

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS SNACK BARS
TEMPE DENGAN PENAMBAHAN SALAK PONDOH KERING**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Teknologi Pertanian**

di Fakultas Pertanian

Universitas Sebelas Maret

Jurusan/Program Studi Teknologi Hasil Pertanian



Oleh

INNA PRADIPTA

H0606050

Pembimbing Utama : Ir. Windi Atmaka, MP

Pembimbing Pendamping : Rohula Utami, S.TP, MP

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2011

commit to user

**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS SNACK BARS
TEMPE DENGAN PENAMBAHAN SALAK PONDOH KERING**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

INNA PRADIPTA

H0606050

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal : 10 Maret 2011
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

Ir. Windi Atmaka, MP
NIP. 19610831198803 1 001

Rohula Utami S.TP, MP
NIP. 19810306200801 2 008

Ir. Nur Her Riyadi Parnanto, MS
NIP. 19550520198211 1 002

Surakarta, 10 Maret 2011

Mengetahui

Universitas Sebelas Maret

Fakultas Pertanian

Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS
NIP. 19551217 198203 1 003

commit to user

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufiq, dan hidayah-NYA sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS SNACK BARS TEMPE DENGAN PENAMBAHAN SALAK PONDOH KERING**” dengan baik. Penelitian dan penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian dari Jurusan/Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentunya penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Suntoro, MS, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Ir. Kawiji, MP, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Bapak Godras Jati Manuhara S.TP selaku Pembimbing Akademik yang telah memberi arahan selama menempuh kuliah serta masukan dan saran kepada penulis dari awal hingga akhir.
4. Bapak Ir. Windi Atmaka, MP selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, serta dukungan selama penulisan dan penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Rohula Utami S.TP, MP selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, serta dukungan selama penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Nur Her Riyadi Parnanto, MS selaku Penguji Skripsi yang telah memberi arahan selama menempuh kuliah serta masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi penulis.

commit to user

7. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staff Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta atas ilmu yang telah diberikan dan bantuannya selama masa perkuliahan penulis
8. Laboran dan staff administrasi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian terimakasih atas bantuannya selama penelitian ini berlangsung.
9. Ibu, Bapak, Mas Sigit, Mbak Nur, Mbak Roh serta segenap keluarga yang senantiasa memberikan doa, nasehat, semangat, bantuan, serta dukungan kepada penulis.
10. Intan, Ratih, Sita, Della, Chua', serta teman-teman seperjuangan angkatan 2006 THP yang telah banyak membantu, memberi doa dan dukungan serta semangat selama menempuh kuliah, penelitian, dan penyusunan skripsi.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Pada penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa “tidak ada yang sempurna di dunia ini kecuali ciptaan-Nya”. Namun penulis tetap berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surakarta, Maret 2011

Penulis

**LABORATORIUM FISIKA DASAR
DAN PENYIARAN ANAK BERSAMA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

LABORATORIUM FISIKA DASAR

SKRIPSI

2019/2020

Tesis Magister di bidang Fisika

pada tanggal 10 Maret 2021

dan dinyatakan oleh nomor 10.11.21

Revisi (10 Revisi)

Revisi

R. Widiyanata, MT
NIP. 19630311980011001

Revisi 1

Rendi Lintang, S.T., MT
NIP. 198403022000121001

Revisi 2

Nur Hafid, Sidiq, Permana, MT
NIP. 199503021992111001

Selesai 10 Maret 2021

Magister

Fisika (Sistem Mekanik)



KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA DAN SENSORIS SNACK BARS TEMPE DENGAN PENAMBAHAN SALAK PONDOH KERING

INNA PRADIPTA

H0606050

RINGKASAN

Tempe merupakan makanan tradisional dari kedelai yang mengandung protein tinggi. Namun tempe memiliki umur simpan yang pendek sehingga perlu diolah menjadi tepung tempe yang lebih lama umur simpannya dan lebih fleksibel penggunaannya. Untuk itu dilakukan penelitian penggunaan tepung tempe ditambah dengan salak pondoh kering dalam pembuatan *snack bars*. *Snack bars* merupakan makanan ringan yang berbentuk batangan berbahan dasar sereal atau kacang-kacangan. Penambahan salak pondoh kering pada *snack bars* diharapkan dapat menambah cita rasa dan nilai gizi *snack bars*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris *snack bars*. Penelitian menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor, yaitu perbedaan formulasi antara tepung tempe dan salak pondoh kering dengan 3 variasi konsentrasi tepung tempe dan salak pondoh kering yaitu F1 tepung tempe (40%) : salak pondoh kering (60%), F2 tepung tempe (50%) : salak pondoh kering (50%) dan F3 tepung tempe (60%) : salak pondoh kering (40%) dengan 3 kali ulangan sampel. Data hasil penelitian dilakukan analisis varian (ANOVA) pada tingkat $\alpha = 0,05$ dan dilanjutkan dengan analisis DMRT pada tingkat α yang sama.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi tepung tempe dan salak pondoh kering berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris *snack bars*. Semakin banyak konsentrasi tepung tempe maka tekstur, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, total kalori, aktivitas antioksidan dan total fenol semakin besar, sedangkan kadar karbohidrat dan kadar airnya semakin rendah. Kadar serat pangan dengan variasi konsentrasi tepung tempe dan salak pondoh kering 50% : 50% mempunyai kadar serat yang lebih tinggi. *Snack bars* dengan konsentrasi tepung tempe dan salak pondoh kering 60% : 40% dari segi tekstur, warna, aroma dan keseluruhan lebih disukai oleh panelis.

Kata Kunci : salak pondoh kering, *snack bars* tempe, tepung tempe

PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF TEMPEH SNACK BARS WITH ADDITION OF DRIED PONDOH SNAKE FRUIT

INNA PRADIPTA

H0606050

SUMMARY

Tempeh is a traditional meal of soybean which has high protein content. However tempeh has short shelf life characteristic so should be processed into tempeh flour which has longer shelf life and more flexible in use. Therefore, this research is conducted using tempeh flour combined with dried pondoh barked in the manufacture of snack bars. Snack bars a rod-shaped snacks made from cereals or beans. The addition of dried pondoh snake fruit on snack bars are expected to enhance flavor and nutritional value of snack bars.

The aim of this research was to determine the influence of formulation of the physicochemical and sensory characteristics of snack bars. This research using Completely Randomized Design (CRD) consisted of one factor. It was difference in formulation between tempeh flour and dried pondoh snake fruit with 3 variations of the concentration of tempeh flour and dried pondoh snake fruit, F1 tempeh flour (40%): dried pondoh snake fruit (60%), F2 tempeh flour (50%): dried pondoh snake fruit (50%) and F3 tempeh flour (60%): dried pondoh snake fruit (40%) with the 3 replication samples. The results were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and followed by DMRT at level $\alpha = 0,05$.

The results showed that various concentration of tempeh flour and dried pondoh snake fruit influenced to physicochemical and sensory characteristics of snack bars. The more tempeh flour concentration, the more ash content, protein content, fat content, total calories, antioxidant activity and total phenol, while the less the carbohydrate content and moisture content. Food fiber content with various concentrations of tempeh flour and dried pondoh snake fruit 50% : 50% had higher fiber content than other samples. Snack bars with tempeh flour concentration and dried pondoh snake fruit 60% : 40% according to texture, color, aroma and overall were preferred by the panelist.

Key words: dried pondoh snake fruit, tempeh flour, tempeh snack bars



commit to user

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.1.1. Tempe	4
2.1.2. Tepung Tempe	5
2.1.3. Salak (<i>Salacca edulis Reinw.</i>)	6
2.1.4. Buah Kering	8
2.1.5. Snack bars	8
2.2. Kerangka Berpikir	10
2.3. Hipotesis	10
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	11
3.2. Bahan dan Alat	11
3.1.1. Bahan	11
3.1.2. Alat	12

commit to user

3.3. Tahapan Penelitian.....	12
3.3.1. Pembuatan Tepung Tempe.....	12
3.3.2. Pembuatan Buah Kering.....	14
3.3.3. Pembuatan Snack Bars.....	16
3.4. Analisis.....	18
3.5. Rancangan Percobaan	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Karakteristik Fisik.....	19
4.2. Karakteristik Kimia.....	20
4.2.1 Kadar Air	20
4.2.2 Kadar Abu.....	21
4.2.3 Kadar Lemak.....	22
4.2.4 Kadar Protein.....	22
4.2.5 Karbohidrat.....	24
4.2.6 Aktivitas Antioksidan.....	25
4.2.7 Total Fenol.....	26
4.2.8 Kalori.....	27
4.2.9 Serat Pangan.....	28
4.3. Karakteristik Organoleptik.....	29
4.3.1 Warna.....	29
4.3.2 Aroma.....	30
4.3.3 Rasa.....	31
4.3.4 Tekstur.....	32
4.3.5 Keseluruhan.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

		Halaman
2.1	Komposisi Kimia Tempe	5
2.2	Komposisi Kimia Tepung Tempe	6
2.3	Komposisi Gizi Buah Salak dalam 100 gram Buah Salak.....	7
3.1	Metode Analisis	18
4.1	Tekstur Snack Bars	19
4.2	Kadar Air Snack Bars	20
4.3	Kadar Abu Snack Bars.....	21
4.4	Kadar Lemak Snack Bars.....	22
4.5	Kadar Protein Snack Bars.....	23
4.6	Karbohidrat Snack Bars	24
4.7	Aktivitas Antioksidan Snack Bars.....	25
4.8	Total Fenol Snack Bars.....	26
4.9	Kalori Snack Bars.....	27
4.10	Serat Pangan Snack Bars.....	28
4.11	Penerimaan Konsumen terhadap Parameter Warna Snack Bars.....	30
4.12	Penerimaan Konsumen terhadap Parameter Aroma Snack Bars.....	31
4.13	Penerimaan Konsumen terhadap Parameter Rasa Snack Bars.....	31
4.14	Penerimaan Konsumen terhadap Parameter Tekstur Snack Bars.....	32
4.15	Penerimaan Konsumen terhadap Parameter Keseluruhan Snack Bars..	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Fruit Soy Bars	9
3.1 Proses pembuatan tepung tempe.....	14
3.2 Proses pembuatan buah salak kering	16
3.3. Proses pembuatan <i>snack bars</i>	17



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tempe adalah makanan tradisional dari kedelai yang populer di Indonesia. Tempe mengandung protein yang merupakan zat gizi potensial bagi penduduk Indonesia karena nilai gizinya sebanding dengan sumber protein hewani seperti daging sapi, susu sapi dan telur ayam. Secara kuantitatif nilai gizi tempe sedikit lebih rendah daripada nilai gizi kedelai, namun secara kualitatif nilai gizi tempe lebih besar karena tempe mempunyai nilai cerna yang lebih baik. Hal ini disebabkan kadar protein yang larut dalam air akan meningkat akibat aktivitas enzim proteolitik. Tempe memiliki kandungan protein cukup tinggi dengan asam amino esensial yang lengkap karena kualitas protein sangat ditentukan oleh kandungan asam amino dalam molekul protein (Koswara, 1995).

Namun sayangnya tempe termasuk bahan makanan yang mudah rusak. Masa simpan tempe segar hanya selama 2-3 hari pada suhu ruang. Setelah melewati masa itu enzim proteolitik akan merombak protein tempe sehingga tempe menjadi busuk (Sarwono, 1993). Sehingga perlu mengolah tempe menjadi salah satu produk olahan tempe yang dapat meningkatkan umur simpannya yaitu tepung tempe.

Tempe yang ditepungkan mempunyai kemungkinan lebih luas untuk dikonsumsi, dapat disimpan lebih lama dan lebih awet dibandingkan tempe segar (Kasmidjo, 1990). Penggunaan tepung tempe dalam makanan telah banyak dilakukan yaitu dalam pembuatan cookies (Bakara, 1996), mie instan (Muhajir, 2007), bolu kukus (Atmojo, 2007) dan biskuit crackers (Driyani, 2007). Tetapi tepung tempe belum pernah digunakan dalam pembuatan *snack bars*.

Snack bars merupakan makanan ringan yang berbentuk batangan berbahan dasar sereal atau kacang-kacangan. *Snack bars* merupakan camilan sehat karena mengandung gizi yang lengkap yaitu protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral.

commit to user

Pada penelitian ini akan dibuat *snack bars* dari bahan dasar tepung tempe yang ditambah dengan buah salak kering. *Snack bars* tersebut akan dikaji karakteristik fisikokimia dan sensorisnya. Alasan pemilihan buah salak sebagai campuran *snack bars* dikarenakan buah salak merupakan buah tropis asli Indonesia. Selain itu buah salak dapat diperoleh sepanjang tahun dan memiliki nilai gizi yang tinggi.

Buah salak terdiri dari tiga bagian, yaitu kulit buah, daging buah yang diselubungi selaput tipis dan bijinya. Menurut Direktorat Gizi (1976) bagian yang dapat dimakan dari buah salak adalah 50%. Buah salak merupakan salah satu buah yang dapat dijadikan sumber kalori. Selain itu buah salak merupakan sumber mineral. Kandungan kalsium, fosfor dan zat besi relatif besar, yaitu masing-masing 28,0 g; 18,0 g dan 4,2 g tiap 100 gram daging buah salak (Direktorat Gizi, 1976). Salak mengandung antioksidan yang tinggi berupa asam askorbat sebesar 129,34mg/100gr (Kurniawati, 2010).

Buah salak yang ditambahkan dalam *snack bars* sebelumnya dikeringkan terlebih dahulu karena menurut Monoarfa (1976) buah salak yang dilepaskan dari tandannya dan disimpan pada suhu ruang, pada hari ke 10 telah menunjukkan kebusukan dan tidak pantas dimakan.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan paparan pada latar belakang maka perumusan masalah pada penelitian ini disusun sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik fisikokimia *snack bars* tempe dengan penambahan salak pondoh kering.
2. Bagaimana karakteristik sensoris *snack bars* tempe dengan penambahan salak pondoh kering.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui karakteristik fisikokimia *snack bars* tempe dengan penambahan salak pondoh kering.
2. Mengetahui karakteristik sensoris *snack bars* tempe dengan penambahan salak pondoh kering.

commit to user

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain :

1. Bagi peneliti dapat meningkatkan ilmu pengetahuan tentang bahan pangan yang memiliki nilai gizi yang tinggi.
2. Bagi masyarakat dapat menambah alternatif cemilan sehat dari tepung tempe.



II. LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Tempe

Tempe adalah makanan yang dibuat dari fermentasi terhadap biji kedelai atau beberapa bahan lain yang menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *R. oryzae*, *R. stolonifer* (kapang roti), atau *R. arrhizus*. Stok isolat ini secara umum dikenal sebagai ragi tempe. Struktur padatan kompak dan warna putih pada tempe disebabkan adanya miselia jamur yang tumbuh pada permukaan biji kedelai. Banyak sekali kapang yang aktif selama fermentasi, tetapi umumnya para peneliti menganggap bahwa *Rhizopus* sp. merupakan kapang yang paling dominan. Kapang yang tumbuh pada kedelai tersebut menghasilkan enzim-enzim yang mampu mengubah protein menjadi asam amino sehingga senyawa tersebut dengan cepat dapat dipergunakan oleh tubuh (Adam, 2007).

Tempe merupakan makanan tradisional Indonesia yang dikonsumsi oleh hampir semua lapisan masyarakat, dengan konsumsi rata-rata per tahun 5,2 kg/kapita. Tempe mengandung komponen-komponen gizi yang tinggi, seperti protein dan vitamin B₁₂ (Kasmidjo, 1996). Bahkan tempe diketahui mengandung senyawa antioksidan yang diidentifikasi sebagai isoflavon yakni daidzein, genistein, glisitein, dan faktor-2 (6, 7, 4 dihidroksi isoflavon) serta 3-hydroxyantranilicacid (Esaki, 1996). Senyawa-senyawa ini diyakini mempunyai peranan dalam meredam aktivitas radikal bebas sehingga bermanfaat dalam pencegahan kanker seperti halnya karotenoid (Subagio dan Morita, 2001), vitamin E dan vitamin C.

Cahyadi (2006) melaporkan bahwa dalam tempe, kadar nitrogen totalnya sedikit bertambah, kadar abu meningkat, tetapi kadar lemak dan kadar nitrogen asal proteinnya berkurang. Komposisi kimia tempe dapat dilihat pada Tabel 2.1.

commit to user

Tabel 2.1 Komposisi kimia tempe

Komposisi	Jumlah
Nitrogen (db)	7,5 %
Air (wb)	22,2 %
Abu (db)	4,3 %
Minyak kasar (db)	61,2 %
Serat kasar (db)	3,4 %
Protein kasar (db)	29,6 %
Karbohidrat (db)	41,5 %

Sumber : Cahyadi (2006)

Tempe juga mengandung *superoksida desmutase* yang dapat menghambat kerusakan sel dan proses penuaan. Dalam sepotong tempe, terkandung berbagai unsur yang bermanfaat, seperti protein, lemak, hidrat arang, serat, vitamin, enzim, daidzein, genestein serta komponen antibakteri dan zat antioksidan diantaranya genestein, daidzein, fitosterol, asam fitat, asam fenolat, lesitin dan inhibitor protease (Cahyadi, 2006).

Namun demikian tempe pada umumnya mempunyai keterbatasan dalam hal waktu penyimpanan yang pendek, ukuran yang besar dan ketersediaan yang terbatas dalam suatu daerah tertentu serta rasa khas yang terkadang tidak disukai oleh sebagian orang. Salah satu alternatif pemecahan dalam keterbatasan ini adalah dengan membuat tepung tempe (Subagio dan Morita, 2001).

2. Tepung Tempe

Tepung tempe mengandung protein yang cukup tinggi sehingga diharapkan produk yang dihasilkan dari campuran bahan tersebut lebih bergizi. Proses penepungan tempe dimaksudkan untuk memudahkan dalam pemanfaatannya sehingga lebih mempunyai nilai ekonomis. Dengan ditepungkan tempe mempunyai kemungkinan yang lebih luas untuk dikonsumsi. Selain itu juga menjadi lebih mudah disimpan dan daya tahannya menjadi lebih awet dibanding tempe segar. Kandungan gizi tepung tempe antara lain protein 46,1 %, lemak 22,7 %, karbohidrat 10,1

commit to user

%, serat makanan 1,4 % dan vitamin E 39,4 mg/100g. Tepung tempe juga mengandung sejumlah mineral antara lain P, Na, Mg, Na, Fe, Cu dan Zn (Astuti, 1987). Komposisi kimia tepung tempe dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi kimia tepung tempe

Komponen	Jumlah
Protein	46,1 %
Lemak	22,7 %
Karbohidrat	10,1 %
Air	4,1 %
Dietary Fiber	1,4 %
Vitamin E	39,4 mg/100 g
P	340,8 mg/100 g
Ca	149,0 mg/100 g
Mg	35,0 mg/100 g
Na	7,5 mg/100 g
Cu	1,9 mg/100 g
Fe	10,4 mg/100 g
Zn	1,3 mg/100 g

Sumber: Astuti (1987)

Menurut Karta (1990) tempe dapat digunakan sebagai bahan penyusun makanan (food ingredient) dalam bentuk tepung tempe, untuk memperkaya nilai gizi makanan seperti protein dan serat. Penggunaan tepung tempe dalam makanan telah banyak dilakukan yaitu dalam pembuatan cookies (Bakara, 1996), mie instan (Muhajir, 2007), bolu kukus (Atmojo, 2007) dan biskuit crackers (Driyani, 2007).

3. Salak (*Salacca edulis Reinw.*)

Salak (*Salacca edulis Reinw.*) merupakan salah satu jenis buah tropis yang dihasilkan Indonesia dan dapat diperoleh sepanjang tahun.

Pada bulan-bulan tertentu produksi salak cukup banyak dan kadang-kadang melebihi kemampuan pasaran (Hudayah dan Ahza, 1981).

Buah salak mengandung vitamin-vitamin dan mineral yang diperlukan oleh tubuh manusia. Komposisi zat gizi yang terkandung dalam buah salak dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Komposisi gizi buah salak dalam 100 gram buah salak

Kandungan gizi	Jumlah
Kalori	77 kal
Protein	0,4 g
Lemak	0 g
Karbohidrat	20,9 g
Kalsium	28 g
Fosfor	18 g
Zat besi	4,2 g
Vitamin A	0 SI
Vitamin B ₁	0,04 mg
Vitamin C	2 mg
Air	78 mg
Berat bahan dapat dimakan	50%

Sumber : Direktorat Gizi (1976)

Buah salak memiliki kadar tanin yang berbeda-beda untuk tiap jenis salak. Senyawa tanin yang tinggi pada daging buah salak atau pada buah-buahan pada umumnya akan memberikan rasa sepat. Kegunaan tanin pada buah sebagai zat penghambat pertumbuhan mikroba (Winarno,1981).

Monoarfa (1976) melaporkan bahwa buah salak yang dilepaskan dari tandannya dan disimpan pada suhu ruang, pada hari ke 10 telah menunjukkan kebusukkan dan tidak pantas dimakan. Sebagai komoditi komersial yang mudah rusak, penanganan pasca panen buah salak memerlukan perbaikan-perbaikan baik cara pemanenan, pengangkutan, pemupukan, dan penyimpanan maupun cara pengolahan

commit to user

atau pengawetannya. Salah satu metode pengawetan yang telah banyak digunakan pada bahan pangan adalah pengeringan (Peckham, 1969).

4. Buah Kering

Buah-buahan kering adalah buah yang diproses dengan cara dikeringkan di bawah sinar matahari langsung atau dengan cara buatan, tetapi tetap mempertahankan rasa dan aromanya. Buah-buahan kering ini banyak dipakai untuk menambah rasa karena bercita rasa lebih manis dan lebih kuat, terutama pada cake, kue kering, puding, terkadang juga masakan, terutama masakan dari negara Timur Tengah. Teknik mengeringkan buah ini sudah dikenal di Timur Tengah sejak 5000 tahun yang lampau, tujuannya untuk memperpanjang masa simpan. Jenis buah yang biasa dikeringkan antara lain: apel, aprikot, pisang, anggur (dalam bentuk kismis dan sultana), kurma, prune, figs (sejenis buah yang banyak terdapat di Timur Tengah), persik (peach), dan pir (Anonim^a, 2010).

Perubahan-perubahan yang terjadi pada buah yang dikeringkan dapat dibatasi dengan memberikan perlakuan pendahuluan (Winarno dkk, 1981). Menurut Woodroof and Luh (1975) umumnya perlakuan-perlakuan prapengeringan buah meliputi (1) seleksi dan sortasi berdasarkan ukuran, kematangan dan kesegaran, (2) pencucian, (3) pengupasan, (4) pemotongan, (5) pemblansiran dan (6) sulfurisasi.

5. Snack Bars

Snack bars merupakan makanan ringan yang berbentuk batangan berbahan dasar sereal atau kacang-kacangan. Salah satu produk *snack bars* yang beredar di pasaran Indonesia berbahan dasar tepung kedelai dan buah-buahan asli yang dikeringkan seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Fruit Soy Bars

Snack bars biasanya digunakan untuk sarapan atau sebagai makanan ringan (camilan). *Snack bars* lebih disukai oleh orang-orang yang sibuk karena mempunyai nilai gizi yang tinggi dan tidak memerlukan waktu lama dalam penyajiannya. *Snack bars* merupakan makanan yang rendah lemak dan merupakan pilihan makanan yang lebih baik dibandingkan dengan kue ataupun cokelat. Meskipun banyak *snack bars* yang rendah lemak, namun beberapa ada yang mengandung banyak gula (Anonim^a, 2010).

Snack bars diformulasikan dengan bahan-bahan yang menyehatkan seperti oatmeal, kacang-kacangan dan buah-buahan. Energi pada *snack bars* tidak selalu rendah kalori tetapi mempunyai nilai gizi yang tinggi. Dengan kombinasi protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral. *Snack bars* dapat memenuhi kebutuhan gizi baik pada pagi atau sore hari (Anonim^b, 2010).

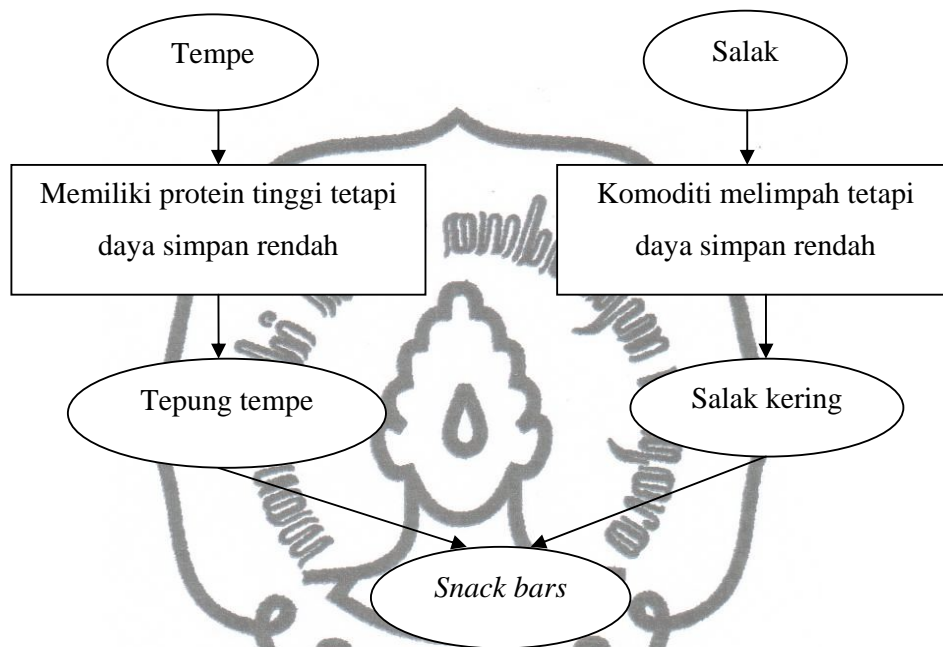
Snack bars adalah makanan kecil lezat untuk diet jantung sehat yang dibuat dari kacang-kacangan dan buah-buahan kering. *Snack bars* mengandung antioksidan, kalsium dan protein. Kebanyakan dari *snack bars* tidak mengandung glutein (Lapin, 2010).

Snack bars digunakan untuk camilan atau dapat juga digunakan sebagai makanan pengganti. Dengan mengkonsumsi *snack bars* dapat mencegah hypoglycemia (gula darah rendah). Karbohidrat yang terkandung dalam *snack bars* akan diserap oleh tubuh secara perlahan-lahan sehingga dapat menjadi sumber glukosa kontinyu. *Snack bars* baik

commit to user

dikonsumsi pada pagi atau siang hari dan tidak cocok dikonsumsi malam hari (Anonim^c, 2010).

B. Kerangka Berpikir



C. Hipotesis

Perbedaan formulasi perbandingan jumlah tepung tempe dan buah salak kering akan berpengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan sensori (warna, rasa, aroma dan tekstur) *snack bars*.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian, Jurusan/Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian UNS, Laboratorium TPHP UGM, Laboratorium Biokimia PAU UGM, dan Laboratorium Chemix Bantul. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2010 – Januari 2011.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan *snack bars* adalah tempe yang dibeli dari produsen tempe “Samodra” di Mojosongo dan buah salak yang dibeli di Pasar Buah Jl. Adisucipto, Surakarta. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *snack bars* seperti margarine, gula pasir, garam, telur dan maltodextrin. Sementara bahan-bahan yang digunakan untuk analisis antara lain:

- a. Analisis kadar protein : larutan HCl 0,02 N (Merck), H₂SO₄ (Merck), HgO (Merck), larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (Merck), K₂SO₄ (Merck), Na₂B₄O₇·10H₂O (Merck), H₃BO₃ (Merck), indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian bromo creosol green (bcg) 0,2% dalam alkohol), aquadest.
- b. Analisis kadar lemak : petroleum ether.
- c. Analisis antioksidan : 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) dan ethanol.
- d. Analisis total fenol : Na₂CO₃ alkali, Folin ciocalteu, fenol murni.
- e. Analisis serat pangan : buffer fospat pH 6, α amilase 1%, aluminium foil, NaOH 0,225 N, enzim protease, Hcl 0,325N, β amilase dan etanol 96%.

2. Alat

Alat yang digunakan untuk membuat tepung tempe adalah baskom, panci, pisau, kompor, blender, ayakan mesh, dan *cabinet dryer*. Sedangkan alat yang digunakan untuk membuat *snack bars* adalah baskom, solet, timbangan, loyang dan oven. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan buah salak kering adalah nampan dan *cabinet dryer*. Alat yang digunakan untuk analisis *snack bars* antara lain :

- a. Analisa tekstur: seperangkat *Llyod Universal Testing Machine*
- b. Analisis kadar air dan abu : oven listrik, timbangan analitik digital, eksikator cawan aluminium, dan tang penjepit.
- c. Analisis kadar protein : labu kjeldahl 30 ml, seperangkat alat destilasi.
- d. Analisis kadar lemak : perangkat alat ekstraksi Soxhlet, tabung reaksi soxhlet, kondensor, tabung ekstraksi, penangas air, oven dan botol timbang.
- e. Analisis antioksidan : spektrofotometer UV-Vis 1240, sentrifuge kecepatan 5000 rpm, erlenmeyer 25 ml, tabung propilen, vortex mixer, pipet volume 1 ml, propipet dan mikropipet.
- f. Analisis kadar total fenol : vortex mixer, labu takar 100 ml, pipet volume, pengaduk, dan gelas ukur 100 ml.
- g. Analisis serat pangan : ayakan 40 mesh, erlenmeyer 500 ml, pipet volume 1ml, pipet volume 10 ml, oven dan waterbath.
- h. Uji organoleptik : nampan.

3. Tahapan Penelitian

A. Pembuatan Tepung Tempe

Pembuatan tepung tempe didasarkan pada metode Syarief (1999) yang telah dimodifikasi untuk mendapatkan tepung tempe berkualitas baik. Berikut tahapan-tahapan dalam pembuatan tepung tempe:

a. Blanching

Proses *blanching* atau pemblansiran dilakukan dengan mencelupkan kedalam air panas selama 10 menit dengan suhu

commit to user

80°C. *Blanching* dimaksudkan untuk menghentikan aktivitas jamur tempe, membunuh jasad renik atau mikroba pembusuk, mengurangi aroma dan rasa mentah yang tidak dikehendaki dan membantu mempercepat pengeringan karena ketika air panas sel-sel akan pecah dan rusak sehingga air akan keluar dan menguap.

b. Pengecilan ukuran (pemotongan)

Tempe dipotong berbentuk segi empat dengan ukuran kurang lebih panjang 1 cm, lebar 1 cm dan tebal 0,2 cm. Tujuan pemotongan tempe segar menjadi potongan yang lebih kecil yaitu untuk memperoleh ukuran yang seragam sehingga dalam proses pengeringan akan lebih cepat dan merata. Disamping itu potongan yang lebih kecil akan mempercepat proses penggilingan.

c. Pengeringan

Pengeringan merupakan suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dengan menggunakan energi panas. Pengeringan dilakukan dengan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 70°C selama 6 jam.

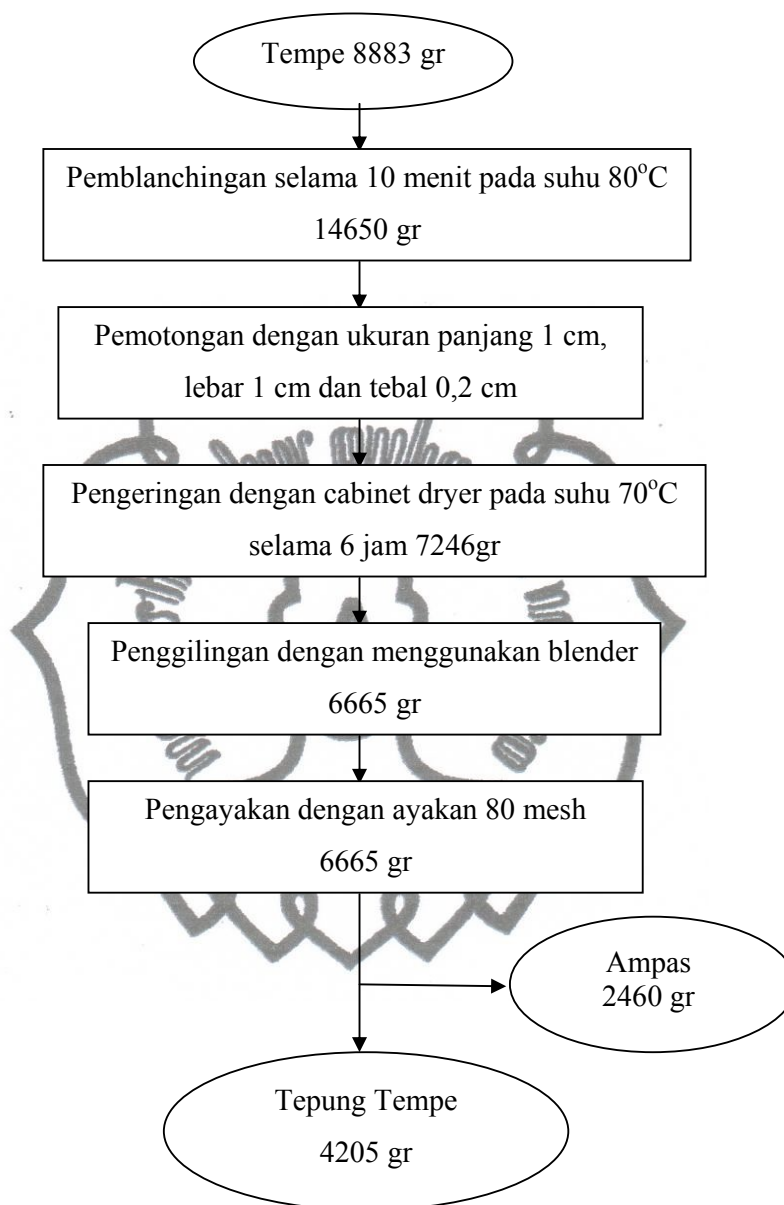
d. Penggilingan

Penggilingan pada dasarnya adalah proses penghancuran tempe menjadi tepung tempe. Penggilingan dilakukan dengan menggunakan blender.

e. Pengayakan

Pengayakan dimaksudkan untuk menghasilkan homogenitas ukuran butiran tepung sehingga *snack bars* yang dihasilkan memiliki butiran yang halus. Dalam hal ini pengayakan tempe dilakukan dengan menggunakan mesin pengayak. Tepung tempe yang bertekstur halus berukuran 80 mesh.

Diagram alir proses pembuatan tepung tempe dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Proses pembuatan tepung tempe

B. Pembuatan Buah Kering

Pembuatan buah salak kering dilakukan berdasarkan metode Woodroof and Luh (1975) yang dimodifikasi pada penelitian pendahuluan. Tahapan-tahapan dalam pembuatan buah salak kering adalah:

commit to user

a. Seleksi dan sortasi

Buah yang akan dikeringkan dipilih ukuran yang seragam dan tingkat kesegaran yang sama.

b. Pengupasan

Buah yang akan dikeringkan dibersihkan dengan dikupas dari kulit buah.

c. Pemotongan

Selama pemotongan yang utama adalah ketebalan pemotongan harus seragam. Ukuran pemotongan adalah 2 x 1 cm.

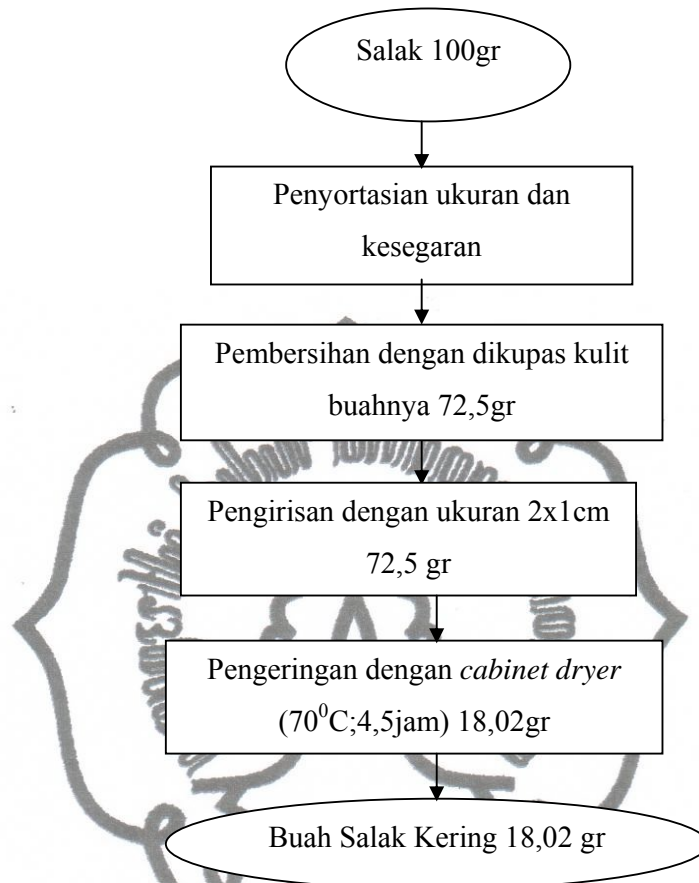
d. Pengeringan

Pengeringan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu pengeringan 70⁰C selama 4,5 jam.

e. Penyimpanan

Buah kering yang telah jadi kemudian disimpan dalam toples untuk selanjutnya digunakan untuk membuat *snack bars*.

Diagram alir proses pembuatan buah kering dapat dilihat pada Gambar 3.2



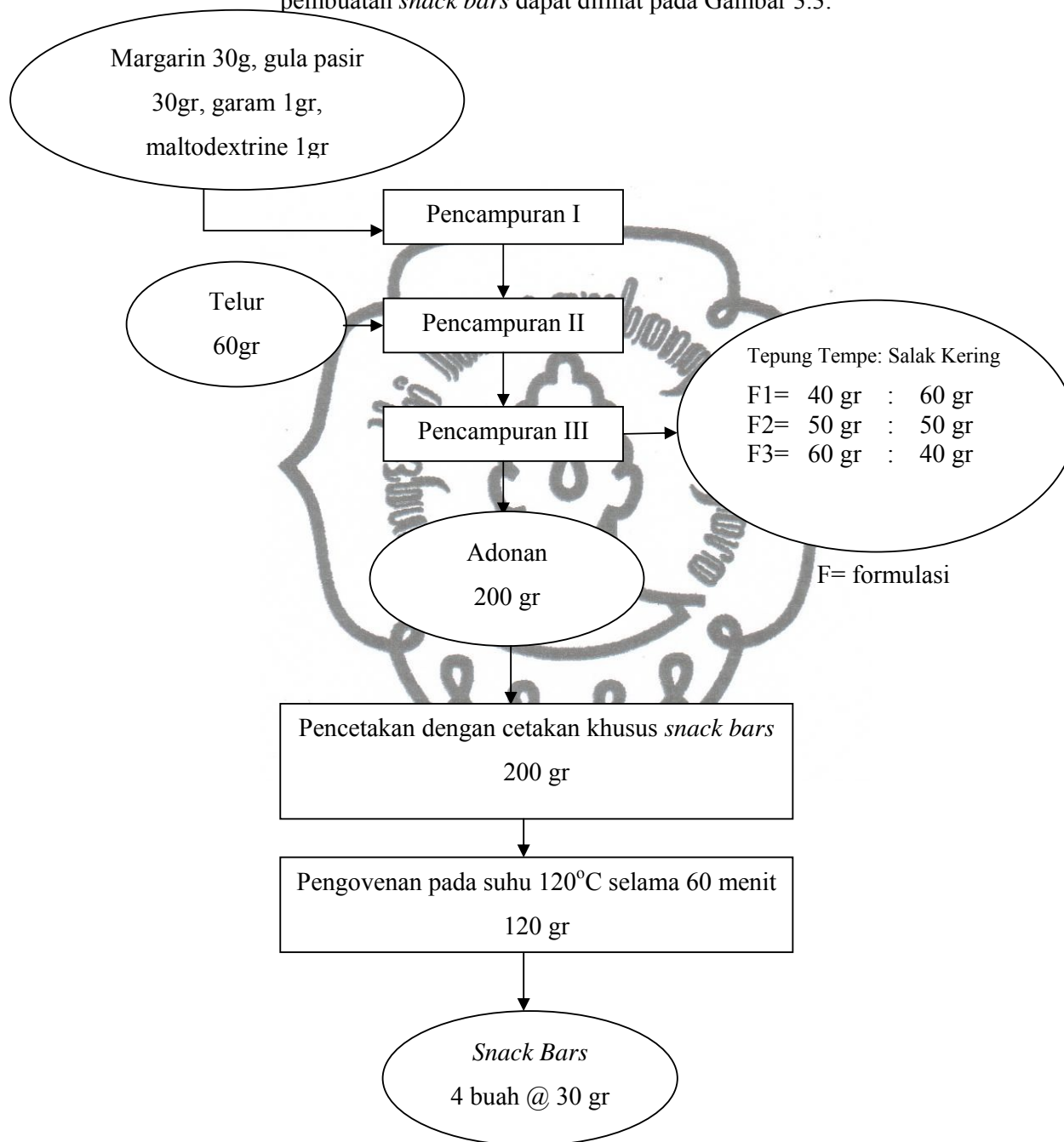
Gambar 3.2 Proses pembuatan buah salak kering

C. Pembuatan *Snack Bars*

Pembuatan *snack bars* didasarkan pada resep yang didapatkan kemudian dimodifikasi pada penelitian pendahuluan. Tahap pertama dilakukan pencampuran margarin, gula halus, garam dan maltodextrine kemudian pengocokan dilakukan hingga rata. Setelah tercampur rata dilakukan penambahan telur, pengadukan sampai rata lalu pemasukan tepung tepe dan buah kering secara bersamaan lalu dilakukan pengadukan. Pengadukan tidak boleh terlalu lama agar tepung tidak menjadi matang selama pengadukan. Setelah itu dilakukan penataan adonan dalam loyang dan pengovenan pada suhu 120°C sampai berwarna kecoklatan selama 60 menit. Api yang digunakan mula-mula api bawah, setelah adonan bawah matang kemudian dilakukan pergantian api menjadi api atas agar adonan bagian atas dapat

commit to user

mengembang dengan baik selama pengovenan. Diagram alir proses pembuatan *snack bars* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Proses pembuatan *snack bars*

4. Analisa

Untuk mengetahui karakteristik *snack bars* tempe dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris. Metode analisis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Metode analisis

No	Macam Analisa	Metode
1.	Kadar Air	Metode Thermogravimetri (Sudarmadji dkk, 2003)
2.	Kadar Abu	Metode Penetapan Total Abu (Apriyantono dkk,1989)
3.	Kadar Protein	Kjeldahl (Apriyantono dkk, 1989)
4.	Kadar Lemak	Metode Ekstraksi Soxhlet (Apriyantono dkk,1989)
5.	Kadar Karbohidrat	By difference (Winarno, 2002)
6.	Antioksidan	DPPH (Subagio dan Morita, 2001)
7.	Total fenol	Folin-Ciocalteu (Senter, 1989)
8.	Total kalori	Boom Calorimeter (Sudarmadji dkk, 2003)
9.	Tekstur	Lyod Universal Testing Machine (Wijayanti, 2007).
10.	Dietary Fiber	Penentuan Serat Pangan (AOAC,1995)
11.	Analisis Sensori	Kesukaan (Kartika dkk,1988)

5. Rancangan Percobaan

Rancangan Penelitian menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari satu faktor, yaitu perbedaan formulasi antara tepung tempe dan buah kering dengan 3 kali ulangan sampel. Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan ANOVA untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan perlakuan pada tingkat $\alpha = 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan DMRT pada tingkat α yang sama.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Fisik (Tekstur)

Tekstur suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh komposisinya. Air merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap tekstur bahan pangan. Kadar air yang tinggi akan membuat tekstur bahan pangan menjadi lebih lunak. Dengan semakin berkurangnya kadar air maka tekstur bahan akan semakin keras. Hasil analisis tekstur *snack bars* tepung tempe dan salak kering dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tekstur *snack bars*

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Tekstur <i>Snack bars</i> F max (N)
F1	40 : 60	109,28 ± 7,25 ^a
F2	50 : 50	182,11 ± 4,09 ^b
F3	60 : 40	228,05 ± 16,61 ^c

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Tekstur *snack bars* tempe dianalisis dengan menggunakan alat *Llyod Universal Testing Machines*. Dengan alat ini tingkat kekerasan ditunjukkan sebagai respon maksimal bahan terhadap gaya penekanan yang dinyatakan dalam N. Semakin keras tekstur *snack bars* maka gaya penekanan akan semakin besar. Sebaliknya semakin lunak tekstur *snack bars* maka semakin kecil gaya penekanan.

Berdasarkan Tabel 4.1, tekstur *snack bars* dengan penambahan salak kering 60:40 memiliki tekstur paling keras. Sementara *snack bars* dengan penambahan tepung tempe 40:60 memiliki tekstur yang paling lunak. Ketiga formulasi memiliki tekstur yang berbeda nyata. Semakin banyaknya jumlah tepung tempe pada *snack bars* menyebabkan tekstur *snack bars* semakin keras. Karena tepung tempe memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan kadar air buah salak. Semakin rendah kadar air bahan pangan maka teksturnya akan semakin keras dan kering (Gaines, 1992).

commit to user

B. Karakteristik Kimia

1. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu unsur penting dalam bahan makanan. Meskipun bukan merupakan sumber nutrisi, tetapi kadar air sangat esensial dalam kelangsungan proses biokimiawi organisme hidup yaitu berperan sebagai pembawa zat-zat makanan dan sisa metabolisme, sebagai media reaksi yang menstabilkan pembentukan biopolimer dan sebagainya. Kadar air dalam bahan pangan akan mempengaruhi penampakan, tekstur, serta citarasa. Hal ini disebabkan 50-90 % bahan pangan hasil pertanian terdiri dari air (Winarno, 1991).

Tabel 4.2 Data analisis kadar air *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Kadar Air <i>Snack Bars</i> (%)
F1	40 : 60	20,72 ± 0,96 ^c
F2	50 : 50	17,60 ± 0,30 ^b
F3	60 : 40	15,11 ± 0,51 ^a

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha = 0.05$)

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa kadar air pada *snack bars* berkisar antara 15,11% sampai 20,72%. Ketiga formulasi yang digunakan pada pembuatan *snack bars* menunjukkan nilai kadar air yang berbeda nyata. Kadar air tertinggi adalah pada *snack bars* dengan perbandingan tepung tempe dan salak kering 40:60 sebesar 20,72% dan kadar air terendah pada *snack bars* dengan perbandingan tepung tempe dan salak kering 60:40 yaitu sebesar 15,11% sedangkan untuk perbandingan tepung tempe dan salak kering 50:50 mempunyai kadar air sebesar 17,60%. Besarnya kadar air dipengaruhi oleh besarnya perbandingan tepung tempe dan salak kering. Semakin banyak jumlah salak kering dalam *snack bars* maka kandungan airnya akan semakin tinggi karena salak kering memiliki kandungan air lebih tinggi dibandingkan tepung tempe. Salak memiliki kadar air sebesar 78% (USDA, 2010) setelah dikeringkan kadar air buah salak akan turun

menjadi 24,86% (Yamin, 1986) sementara kadar air pada tepung tempe sebesar 4,1% (Astuti, 1987).

2. Kadar Abu

Abu merupakan sisa pembakaran bahan anorganik sisa dari proses pembakaran sempurna dari bahan organik pada suhu 600°C selama beberapa waktu. Kadar abu suatu bahan adalah kadar residu hasil pembakaran semua komponen-komponen organik di dalam bahan. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan dan cara pengabuannya. Abu merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas suatu bahan. Penentuan kadar abu untuk mengontrol konsentrasi garam anorganik seperti natrium, kalium, karbonat, dan fosfat. Apabila kadar abunya tinggi, maka kandungan mineralnya juga tinggi (Sudarmadji dkk, 1996).

Tabel 4.3 Data analisis kadar abu *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Kadar Abu <i>Snack bars</i> (%)
F1	40 : 60	1,99 ± 0,08 ^a
F2	50 : 50	2,36 ± 0,06 ^b
F3	60 : 40	2,37 ± 0,03 ^b

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha = 0.05$)

Dari Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa kadar abu tertinggi pada *snack bars* dengan campuran salak adalah pada 60:40 yaitu sebesar 2,37% dan terendah pada 40:60 yaitu sebesar 1,99%. Banyaknya kadar abu mengindikasikan bahwa kandungan mineral pada *snack bars* tinggi. Semakin banyak tepung tempe maka kadar abunya juga semakin tinggi. Hal ini karena tepung tempe mengandung berbagai mineral seperti P, Fe, Ca, Mg, Na, Cu dan Zn yang cukup tinggi sebesar 340,8 mg/100 g, 10,4 mg/100 g, 149,0 mg/100 g, 35,0 mg/100 g, 7,5 mg/100 g, 1,9 mg/100 g, dan 1,3 mg/100g (Astuti, 1987). Sementara salak memiliki kandungan mineral seperti Ca sebesar 38 mg/100gr , P sebesar 31mg/100gr dan Fe sebesar 3,90 mg/100gr (Direktorat Gizi, 1976) yang lebih rendah dari

commit to user

kandungan mineral pada tepung tempe. Selain itu *Rhizopus sp* juga memproduksi enzim fitase yang dapat memecah fitat yang terikat dengan mineral seperti besi, kalsium dan seng menjadi mineral dan asam fitat sehingga meningkatkan ketersediaan mineral (Shurtleff and Aoyagi, 1979).

3. Kadar Lemak

Lemak berfungsi sebagai pemberi citarasa dan pelembut tekstur. Umumnya semakin tinggi kadar lemak dalam bahan pangan maka rasanya akan semakin enak.

Tabel 4.4 Analisis kadar lemak *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Kadar lemak <i>Snack bars</i> (%)
F1	40 : 60	18.77 ± 0,65 ^a
F2	50 : 50	21.42 ± 0,84 ^b
F3	60 : 40	24.88 ± 0,29 ^c

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha = 0,05$)

Dari Tabel 4.4 dapat dilihat kandungan lemak tertinggi pada *snack bars* 60:40 buah salak sebesar 24,88% dan terendah pada 40:60 sebesar 18,77%. Ketiga kadar lemak formula *snack bars* dengan buah salak saling berbeda nyata. Kadar lemak pada *snack bars* dipengaruhi oleh banyaknya tepung tempe yang ditambahkan. Semakin banyak tepung yang ditambahkan maka kadar lemaknya semakin tinggi. Karena tepung tempe mengandung lemak sebesar 22,7% (Astuti, 1987) sedangkan pada salak pondoh tidak memiliki kandungan lemak (Direktorat Gizi, 1976).

Selain dari tepung tempe, lemak dalam *snack bars* diperoleh dari penggunaan telur dan margarin. Kandungan lemak dari telur sebesar 10,8% (Persagi, 2005) dan lemak dari margarin sebesar 81% (Direktorat Gizi, 1976).

4. Kadar Protein

Protein merupakan unsur gizi yang sangat penting, sehingga pada hampir seluruh produk pangan jumlahnya selalu disyaratkan. Dalam

commit to user

sistem metabolisme protein berfungsi sebagai unsur pembangun tubuh. Berdasarkan Tabel 4.5 dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya tepung tempe yang digunakan maka kandungan protein pada *snack bars* akan semakin bertambah.

Tabel 4.5 Analisis kadar protein *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Kadar Protein <i>Snack bars</i> (%)
F1	40 : 60	15.87 ± 0,12 ^a
F2	50 : 50	17.54 ± 0,93 ^a
F3	60 : 40	23.66 ± 0.45 ^b

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Dari hasil analisis diketahui bahwa kandungan protein berkisar antara 15,87%-23,66 %. Kandungan protein pada *snack bars* mengalami kenaikan dengan bertambahnya jumlah tepung tempe yang digunakan karena kandungan protein pada tepung tempe yaitu 46,1% (Astuti, 1987) yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein pada salak pondoh sebesar 0,4% (Direktorat Gizi, 1976).

Protein yang terkandung dalam ketiga formulasi *snack bars* lebih rendah dibandingkan protein yang terkandung dalam tepung tempe karena terjadinya kerusakan protein akibat reaksi Maillard yang terjadi selama proses pembuatan tepung tempe dan *snack bars*. Menurut Cheftel *et al* (1985) reaksi pencoklatan non enzimatis dapat terjadi pada proses pemasakan, proses pengolahan dengan panas, evaporasi dan pengeringan. Reaksi Maillard menyebabkan pembebasan gugus amin protein yang berarti jumlah amin yang terukur pada analisis proksimat juga berkurang.

Kandungan protein tertinggi terdapat pada F3 dengan perbandingan tepung tempe dan salak kering 60:40 yaitu sebesar 23,66% dan yang terendah adalah pada perbandingan 40:60 yaitu sebesar 15,87%. Kandungan protein pada *snack bars* F1 dan F2 tidak berbeda nyata, sementara untuk F3 berbeda nyata dengan F1 dan F2.

commit to user

5. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber kalori utama bagi hampir seluruh penduduk dunia, khususnya di negara-negara berkembang. Walaupun jumlah kalori yang dihasilkan 1 gram karbohidrat hanya 4 kkal, namun karbohidrat merupakan sumber kalori yang murah dan mudah diperoleh. Karbohidrat juga mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya warna, tekstur dan lain-lain.

Kadar karbohidrat *snack bars* dihitung secara *by difference*. Kadar karbohidrat yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi oleh komponen gizi lain seperti kadar air, kadar abu, kadar protein dan kadar lemak. Semakin rendah komponen gizi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi (Sudarmadji dkk, 1997).

Tabel 4.6 Analisis kadar karbohidrat *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Karbohidrat <i>Snack bars</i> (%)
F1	40 : 60	42,64 ± 0,35 ^c
F2	50 : 50	41,05 ± 0,52 ^b
F3	60 : 40	33,97± 0,32 ^a

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha = 0.05$)

Dari Tabel 4.6 dapat dilihat bahwa kadar karbohidrat terendah adalah pada F3 sebesar 33,97% dan tertinggi pada F1 sebesar 42,64%. Ketiga formulasi memiliki karbohidrat yang berbeda nyata. Semakin banyak penambahan buah maka karbohidratnya semakin meningkat. Hal ini karena buah salak mengandung karbohidrat sederhana (monosakarida) seperti glukosa dan fruktosa sebesar 20,9 gr/100 gram (Direktorat Gizi, 1976) lebih tinggi dibandingkan dengan karbohidrat pada tepung tempe. Sedangkan kandungan karbohidrat pada tepung tempe sebesar 10,1% (Astuti, 1987).

Kedelai mengandung karbohidrat sebanyak 28% yang terdiri dari sukrosa, stakiosa, pentosa, galaktan dan rafinosa. Menurut Shurtleff and Aoyagi (1979) proses pemasakan atau perebusan yang dialami kedelai

commit to user

sebelum fermentasi menyebabkan kehilangan rafinosa sebesar 52%, stakiosa 49%, dan sukrosa 59%. Sehingga kandungan karbohidrat pada tempe menjadi rendah.

6. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi berkembangnya reaksi oksidasi, dengan cara mencegah terbentuknya radikal (Winarsi, 2007). Antioksidan sangat diperlukan tubuh untuk mengurangi dampak negatif radikal bebas terhadap metabolisme sel-sel di dalam tubuh. Sumber antioksidan dapat berasal dari berbagai jenis makanan termasuk buah-buahan.

Tabel 4.7 Analisis kadar antioksidan *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Antioksidan <i>Snack bars</i> (%AO)
F1	40 : 60	49,31 ± 2,02 ^a
F2	50 : 50	52,88 ± 1,99 ^a
F3	60 : 40	53,43 ± 2,42 ^a

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Dari Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa ketiga formulasi *snack bars* memiliki kandungan antioksidan yang tidak berbeda nyata. Kadar antioksidan tertinggi adalah pada *snack bars* dengan penambahan tepung tempe terbanyak (60:40) yaitu sebesar 53,43% dan yang terendah adalah pada 40:60 yaitu sebesar 49,31%. Semakin banyak jumlah tepung tempe maka semakin tinggi pula antioksidan yang terkandung dalam *snack bars*. Hal ini karena tempe diketahui mengandung senyawa antioksidan tinggi yang diidentifikasi sebagai isoflavon yakni daidzein sebesar 49.11 mg/100 g, genistein 4.22 mg/100 g, glisitein, dan faktor-2 (6, 7, 4 dihidroksi isoflavon) serta 3-hydroxyantranilicacid (Esaki *et. al.*, 1996). Menurut Shurtleff and Aoyagi (1979) ketiga antioksidan yaitu genistein, daidzein dan faktor 2 ada dalam bentuk inaktif dalam kedelai dan dibebaskan oleh kapang selama fermentasi. Ketiga antioksidan ini bekerja

commit to user

dengan cara melindungi vitamin E dan dapat bertindak sebagai vitamin E. Senyawa-senyawa ini diyakini mempunyai peranan dalam meredam aktivitas radikal bebas sehingga bermanfaat dalam pencegahan kanker seperti halnya karotenoid (Subagio dan Morita, 2001), vitamin E dan vitamin C. Pada tepung tempe juga mengandung vitamin E sebesar 39,4 mg/100gr (Direktorat Gizi, 1976) sedangkan antioksidan pada buah salak yang berbentuk vitamin C sebesar 129,34 mg/100 gr (Kurniawati, 2010). Menurut Kasmidjo (1990) senyawa antioksidan mudah hilang atau berkurang selama proses pengolahan. Sehingga ketiga formulasi *snack bars* memiliki kandungan antioksidan yang tidak berbeda nyata.

7. Total fenol

Senyawa fenolik merupakan metabolit yang disintesa tanaman melalui jalur tirosin dan fenilalanin. Senyawa ini tidak terdistribusi secara merata pada sel-sel tanaman. Kandungan fenol pada tanaman bervariasi tergantung faktor genetik dan lingkungan seperti perlakuan setelah panen dan kondisi penyimpanan bahan (Abdullah, 2009). Total fenol *snack bars* dengan variasi perbandingan jumlah tepung tempe dan salak kering.

Tabel 4.8 Analisis total fenol *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Fenol <i>Snack bars</i> (%)
F1	40 : 60	1,13 ± 0,07 ^a
F2	50 : 50	2,39 ± 0,64 ^a
F3	60 : 40	2,88 ± 0,75 ^a

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa kandungan fenol tertinggi pada *snack bars* dengan formula F3 sebesar 2,88% sementara F1 merupakan formula dengan kandungan fenol terendah yaitu 1,13%. Ketiga formula memiliki kandungan fenol yang tidak berbeda nyata. Semakin banyak kandungan tepung tempe maka semakin tinggi pula kandungan fenol. Karena tepung tempe mengandung isoflavon yang tinggi. Isoflavon merupakan senyawa flavonoid yang termasuk golongan dari fenol.

commit to user

Sehingga semakin tinggi kandungan dari isoflavon maka semakin tinggi pula kandungan fenolnya. Kandungan isoflavon pada tepung tempe sekitar 15,39mg/100gr bahan (Youyoe, 2009). Isoflavon merupakan senyawa yang mudah hilang dan berkurang selama proses pengolahan sehingga ketiga formulasi memiliki total fenol yang tidak berbeda nyata meskipun buah salak hanya memiliki total fenol 0,46 mg/100gr (Kurniawati, 2010).

8. Kalori

Kalori merupakan satuan standar yang digunakan untuk nilai energi yang dikandung suatu bahan makanan. Kalori merupakan suatu satuan yang setara dengan panas. Kalori bukan merupakan zat gizi yang terkandung dalam bahan makanan, melainkan merupakan ungkapan untuk menunjukkan potensi panas yang dikandung dalam suatu bahan makanan. Tiap-tiap bahan makanan mempunyai nilai kalori masing-masing yang satu sama lain tidak sama. Protein nilai kalorinya adalah 4/gram, karbohidrat 4/ gram dan lemak 9/gram (Idrus, 1996). Kalori *snack bars* dengan variasi perbandingan jumlah tepung tempe dan salak kering dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Analisis kalori *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Total kalori <i>Snack Bars</i> (kal/gr)
F1	40 : 60	4560,76 ± 29,99 ^a
F2	50 : 50	4617,19 ± 102,54 ^a
F3	60 : 40	4977,97 ± 66,68 ^b

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat disimpulkan bahwa kandungan kalori tertinggi terdapat pada formulasi F3 sebesar 4977,97 kal/gr sedangkan kandungan kalori terendah F1 sebesar 4560,76 kal/gr. Pada formulasi F1 dan F2 tidak berbeda nyata tetapi pada F3 berbeda nyata dengan F1 dan F2. Banyaknya tepung tempe dan buah salak mempengaruhi kandungan kalori pada *snack bars* karena kandungan kalori pada tepung tempe dan salak sebesar 1,49 kal/gram (Astuti, 1987) dan 0,77 kal/gram (Eisai,

commit to user

1996). Semakin banyak jumlah tepung tempe kalori pada *snack bars* semakin meningkat. Selain dari tepung tempe dan salak kalori diperoleh juga dari penggunaan telur, margarin dan gula pasir. Kalori pada telur ayam sebesar 162 kal/gram, kalori pada margarin 7,20 kal/gram dan gula pasir memiliki kalori sebesar 3,64 kal/gram (Eisai, 1996).

Tepung tempe memiliki kalori yang rendah karena menurut Shurtleff and Aoyagi (1979) proses pemasakan atau perebusan yang dialami kedelai sebelum fermentasi menyebabkan kehilangan rafinosa sebesar 52%, stakiosa 49%, dan sukrosa 59%. Penurunan sukrosa menurunkan kandungan kalori pada tempe.

9. Serat Pangan

Serat pangan merupakan karbohidrat kompleks yang banyak terdapat pada dinding sel tanaman, yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa, yang tidak dapat dicerna oleh enzim – enzim pencernaan dan tidak dapat diserap oleh sistem saluran pencernaan manusia. Meskipun tidak dapat dicerna dan diserap, serat pangan memiliki fungsi yang sangat penting bagi pemeliharaan kesehatan dan pencegahan berbagai penyakit degeneratif, seperti diabetes, kolesterol tinggi, stroke, penyakit jantung koroner, kegemukan, serta gangguan pencernaan, seperti susah buang air besar, wasir, dan kanker kolon (Winarti, 2010). Serat pangan *snack bars* dengan variasi perbandingan jumlah tepung tempe dan salak kering dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Analisis serat pangan *snack bars* tempe

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Serat pangan <i>Snack bars</i> (%)
F1	40 : 60	15,8426 ± 0,14 ^a
F2	50 : 50	18,0109 ± 0,01 ^a
F3	60 : 40	17,1258 ± 2,56 ^a

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Berdasarkan Tabel 4.10 serat pangan paling tinggi terdapat pada *snack bars* dengan formula 50:50 sebesar 18,0109% dan serat pangan

commit to user

terendah terdapat pada *snack bars* dengan formula 40:60 sebesar 15,84256%. Sedangkan *snack bars* dengan formula 60:40 memiliki serat pangan sebesar 17,1258%. Ketiga formulasi *snack bars* tidak beda nyata. Serat pangan yang terkandung dalam tepung tempe sebesar 1,4% (Astuti, 1987) dan pada buah salak memiliki kandungan serat pangan 1% (USDA, 2010) sehingga kandungan serat pangan pada ketiga formulasi *snack bars* tidak berbeda nyata. Menurut Shurtleff and Aoyagi (1979) kadar serat tempe meningkat selama fermentasi berlangsung. Peningkatan serat ini disebabkan oleh pertumbuhan miselium kapang yang kaya akan serat.

C. Karakteristik Organoleptik

Karakteristik organoleptik diketahui dengan melakukan uji sensoris. Uji sensoris pada suatu produk memiliki peran yang sangat penting, berkaitan dengan penerimaan konsumen terhadap produk yang dihasilkan. Uji sensoris dilakukan dengan uji kesukaan oleh 20 orang panelis tidak terlatih. Parameter yang digunakan untuk uji sensoris yaitu warna, aroma, rasa, tekstur dan keseluruhan.

a. Warna

Warna adalah atribut mutu yang pertama kali dinilai dalam penerimaan suatu makanan. Menurut Kartika dkk (1988), warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spektrum sinar, selain itu warna bukan merupakan suatu zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang oleh karena adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera mata atau retina mata. Apabila suatu produk mempunyai warna yang menarik maka akan menimbulkan selera seseorang untuk mencoba makanan tersebut. Selain itu, warna atribut kualitas yang paling penting, walaupun suatu produk mempunyai rasa yang enak dan tekstur baik, namun apabila warnanya tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati. Penerimaan panelis terhadap warna *snack bars* dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11. Penerimaan konsumen terhadap parameter warna *snack bars*

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Warna <i>Snack bars</i>
F1	40 : 60	3,40 ± 0,25 ^a
F2	50 : 50	4,20 ± 0,27 ^b
F3	60 : 40	5,40 ± 0,24 ^c

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Dari Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa pada *snack bars* salak, panelis lebih menyukai warna *snack bars* dengan formulasi 60:40 dengan nilai 5,40 yang berarti agak suka. Sedangkan *snack bars* dengan formulasi 40:60 dengan nilai 3,40 yang berarti agak tidak suka dan 50:50 dengan nilai 4,20 yang berarti netral. Ketiga formulasi *snack bars* memiliki warna yang berbeda nyata. Jadi formulasi yang paling disukai adalah formulasi dengan jumlah tepung tempe paling banyak. Panelis menyukai formulasi tersebut karena memiliki warna kuning kecoklatan sedangkan formulasi yang lainnya memiliki warna kuning pucat. Hal ini disebabkan karena terjadinya reaksi Maillard yaitu reaksi pencoklatan non enzimatis antara gula dan protein. Warna *snack bars* dipengaruhi oleh warna tepung tempe yang berwarna coklat dan salak kering yang berwarna kuning kecoklatan. Selain itu tingkat kematangan *snack bars* juga mempengaruhi warna *snack bars* yang dihasilkan.

b. Aroma

Menurut Kartika (1988) aroma dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang dapat diamati dengan indera pembau. Di dalam industri pangan, pengujian terhadap bau atau aroma dianggap penting karena dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Selain itu aroma juga dapat dijadikan indikator untuk menentukan terjadinya kerusakan pada produk. Penerimaan panelis terhadap atribut aroma dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Penerimaan konsumen terhadap parameter aroma *snack bars*

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Aroma <i>Snack bars</i>
F1	40 : 60	3,05 ± 0,26 ^a
F2	50 : 50	4,40 ± 0,20 ^b
F3	60 : 40	4,30 ± 0,19 ^b

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha = 0.05$)

Dari Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa dari ketiga formulasi panelis agak menyukai formulasi 50:50 dan 60:40 karena skornya mendekati 4. Sedangkan pada formulasi 40:60, panelis agak tidak suka dengan skor mendekati 3. Aroma *snack bars* dengan formulasi 50:50 dan 60:40 tidak berbeda nyata, sementara untuk formulasi 40:60 berbeda nyata. Panelis menyukai aroma formulasi dengan jumlah perbandingan tepung tempe dengan salak kering 50:50 dan 60:40 karena *snack bars* tersebut memiliki aroma tepung tempe yang khas dibandingkan dengan formulasi yang menggunakan salak kering dalam jumlah banyak memiliki aroma kurang tajam.

c. Rasa

Penerimaan konsumen terhadap makanan ditentukan juga oleh rasa makanan. Rasa terbentuk dari perpaduan komposisi bahan yang digunakan dalam suatu produk makanan. Menurut Kartika dkk (1988), rasa suatu bahan pangan merupakan hasil kerjasama beberapa indera penglihatan, pembauan, pendengaran dan perabaan. Penerimaan panelis terhadap atribut rasa dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13. Penerimaan konsumen terhadap parameter rasa *snack bars*

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Rasa <i>Snack bars</i>
F1	40 : 60	5,15 ± 0,26 ^b
F2	50 : 50	4,45 ± 0,24 ^a
F3	60 : 40	4,65 ± 0,24 ^{ab}

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Dari data Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa panelis menyukai *snack bars* salak dengan formula 40:60 yang mendekati nilai 5 yang berarti agak suka. Sedangkan *snack bars* 50:50 dan 60:40 agak disukai panelis karena nilainya 4,45 dan 4,65 yang mendekati nilai 4. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *snack bars* 40:60 tidak berbeda nyata dengan 50:50 tetapi berbeda nyata dengan 60:40 sedangkan 60:40 tidak berbeda nyata dengan 50:50 dan berbeda nyata dengan 40:60. Panelis paling menyukai *snack bars* dengan jumlah buah salak kering lebih banyak daripada tepung tempe karena rasa dari buah salak kering dapat menyamarkan rasa getir dari tepung tempe.

d. Tekstur

Tekstur merupakan sensasi tekanan yang dapat diamati dengan menggunakan mulut (pada waktu digigit, dikunyah, dan ditelan), ataupun dengan perabaan dengan jari (Kartika dkk, 1988). Penerimaan panelis terhadap tekstur *snack bars* dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Penerimaan konsumen terhadap parameter tekstur *snack bars*

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Tekstur <i>Snack bars</i>
F1	40 : 60	4,15 ± 0,21 ^a
F2	50 : 50	4,40 ± 0,27 ^a
F3	60 : 40	5,20 ± 0,25 ^b

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha=0.05$)

Dari data Tabel 4.14 dapat dilihat bahwa tekstur *snack bars* salak formula 40:60 dan 50:50 tidak berbeda nyata, sedangkan formula 60:40 berbeda nyata dengan formula 40:60 dan 50:50. Panelis menilai netral pada *snack bars* 40:60 dan 50:50 dengan nilai 4,15 dan 4,40 yang mendekati nilai 4. Sedangkan panelis agak menyukai *snack bars* 60:40 dengan nilai 5,20 yang mendekati nilai 5. Panelis menyukai *snack bars* 60:40 karena teksturnya yang lebih kompak, keras dan tidak mudah hancur dibandingkan dengan formula yang lain. *Snack bars* dengan formula 40:60 dan 50:50 memiliki tekstur yang rapuh dan mudah hancur.

e. Keseluruhan

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian terhadap semua faktor mutu yang meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur yang dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap *snack bars*. Selain itu pengujian ini juga dapat mengetahui formula yang tepat sehingga *snack bars* dapat diterima oleh panelis. Data penerimaan panelis terhadap parameter keseluruhan *snack bars* dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Penerimaan Konsumen terhadap Parameter Keseluruhan *Snack bars*

Formulasi	Tepung Tempe : Salak Kering	Keseluruhan <i>Snack bars</i>
F1	40 : 60	4,60 ± 0,26 ^a
F2	50 : 50	4,45 ± 0,23 ^a
F3	60 : 40	5,00 ± 0,20 ^a

*) notasi yang berbeda menunjukkan beda nyata ($\alpha = 0.05$)

Dari Tabel 4.15 dapat diketahui bahwa formula yang paling disukai adalah 60:40 dengan skor 5 yang berarti agak menyukai. Sementara formula 40:60 dan 50:50 memiliki skor 4 yang berarti netral. Ketiga formula *snack bars* tidak berbeda nyata. Formula 60:40 paling disukai karena memiliki tekstur yang kompak, warna kuning kecoklatan dan memiliki aroma yang khas.

commit to user



commit to user

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Variasi penambahan tepung tempe dan buah salak kering memberikan pengaruh terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris *snack bars* tempe.
2. *Snack bars* dengan penambahan tepung tempe terbanyak (60 gr) memiliki tekstur paling keras dan juga memiliki kadar abu, lemak, protein, aktivitas antioksidan, total fenol, kalori dan serat pangan paling tinggi.
3. *Snack bars* dengan penambahan buah salak kering terbanyak (60 gr) memiliki kadar air dan karbohidrat paling tinggi.
4. Dari segi tekstur, warna, aroma dan keseluruhan, *snack bars* dengan penambahan tepung tempe terbanyak (60 gr) memiliki karakteristik sensoris paling baik.
5. Dari segi rasa, *snack bars* dengan penambahan buah salak kering terbanyak (60 gr) memiliki karakteristik sensoris paling baik.

5.2 Saran

Untuk menambah diversifikasi pangan sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut *snack bars* dengan bahan pangan fungsional lainnya. Dalam rangka pengembangan unit usaha perlu dilakukan studi umur simpan.