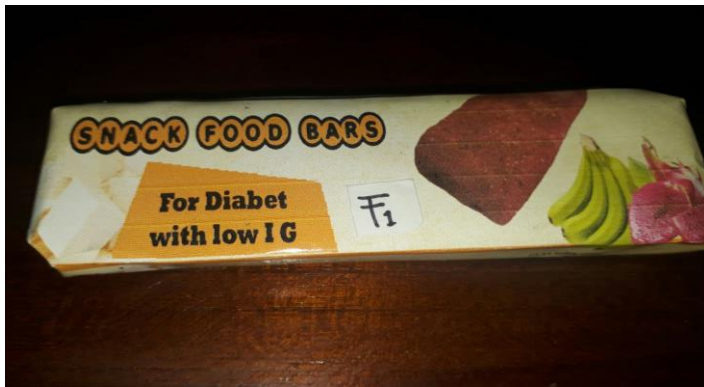
C. Penelitian *Snack Food Bars* Sebelumnya

Penelitian tahap 1 menghasilkan formulasi terbaik berdasarkan parameter organoleptik, nilai energi dan karakteristik kimianya adalah formula 1 dengan komposisi bahan baku 26,89% tepung pisang goroho, 4,89% ampas tahu, 3,423%, 24,45% buah naga dan 40,342% putih telur dan energi 70,746 kkal/20 gr bar. *Snack food bars* yang dihasilkan dari penelitian tahun I belum duji indeks glikemiknya. Oleh karena itu pada penelitian tahun ke-2 ini akan diuji kandungan indeks glikemiknya. Selain itu umur simpan dan desain kemasan akan dilakukan pada tahun ke-2.

Gambaran produk yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian ini *snack food bars* rendah indeks glikemik yang dapat dikonsumsi oleh

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

penderita diabetes DM 2. *Snack food bars* hasil penelitian ini diharapkan mengandung kalori 70,746 kkal/20 gr bar. Gambar *snack food bars* yang dihasilkan pada tahun pertama dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.1
Snack food bars tahun pertama

Berbahan Dasar Pangan Lokal

Penelitian tentang *snack food bars* berbahan baku tepung sorgum, tepung maizena, dan tepung ampas tahu Chandra (2010), penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2010) berbahan baku tepung jewawut dan tepung ampas tahu, serta Ladamay (2014) menggunakan tepung tapioka dan tepung kacang hijau.



Bahan Baku *Snack Food Bars*

A. Pisang Goroho

Pisang goroho (*Musa acuminata, sp*) merupakan jenis pisang spesifik lokal di daerah Sulawesi Utara. Umumnya pisang goroho dikonsumsi dengan cara digoreng atau direbus. Pisang goroho sering dijadikan makanan tambahan/pokok bagi orang yang menderita penyakit gula/diabetes melitus, terutama buah pisang goroho yang belum matang, kemudian dikukus, dan dicampur kelapa parut muda.

Berbahan Dasar Pangan Lokal

Pengolahan pisang goroho menjadi tepung memberi peluang pengembangan yang lebih bervariasi, yang secara tidak langsung ikut membantu percepatan pencapaian program ketahanan pangan. Berdasarkan Penelitian yang pernah dilakukan oleh Sondakh (1990), tepung pisang goroho mengandung nilai gizi pati 80,89%, protein 2,89%, lemak 0,67%, total gula 1,83%, air 11,99%, dan serat kasar $\pm 2\%$. Dari data tersebut terbukti bahwa potensi pengembangan pisang goroho sebagai alternatif makanan bersumber karbohidrat karena mengandung 80,89% pati. Sekarang ini tepung pisang digunakan untuk berbagai produk olahan, pengganti tepung terigu, formulasi pada kue seperti kue basah dan kue kering misalnya biskuit.

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

Hasil penelitian dari Chong aziz (2010) menyatakan bahwa substitusi tepung pisang terhadap tepung terigu dalam pembuatan mie berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan serat makanan total terutama serat tidak larut air, pati resisten dan kadar pati 30% dari tepung pisang signifikan dapat meningkatkan sifat antioksidan yaitu kandungan total fenolik dan menghambat reaksi oksidasi. Penggabungan 30% tepung pisang dengan penambahan β glukukan menunjukkan rendahnya indeks glikemik (IG) dan daya cerna. Ritthiruangdej dkk, (2011) juga menyatakan bahwa pengembangan makanan fungsional dengan penambahan tepung pisang tidak hanya meningkatkan status gizi masyarakat umum tapi juga membantu mengulas penderita penyakit degeneratif yang berhubungan dengan

mengubah gaya hidup dan lingkungan mulai saat ini.

Hasil penelitian Erny dkk (2012) menunjukkan bahwa tepung pisang goroho memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi yaitu 75,18 %, dengan serat sebanyak 5,12%, protein 5,16%; lemak 0,97%; air 11,29% dan abu 2,29%. Dewasa ini Pisang Goroho menjadi salah satu varietas pisang yang menarik perhatian banyak orang, dihubungkan dengan beberapa penelitian yang menemukan kandungan antioksidan yang sangat tinggi yang terdapat pada pisang goroho. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suryanto dkk, diperoleh bahwa pisang goroho memiliki kandungan fitokimia fenolik yang bisa berperan sebagai antioksidan yang tinggi sehingga memiliki potensi sebagai penangkal radikal bebas DPPH.

B. Ampas Tahu dan Buah Naga

Ampas tahu merupakan hasil samping pengolahan kedelai yang mengandung gizi yang cukup tinggi dan biasanya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Selain itu kadar air dalam ampas tahu masih sangat tinggi yaitu sekitar 80%-84%, sehingga ampas tahu menjadi sangat mudah busuk. Alternatif pemanfaatan tahu untuk dijadikan tepung bisa memperpanjang umur simpan dari ampas tahu, juga bisa memperluas produk diversifikasi berbahan dasar tepung ampas tahu. (Suhartini dan Hidayat, 2005).

Hasil penelitian Sulistiani (2004), untuk memperoleh tepung ampas tahu yang memiliki mutu lebih baik bisa dilakukan dengan cara pengukusan atau penyangraian terlebih dahulu sebelum dikeringkan. Hasil analisa kandungan gizi tepung ampas tahu yang dilakukan oleh Sulistiani dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Kimia Tepung Ampas Kedelai dari Limbah Pembuatan Tahu

Karakteristik Kimia	Ampas Kedelai Basah	Tepung Ampas Kedelas
Air (%)	89,88	8,25
Protein (%)	1,32	11,04
Lemak (%)	2,2	19,69
Abu(%)	0,32	2,83
Karbohidrat (%)	6,33	51,50
Total serat	5,69	47,72

Sumber: Sulistiani, 2004

Kedelai merupakan sumber protein nabati dengan kandungan protein 35-40%, rendah lemak jenuh, dan tidak mengandung kolesterol. Penelitian menunjukkan kebiasaan konsumsi kedelai memiliki risiko protektif terhadap DM tipe 2, karena selain memiliki IG rendah, kedelai hitam juga mengandung isoflavon dan antosianin yang merupakan antioksidan sebagai

penetral radikal bebas akibat hiperglikemia pada DM tipe 2 (Malencic, etc. 2012).

Snack food bars pada penelitian ini menggunakan pemanis alami dari buah naga. Hasil penelitian Marhazlina (2008) memperoleh bahwa buah naga super merah berpotensi membantu menurunkan kadar gula darah dan mencegah risiko penyakit jantung pada pasien diabetes. Hal itu disebabkan karena tingginya kandungan antosianin yang ada pada buah naga yang membuat warnanya menjadi sangat merah. Menurut Kanner, J., et al (2001) antosianin dapat berfungsi untuk merendahkan kadar kolesterol dalam darah.

Menurut penelitian Panjuantiningrum (2009), pemberian jus buah naga merah dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan yang dibuat diabetik pada semua dosis sebanding dengan efek hipoglikemik dari

glibenklamid. Kenaikan dosis pemberian jus buah naga merah pada penelitian ini tidak memberikan kenaikan efek hipoglikemiknya secara bermakna.

Efek hipoglikemik buah naga merah didapatkan dari adanya komponen aktif flavonoid. Flavonoid merupakan zat warna merah, ungu, biru atau kuning dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid adalah senyawa organik bahan alam dan merupakan senyawa polifenol (senyawa fenolik yang memiliki lebih dari satu gugus hidroksil). (Suhartono dkk, 2004). Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon, di mana dua cincin benzen terikat pada suatu rantai propana sehingga membentuk suatu susunan C₆-C₃-C₆ (Lenny, 2006).



Proses Pembuatan *Snack Food Bars*

Berikut ini adalah tahapan-tahapan pembuatan *snack food bars*.

Tahap Preparasi Bahan Baku

A. Pembuatan Tepung Pisang Goroho

Tahapan ini bertujuan untuk menyiapkan tepung pisang goroho yang digunakan sebagai sumber karbohidrat pada *snack food bars*. Proses pembuatan tepung pisang goroho mengacu pada Sayangbati (2012). Pembuatan pisang goroho diawali dengan proses blansir selama 5 menit dengan suhu uap 80°C untuk pisang goroho yang

tidak dikupas kulitnya. Setelah itu pisang didinginkan dan dikupas lalu ditimbang. Selanjutnya pisang diiris dengan ketebalan 0,1 cm dengan menggunakan *slicer*. Irisan pisang kemudian dikeringkan dengan cahaya matahari dan dilanjutkan dengan menggunakan oven. Tahapan selanjutnya proses pengecilan ukuran dengan menggunakan grinder. Bubuk pisang kemudiakan diayak dengan ayakan 80 mesh.

B. Pembuatan Tepung Ampas Tahu (Yustina dan abadi 2012)

Proses pembuatan ampas tahu diawali dengan penirisan dan pengepresan ampas tahu, kemudian dikukus pada suhu di atas 100°C selama 15 menit. Hasil pengukusan kemudian didinginkan sebelum dilakukan proses sangrai. Setelah disangrai kemudian dilakukan pengeringan menggunakan oven pengering. Ampas tahu yang

sudah kering digiling dan diayak dengan ayakan 80-100 mesh.

C. Pembuatan Bubur Buah Alpukat dan Buah Naga

Buah alpukat pada proses pembuatan *snack food bars* digunakan sebagai sumber lemak sedangkan buah naga digunakan sebagai sumber pemanis alami dan antioksidan. Tahapan proses pembuatan diawali dengan buah alpukat dan buah naga dikupas dan kemudian dihancurkan dengan ditambahkan air sampai menghasilkan bubur buah.

Namun, hasil uji organoleptik berdasarkan metode hedonik *snack food bars* pada tahun pertama menggunakan buah naga sebagai pemanis didapatkan bahwa rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa sangat rendah yaitu tidak mencapai nilai 5-7 (netral–sangat suka).

Berbahan Dasar Pangan Lokal

Jadi, penggunaan buah naga sebagai pemanis kurang efektif, maka pada penelitian tahun kedua ini bahan pemanis *snack food bars* yaitu buah naga diganti dengan gula aren.

Berdasarkan data hasil penelitian Maspeke (2013) gula aren diketahui memiliki nilai indeks glikemik yang rendah yaitu 30-3. Sehingga penggunaan gula aren sebagai bahan pemanis *snack food bars* dalam penelitian ini aman digunakan bagi penderita diabetes. Lebih jelasnya karakteristik gula aren disajikan pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2 Karakteristik Gula Aren

Bahan Baku	Lemak (%)	Protein (%)	Karbohidrat (%)	Abu (%)	Air (%)
Gula Aren	0,11	2,28	84,31	3,66	9,16



Formula 1



Formula 2



Formula 3



Formula 4

Gambar 4.1

Snack Food Bars Pisang Goroho dengan Penambahan Gula Aren

Berbahan Dasar Pangan Lokal



Scale Up ***Snack Food Bars*** **bagi Penderita Diabetes**

Peningkatan skala (*scale up*) adalah meningkatkan skala produksi yang semula dari skala kecil (laboratorium) menjadi skala produksi yang lebih besar (komersial) dengan penyesuaian formulasi. Proses peningkatan skala dilakukan dengan meningkatkan jumlah bahan baku yang lebih besar yaitu sebesar 20x, 25x, 30x, dan 35x. Masing-masing perlakuan peningkatan skala secara berurutan menghasilkan 20 bars, 25 bars, 30 bars, dan 35 bars.

Penelitian di tahun kedua meliputi penggandaan skala (*scale up*) proses produksi *snack food bars*, pengukuran Indeks Glikemik produk, dan

pendugaan umur simpan produk. Formulasi bahan baku dan kondisi serta diagram alir proses pembuatan *snack food bars* pada penelitian tahap 1 dijadikan sebagai dasar untuk penggandaan skala (*scale up*).

Teknologi proses *snack food bars* yang telah dihasilkan skala laboratorium akan di-*scale up* (penggandaan skala proses) untuk dapat diaplikasikan pada skala komersial yaitu skala industri kecil. Oleh karena itu, pada penelitian tahap kedua ini akan dilakukan penelitian penggandaan skala (*scale up*) produksi *snack food bars* berbasis pisang goroho. Pada tahapan penggandaan skala akan dilakukan penyesuaian formulasi dan produksi pada skala yang lebih besar. Selain itu, proses produksi dengan jumlah bahan baku yang lebih besar juga akan diujicobakan.

A. Perbandingan hasil *Snack Food Bars* skala laboratorium dan *scale up*

Perbandingan hasil *snack food bars* skala laboratorium dan *scale up* dilihat dari kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, karbohidrat, dan total energi.

1. Kadar Protein

Tabel 3. Perbandingan Kadar Protein Sncak Food Bars skala laboratorium dan *Scale Up*

<i>Snack food bars</i>	Skala Laboratorium	<i>Scale Up</i> 20x (%)	<i>Scale Up</i> 25x (%)	<i>Scale Up</i> 30x (%)	<i>Scale Up</i> 35x (%)
Kadar Protein	13.70	11.16	11.95	12.68	12.72

Berdasarkan Tabel 3 nilai kadar protein *snack food bars* skala laboratorium yaitu 13,70% tidak berbeda dengan kadar protein pada peningkatan skala berkisar antara 11,95% - 12,72%. Presentasi

Berbahan Dasar Pangan Lokal

nilai protein terendah berada pada peningkatan skala 20x yaitu 11,16. Hasil analisis sidik ragam didapatkan nilai signifikan sebesar 0,053 ($P > 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan skala tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein *snack food bars* walaupun kadar protein baik skala laboratorium maupun peningkatan skala berbeda nilainya, dengan kata lain, kandungan protein *snack food bars* hasil peningkatan konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.

Kadar protein *snack food bars* mengalami penurunan setelah proses pemanggangan. Penurunan kadar protein disebabkan oleh bahan baku yang digunakan, terutama pada putih telur, protein utama yang terkandung dalam putih telur adalah ovalbilum yang bersifat mudah terdenaturasi pada suhu 60-70°C, sehingga semakin banyak putih telur maka semakin tinggi

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

penurunan protein yang terjadi akibat pemanggangan pada suhu lebih dari 70°C. Penurunan kadar protein kemungkinan juga dipicu karena adanya sejumlah protein yang larut dalam air sehingga protein tersebut menguap pada saat pemanggangan. Akibatnya, protein yang terdeteksi pada saat pengujian adalah protein yang tersisa yang tidak keluar. Hilangnya asam amino dan reduksi gula dalam reaksi Maillard juga menyebabkan pengurangan kecil pada nilai gizi terutama protein. Secara khusus, lisin yang hilang dalam reaksi Maillard, akan mengurangi kualitas protein.

2. Kadar Lemak

**Tabel 4. Perbandingan Kadar Lemak
Snack Food Bars skala laboratorium dan Scale Up**

<i>Snack food bars</i>	Skala Laboratorium	<i>Scale Up</i> 20x (%)	<i>Scale Up</i> 25x (%)	<i>Scale Up</i> 30x (%)	<i>Scale Up</i> 35x (%)
Kadar Lemak	8.28	7.68	7.34	7.31	6.77

Berdasarkan tabel 4 nilai kadar lemak *snack food bars* skala laboratorium 8.28% perbedaan kadar lemak pada peningkatan skala berkisar antara 7.31% - 7.68%. Presentasi nilai kadar lemak terendah berada pada peningkatan skala 35x yaitu 6,77. Hasil analisis sidik ragam didapatkan nilai signifikan sebesar 0,175 ($P > 0.05$), yang disimpulkan bahwa peningkatan skala tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak *snack food bars* walaupun kadar lemak skala laboratorium maupun peningkatan skala berbeda

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

nilainya. Dengan kata lain, kandungan lemak *snack food bars* hasil peningkatan tetap konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.

Penyumbang lemak terbanyak dalam pembuatan *snack food bars* adalah VCO. Komponen utama VCO adalah asam lemak jenuh sekitar 90% dan asam lemak tak jenuh sekitar 10%. Asam lemak jenuh VCO didominasi oleh asam laurat. VCO mengandung \pm 53% asam laurat dan sekitar 7% asam kaprilat, merupakan asam lemak jenuh rantai sedang yang biasa disebut Medium Chain Fatty Acid (MCFA), sedangkan menurut Price (2004) VCO mengandung 92% lemak jenuh, 6% lemak mono tidak jenuh dan 2% lemak poli tidak jenuh (Wardani, 2007).

3. Kadar Air

Tabel 5. Perbandingan Kadar Air Sncak Food Bars skala laboratorium dan Scale Up

<i>Snack food bars</i>	Skala Laboratorium	<i>Scale Up</i> 20x (%)	<i>Scale Up</i> 25x (%)	<i>Scale Up</i> 30x (%)	<i>Scale Up</i> 35x (%)
Kadar Air	17.72	16.88	17.37	17.63	18.28

Nilai kadar air *snack food bars* pada skala laboratorium tidak berbeda dengan peningkatan skala 25x, 30x, dan 35x, namun ketiganya berbeda dengan kadar air *snack food bars* pada peningkatan skala 10x. Sementara itu hasil analisis sidik ragam didapatkan nilai signifikan 0,069 ($P>0,05$), yang disimpulkan bahwa peningkatan skala tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air. Sehingga *snack food bars* hasil peningkatan konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.

4. Kadar Abu

**Tabel 6. Perbandingan Kadar Abu
Snack Food Bars skala laboratorium dan Scale Up**

<i>Snack food bars</i>	Skala Laboratorium	<i>Scale Up</i> 20x (%)	<i>Scale Up</i> 25x (%)	<i>Scale Up</i> 30x (%)	<i>Scale Up</i> 35x (%)
Kadar Abu	1.92	1.92	1.85	1.86	2.09

Berdasarkan tabel 6 nilai kadar abu *snack food bars* skala laboratorium 1,92% perbedaan kadar abu pada peningkatan skala berkisar antara 2,09% - 1,86%. Presentasi nilai kadar abu terendah berada pada peningkatan skala 25x yaitu 1,85. Hasil analisis sidik ragam didapatkan nilai signifikan sebesar 0,189 ($P > 0.05$), yang disimpulkan bahwa peningkatan skala tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar abu *snack food bars* yang artinya kandungan abu *snack food bars* hasil

peningkatan tetap konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.

5. Karbohidrat

**Tabel 7. Perbandingan Karbohidrat
Snack Food Bars skala laboratorium dan Scale Up**

<i>Snack food bars</i>	Skala Laboratorium	Scale Up 20x (%)	Scale Up 25x (%)	Scale Up 30x (%)	Scale Up 35x (%)
Karbohidrat	58.39	62.35	61.49	60.52	60.14

Nilai karbohidrat *snack food bars* pada skala laboratorium tidak berbeda dengan peningkatan skala 20x, 25x, dan 30x, namun ketiganya berbeda dengan karbohidrat *snack food bars* pada peningkatan skala 35x. Sementara itu hasil analisis sidik ragam didapatkan nilai signifikan 0,062 ($P>0,05$), yang disimpulkan bahwa peningkatan skala tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karbohidrat. Sehingga *snack food bars* hasil

peningkatan konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.

6. Total Energi

Tabel 8. Perbandingan total energi Snack food bars skala laboratorium dan peningkatan skala

<i>Snack food bars</i>	Karbohidrat (g)	Protein (g)	Lemak (g)	Total Energi (Kkal)*	Total Energi gram(Kkal)**
Skala Laboratorium	0.58	0.13	0.08	3.62	66.76
<i>Scale up 20x</i>	0.62	0.11	0.08	3.21	66.82
<i>Scale up 25x</i>	0.61	0.12	0.07	3.16	66.21
<i>Scale up 30x</i>	0.61	0.13	0.07	3.11	65.99
<i>Scale up 35x</i>	0.60	0.13	0.07	3.04	64.84

*Ket : * = total energi per 1 gram snack food bars*

*** = total energi per 18.4 gram snack food bars*

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat, seiring dengan naiknya volume bahan baku, total energi dari produk yang dihasilkan juga mengalami peningkatan. Namun perbedaan nilai total energi

Berbahan Dasar Pangan Lokal

dari kelimanya tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil analisis sidik ragam juga membuktikan bahwa F hitung 3.91 ($P>0.05$). Hal ini berarti bahwa peningkatan skala tidak memberikan perbedaan nyata pada total energi produk yang dihasilkan. Sehingga total energi *snack food bars* dengan peningkatan skala konsisten dengan total energi pada skala laboratorium.

Total kalori yang didapatkan dengan mengonversi hasil analisa kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat di mana dihasilkan 9 kkl pergram untuk lemak dan 4 kkl per gram untuk protein dan karbohidrat dalam jumlah berat kering *snack food bars* yaitu 18,4 gram.

B. Hasil Pengujian Organoleptik *Snack Food Bars* Peningkatan Skala (*Scale Up*)

Tabel 9. Perbandingan hasil uji organoleptik *Snack food bars* skala laboratorium dan peningkatan skala

<i>Snack food bars</i>	Warna	Tekstur	Rasa	Aroma
Skala	5.5	4.5	4.5	4
Laboratorium	5.2	5.37	5.6	4.53
<i>Scale up</i> 20x	5	5.27	5.8	4.50
<i>Scale up</i> 25x	4.8	5.10	5.9	4.43
<i>Scale up</i> 30x	5.1	5.20	5.8	4.37
<i>Scale up</i> 35x				

1. Warna

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan hasil analisis sidik ragam tingkat kesukaan panelis terhadap warna *snack food bars* didapatkan nilai signifikan. Pada skala laboratorium rata-rata kesukaan panelis terhadap warna yaitu 5,2 termasuk kategori agak suka. Sedangkan tingkat kesukaan panelis pada skala laboratorium terhadap warna tidak berbeda pada peningkatan

skala 20x, 25x, dan 35x. Namun pada peningkatan skala 30x, tingkat kesukaan panelis malah menurun yaitu rata-rata kesukaan panelis terhadap warna pada peningkatan skala yaitu 4,8 termasuk kategori netral. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa F hitung (0,675) dan nilai ($P > 0,05$) yang disimpulkan bahwa tidak berpengaruh signifikan terhadap warna *snack food bars*. Sehingga *snack food bars* hasil peningkatan konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.

Pembentukan warna dapat disebabkan karena adanya proses karamelisasi gula dan reaksi maillard. Kadar abu memengaruhi warna produk makanan, semakin tinggi kadar abunya (Tabel 6) maka semakin coklat warna produk yang dihasilkan (Martunis, 2012). Perbedaan warna yang terjadi juga karena proses pemanggangan. Secara alamiah pigmen atau

warna dirusak oleh adanya pemanasan. Secara kimia, perubahan warna dapat disebabkan oleh perubahan pH atau oksidasi selama penyimpanan. Hasilnya, pangan olahan kehilangan warna dan dapat menurunkan nilai sensorik.

2. Tekstur

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik yang telah dilakukan bahwa tekstur *snack food bars* dengan hasil paling tinggi pada peningkatan skala yaitu 20x yang mempunyai rata-rata 5,37 dalam skala penilaian agak suka, sedangkan tekstur *snack food bars* dengan hasil yang paling rendah adalah pada peningkatan skala 30x yang mempunyai nilai rata-rata 5,10 tetapi masih dalam skala penilaian netral. Hasil analisa sidik ragam didapatkan hasil F hitung 0,267 dan nilai ($P>0,05$) yang disimpulkan bahwa tidak

berpengaruh signifikan terhadap warna *snack food bars*. Sehingga *snack food bars* hasil peningkatan konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.

3. Rasa

Berdasarkan hasil pengujian organoleptik yang telah dilakukan bahwa rasa *snack food bars* dengan hasil paling tinggi pada peningkatan skala yaitu 30x yang mempunyai rata-rata 5,9 dalam skala penilaian agak suka, sedangkan tekstur *snack food bars* dengan hasil yang paling rendah adalah pada peningkatan skala 10x yang mempunyai nilai rata-rata 5,6 tetapi masih dalam skala penilaian agak suka. Hasil analisa sidik ragam didapatkan hasil F hitung 0,384 dan nilai ($P > 0,05$) yang disimpulkan bahwa tidak berpengaruh signifikan terhadap rasa *snack food*

bars. Sehingga *snack food bars* hasil peningkatan konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.

4. Aroma

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan hasil analisis sidik ragam tingkat kesukaan panelis terhadap warna *snack food bars* didapatkan nilai signifikan. Pada skala laboratorium rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma yaitu 4 termasuk kategori netral. Sedangkan tingkat kesukaan panelis pada skala laboratorium terhadap aroma tidak berbeda pada peningkatan skala 20x, 25x, dan 30x. Namun pada peningkatan skala 35x, tingkat kesukaan panelis malah menurun yaitu rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma pada peningkatan skala 35x yaitu 4,37 termasuk kategori netral. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa F hitung 0,188 dan nilai ($P>0,05$) yang disimpulkan bahwa tidak

Berbahan Dasar Pangan Lokal

berpengaruh signifikan terhadap warna *snack food bars*. Sehingga *snack food bars* hasil peningkatan konsisten dengan hasil pada skala laboratorium.



Prosedur Pengujian *Snack Food Bars*

Produk *snack food bars* yang dihasilkan kemudian akan dilakukan analisis proksimat, uji preferensi konsumen, umur simpan, dan pengukuran indeks glikemik. Pengukuran indeks glikemik dilakukan dengan metode *invitro*.

Setelah dilakukan penggandaan skala (*scale up*) maka perlu dilakukan analisis finansial untuk mengetahui kelayakan pendirian industri *snack food bars berbasis* pisang goroho. Analisis ekonomi yang akan dihitung meliputi *Break Even Point* (BEP), *Internal Rate of Return* (IRR), *Net Present Value* (NPV), *Payback Period* (PB), dan analisis sesitivitas. Berikut akan diuraikan setiap prosedur pengujiannya.

A. Uji Organoleptik

Penelitian tahap 1 menghasilkan formulasi terbaik berdasarkan parameter organoleptik pada *snack food bars*. Nilai energi dan karakteristik kimianya adalah formula 1 dengan komposisi bahan baku 26,89% tepung pisang goroho 4,89%, ampas tahu 3,423%, buah naga 24,45%, dan 40,342% putih telur, dan energi 70,746 kkal/20 gr bar.

Uji organoleptik dilakukan dengan menggunakan metode uji kesukaan (hedonik). Metode hedonik yaitu uji tingkat kesukaan terhadap rasa, bau, dan warna. Contoh yang sudah diberi kode disajikan secara acak kepada panelis, kemudian panelis (25 orang) diminta untuk memberikan nilai menurut tingkat kesukaan. Jumlah skala yang digunakan yaitu 7 skala uji (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak

suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, dan 7 = sangat suka).

B. Pengujian Indeks Glikemik

Snack food bars yang dihasilkan dari penelitian tahun 1, belum diuji indeks glikemik pangan. Oleh karena itu pada penelitian tahun ke-2 ini akan diuji kandungan indeks glikemiknya. Indeks glikemik pangan merupakan tingkatan pangan menurut efeknya terhadap kadar glukosa darah. Pangan yang menaikkan kadar glukosa darah dengan cepat memiliki IG tinggi, sebaliknya pangan dengan IG rendah akan menaikkan kadar glukosa darah dengan lambat (Rimbawan dan Siagian, 2004).

Hasil penelitian Heather et al., (2001) menunjukkan bahwa pangan dengan IG rendah dapat memperbaiki pengendalian metabolik pada penderita DM tipe 2 dewasa. Sedangkan Miller et al., (1992) melaporkan bahwa studi pemberian

Berbahan Dasar Pangan Lokal

pangan IG rendah jangka menengah pada penderita DM dapat meningkatkan pengendalian kadar glukosa darah. Berdasarkan IG-nya, pangan di kelompokkan menjadi tiga, yaitu pangan dengan IG rendah (<55), sedang ($55-70$), dan tinggi (>70).

Subjek yang digunakan pada pengujian indeks glikemik berjumlah 6 orang yang terdiri dari 3 laki-laki dan 3 perempuan. Sehari sebelum perlakuan subjek diharuskan berpuasa selama 10 jam (kecuali air putih) mulai pukul 22.00 sampai 08.00 pagi hari berikutnya. Besoknya, subjek diberikan produk *snack food bars* sebanyak 25 gr. Selanjutnya subjek diuji sampel darahnya pada menit ke 0, 30, 60, 90 dan 120. Uji indeks glikemik menggunakan alat tes glukosa darah.

C. Analisis Finansial

1. *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value merupakan perbedaan nilai investasi sekarang dari keuntungan dan biaya di masa yang akan datang. Formulasi yang digunakan untuk menghitung NPV adalah (Gray et al, 1993 dalam Sulistiorini, 2011).

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1-i)^t}$$

Dengan:

B_t = Keuntungan pada tahun ke- t

C_t = Biaya pada tahun ke- t

i = Tingkat suku bunga (%)

n = Umur ekonomis proyek

t = Periode investasi ($t = 0,1,2,3,\dots,n$)

2. *Internal Rate of Return (IRR)*

Tujuan perhitungan IRR adalah mengetahui keuntungan dari suatu proyek tiap tahunnya. Menurut Kadriah *et al.*, 1999 dalam Sulistiorini, 2011), rumus IRR adalah sebagai berikut.

$$IRR = i_{(+)} + \frac{NPV(+)}{NPV(+)-NPV(-)}[i_{(-)} - i_{(+)}]$$

Dengan:

NPV (+) = NPV bernilai positif

NPV (-) = NPV bernilai negatif

$i_{(+)}$ = Suku bunga yang membuat NPV positif

$i_{(-)}$ = Suku bunga yang membuat NPV negatif

3. *Pay Back Periode (PBP)*

Pay Back Periode (PBP) adalah jangka waktu kembalinya investasi yang dikeluarkan melalui keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek.

Rumus PBP yaitu:

$$PBP = n + \frac{m}{(B_{n+1} - C_{n+1})}$$

Di mana:

N = Periode investasi pada saat nilai kumulatif

$B_t - C_t$ = negatif yang terakhir (tahun)

M = Nilai kumulatif $B_t - C_t$ negative yang terakhir (Rp)

B_n = manfaat bruto pada tahun ke - n (Rp)

C_n = biaya bruto pada tahun ke-n (Rp)

4. Analisis sensitivitas

Analisis ini dimaksudkan untuk mengkaji sejauh mana perubahan parameter aspek finansial berpengaruh terhadap keputusan yang dipilih. Apabila nilai unsur tertentu berubah dengan variasi yang relatif besar tetapi tidak

Berbahan Dasar Pangan Lokal

berakibat terhadap investasi, maka dikatakan bahwa keputusan untuk berinvestasi pada suatu proyek tidak sensitif terhadap unsur yang dimaksud.



Karakteristik ***Snack Food Bars*** **Berbahan Dasar Tepung** **Pisang Goroho**

A. Hasil Uji Organoleptik *Snack Food Bars*

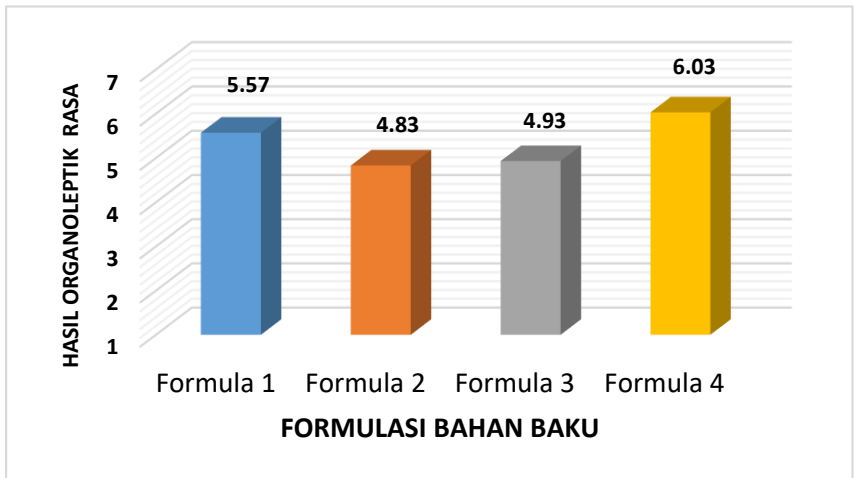
Berikut ini adalah hasil uji organoleptik yang dilakukan pada beberapa panelis dengan pengujian rasa, warna, tekstur, dan aroma.

1. Rasa

Rasa merupakan atribut mutu yang penting dalam menentukan penerimaan konsumen terhadap produk tertentu. Rasa dari suatu produk pangan dipengaruhi oleh komposisi bahan penyusun formula produk tersebut. Hasil penilaian secara organoleptik

Berbahan Dasar Pangan Lokal

dari panel terhadap rasa dari *snack food bars* disajikan pada Gambar 7.1.



Gambar 7.1
Histogram Rerata Penilaian Panelis terhadap Rasa
***Snack Food Bars* dengan beberapa formulasi**

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

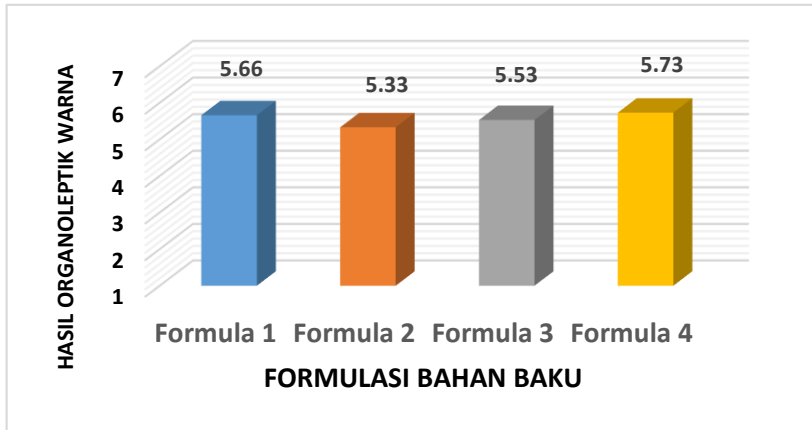
Rerata uji hedonik terhadap rasa *snack food bars* berkisar antara 4,83 hingga 6,03 (netral-suka) dengan perlakuan formula 2 kesukaan panelis terhadap rasa terendah yaitu 4,84 dalam *range* penilaian netral, sedangkan rerata kesukaan tertinggi diperoleh pada formula 4 (6,03) dalam *range* penilaian suka. Berdasarkan data analisis ragam, menunjukkan bahwa F – hitung (8,27) lebih besar dari F–tabel (2,68) hal ini berarti bahwa perbedaan formula pada pembuatan *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren secara statistika memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan rasa. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa rasa *snack food bars* formula 1 sama dengan formula 4 berbeda dengan formula 2 dan formula 3. Hal ini dikarenakan rasa yang dihasilkan pada setiap formula memiliki perbedaan yang signifikan. Kesukaan

panelis terhadap parameter rasa *snack food bars* cenderung naik dengan semakin banyaknya rasio gula aren yang digunakan pada setiap formula.

2. Warna

Warna merupakan salah satu faktor yang pertama kali mempengaruhi penerimaan konsumen terhadap suatu produk selain penampakan. Warna produk pangan juga bergantung pada karakteristik fisikokimia dari bahan mentah (adonan) meliputi kadar air, gula reduksi, asam amino dan kondisi operasi selama proses (Ladamay, dkk 2014).

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik



Gambar 7.2

Histogram Penilaian panelis terhadap warna *Snack Food Bars* dengan formulasi yang berbeda

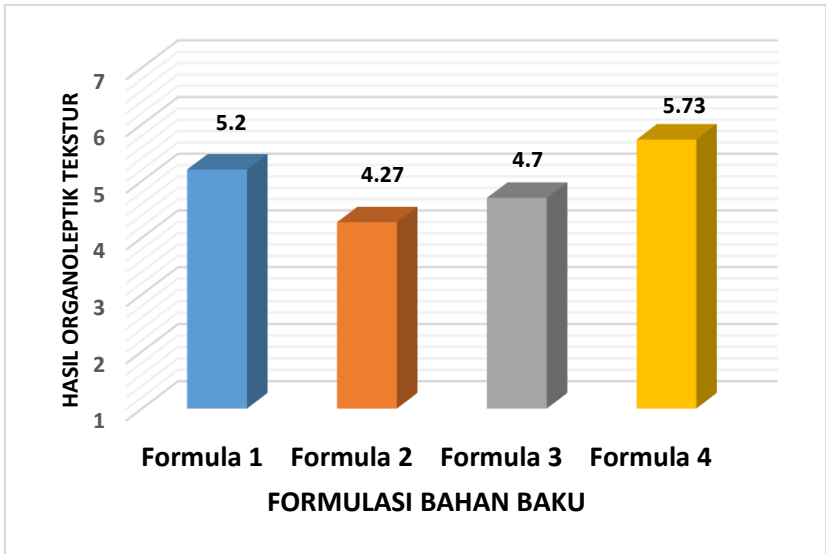
Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap warna *snack food bars* berkisar antara 5,33 sampai 5,73 (agak suka). Berdasarkan analisa ragam, menunjukkan perbedaan formula pada pembuatan *snack food bars* tidak berpengaruh nyata terhadap warna yang dibuktikan F-hitung (1,30) lebih kecil dari F tabel (2,68) pada taraf 5%. Nilai rerata tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *snack food bars* diperoleh

formula 4 yaitu 5,73 dalam *range* penilaian agak suka. Rerata nilai terendah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *snack food bars* diperoleh dari formula 2 yaitu sebesar 5,33 dalam *range* penilaian agak suka.

3. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang menentukan penerimaan suatu produk. Tekstur suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh komposisinya (Fellow 2012). Setiap bentuk makanan mempunyai sifat tekstur tersendiri tergantung pada keadaan fisik, ukuran dan bentuk sel yang dikandungnya (Karim, 2013). Hasil analisis tekstur *snack food bars* dengan empat formula berbeda dapat dilihat pada Gambar 7.3 berikut ini.

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik



Gambar 7.3

Histogram Penilaian panelis terhadap tekstur *snack food bars* dengan Formulasi yang berbeda

Rerata uji hedonik terhadap tekstur *snack food bars* berkisar antara 4,27 hingga 5,73 (netral - agak suka) dengan perlakuan formula 2 kesukaan panelis terhadap tekstur terendah yaitu 4,27 dalam *range* penilaian netral, sedangkan rerata kesukaan tertinggi diperoleh

Berbahan Dasar Pangan Lokal

pada formula 4 (5,73) dalam *range* penilaian agak suka mendekati nilai suka. Analisa ragam menunjukkan bahwa F-hitung (12,15) lebih besar dari F- tabel (2,68) hal ini berarti bahwa perbedaan formula pada pembuatan *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren secara statistika memberikan pengaruh nyata pada tingkat kesukaan tekstur. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa tekstur *snack food bars* formula 4 sama dengan formula 1 dan berbeda dengan formula 2 dan formula 3.

Persentase rendahnya kesukaan panelis terhadap tekstur *snack food bars* terdapat pada formula 2 yang dimungkinkan pada formula ini rasio bahan cair yang digunakan merupakan rasio terkecil dari seluruh formula. VCO, gula aren, dan putih telur yang digunakan

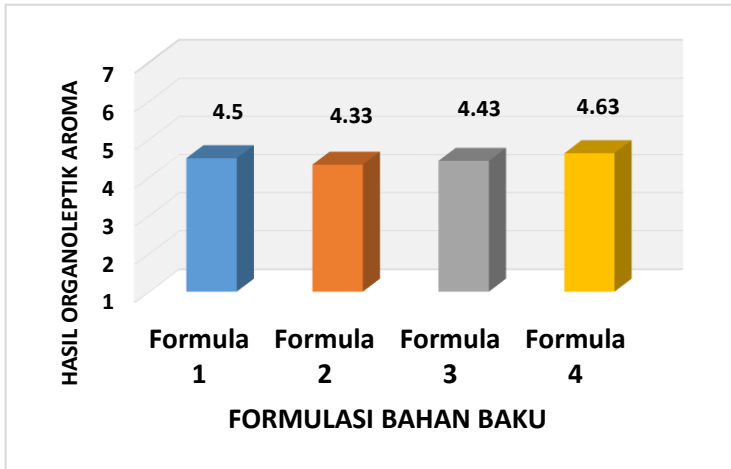
Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

merupakan rasio terkecil sehingga *snack food bars* yang dihasilkan memiliki tekstur yang tidak kompak. Sedangkan tingkat kesukaan tertinggi terhadap tekstur *snack food bars* terdapat pada formula 4 yang diduga karena formula ini menggunakan tepung ampas tahu, tepung pisang goroho, VCO, putih telur dan gula aren yang sebanding sehingga menghasilkan *snack food bars* yang kompak dan tidak pecah. Kriteria tekstur kompak merupakan tekstur *snack food bars* ketika dipatahkan tidak menghasilkan remahan yang terlalu banyak tercecer sehingga lebih disukai panelis. Fellows (2000) menjelaskan bahwa tekstur pada makanan sangat ditentukan oleh kadar air, kandungan lemak, dan jumlah serta jenis karbohidrat dan protein yang menyusunnya.

4. Aroma

Aroma merupakan salah satu variabel kunci, karena pada umumnya cita rasa konsumen terhadap produk makanan sangat ditentukan oleh aroma. Menurut Ramadhani (2012) aroma yang dikatakan enak merupakan perpaduan dari komponen bahan-bahan yang sangat tepat. Presentasi tingkat penilaian panelis dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7.4.

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik



Gambar 7.4

Histogram penilaian panelis terhadap aroma *snack food bars* dengan Formulasi yang berbeda

Rerata tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *snack food bars* berkisar antara 4,33 sampai 4,63 (netral mendekati agak suka). Nilai rerata tertinggi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *snack food bars* diperoleh dari formula 4 yaitu 4,63 dalam *range* penilaian netral. Rerata nilai terendah tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *snack food*

bars diperoleh dari formula 2 yaitu sebesar 4,33 dalam *range* penilaian netral. Berdasarkan analisa ragam, menunjukkan perbedaan formula pada pembuatan *snack food bars* tidak berpengaruh nyata terhadap aroma, yang dibuktikan F-hitung (0,72) lebih kecil dari F-tabel (2,68). Hal ini disebabkan aroma yang ditimbulkan setiap formula hampir sama. Aroma makanan salah satu kriteria mutu bahan pangan. Aroma makanan menentukan kelezatan makanan tersebut. Selain itu, reaksi kimia yang terjadi selama proses pemanggangan juga dapat dimungkinkan menghasilkan senyawa aroma.

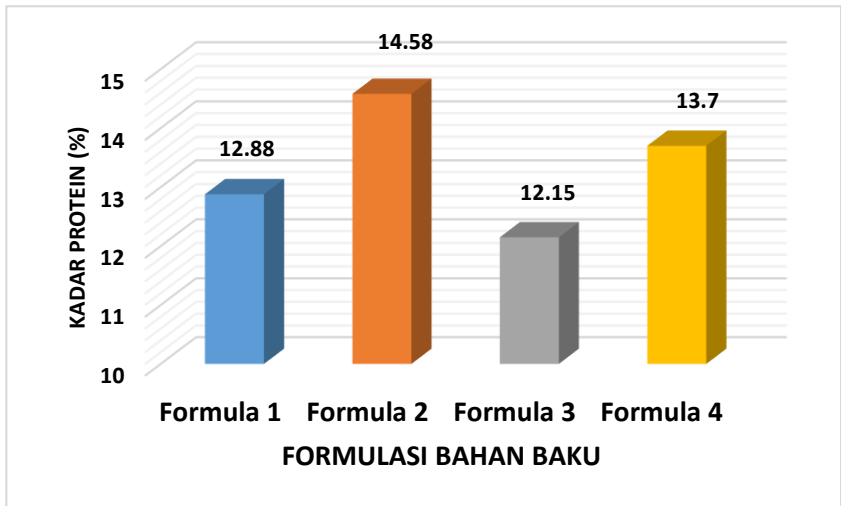
B. Hasil Uji Organoleptik *Snack Food Bars*

Berikut ini adalah hasil uji organoleptik yang dilakukan pada beberapa panelis dengan pengujian protein, lemak, karbohidrat, kadar air.

1. Protein

Protein merupakan salah satu makromolekul yang penting. Selain berfungsi sebagai pembentuk struktur protein juga dapat berperan sebagai penyumbang energi dengan total kalori 4 kilo kalori per gram. Hasil analisis protein *snack food bars* berbasis tepung pisang goroho dan gula aren empat formula berbeda ditunjukkan pada gambar 7.5.

Berbahan Dasar Pangan Lokal



Gambar 7.5
Hasil Uji Proksimat terhadap Kadar Protein
Snack Food Bars

Berdasarkan Gambar 7.5 nilai kadar protein dari *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren pada semua formula bahan baku yang berbeda berkisar antara 12,15% - 14,58%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai F-hitung (22) lebih besar dibandingkan F-tabel (4,76) pada

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

taraf α 0.05. Dari uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar protein *snack food bars* pada formula 1 sama dengan formula 3 dan berbeda dengan formula 2 dan formula 4. Hal ini berarti bahwa pada formulasi bahan baku yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein *snack food bars*.

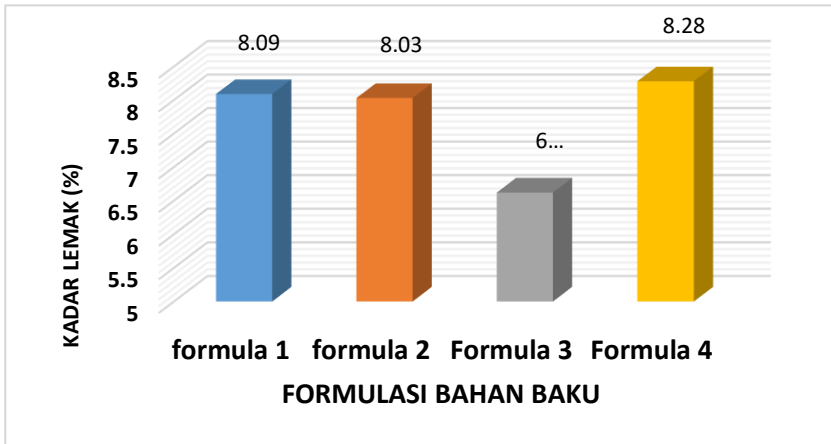
Persentase nilai kadar protein terendah berada pada formula 3 yaitu 12,15%, sementara untuk kadar protein tertinggi berada pada formula 2 yaitu sebesar 14,58%. Persentase kadar protein *snack food bars* sangat dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan, terutama jumlah tepung ampas tahu dan putih telur yang digunakan. Peningkatan kadar protein bahan erat kaitannya dengan kadar air bahan tersebut. Menurut Adawyah (2007), penurunan kadar air akan mengakibatkan kandungan protein di

dalam bahan mengalami peningkatan. Penggunaan panas dalam pengolahan bahan pangan dapat menurunkan persentase kadar air yang mengakibatkan persentase kadar protein meningkat.

2. Lemak

Lemak merupakan salah satu penyumbang kalori terbesar dengan nilai 9 kkal per gram. Selain itu, menurut Figoni (2008), lemak juga dapat berfungsi sebagai *tenderizer* dan *leavening agent* pada saat proses pemanggangan berlangsung. Hasil analisis lemak *snack food bars* berbasis tepung pisang goroho dan gula aren dengan empat formula berbeda ditunjukkan pada gambar 7.6

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik



Gambar 7.6
Hasil Uji Proksimat Terhadap Kadar Lemak
Snack Food Bars

Berdasarkan gambar 7.6 nilai kadar lemak dari *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren pada semua formula bahan baku yang berbeda berkisar antara 6,62% - 8,28%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kandungan lemak *snack food bars* pada semua formula berbeda nyata, yaitu dengan nilai F-hitung (13,46) lebih besar dibandingkan F-tabel (4,76) pada

taraf α 0,0, dari uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar lemak *snack food bars* formula 1 sama dengan formula 2 dan formula 4 tetapi berbeda dengan formula 3. Hal ini berarti bahwa formulasi bahan baku yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar lemak *snack food bars*. Persentase nilai kadar lemak terendah berada pada formula 3 yaitu 6,62%, sementara untuk kadar lemak tertinggi berada pada formula 4 yaitu sebesar 8,28%.

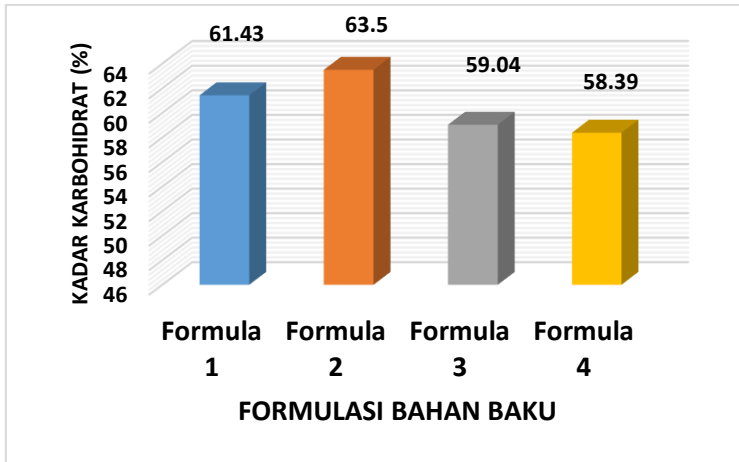
Kandungan lemak yang terdapat dalam *snack food bars* berasal dari VCO dan tepung ampas tahu. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya di dapatkan kandungan kadar lemak VCO sebesar 99,5% dan ampas tahu sebesar 14,7 %. Komponen utama VCO adalah asam lemak jenuh sekitar 90% dan asam lemak tak jenuh sekitar 10%. Asam lemak jenuh VCO didominasi oleh asam laurat. VCO mengandung \pm 53% asam laurat dan sekitas 7

% asam kaprilat, merupakan asam lemak jenuh rantai sedang yang biasa disebut *Medium Chain Fatty Acid* (MCFA), sedangkan menurut Price (2004) VCO mengandung 92% lemak jenuh, 6% lemak mono tidak jenuh dan 2% lemak poli tidak jenuh (Wardani, 2007).

3. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen utama bahan pangan yang memiliki sifat fungsional yang penting dalam proses pengolahan pangan. Total karbohidrat dapat ditentukan dengan metode *by difference*, yaitu % Karbohidrat = 100% - % (protein + lemak + abu + air). Hasil analisis karbohidrat *snack food bars* berbasis tepung pisang goroho dan gula aren dengan empat formula berbeda ditunjukkan pada gambar 7.7 berikut ini.

Berbahan Dasar Pangan Lokal



Gambar 7.7
Hasil Uji Proksimat Kadar Karbohidrat
Snack Food Bars

Berdasarkan Gambar 7.7 nilai kadar karbohidrat dari *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren pada semua formula bahan baku yang berbeda berkisar antara 58,39% - 63,5%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan formulasi bahan baku *snack food bars* pada semua formula berbeda

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

nyata, yaitu dengan nilai F-hitung (16,53) lebih besar dibandingkan F-tabel (4,76) pada taraf α 0.05. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar karbohidrat *snack food bars* pada formula 1 sama dengan formula 2 dan berbeda nyata dengan formula 3 dan formula 4. Hal ini berarti bahwa formulasi bahan baku yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar karbohidrat *snack food bars*.

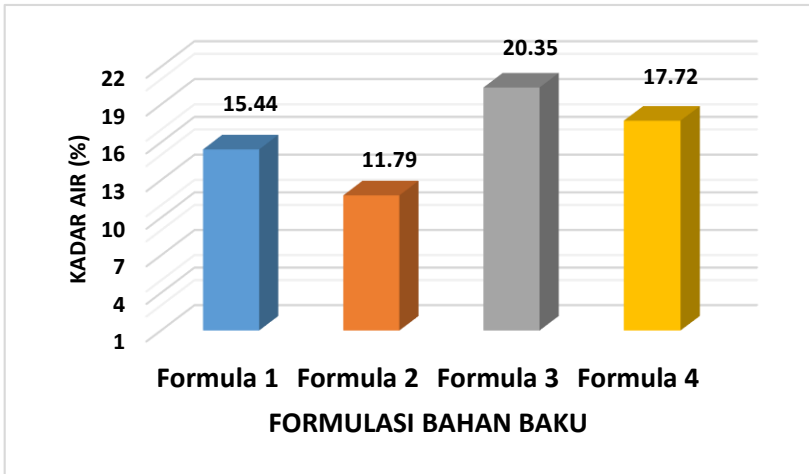
Persentase nilai kadar karbohidrat terendah berada pada formula 4 yaitu 58,39%, sementara untuk kadar karbohidrat tertinggi berada pada formula 2 yaitu sebesar 63,5%. Persentase kadar karbohidrat *snack food bars* sangat dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan, terutama jumlah tepung pisang goroho yang digunakan sebagai sumber karbohidrat utama. Kadar karbohidrat terendah *snack food bars* ditunjukkan

oleh formula 4, yaitu sebesar 58,39% yang diduga dikarenakan pada formulasi ini jumlah tepung pisang goroho yang berkontribusi sebagai penyumbang karbohidrat hanya digunakan sebesar 4 g dan jumlah ini merupakan rasio terkecil dari semua formula.

4. Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Kandungan dalam bahan makanan menentukan *acceptability*, dan daya tahan bahan tersebut (Winarno dalam Datunsolang 2018). Hasil analisis kadar air *snack food bars* berbasis tepung pisang goroho dan gula aren dengan empat formula berbeda ditunjukkan pada Gambar 7.8 berikut ini.

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik



Gambar 7.9
Hasil Uji Proksimat Terhadap Kadar Air
Snack Food Bars

Berdasarkan Gambar 7.9 nilai kadar air dari *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren pada semua perbedaan formula bahan baku berkisar antara 11,79% - 20,35%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh formulasi bahan baku *snack food bars* pada kadar air *snack food bars* berbeda nyata,

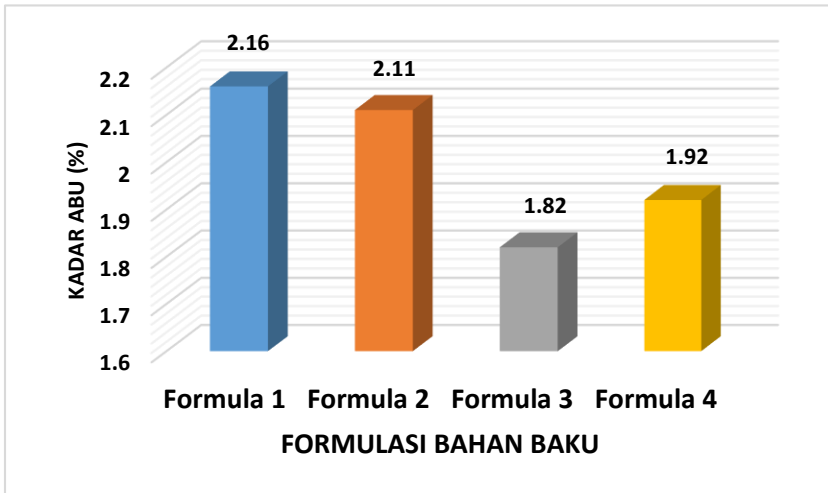
yaitu dengan nilai F-hitung (26,76) lebih besar dibandingkan F-tabel (4,76) pada taraf α 0.05, uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar air *snack food bars* pada formula 1 sama dengan formula 4 dan berbeda dengan formula 2 dan formula 3. Hal ini berarti bahwa perbedaan formulasi bahan baku memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar air *snack food bars*.

5. Kadar Abu

Kadar abu menunjukkan besarnya kandungan mineral dalam *snack food bars* dan berhubungan erat dengan kemurnian serta kebersihan suatu bahan. Menurut Sudarmadji (2003) abu adalah bahan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kadar abu berhubungan dengan mineral yang terkandung dalam suatu bahan. Hasil analisis kadar abu *snack food bars* berbasis tepung pisang goroho dan

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

gula aren dengan empat formula berbeda ditunjukkan pada Gambar 7.10 berikut ini.



Gambar 7.10
Hasil Uji Proksimat Terhadap Kadar Abu
Snack Food Bars

Berdasarkan Gambar 7.10 nilai kadar abu dari *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren dengan formulasi bahan baku yang berbeda berkisar antara 1,82% - 2,16%.

Berbahan Dasar Pangan Lokal

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh formulasi bahan baku *snack food bars* berbeda nyata, yaitu dengan nilai F-hitung (17,91) lebih besar dibandingkan F-tabel (4,76) pada taraf α 0.05. Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kadar abu *snack food bars* pada formula 1 sama dengan formula 2 dan berbeda dengan formula 3 dan formula 4. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi bahan baku yang berbeda memberikan perubahan yang signifikan terhadap kadar abu *snack food bars*.

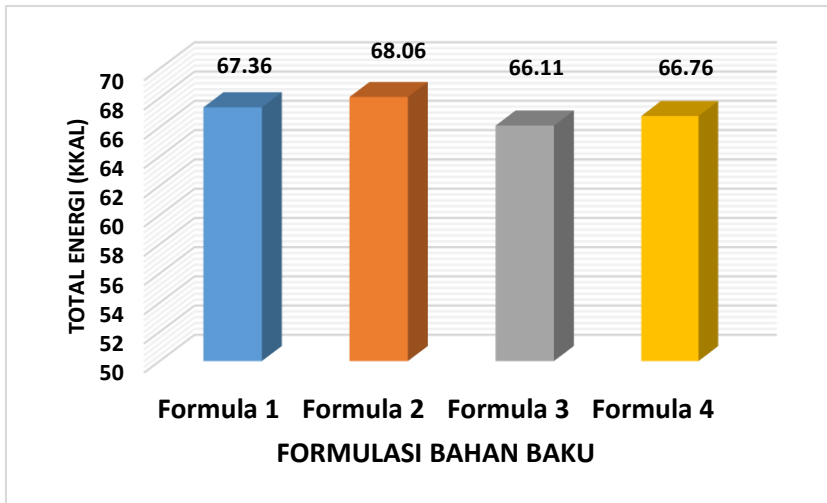
Penggunaan gula aren sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *snack food bars* dapat mempengaruhi kadar abu *snack food bars* yang dikarenakan kandungan total mineral dalam gula aren yaitu 3,66, kalsium 1,35 dan fosfor 1,37 (Barhanudin dalam Samauna 2017). Penggunaan pengawet juga sangat mempengaruhi kadar abu gula aren.

Hasil penelitian Maharani (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi penggunaan natrium metabisulfid dan mineral lain seperti kapur untuk pengawetan nira akan meningkatkan kadar abu gula aren. Sejalan dengan hasil penelitian Firmansyah (1992) konsentrasi sulfid sebanyak 100 ppm dapat menghasilkan produk gula aren dengan kadar abu 1,88% dan konsentrasi kapur 100 ppm mampu menghasilkan gula aren dengan kadar abu 2,08%. Selain gula aren, penggunaan tepung pisang goroho dan tepung ampas tahu juga berpengaruh terhadap kadar abu *snack food bars*.

6. Total Energi

Hasil analisis total energi *snack food bars* berbasis tepung pisang goroho dan gula aren dengan empat formula berbeda ditunjukkan pada Gambar 7.11 berikut ini.

Berbahan Dasar Pangan Lokal



Gambar 7.11
Hasil Uji Total Energi *Snack Food Bars*

Berdasarkan Gambar 7.11 nilai total energi dari *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren pada semua formulasi bahan baku yang berbeda berkisar antara 66,11 kkal per bar hingga 68,06 kkal per bar. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan formulasi bahan baku *snack food bars* pada semua formula tidak

Snack Food Bars Rendah Indeks Glikemik

berbeda nyata terhadap total energi *snack food bars*, yaitu dengan nilai F-hitung (2,86) lebih kecil dibandingkan F-tabel (4,76) pada taraf α 0.05. Persentase nilai total energi terendah berada pada formula 4 yaitu 66,11 kkal per bar, sementara untuk nilai energi tertinggi berada pada formula 3 yaitu sebesar 68,06 kkal per bar.

Energi *snack food bars* yang dirancang dalam penelitian ini untuk pemenuhan kebutuhan konsumsi *snack* penderita DM tipe 2 adalah sebesar 70 kkal per bar yaitu (10-15%) dari kebutuhan kalori (2100), sehingga untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut penderita DM tipe 2 dapat mengonsumsi *snack food bars* tepung pisang goroho dan gula aren setiap bar sehari 3 kali yaitu pada waktu pagi, siang, dan malam. Mengacu pada hal ini dapat dilihat dari hasil analisa total energi *snack food bars* berbahan dasar tepung pisang goroho dan gula aren

diketahui semua formulasi mendekati target total energi per bar yaitu 70 kkal, dari total energi terendah pada formula 3 yaitu 66,11 kkal per bar jika dikonsumsi sebanyak 3 bar setiap hari maka akan mendapatkan energi sebesar 198,33 kkal, dan total energi tertinggi yaitu pada formula 2 sebesar 68,06 jika dikonsumsi sebanyak 3 bar setiap hari, maka akan mendapatkan energi sebesar 204,18 kkal dan nilai energi ini sudah mampu untuk mencukupi kebutuhan energi *snack* penderita DM tipe 2.

C. Penentuan Formulasi Terbaik dengan Metode Bayes

Penentuan formulasi terbaik dilakukan dengan menggunakan uji indeks kinerja (metode bayes). Metode Bayes merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik

dari sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan perolehan yang optimal. Pengambilan keputusan yang optimal akan tercapai apabila mempertimbangkan berbagai kriteria. Adanya perlakuan merupakan kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan formulasi terbaik.

Pemilihan formulasi terbaik dengan uji indeks kinerja didasarkan pada total nilai yang paling tinggi dari setiap perlakuan. Parameter yang dibobot meliputi parameter subjektif yaitu rasa, warna, aroma dan tekstur. Nilai kepentingan diberikan oleh hasil kuisisioner panelis atau ahli pakar terhadap beberapa parameter. Nilai kepentingan masing-masing parameter yang digunakan terdiri dari 3 nilai numerik, yaitu 1 mewakili biasa, 2 mewakili penting, dan 3 mewakili sangat penting. Bobot dari masing-masing parameter didapat dari hasil

Berbahan Dasar Pangan Lokal

manipulasi matriks perbandingan nilai kepentingan antar parameter, kemudian matriks tersebut dikuadratkan. Hasil penjumlahan setiap baris matriks dibagi dengan total penjumlahan baris matriks tersebut hingga diperoleh nilai eigen. Nilai eigen dari proses manipulasi matriks merupakan nilai bobot dalam metode bayes. Nilai bobot kemudian dikalikan dengan nilai rangking. Total nilai hasil perkalian antara nilai rangking dengan nilai bobot digunakan untuk menentukan formulasi terbaik terbaik. Total nilai yang tertinggi yang didapatkan dari hasil perkalian nilai bobot dan rangking merupakan formulasi terbaik (Marimin, 2004).

**Tabel 10. Analisis Indeks Efektifitas
Metode Bayes *Snack Food Bars***

Parameter	Formulasi <i>Snack Food Bars</i>			
	F1	F2	F3	F4
Total Energi	3	4	1	2
Rasa	3	1	2	4
Karbohidrat	3	4	2	1
Lemak	3	2	1	4
Protein	2	4	1	3
Tekstur	3	2	1	4
Aroma	1	2	3	4
Warna	3	1	2	4
Total Nilai	2,88	2,85	1,74	3,43
Rangking	2	3	4	1

Berdasarkan hasil analisis metode Bayes di atas menunjukkan bahwa Formula 4 menempati rangking 1. Hal ini berarti formula 4 merupakan formula optimal yang menghasilkan kualitas terbaik dari segi organoleptik, segi proksimat

dan total energi. Selanjutnya adalah formula 1 rangking 2, formula 2 rangking 3 dan yang menempati rangking 4 adalah formula 3.

D. Indeks Glikemik

Metode analisis IG yang dilakukan pada penelitian ini adalah menurut (Miller, dkk 1996). Pengujian IG merupakan uji *in vivo*, karena menggunakan darah manusia sebagai subjek. Manusia digunakan subjek karena metabolisme manusia sangat rumit sehingga sulit untuk ditiru secara *in vitro* (Ragnhild *et al* 2004).

Tahap pertama yaitu perekrutan atau pemilihan subjek penelitian. Subjek penelitian dipilih secara *purposive* untuk memudahkan berlangsungnya penelitian. Subjek yang dibutuhkan berjumlah 7 orang terdiri dari 5 orang perempuan dan 2 orang laki-laki. Subjek yang dipilih adalah berasal dari mahasiswa

(Rimbawan dan Nurbayani, 2013). Subjek penelitian harus memenuhi dua kriteria, yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi terdiri dari subjek berumur 18-30 tahun, subjek memiliki indeks masa tubuh (IMT) normal antara 18.5-24.9 kg/m² yaitu 18-23 kg/m² untuk wanita dan 20-25 kg/m² untuk pria, subjek dalam kondisi sehat dan bersedia untuk diambil darahnya. Kriteria eksklusi subjek penelitian yaitu memiliki riwayat penyakit DM, sedang mengalami gangguan pencernaan, menjalani pengobatan, menggunakan obat-obatan terlarang, meminum alkohol, dan perokok.

Perhitungan IG dilakukan berdasarkan perbandingan antara luas kurva kenaikan glukosa darah setelah mengonsumsi pangan yang diuji dengan kenaikan glukosa darah setelah mengonsumsi pangan standar (glukosa). Jumlah porsi sampel yang diberikan kepada

panelis untuk diuji indeks glikemik dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Jumlah porsi uji (gram)} = \frac{50 \text{ gram karbohidrat}}{\text{kadar karbohidrat sampel}} \times 100$$

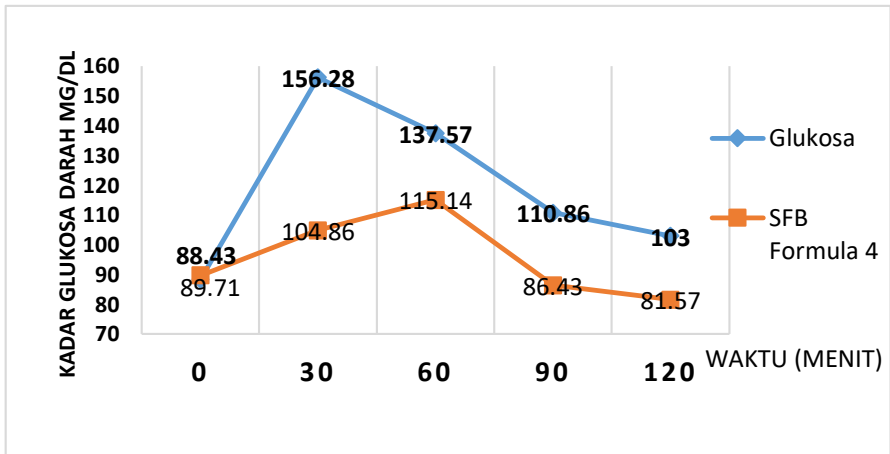
Pangan tunggal yang akan ditentukan IG-nya mempunyai berat setara dengan 50 g karbohidrat (Miller 1996 dalam Samauna 2017). *Snack food bars* formulasi terbaik (formula 4) yang akan diujikan mempunyai kadar karbohidrat sebesar 58,39 % bb, sehingga untuk mendapatkan *snack food bars* yang mengandung karbohidrat setara 50 gram diberikan sebesar 85,63 gram *snack food bars* per panelis.

Hasil penelitian menunjukkan kadar IG *snack food bars* tepung pisang goroho dan gula aren formulasi terbaik (formula 4) yaitu 21,94 dan termasuk dalam kategori rendah. Hal ini sesuai dengan pengelompokan kategori IG menurut (Miller dkk, 1996) dan sesuai pengelompokan

kategori IG menurut (Foster –Powwel *et al* 2002) yaitu IG Rendah (<55), IG sedang (55 – 69) dan IG tinggi (>70).

Salah satu faktor yang mempengaruhi indeks glikemik adalah kadar serat pangan. Marangoni dan Poli (2008) menyebutkan serat pangan dalam biskuit akan menurunkan nilai indeks glikemik. Bahan yang digunakan dalam pembuatan *snack food bars* ini di antaranya tepung pisang goroho dan tepung ampas tahu. Menurut Sondakh (1990) tepung pisang goroho mengandung serat \pm 2% sedangkan menurut Wati (2013) tepung ampas tahu mengandung serat 3,23%. Jenis serat berpengaruh terhadap indeks glikemik pangan. Sejalan dengan hasil penelitian Kustanti (2016) biskuit yang disubstitusi tepung pisang klutuk formulasi terbaik memiliki kandungan serat kasar sebesar 1,87% dan serat pangan sebesar 13,5% dalam

kategori IG yang rendah yaitu 36,18. Penyajian kurva kadar glukosa darah pada Gambar 7.12 berikut ini.



Gambar 7.12.
Kurva Perubahan Kadar Glukosa Darah
Snack Food Bars Tepung Pisang Goroho
dan Gula Aren Formulasi Terbaik

Indeks glikemik dipengaruhi oleh beberapa faktor sehingga indeks glikemik pangan yang satu dapat berbeda dengan yang lainnya. Bahkan pangan yang sama namun diolah dengan cara

yang berbeda dapat memiliki IG yang berbeda. Pengolahan dapat mengubah struktur dan komposisi kimia pangan yang selanjutnya dapat mengubah daya serap gizi. Makin cepat karbohidrat diserap tubuh, IG-nya akan semakin tinggi (Widowati, 2007). Faktor lain yang mempengaruhi IG adalah proses pengolahan, kadar amilosa dan amilopektin, kadar gula, dan daya osmotik pangan, kadar serat pangan, kadar lemak dan protein pangan dan kadar anti gizi pangan (Rimbawan dan Siagin 2004).

Berbahan Dasar Pangan Lokal

Daftar Pustaka

- Adawyah R. (2007). *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Avianty, S. (2013). *Kandungan Zat Gizi Dan Tingkat Kesukaan Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. Artikel Ilmiah. Program Studi Ilmu Kedokteran. Universitas Diponegoro: Semarang.
- Avianty,S. dan F. Ayustaningwarno. (2014). Indeks Glikemik Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3 (3) 2014.
- Chandra, F. (2010). *Formulasi Snack Bar Tinggi Serat Berbasis Tepung Sorgum (Sorghum bicolor L), Tepung Maizena dan Tepung Ampas Tahu (Skripsi)*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Darniadi, S. (2012). *Pengembangan Teknologi Fortifikasi Dan Pengemasan Produk Pangan Darurat Berbasis Tepung Ubi Jalar dan Kacang-Kacangan*. Balai

Besar Litbang Pascapanen Pertanian.

Datunsolang I. (2018). Pembuatan Bolu dengan Substitusi Tepung Pisang Goroho. *Agriculture Technology Journal*. Volume 1. Nomor 1. Gorontalo

Fellows PJ. (2000). *Food Processing Technology, Principle and Practice*. 2nd Ed. CRC Press, England.

Figoni, P. (2008). *How Baking Works: Exploring the Fundamentals of Baking Science 2nd edition*. USA: John Wiley and Sons, Inc.

Firmansyah MW. (1992). *Mempelajari Pengaruh Penambahan Bahan Pengawet Terhadap Umur Simpan Nira Siwalan (Borassus flaberifera linn.) Serta Mutu Gula Merah, Gula Semut dan Sirup yang Dihasilkan*. Fakultas Teknologi Pertanian. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Foster-Powell KF, SHA Holt and JCB Miller. (2002). *International Table of Glycemic Index and Glycemic Load Values*: Am J Clin Nutr 76: 5-56.
- Handajani, N.S., dan R. Dharmawan. (2009). *Pengaruh VCO terhadap Hitung Jenis Leukosit, Kadar Glukosa dan kreatinin darah Mus musculus Balb/c hiperglikemi dan Tersentisasi Ovalbumin*. Nusantara Bioscience 1:1-8.
- Kaempe, H., E. Suryanto dan S. Kawengian. (2013). *Potensi Ekstrak Fenolik Buah Pisang Goroho (Musa Spp.) Terhadap Gula Darah Tikus Putih (Rattus Norvegicus)*. *Jurnal Chemical Progress* Volume 6 No.1.
- Kustanti, I H. (2016). *Formulasi Biskuit Rendah Indeks Glikemik (Batik) dengan Substitusi Tepung Pisang Klutuk (Musa Balbisana Colla) dan Tepung Tempe*. (Skripsi). Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Ladamay, SA dan SS Yuwono. (2014). *Pemanfaatan Bahan Lokal dalam Pembuatan Food Bars (Kajian Rasio Topika: tepung Kacang Hijau dan Proporsi CMC)*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No.1 p.67-78, Januari 2014.

Maharani M, R Yulianingsih, R Dewi, Y Sugiarto dan DW Indriani. (2014). *Pengaruh penambahan natrium metabisulfit dan suhu pemasakan dengan menggunakan teknologi vakum terhadap kualitas gula merah tebu.* Agritech 34(4): 365-373.

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.

Melia, C. (2011). *Pengolahan Banana Bars dengan Inulin Sebagai Alternatif Pangan.* Darurat (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Nawai, F. (2015). *Tingkat Kesukaan dan Indeks Glikemik Getuk dengan Penambahan Tepung Pisang Goroho (M. P. Acuminata).* Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Panjuantiningrum, F. (2009). *Pengaruh pemberian buah naga merah (hylocereus polyrhizus) terhadap kadar glukosa darah Tikus putih yang diinduksi aloksan*. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Rimbawan dan R Nurbayani. (2013). Nilai Indeks Glikemik Produk Olahan Gembili (*Dioscorea esculenta*). *Jurnal Gizi dan Pangan*. Vol 8. No 2. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.

Rimbawan dan Siagin. (2004). *Indeks Glikemik Pangan, Cara Mudah Memilih Pangan Yang Menyehatkan*. Penebar Swadaya: Jakarta.

Sandi, A,P. (2014). Pengaruh Pemberian Infusa Buah Alpukat (*Persea Americana*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Jantan Yang Diberi Beban Glukosa. Laporan Karya Tulis Ilmiah. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro, Semarang.

Berbahan Dasar Pangan Lokal

- Sayangbati, F, E.Nurali, L.Mandey Dan M. Lelemboto. (2013). *Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Goroho (Musa Acuminate,Sp)*.
- Samauna NU. (2016). *Uji Indeks Glikemik dan Beban Glikemik permen Lunak Gula Aren dengan Penambahan Rumput Laut (Eucheuma cottoni)*. Skripsi. Universitas Negeri Gorontalo.
- Sudarmadji S. (2003). *Mikrobiologi Pangan*. PAU Pangan dan Gizi UGM: Yogyakarta.
- Sondakh EP. (1990). *Kandungan Pati Pada Beberapa Varietas Pisang*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pertanian Unsrat.
- Syahrudin, A.N., I.A.Ibrahim, dan Nurdiyanah S. (2015). *Identifikasi Zat Gizi dan Kualitas Tepung Pisang Raja Menggunakan Metode Oven dan Metode Sinar Matahari*.
- Togolo, E., E. Suryanto dan M. Sangi. *Aktivitas Antioksidan dari Tepung Pisang Goroho yang Direndam dengan Lemon Kalamansi. Jurnal Mipa Unsrat Online 2 (2) 105-108.*

- USAID. (2007). *Final Report on Development of an Emergency Food Product (Product and Pacaking Specifications, Shel Life Study and Drop Test Synopsis)*. United States Agency for International.
- Wardani EI. (2007). *Uji Kualitas VCO Berdasrkan Cara Pembuatan dari Proses Pengadukan tanpa pemancingan dan Proses pengadukan dengan Pemancingan*. Skripsi. Fakultas MIPA UNS.
- Wati R. (2013). *Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Tahu Sebagai Bahan Komposit Terhadap Kualitas Kue Kering Lidah Kucing*. Skripsi. Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- Widowati S. (2007). *Sehat dengan Pangan Indeks Glikemik Rendah. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol 29.
- Wijaya, EN. (2010). *Pemanfaatan Tepung Jewawut (Pennisetum glaucum) dan Tepung Ampas Tahu Dalam Formulasi Snack Bar*. Skripsi) Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Berbahan Dasar Pangan Lokal

Yustina, I. dan F.R. Abadi. (2012). *Potensi Tepung dari Ampas Industri Pengolahan Kedelai Sebagai Bahan Pangan*. Prosiding Seminar Nasional: Kedaulatan Pangan dan Energi. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo, Madura.