

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Brownies**

###### **a. Pengertian Brownies**

Jenis formula pada cake ada dua, yaitu *high fat cake* dan *low fat cake*. Sedang metode pembuatannya ada lima yaitu *creaming method*, *two stage method* (*high fat cake*), *sponge method*, *angel food method* dan *chiffon method* (*low fat cake*). Cake disajikan dalam bentuk potongan ataupun irisan. Cake juga sering disajikan secara utuh untuk digunakan dalam acara pesta atau sebagai hiasan (Faridah, 2008). Brownies termasuk jenis cake namun cakenya yang mempunyai tekstur lebih padat, volume cake lebih kecil dan rapat juga pori-pori sempit karena kurangnya ruang udara hal tersebut dikarenakan brownies ini biasa di sebut cake bantat.

Astawan (2009) brownies adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake karena brownies tidak membutuhkan pengembang atau gluten. brownies adalah sejenis kue yang termasuk kelompok *cake* yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada *cake*. Bahannya terdiri dari tepung terigu, margarine, telur, gula, dan coklat (coklat bubuk dan coklat masak).

Brownies merupakan sumber energi yang baik. Berdasarkan tabel diatas nilai energi per 100 gram brownies adalah 434 kkal, melebihi beras (335 kkal/100 gram) ataupun mi (339 kkal/100 gram). Energi pada brownies umumnya bersal dari karbohidrat (yaitu tepung dan gula) serta lemak. Kadar karbohidrat pada brownies adalah 76,6 gram/100 gram sedangkan lemaknya mencapai 14 gram/100 gram (Astawan, 2009). Adapun bahan-bahan penunjang yang digunakan untuk membuat brownies sukun adalah telur, Sortening, gula pasir, dark coklat, bubuk coklat dan pengembang.

#### b. Bahan Dasar Brownies

##### 1) Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan hasil olahan biji gandum yang biasanya digunakan untuk bahan baku produk pangan, seperti mi (mi instan, mi kering, mi basah), biskuit, roti, serta cake. Tepung terigu mempunyai karakteristik yang berbeda dengan tepung lainnya yaitu memilki gluten didalamnya. Gluten merupakan campuran antara dua jenis protein gandum yaitu glutenin dan gliadin. Glutenin memberikan sifat yang tegar dan gliadin memberikan sifat yang lengket, sehingga mampu memerangkap gas yang terbentuk selama proses pengembangan adonan. Gluten merupakan protein yang tidak larut dalam air (Winarno, 2002). Penurunan kadar air pada adonan disebabkan oleh berkurangnya penggunaan tepung terigu (Hartati dan Prana, 2003).

Berdasarkan kandungan glutennya tepung terigu dibedakan menjadi 3 kategori, kategori tersebut adalah:

a) Tepung terigu dengan kandungan protein tinggi (hard flour)

Hard flour memiliki kandungan protein antara 12%-14%.

Tepung jenis ini merupakan tepung yang sangat baik untuk membuat berbagai jenis roti.

b) Tepung terigu kandungan protein sedang (medium flour)

Medium flour memiliki kandungan protein antara 10%-11.5%. tepung jenis ini merupakan tepung yang digunakan untuk berbagai jenis aplikasi produk, seperti untuk membuat aneka *cake*, mie basah, bolu dan aneka *pastry*.

c) Tepung terigu dengan kandungan protein rendah (soft flour)

Soft flour memiliki kandungan protein antara 8%-9,5%. Produk-produk yang cocok menggunakan bahan dasar tepung soft adalah cookies atau biskuit, wafer, goreng-gorengan, mie kering (Syarbini, 2013).

Kandungan zat gizi yang terdapat pada tepung terigu per 100 gram sebagai berikut.

Tabel 1. Kandungan Zat Gizi Tepung Terigu per 100 gram

No	Zat Gizi	Kandungan Gizi
1	Protein	13 g
2	Lemak	0,9 g
3	Karbohidrat	70 g
4	Energi	340 kkal

Sumber : Astawan, 2009

Dalam pembuatan brownies tepung yang digunakan adalah tepung terigu jenis medium karena brownies tidak memerlukan volume yang besar atau mengembang, jadi tepung terigu yang cocok untuk membuat brownies menggunakan tepung terigu medium. Fungsi dari tepung terigu dalam pembuatan brownies adalah sebagai pembentuk struktur dan tekstur brownies, pengikat bahan-bahan lain dan mendistribusikannya secara merata, serta berperan dalam membentuk cita rasa (Syarbini, 2013).

## 2) Gula

Gula merupakan bahan yang digunakan untuk memberikan rasa manis pada sebuah produk. Pemberian gula pada pembuatan brownies berfungsi untuk memberikan rasa juga berpengaruh terhadap pembentukan struktur brownies, memperbaiki tekstur dan keempukan, memperpanjang kesegaran dengan cara mengikat air, serta merangsang pembentukan warna yang baik. Selain itu, gula yang ditambahkan juga dapat berfungsi sebagai pengawet karena gula dapat mengurangi kadar air bahan pangan, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Astawan, 2009). Dalam pembuatan brownies gula yang digunakan adalah gula pasir.

## 3) Telur

Telur adalah bahan tambahan dalam proses pembuatan produk-produk *bakery*, terutama untuk proses pembuatan *cake* dan

adonan manis. Telur terdiri dari 3 bagian utama, yaitu: telur utuh, kuning telur, dan putih telur. Fungsi telur dalam pembuatan brownies adalah untuk menambah nilai gizi, yaitu protein sebanyak 13.3 (%) serta memperbaiki tekstur, cita rasa dan meningkatkan keempukan brownies (Rahmatiah, 2018). Selain itu telur juga berfungsi sebagai emulsifer, sebagai pengembang adonan, pemberi warna, sebagai bahan pengikat dalam adonan, pengempukan dan melembabkan serta mengkilapkan permukaan kue bila digunakan sebagai bahan pengoles (Nuraini, 2010).

#### 4) Margarin

Margarin disebut juga *oleomargarine*, *butter*, dan *lardine*. Margarin dibuat dari minyak tumbuh-tumbuhan dengan *cream* dari susu yang dijernihkan kemudian diaduk, diberi bahan perasa dan warna. Campuran ini kemudian dipisahkan, didinginkan dan dibungkus atau dikalengkan. Minyak tumbuh-tumbuhan yang dipakai antara lain minyak kelapa, minyak biji matahari, biji kapas atau dari kedelai. Pada waktu proses pembuatan margarin ada beberapa penambahan vitamin yaitu vitamin A dan vitamin D.

Fungsi margarin dalam pembuatan brownies adalah sebagai pelumas adonan, meningkatkan kelembutan dan keempukan, meningkatkan cita rasa dan meningkatkan nilai gizi atau nutrisi. Tetapi jika lemak yang digunakan terlalu banyak akan mengakibatkan brownies lembek dan memiliki daya simpan yang kurang lama.

## 5) Cokelat Batang

Coklat merupakan makanan yang diolah dari biji kakao. Kata cokelat berasal dari *xocoatl* (bahasa nasional suku Aztec) yang kemudian kata tersebut berkembang menjadi kata *chocolat* yang berarti minuman pahit. Coklat memiliki beberapa jenis adalah sebagai berikut :

### a) *Couverture Chocolate*

Jenis couverture adalah cokelat asli yang biasanya mengandung lemak cokelat, Secara garis besar kandungan di dalam cokelat couverture adalah cocoa mass dan cocoa butter dan gula (untuk tipe dark chocolate).

### b) *Compound Chocolate*

Compound Chocolate komposisinya hampir sama dengan couverture chocolate tetapi cocoa butter yang ada digantikan oleh lemak nabati lainnya. Secara rasa compound chocolate cenderung manis. Compound chocolate lebih banyak digunakan untuk cokelat dekorasi dan aneka cake. Ada 3 jenis *chocolate compound* yaitu :

(1) *Dark chocolate compound* : yaitu cokelat batangan yang berwarna pekat, rasa cokelatnya lebih terasa dan tidak mengandung susu. Cokelat jenis ini baik digunakan untuk kue, cake, dan aneka makanan ringan lainnya.

(2) *Milk chocolate compound* : yaitu cokelat batangan yang berwarna cokelat yang merupakan campuran gula, kakao, cokelat cair, susu, dan vanila.

(3) *White chocolate compound* : yaitu cokelat batangan yang berwarna putih, mengandung cokelat batangan yang berwarna putih, mengandung cokelat dan cacao butter.

Dalam pembuatan brownies coklat yang digunakan adalah *dark chocolate compound*. Fungsi coklat dalam pembuatan brownies adalah sebagai pemberi rasa dan warna (Maulida, 2014).

#### 6) Cokelat Bubuk

Coklat bubuk adalah cokelat yang mempunyai aroma yang kuat, tidak tengik, tidak bulukan, dan tidak berjamur. Ada beberapa jenis coklat bubuk yaitu coklat bubuk yang berwarna pekat dan beraroma pahit yang sangat berguna karena mempunyai sifat mengeringkan adonan kue.

Jenis lainnya yaitu coklat bubuk yang mempunyai kepekatan sedang, atau coklat bubuk yang sedang yang mudah ditemukan di swalayan atau pasar. Coklat bubuk atau cocoa powder terbuat dari bungkil/ampas biji coklat yang telah dipisahkan lemak coklatnya. Bungkil ini dikeringkan dan digiling halus sehingga terbentuk tepung coklat (Prasetyaningsih, 2010).

## 7) Susu Bubuk

Susu dapat memiliki fungsi untuk menambah gizi, membangkitkan rasa, aroma dan mampu menjaga cairan dan membantu mengontrol kerak. Gula susu akan terkaramelisasi pada suhu rendah dan memberikan warna kerak yang diinginkan. Dan efek pengikat yang ada pada protein tepung bersama-sama bahan padatan susu akan membentuk struktur produk *cookies*.

## 8) Cake Emulsifer

Emulsifer adalah bahan yang digunakan sebagai pengembang dan pelembut cake. Emulsifer digunakan sebagai stabilisator adonan dengan menyatukan cairan dengan lemak sehingga dapat membantu aerasi atau pengisian udara ke dalam adonan cake. Bentuknya seperti gel dengan warna kuning.

## c. Resep Brownies Kukus

Resep ini jika dibuat dibagi menjadi 12 porsi. Bahan dan cara membuat brownies berdasarkan Soewirto dalam Asafayyakun (2019).

Tabel 2. Resep Brownies Kukus

Bahan	Ukuran	
	URT	Berat
Tepung terigu	10 sdm	100 g
Telur ayam	4 butir	240 g
Gula Pasir	15 sdm	150 g
Margarin	12 sdm	120 g
Emulsifer	1 sdt	5 g
Coklat batang	10 pt sdg	100 g
Coklat bubuk	3,5 sdm	35 g



Kandungan gizi per resep

Energi : 3101,2 kkal

Lemak : 175,58 g

Protein : 60,1 g

Karbohidrat : 356,265 g

Cara membuat :

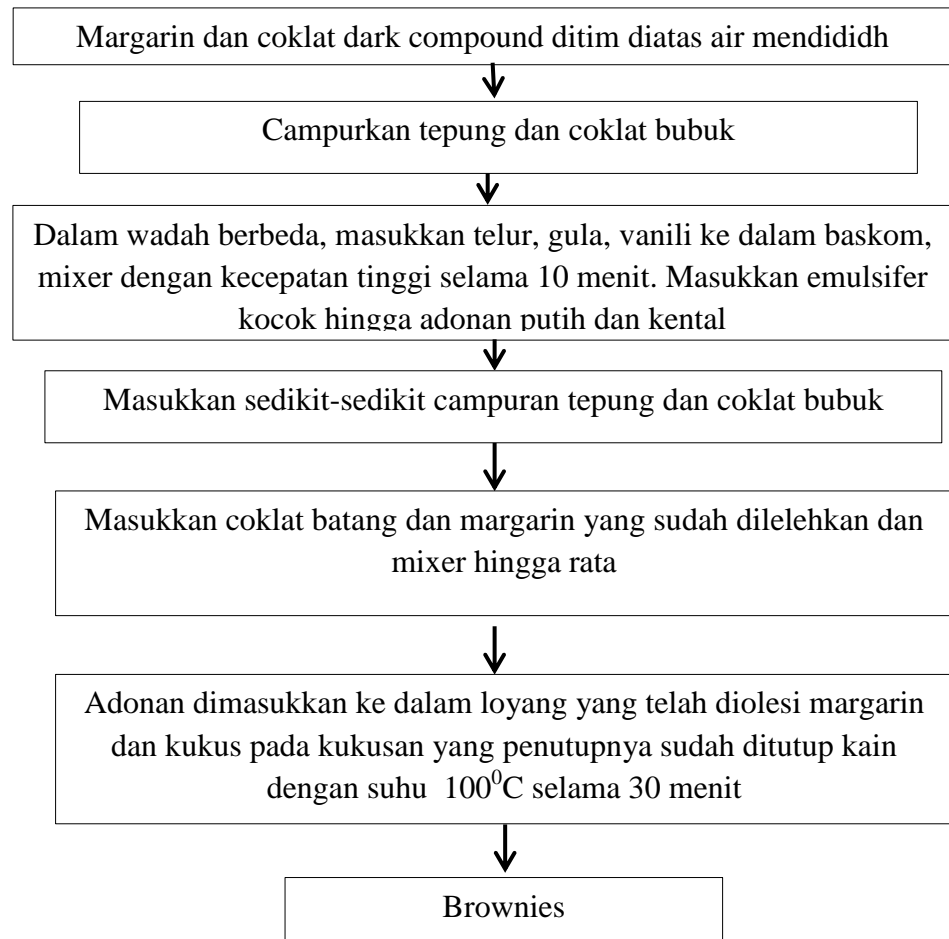
Kandungan gizi per porsi

Energi : 258,4 kkal

Lemak : 14,63 g

Protein : 5,01 g

Karbohidrat : 29,69



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Brownies

## 2. Tepung Sukun

Tanaman sukun termasuk dalam *Famili Urticaceae*, gebus *Artocarpus*, *Family Moraceae* (nangka-nangkaan), dengan spesies *Artocarpus communis*. Karena tekstur sukun yang menyerupai roti (berdaging tebal dan lunak), maka dalam bahasa Inggris *bread fruit*.

Tanaman sukun ini terdiri dari 50 spesies tanaman berkayu yang tumbuh di daerah panas dan lembab dikawasan Asia Tenggara dan kepulauan Pasifik. Beberapa spesies lokal mempunyai nilai komersial tinggi dari jenis kayu yang dihasilkannya. Sedangkan sukun, nangka dan cempedak ditanam untuk diambil buahnya (Apriyanto, 2000).

Tabel 3. Komposisi Zat Gizi Buah Sukun per 100 gram

<b>Unsur-unsur</b>	<b>Sukun Muda</b>	<b>Sukun Tua</b>
Air (g)	87,1	69,1
Kalori (kal)	46	108
Protein (g)	2	1,3
Lemak (g)	0,7	0,3
Karbohidrat (g)	9,2	28,2
Kalsium (mg)	59	21
Fosfor (mg)	46	59
Besi (mg)	-	0,4
Vitamin B1 (mg)	0,12	0,12
Vitamin B2 (mg)	0,06	0,06
Vitamin C (mg)	21	17
Air (g)	1,0	0,9
Serat (g)	2,2	-

Muhariyani (2016) tepung sukun awet hingga setahun. Tepung sukun dapat menggantikan tepung beras atau terigu dalam pembuatan mi, roti, dan aneka kue. Kelebihan tepung sukun antara lain mudah dibentuk dan cepat diolah sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba cepat.

Tepung putih bersih diperoleh dari buah mengkal yang dipanen 10 hari sebelum tingkat kematangan optimal atau 80-85 hari setelah berbunga. Sukun muda menghasilkan tepung berwarna putih kecokelatan. Rasanya agak pahit karena kadar getah masih tinggi. Selain itu, saat panen hindari buah jatuh terbentur ke tanah. Dampaknya tanin di kulit masuk ke jaringan daging buah sehingga menjadi pahit.

Kandungan gizi dalam 100 gram tepung buah sukun

Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Sukun

Energi	108 Kalori
Protein	1,3 g
Lemak	0,3 g
Karbohidrat	28,2 g
Kalsium	21 mg
Phospor	59 mg
Fe	0,4 mg
Vitamin A	0,12 mg
Vitamin B1	0,06 mg
Vitamin C	17 mg
Air	70,65 g

Sumber: Hamdan, 2012

### 3. Kacang Merah

#### a. Klasifikasi Kacang Merah

Kacang Jogo atau Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L* ) bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini berasal dari Meksiko Selatan, Amerika Selatan dan daratan Cina. Selanjutnya tanaman tersebut menyebar ke daerah lain seperti Indonesia, daerah yang banyak ditanami kacang jogo atau kacang merah adalah Lembang (Bandung), Pacet (Cipanas), Kota Batu (Bogor) dan Pulau Lombok (Astawan, 2009).

Biji kacang jogo atau kacang merah berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih. Oleh karena itulah, dalam kehidupan sehari-hari kacang jogo juga disebut sebagai kacang merah (*red kidney bean*). Nama lain untuk kacang merah adalah kacang galling. Kacang merah hanya dimakan dalam bentuk biji yang telah tua, baik dalam keadaan segar maupun yang telah dikeringkan (Astawan,

2009). Klasifikasi kacang merah menurut Benson (1957), adalah sebagai berikut :

Regnum : Plantae  
Divisio : Spermatophyta  
Subdivisio : Angiospermae  
Class : Dicotyledonae  
Ordo : Rosales (Leguminales)  
Famili : Leguminosae (Papilionaceae)  
Sub famili : Papillionoideae  
Genus : *Phaseolus*  
Spesies : *Phaseolus vulgaris* L.

b. Kandungan Zat Gizi

Kacang merah banyak mengandung protein dan karbohidrat. Keunggulan lainnya yaitu kacang merah bebas kolesterol, sehingga aman untuk dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat dari berbagai 11 kelompok umur. Protein kacang merah juga dapat digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol LDL yang bersifat jahat bagi kesehatan manusia, serta meningkatkan kadar kolesterol HDL yang bersifat baik bagi kesehatan manusia (Astawan, 2009).

Dibandingkan kacang-kacangan lainnya, kacang merah memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Kadar protein yang setara dengan kacang hijau, kadar lemak yang lebih rendah

dibandingkan kacang kedelai dan kacang tanah serta memiliki kadar serat yang setara dengan kacang hijau, kedelai, dan kacang tanah.

Tabel 5. Komposisi Zat Gizi Kacang-kacangan per 100 g

Zat Gizi	Kadar per 100 g			
	Kacang Merah	Kacang Kedelai	Kacang Hijau	Kacang Tanah
Energi (kkal)	314	381	323	525
Protein (g)	22,1	40,4	22,9	27,9
Lemak (g)	1,1	16,7	1,5	42,7
Karbohidrat (g)	56,2	24,9	56,8	17,4
Serat (g)	4	3,2	7,5	2,4
Kalsium (mg)	502	222	223	310
Fosfor (mg)	429	682	319	456
Besi (mg)	10,3	10	7,5	5,7

Sumber: Tabel Komposisi Pangan, 2009

Kandungan karbohidrat pada kacang merah juga sangat tinggi, yaitu mencapai 61,2 gram/100 gram. Komponen karbohidrat pada kacang merah terdiri dari gula 1,6%, dekstrin 2,7%, pati 35,2%, pentosa 8,4%, galaktan 1,3%, dan pektin 0,7%. Tingginya kadar karbohidrat pada kacang merah merupakan sumber energi yang baik, yaitu sekitar 348 kkal per 100 gram. Sedangkan kadar lemak pada kacang merah juga relatif rendah, yaitu 1,5 gram/100 gram. Adapun komponen lemak dari kacang merah terdiri atas asam lemak jenuh 19% dan asam lemak tak jenuh 63,3%. Selain itu, Kacang merah merupakan sumber mineral yang baik. Komposisi mineral per 100 gram kacang merah adalah fosfor (410 mg), kalsium (260 mg), mangan (194 mg), besi (5,8 mg), tembaga (0,95 mg), serta natrium (15 mg) (Astawan, 2009).

Berikut adalah kandungan gizi kacang merah per 100 gram.

Tabel 6. Kandungan Zat Gizi Kacang Merah

Zat Gizi	Kadar per 100 gram
Protein	22,3
Karbohidrat	61,2
Lemak	1,5
Vitamin A (SI)	30,0
Thiamin/vitamin B1 (mg)	0,5
Riboflavin/vitamin B2 (mg)	0,2
Niacin (mg)	2,2
Kalsium (mg)	260,0
Fosfor (mg)	410,0
Besi (mg)	5,8
Mangan (mg)	194,0
Tembaga (mg)	0,95
Natrium (mg)	15,0

Sumber : Astawan, 2009

Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L*) selain dimasak menjadi berbagai makanan lezat, kandungan zat gizi kacang merahnya juga unggul. Kacang merah kaya akan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks, serat, dan protein yang tergolong tinggi. Kandungan karbohidrat kompleks dan serat yang tinggi dalam kacang merah membuatnya dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Kadar indeks glikemik kacang merah juga termasuk rendah sehingga menguntungkan penderita diabetes dan menurunkan risiko timbulnya diabetes. Prinsip penggabungan antara kacang-kacangan dan biji-bijian maka dapat memperbaiki keseimbangan asam aminonya, sehingga tujuan perbaikan mutu protein dapat tercapai.

Berikut adalah kandungan asam amino kacang merah:

Tabel 7. Kandungan Asam Amino Kacang Merah

No	Komponen Asam Amino	Miligram/gram Protein
1.	Isoleusin	41,5
2.	Leusin	72,2
3.	Lisin	72,0
4.	Metionin	10,6
5.	Fenilalanin	52,2
6.	Tirosin	25,3
7.	Triftofan	10,1
8.	Valin	45,9
9.	Arginin	56,8
10.	Histidin	28,3
11.	Alanin	52,2

Sumber: Astawan, 2009

c. Tepung Kacang Merah

Tepung kacang merah adalah tepung yang berasal dari penggilingan kacang merah yang telah direndam, dicuci, dikupas, dikeringkan, disangrai, dan digiling. Keunggulan dari pengolahan kacang merah menjadi tepung kacang merah adalah meningkatkan daya guna, nilai guna, serta memudahkan proses produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta memudahkan proses pencampuran dengan bahan-bahan lainnya (Praptiningrum, 2015).

Tabel 8. Komposisi Zat Gizi dalam 100 gram Tepung Kacang Merah

Zat Gizi	Kadar Per 100 g
Protein (g)	4,57
Karbohidrat (g)	12,83
Lemak (g)	0,48
Abu (g)	3,91
Air (g)	7,00

Sumber: Institut Pertanian Bogor dalam Nurkistin 2019

Berdasarkan Irmawati, dkk (2014) proses pembuatan tepung kacang merah salah satunya dapat dilakukan secara kering dan dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

- 1) Perendaman selama 48 jam diharapkan dapat menurunkan kandungan zat anti gizi yang ada pada kacang merah
- 2) Pencucian dilakukan secara berulang-ulang sampai tidak ada kotoran yang terapung diatas air, kemudian kacang merah ditiriskan
- 3) Pengeringan kacang merah dilakukan dengan menggunakan *cabinet dryer* dengan suhu 60<sup>0</sup>C hingga air mencapai 10 – 12%. Hal ini bertujuan untuk mengeringkan serta mengurangi kadar air. Selain itu dapat menghambat perkembangan mikroba dan enzim-enzim penyebab pembusukan
- 4) Pengelupasan kulit ari kacang merah dilakukan untuk mengurangi serat kasar, meningkatkan kadar protein serta daya cerna
- 5) Penggilingan berguna untuk mendapatkan tepung kacang merah yang diinginkan. Hasil penggilingan diayak dengan menggunakan ayakan 80 mesh.

#### **4. Serat Pangan (*Dietary Fiber*)**

##### **a. Pengertian Serat Pangan**

Serat pangan merupakan bagian dari makanan yang diperoleh dari dinding sel tumbuhan. Berdasarkan aspek fisiologis dan nutrisi, serat pangan meliputi semua jenis polisakarida dan lignin, serta



beberapa jenis oligosakarida yang tahan terhadap enzim pencernaan manusia dan mampu mempengaruhi satu atau lebih fungsi tubuh sehingga dapat memberikan manfaat bagi kesehatan (Diplock, dkk 1999).

Serat pangan berperan dalam mengatur motilitas saluran gastrointestinal, mempengaruhi metabolisme glukosa dan lemak, memperlancar buang air besar, menstimulasi aktivitas metabolisme bakteri, detoksifikasi terhadap zat-zat yang berada dalam kolon, serta berkontribusi dalam menjaga kestabilan ekosistem di kolon dan integritas mukosa intestinal (Guillon dalam Jelita, 2011).

Rekomendasi *World Health Organization* (WHO), anjuran konsumsi serat pangan sekitar 25 hingga 40 g per hari. Polisakarida terdiri atas polisakarida yang dapat dicerna dan tidak dapat dicerna. Polisakarida yang dapat dicerna memiliki ikatan  $\alpha$  (1–4) seperti yang terdapat pada pati serta beberapa jenis glikogen dalam daging. Ikatan ini dapat dicerna oleh enzim amilase yang disekresikan kelenjar saliva dan pankreas. Selain ikatan  $\alpha$  (1–4), terdapat titik percabangan dalam rantai pati dan glikogen yaitu ikatan  $\alpha$  (1–6) yang dapat dihidrolisis oleh enzim  $\alpha$  (1–6) dextrinase (isonmaltase) yang disekresikan oleh pankreas. Sebaliknya polisakarida yang tidak dapat dicerna memiliki ikatan  $\beta$  (1–4). Enzim yang disekresikan oleh kelenjar saliva dan pankreas tidak dapat menghidrolisis ikatan kovalen  $\beta$  (1–4). Meskipun polisakarida dengan ikatan  $\beta$  (1–4)

bersifat resisten terhadap pencernaan manusia, bakteri yang terdapat pada usus besar mampu memetabolisme serat dan menghasilkan asam lemak rantai pendek (asam asetat, propionat dan butirat) sebagai metabolit (Jalili, 2001)

b. Jenis dan Sumber Serat Pangan

Serat pangan berdasarkan kelarutannya terhadap air terbagi pada dua jenis. Pertama serat pangan larut (SDF) yang terdiri dari pektin dan turunannya, gum, serta *mucilage*. Sementara serat tidak larut (IDF) terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, dan selulosa termodifikasi. Sumber makanan yang kaya akan SDF ialah buah-buahan, polong-polongan, *oat*, dan beberapa jenis sayuran. Sedangkan, IDF banyak di dalam sereal, biji-bijian, polong-polongan serta sayur-sayuran. Kacang merah merupakan bahan makanan yang mengandung serat pangan larut jenis pektin. Berikut adalah karakteristik tipe serat pangan berdasarkan kelarutan terhadap air.

Tabel 9. Karakteristik Tipe Serat Berdasarkan Kelarutan terhadap Air

Tipe	Karakteristik	Sumber	Derajat Degradasi*
<b>Larut</b>			
Pektin	Kaya akan asam galakturomat, rhamnosa, arabinosa, galaktosa; karakteristik lapisan tengah dan dinding luar	Serealia utuh, polong-polongan, kol, umbi-umbian, apel, kacang merah	+
Gum	Sebagian besar terbentuk oleh monomer heksosa dan pentosa	<i>Oatmeal</i> , kacang kering, beberapa jenis polong	+++
<i>Mucilage</i>	Disintesa oleh sel tumbuhan dan dapat	Bahan tambahan makanan	+++

mengandung glikoprotein			
<b>Tidak Larut</b>			
Selulosa	Struktur dasar dinding sel; hanya terdiri dari monomer glukosa	Serealialia utuh, bekatul, kol dan sejenisnya, kacang kapri, buncis, apel, umbi-umbian	+
Hemiselulosa	Komponen dinding sel primer dan sekunder; tipe yang berbeda terdiri dari unit monomer yang berbeda pula	Bekatul, serealialia, biji utuh	+
Lignin	Terdiri dari alkohol aromatik; perekat, dan komponen dinding sel lainnya	Sayuran, gandum	0

\*Derajat degradasi akibat fermentasi bakteri di usus besar  
 Sumber : Wildan dan Medeiros 2000 dalam Jelita 2011

#### c. Manfaat Serat Pangan

Sayur-sayuran dan buah-buahan merupakan sumber serat pangan yang sangat mudah ditemukan dalam bahan makanan. Sayuran dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah maupun setelah melalui proses perebusan. Sedangkan Indonesia merupakan negara yang kaya akan aneka macam buah-buahan. Peranan serat pangan terhadap kesehatan mulai muncul setelah para ahli membandingkan tingginya kejadian kanker kolon di negara industri maju yang konsumsi seratnya rendah dibandingkan dengan negara berkembang terutama yang konsumsi seratnya tinggi. Herminingsih dalam Santoso (2011), mengemukakan beberapa manfaat serat pangan (*dietary fiber*) untuk kesehatan, yaitu:

1) Mengontrol berat badan atau kegemukan (obesitas)

Serat larut air (*soluble fiber*) seperti pektin serta beberapa hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Sehingga makanan kaya akan serat, waktu dicerna lebih lama sehingga mencegah untuk mengkonsumsi makanan lebih banyak. Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas.

2) Penanggulangan Penyakit Diabetes

Serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. Diet cukup serat juga menyebabkan terjadinya kompleks karbohidrat dan serat, sehingga daya cerna karbohidrat berkurang. Keadaan tersebut mampu meredam kenaikan glukosa darah dan menjadikannya tetap terkontrol

3) Mencegah Gangguan Gastrointestinal

Konsumsi serat pangan yang cukup, akan memberi bentuk meningkatkan air dalam feses sehingga menghasilkan feses yang lembut dan tidak keras sehingga hanya dengan kontraksi otot yang rendah feses dapat dikeluarkan dengan lancar. Hal ini berdampak pada fungsi gastrointestinal lebih baik dan sehat.

#### 4) Mencegah Kanker Kolon (Usus Besar)

Penyebab kanker usus besar diduga karena adanya kontak antara sel-sel dalam usus besar dengan senyawa karsinogen dalam konsentrasi tinggi serta dalam waktu yang lebih lama. Beberapa hipotesis dikemukakan mengenai mekanisme serat pangan tinggi maka akan mengurangi waktu transit makanan dalam usus lebih pendek, serat pangan mempengaruhi mikroflora usus sehingga senyawa karsinogen tidak terbentuk, serat pangan bersifat mengikat air sehingga konsentrasi senyawa karsinogen menjadi lebih rendah.

#### 5) Mengurangi Tingkat Kolesterol dan Penyakit Kardiovaskuler

Serat larut air menjerat lemak di dalam usus halus, dengan begitu serat dapat menurunkan tingkat kolesterol darah sampai 5% atau lebih. Dalam saluran pencernaan serat dapat mengikat garam empedu (produk akhir kolesterol) kemudian dikeluarkan bersamaan dengan feses. Dengan demikian serat pangan mampu mengurangi kadar kolesterol dalam plasma darah sehingga diduga akan mengurangi dan mencegah risiko penyakit kardiovaskuler.

### 5. Sifat Fisik

Sifat fisik suatu bahan dapat membedakan masing-masing satuan dari bahan tersebut dan mempunyai pengaruh nyata dalam menentukan derajat penerimaan konsumen terhadap bahan-bahan tersebut. Sifat fisik pada industri bahan pangan memegang peranan penting dalam penerimaan

mutu sehingga sesuai dengan apa yang dikehendaki konsumen. Kesesuaian ini menyangkut sifat-sifat fisik bahan pangan yang dapat dinilai secara subyektif maupun obyektif.

Sifat fisik yang dapat diamati secara subyektif antara lain :

a. Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spectrum sinar. Timbulnya warna dibatasi oleh faktor terdapatnya sumber sinar. Warna bukan merupakan zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang karena adanya rangsangan dan seberkas energi radiasi yang jatuh ke indera mata.

b. Aroma

Aroma didefinisikan sebagai sesuatu yang diamati dengan indra pembau. Untuk dapat menghasilkan bau, zat-zat bau harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan sedikit larut dalam lemak. Di dalam industri pangan pengujian terhadap bau dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterimanya atau tidaknya produk tersebut. Selain itu bau dapat dipakai juga sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk.

c. Rasa

Ada empat macam rasa dasa yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Kualitas empat dasar dipengaruhi oleh konsentrasinya dalam suatu makanan. Umumnya bahan pangan tidak terdiri dari salah satu rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam rasa secara terpadu

sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh.

#### d. Tekstur

Tekstur dan konsistensi suatu bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Tekstur dan viskositas bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olifaktori dan kelenjar air liur.

### 6. Uji Organoleptik

Sifat organoleptik adalah sifat mutu yang hanya dapat dinilai dengan uji organoleptik. Secara umum uji organoleptik merupakan cara mengukur, menilai atau menguji mutu komoditas dengan menggunakan kepekaan alat indera manusia yaitu penglihatan dengan mata, penciuman dengan hidung, pencicipan dengan rongga mulut, perabaan dengan ujung jari, pendengaran dengan telinga. Uji organoleptik merupakan pengukuran subyektif karena penilaian berdasarkan pada respon subyektif manusia sebagai alat ukur (Soekarto dalam Asafayyakin, 2018).

Sifat mutu organoleptik hanya dapat diukur dan dinilai oleh manusia. Orang yang bertindak sebagai instrumen dalam menilai sifat-sifat organoleptik disebut dengan panelis. Panelis merupakan seseorang/ sekelompok orang/ konsumen yang melakukan uji organoleptik

Panelis memberikan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap suatu produk. Selain itu panelis juga memberikan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini disebut skala

hedonik. Misal dalam hal “suka” dapat mempunyai skala hedonik: amat sangat suka, sangat suka, suka dan agak suka, dalam hal “tidak suka” dapat mempunyai skala hedonik: agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka dan amat sangat tidak suka. Ada juga tanggapan netral yaitu bukan suka tapi bukan juga tidak suka (Setyaningsih, dkk 2010).

Skala hedonik dapat direntangkan atau diciutkan menurut rentang skala yang dikehendaki. Skala hedonik juga dapat diubah menjadi skala numerik dengan angka mutu menurut tingkat kesukaan sehingga dapat dilakukan analisis secara parametrik. Skala numerik yang digunakan biasanya menggunakan angka yang jumlahnya ganjil. Misal 1-3, 1-5, 1-7 dan 1-9.

Dalam melakukan uji organoleptik tentu saja kita membutuhkan panel. Panel terdiri dari orang atau sekelompok orang yang melakukan penilaian terhadap sifat atau mutu suatu komoditi. Orang yang menjadi anggota panel disebut panelis (Program Studi Teknologi Pangan, 2013). Panelis diklasifikasikan berdasarkan keahlian panelis dalam melakukan penilaian organoleptik (Mehran, 2015).

Program Studi Teknologi Pangan (2013) menyebutkan bahwa dalam penilaian organoleptik dikenal tujuh macam panel, yaitu:

a. Panel Perseorangan

Panel perseorangan dilakukan oleh seseorang yang sangat ahli sehingga memiliki kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang didiapatkannya dari bakat atau latihan yang intensif. Keputusan



sepenuhnya berada pada satu orang. Keuntungan dari panel perseorangan adalah penilaian lebih efisien, kepekaan tinggi dan bias dapat dihindari.

b. Panel Terbatas

Panel terbatas terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi. Keputusan diambil dengan cara diskusi antar anggotanya.

c. Panel Terlatih

Panel terlatih terdiri dari 15-25 orang yang mempunyai kepekaan cukup baik. Untuk menjadi panel terlatih maka perlu melalui tahap seleksi dan latihan- latihan. Keputusan diambil setelah data terkumpul dan dianalisis bersama.

d. Panel Agak Terlatih

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat-sifat tertentu. Panel agak terlatih dipilih dari kalangan terbatas dengan terlebih dahulu menguji datanya. Data yang menyimpang boleh tidak digunakan dalam pengambilan keputusan.

e. Panel Tidak Terlatih

Panel tidak terlatih terdiri dari 25 orang yang dipilih berdasarkan jenis suku bangsa, tingakat social dan pendidikan. Panel tidak terlatih hanya dapat diperbolehkan melakukan pengujian organoleptik yang sederhana saja seperti kesukaan.

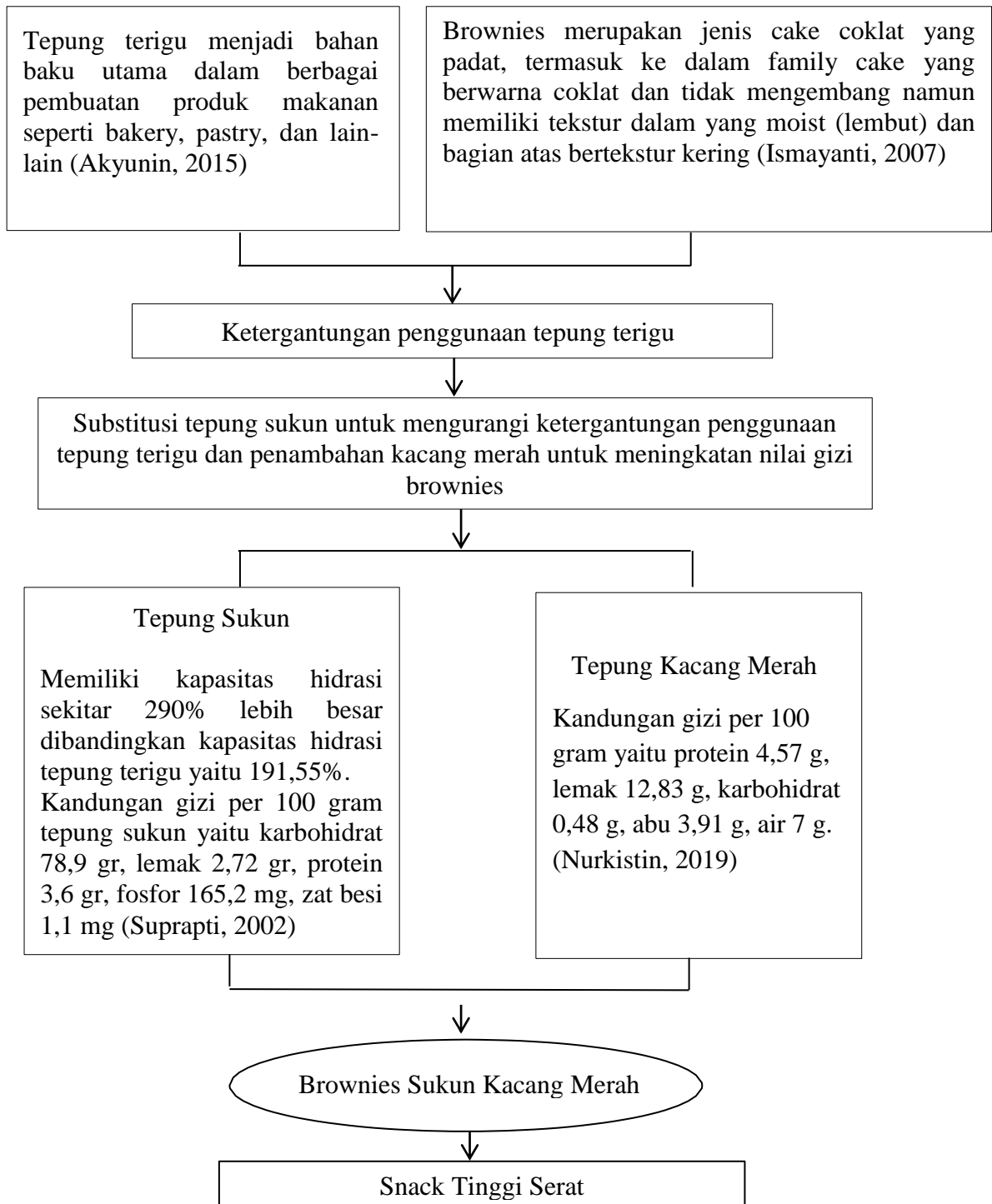
f. Panel Konsumen

Panel konsumen terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran komoditi. Panel konsumen memiliki sifat yang sangat umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok tertentu.

g. Panel Anak-anak

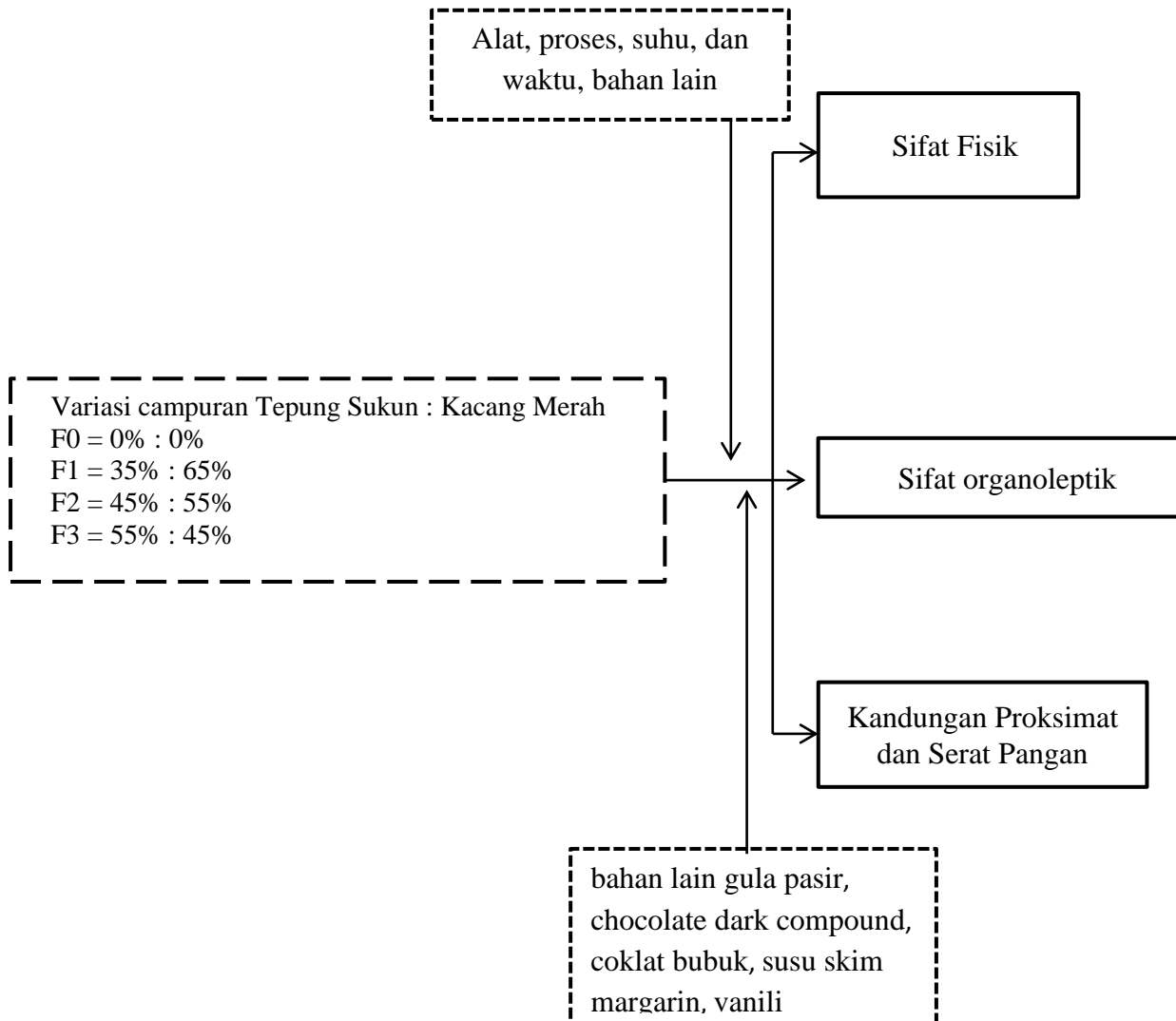
Panel anak-anak terdiri dari anak-anak yang berusia 3-10 tahun. Panel anak-anak digunakan untuk menilai produk-produk pangan yang disukai anak-anak seperti permen, es krim, kue dan lain sebagainya.

## B. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

### C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

Keterangan :

- — — — — : Variabel Bebas
- - - - - : Variabel Kontrol
- : Variabel Terikat

**D. Hipotesis**

- a. Tidak ada perbedaan sifat fisik brownies dengan berbagai variasi campuran tepung sukun dan tepung kacang merah .
- b. Tidak ada perbedaan organoleptik brownies dengan berbagai variasi campuran tepung sukun dan tepung kacang merah.
- c. Ada perbedaan kandungan nilai gizi dan serat pangan pada brownies dengan berbagai variasi campuran tepung sukun dan tepung kacang merah.